

16+

# НАУКА И СПОРТ: современные тенденции

Научно-практический журнал

№4 (Том 10 / Vol. 10), 2022

## SCIENCE AND SPORT: current trends

### ЧИТАЙТЕ В НОМЕРЕ:

#### СПОРТИВНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ И МОРФОЛОГИЯ

Контроль синергий мелкой моторики  
на основе нейронной сети  
mediarpipe hands и принципа fingerfit

#### СПОРТИВНАЯ МЕДИЦИНА

Citrulline in elite sports: is there a point?

#### СПОРТИВНАЯ ТРЕНИРОВКА

Динамика показателей  
технической и координационной  
подготовленности кикбоксеров

#### ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ

Эффективность работы кафедр  
физического воспитания и спорта  
в университетах





**НАУКА И СПОРТ:  
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ**

2022 TOM 10 №4  
VOLUME

**SCIENCE AND SPORT:  
current trends**

**Учредитель:**

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

**Адрес редакции, издателя:**

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

Любое использование материалов  
без разрешения редакции запрещено

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

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

**Журнал включен Высшей аттестационной  
комиссией Министерства образования  
и науки РФ в Перечень российских  
рецензируемых научных изданий,  
в которых должны быть опубликованы  
основные научные результаты  
диссертаций на соискание ученой степени  
кандидата наук, на соискание ученой  
степени доктора наук по специальности  
13.00.00 – педагогические науки**

Рецензируемый научно-практический  
журнал посвящен современным  
фундаментальным и прикладным  
проблемам спортивной науки, включая  
вопросы спортивной педагогики, медицины,  
физиологии и гуманитарных наук.  
Распространяется среди университетов –  
членов Международной ассоциации  
университетов физической культуры  
и спорта, а также среди широкого круга  
путем адресной доставки и подписки  
Подписной индекс в Общероссийском  
каталоге агентства «Роспечать»:  
«Журналы России» 80199

Отпечатано в типографии  
ИП Подгорнова Ксения Игоревна  
420129, Республика Татарстан,  
г. Казань, ул. Центральная, 83в  
Формат 60x84 1/8  
Тираж 500 экз. Заказ №913  
Подписано в печать: 09.12.2022  
Дата выхода в свет: 14.12.2022  
Цена свободная

## Научно-практический журнал

# НАУКА И СПОРТ: современные тенденции

№ 4 (Том 10), 2022 год

**Главный редактор:**

Зотова Ф.Р. – д-р пед. наук (Россия)

**Ответственный редактор:**

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

**Редакционная коллегия:**

Горелов А.А. – д-р пед. наук (Россия)

Городничев Р.М. – д-р биол. наук (Россия)

Евсеев С.П. – д-р пед. наук (Россия)

Закирьянов К.К. – д-р пед. наук (Казахстан)

Манжелей И.В. – д-р пед. наук (Россия)

Манолаки В.Г. – д-р пед. наук (Молдова)

Мельнов С.Б. – д-р биол. наук (Белоруссия)

Михалев В.И. – д-р пед. наук (Россия)

Платонов В.Н. – д-р пед. наук (Украина)

Сейранов С.Г. – д-р пед. наук (Россия)

Ситдииков Ф.Г. – д-р биол. наук (Россия)

Сонькин В.Д. – д-р биол. наук (Россия)

Cureton K. – PhD (USA)

Liakh V. – PhD (Poland)

Paasuke M. – PhD (Estonia)

Pontaga I. – PhD (Latvia)

**Корректор:** Деркач Т.В.

**Компьютерная верстка** Ильясовой М.А.

---

**Founder:**

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

---

**Editor's and Publisher's office:**

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

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

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

---

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

---

**The journal is included by the  
Higher Attestation Commission  
of the Ministry of Education and Science  
of the Russian Federation in the list of  
Russian reviewed scientific journals,  
in which major scientific results  
of theses for academic degrees  
of doctor and candidate of science (PhD)  
published in the specialty 13.00.00 –  
pedagogical sciences**

---

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

The journal is available  
by target delivery and subscription.

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

---

The circulation is printed in  
IE Podgornova Kseniya Igorevna  
420129, Tatarstan Republic,  
Kazan, 83v, Tsentralnaya str.  
Format 60x84 1/8  
Circulation is 500 copies. Order №913  
Sent for the press: 09.12.22  
Date of issue: 14.12.2022  
Free price

# Journal of Science and Practice

## SCIENCE AND SPORT: current trends

№ 4 (Vol. 10), 2022

---

**Chief editor:**

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

**Executive editor:**

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

**Editorial board:**

Gorelov A.A. – Dr. of Pedagogical Sciences (Russia)  
Gorodnichev R.M. – Dr. of Biological Sciences (Russia)  
Evseev S.P. – Dr. of Pedagogical Sciences (Russia)  
Zakiryanov K.K. – Dr. of Pedagogical Sciences (Kazakhstan)  
Manzheley I.V. – Dr. of Pedagogical Sciences (Russia)  
Manolakey V.G. – Dr. of Pedagogical Sciences (Moldova)  
Melnov S.B. – Dr. of Biological Science (Belorussia)  
Mikhalyov V.I. – Dr. of Pedagogical Sciences (Russia)  
Platonov V.N. – Dr. of Pedagogical Sciences (Ukraine)  
Seyranov S.G. – Dr. of Pedagogical Sciences (Russia)  
Sitdikov F.G. – Dr. of Biological Sciences (Russia)  
Sonkin V.D. – Dr. of Biological Sciences (Russia)  
Cureton K. – PhD (USA)  
Liakh V. – PhD (Poland)  
Paasuke M. – PhD (Estonia)  
Pontaga I. – PhD (Latvia)

**Corrector:** Derkach T.V.

**Computer layout:** Ilyasova M.A.

# Содержание

## Спортивная физиология и морфология

**И.В. Кобелькова, М.М. Коростелева, Ф.А. Мавлиев, А.А. Набатов, А.С. Назаренко, Д.Б. Никитюк.**  
Введение специализированных пищевых продуктов в рацион спортсменов сборной РФ по академической гребле 6

**А.А. Померанцев, В.Э. Беспякин, Д.А. Травков, О.С. Бетехтина.**  
Контроль синергий мелкой моторики на основе нейронной сети Mediapipe Hands и принципа FingerFit 16

## Спортивная медицина

**Э.Н. Безуглов, Б.А. Пирмаханов, О.Б. Талибов, К.В. Иванов, Ф.В. Тахавиева, М.С. Бутовский, А.В. Борисова.**  
Citrulline in elite sports: is there a point? 25

## Кинезиология

**А.С. Талан, М.А. Новосёлов, Л.С. Шувалова.**  
Проблематика определения дефиниций терминов «биомеханика» и «технический прием» в киберспорте 36

## Спортивная тренировка

**Ф.Р. Зотова, А.Х. Алхусни.** Эффективность методики подготовки легкоатлетов 7-8 лет на спортивно-оздоровительном этапе, разработанной на основе программы «IAAF Kids Athletics» 45

**К.В. Копылов.** Аналитический обзор научных публикаций в зарубежных журналах на тему спортивной тренировки пловцов в период с 2018 г. по 2022 г. 54

**Е.П. Кудрин, Чэн Хуан, В.Н. Алексеев.**  
Оценка технико-тактических действий по мас-рестлингу среди мужчин весовой категории 65 кг 66

**А.С. Мажарук, А.С. Кузнецов.** Развитие скоростно-силовых способностей байдарочниц высокой квалификации с применением свободных отягощений (медицинболов) 72

**Е.А. Реуцкая.** Комплексная система диагностики лыжников-гонщиков с целью определения перспективности и прогнозирования предрасположенности к высоким спортивным результатам 79

**Л.А. Савельева, Л.Н. Ботова.** Анализ соотношения сил в женской спортивной гимнастике в 2022 году на европейском континенте в условиях санкций 88

**С.Е. Токсанов, И.Ю. Горская, А.С. Дмитриенко.**  
Динамика показателей технической и координационной подготовленности кикбоксеров в ходе обучения атакующим действиям с сопряженным развитием координационных способностей 95

## Спортивный менеджмент

**О.Н. Вишнякова.**  
Спорт как социально-экономическая практика эффективного управления и государственно-частного партнерства 103

**В.А. Гореликов.** Влияние букмекерских компаний на российский рынок спонсорства в спорте 113

**Г.Н. Голубева, Р.В. Артемьев.** Анализ социокультурных факторов привлечения студентов к занятиям киберспортом 120

## Физическое воспитание

**Г.Ф. Агеева, Г.А. Габдрахманова.**  
Модель организации и проведения физкультурно-оздоровительных занятий с элементами фитнеса для людей пенсионного возраста 60 лет и старше 126

**Е.С. Акопян, А.А. Ковалева.** Развитие пластики движений у школьников на уроках физической культуры 133

**А.У. Бакирова, Э.Т. Ахмадуллина, О.В. Алексеев, В.А. Пегов, Р.Х. Абдуллин, Н.Н. Кадиров, А.Х. Дашкин.**  
Обучение технике жима лежа на горизонтальной скамье в пауэрлифтинге у девушек 142

**В.Л. Калманович.**  
Эффективность работы кафедр физического воспитания и спорта в университетах Республики Татарстан 151

**Д.В. Фонарев.** Профессионально-общественная аккредитация образовательной программы «Технология признания качества подготовки бакалавров физической культуры» 159

**Правила для авторов** 166

# Contents

## Sport physiology and morphology

**I.V. Kobelkova, M.M. Korosteleva, F.A. Mavliev, A.A. Nabatov, A.S. Nazarenko, D.B. Nikitjuk.** The use of specialized food products in the diet of athletes of the national rowing team 6

**A.A. Pomerantsev, V.E. Bespyatkin, D.A. Travkov, O.S. Betekhtina.** The testing of fine motor skills synergies based on the Mediapipe Hands neural network and the FingerFit principle 16

## Sport medicine

**E.N. Bezuglov, B.A. Pirmakhanov, O.B. Talibov, K.V. Ivanov, F.V. Takhavieva, M.S. Butovsky, A.V. Borisova.** Citrulline in elite sports: is there a point? 25

## Kinesiology

**A.S. Talan, M.A. Novoselov, L.S. Shuvalova.** The problems of defining the terms «biomechanics» and «technique» in esports 36

## Sports training

**F.R. Zotova, A.H. Alhousni.** The effectiveness of the training methodology for athletes 7-8 years old at the sports and recreation stage based on the «IAAF kids' athletics» program 45

**K.V. Kopylov.** Analytical review of scientific publications in foreign journals on the topic of sports training of swimmers in the period from 2018 to 2022 54

**E.P. Kudrin, Cheng Huang, V.N. Alekseev.** Assessment of technical and tactical actions in mas-wrestling among men weight category 65 kg 66

**A.S. Mazharuk, A.S. Kuznetsov.** Development of speed-strength abilities of highly qualified female kayakers with the use of free weights (medicine balls) 72

**E.A. Reutskaya.** Comprehensive diagnostic system for ski racers to determine the prospects and predict the predisposition to high sports results 79

**L.A. Saveleva, L.N. Botova.** Analysis of the balance of forces in women's artistic gymnastics in 2022 on the European continent under sanctions 88

**S.E. Toksanov, I.Yu. Gorskaya, A.S. Dmitrienko.** Dynamics of indicators of technical and coordinating fitness of kickboxers during training attacking actions with the associated development of coordination abilities 95

## Sports management

**O.N. Vishnjakova.** Sport as a socio-economic practice of good governance and public-private partnership 103

**V.A. Gorelikov.** The influence of betting companies on the Russian sports sponsorship market 113

**G.N. Golubeva, R.V. Artemyev.** Analysis of socio-cultural factors to attract students to esports 120

## Physical education

**G.F. Ageeva, G.A. Gabdrakhmanova.** Model of organization and carrying out of physical culture and health classes with fitness elements for people of pension age (60 years and older) 126

**E.S. Hakobyan, A.A. Kovalyova.** Development of movement plasticity in schoolchildren in physical education lessons 133

**A.U. Bakirova, E.T. Akhmadullina, O.V. Alekseev, V.A. Pegov, R.Kh. Abdullin, N.N. Kadirov, A.Kh. Dashkin.** Training in the technique of bench press lying on a horizontal bench in powerlifting for girls 142

**V.L. Kalmanovich.** The effectiveness of the departments of physical education and sports in the universities of the Republic of Tatarstan 151

**D.V. Fonarev.** Professional and public accreditation of educational program – recognition technology of the quality of preparation of bachelors in physical culture 159

**Guidelines for authors** 166

## ВВЕДЕНИЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ В РАЦИОН СПОРТСМЕНОВ СБОРНОЙ РФ ПО АКАДЕМИЧЕСКОЙ ГРЕБЛЕ

И.В. Кобелькова<sup>1,2</sup>, М.М. Коростелева<sup>1,3</sup>, Ф.А. Мавлиев<sup>4</sup>, А.А. Набатов<sup>4</sup>, А.С. Назаренко<sup>4</sup>, Д.Б. Никитюк<sup>1,5</sup>

<sup>1</sup>Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи, Москва, Россия

<sup>2</sup>Академия постдипломного образования ФГБУ ФНКЦ ФМБА России, Москва, Россия

<sup>3</sup>Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

<sup>4</sup>Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, Казань, Россия

<sup>5</sup>Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, Россия

### Аннотация

**Цель исследования:** изучить вклад специализированных пищевых продуктов и биологически активных добавок к пище в рацион питания спортсменов.

**Методы и организация исследования.** Обследованы 36 спортсменов (20,5±1,2 лет), членов молодежной сборной команды РФ по академической гребле, в период проведения сборов. Фактическое питание спортсменов изучали частотным методом с использованием компьютерной программы «Анализ состояния питания человека» (версия 1.2.4 ГУ НИИ питания РАМН 2004 г.). Частота и размер суточного потребления специализированных пищевых продуктов для питания спортсменов и биологически активных добавок к пище были изучены с помощью специально разработанной анкеты.

**Результаты исследования.** Из числа обследованных гребцов принимали БАДы, содержащие витаминно-минеральный комплекс, 82%, L-карнитин – 52%, флавоноиды – 44%, ПНЖК – 42%, коллаген и антиоксиданты – по 28%, кристаллические аминокислоты (ВСАА) – 16%, СПП с высоким содержанием белка («протеины») – 39%. Отмечены гендерные особенности в частоте приема СПП и БАД: гребцы мужского пола принимали высокобелковые СПП в 1,8 раза, а ВСАА – в 2 раза чаще, чем женщины. Спортсменки принимали БАД, содержащие L-карнитин, в 1,8 раза чаще, а ПНЖК, коллаген и антиоксиданты – в 2 раза чаще мужчин.

**Заключение.** Длительный прием БАД и СПП, содержащих биологически активные вещества в количествах, превышающих верхний допустимый уровень (ВДУ), у спортсменов с высокими энерготратами требует научного обоснования и дополнительного лабораторного контроля показателей пищевого статуса.

**Ключевые слова:** спортсмены, академическая гребля, питание, L-карнитин, высокобелковые продукты, специализированные пищевые продукты для питания спортсменов, биологически активные добавки.

### THE USE OF SPECIALIZED FOOD PRODUCTS IN THE DIET OF ATHLETES OF THE NATIONAL ROWING TEAM

I.V. Kobelkova<sup>1,2</sup>, e-mail: irinavit66@mail.ru, ORCID: 0000-0002-1237-5147

M.M. Korosteleva<sup>1,3</sup>, e-mail: korostel@bk.ru, ORCID: 0000-0002-2279-648X

F.A. Mavliev<sup>4</sup>, e-mail: fanis16rus@mail.ru, ORCID: 0000-0001-8981-7583

A.A. Nabatov<sup>4</sup>, e-mail: A.Nabatov@sportacadem.ru, ORCID: 0000-0001-7932-1445

A.S. Nazarenko<sup>4</sup>, e-mail: hard@inbox.ru, ORCID: 0000-0002-3067-8395

D.B. Nikitjuk<sup>1,5</sup>, e-mail: nikitjuk@ion.ru, ORCID: 0000-0002-2259-1222

<sup>1</sup>Federal State Budgetary Institution of Science “Federal Research Center of Nutrition, Biotechnology and Food Safety”, Moscow, Russia

<sup>2</sup>Academy of Postgraduate Education of the Federal State Budgetary Institution “FNCC FMBA of Russia”, Moscow, Russia

<sup>3</sup>Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia

<sup>4</sup>Volga Region State University of Physical Culture, Sports and Tourism, Kazan, Russia

<sup>5</sup>I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University), Moscow, Russia

## Abstract

**The purpose of the research:** to study the contribution of specialized foods and biologically active food additives to the diet of athletes.

**Methods and organization of the study.** 36 athletes (20.5±1.2 years old), members of the youth rowing team of the Russian Federation during the training camp were examined. The actual nutrition of athletes was studied by the frequency method using the computer program "Analysis of the state of human nutrition" (version 1.2.4 of the State Institute of Nutrition of the Russian Academy of Medical Sciences 2004). The frequency and amount of daily consumption of specialized foods for athletes' nutrition and biologically active additives (dietary supplements) were studied using a specially designed questionnaire.

**Results and discussion.** Most athletes, without taking into account the nutritional value of their diet, additionally took SPP and dietary supplements containing the same biologically active substances. 82% of the respondents took vitamin and mineral complex, 52% of all respondents – dietary supplements containing L-carnitine, flavonoids – 44%, PUFA – 42%, high-protein products ("proteins") – 39%, collagen and antioxidants – 28% each, crystalline amino acids (BCAAs) – 16%. Gender peculiarities were noted in the frequency of SPP intake: male rowers took high-protein products 1.8 times, and BCAA – 2 times more often than women. Athletes took dietary supplements containing L-carnitine 1.8 times more often, PUFA, collagen and antioxidants – 2 times more often.

**Conclusion.** Long-term intake of dietary supplements and SPP containing biologically active substances in quantities exceeding VDU in athletes with high energy consumption requires scientific justification and careful monitoring of all indicators of nutritional status.

**Keywords:** athletes, academic rowing, nutrition, L-carnitin, high-protein products, specialized foods for athletes' nutrition, biologically active additives.

## ВВЕДЕНИЕ

Гребля – это высокоинтенсивный вид спорта, требующий высокого уровня аэробных и анаэробных возможностей спортсменов. Соревнования по гребле проходят на дистанции 2000 м и более. Для выполнения этих задач высококвалифицированные гребцы развивают силу и мощность на основании повышения аэробных и анаэробных возможностей обеспечения энергетических процессов. Продолжительность тренировок, включающих экстремально тяжелые нагрузки, суммарно может составлять до 24 часов в неделю [17]. В зависимости от типа, продолжительности и интенсивности каждой из намеченных в программе тренировок спортивные задачи, уровень метаболических процессов гребцов, в первую очередь – энергозатрат, и соответствующие им потребности в пищевых веществах различаются [5]. Учитывая значительный вклад аэробного метаболизма в спортивные результаты, большую часть программы подготовки гребцов составляют интенсивные тренировки на выносливость [10]. С одной стороны, необходимо руководствоваться общими рекомендациями по питанию для видов спорта, основанных на выносливости и силе; однако индивидуальные рационы и время приема

пищи имеют решающее значение для успешного удовлетворения ежедневных, еженедельных и циклических потребностей гребца в пищевых веществах. В многочисленных отечественных и зарубежных (ISSN – Международное общество спортивного питания, МОК и др.) публикациях обращается внимание на то, что эффективность спортивных тренировок и восстановление после них улучшаются благодаря правильно подобранным стратегиям питания [9, 16]. Эти рекомендации касаются количества и времени приема пищи, напитков, специализированных пищевых продуктов (СПП) и биологически активных добавок (БАД) для повышения адаптационного потенциала к возрастающей нагрузке, поддержания оптимального состояния здоровья и работоспособности в тренировочный и соревновательный периоды. Подчеркивается, что спортсмена необходимо направлять к дипломированному врачу-диетологу для составления индивидуального плана питания. По литературным данным, частота применения СПП и БАД среди спортсменов элитного уровня варьирует в пределах 32-90%, при этом существуют значительные различия в зависимости от вида спорта, возраста, пола, уровня мастерства. Существует несколько проблем,



связанных с введением в рацион СПП и БАД без определенных знаний у спортсменов по этому вопросу. Спортсменам и лицам, повышающим уровень физической активности в фитнес-клубах, фитнес-тренеры или «спортивный нутрициолог» часто делают коммерческое предложение по приобретению так называемых «спортивных продуктов» (СПП и БАД), реализуемых через сеть Интернет без свидетельства о государственной регистрации. В этом случае отсутствует гарантия безопасности продукта, но возможно наличие в нем запрещенных субстанций (допинга). Второй проблемой является несоблюдение рекомендаций, указанных на этикетке продуктов. И то и другое может приводить к бессистемному введению в рацион неадекватно высокого количества биологически активных веществ, в том числе водо- и, что особенно важно, жирорастворимых витаминов, стимуляторов нервной системы (кофеин и другие). Все эти вопросы являются крайне актуальными для изучения у спортсменов различных видов спорта на всех этапах спортивной подготовки.

Цель исследования: изучить вклад специализированных пищевых продуктов и биологически активных добавок к пище в рацион питания спортсменов.

## МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Были обследованы 36 спортсменов (18 юношей и 18 девушек), средний возраст которых составил  $20,5 \pm 1,2$  лет, членов молодежной сборной команды РФ по гребному спорту, занимающихся академической греблей в период проведения сборов в г. Казань в мае 2021 года. Фактическое питание спортсменов изучали частотным методом с использованием компьютерной программы «Анализ состояния питания человека» (версия 1.2.4 ГУ НИИ питания РАМН 2004 г., программа зарегистрирована Российским агентством по патентам и товарным знакам 09.02.2004 № 2004610397). Количество потребляемой пищи оценивали с помощью альбома порций продуктов и блюд, содержащего фотографии порций разной величины наиболее часто употребляемой пищи. Протокол исследования был

одобрен комитетом по этике ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» (№ 1 от 22.12.2019 г.). Частота и размер суточного потребления специализированных пищевых продуктов для питания спортсменов и биологически активных добавок были изучены с помощью специально разработанной анкеты. Адекватность потребления пищевых веществ, поступавших с СПП и БАД и в составе базового (традиционного) рациона, оценивали на соответствие МР 2.3.1.0253-21 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» и приложению 5 к Единым санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям к продукции (товарам), подлежащей санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю).

Обработку данных выполняли с использованием программы SPSS 20. Результаты представлены в виде среднего арифметического и ошибки среднего арифметического ( $M \pm m$ ). Проверку достоверности различия средних значений изучаемых признаков оценивали с использованием t-критерия Стьюдента, достоверными считали различия при  $p < 0,05$ .

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ результатов исследования фактического питания выявил, что энергетическая ценность (ЭЦ) рационов составила  $3197 \pm 1173$  ккал/сут, среднее потребление белков, жиров и углеводов равнялось  $134 \pm 47$  г/сут,  $154 \pm 57$  г/сут и  $319 \pm 147$  г/сут. соответственно. Вклад белков в суточную калорийность рациона был достаточным и составил в среднем 16,8%, жиров – 43,3%, что существенно превышало рекомендуемый уровень, а вклад углеводов (39,9%) был низким [1, 2]. При этом до введения в рацион специализированных пищевых продуктов и биологически активных добавок содержание некоторых витаминов в традиционном питании уже превышало рекомендуемые значения: витамина А у мужчин – в 1,74 раза, у женщин – в 1,95; витамина В<sub>2</sub> у мужчин – в 1,4 раза, витамина С у спортсменов обоего пола – в 1,5 раза. Однако на этом фоне большинство спортсменов, не учитывая достаточную пищевую ценность своего рациона,

в том числе количество витаминов и минеральных веществ в нем, дополнительно принимали СПП и БАД, содержащие те же самые биологически активные вещества.

Было установлено, что большая часть спортсменов (82%) употребляли хотя бы один вид СПП или БАД, из них все принимали витаминно-минеральный комплекс (ВМК). Другими популярными БАДами являлись содержащие L-карнитин, который употребляли более половины всех опрошенных (52%), флавоноиды – 44%, ПНЖК – 42%, коллаген и антиоксиданты – по 28%, кристаллические аминокислоты (ВСАА) – 16%, а среди СПП – высокобелковые продукты («протеины») – 39%. Женщины-спортсменки по сравнению с мужчинами в 1,8 раза чаще принимали БАД, содержащие L-карнитин, ПНЖК – в 2 раза, флавоноиды – в 1,3 раза, коллаген и антиоксиданты – в 2,2 раза. Гребцы мужского пола чаще, чем женщины, принимали высокобелковые СПП – в 1,8 раза, и БАД, имеющие в составе ВСАА, – в 2 раза (таблица).

Вклад компонентов из всего ассортимента принимаемых гребцами СПП в среднесуточное потребление основных нутриентов и энергии обеспечивал дополнительное поступление до 30,5 г белка (включая аминокислоты), 3,3 г жира и 47 г углеводов. Учитывая, что для приготовления высокобелкового («протеинового») коктейля некоторые спортсмены использовали от 500 мл до 1 л молока стандартной жирности (3,2%), ка-

лорийность рациона увеличивалась еще на 310-620 ккал/сут за счет существенного вклада жира и лактозы. Иными словами, общая доля белка в рационе, получаемого из одновременно употребляемых 2-3-х видов СПП и БАД, у некоторых гребцов была сопоставима с 30% физиологической потребности.

Рекомендованная для приема на этикетке БАД суточная доза L-карнитина составляла 900 мг. При этом 17% спортсменов употребляли по 1800 мг/сут этого биологически активного вещества, превышая в 6 раз адекватный уровень суточной потребности в нем и в 2 раза верхний допустимый уровень (ВДУ).

Из обследованных нами спортсменов шесть получали БАД, содержащие аминокислоты с разветвленной боковой цепью в количестве 4 г лейцина, 0,5 г изолейцина, 0,5 г валина. Установлено, что для гребцов-мужчин, принимавших ВСАА, было характерно меньшее по сравнению с остальными членами команды сборной, суммарное (из рациона и СПП/БАД) потребление белков ( $149 \pm 18$  против  $164 \pm 14$  г/сут), жиров ( $170 \pm 44$  против  $182 \pm 46$  г/сут), углеводов ( $370 \pm 30$  г/сут против  $492 \pm 82$  г/сут) и общей энергетической ценности (ЭЦ) ( $3624 \pm 674$  против  $3999 \pm 810$  ккал/сут). Выявленная тенденция сохранялась и при расчете удельного потребления этих нутриентов. Среди спортсменок обеих групп потребление основных пищевых веществ и энергии практически не различалось.

Таблица – Частота приема СПП и БАД в зависимости от пола гребцов, % (n=36)

Table – The frequency of taking dietary supplements, depending on the gender of rowers, % (n=36)

Вид СПП и БАД Dietary supplements	Доля спортсменов, принимавших СПП и БАД, % The share of athletes who took dietary supplements, %	
	мужчины, n=18 male	женщины, n=18 female
БАД, содержащий витаминно-минеральный комплекс (ВМК) Vitamins and Minerals Complex	85	78
БАД, содержащий L-карнитин L-carnitin	38	67
БАД, содержащий флавоноиды Flavonoids	39	50
БАД, содержащий ПНЖК $\omega$ -3 PUFA $\omega$ -3	28	55
СПП, содержащий высокобелковые смеси («Протеин») Protein	50	28
БАД, содержащий коллаген Collagen	17	39
БАД, содержащий антиоксиданты Antioxidants	17	39

Следует отметить, что структура липидного компонента рациона не была оптимальной. Доля насыщенных жирных кислот (НЖК) была выше рекомендуемой (10% от ЭЦ рациона) у мужчин в 1,6 раза, а у женщин – в 1,7 раза. Поступление с пищей полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК), в том числе семейства  $\omega$ -6, у мужчин находилось на нижней границе, а у женщин – в середине рекомендуемого (6-10% от ЭЦ рациона) интервала. Содержание эссенциальных ПНЖК  $\omega$ -3 в пересчете на калорийность оказалось ниже нормы (1-2% от ЭЦ рациона) у гребцов обоего пола. Соотношение  $\omega$ -6/ $\omega$ -3 ПНЖК у спортсменов обоего пола составило 8/1 при рекомендованном (5÷10)/1, что обусловлено невысокой частотой потребления рыбы жирных сортов, отсутствием льняного масла и преобладанием в структуре питания мясных полуфабрикатов, колбас, кондитерских изделий, являющихся в основном источниками НЖК и транс-жиров. В период проведения сборов в течение 11 дней 10 спортсменкам и 5 гребцам мужского пола врачом команды был предложен прием биологически активной добавки к пище (БАД), содержащей рыбий жир (ПНЖК  $\omega$ -3 по 0,3 г/капс). Суммарное суточное поступление ПНЖК  $\omega$ -3 составляло от 0,3 до 1,5 г/сут. Такое вмешательство привело к увеличению содержания этих жирных кислот в рационах в среднем до  $3,6 \pm 1,4$  г/сут у мужчин и  $2,9 \pm 1,2$  г/сут у женщин. При этом их доля от энергетической ценности возросла, но у мужчин осталась неоптимально низкой, а у женщин достигла нижней границы рекомендуемого уровня.

Для оптимизации функционирования системы антиоксидантной защиты спортсмены получали БАД, являющиеся источниками флавоноидов (25-75 мг/сут) и каротиноидов (лютеин 0,8 мг и ликопин 20 мг). Следует отметить, что среднесуточное поступление ликопина превышало ВДУ в два раза.

В БАД, позиционируемой для поддержания функциональной активности суставного аппарата, содержание коллагена составило 3000 мг, глюкозамина – 1400 мг и хондроитинсульфата – 400 мг, что не превышало ВДУ.

По литературным данным, частота применения СПП и БАД среди спортсменов элитного

уровня варьирует в пределах 32-90% [7, 18], что сопоставимо с полученными нами результатами (82%). При этом на распространенность применения продуктов так называемого «спортивного питания» (СПП и БАД для питания спортсменов) влияет ряд факторов, таких как возраст, вид спорта, уровень мастерства, пол [15]. Наиболее популярными видами СПП являются высокобелковые/аминокислотные смеси (46,3%), что несколько выше, чем в нашем обследовании (39%). При этом другими авторами, как и нами, отмечены половые различия в частоте потребления: спортсмены мужского пола чаще включают в рацион высокобелковые/аминокислотные (19,7%) и высокоуглеводные (16,0%) смеси, а также электролиты (15,9%), в то время как женщины сообщают о приеме преимущественно белковых/аминокислотных СПП и БАД (10,6%), электролитов (10,0%) и углеводных продуктов (6,9%). В нашем исследовании также отмечены гендерные особенности в частоте приема СПП. Гребцы мужского пола чаще, чем женщины, принимали высокобелковые продукты и ВСАА. Спортсменки чаще принимали БАД, содержащие L-карнитин, ПНЖК, коллаген и антиоксиданты. Возможно, это определялось спортивными задачами и степенью удовлетворенности своей «спортивной формой».

В качестве источника информации о необходимости приема СПП и БАД, по литературным данным, спортсмены указывают тренеров (35%), врачей (29,5%) и диетологов (15%) [8], при этом не всегда известна информация о безопасности продукта, в том числе отсутствии запрещенных веществ из списка WADA. В данном исследовании на период сборов врачом по спортивной медицине были назначены СПП и БАД, входящие в «Формуляр лекарственных средств, биологически активных добавок к пище, специализированных пищевых продуктов и изделий медицинского назначения ФМБА России, используемых для медицинского и медико-биологического обеспечения спортсменов сборных команд Российской Федерации», зарегистрированный в Едином реестре свидетельств о государственной регистрации Евразийской экономической

комиссии. Это означает, что все продукты, предложенные спортсменам, прошли обязательную гигиеническую экспертизу по показателям безопасности и на наличие в указанном на этикетке количестве заявленных в их составе веществ.

L-карнитин в составе БАД является широко распространенным ингредиентом, применяемым в питании спортсменов. В частности, его прием в количестве 600 мг/сут вызывал снижение экспрессии апоптотического маркера CD95/Fas на лимфоцитах периферической крови и супрессию продукции провоспалительных цитокинов, синтезируемых лимфоцитами Th1 у спортсменов-юниоров, что указывает на целесообразность его включения в рацион питания спортсменов, особенно на фоне дефицита полноценного животного белка в основном рационе [3]. В нашем случае установлен прием в количестве 1800 мг/сут, что требует дополнительного исследования для обоснования эффективности и безопасности применения в такой дозировке.

Ряд авторов считают, что прием ВСАА по 200 мг/кг МТ/сут в течение 10 дней может предотвращать повреждение мышц, вызванное физической нагрузкой [6]. Ранее ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» в результате комплексного обследования спортсменов установил положительное влияние приема аминокислот с разветвленной цепью (ВСАА) на величину фазового угла и мышечной массы, отмечено повышение содержания гемоглобина в эритроцитах и снижение относительного содержания базофильных лейкоцитов у спортсменов, получавших 5 г/сут ВСАА. Эти результаты представляют доказательную базу эффективности их использования в спортивной нутрициологии для поддержания спортивной работоспособности, иммунитета и адаптационного потенциала спортсменов [4].

Полученные нами данные о потреблении гребцами ВСАА 5 г/сут сопоставимы с результатами других исследований. Учитывая, что академическая гребля относится к циклическим видам спорта и предъявляет повышенные требования к скоростно-силовым показателям и выносливости, назначение ВСАА представляется целесо-

образным. В литературе представлены данные о биологической роли ВСАА в анаболических процессах и влиянии на состав тела. Установлено, что в среднем спортсмены обоюбого пола, принимавшие данный вид БАД, отличались меньшей массой тела. При этом для гребцов-мужчин, принимавших ВСАА, было характерно более низкое по сравнению с остальными членами сборной, потребление белков, жиров и общей энергетической ценности; у женщин не было выявлено различий в потреблении основных пищевых веществ и энергии. Гендерные различия в особенностях рациона питания обследованных гребцов можно объяснить желанием спортсменов мужского пола повысить потребление энергии и нутриентов для наращивания мышечной массы. Следует отметить, что дополнительное поступление пула отдельных изолированных аминокислот в составе БАД в каждый прием пищи приводит к качественному и количественному дисбалансу профиля лимитирующих аминокислот, что может нарушить оптимальную скорость синтеза собственных белков организма. В связи с этим целесообразно не нарушать рекомендованные разовые и суточные дозы по приему ВСАА с оценкой общего потребления белка из всех источников (традиционные блюда, продукты и высокобелковые СПП).

Одним из подходов к оптимизации жирнокислотного состава рационов питания является их коррекция за счет включения продуктов или БАД, являющихся источниками ПНЖК. В нашей работе было установлено, что именно прием дополнительного количества  $\omega$ -3 ПНЖК в количестве, необходимом для обеспечения их суммарного поступления на уровне нижней границы физиологической потребности (1%), позволил оптимизировать структуру липидного компонента у женщин. В других работах показаны сопоставимые с нашими данными дозировки. Так, прием  $\omega$ -3 ПНЖК в виде рыбьего жира в дозировке 1,8 г/сут в течение 6 недель значительно уменьшал концентрацию простагландина E2,  $\gamma$ -интерферона и TNF $\alpha$  у элитных пловцов, а прием 1,6 г/сут увеличивал уровень продукции IL-2 и цитотоксическую активность NK-клеток через 3 часа после тренировки у здоровых мужчин [12].

Мужчины, несмотря на более высокий средний уровень потребления  $\omega$ -3 ПНЖК в абсолютных показателях, не достигли необходимой доли этого компонента в структуре энергетической ценности рациона. У спортсменов с высоким уровнем потребления  $\omega$ -3 ПНЖК ( $>4$  г/сут) отмечена более высокая энергетическая ценность рациона и потребление общего жира, НЖК, суммы ПНЖК как в абсолютных (г/сут), так и в относительных (% от суточной калорийности рациона) показателях, высокая масса тела. Очевидно, это может быть связано с повышенной потребностью в пищевых веществах у спортсменов с более высокими массово-ростовыми характеристиками.

В течение 10 дней нахождения на сборах на фоне очередного эпидемического подъема заболеваемости COVID-19 с учетом переездов, формирования нового коллектива и расширением круга контактов, высоких нагрузок, которые могут приводить к снижению механизмов иммунной защиты организма, ни у одного спортсмена не было отмечено симптомов острых респираторных заболеваний. Эти результаты согласуются с литературными данными об эффективности применения ПНЖК в отношении снижения заболеваемости. Усиление окислительного стресса, вызванного физическими упражнениями, сопровождается снижением сопротивляемости инфекциям, поэтому  $\omega$ -3 ПНЖК могут служить важными пищевыми факторами в профилактике острой инфекционной заболеваемости. Это подтверждается данными о том, что прием 3 г/сут рыбьего жира на протяжении 6 недель увеличивал выработку IL-2 в мононуклеарных клетках периферической крови и активность НК-клеток [14]. Таким образом, содержание в рационе питания в оптимальном соотношении ПНЖК, МНЖК и НЖК позволит улучшить показатели профессиональной производительности и эффективности тренировочного процесса.

Одним из неожиданных и часто не учитываемых эффектов введения в базовый рацион СПП является не только возможное существенное увеличение его суммарной пищевой и энергетической ценности за счет ком-

понентов, входящих в состав таких продуктов (например – белка), но и приобретение дополнительной пищевой ценности за счет продукта-растворителя в случае разведения сухих смесей молоком и молочными продуктами различной жирности, соками. Часть тренеров сознательно предлагает и даже настаивает на приеме спортсменами продуктов в дозировках, существенно превышающих указанные в рекомендациях по применению, в надежде на «чудодейственное» влияние СПП и БАД на спортсмена в достижении высочайшего спортивного результата. Это приводит к нарушению гомеостаза и обратному эффекту – у спортсмена появляются симптомы заболеваний, начиная с острого дерматита, бессонницы до срыва адаптации с госпитализацией для лечения в медицинском учреждении. Примерно 6-9% потребителей-спортсменов отмечают на фоне приема СПП такие побочные эффекты, как диарея, запор, головная боль, тошнота и рвота. Также существует возможность возникновения более серьезных осложнений, включая развитие аллергических реакций, нефро- и гепатотоксичность [11, 13]. В нашем исследовании среднесуточное поступление ликопина в составе БАД превышало ВДУ в два раза, содержание карнитина находилось на уровне ВДУ, однако 17% спортсменов, превышая рекомендации, указанные на этикетке, употребляли по 1800 мг/сут этого биологически активного вещества.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследование показало, что подавляющее большинство спортсменов обоего пола используют в питании в дополнение к основному рациону СПП и БАД, в первую очередь – витаминно-минеральные комплексы. Для гребцов-мужчин, принимавших ВСАА, было характерно меньшее по сравнению с остальными членами команды сборной суммарное (из рациона и СПП/БАД) потребление белков, жиров и углеводов, что может быть связано с желанием за счет этого компонента БАД оптимизировать рацион незаменимыми аминокислотами. Учитывая, что академическая гребля относится к циклическим видам спор-

та и предъявляет повышенные требования к скоростно-силовым показателям и выносливости, назначение ВСАА представляется целесообразным, однако их эффект в отношении анаболических процессов и влияния на состав тела требует дальнейшего изучения.

Обогащение рационов питания достаточным количеством МНЖК и  $\omega$ -3 ПНЖК в правильном соотношении с  $\omega$ -6 ПНЖК может улучшить показатели профессиональной производительности и эффективность тренировочного процесса. Введение БАД, содержащих  $\omega$ -3 ПНЖК, целесообразно проводить персонализированно в зависимости от жирнокислотного состава фактического питания конкретного спортсмена с регулярным мониторингом биохимических показателей и компонентного состава тела.

Длительный прием спортсменами с высокими энерготратами БАД и СПП, содержащих биологически активные вещества (витамины, макро- и микроэлементы, антиоксиданты, флавоноиды, глюкозамин, хондроитин, L-карнитин), особенно в количествах, превышающих ВДУ, требует строгого научного обоснования и тщательного контроля всех показателей пищевого статуса.

Коллектив авторов выражает глубокую благодарность тренерскому штабу сборной команды по академической гребле в лице Фенева А.В., Михайлова А.М., Матвеева С.Ю., Дородновой О. А., Городнова С.В., Мингазовой Д.В. и врача Федорова Н.В., сотрудникам Медико-санитарной части НИИ физической культуры и спорта ФГБОУ ВО «Поволжский ГУФКСиГ» на базе Федерального спортивного центра гребных видов спорта в г. Казань Янышевой Г.Г., Якубову Р.Ю.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Коростелева, М. М. Влияние пищевого поведения спортсмена, занимающегося академической греблей, на параметры его пищевого статуса / М. М. Коростелева, И. В. Кобелькова, Р. М. Раджабканиев, А. И. Соколов, М. М. Семенов, К. В. Выборная, Д. Б. Никитюк, А. А. Набатов, Д. С. Мартыканова, Ф. А. Мавлиев, Г. Г. Янышева, А. С. Назаренко // Наука и спорт: современные тенденции. – 2021. – Т. 9, № 4. – С. 6-18. <https://doi.org/10.36028/2308-8826-2021-9-4-6-18>
2. Коростелева, М. М. Результаты изучения некоторых антропометрических характеристик, фактического питания, пищевого статуса и суточных энерготрат спортсменов сборной по академической гребле / М. М. Коростелева, И. В. Кобелькова, Р. М. Раджабканиев, А. И. Соколов, М. М. Семенов, К. В. Выборная, Д. Б. Никитюк, А. А. Набатов, Д. С. Мартыканова, Ф. А. Мавлиев, Г. Г. Янышева, А. С. Назаренко // Наука и спорт: современные тенденции. 2021. – Т. 9, № 3. – С. 22-32. DOI: 10.36028/2308-8826-2021-9-3-22-32
3. Трушина, Э. Н. Иммуномодулирующие эффекты использования L-карнитина и коэнзима Q-10 в питании спортсменов-юниоров. / Э. Н. Трушина, В. Д. Выборнов, Н. А. Ригер, О. К. Мустафина, Т. Н. Солнцева, А. Н. Тимонин, И. С. Зилова, Р. М. Раджабканиев // Вопросы питания. – 2019. – Т. 88, № 2. – С. 40-49.
4. Трушина, Э. Н. Эффективность использования аминокислот с разветвленной цепью (ВСАА) в питании спортсменов-единоборцев / Э. Н. Трушина, В. Д. Выборнов, Н. А. Ригер, О. К. Мустафина, Т. Н. Солнцева, А. Н. Тимонин, И. С. Зилова, Р. М. Раджабканиев // Вопросы питания. – 2019. – Т. 88, № 4. – С. 48-56. – DOI 10.24411/0042-8833-2019-10041.
5. Boegman, S. Nutrition and Supplements for Elite Open-Weight Rowing / S. Boegman, C. E. Dziedzic // Current Sports Medicine Reports. – 2016 – V. 15, Issue 4. – p. 252-261 doi: 10.1249/JSR.0000000000000281
6. Fouré, A. Is Branched-Chain Amino Acids Supplementation an Efficient Nutritional Strategy to Alleviate Skeletal Muscle Damage? A Systematic Review / A. Fouré, D. Bendahan // Nutrients. – 2017. – № 9(10). – p. 1047. doi:10.3390/nu9101047
7. Giannopoulou, I. Performance level affects the dietary supplement intake of both individual and team sports athletes. / I. Giannopoulou, K. Noutsos, N. Apostolidis, I. Bayios, GP. Nassis // J Sports Sci Med. – 2013. – № 12(1). – p. 190-6.
8. & Huang, S . H. The use of dietary supplements and medications by Canadian athletes at the Atlanta and Sydney Olympic Games / S. H. Huang, K. Johnson, A. L. Pipe // Clinical Journal of Sport Medicine. – 2006. – № 16. – p. 27-33
9. Kerkick, C. M. ISSN exercise sports nutrition review update: research & recommendations / C.M. Kerkick, C. D. Wilborn, M. D. Roberts, A. Smith-Ryan, S. M. Kleiner, R. Jäger et al. // Journal of the International Society of Sports Nutrition, – 2018. – № 15. – P. 1-15, DOI: 10.1186/s12970-018-0242-y]
10. Maestu, J. Monitoring of performance and training in rowing / J. Maestu, J. Jurimae, T. Jurimae // J. Sports Sci. – 2011. – № 29(Suppl 1). – P. 57-66.
11. Morrow, J. D. American Society for Clinical Pharmacology and Therapeutics. American Society for Clinical Pharmacology and Therapeutics position statement on dietary supplement safety and regulation / J. D. Morrow, T. I. Edeki, M. El Mouelhi, R. E. Galinsky, R. Kovelesky, R. J.

- Noveck, C. Preuss // *Clin Pharmacol Ther.* – 2005. – № 77(3). – P. 113-22. doi: 10.1016/j.clpt.2005.01.017.
12. Philpott, J. D. Applications of omega-3 polyunsaturated fatty acid supplementation for sport performance / J. D. Philpott, O. C. Witard, S. D. R. Galloway // *Research in sports medicine.* – 2019. – Vol. 27, № 2. – p. 219-237. doi: 10.1080/15438627.2018.1550401.
  13. Rao, N. An Increase in Dietary Supplement Exposures Reported to US Poison Control Centers / N. Rao, H. A. Spiller, N. L. Hodges, T. Chounthirath, M. J. Casavant, A. K. Kamboj et al. // *Journal of Medical Toxicology.* – 2017. – № 13. – p. 227-237. doi: 10.1007/s13181-017-0623-7
  14. Shaw, D.M., Merien F, Braakhuis A, Dulson D. T-cells and their cytokine production: The anti-inflammatory and immunosuppressive effects of strenuous exercise / D. M. Shaw, F. Merien, A. Braakhuis, D. Dulson // *Cytokine.* – 2018. – 104. – p. 136-142. doi: 10.1016/j.cyto.2017.10.001.
  15. Sirico, F Habits and beliefs related to food supplements: Results of a survey among Italian students of different education fields and levels / F. Sirico, S. Miressi, C. Castaldo, R. Spera, S. Montagnani, F. Di Meglio, D. Nurzynska // *PLoS One.* – 2018. – № 19. – 13(1). – p. e0191424. doi: 10.1371/journal.pone.0191424.
  16. Thomas, D. T. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and Athletic Performance. / D. T. Thomas, K. A. Erdman, L. M. Burke // *J Acad Nutr Diet.* – 2016. – № 116, V. 3. – P. 501-528. doi: 10.1016/j.jand.2015.12.006.
  17. Tran, J. Profiling the training practices and performances of elite rowers / J. Tran, A. J. Rice, L. C. Main, P. B. Gastin // *Int. J. Sports Physiol. Perform.* – 2015. – № 10. – P. 572-80.
  18. Troppmann, L. Supplement use: is there any nutritional benefit? / L. Troppmann, K. Gray-Donald, T. Johns // *J Am Diet Assoc.* – 2002. – № . – p. 818-25. doi: 10.1016/s0002-8223(02)90183-5.
- D. Bendahan // *Nutrients.* – 2017. – No. 9(10). – R. 1047. doi:10.3390/nu9101047
7. Giannopoulou, I. Performance level affects the dietary supplement intake of both individual and team sports athletes / I. Giannopoulou, K. Noutsos, N. Apostolidis, I. Bayios, G. P. Nassiss // *J Sports Sci Med.* – 2013. – No. 12(1). – R. 190-6.
  8. Huang, S. H. The use of dietary supplements and medications by Canadian athletes at the Atlanta and Sydney Olympic Games / S. H. Huang, K. Johnson, A. L. Pipe // *Clinical Journal of Sport Medicine.* – 2006. – No. 16. – p. 27-33.
  9. Kerkisick, C. M. ISSN exercise & sports nutrition review update: research & recommendations / C. M. Kerkisick, C. D. Wilborn, M. D. Roberts, A. Smith-Ryan, S. M. Kleiner, R. Jäger et al. // *Journal of the International Society of Sports Nutrition.* – 2018. – No. 15. – P. 1-15, DOI: 10.1186/s12970-018-0242-y]
  10. Maestu, J. Monitoring of performance and training in rowing / J. Maestu, J. Jurimae, T. Jurimae // *J. Sports Sci.* – 2011. – No. 29 (Suppl 1). – R. 57-66.
  11. Morrow, J. D. American Society for Clinical Pharmacology and Therapeutics. American Society for Clinical Pharmacology and Therapeutics position statement on dietary supplement safety and regulation / J. D. Morrow, T. I. Edeki, M. El Mouelhi, R. E. Galinsky, R. Kovelesky, R. J. Noveck, C. Preuss // *Clin Pharmacol Ther.* – 2005. – No. 77(3). – R. 113-22. doi: 10.1016/j.clpt.2005.01.017.
  12. Philpott, J. D. Applications of omega-3 polyunsaturated fatty acid supplementation for sport performance / J. D. Philpott, O. C. Witard, S. D. R. Galloway // *Research in sports medicine.* – 2019. – Vol. 27, No. 2. – r. 219-237. doi: 10.1080/15438627.2018.1550401.
  13. Rao, N. An Increase in Dietary Supplement Exposures Reported to US Poison Control Centers / N. Rao, H. A. Spiller, N. L. Hodges, T. Chounthirath, M. J. Casavant, A. K. Kamboj et al. // *Journal of Medical Toxicology.* – 2017. – No. 13. – p. 227-237. doi:10.1007/s13181-017-0623-7

## REFERENCES

1. Korosteleva, M. M. The influence of the nutritional behavior of an athlete involved in rowing on the parameters of his nutritional status / M. M. Korosteleva, I. V. Kobelkova, R. M. Radzhabkadiev, A. I. Sokolov, M. M. Semenov, K. V. Electoral, D. B. Nikityuk, A. A. Nabatov, D. S. Martykanova, F. A. Mavliev, G. G. Yanyшева, A. S. Nazarenko // *Science and sport: current trends.* – 2021. – T. 9, No. 4. – S. 6-18. <https://doi.org/10.36028/2308-8826-2021-9-4-6-18>
2. Korosteleva, M. M. The results of the study of some anthropometric characteristics, actual nutrition, nutritional status and daily energy consumption of athletes of the rowing team / M. M. Korosteleva, I. V. Kobelkova, R. M. Radzhabkadiev, A. I. Sokolov, M. M. Semenov, K. V. Electoral, D. B. Nikityuk, A. A. Nabatov, D. S. Martykanova, F. A. Mavliev, G. G. Yanyшева, A. S. Nazarenko // *Science and sport: current trends.* 2021. – Vol. 9, No. 3. – S. 22-32. DOI: 10.36028/2308-8826-2021-9-3-22-32
3. Trushina, E. N. Immunomodulatory effects of the use of L-carnitine and coenzyme Q-10 in the nutrition of junior athletes / E. N. Trushina, V. D. Vybornov, N. A. Rieger, O. K. Mustafina, T. N. Solntseva, A. N. Timonin, I. S. Zilova, R. M. Radzhabkadiev // *Nutritional Issues.* – 2019. – T. 88, No. 2. – S. 40-49.
4. Trushina, E. N. The effectiveness of the use of branched chain amino acids (BCAA) in the nutrition of combat athletes / E. N. Trushina, V. D. Vybornov, N. A. Rieger, O. K. Mustafina, T. N. Solntseva, A. N. Timonin, I. S. Zilova, R. M. Radzhabkadiev // *Nutritional Issues.* – 2019. – T. 88, No. 4. – S. 48-56. – DOI 10.24411/0042-8833-2019-10041.
5. Boegman, S. Nutrition and Supplements for Elite Open-Weight Rowing / S. Boegman, C. E. Dziedzic // *Current Sports Medicine Reports.* – 2016. – V. 15, Issue 4. – p. 252-261 doi: 10.1249/JSR.0000000000000281
6. Fouré, A. Is Branched-Chain Amino Acids Supplementation an Efficient Nutritional Strategy to Alleviate Skeletal Muscle Damage? A Systematic Review / A. Fouré,

14. Shaw, D. M. T-cells and their cytokine production: The anti-inflammatory and immunosuppressive effects of strenuous exercise / D. M. Shaw, F. Merien, A. Braakhuis, D. Dulson // *Cytokine*. – 2018. – 104. – p. 136-142. doi: 10.1016/j.cyto.2017.10.001.
15. Sirico, F Habits and beliefs related to food supplements: Results of a survey among Italian students of different education fields and levels/ F. Sirico, S. Miressi, C. Castaldo, R. Spera, S. Montagnani, F. Di Meglio, D. Nurzynska // *PLoS One*. – 2018. – No. 19, 13(1). – R. e0191424. doi: 10.1371/journal.pone.0191424.
16. Thomas, D. T. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and Athletic Performance. / D. T. Thomas, K. A. Erdman, L. M. Burke // *J Acad Nutr Diet*. – 2016. – No. 116, V. 3. – R. 501-528. doi: 10.1016/j.jand.2015.12.006.
17. Tran, J. Profiling the training practices and performances of elite rowers / J. Tran, A. J. Rice, L. C. Main, P. B. Gastin // *Int. J. Sports Physiol. Perform.* – 2015. – No. 10. – R. 572-80.
18. Troppmann, L. Supplement use: is there any nutritional benefit? / L. Troppmann, K. Gray-Donald, T. Johns // *J Am Diet Assoc*. – 2002. – № . – p. 818-25. doi: 10.1016/s0002-8223(02)90183-5.

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Кобелькова Ирина Витальевна (Kobelkova Irina Vitalievna) – кандидат медицинских наук, в.н.с. лаборатории спортивной антропологии и нутрициологии; Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи ФГБНУ «ФИЦ питания и биотехнологии». г. Москва, 109240, Устьинский пр., 2/14с1; доцент Академии постдипломного образования ФГБУ ФНКЦ ФМБА России, г. Москва, Российская Федерация 125371, Волоколамское ш., 91, E-mail: irinavit66@mail.ru ORCID: 0000-0002-1237-5147

Коростелева Маргарита Михайловна – кандидат медицинских наук, с.н.с. лаборатории спортивной антропологии и нутрициологии; Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи ФГБНУ «ФИЦ питания и биотехнологии», г. Москва. 109240, Устьинский пр., 2/14с1; доцент кафедры управления сестринской деятельностью ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», Россия, 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, 6. E-mail: korostel@bk.ru ORCID: 0000-0002-2279-648X

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

Набатов Алексей Анатольевич (Nabatov Alexey Anatolevich) – доктор биологических наук, директор НИИ физической культуры и спорта; ФГБОУ ВО «Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма», 420010, г. Казань, территория Деревня Универсиады, 35, e-mail: rastoska@mail.ru, ORCID: 0000-0001-7932-1445

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

Никитюк Дмитрий Борисович (Nikitjuk Dmitriy Borisovich) – д. м. н., профессор, академик РАН, директор ФГБУН «Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи», Россия, 109240, г. Москва, Устьинский проезд, 2/14; профессор кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), 119992, г. Москва, ул. Россолимо, 15/13 с.1. mail: nikitjuk@ion.ru, ORCID: 0000-0002-2259-1222

Поступила в редакцию 1 октября 2022 г.

Принято к публикации 10 ноября 2022 г.

#### ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Введение специализированных пищевых продуктов в рацион спортсменов сборной РФ по академической гребле / Кобелькова И.В., Коростелева М.М., Мавлиев Ф.А. и др. // *Наука и спорт: современные тенденции*. – 2022. – Т. 10, № 3. – С. 6-15. DOI: 10.36028/2308-8826-2022-10-4-6-15.

#### FOR CITATION

Kobelkova I.V., Korosteleva M.M., Mavliev F.A., Nabatov A.A., Nazarenko A.S., Nikitjuk D.B. The use of specialized food products in the diet of athletes of the national rowing team. *Science and sport: current trends*, 2022, vol. 10, no.4, pp. 6-15. (in Russ.) DOI: 10.36028/2308-8826-2022-10-4-6-15.



# КОНТРОЛЬ СИНЕРГИЙ МЕЛКОЙ МОТОРИКИ НА ОСНОВЕ НЕЙРОННОЙ СЕТИ MEDIAPIPE HANDS И ПРИНЦИПА FINGERFIT

А.А. Померанцев<sup>1</sup>, В.Э. Беспяткин<sup>1</sup>, Д.А. Травков<sup>2</sup>, О.С. Бетехтина<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семенова-Тян-Шанского, Липецк, Россия

<sup>2</sup>Липецкая областная клиническая больница, Липецк, Россия

## Аннотация

Согласованная работа пальцев рук является показателем здоровья человека и залогом профессионального мастерства. Целью работы было создание метода контроля качества синергий мелкой моторики на основе компьютерного зрения.

**Методы и организация исследования.** В основе предлагаемого метода лежит использование фреймворка с открытым исходным кодом MediaPipe, а именно нейронной сети Mediapipe Hands, позволяющей определять жест человека на основе анализа видеопотока. Используя нейронную сеть и авторский способ оценки мелкой моторики, разработали компьютерное приложение FingerFit 4.0, позволяющее отслеживать и анализировать изменение жестов и синергий в автономном режиме. В апробации разработанного метода приняла участие девочка 7 лет, не имеющая отклонений в состоянии здоровья или задержек в развитии.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Исследование показало, что компьютерное зрение способно быстро и точно определять малейшие изменения жеста. Тест, включающий 32 неповторяющихся жеста одной руки, предъявляемых в случайном порядке, позволил выявить и оценить 145 синергий. Основываясь на скорости построения жестов, выполнили ранжирование синергий от самой простой до самой сложной. Показано, что каждая производная синергия нижних уровней вносит свой вклад в формирование сложности синергии высшего уровня, хотя это явление нельзя объяснить простым сложением синергетической нагрузки или увеличением количества участвующих в синергии пальцев.

**Заключение.** Предложенный метод контроля синергий мелкой моторики является простым в использовании, не требующим дополнительного дорогостоящего оборудования. Программное приложение, загруженное на обычный компьютер с web-камерой, позволяет стандартизированно и объективно оценивать состояние мелкой моторики.

**Ключевые слова:** нейронная сеть, Mediapipe Hands, FingerFit, компьютерное зрение, мелкая моторика, жест, синергия.

## THE TESTING OF FINE MOTOR SKILLS SYNERGIES BASED ON THE MEDIAPIPE HANDS NEURAL NETWORK AND THE FINGERFIT PRINCIPLE

A.A. Pomerantsev<sup>1</sup>, e-mail: a.pomerantsev1981@gmail.com, ORCID: 0000-0003-4197-2183

V.E. Bespyatkin<sup>1</sup>, e-mail: unchristed@gmail.com, ORCID: 0000-0002-3888-1662

D.A. Travkov<sup>2</sup>, e-mail: docdat@ro.ru, ORCID: 0000-0003-4457-3911

O.S. Betekhtina<sup>1</sup>, e-mail: larkina.olia2014@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-3406-3822

<sup>1</sup>Lipetsk State Pedagogical P. Semenov-Tyan-Shansky University, Lipetsk, Russia

<sup>2</sup>Lipetsk Regional Clinical Hospital, Lipetsk, Russia

## Abstract

The coordinated work of fingers is an indicator of human health and the key to professional skill. The research purpose was to create a method for testing of fine motor synergy based on computer vision.

**Methods and organization of the research.** The proposed method is based on the use of the MediaPipe open source framework, namely the Mediapipe Hands neural network, which allows determining a person's gesture based on the analysis of the video stream. Using a neural network and the author's method of assessing fine motor skills, we created a computer application FingerFit 4.0. That program allows tracking and analyzing changes

in gestures and synergies in vivo. A 7-year-old girl, who has no health abnormalities or developmental delays, took part in the testing of the developed method.

**Results and discussion.** The research showed that computer vision is able quickly and accurately detect the slightest changes in gesture. The test, which included 32 non-repeating gestures of one hand presented in random order, allowed identifying and evaluating 145 synergies. Based on the speed of gesture construction, synergies were ranking from the simplest to the most complex. Each derived synergy of the lower levels contributes to the formation of the synergy complexity of the highest level, although this phenomenon cannot be explained by simply adding up the synergetic load or increasing the number of fingers involved in the synergy.

**Conclusion.** The proposed method of fine motor synergy testing is easy to use and does not require additional expensive devices. A software application downloaded to a standard computer with a webcam allows a standardized and objective assessment of the state of fine motor skills.

**Keywords:** neural network, MediaPipe Hands, FingersFit, computer vision, fine motor skills, gesture, synergy.

## ВВЕДЕНИЕ

Машинное зрение и автономный анализ видеопотока применяются для решения различных задач. В спорте подобные технологии используются для анализа движений [3] и контроля технико-тактических действий [4]. Нейронная сеть Mediapipe Hands в настоящее время применяется для обучения языку глухонемых [2], контроля правильности ответов в классной работе в школе [11], выявления неврологических заболеваний [17], управления различными механизмами и устройствами [8], навигации в компьютерных играх [7, 14].

Исследование мелкой моторики актуально в различном возрасте и с различными целями. В дошкольном возрасте мелкая моторика позволяет судить о степени готовности ребенка к школе. Многократно доказано, что когнитивные способности, память, речь, логика, математические способности, концентрация внимания, образное мышление развиваются параллельно с мелкой моторикой. Наиболее отчетливо взаимосвязь мелкой моторики с другими способностями прослеживается у детей, имеющих отставания в развитии и различные дисфункции [15, 16].

Мелкая моторика определяет уровень мастерства во многих профессиях. Музыканты (дирижеры, пианисты, аккордеонисты), медики (стоматологи, хирурги), киберспортсмены, IT-специалисты, ювелиры и представители многих других профессий имеют хорошо развитую и вместе с тем специфическую мелкую моторику. Мелкая моторика является информативным показателем в медицине, позволяя диагностировать многие заболевания в неврологии.

Уровень проявления мелкой моторики определяется способностью к слаженной работе пальцев рук, основанной на мышечных синергиях. Таким образом, под синергиями мы понимаем согласованное функционирование мышц для решения возникшей двигательной задачи. Известно несколько аппаратных способов контроля синергий, но все они требуют использования уникального оборудования и сложны в проведении [9, 12].

## МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для написания компьютерного приложения контроля синергий мы использовали фреймворк с открытым исходным кодом MediaPipe. Данный фреймворк представляет собой кроссплатформенное решение по созданию мультимодальных конвейеров машинного обучения для анализа потокового видео. Решение MediaPipe для определения жеста человека

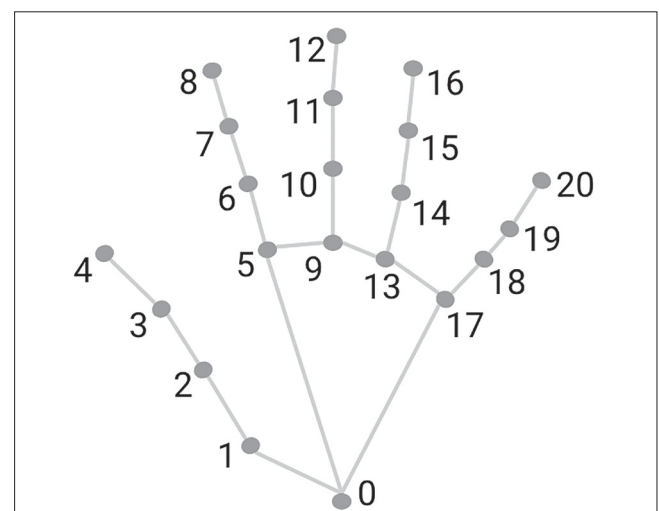


Рисунок 1 – Топология узловых точек модели MediaPipe Hand  
Figure 1 – Topology of node points of the MediaPipe Hand model

базируется на модели MediaPipe Hand, которая основана на архитектуре сверточной нейронной сети (<https://google.github.io/mediapipe/solutions/hands.html>).

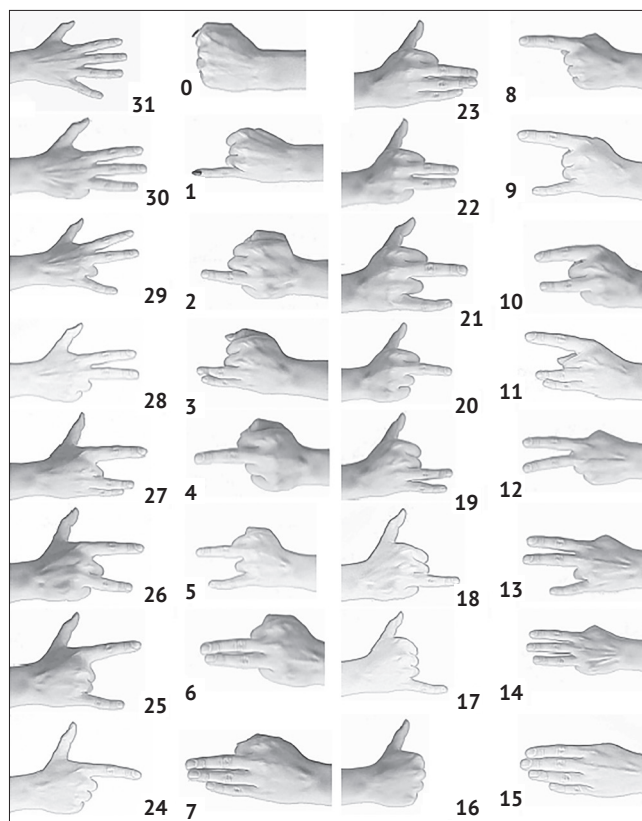
Фреймворк MediaPipe распространяется в соответствии с лицензией – Apache License 2.0, которая допускает использование разработки в любых целях с обязательным указанием названия продукта.

Используемая нейронная сеть была обучена на 30 000 реальных изображений. После обнаружения области ладони в кадре сверточная нейронная сеть выполняет локализацию 21 узловой точки (рисунок 1). Если происходит перекрытие точек, например, при сжатии руки в кулак, нейронная сеть, используя функцию регрессии, способна с высокой точностью спрогнозировать их местоположение.

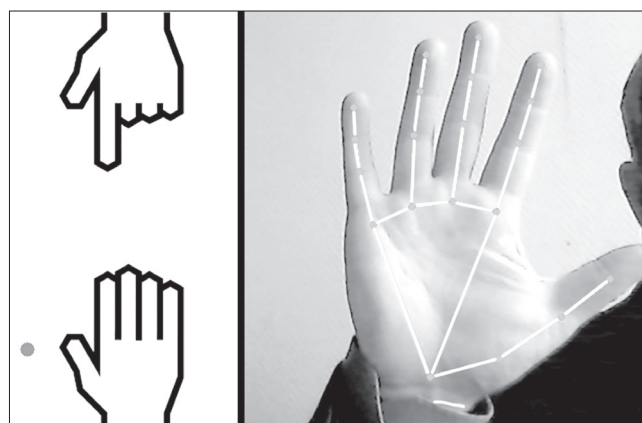
На основе языка программирования Python было разработано компьютерное приложение с рабочим названием FingerFit 4.0. Тестирование мелкой моторики с использованием компьютерного зрения выполнялось по авторскому методу [1]. На экране компьютера появлялась жест-команда. Тестируемый должен был сформировать правильный жест-ответ, который состоял из противоположной комбинации согнутых и выпрямленных пальцев рук, то есть с использованием определенной синергии (рисунок 2).

Правильность ответа и время реакции фиксировались с помощью нейронной сети, оценивающей видеопоток с камеры. Если изменение жеста происходило не одновременно с участием всех задействованных в синергии пальцев, синергия не засчитывалась и компьютер предлагал повторить операцию. Тестируемому предъявлялись 32 возможные комбинации согнутых и выпрямленных пальцев одной руки в случайном порядке.

В предыдущих версиях правильность выполнения жеста определял оператор, который нажатием на клавишу мыши фиксировал время построения жеста. Корректность тестирования полностью зависела от правильной работы оператора. Компьютерное зрение, реализованное в программе FingerFit 4.0, сделало оценку мелкой моторики более объективной и избавило от необходимости иметь подготовленного оператора. На рисунке 3 представлен рабочий интерфейс программы для оценки мелкой моторики за счет выявления и оценки синергий: слева сверху схематично представлен жест-команда,



**Рисунок 2 – Комбинации комплементарных зеркальных жестов: жест-команда – жест-ответ**  
**Figure 2 – Combinations of complementary mirror gestures: gesture-command – gesture-response**



**Рисунок 3 – Интерфейс программы FingerFit 4.0**  
**Figure 3 – FingerFit 4.0 computer application interface**

слева снизу – жест-ответ, автоматически определяемый на основе видеопотока и непрерывно сопоставляемый с правильным ответным жестом; справа – видеопоток в режиме реального времени. До того момента, пока не будет представлен правильный жест-ответ, идет накопление времени. Таким образом, эффективность реализации движения оценивается на основе времени,

затраченного на согласование работы мышц при построении необходимого жеста.

После написания и отладки программы в целях апробации метода было проведено тестирование мелкой моторики девочки 7 лет подготовительной группы детского сада по программе тестирования FingerFit 4.0. Девочка не имела отклонений в психическом и физическом развитии. На исследование было получено письменное разрешение ее родителей.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ**

При смене жестов в процессе тестирования задействуется та или иная синергия. Если формализовать каждый жест как комбинацию согнутых (0) и выпрямленных пальцев (1), то синергетическую нагрузку можно определить по количеству пальцев, включенных в работу (таблица 1). Возможное сочетание выпрямленных и со-

гнутых пальцев одной руки составляет  $2^5=32$ , а количество комбинаций смены жестов равно  $n=2^5 \times 2^5 = 2^{10} = 32 \times 32 = 1024$ . Из этого количества необходимо исключить 32 повторяющихся жеста и 160 жестов, когда в работу вовлекается только один палец. Таким образом, количество синергий высшего уровня составляет 832. Однако следует учитывать, что каждая синергия высшего уровня включает синергии низшего уровня. Например, синергия, образованная пятью пальцами, включает комбинации синергий четырех, трех и двух пальцев. Комбинаторика показывает, что при смене жеста одной руки потенциально возможно проявление 1322 возможных синергий всех уровней [5].

Ниже в качестве примера анализируются результаты тестирования мелкой моторики правой руки девочки 7 лет, не имеющей отклонений или задержек в развитии. Общее время прохождения теста составило 467 с (таблица 2).

**Таблица 1 – Пример определения синергетической нагрузки при смене жеста в тесте FingerFit**  
**Table 1 – Example of determining the synergetic load during changing the gesture in the FingerFit test**

	p	i	med	a	min	
Исходный жест The initial gesture	1	1	0	0	1	
Конечный жест The final gesture	1	1	1	0	0	
Синергетическая нагрузка Synergetic load	0	0	1	0	1	

**Примечание.** Обозначения пальцев приводятся в соответствии с их латинскими названиями: p – большой палец (pollex), i – указательный палец (index), med – средний (digitus medius), a – безымянный палец (annularis), min – мизинец (digitus minimus)

**Note.** Finger designations are given in accordance with their Latin names: p – thumb (pollex), i – index finger (index), med – middle finger (digitus medius), a – ring finger (annularis), min – pinky finger (digitus minimus)

**Таблица 2 – Результаты тестирования мелкой моторики с помощью приложения FingerFit 4.0**  
**Table 2 – Results of testing fine motor skills using the FingerFit 4.0 application**

№	Жест Gesture	Время Time	№	Жест Gesture	Время Time	№	Жест Gesture	Время Time	№	Жест Gesture	Время Time
1	3	9	9	0	3	17	9	20	25	1	5
2	20	7	10	10	20	18	12	11	26	24	9
3	4	6	11	8	7	19	30	7	27	5	14
4	17	7	12	22	21	20	2	11	28	14	11
5	15	7	13	28	8	21	21	75	29	13	41
6	31	7	14	25	12	22	19	7	30	27	13
7	7	40	15	16	4	23	6	10	31	29	11
8	23	5	16	18	11	24	11	12	32	26	36

**Примечание.** № – порядок появления жестов в тесте, жест – номер жеста в соответствии с рисунком 2

**Note.** № – the order of appearance of gestures in the test, gesture – the number of the gesture in accordance with Figure 2

В результате случайного появления жестов было выявлено 145 синергий, в том числе синергий высшего уровня:  $\kappa^4 - 7$ ,  $\kappa^3 - 8$ ,  $\kappa^2 - 11$ ; всего синергий нижнего и верхнего уровней:  $\kappa^4 - 12$ ;  $\kappa^3 - 46$ ,  $\kappa^2 - 87$  (таблица 3). Из этого видно, что тест позволил выявить только около 10% от воз-

можного количества синергий. Для определения и оценки всех синергий потребуется 10-кратное увеличение количества жестов и, как следствие, 10-кратное увеличение времени прохождения теста. Такое решение является неоправданным, так как ведет к утомлению испытуемого.

**Таблица 3 – Формализация жестов и синергий по результатам тестирования**  
**Table 3 – Formalization of gestures and synergies based on test results**

№	Жест / Gesture					Синергия / Synergy					Нагрузка Syn. load
	p	i	med	a	min	p	i	med	a	min	
1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	5
2	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	4
3	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1
4	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	3
5	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	4
6	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1
7	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	2
8	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1
9	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	4
10	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	2
11	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1
12	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	4
13	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	2
14	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	2
15	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2
16	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1
17	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	4
18	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	2
19	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	2
20	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	3
21	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	4
22	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	2
23	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	3
24	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	3
25	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	2
26	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	3
27	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	4
28	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	3
29	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	2
30	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	3
31	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	2
32	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	3

Оценить качество синергий высшего уровня достаточно просто, для этого необходимо сопоставить синергию и время ответной реакции. Мы исходили из того, что более сложная синергия будет приводить к увеличению времени ответной реакции (таблица 4).

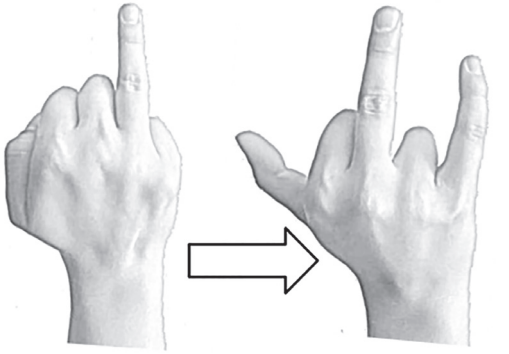
Понять «механизм» формирования сложности синергий высшего уровня можно из анализа входящих синергий нижних уровней. В качестве примера рассмотрим набор произ-

водных синергий от наиболее сложной синергии 4-го уровня (+p+med-a+min). Каждая из производных синергий вносит вклад в синергию высшего уровня, однако сложность нельзя объяснить простым сложением вложенных синергий или увеличением количества пальцев.

В тесте только жесты 29 и 31 были образованы синергиями высшего порядка и не являлись производными от более высоких синергий.

**Таблица 4 – Ранжирование по сложности синергий высшего уровня из четырех пальцев**  
**Table 4 – Ranking by complexity of the high-level synergy of four fingers**

Синергия / Synergy	Время, с / Time, sec
+px+med-a+min	75
+p-i+med+ax	21
-p+ix-a+min	20
+px+med-a+min	14
+px+med-a-min	7
-p+i+med+ax	7
-px-med-a-min	3



**Примечание.** Обозначение пальцев подобно таблице 1; знак «+», стоящий перед обозначением пальца, говорит о его разгибании; знак «-» – о сгибании; символ «x» означает, что пропущенный в формуле палец не участвует в синергии; на фото представлен наглядный пример выполнения наиболее сложной синергии

**Note.** The designation of the fingers is similar to Table 1; the "+" sign standing in front of the finger designation indicates its extension; the "-" sign indicates flexion; the "x" symbol means that the finger omitted in the formula, does not participate in synergy; the photo shows a clear example of the most complex synergy

**Таблица 5 – Все возможные производные синергии от высшей синергии четвертого уровня +p+med-a+min**  
**Table 5 – All possible derivatives of synergy from the high synergy of the fourth level +p+med-a+min**

	Код синергии Synergy Code				Жест, по порядку в тесте Gesture, in order in the test
	+p	+med	-a	+min	
Исходная синергия высшего уровня Initial high-level synergy	+p	+med	-a	+min	21
Производные синергии третьего уровня Third-level synergy derivatives	+p	+med	-a		2, 21
	+p	+med		+min	1, 21
	+p		-a	+min	21
		+med	-a	+min	21
Производные синергии второго уровня Derivatives of the second-level synergy	+p	+med			1, 2, 12, 21
	+p		-a		2, 21
	+p			+min	1, 4, 21
		+med	-a		2, 21, <b>31</b>
		+med		+min	1, 21, 27
			-a	+min	17, 21, <b>29</b>

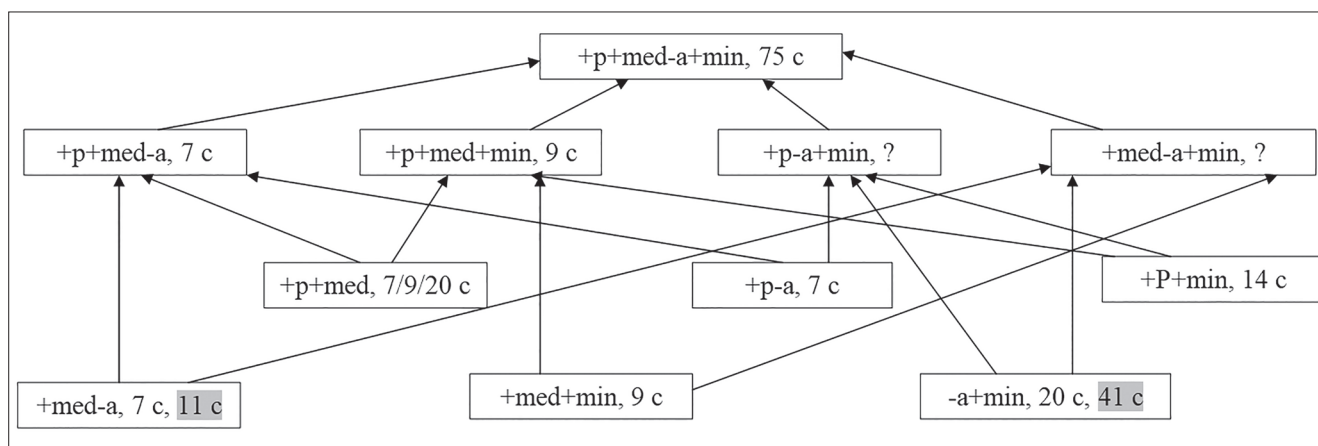


Рисунок 4 – Схема формирования сложности синергии из четырех пальцев, пример для синергии (+p+med-a+min)  
 Figure 4 – Diagram of the formation of the complexity of the synergy of four fingers, an example for synergy (+p+med-a+min)

Схема формирования сложности синергии четвертого уровня представлена на рисунке 4: вопросительный знак означает, что в случайном наборе жестов при тестировании комбинация данной синергии не встречалась, серым выделены синергии высшего уровня.

Сложность синергий высокого уровня определяется сложностью входящих в нее производных синергий более низкого уровня. В примере с наиболее сложной синергией 4-го уровня на жест, включающий вовлечение данной четверной синергии 75 с, значительную сложность определила синергия – a+min, выполненная за 41 с.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе фреймворка MediaPipe и принципа FingerFit был разработан тест оценки мелкой моторики. В основе теста лежит определение

и контроль качества синергий. В апробации метода приняла участие девочка 7 лет, не имеющая отклонений в состоянии здоровья или задержек в развитии. Всего было выявлено и оценено 145 синергий, в том числе синергий высшего уровня:  $\kappa_4$  – 7,  $\kappa_3$  – 8,  $\kappa_2$  – 11. Произведено ранжирование синергий по сложности и показан пример формирования сложности синергии высшего уровня из производных синергий. Представленный метод будет целесообразно использовать для контроля профессиональных навыков, оценки готовности ребёнка к школе, а также диагностики неврологических заболеваний. Накопленные результаты тестирования в будущем позволят устанавливать границы нормы и делать объективные выводы об уровне развития мелкой моторики с учетом возраста и профессии.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Патент 2717365 С1 Российская Федерация. Способ оценки мелкой моторики рук: № 2018147383: заявл. 27.12.2018; опубл. 23.03.2020 /А. А. Померанцев, А. Н. Старкин; заявитель и патентообладатель Липецкий гос. пед. ун-т имени П. П. Семенова-Тян-Шанского. – № 2018147383: заявл. 27.12.2018; опубл. 23.03.2020.
2. Субботин, А. А. Использование машинного обучения в задачах по распознаванию жестов / А. А. Субботин, Л. И. Воронова // Телекоммуникации и информационные технологии. – 2022. – Т. 9, № 1. – С. 58-64.
3. Хасаншин, И. Я. Исследование кинематики ударов руками в каратэ на основе искусственной нейронной сети / И. Я. Хасаншин // Наука и спорт: современные тенденции. – 2021. – Т. 9, № 1. – С. 36-42.
4. Хасаншин, И. Я. Применение технологий машинного зрения для распознавания одиночных прямых ударов в боксе / И. Я. Хасаншин, Д. С. Уткин, Д. Н. Дербин // Наука и спорт: современные тенденции. – 2022. – Т. 10, № 2. – С. 43-48. – DOI 10.36028/2308-8826-2022-10-2-43-48.
5. Холл, М. Комбинаторика / М. Холл; под ред. А. О. Гельфонд, В. Е. Тараканова; пер. с англ. С. А. Широковой. – М.: Мир, 1970. – 423 с.
6. Evaluation of Finger Force Control Ability in terms of Multi-finger Synergy / M. Lee, J. Lee, J. Shin, J. Bae // IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering. – 2019. – 1-11. doi:10.1109/tnsre.2019.2932440
7. Hand Gesture Mapping Using MediaPipe Algorithm / R. K. Veluri, S. R. Sree, A. Vanathi, et al // Proceedings of Third International Conference on Communication, Computing and Electronics Systems . Lecture Notes in Electrical Engineering. – 2022. – vol 844. doi: 10.1007/978-981-16-8862-1\_39
8. Indriani. Applying Hand Gesture Recognition for User Guide Application Using MediaPipe / Indriani, M. Harris,

- A. S. Agoes // Proceedings of the 2nd International Seminar of Science and Applied Technology (ISSAT 2021). – P 101-108 <https://doi.org/10.2991/aer.k.211106.017>
9. Kim, K. Effect of Kinetic Degrees of Freedom on Multi-Finger Synergies and Task Performance during Force Production and Release Tasks / K. Kim, D. Xu, J. Park // Scientific Reports. – 2018. – № 8, 12758. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-31136-8>
  10. Latash, M. L. One more time about motor (and non-motor) synergies / M. L. Latash // Experimental Brain Research. – 2021. Oct. – 239(10). – P. 2951-2967. doi:10.1007/s00221-021-06188-4
  11. Lim, K. Y. Computer Performance Evaluation for Virtual Classroom with Artificial Intelligence Features / K. Y. Lim, H. Joan, Y. Tew // International Conference on Digital Transformation and Applications (ICDXA). – 2021, P. 85-94, doi: <https://doi.org/10.56453/icdx.2021.1008>.
  12. Madarshahian, S., Latash, M. L. Synergies at the level of motor units in single-finger and multi-finger tasks / S. Madarshahian, M. Latash, L. // Experimental Brain Research. – 2021. – 239(9). – P. 2905-2923 .doi:10.1007/s00221-021-06180-y
  13. Multi-finger synergies and the muscular apparatus of the hand / C. Cuadra, A. Bartsch, P. Tiemann, S. Reschektko, M. L. Latash // Experimental Brain Research. – 2018. – 236(5). – P. 1383-1393. doi:10.1007/s00221-018-5231-5
  14. SHREC 2021: Skeleton-based hand gesture recognition in the wild / A. Caputo, A. Giachetti, S. Soso et al. // Computers & Graphics. – 2021. – 99. – 201-211. doi:10.1016/j.cag.2021.07.007
  15. Top, E. Fine motor skills and attention level of individuals with mild intellectual disability getting education in inclusive classrooms and special education schools / E. Top // International Journal of Developmental Disabilities. – 2021. – 1-8. doi:10.1080/20473869.2021.1953940
  16. The Classification of Abnormal Hand Movement to Aid in Autism Detection: Machine Learning Study / A. Lakapragada, A. Kline, O.C. Mutlu et al. // JMIR Biomedical Engineering. – 2022. – 7(1). – e33771. doi: 10.2196/33771
  17. Video-Based Hand Movement Analysis of Parkinson Patients before and after Medication Using High-Frame-Rate Videos and MediaPipe / G. Güney, T.S. Jansen, S. Dill, J.B. Schulz et al. // Sensors. – 2022. – 22. – 7992. <https://doi.org/10.3390/s22207992>

## REFERENCES

1. Patent 2717365 C1 Russian Federation. [A method for assessing fine motor skills of hands]: № 2018147383: A.A. Pomerancev, A.N. Starkin; Lipetsk State Pedagogical P. Semenov-Tyan-Shansky University. – № 2018147383.
2. Subbotin, A. A., Voronova L. I. [The use of machine learning in gesture recognition tasks]. Telecommunications and information technology, 2022, Vol. 9, № 1, pp. 58-64.
3. Hasanshin, I. YA. [Investigation of the kinematics of punches in karate based on an artificial neural network]. Science and sport: current trends, 2021, Vol. 9. № 1, pp. 36-42.
4. Hasanshin, I. YA. [Application of machine vision technologies for recognition of single straight blows in boxing]. Science and sport: current trends, 2022, Vol. 10. № 2, pp. 43-48. – DOI 10.36028/2308-8826-2022-10-2-43-48.
5. Hall, M. [Combinatorics]. Moscow, Mir. – 1970. – 423 p.
6. Evaluation of Finger Force Control Ability in terms of Multi-finger Synergy. IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering, 2019, pp. 1-11. doi:10.1109/tnsre.2019.2932440
7. Veluri, R.K., Sree, S.R., Vanathi, A., et al. Hand Gesture Mapping Using MediaPipe Algorithm. Proceedings of Third International Conference on Communication, Computing and Electronics Systems . Lecture Notes in Electrical Engineering, 2022, Vol. 844. doi: 10.1007/978-981-16-8862-1\_39
8. Indriani, Harris, M., Agoes, A. S. Applying Hand Gesture Recognition for User Guide Application Using MediaPipe. Proceedings of the 2nd International Seminar of Science and Applied Technology (ISSAT 2021), pp. 101-108 <https://doi.org/10.2991/aer.k.211106.017>
9. Kim, K., Xu, D., Park, J. Effect of Kinetic Degrees of Freedom on Multi-Finger Synergies and Task Performance during Force Production and Release Tasks. Scientific Reports, 2018, № 8, 12758. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-31136-8>
10. Latash, M. L. One more time about motor (and non-motor) synergies. Experimental Brain Research, 2021. Oct., 239(10), pp. 2951-2967. doi:10.1007/s00221-021-06188-4
11. Lim, K.Y., Joan, H., Tew, Y. Computer Performance Evaluation for Virtual Classroom with Artificial Intelligence Features. International Conference on Digital Transformation and Applications (ICDXA), 2021, pp. 85-94. doi: <https://doi.org/10.56453/icdx.2021.1008>
12. Madarshahian, S., Latash, M. L. Synergies at the level of motor units in single-finger and multi-finger tasks. Experimental Brain Research, 2021, 239(9), pp. 2905-2923. doi:10.1007/s00221-021-06180-y
13. Cuadra, C., Bartsch, A., Tiemann, P., Reschektko, S., Latash, M. L. Multi-finger synergies and the muscular apparatus of the hand. Experimental Brain Research, 2018, 236(5), pp. 1383-1393. doi:10.1007/s00221-018-5231-5
14. Caputo, A., Giachetti, A., Soso, S. et al. SHREC 2021: Skeleton-based hand gesture recognition in the wild. Computers & Graphics, 2021, 99, pp. 201-211. doi:10.1016/j.cag.2021.07.007
15. Top, E. Fine motor skills and attention level of individuals with mild intellectual disability getting education in inclusive classrooms and special education schools. International Journal of Developmental Disabilities, 2021, pp. 1-8. doi:10.1080/20473869.2021.1953940
16. Lakapragada, A., Kline, A., Mutlu, O.C. et al. The Classification of Abnormal Hand Movement to Aid in Autism Detection: Machine Learning Study. JMIR Biomedical Engineering, 2022, 7(1), e33771. doi: 10.2196/33771
17. Güney, G., Jansen, T.S., Dill, S., Schulz, J.B. et al. Video-Based Hand Movement Analysis of Parkinson Patients before and after Medication Using High-Frame-Rate Videos and MediaPipe. Sensors, 2022, 22, 7992. <https://doi.org/10.3390/s22207992>



**СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:**

Померанцев Андрей Александрович (Pomerantsev Andrey Aleksandrovich) – кандидат педагогических наук, доцент; Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семенова-Тян-Шанского; 398020, г. Липецк, ул. Ленина, д. 42; e-mail: a.pomerantsev1981@gmail.com; ORCID: 0000-0003-4197-2183.

Беспяткин Владимир Эдуардович (Bespyatkin Vladimir Eduardovich) – студент Института культуры и искусства; Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семенова-Тян-Шанского. 398020, г. Липецк, ул. Ленина, д. 42. E-mail: unchristed@gmail.com, ORCID: 0000-0002-3888-1662.

Травков Дмитрий Анатольевич (Travkov Dmitry Anatolievich) – врач-нейрохирург; Липецкая областная клиническая больница, Липецк, e-mail: docdat@ro.ru, ORCID: 0000-0003-4457-3911.

Бетехтина Ольга Сергеевна (Betekhtina Olga Sergeevna) – магистрант института физической культуры и спорта; Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семенова-Тян-Шанского. 398020, г. Липецк, ул. Ленина, д. 42. E-mail: larkina.olia2014@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-3406-3822.

Поступила в редакцию 4 ноября 2022 г.

Принята к публикации 25 ноября 2022 г.

---

**ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ**

Померанцев, А.А. Контроль синергий мелкой моторики на основе нейронной сети Mediapipe Hands и принципа FingerFit / А.А. Померанцев, В.Э. Беспяткин, Д.А. Травков и др. // Наука и спорт: современные тенденции. – 2022. – Т. 10, № 4 – С. 16-24. DOI: 10.36028/2308-8826-2022-10-4-16-24

**FOR CITATION**

Pomerantsev A.A., Bespyatkin V.E., Travkov D.A., Betekhtina O.S. The testing of fine motor skills synergies based on the Mediapipe Hands neural network and the FingerFit principle. Science and sport: current trends., 2022, vol. 10, no.4, pp. 16-24 (in Russ.) DOI: 10.36028/2308-8826-2022-10-4-16-24

---

## CITRULLINE IN ELITE SPORTS: IS THERE A POINT?

E.N. Bezuglov<sup>1,2,3,4</sup>, B.A. Pirmakhanov<sup>5,6</sup>, O.B. Talibov<sup>3,4</sup>, K.V. Ivanov<sup>7</sup>, F.V. Takhavieva<sup>8</sup>,  
M.S. Butovsky<sup>7,8</sup>, A.V. Borisova<sup>7,8</sup>

<sup>1</sup>I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia

<sup>2</sup>«Smart Recovery» Sports Medicine Clinic LLC, Moscow, Russia

<sup>3</sup>Sirius University of Science and Technology, Sochi, Russia

<sup>4</sup>High Performance Sport Laboratory, Moscow Witte University, Moscow, Russia

<sup>5</sup>Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

<sup>6</sup>FC Kairat, Almaty, Kazakhstan

<sup>7</sup>FC Rubin, Kazan, Russia

<sup>8</sup>Kazan State Medical University, Kazan, Russia

### Abstract

Despite the contradictory data on the effect citrulline has on various aspects of physical performance and post-exercise recovery, it is commonly used in sports. Most of the available studies have been performed in recent years, which affirms the increased interest in this substance. The inconsistent data on the effectiveness of citrulline can be associated with the heterogeneity of both the research protocols and the study samples. Thus, coaches and athletes of various levels may be interested in the results of high methodological quality research that assessed the effect of acute and chronic intake of citrulline on various aspects of physical performance.

The research purpose is to evaluate the effect of citrulline on physical performance in elite athletes.

Materials and methods. The Pubmed database was searched for randomized controlled trials in English conducted from 2000 to 2021 among healthy subjects of different levels of physical fitness to assess the effect of a single standardized intake of citrulline or citrulline malate on various parameters of physical performance and post-exercise recovery, such as rating of perceived exertion, delayed onset muscle soreness, lactate, creatine kinase, strength, power, endurance, speed, heart rate and blood pressure.

The words 'citrulline malate' and 'citrulline', as well as their combinations with words and phrases 'rating of perceived exertion', 'delayed onset muscle soreness', 'lactate', 'strength', 'power', 'endurance', 'speed', 'physical performance', 'heart rate', 'creatine phosphokinase' and 'blood pressure' were used as search queries.

The search was carried out by two independent experts where any disputes were resolved by the opinion of the main author of the study. The exclusion criteria were as follows:

- age of participants less than 18 years;
- participants with any somatic pathology;
- use of citrulline or citrulline malate in combination with other substances.

Results. A total of 1286 studies were found, of which 22 (427 participants) were randomized controlled trials that met the inclusion criteria. The majority of research was conducted on amateur-level athletes or physically active healthy people from the general population aged 18 to 51 years. Six studies analyzed the effect of a course standardized ingestion, while 16 analyzed the effect of a single dose of citrulline on various aspects of physical performance, cardiovascular performance and post-exercise recovery.

When analyzing the data on the effectiveness of citrulline, it was reported that 10 out of 22 studies could provide no evidence that citrulline effectively improved any of the analyzed parameters. In other studies, citrulline was most effective in improving strength parameters (6 studies), endurance parameters (5 studies) and reducing the severity of delayed onset muscle soreness (4 studies). Regarding the rating of perceived exertion, only 3 studies reported a positive effect of citrulline. Two more studies provided evidence of a negative effect on the rating of perceived exertion. There was also no evidence to suggest the effectiveness of citrulline on creatine phosphokinase concentration. The effectiveness of citrulline in reducing the severity of delayed onset muscle soreness at any time after exercising was shown in only 2 studies.

Conclusion. The use of citrulline is not recommended for elite athletes. The data obtained during the analysis of studies on the effect of citrulline on various aspects of physical performance were contradictory. Only a small

number of studies examined data on the effectiveness of citrulline in improving performance indicators that are important for athletes, such as strength, endurance, delayed onset muscle soreness and lactate concentration. In addition, there is a possibility of unintentional violation of anti-doping rules.

**Keywords:** citrulline, performance, post-exercise recovery, elite sports.

## ЦИТРУЛЛИН В ЭЛИТНОМ СПОРТЕ: ЕСТЬ ЛИ В ЭТОМ СМЫСЛ?

Э.Н. Безуглов<sup>1,2,3,4</sup>, e-mail: e.n.bezuglov@gmail.com, ORCID: 0000-0003-3828-0506

Б.А. Пирмаханов<sup>5,6</sup>, e-mail: pirmakhanov.b@gmail.com, ORCID: 0000-0002-1512-8141

О.Б. Талибов<sup>3,4</sup>, e-mail: oleg.talibov@gmail.com, ORCID:0000-0001-6381-2450

К.В. Иванов<sup>7</sup>, e-mail: kirill-ivanov@yandex.ru, ORCID: 0000-0003-2836-4343

Ф.В. Тахавиева<sup>8</sup>, e-mail: fartah@list.ru, ORCID: 0000-0002-7387-8944

М.С. Бутовский<sup>7,8</sup>, e-mail: drmike81@inbox.ru, ORCID: 0000-0003-1295-9457

А.В. Борисова<sup>7,8</sup>, e-mail: doc.borisova@bk.ru, ORCID: 0000-0002-6786-0510

<sup>1</sup>Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова, Москва, Россия

<sup>2</sup>ООО «Клиника спортивной медицины» «Смарт Рекавери», Москва, Россия

<sup>3</sup>Научно-технический университет «Сириус», Сочи, Россия

<sup>4</sup>Лаборатория спорта высших достижений, Московский университет имени Витте, Москва, Россия

<sup>5</sup>Казахский национальный университет им. Аль-Фараби, Алматы, Казахстан

<sup>6</sup>ФК «Кайрат», Алматы, Казахстан

<sup>7</sup>ФК «Рубин», Казань, Россия

<sup>8</sup>Казанский государственный медицинский университет, Казань, Россия

### Актуальность

Несмотря на противоречивые данные о влиянии цитруллина на различные аспекты физической работоспособности и восстановления после тренировки, он широко используется в спорте. Большинство доступных исследований было проведено в последние годы, что подтверждает возросший интерес к этому веществу. Противоречивые данные об эффективности цитруллина могут быть связаны с неоднородностью как протоколов исследований, так и исследуемых образцов. Таким образом, тренеров и спортсменов различного уровня могут заинтересовать результаты высококачественных методологических исследований, в которых оценивалось влияние однократного и длительного приема цитруллина на различные аспекты физической работоспособности.

**Цель.** Целью данного систематического обзора явилась оценка влияния цитруллина на физическую работоспособность элитных спортсменов.

**Материалы и организация исследования.** В базе данных Pubmed был проведен поиск рандомизированных контролируемых исследований на английском языке, проведенных с 2000 по 2021 годы среди здоровых людей с различным уровнем физической подготовленности для оценки влияния однократного стандартизированного приема цитруллина или цитруллина малата на различные параметры физической работоспособности и восстановления после тренировки, такие как оценка воспринимаемой нагрузки, мышечная болезненность с отсроченным началом, уровни лактата и креатинкиназы, сила, мощность, выносливость, скорость, частота сердечных сокращений и артериальное давление.

Слова «цитруллин малат» и «цитруллин», а также их сочетания со словами и фразами «оценка воспринимаемой нагрузки», «мышечная болезненность с отсроченным началом», «лактат», «сила», «мощность», «выносливость», «скорость», «физическая работоспособность», «частота сердечных сокращений», «креатинфосфокиназа» и «артериальное давление» использовались в качестве поисковых запросов.

Поиск проводился двумя независимыми экспертами, где любые споры разрешались мнением основного автора исследования. Критерии исключения были следующими:

- возраст участников менее 18 лет;

- участники с любой соматической патологией;

- использование цитруллина или цитруллина малата в сочетании с другими веществами.

**Результаты.** Всего было обнаружено 1286 исследований, из которых 22 (427 участников) были рандомизированными контролируемыми исследованиями, которые соответствовали критериям включения.

Большинство исследований проводилось на спортсменах любительского уровня или физически активных здоровых людях в возрасте от 18 до 51 года. В шести исследованиях анализировался эффект курсового приема внутрь, в 16 – влияние однократной дозы цитруллина на различные аспекты физической работоспособности, показатели сердечно-сосудистой системы и постнагрузочного восстановления.

По итогам анализа данных об эффективности цитруллина было показано, что 10 из 22 исследований не смогли предоставить никаких доказательств того, что цитруллин эффективно улучшал какой-либо из изучаемых параметров. В других исследованиях цитруллин был наиболее эффективен в улучшении силовых параметров (6 исследований), параметров выносливости (5 исследований) и снижении выраженности отсроченной мышечной болезненности (4 исследования). Что касается оценки воспринимаемой нагрузки, то лишь в 3 исследованиях сообщалось о положительном эффекте приема цитруллина. Еще два исследования предоставили доказательства негативного влияния на оценку воспринимаемой нагрузки. Также не было никаких доказательств, свидетельствующих об эффективности цитруллина в отношении концентрации креатинфосфокиназы. Эффективность цитруллина в снижении тяжести мышечной болезненности с отсроченным началом в любое время после тренировки была показана только в 2 исследованиях.

**Заключение.** Имеющиеся в настоящее время данные не позволяют рекомендовать применение цитруллина элитными спортсменами. Данные, полученные в ходе анализа исследований о влиянии цитруллина на различные аспекты физической работоспособности, были противоречивыми. Лишь в небольшом количестве исследований изучались данные об эффективности цитруллина в улучшении важных для спортсменов показателей работоспособности, таких как «сила», «выносливость», «болезненность мышц с отсроченным началом» и «концентрация лактата». Кроме того, существует вероятность непреднамеренного нарушения антидопинговых правил.

**Ключевые слова:** цитруллин, работоспособность, восстановление после тренировки, элитный спорт.

## INTRODUCTION

Despite the contradictory data on the effect citrulline has on various aspects of physical performance and post-exercise recovery, it is commonly used in sports. Most of the available studies have been performed in recent years, which affirms the increased interest in this substance. The inconsistent data on the effectiveness of citrulline can be associated with the heterogeneity of both the research protocols and the study samples. Thus, coaches and athletes of various levels may be interested in the results of high methodological quality research that assessed the effect of acute and chronic intake of citrulline on various aspects of physical performance.

This review included 22 randomized placebo-controlled trials analyzing 427 members of the general population of both sexes, aged 18 to 51 years. The body of research available has examined physically active healthy members of the general population and recreational athletes opposed to elite athletes. Strength and aerobic performance were estimated, along with indicators such as heart rate (HR), rating of perceived exertion (RPE), delayed onset

muscle soreness (DOMS) and lactate concentration (La). The analysis provided contradictory results on the effect of citrulline on various aspects of physical performance and post-exercise recovery, and the scant research conducted among elite athletes was notably.

Concurrently, the available literature regarding the effectiveness of citrulline was gathered from the general population who performed non-specific exercises, therefore this data cannot be extrapolated to elite sports. Considering these factors, the current environment does not allow the recommendation of citrulline use by elite athletes.

Over the last decade, there has been an increasing interest in assessing the effectiveness of citrulline when aiming to improve various aspects of athletic performance.

Although, there is no published literature on the effectiveness of citrulline among elite athletes, which prevents any clear conclusion being established regarding its application in elite sports.

The analysis of training protocols, dosing regimens and sampling of participants in research of high methodological quality that assess the effect

of citrulline on various aspects of performance and post-exercise recovery does not advocate its usage in elite athletes.

Citrulline is an essential amino acid found in the body under natural conditions. Citrulline is an endogenous precursor of arginine, which is the main substrate for nitric oxide synthase (NO-synthase, NOS) in the NOS pathway. Arginine affects various body functions by regulating vasodilation, blood flow, mitochondrial respiration, and platelet function [14, 26].

Arginine is used as a supplement with a proven vasodilatory effect, where one of the main mechanisms behind its potential performance-enhancing effect is the increase in blood flow to the skeletal muscle due to endothelium-dependent vasodilation [22].

The potential performance improvement produced by citrulline is also mediated by several other mechanisms, namely; 1) an enhanced ammonia and lactic acid metabolism and improved oxygen delivery caused by increased vasodilation [5]; 2) a significant increase in the rate of oxidative phosphorylation during exercise (+34%), and in the rate of post-exercise phosphocreatine recovery (+20%) [2]; 3) an increase in the plasma concentration of L-arginine and enhanced NO-dependent signaling during intense exercise, which can disrupt metabolic homeostasis and lead to amino acid catabolism and limited availability of L-arginine; 4) ensuring the delivery of nitrogen which is required to maintain sufficient nitrogen balance and as a precursor of arginine, which is synthesized in the kidneys, endothelial and immune cells [1]; and 5) the conversion of citrulline into arginine is considered the rate-limiting step of the NOS pathway, and adding citrulline increases the arginine plasma concentration [17, 18].

Unlike arginine, citrulline is not used by the gut and is not absorbed by the liver. It is most effectively absorbed when administered perorally, and is then transported to the kidneys where it is converted into L-arginine [30]. Simultaneously, the research confirming that citrulline improves vasodilation and skeletal muscle perfusion is scant and contradictory. However, several studies have

reported that L-citrulline supplements may improve physical performance and recovery [8].

In sports, citrulline malate (CM) is often used as a performance-enhancing supplement. Citrulline malate is an organic salt of citrulline that consists of the essential amino acid L-citrulline and L-malic acid (an intermediate substance in the citric acid cycle).

According to Jagim et al., CM is present in more than 70% of the most popular multi-substance pre-workout supplements. In this regard, it is secondary only to beta-alanine (87%) and caffeine (86%), and is combined significantly more often than tyrosine, taurine and creatine (63%, 51% and 49%, respectively). Furthermore, the average dose of CM in these supplements is  $4.0 \pm 2.5$ g [11].

Citrulline is not included on the prohibited list of the World Anti-Doping Agency. However, its use, including as part of a combined pre-workout supplement, may enhance the risk of an unintentional violation of anti-doping regulations due to the widespread contamination of various legal dietary supplements and sports nutrition aids with prohibited substances [15].

According to unpublished data obtained by the authors of this article when conducting an anonymous survey of elite Russian endurance athletes, more than 40% of these athletes used citrulline and considered it effective during recovery (own unpublished data). Thus, citrulline is among the most commonly used substances in athletes of varying competitive levels, despite the fact that there is still no scientifically proven evidence to suggest that, as well as a number of other substances (branched chain amino acids, adenosine triphosphate,  $\beta$ -hydroxy- $\beta$ -methylbutyrate, minerals, most vitamins and arginine), are indeed effective [29].

What are the potential positive effects of citrulline that cause its active use by professional athletes? According to currently available scientific literature, the range of applications of citrulline is vast. There is evidence to suggest its effectiveness in the treatment of asthenic syndromes and erectile dysfunction, sarcopenia in elderly, pulmonary hypertension in newborns, carbamoyl phosphate

synthetase deficiency and ornithine transcarbamylase deficiency. It has also been shown to effectively lower blood pressure in hypertension patients, as well as an increase in strength and aerobic performance and enhance post-exercise recovery [14, 2, 1, 25, 19, 4, 9, 23, 7, 3, 24, 12, 6]. Therefore, a real-world assessment into the effectiveness of citrulline and the implementation of proven protocols for its usage that consider the specifics of the sporting discipline and the daily training process of professional athletes is of great practical interest.

Thus, the purpose of this study was to analyze the results of existing research of high methodological quality which assessed the standardized and single isolated ingestion of citrulline on various parameters of physical performance and post-exercise recovery.

The systematic review of the literature aimed to investigate whether there is the effect of citrulline on the physical performance in elite athletes.

## MATERIALS AND METHODS

The Pubmed database was searched for randomized controlled trials in English conducted from 2000 to 2021 in healthy subjects of different levels of physical fitness to assess the effect of a single standardized intake of citrulline or citrulline malate on the following parameters of physical performance and post-exercise recovery: rating of perceived exertion (RPE), the severity of delayed onset muscle soreness (DOMS), concentrations of lactate (La), creatine phosphokinase (CK), strength, power, endurance, speed, heart rate (HR) and blood pressure.

The words 'citrulline malate' and 'citrulline', as well as their combinations with words and phrases 'rating of perceived exertion', 'delayed onset muscle soreness', 'lactate', 'strength', 'power', 'endurance', 'speed', 'physical performance', 'heart rate', 'creatine phosphokinase' and 'blood pressure' were used as search queries.

The term «elite athletes» referred to athletes who had consistently performed in their chosen sport for at least two years and had competed in adult national championships (for individual sports) or

had played for teams of the highest division in the championship of their country.

To ensure a thorough search of publications met the acceptance criteria, the references and recommended articles of each of the forementioned studies were also analyzed.

The search was carried out by two independent experts where any disputes were resolved by the opinion of the main author of the study. The exclusion criteria were as follows:

- age of participants less than 18 years;
- participants with any somatic pathology;
- use of citrulline or citrulline malate in combination with other substances.

Since all the collated data were in the public domain, local ethics committee approval was not required.

## RESULTS

A total of 1286 studies were found, of which 22 (427 participants) were randomized controlled trials (RCT) that met the inclusion criteria. The majority of research was conducted in amateur-level athletes or physically active healthy people from the general population aged 18 to 51 years. Six studies analyzed the effect of a standardized ingestion, while 16 analyzed the effect of a single dose of citrulline on various aspects of physical performance, cardiovascular performance and post-exercise recovery. Commonly, RPE, La, DOMS, dynamic changes in strength and aerobic performance and HR were estimated.

In studies that examined the effect of various citrulline protocols, the standardized dose was 2.4-6g daily for 1-4 weeks. Only 1 study analyzed the effect of a citrulline protocol on the concentration of La in Turkish handball players from 1Lig. (1g 3 times a day for 4 weeks), but these players could not be considered elite athletes. While 2 studies analyzed the effects of citrulline in team sports, the participants were the aforementioned handball players of the Turkish 1Lig and members of varsity basketball and football teams [20], [21]. When the effect of a single dose of citrulline was analyzed, doses of 1.17 to 12g were administered 40-120 minutes before exercise. Most often, 6-8 g of citrulline were used in single-dose experiments.

**Table 1 – Protocols for the implementation of citrulline malate and citrulline used in research of high methodological quality conducted in physically healthy adults' representative of the general population and athletes.**

**Note:** «-» corresponds to a negative effect on the studied parameter; «+» corresponds to a positive effect on the studied parameter; «0» corresponds to a neutral effect on the studied parameter

Authors	Design	Participants	Dosing	Analyzed parameters	Participant level	Effective-ness	Adverse effects
<b>1.Cunniffe B, 2016</b>	RDB	10 well-trained men	12 gofCM, <b>single dose</b> , 60 minutes before a repeated cycling sprint	HR (-), time to exhaustion (0), power (0), RPE (0)	Amateurs		No
<b>2.Farney TM, 2019</b>	RSB randomized single-blind)	12 healthy participants (6 men, 6 women), mean age 24.1±3.9 years	8 gofCM, <b>single dose</b> , before a high-intensity strength workout	Isokinetic leg extension pre- and post-exercise (peak power, maximum torque) (0), RPE (0), La (0)	Amateurs		N/A (not assessed)
<b>3. Gonzalez AM, 2018</b>	RDB	12 amateur men	8 gofCM, <b>single dose</b> , 40 minutes before a high-intensity strength workout	Strength endurance (0), exercise effectiveness (0), fatigue (0), RPE (0)	Amateurs		N/A
<b>4.Wax B, 2016</b>	RDB	14 well-trained men, mean age 23.3±1.5 years, mean height 1.79±0.07 m, mean weight 87.8±9.1 kg	8 gofCM, <b>single dose</b> , 60 minutes before a high-intensity strength workout	Strength endurance (+), blood La (0), arterial blood pressure (0)	Amateurs		N/A
<b>5. Glenn JM, 2017</b>	RDB	15 women, mean-age 23±3 years, mean height 162.6 cm, mean weight 67.1 kg	8 gofCM, <b>single dose</b> , 60 minutes before a high-intensity strength workout	Strength endurance (+), HR (0) and RPE (+)	Amateurs		No
<b>6.Glenn JM, 2016</b>	RDB	17 women (51±9 years), tennis players	8 gofCM, <b>single dose</b> , 60 minutes before testing	Strength (+), power(0), anaerobic endurance (+)	Amateurs		No
<b>7. Gills JL, Glenn 2021</b>	RDB	28 young men (20.9±2.8 years), amateur cyclists	8 gofCM, <b>single dose</b> , 60 minutes before testing	Aerobic endurance (0), anaerobic endurance (0)	Amateurs		N/A
<b>8.Stanelle ST, 2020</b>	RDB	9 well-trained men (24±3 years), cyclists	7 days <b>regimen</b> of 6 g CM daily (last dose taken 120 minutes before the test, a 40-km cycle with a following repeated sprint)	Aerobic endurance (+) HR (-), RPE (+), mean power output during exercise (+)	Amateurs		N/A
<b>9.Suzuki T, 2016</b>	RDB	22 well-trained men	A 7-day <b>regimen</b> of 2,4 gL-citrulline daily, 2,4gofL-citrulline administered on the 8 <sup>th</sup> day 60 minutes before a 60-minute exercise cycle ride	Endurance (+), RPE (+)	Amateurs		N/A
<b>10.Chappell AJ, 2020</b>	RDB	19 participants (8 women), mean age 25.7±7.7 years	8 gofCM, <b>single dose</b> before a strength workout	Number of reps (0), La level (0), creatine phosphokinase level (0), DOMS (+)	Amateurs		No
<b>11. Martínez-Sánchez A, 2017</b>	RDB	21 healthy men, mean age 35.3±11.4 years, mean height 175.5±7.6 cm, mean age 73.6±9.1 kg	Fashion watermelon juice enriched with CM (3.45 g per 500 ml), <b>single dose</b> 120 minutes before a half-marathon	Jump height (+), HR and RPE(0), La concentration (+), DOMS (+)	Amateurs		N/A
<b>12.Hwang P, 2018</b>	RDB	75 men	8 weeks of strength training; a <b>regimen</b> of 2 g daily 1 h before the workout	Strength endurance (0), muscle mass and strength after 8 weeks (0)	Amateurs		No

13. Bailey SJ, 2015	RDB	10 healthy men	A 7-day regimen of 6 g of CM daily	Kinetics of lung oxygen consumption (Vo <sub>2</sub> )(+), physical performance(+), blood pressure(+)	Amateurs		N/A
14. da Silva D.K., 2017	RDB	9 young untrained men, mean age 24.0±3.3 years	6 g of CM, single dose, before a high-intensity strength workout	Strength endurance (0), DOMS and RPE (0), CK level and testosterone/ cortisol ratio (0)	Amateurs		No
15. Chappell AJ, 2018	RDB	18 physically healthy men and women (13 men, 5 women), mean age 23.67±2.41 years, mean weight 75.15±13.67 kg	8 g of CM, single dose, before a high-intensity strength workout	Strength endurance (0), post-workout isometric, concentric and eccentric peak force (0), DOMS(-)	Amateurs		No
16. Pérez-Guisado J, 2010	RDB	41 men	8 g of CM, single dose, before a high-intensity strength workout (bench press, 16 sets)	DOMS(+), strength endurance(+)	Amateurs		Stomach discomfort (14.63% of the participants)
17. Wax B, 2015 Mar	RDB	12 men	8 g of CM, single dose, before a high-intensity strength workout	Strength endurance (+), level (0), HR (0) and blood pressure before and after the exercise (0)	Amateurs		No
18. Tarazona-Díaz MP, 2013	RSB	7 athletes Students of the Department of Physical Activity and Sport Science, Faculty of Sport, Catholic University of Murcia (7 men, mean age±SD 22.7±0.8 years; mean weight 68.9±3.8 kg; mean height 170.8±3.6 cm; mean BMI 24.0±0.6 kg/m <sup>2</sup> ). The subjects were not competitive athletes, but did sports regularly.	500 ml of organic watermelon juice (1.17 g of L-citrulline), enriched watermelon juice (4.83 g of L-citrulline + 1.17 g of watermelon), single dose, before a 1RM load on a cycle ergometer	HR (+) and DOMS(+)	Amateurs		N/A
19. Kiyici, 2017	RSB	22 handball players during pre-season training (11 athletes, mean age 21.57±4.58 years, mean height 179.86±5.73 cm, mean weight 70.59±7.08 kg) received Stimol; 11 handball players, mean age 18.00±2.00 years, mean weight 179.27±10.55 kg, mean weight 79.35±7.08 kg received placebo	A 1-month regimen of 1 g of CM (Stimol), thrice daily	Lactate immediately after the exercise (+), but not before it or 5 and 20 minutes after it	Professionals (Turkish Handball 1.Lig)		N/A
20. Bailey, 2016	RDB	8 men	A 16-day regimen of 3.4 g of CM daily	Blood pressure (-), time to exhaustion (0)	Amateurs		No
21. Cutrufello PT, 2015	RDB	22 physically active men and women (11 participants of each sex)	1 and 6 g of citrulline, single dose, 60 and 120 minutes before the workout	Bench press (0), time to exhaustion in a treadmill test (0), maximal oxygen consumption (0)	Amateurs		No
22. Hickner RC, 2006	RDB	17 young physically active healthy men and women of 18-34 years	Single dose, 3 g 3 h before test, or 9 g over 24 h prior to testing	Time to exhaustion (-), RPE (-), maximal oxygen consumption (0)	Amateurs		N/A



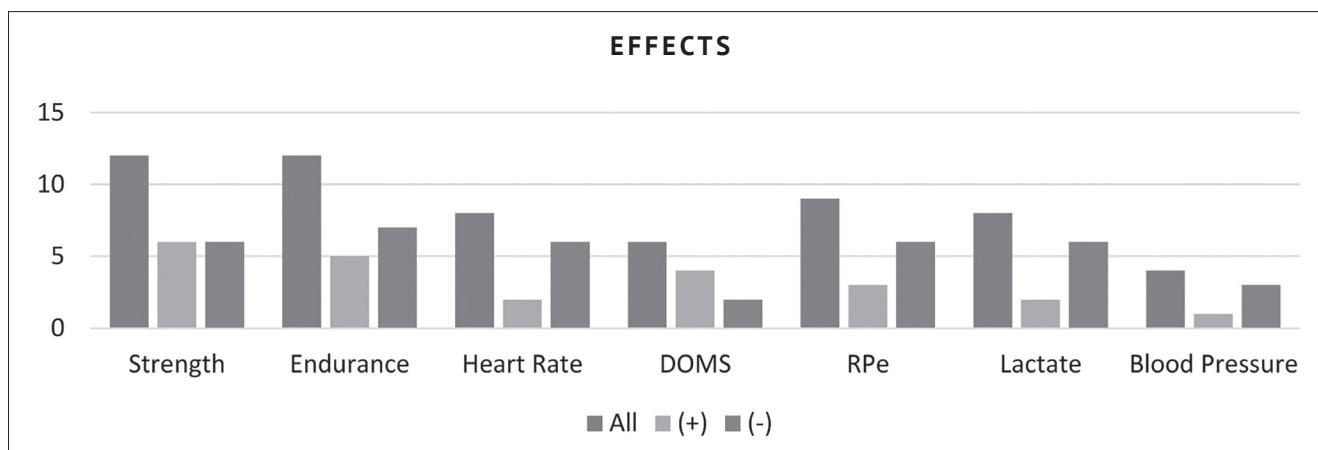


Figure – The number of RCTs analyzing the effect of citrulline on the parameters of physical performance and post-exercise recovery

Table 2 – The number and results of RCTs that evaluated the effect of single standardized intake of citrulline on physical performance and post-exercise recovery

Effects	Total	(+)	(-)	References (+) (#)
Strength	12	6	6	4,5,6,8,11,18
Endurance	12	5	7	6,8,9,13,16
Heart Rate(HR)	8	2	6	8,18
DOMS	6	4	2	10,11,16,18
RPE	9	3	6	5,8,9
Lactate (La)	8	2	6	11,19
Blood Pressure	4	1	3	13

When data on the effectiveness of citrulline obtained from the selected studies were analyzed, it was reported that 10 out of 22 studies could provide no evidence that citrulline effectively improved any of the analyzed parameters. In other studies, citrulline was most effective in improving strength parameters (6 studies), endurance parameters (5 studies) and reducing the severity of DOMS (4 studies). Regarding RPE, only 3 studies reported a positive effect of citrulline. Two more studies provided evidence of a negative effect on RPE. There was also no evidence to suggest the effectiveness of citrulline on CK concentration. The level of this enzyme is often used as an indicator of the severity of physical activity and muscle damage [Brancaccio et al.]. The effectiveness of citrulline in reducing La production at any time post-exercise was shown in only 2 studies.

Notably, administering 1-12g of citrulline can be deemed safe from the development of adverse effects, as only 1 out of 10 studies analyzed reported any negative effects. Contrastingly, Pérez-Guisado

et al. found that 15% of participants developed stomach discomfort [20].

Currently, there is growing interest in the benefits of citrulline and the potential positive affect on various aspects of physical performance. The majority of available research concerning high methodological quality performed in adult populations have been published in the last 10 years. Recent meta-analyses have shown that the administration of a single large dose of CM may have a positive effect of varying intensity on DOMS and RPE, but not on blood La levels [21], [27].

Concurrently, there is also evidence that citrulline is more effective than arginine in improving physical performance as an ergogenic aid. According to a meta-analysis conducted by Huerta Ojeda et al., citrulline had a positive effect on RPE and muscle pain in addition to a decrease in La concentrations. Although, there is still a lack of empirical evidence concerning the effective dosage and timing of dose of citrulline when employed to positively affect physical performance [10].

When examining randomized controlled trials, 50% of this research could not find evidence of its effectiveness for improving the various aspects of performance. In all studies, citrulline was only ingested before exercise, and not during or after it. It should also be noted that more than 90% of studies were conducted with amateur athletes and physically active representatives of the general population, which does not allow extrapolation of the data to high-level athletes.

This notion was confirmed by Lamprecht., who highlighted that the effectiveness of administering nitric oxide donors (which included citrulline) depended on the individuals current training status. Studies examining untrained and physically healthy subjects have shown that nitric oxide donors can improve the tolerance of aerobic and anaerobic exercises, but no positive effect on performance was observed in studies involving highly trained athletes [13].

Sureda et al., supported the findings of Lamprecht., suggesting that the effect of citrulline on physical performance depends on the existing fitness level of the subject, and additionally citrulline did not produce a positive effect in well-trained representatives of the general population [26]. It is also important to recognize that the type of physical activity employed in these studies (leg press, bench press, pull-ups, cycle ergometry) are not specific to all sporting populations.

Furthermore, high-level athletes often use several dietary supplements and medicinal substances during a training week (according to Maughan et al., 85% of elite track and field athletes are currently consuming such aids). Commonly used supplements include vitamins, minerals, protein, creatine, and various 'ergogenic' compounds [16]. In the Maughan et al. study cohort, the mean supplement and medicinal substance count for each of the athletes were 1.7 and 0.8, respectively. The most commonly used substances were non-steroidal anti-inflammatory drugs (0.27 per athlete), respiratory tract medication (0.21 per athlete) and analgesics (0.13 per athlete) [28].

Undoubtedly, the combined ingestion of various ergogenic supplements and medicinal products such as NSAIDs can significantly affect important

parameters of exercise tolerance and fatigue such as RPE and DOMS and thus make it impractical to objectively assess the individual effect of each substance. These findings suggest that the available data are extreme heterogeneous in terms of training protocols, participant sampling, dose sizes and dosing regimens.

Future research should consider the effectiveness of citrulline usage in professional athletes. These studies should analyze various protocols and use sport-specific exercises of sub-maximal and maximal intensity to determine the real-world impact of citrulline implementation in the training and competition activities of professional athletes.

## CONCLUSION

The analysis of the existing randomized controlled trials into the effect of citrulline on various aspects of physical performance and post-exercise recovery showed an extreme heterogeneity of design and an inconsistency in the obtained data.

This research did not involve elite athletes or use strength specific exercises relevant to all sports. Furthermore, only a small number of studies examined data on the effectiveness of citrulline in improving performance indicators important for athletes, such as strength, endurance, DOMS and La concentration.

It is also noteworthy that citrulline is included in many combined pre-workout supplements. This can lead to an un-intentional violation of anti-doping regulations caused by contamination of these supplements with prohibited substances not clearly indicated.

Given these important factors, the current sporting context does not support the recommendation of citrulline usage by elite athletes. Future studies need to assess the effectiveness of CM administered to professional athletes using real-world dosing protocols and sport-specific exercises.

**Disclosure of interest:** Author **Bezuglov Eduard** is employed by «Smart Recovery» Sports Medicine Clinic LLC, Moscow, Russian Federation. The remaining authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

## REFERENCES

1. Bahri S., Zerrouk N., Aussel C., Moinard C., Crenn P., Curis E., Chaumeil J.C., Cynober L., Sfar S. Citrulline: from metabolism to therapeutic use. *Nutrition*. 2013 Mar; 29(3):479-84.
2. Bendahan D, Mattei JP, Ghattas B, Confort-Gouny S, Le Guern ME, Cozzone PJ. *Br J Sports Med*. 2002 Aug;36(4):282-289. DOI: 10.1136/bjism.36.4.282.
3. Casonatto J., Cavalari J.V., Goessler K.F., Christofaro D.G.D., Polito M.D., Enokida D.M., Grandolfi K. Citrulline malate supplementation might potentiate post-exercise hypotension in hypertensives: A 24-hour analysis. *Science & Sports*, Volume 34, Issue 4, 2019; Pages 261. e1-261.e9.
4. Cormio L., De Siati M., Lorusso F., Selvaggio O., Mirabella L., Sanguedolce F., Carrieri G. Oral L-citrulline supplementation improves erection hardness in men with mild erectile dysfunction. *Urology*. 2011 Jan;77(1):119-22.
5. Curis E., Nicolis I., Moinard C., Osowska S., Zerrouk N., Benazeth S., Cynober L. Almost all about citrulline in mammals. *Amino Acids*. 2005;29(3):177-205.
6. Cutrufello P.T., Gadomski S.J., Zavorsky G.S. The effect of L-citrulline and watermelon juice supplementation on anaerobic and aerobic exercise performance. *J Sports Sci*. 2015; 33(14):1459-66.
7. Figueroa A., Wong A., Jaime S.J., Gonzales J.U. Influence of L-citrulline and watermelon supplementation on vascular function and exercise performance. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2017 Jan; 20(1):92-98.
8. Gonzalez A.M., Trexler E.T. Effects of Citrulline Supplementation on Exercise Performance in Humans: A Review of the Current Literature. *J Strength Cond Res*. 2020 May; 34(5):1480-1495.
9. Hotta Y., Shiota A., Kataoka T., Motonari M., Maeda Y., Morita M., Kimura K. Oral L-citrulline supplementation improves erectile function and penile structure in castrated rats. *Int J Urol*. 2014 Jun;21(6):608-12.
10. Huerta Ojeda Á, Domínguez de Hanna A, Barahona-Fuentes G. Efecto de la suplementación de L-arginina y L-citrulinasobre el rendimiento físico: una revisión sistemática [The effect of supplementation with L-arginine and L-citrulline on physical performance: a systematic review]. *Nutr Hosp*. 2019 Dec 26; 36(6):1389-1402. Spanish.
11. Jagim A.R., Harty P.S., Camic C.L. Common Ingredient Profiles of Multi-Ingredient Pre-Workout Supplements. *Nutrients*. 2019 Jan 24;11(2):254.
12. Kiyici F., Eroğlu H., Kishali N. F., Burmaoglu G. (2017). The Effect of Citrulline/Malate on Blood Lactate Levels in Intensive Exercise. *Biochemical Genetics*. 2017; 55(5-6), 387-394.
13. Lamprecht M. Acute Topics in Sport Nutrition. *Med Sport Sci*. Basel, Karger, 2012, vol 59, pp 18-28. DOI: 10.1159/000341937.
14. Martínez-Sánchez A., Alacid F., Rubio-Arias J.A., Fernández-Lobato B., Ramos-Campo D.J., Aguayo E. Consumption of Watermelon Juice Enriched in L-Citrulline and Pomegranate Ellagitannins Enhanced Metabolism during Physical Exercise. *J Agric Food Chem*. 2017 Jun 7; 65(22):4395-4404.
15. Mathews N.M. Prohibited Contaminants in Dietary Supplements. *Sports Health*. 2018 Jan/Feb;10(1):19-30.
16. Maughan R.J., Depiesse F., Geyer H. International Association of Athletics Federations. The use of dietary supplements by athletes. *J Sports Sci*. 2007; 25 Suppl 1:S103-13.
17. Moinard C., Nicolis I., Neveux N., Darquy S., Bénazeth S., Cynober L. Dose-ranging effects of citrulline administration on plasma amino acids and hormonal patterns in healthy subjects: the Citrudose pharmacokinetic study. *Br J Nutr*. 2008; 99(4):855-62.
18. Ochiai M., Hayashi T., Morita M, Ina K., Maeda M., Watanabe F., Morishita K. Short-term effects of L-citrulline supplementation on arterial stiffness in middle-aged men. *Int J Cardiol*. 2012; 155(2):257-61.
19. Papadia C., Osowska S., Cynober L., Forbes A. Citrulline in health and disease. Review on human studies. *Clin Nutr*. 2018 Dec; 37(6 Pt A):1823-1828.
20. Pérez-Guisado J., Jakeman P.M. Citrulline malate enhances athletic anaerobic performance and relieves muscle soreness. *J Strength Cond Res* 2010 May; 24(5):1215-22.
21. Rhim H.C., Kim S.J., Park J., Jang K.M. Effect of citrulline on post-exercise rating of perceived exertion, muscle soreness, and blood lactate levels: A systematic review and meta-analysis. *J Sport Health Sci*. 2020 Dec; 9(6):553-561.
22. Rogers J.M., Gills J., Gray M. Acute effects of Nitrosigine® and citrulline malate on vasodilation in young adults. *J Int Soc Sports Nutr*. 2020 Feb 24;17(1):12.
23. Shiota A., Hotta Y., Kataoka T., Morita M., Maeda Y., Kimura K. Oral L-citrulline supplementation improves erectile function in rats with acute arteriogenic erectile dysfunction. *J Sex Med*. 2013 Oct; 10(10):2423-9.
24. Smith H.A., Canter J.A., Christian K.G., Drinkwater D.C., Scholl F.G., Christman B.W., Rice G.D., Barr F.E., Summar M.L. Nitric oxide precursors and congenital heart surgery: a randomized controlled trial of oral citrulline. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2006 Jul; 132(1):58-65.
25. Sureda A., Córdova A., Ferrer M.D., Pérez G., Tur J.A., Pons A. L-citrulline-malate influence over branched chain amino acid utilization during exercise. *Eur J Appl Physiol*. 2010 Sep;110(2):341-51.
26. Sureda A., Pons A. Arginine and citrulline supplementation in sports and exercise: ergogenic nutrients? *Med Sport Sci*. 2012; 59:18-28.
27. Trexler E.T., Persky A.M., Ryan E.D., Schwartz T.A., Stoner L., Smith-Ryan A.E. Acute Effects of Citrulline Supplementation on High-Intensity Strength and Power Performance: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med*. 2019 May; 49(5):707-718.
28. Tscholl P., Alonso J.M., Dollé G., Junge A., Dvorak J. The use of drugs and nutritional supplements in top-level track and field athletes. *Am J Sports Med*. 2010 Jan; 38(1):133-40. DOI: 10.1177/0363546509344071. Epub 2009 Oct 7. PMID: 19812387.
29. Valenzuela P.L., Morales J.S., Emanuele E., Pareja-Galeano H., Lucia A. Supplements with purported effects on muscle mass and strength. *Eur J Nutr*. 2019 Dec; 58(8):2983-3008.
30. Wijnands K.A.P., Castermans T.M.R., Hommen M.P.J., Meesters D.M., Poeze M. Arginine and Citrulline and the immune response in sepsis. *Nutrients*. 2015;7: 1426-63.

**СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:**

Безуглов Эдуард Николаевич (Bezuglov Ehdvard Nikolaevich) – кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры спортивной медицины и медицинской реабилитации Первого МГМУ им. И.М. Сеченова, ООО «Клиника спортивной медицины «Смарт Рекавери», Лаборатория спорта высших достижений Московского университета имени Витте, Научно-технический университет «Сириус»; 121552, г. Москва, ул. Крылатская, д. 10; e-mail: e.n.bezuglov@gmail.com; ORCID: 0000-0003-3828-0506.

Пирмаханов Бекжан Анатольевич (Pirmakhanov Bekzhan Anatolevich) – кандидат медицинских наук, ассистент кафедры эпидемиологии, биostatистики и доказательной медицины, факультет медицины и здравоохранения, Казахский национальный университет им. Аль-Фараби, Алма-Ата, Казахстан, Футбольный клуб «Кайрат», Алма-Ата, Казахстан; Республика Казахстан, г. Алматы, 050038, пр. аль-Фараби, 71; ректорат КазНУ им. аль-Фараби; e-mail: pirmakhanov.b@gmail.com; ORCID: 0000-0002-1512-8141.

Талибов Олег Букарович (Talibov Oleg Bukarovich) – кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры терапии, клинической фармакологии и скорой медицинской помощи Московского государственного медико-стоматологического университета им. А.И. Евдокимова; Лаборатория спорта высших достижений Московского университета имени Витте, Научно-технический университет «Сириус»; 127473, Москва, улица Делегатская, 20/СТР.1.; e-mail: oleg.talibov@gmail.com; ORCID: 0000-0001-6381-2450.

Иванов Кирилл Владимирович (Ivanov Kirill Vladimirovich) – врач по спортивной медицине Футбольного клуба «Рубин»; 420036, г. Казань, ул. Копылова, д. 2; e-mail: kirill-ivanov@yandex.ru; ORCID: 0000-0003-2836-4343.

Тахавиева Фарида Вазиховна (Takhavieva Farida Vazikhovna) – доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры неврологии и реабилитации Казанского государственного медицинского университета; 420012, г. Казань, ул. Бултерова, д.49; e-mail: fartah@list.ru; ORCID: 0000-0002-7387-8944.

Бутовский Михаил Сергеевич (Butovskii Mikhail Sergeevich) – кандидат медицинских наук, ассистент кафедры неврологии и реабилитации Казанского государственного медицинского университета, главный врач Футбольного клуба «Рубин»; 420036, г. Казань, ул. Копылова, д. 2; e-mail: dr mike81@inbox.ru; ORCID: 0000-0003-1295-9457.

Борисова Алена Владимировна (Borisova Alena Vladimirovna) – кандидат медицинских наук, ассистент кафедры неврологии и реабилитации Казанского государственного медицинского университета, зав. медицинской службой Академии Футбольного клуба «Рубин»; 420036, г. Казань, ул. Копылова, д. 2.; e-mail: doc-borisova@bk.ru; ORCID: 0000-0002-6786-0510.

Поступила в редакцию 11 октября 2022 г.

Принято к публикации 10 ноября 2022 г.

**ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ**

Citrulline in elite sports: is there a point? / Bezuglov E.N., Pirmakhanov B.A., Talibov O.B., Ivanov K.V., Takhavieva F.V., Butovskii M.S., Borisova A.V. // Наука и спорт: современные тенденции. – 2022. – Т. 10, № 4. – С. 25-35. DOI: 10.36028/2308-8826-2022-10-4-25-35

**FOR CITATION**

Bezuglov E.N., Pirmakhanov B.A., Talibov O.B., Ivanov K.V., Takhavieva F.V., Butovskii M.S., Borisova A.V. Citrulline in elite sports: is there a point? Science and sport: current trends., 2022, vol. 10, no.4, pp. 25-35. (in Russ.) DOI: 10.36028/2308-8826-2022-10-4-25-35

## ПРОБЛЕМАТИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДЕФИНИЦИЙ ТЕРМИНОВ «БИОМЕХАНИКА» И «ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРИЕМ» В КИБЕРСПОРТЕ

А.С. Талан<sup>1</sup>, М.А. Новосёлов<sup>1</sup>, Л.С. Шувалова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Российский университет спорта «ГЦОЛИФК», Москва, Россия

<sup>2</sup>Московский финансово-промышленный университет «Синергия», Москва, Россия

### Аннотация

Цель исследования – обосновать необходимость введения термина «биомеханика киберспорта» и описать особенности выполнения технических приёмов в киберспорте, показав принципиальную важность разработки правил киберспорта и киберспортивного инвентаря как для здоровьесбережения киберспортсменов, так и для повышения эффективности выполнения спортивных задач.

Методы и организация исследования. Проведено исследование научных работ, в которых изучается влияние рисков сидячей работы на здоровье, и исследование правил федераций компьютерного спорта на наличие разделов, которые бы включали рекомендации по эргономике рабочего места киберспортсмена.

Результаты исследования и их обсуждение. При занятиях компьютерным спортом выявлены повышенные в сравнении с обычной сидячей работой за компьютером риски для здоровья в результате невозможности соблюдения рекомендуемых регламентов.

Заключение. Дано определение терминам «биомеханика киберспорта» и «технический приём в киберспорте» в связи с биомеханикой киберспорта, описаны возможности использования биомеханики киберспорта для дизайна компьютерных игр, регламента мероприятий и игрового инвентаря.

**Ключевые слова:** киберспорт, спорт, компьютерный спорт, биомеханика, технический приём, федеральный стандарт спортивной подготовки, (ФССП), окклюзия, биомеханика киберспорта.

### THE PROBLEMS OF DEFINING THE TERMS «BIOMECHANICS» AND «TECHNIQUE» IN ESPORTS

A.S. Talan<sup>1</sup>, email: alex@click-storm.com, ORCID: 0000-0002-9290-9849

M.A. Novoselov<sup>1</sup>, email: cmbt13@mail.ru, ORCID: 0000-0003-0725-7717

L.S. Shuvalova<sup>2</sup>, email: lilia9292@mail.ru, ORCID: 0000-0001-9733-6173

<sup>1</sup>Russian University Sport (SCOLIPE), Moscow, Russia

<sup>2</sup>Moscow University for Industry and Finance «Synergy», Moscow, Russia

### Abstract

The purpose of the research is to substantiate the need to introduce the term "esports biomechanics" and describe the features of performing techniques in esports, showing the fundamental importance of developing esports rules and esports equipment both for the health of esports athletes and for increasing the efficiency of performing esports tasks.

Research methods and organization. Authors conducted a research, which studied the impact of the risks of sedentary work on health, and a research of the rules of esports federations for the presence of sections that would include recommendations on the ergonomics of the workplace of an esports athlete.

Research results and their discussion. When playing esports, health risks are increased compared to typical sedentary work at the computer as a result of the inability to comply with the recommended computer work regulations.

Conclusion. The definitions of the terms «esports biomechanics» and «esports technique» in the connection with biomechanics of esports were given, and also directions for further research to use esports biomechanics for the design of computer games, the rules of the events and the game equipment were described.

**Keywords:** cybersport, esports, biomechanics, sports technique, federal training standards, occlusion, esports biomechanics.

## ВВЕДЕНИЕ

Введение научных терминов в киберспорте и построение взаимосвязи между ними способно повлиять на качество организации тренировочного процесса. Это актуальная научная задача, так как киберспорт – это новый и интенсивно развивающийся вид спорта, который только начинает получать научно-методическое сопровождение.

Научно-методическое обеспечение киберспорта запаздывает [1], в том числе обоснование дефиниций научных понятий. К примеру, до недавнего времени в литературе биомеханика применительно к киберспорту не упоминалась. Однако данный раздел биологии, изучающий механические свойства живых тканей, органов и организма в целом, а также происходящие в них механические явления, является одним из приоритетных направлений при подготовке спортсменов – формировании и совершенствовании их моторного потенциала, реализационной эффективности [2].

Механические свойства живых тканей, органов и организма в целом, а также происходящие в них механические явления претерпевают различные изменения в ходе спортивной подготовки как под влиянием различных по объему и интенсивности нагрузок, так и при взаимодействии со спортивным инвентарем.

Ввиду данных обстоятельств одной из ключевых задач при разработке ФССП [3] является создание основы для научной разработки методики обращения киберспортсмена со спортивным инвентарем, к которому в киберспорте относятся: манипуляторы ввода (клавиатура, мышь, джойстики), кресло, монитор, коврик, стол и т. д.

С помощью инструментов ввода в киберспорте исполняется технический прием, который реализуется в виртуальном пространстве. Виртуальный объект или объекты, которыми управляет спортсмен, можно определить как часть киберспортивного инвентаря. Из этого следует, что в киберспорте присутствуют два типа инвентаря: технический и виртуальный. Технический инвентарь – это системы ком-

пьютерного ввода, мышь, клавиатура, экран мобильного телефона.

Виртуальный инвентарь – это комплексная система, которая представлена одним или несколькими игровыми единицами и интерфейсом для управления ими. К виртуальному инвентарю можно отнести персонажа в боевой арене DOTA 2 или отряд боевых единиц в стратегии в реальном времени StarCraft 2.

Оба типа инвентаря необходимо настраивать. К примеру, для манипулятора мышь можно настроить ускорение, скорость движения, для виртуального инвентаря – размер курсора или прицела, масштаб (приближение), расположение особых способностей персонажа, тип персонажа и т.д.

Технический прием в киберспортивных дисциплинах в реальном времени можно определить как систему мыслительных и двигательных действий определенной структуры с использованием систем ввода, которые выполняются для решения игровой задачи. Приведем пример: в дисциплинах, которые задействуют клавиатуру и мышь, система двигательных действий представляет собой строго определенную последовательность и длительность нажатий клавиш на клавиатуре, синхронизированную с движениями мыши с определенной амплитудой и нажатием кнопок мыши. Следовательно, технико-тактическое действие в киберспорте можно определить как связку из технических приемов, объединенных тактическим замыслом, для решения тактической задачи игроков индивидуально, группой или командой [4].

Примеры технических приемов – «распрыжка» в игре Quake 3, которая позволяет быстро преодолеть выбранную часть карты, или же «рокет джамп» (от англ. rocket jump). Данные технические приемы – это строго определенная последовательность нажатий клавиш на клавиатуре и движений мыши с определенной амплитудой.

Эффективная реализация двигательного действия, которое включает в себя целевой, смысловой и моторный компоненты, теснейшим

образом взаимосвязана с уровнем проявления спортивно-технического мастерства спортсмена, в том числе и при работе с различным инвентарем.

Автор Е. Космина [5] предлагает разделять технику в компьютерном спорте на «технику в цифровой среде» и «технику спортсмена». Однако, по мнению авторов данной статьи, техника спортсмена – это поза и особенности взаимодействия с системами ввода, например, с мышью.

Киберспорт можно представить как вид спорта, который проявляет себя в двух измерениях: цифровом, которое представляет собой игровое поле, и реальном. Игроки в различных дисциплинах компьютерного спорта зачастую используют одну и ту же механику ввода (управления), но при этом реализуют совершенно разные технические приемы в результате разной последовательности действий.

Аналогичным образом представлен шахматный спорт, где исполнение тактических замыслов реализуется на доске. Использование термина «техника спортсмена» применительно к положению тела относительно инвентаря в киберспорте должно быть соотнесено с биомеханикой, ведь задача техники – обеспечить эффективное выполнение игрового действия непосредственно на игровом поле.

При детальном анализе технического приема выделяются основа технического приема, главное звено и детали технического приема. Например, технический прием «Хук Пуджа» персонажа в видеоигре DOTA 2 в данном контексте можно описать следующим образом:

- основа технического приема (действия, без которых невозможно выполнить технический прием): оперативная рациональная поза (посадка за компьютером), последовательность интеллектуальных действий, связанных с восприятием игровой ситуации и принятием решения, активация способности и наведение указателя мыши на объект соперника с последовательным нажатием клавиши;
- главное звено: точность и своевременность наведения указателя мыши с учетом передвижения объекта соперника;
- детали технического приема: взаимодействие «Хука Пуджа» с другими способностями.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В видах спорта с преимущественно двигательной активностью биомеханические закономерности освоения и совершенствования двигательных навыков широко изучены с точки зрения формирования паттернов движений и механизмов их энергообеспечения при различных режимах работ, а также их влияния на достижение спортивного результата.

В компьютерном спорте данные исследования малочисленны и не имеют единой структуры. При этом их актуальность весьма значима и может создать эффективную методическую базу при подготовке спортсменов, направленную не только на достижение максимального спортивного результата, но и на создание условий для сохранения здоровья спортсмена и профилактики травматизма.

Результативность в компьютерном спорте теснейшим образом связана с особенностями взаимодействия со спортивным инвентарем. Среди наиболее ярко выраженных анатомо-физиологических маркеров, которые ведут к снижению результативности спортсмена, можно назвать нарушения опорно-двигательного аппарата, зрительно-моторной координации, реакции выбора, что также обуславливает и вероятность травматизма в дальнейшем (в том числе и вне тренировок).

Специфичность основного соревновательного упражнения существенно повышает риски, связанные с проявлением протракции в шейном отделе и смещением положения нижней челюсти. Положение нижней челюсти, окклюзия [14], подъязычная кость и вся зубочелюстная система способны влиять на осанку, вызывать проблемы шеи, вестибулярные нарушения, зрительные нарушения, головные боли. Нижняя челюсть имеет связь с верхним шейным отделом (С1-С3), в то время как зрительный анализатор способен оказывать влияние на подзатылочные мышцы (это легко ощущается, когда, наложив подушечки пальцев на область под затылочными буграми, перемещают глаза влево-вправо). У пациентов с нарушениями височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) могут наблюдаться зрительные

нарушения [10, 19, 20, 21, 26, 29]. Протракция шейного отдела, которая довольно часто встречается, создает устойчивые предпосылки для компрессии нервных структур в области верхних шейных позвонков, что также может вызывать головную боль, боль в области лица. Смещения в шейном отделе и перераспределение общей нагрузки веса тела влияют в том числе и на нижестоящие отделы позвоночного столба и различные мышечные структуры, увеличивая вероятность ротации таза вперед со смещением [15, 16, 26, 31].

Анализ данных особенностей позволяет определить, что изучение биомеханических характеристик тренировочного процесса и спортивного инвентаря в компьютерном спорте, а также специфических изменений, которые могут возникать при нерациональном использовании инвентаря, является одной из приоритетных задач в киберспорте. Биомеханика киберспорта является актуальным и современным научным направлением, определяющим специфические особенности и закономерности проявления моторного потенциала спортсмена при взаимодействии с цифровой средой.

Перечисленные нами особенности являются ведущими компонентами, характеризующими биомеханические аспекты спортивной деятельности в компьютерном спорте.

Задача киберспортивной биомеханики – это повышение мастерства киберспортсменов и при этом внедрение здоровьесберегающих технологий. Перечислим задачи биомеханики по снижению травматизма киберспортсменов, что позволит избежать тоннельного синдрома, нарушения пищеварения, проблем с опорно-двигательным аппаратом, а также будет способствовать повышению выносливости:

- создание средств ввода с естественными формами (клавиатура, мышь, и т. д.);
- разработка требований по эргономике киберспортивного игрового места относительно диагонали экрана, высоты стола, и т. д., основанных на результатах научных исследований и с учетом норм СанПин;
- соблюдение требований к помещению;
- разработка методики киберспортивной зарядки;

- разработка рекомендаций по правильной посадке киберспортсмена;
  - разработка рекомендаций по хвату мыши и положению клавиатуры;
  - разработка рекомендаций по периодам отдыха.
- Большинство из перечисленных пунктов требует активных научных исследований.

В настоящий момент в правилах компьютерного спорта указаны следующие параметры: «Размеры мебели индивидуального игрового места, оборудованного персональным компьютером:

- стол: ширина не менее 800 мм (одно игровое место), глубина не менее 650 мм, высота от 700 до 800 мм;
- стул с сиденьем 200-300 мм ниже уровня стола; рекомендуется стул с регулируемой высотой.

При проведении соревнований с использованием игровой приставки (один монитор для обеих сторон) высота стола подбирается так, чтобы центр дисплея находился на высоте 1000-1200 мм».

Однако в научно-методической литературе отсутствуют сведения, достоверно отражающие необходимость использования именно таких параметров спортивного инвентаря. В требованиях к оснащению рабочего места, зафиксированных в Правилах вида спорта «Компьютерный спорт», отсутствуют сведения о таких важных деталях инвентаря, как коврик, мышь, клавиатура, тип наушников и иных. Отсутствие данных требований создает почву для нарушения санитарно-эпидемиологических правил и нормативов при работе с компьютерной техникой. Данное обстоятельство существенно повышает риски неблагоприятных для здоровья последствий и увеличивает вероятность травматизации спортсменов.

Тем не менее все чаще внимание исследователей привлекают проблемы, связанные с биомеханическими характеристиками спортивного инвентаря в киберспорте [8]. На основе анализа различных научных источников определены основные направления для исследования биомеханических характеристик спортивного инвентаря в компьютерном спорте, а также степень разработанности указанных направлений (таблица).



**Таблица – Основные направления исследований биомеханических характеристик в компьютерном спорте и их статус**  
**Table – The main areas of research on biomechanical characteristics in esports and their status**

Применение биомеханики в киберспорте Application of biomechanics in esports	Статус исследования Research status
Игровые устройства ввода. Создание устройств ввода с естественными формами (например, вертикальная игровая мышь, клавиатура и т. д.)	Начаты исследования влияния интерфейсов ввода с так называемой натуральной формой, например, вертикальных мышей на положение запястья при офисной работе [14]. Тематика исследования относительно занятий киберспортом не разработана.
Компьютерная оргтехника. Создание регламентов рекомендуемого размера дисплея, высоты стола и т. д. по результатам научных исследований	Эргономические стандарты присутствуют в разных странах [9,12,22,24-28,30]. Систематических исследований в области стандартов эргономики, а также для киберспорта не проводилось.
Киберспортивные тренировочные комплексы. Требования к тренировочным помещениям (освещение, промежутки между блоками, тренажерный зал и т.д.)	Тематика исследования не разработана.
Физические упражнения для киберспортсменов. Создание регламента применения физических упражнений в киберспортивной программе. Сюда входят ежедневные физические тренировки и упражнения между игровыми сессиями.	Существуют многочисленные исследования, показывающие связь между физическими упражнениями и повышением когнитивных функций как в краткосрочной, так и в долгосрочной перспективе. Тем не менее пока нет упражнений, разработанных специально для киберспортсменов, чтобы помочь им улучшить когнитивные функции [11,17,18].
Поза сидя. Создание регламента правильной посадки киберспортсмена	Тематика исследования не разработана.
Типы захвата игровых устройств. Создание регламента на тип хвата мыши и клавиатуры.	Несколько примеров таких захватов приведены в статьях [7,23,28].
Руководство по дизайну игрового интерфейса и геймплея для киберспорта. Руководства по созданию пользовательского интерфейса должны учитывать направление взгляда на определенные игровые элементы, например, радара в Counter-Strike или мини-карты в League of Legends, таким образом, чтобы у игроков не возникало напряжения шейного отдела.	Тематика исследования не разработана.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ современных исследований в области компьютерного спорта, материально-технического обеспечения, а также специфических взаимосвязей со стороны опорно-двигательного аппарата и сенсорных анализаторов позволил обратить внимание на актуальность изучения биомеханики киберспорта как одной из приоритетных задач в системе спортивной подготовки по данному виду спорта. На данный момент для применения в компьютерном спорте не принимаются во внимание результаты значительного объема исследований по эргономике рабочего пространства. Несмотря на имеющиеся многочисленные публикации о здоровье киберспортсменов, руководящие органы киберспорта и организаторы киберспортивных турниров не предпринимают достаточных мер для разработки эргономических стандартов, основанных на научных исследованиях.

Биомеханика киберспорта может быть применена для решения следующих задач:

- Разработка стандартов эргономики киберспортивного оборудования.
- Разработка стандартов дизайна соревновательного процесса в киберспортивных играх как части игрового дизайна геймплея и UI/UX (интерфейса).
- Руководство по разработке регламентов для организаторов турнира.
- Методики тренировки.
- Разработка новой версии правил вида спорта «киберспорт» с учетом эргономических требований.

Биомеханика киберспорта должна стать важной областью спортивной науки и спортивной инженерии (дизайн продукта), поскольку она поможет не только бороться с побочными эффектами длительного сидения, но и снизить риски травм и иных неблагоприятных факторов, характерных для киберспортсменов.

Перспективным направлением в изучении биомеханических параметров в компьютерном спорте может стать и прикладной ее аспект, связанный с возможностью разработки научно обоснованных мер по снижению травматизма и охране труда работников, подвергающихся длительной работе за компьютером, за счет передачи передового опыта.

В статье даны определения термина «технический прием в киберспорте» во взаимосвязи с вновь введенным авторским понятием «биомеханика киберспорта», авторского понятия «биомеханика киберспорта», а также обозначены перспективные направления прикладных исследований на основе учета биомеханики киберспорта.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Новоселов, М. А. Актуализация научного сопровождения компьютерного спорта / М. А. Новоселов, Е. Н. Скаржинская // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – Москва. – 2017. – № 3. – С. 39-40.
- Бернштейн, Н. А. О построении движений / Н. А. Бернштейн // Лечебная физкультура и спортивная медицина. – 2010. – № 5(77). – С. 4-12.
- Залилов, М. А. Модель спортивной подготовки киберспортсменов на этапе совершенствования спортивного мастерства / М. А. Залилов, А. К. Сложеникин, Е. Н. Скаржинская // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2020. – № 4. – С. 8-10.
- Талан, А. С. Алгоритм разработки методики технико-тактической подготовки для киберспорта / А. С. Талан // Вестник спортивной науки. – 2020. – № 1. – С. 75-77.
- Космина, Е. А. Анализ техники в компьютерном спорте / Е. А. Космина // Известия ТулГУ. Физическая культура. Спорт. – Тула. – 2021. – № 6. С. 122-127.
- Alcaraz-Mateos E, Hernández-Gómez R, Rojas Calvente E, Sánchez-Campoy N, Martínez González-Moro I, Caballero-Alemán F, Poblet E. Comparison of muscle activity while using different input devices in digital pathology. *Rev Esp Patol.* 2022 Jan-Mar;55(1):19-25. doi: 10.1016/j.patol.2021.02.005. Epub 2021 Apr 5. PMID: 34980436.
- Baldini A, Nota A, Caruso S, Tecco S. Correlations between the Visual Apparatus and Dental Occlusion: A Literature Review. *Biomed Res Int.* 2018 Jul 9;2018:2694517. doi: 10.1155/2018/2694517. PMID: 30112371; PMCID: PMC6077684.
- Bergqvist, U., E. Wolgast, B. Nilsson, and M. Voss. 1995a. "The Influence of VDT Work on Musculoskeletal Disorders." *Ergonomics* 38 (4): 754–762. Bergqvist, U., E. Wolgast, B. Nilsson, and M. Voss. 1995b.
- Bollero P, Ricchiuti MR, Laganà G, DI Fusco G, Lione R, Cozza P. Correlations between dental malocclusions, ocular motility, and convergence disorders: a cross-sectional study in growing subjects. *Oral Implantol (Rome).* 2017 Nov 30;10(3):289-294. doi: 10.11138/orl/2017.10.3.289. PMID: 29285332; PMCID: PMC5735397.
- Dimitri P, Joshi K, Jones N; Moving Medicine for Children Working Group. Moving more: physical activity and its positive effects on long term conditions in children and young people. *Arch Dis Child.* 2020 Nov;105(11):1035-1040. doi: 10.1136/archdischild-2019-318017. Epub 2020 Mar 20. PMID: 32198161.
- Emara, Ahmed K. MD; Ng, Mitchell K. MD; Cruickshank, Jason A. ATC, CSCS; Kampert, Matthew W. DO; Piuze, Nicolas S. MD; Schaffer, Jonathan L. MD, MBA; King, Dominic DO *Gamer's Health Guide: Optimizing Performance, Recognizing Hazards, and Promoting Wellness in Esports, Current Sports Medicine Reports: December 2020 – Volume 19 – Issue 12.*
- Gupta A, Bakshi SS, Kakkar R. Epidemiology and Risk Factors for Hearing Damage Among Adults Using Headphones via Mobile Applications. *Cureus.* 2022 May 31;14(5):e25532. doi: 10.7759/cureus.25532. PMID: 35800830; PMCID: PMC9245586.
- Odell, Dan & Johnson, Peter. (2015). Evaluation of flat, angled, and vertical computer mice and their effects on wrist posture, pointing performance, and preference. *Work (Reading, Mass.)*. 52. 10.3233/WOR-152167.
- Kamak H., Yildirim E.. The distribution of cervical vertebrae anomalies among dental malocclusions. *J Craniovertebr Junction Spine.* 2015 Oct-Dec;6(4):158-61. doi: 10.4103/0974-8237.167857. PMID: 26692691; PMCID: PMC4660490.
- Levine JA, Lanningham-Foster LM, McCrady SK, Krizan AC, Olson LR, Kane PH, Jensen MD, Clark MM. Interindividual variation in posture allocation: possible role in human obesity. *Science.* 2005 Jan 28;307(5709):584-6. doi: 10.1126/science.1106561. PMID: 15681386.
- Machado S, Travassos B, Teixeira DS, Rodrigues F, Cid L, Monteiro D. Could tDCS Be a Potential Performance-Enhancing Tool for Acute Neurocognitive Modulation in eSports? A Perspective Review. *Int J Environ Res Public Health.* 2021 Apr 1;18(7):3678. doi: 10.3390/ijerph18073678. PMID: 33916018; PMCID: PMC8037790.
- Mandolesi L, Polverino A, Montuori S, Foti F, Ferraioli G, Sorrentino P, Sorrentino G. Effects of Physical Exercise on Cognitive Functioning and Wellbeing: Biological and Psychological Benefits. *Front Psychol.* 2018 Apr 27;9:509. doi: 10.3389/fpsyg.2018.00509. PMID: 29755380; PMCID: PMC5934999.
- Monaco A, Sgolastra F, Petrucci A, Ciarrocchi I, D'Andrea PD, Necozone S. Prevalence of vision problems in a hospital-based pediatric population with malocclusion. *Pediatr Dent.* 2013 May-Jun;35(3):272-4. PMID: 23756314.

19. Monaco A, Spadaro A, Sgolastra F, Petrucci A, D'Andrea PD, Gatto R. Prevalence of astigmatism in a paediatric population with malocclusions. *Eur J Paediatr Dent*. 2011 Jun;12(2):91-4. PMID: 21668278.
20. Monaco A., Streni O., Marci M.C., Sabetti L., Giannoni M. Convergence defects in patients with temporomandibular disorders. *CrE9:E30anio*. 2003 Jul;21(3):190-5. doi: 10.1080/08869634.2003.11746250. PMID: 12889675.
21. Okinaka M, Wada T. The effect of static stretching on key hits and subjective fatigue in eSports. *J Phys Ther Sci*. 2021 Dec;33(12):891-897. doi: 10.1589/jpts.33.891. Epub 2021 Dec 1. PMID: 34873369; PMCID: PMC8636918.
22. Paulo R.V. Quemelo & Edgar Ramos Vieira (2013) Biomechanics and performance when using a standard and a vertical computer mouse, *Ergonomics*, 56:8, 1336-1344
23. Porter, D. (2022, January 20). Digital Devices and your eyes. American Academy of Ophthalmology. Retrieved September 15, 2022, from <https://www.aaopt.org/eye-health/tips-prevention/digital-devices-your-eyes>
24. Plessas A, Bernardes Delgado M. The role of ergonomic saddle seats and magnification loupes in the prevention of musculoskeletal disorders. A systematic review. *Int J Dent Hyg*. 2018 Nov;16(4):430-440. doi: 10.1111/idh.12327. Epub 2018 Jan 10. PMID: 29318741.
25. Rajeswari SR, Gowda TM, Kumar TA, Arya K, Mehta DS. Assessment of interns and postgraduate dental student's knowledge regarding equipment ergonomics. *Indian J Dent Res*. 2016 May-Jun;27(3):256-61. doi: 10.4103/0970-9290.186246. PMID: 27411653.
26. Silvestrini-Biavati A., Migliorati M., Demarziani E., Tecco S., Silvestrini-Biavati P., Polimeni A., Saccucci M. Clinical association between teeth malocclusions, wrong posture and ocular convergence disorders: an epidemiological investigation on primary school children. *BMC Pediatr*. 2013 Jan 23;13:12. doi: 10.1186/1471-2431-13-12. PMID: 23343244; PMCID: PMC3561080.
27. Straker L, Pollock C, Frosh A, Aarås A, Dainoff M. An Ergonomic Field Comparison of a Traditional Computer Mouse and a Vertical Computer Mouse in Uninjured Office Workers. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*. 2000;44(33):6-356-6-359. doi:10.1177/154193120004403376
28. Thomson, W. D. Musculoskeletal Disorders among Visual Display Terminal Workers: Individual, Ergonomic, and Work Organizational Factors." *Ergonomics* 38 (4): 763-776. Thomson, W. D. 1998. "Eye Problems and Visual Display Terminals - The Facts and the Fallacies." *Ophthalmic and Physiological Optics* 18 (2): 111-119.
29. Vompi C, Serritella E, Galluccio G, Pistella S, Segnalini A, Giannelli L, Di Paolo C. Evaluation of Vision in Gnathological and Orthodontic Patients with Temporomandibular Disorders: A Prospective Experimental Observational Cohort Study. *J Int Soc Prev Community Dent*. 2020 Aug 6;10(4):481-490. doi: 10.4103/jispcd.JISPCD\_273\_19. PMID: 33042891; PMCID: PMC7523923.
30. Woo, Hoi Chi & White, Peter & Lai, Christopher. (2015). *Ergonomics Standards and Guidelines for Computer Workstation Design and the Impact on Users' Health - A Review*. *Ergonomics*. 59. 1-46. 10.1080/00140139.2015.1076528.
31. Zwibel H, DiFrancisco-Donoghue J, DeFeo A, Yao S. An Osteopathic Physician's Approach to the Esports Athlete. *J Am Osteopath Assoc*. 2019 Nov 1;119(11):756-762. doi: 10.7556/jaoa.2019.125. PMID: 31657829.

## REFERENCES

1. Novoselov M.A., Skarzhinskaya E.N. [Updating the scientific support of computer sports]. [Physical education: education, training], 2017, no. 3, pp. 39-40. (In Russ.)
2. Bernstein N.A. [Motion synthesis]. [Physiotherapy and sports medicine], 2010, no. 5, pp. 4-12. (In Russ.)
3. Zalilov M.A., Slogenikin A.K., Skarzhinskaya E.N. [The model of sports training of e-sportsmen at the stage of improving sportsmanship]. [Physical education: education, training], 2010, no. 4, pp. 8-10. (In Russ.)
4. Talan A.S. [Algorithm for the development of tactical and technical training in esports]. [«Sports Science Bulletin»], 2020, no. 1, pp. 75-77. (In Russ.)
5. Kosmina E.A. [Analysis of technique in computer sports]. [News of TuSU. Physical Culture. Sport], 2021, no. 6, pp. 122-127. (In Russ.)
6. Alcaraz-Mateos E, Hernández-Gómez R, Rojas Calvente E, Sánchez-Campoy N, Martínez González-Moro I, Caballero-Alemán F, Poblet E. Comparison of muscle activity while using different input devices in digital pathology. *Rev Esp Patol*. 2022 Jan-Mar;55(1):19-25. doi: 10.1016/j.patol.2021.02.005. Epub 2021 Apr 5. PMID: 34980436.
7. Baldini A, Nota A, Caruso S, Tecco S. Correlations between the Visual Apparatus and Dental Occlusion: A Literature Review. *Biomed Res Int*. 2018 Jul 9;2018:2694517. doi: 10.1155/2018/2694517. PMID: 30112371; PMCID: PMC6077684.
8. Bergqvist, U., E. Wolgast, B. Nilsson, and M. Voss. 1995a. "The Influence of VDT Work on Musculoskeletal Disorders." *Ergonomics* 38 (4): 754-762. Bergqvist, U., E. Wolgast, B. Nilsson, and M. Voss. 1995b.
9. Bollero P, Ricchiuti MR, Laganà G, DI Fusco G, Lione R, Cozza P. Correlations between dental malocclusions, ocular motility, and convergence disorders: a cross-sectional study in growing subjects. *Oral Implantol (Rome)*. 2017 Nov 30;10(3):289-294. doi: 10.11138/orl/2017.10.3.289. PMID: 29285332; PMCID: PMC5735397.
10. Dimitri P, Joshi K, Jones N; Moving Medicine for Children Working Group. Moving more: physical activity and its

- positive effects on long term conditions in children and young people. *Arch Dis Child*. 2020 Nov;105(11):1035-1040. doi: 10.1136/archdischild-2019-318017. Epub 2020 Mar 20. PMID: 32198161.
11. Emara, Ahmed K. MD; Ng, Mitchell K. MD; Cruickshank, Jason A. ATC, CSCS; Kampert, Matthew W. DO; Piuizzi, Nicolas S. MD; Schaffer, Jonathan L. MD, MBA; King, Dominic DO *Gamer's Health Guide: Optimizing Performance, Recognizing Hazards, and Promoting Wellness in Esports, Current Sports Medicine Reports: December 2020 - Volume 19 - Issue 12*.
  12. Gupta A, Bakshi SS, Kakkar R. *Epidemiology and Risk Factors for Hearing Damage Among Adults Using Headphones via Mobile Applications*. *Cureus*. 2022 May 31;14(5):e25532. doi: 10.7759/cureus.25532. PMID: 35800830; PMCID: PMC9245586.
  13. Odell, Dan & Johnson, Peter. (2015). *Evaluation of flat, angled, and vertical computer mice and their effects on wrist posture, pointing performance, and preference*. *Work (Reading, Mass.)*. 52. 10.3233/WOR-152167.
  14. Kamak H., Yildirim E.. *The distribution of cervical vertebrae anomalies among dental malocclusions*. *J Craniovertebr Junction Spine*. 2015 Oct-Dec;6(4):158-61. doi: 10.4103/0974-8237.167857. PMID: 26692691; PMCID: PMC4660490.
  15. Levine JA, Lanningham-Foster LM, McCrady SK, Krizan AC, Olson LR, Kane PH, Jensen MD, Clark MM. *Interindividual variation in posture allocation: possible role in human obesity*. *Science*. 2005 Jan 28;307(5709):584-6. doi: 10.1126/science.1106561. PMID: 15681386.
  16. Machado S, Travassos B, Teixeira DS, Rodrigues F, Cid L, Monteiro D. *Could tDCS Be a Potential Performance-Enhancing Tool for Acute Neurocognitive Modulation in eSports? A Perspective Review*. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Apr 1;18(7):3678. doi: 10.3390/ijerph18073678. PMID: 33916018; PMCID: PMC8037790.
  17. Mandolesi L, Polverino A, Montuori S, Foti F, Ferraioli G, Sorrentino P, Sorrentino G. *Effects of Physical Exercise on Cognitive Functioning and Wellbeing: Biological and Psychological Benefits*. *Front Psychol*. 2018 Apr 27;9:509. doi: 10.3389/fpsyg.2018.00509. PMID: 29755380; PMCID: PMC5934999.
  18. Monaco A, Sgolastra F, Petrucci A, Ciarrocchi I, D'Andrea PD, Necozone S. *Prevalence of vision problems in a hospital-based pediatric population with malocclusion*. *Pediatr Dent*. 2013 May-Jun;35(3):272-4. PMID: 23756314.
  19. Monaco A, Spadaro A, Sgolastra F, Petrucci A, D'Andrea PD, Gatto R. *Prevalence of astigmatism in a paediatric population with malocclusions*. *Eur J Paediatr Dent*. 2011 Jun;12(2):91-4. PMID: 21668278.
  20. Monaco A., Streni O., Marci M.C., Sabetti L., Giannoni M. *Convergence defects in patients with temporomandibular disorders*. *CrE9:E30anio*. 2003 Jul;21(3):190-5. doi: 10.1080/08869634.2003.11746250. PMID: 12889675.
  21. Okinaka M, Wada T. *The effect of static stretching on key hits and subjective fatigue in eSports*. *J Phys Ther Sci*. 2021 Dec;33(12):891-897. doi: 10.1589/jpts.33.891. Epub 2021 Dec 1. PMID: 34873369; PMCID: PMC8636918.
  22. Paulo R.V. Quemelo & Edgar Ramos Vieira (2013) *Biomechanics and performance when using a standard and a vertical computer mouse*, *Ergonomics*, 56:8, 1336-1344
  23. Porter, D. (2022, January 20). *Digital Devices and your eyes*. *American Academy of Ophthalmology*. Retrieved September 15, 2022, from <https://www.aao.org/eye-health/tips-prevention/digital-devices-your-eyes>
  24. Plessas A, Bernardes Delgado M. *The role of ergonomic saddle seats and magnification loupes in the prevention of musculoskeletal disorders. A systematic review*. *Int J Dent Hyg*. 2018 Nov;16(4):430-440. doi: 10.1111/idh.12327. Epub 2018 Jan 10. PMID: 29318741.
  25. Rajeswari SR, Gowda TM, Kumar TA, Arya K, Mehta DS. *Assessment of interns and postgraduate dental student's knowledge regarding equipment ergonomics*. *Indian J Dent Res*. 2016 May-Jun;27(3):256-61. doi: 10.4103/0970-9290.186246. PMID: 27411653.
  26. Silvestrini-Biavati A., Migliorati M., Demarzianni E., Tecco S., Silvestrini-Biavati P., Polimeni A., Saccucci M. *Clinical association between teeth malocclusions, wrong posture and ocular convergence disorders: an epidemiological investigation on primary school children*. *BMC Pediatr*. 2013 Jan 23;13:12. doi: 10.1186/1471-2431-13-12. PMID: 23343244; PMCID: PMC3561080.
  27. Straker L, Pollock C, Frosh A, Aarås A, Dainoff M. *An Ergonomic Field Comparison of a Traditional Computer Mouse and a Vertical Computer Mouse in Uninjured Office Workers*. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*. 2000;44(33):6-356-6-359. doi:10.1177/154193120004403376
  28. Thomson, W. D. *Musculoskeletal Disorders among Visual Display Terminal Workers: Individual, Ergonomic, and Work Organizational Factors.* *Ergonomics* 38 (4): 763–776. Thomson, W. D. 1998. "Eye Problems and Visual Display Terminals – The Facts and the Fallacies." *Ophthalmic and Physiological Optics* 18 (2): 111-119.
  29. VOMPI C, Serritella E, Galluccio G, Pistella S, Segnalini A, Giannelli L, Di Paolo C. *Evaluation of Vision in Gnatological and Orthodontic Patients with Temporomandibular Disorders: A Prospective Experimental Observational Cohort Study*. *J Int Soc Prev Community Dent*. 2020 Aug 6;10(4):481-490. doi: 10.4103/jispcd.JISPCD\_273\_19. PMID: 33042891; PMCID: PMC7523923.
  30. Woo, Hoi Chi & White, Peter & Lai, Christopher. (2015). *Ergonomics Standards and Guidelines for Computer Workstation Design and the Impact on Users' Health – A Review*. *Ergonomics*. 59. 1-46. 10.1080/00140139.2015.1076528.
  31. Zwibel H, DiFrancisco-Donoghue J, DeFeo A, Yao S. *An Osteopathic Physician's Approach to the Esports Athlete*. *J Am Osteopath Assoc*. 2019 Nov 1;119(11):756-762. doi: 10.7556/jaoa.2019.125. PMID: 31657829.

**СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:**

Талан Алексей Сергеевич – кандидат химических наук, доцент кафедры теории и методики компьютерного спорта и прикладных компьютерных технологий; Российский университет спорта «ГЦОЛИФК», Россия, 105122, г. Москва, Сиреневый бульвар, д. 4. E-mail: alex@click-storm.com. ORCID: 0000-0002-9290-9849.

Новоселов Михаил Алексеевич – кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой теории и методики компьютерного спорта и прикладных компьютерных технологий; Российский университет спорта «ГЦОЛИФК», Россия, 105122, г. Москва, Сиреневый бульвар, д. 4. E-mail: cmbt13@mail.ru, ORCID: 0000-0003-0725-7717.

Шувалова Лилия Сергеевна – преподаватель кафедры киберспорта; Московский финансово-промышленный университет «Синергия», Россия, 105318, г. Москва, ул. Измайловский вал, д. 2. E-mail: lilia9292@mail.ru, ORCID: 0000-0001-9733-6173.

Поступила в редакцию 30 октября 2022 г.

Принято к публикации 20 ноября 2022 г.

---

**ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ**

Талан, А.С. Проблематика определения дефиниций терминов «биомеханика» и «технический прием» в киберспорте / А.С. Талан, М.А. Новоселов, Л.С. Шувалова // Наука и спорт: современные тенденции. – 2022. – Т. 10, № 3. – С. 36-44. DOI: 10.36028/2308-8826-2022-10-4-36-44.

**FOR CITATION**

Talan A.S., Novoselov M.A., Shuvalova L.S. The problems of defining the terms "biomechanics" and "technique" in esports. Science and sport: current trends, 2022, vol. 10, no.4, pp. 36-44 (in Russ.) DOI: 10.36028/2308-8826-2022-10-4-36-44.

---

# ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕТОДИКИ ПОДГОТОВКИ ЛЕГКОАТЛЕТОВ 7-8 ЛЕТ НА СПОРТИВНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНОМ ЭТАПЕ, РАЗРАБОТАННОЙ НА ОСНОВЕ ПРОГРАММЫ «IAAF KIDS ATHLETICS»

Ф.Р. Зотова<sup>1,2</sup>, А.Х. Алхусни<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, Казань, Россия

<sup>2</sup>Казанский государственный медицинский университет, Казань, Россия

## Аннотация

**Цель исследования:** разработать и экспериментально обосновать эффективность методики подготовки легкоатлетов 7-8 лет на спортивно-оздоровительном этапе, разработанной на основе программы «IAAF Kids Athletics».

**Методы и организация исследования:** анализ и обобщение научно-методической литературы, антропометрия, интегральная оценка физического здоровья по методике С.В. Хрущева, метод функциональных проб, метод контрольных тестов, педагогический эксперимент, методы математической статистики. Исследование, в котором приняли участие 57 детей (37 мальчиков и 20 девочек) в возрасте 7-8 лет, проводилось в спортивной школе олимпийского резерва «Тасма» в г. Казань.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Разработана методика подготовки легкоатлетов 7-8 лет на спортивно-оздоровительном этапе подготовки, состоящая из двух самостоятельных блоков: блока элементов программы IAAF Kids Athletics (Детская легкая атлетика ИААФ) и игрового блока. Применение обучающего и соревновательного элементов программы «Детская легкая атлетика ИААФ» в подготовке юных атлетов обеспечивает предварительное формирование у них двигательных умений, необходимых для освоения видовых упражнений легкой атлетикой (бега, прыжков и метаний). Игровой блок включает 37 специально подобранных подвижных игр, направленных на повышение скоростных, координационных и скоростно-силовых способностей. Этот блок также включает обучение элементам гандбола и игру в гандбол по упрощенным правилам.

Выбор гандбола в качестве средства тренировки обусловлен предварительной эмпирической проверкой его принятия детьми 7-8 лет и содержанием в составе гандбола видовых упражнений (метания, спринт и др.), сходных с легкой атлетикой, а также воздействием этой игры на развитие координационных и скоростных способностей, которые благоприятно развиваются у 7-8-летних детей.

**Заключение.** Внедрение в процесс подготовки юных легкоатлетов разработанной методики обеспечивает повышение их физической подготовленности, уровня физического развития и здоровья, обуславливает поддержание положительной мотивации к занятиям легкой атлетикой.

**Ключевые слова:** легкая атлетика, физическое развитие, физическая подготовленность, уровень физического здоровья, развитие координационных способностей, дети в возрасте 7-8 лет.

## THE EFFECTIVENESS OF THE TRAINING METHODOLOGY FOR ATHLETES 7-8 YEARS OLD AT THE SPORTS AND RECREATION STAGE BASED ON THE «IAAF KIDS' ATHLETICS» PROGRAM

F.R.Zotova<sup>1,2</sup>, e-mail: zfr-nauka@mail.ru, ORCID: 0000-0002-8711-8807

A.H.Alhousni<sup>1</sup>, e-mail: saqersky@gmail.com; ORCID: 0000-0001-5134-0521

<sup>1</sup>Volga Region State University of Physical Culture, Sports and Tourism, Kazan, Russia

<sup>2</sup>Kazan State Medical University, Kazan, Russia

## Abstract

The research purpose is to develop and experimentally substantiate the effectiveness of the proposed training methodology for young athletes aged 7-8 years at the sports and recreation stage, developed on the basis of the IAAF kids' athletics program.

Methods and organization of the research. To achieve the goal of the study, we used the following methods: analysis and generalization of scientific and methodological literature, anthropometry, integral assessment of physical health according to the method of S.V. Khrushchev, method of functional tests, method of control tests, pedagogical experiment, methods of mathematical statistics. The study was conducted at the sports school of the Olympic reserve "Tasma" in Kazan. It was attended by 57 children (37 boys and 20 girls) aged 7-8 years.

Results of the research and their discussion. The methodology of training young athletes aged 7-8 years at the sports and recreation stage of training, consisting of two independent blocks: a block of elements of the IAAF kids' athletics program and a game block, has been developed. The use of educational and competitive elements of the IAAF kids' athletics program in the preparation of young athletes ensures the preliminary formation of their motor skills necessary for mastering specific athletics exercises (running, jumping and throwing). The game block includes 37 specially selected outdoor games aimed at improving speed, coordination and speed-strength abilities. This block also includes training in the elements of handball and playing handball according to simplified rules. The choice of handball as a means of training is due to the preliminary empirical verification of its acceptance by children 7-8 years old and the content of specific exercises (throwing, sprinting, etc.) similar to athletics, as well as the impact of this game on the development of coordination and speed abilities that favorably develop in 7-8 year olds.

Conclusion. The introduction of the developed methodology into the training process of young athletes ensures an increase in their physical fitness, level of physical development and health, determines the maintenance of positive motivation for athletics.

**Keywords:** athletics, physical development, physical fitness, level of physical health, development of coordination abilities, children aged 7-8 years.

## ВВЕДЕНИЕ

Физическая активность является одним из важнейших условий для нормального роста и развития детей и подростков [14, 17]. Для оценки положительного влияния физической активности необходимо учитывать возраст начала регулярной физической активности и ее характер. Регулярная физическая активность благотворно влияет на опорно-двигательную систему детей и подростков, способствует росту, помогает контролировать вес, поддерживая желаемый состав тела и сводя к минимуму жировые отложения, а также влияет на кровяное давление, предупреждая развитие гипертонии и способствуя снижению кровяного давления [3, 11]. Нельзя забывать о том, что занятия спортом не только имеют позитивное влияние на физический аспект развития ребенка, но являются также одним из значимых факторов социального и умственного развития детей младшего школьного возраста. В последние годы в ходе исследований было доказано, что регулярная физическая активность благоприятствует хорошему психосоциальному развитию: уменьшению симптомов депрессии, повышению уверенности в себе и самооценки, улучшению качества сна и способности концентрироваться [3, 10, 13]. Данными многих исследований показано, что мотивация является ключевым фактором, влияющим на интерес детей и подростков к физической активности и намерение заниматься спортом в будущем.

Мотивация обусловлена инновационной организацией и качеством тренировочного процесса [8, 9]. Одной из таких форм организации тренировочного процесса является IAAF Kids Athletics (Детская легкая атлетика ИААФ).

Детская легкая атлетика ИААФ – это концепция, которая призвана эмоционально наполнять занятия легкой атлетикой за счет инновационной организации и разработки содержания занятий и соревнований, соответствующих возрасту и сенситивным периодам развития двигательных способностей [17]. Программа, специально разработанная Международной ассоциацией легкоатлетических федераций (ИААФ) для продвижения легкой атлетики, рассчитана на три возрастные категории: 7-8, 9-10, 11-12 лет, состоит из обучающего и соревновательного компонентов. По утверждению С. Gozzoli, J. Simohamed, A. Malek El-Hebil (2006), программа предназначена для того, чтобы мотивировать детей учиться и заниматься легкой атлетикой, повышать их интерес к легкой атлетике; усилить намерение участвовать в организованных соревнованиях по легкой атлетике в будущем; создать прочную основу для улучшения физической подготовленности детей; улучшать

социальное взаимодействие и позитивные отношения между сверстниками, участвуя в командных соревнованиях, а также повысить физическую активность детей и добиться продолжительного участия в занятиях спортом [12]. При этом исследователи подчеркивают, что IAAF Kids Athletics способствует многоборной подготовке атлета и предупреждает негативные последствия ранней специализации [1, 6, 12].

С. Ababei, М. I. Hagimă (2017), J. Baker (2003), I. Sannicandro, F. D'Elia (2022) призывают отказаться от практики ранней специализации среди юных спортсменов, так как такой подход предполагает интенсивные узконаправленные тренировочные графики с большими объемами и частотой; хроническое воздействие одних и тех же спортивных навыков может ограничивать приобретение разнообразных навыков и сокращать долгосрочное участие в занятиях спортом [7, 8, 15].

Координационные способности (КС) имеют относительно унифицированную структуру для мальчиков и девочек в возрасте 7-10 лет. Большинство авторов различают 5 основных координационных способностей (кинестетическая дифференциация, пространственная ориентация, ритмичность, способность реагировать и уравнивать) с предполагаемым иерархическим расположением в системе наряду со способностями моторного обучения, управления и размещения движений в изменяемых условиях [14].

Важность тренировки координации в возрасте 7-10 лет отмечал в своих исследованиях В. И. Лях. Он утверждал, что юные спортсмены, имеющие хороший уровень координационной подготовленности, значительно быстрее и рациональнее овладевают различными двигательными действиями, на более высоком уровне осваивают новые программы тренировок и легче перестраивают «старые», быстрее продвигаются к высотам спортивного мастерства и дольше остаются в спорте высших достижений [5]. Это касается и легкой атлетики: легкоатлеты с предварительной координационной подготовкой успешнее совершенствуют свою спортивную технику и тактику, легче справляются с заданиями, требующими высокого уровня психофизиологических функций

в сенсомоторной и интеллектуальной сферах, приобретают умение рационально и экономично расходовать свои энергетические ресурсы [5]. При этом обучающиеся постоянно пополняют двигательный опыт и испытывают радость и удовлетворение от постоянного овладения новыми и разнообразными видами физических упражнений, что вносит дополнительный вклад в мотивационную составляющую к занятиям спортом [14]. В силу всего вышеупомянутого еще раз стоит отметить принципиальную важность развития координации детей на спортивно-оздоровительном этапе подготовки, так как самое большое количество сенситивных периодов развития КС приходится на возраст от 7 до 11-12 лет. В частности, у девочек с 8 до 9 лет насчитывается в 5 раз, а с 9 до 10 лет – в 4 раза больше благоприятных периодов, чем с 13 до 14 лет [5]. Самый высокий уровень предрасположенности к координационной подготовке был установлен у девочек от 7-8 до 11-12 лет и у мальчиков 12-13 лет [3].

В соответствии с вышесказанным целью нашего исследования является разработка и экспериментальное обоснование эффективности методики подготовки легкоатлетов 7-8 лет на спортивно-оздоровительном этапе, разработанной на основе программы «IAAF Kids Athletics».

## МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для реализации цели исследования нами были использованы следующие методы: 1) анализ и обобщение научно-методической литературы, 2) интегральная оценка физического здоровья по методике С. В. Хрущева, включающая выявление пяти индексов – индекса Кетле, индекса Робинсона, индекса Скибински, индекса Шаповаловой и индекса Руфье. Сумма количественной оценки каждого индекса позволяла провести интегральную оценку физического здоровья исследуемых [2]; 3) метод контрольных тестов для оценки координационных способностей (разница результатов челночного бега 3x10 м и бега на 30 м); увеличение результатов прыжка в длину с места, используя маховые движения рук; пять быстрых



повторений упражнения (о.с., упор присев, упор лежа, упор присев, о.с.); воспроизведение временных интервалов длиной 2 и 3 с; измерение точности приложения силы кистью на динамометре, равной 50% от максимального результата; прыжок в длину из положения стоя на расстояние, равное 50% от максимального результата; точность попадания набивного мяча на 4-метровую отметку [4].

Исследование проводилось в спортивной школе олимпийского резерва «Тасма» г. Казани. Эксперимент проводился с сентября 2019 года по июль 2020 года при поддержке директора Шурыгиной Р.Р. и в сотрудничестве с тренером по легкой атлетике Мейснер Д.А. В исследовании приняли участие 57 детей (37 мальчиков и 20 девочек) в возрасте 7-8 лет.

Для реализации цели исследования нами была разработана методика подготовки легкоатлетов 7-8 лет на спортивно-оздоровительном этапе подготовки на основе программы «Детская легкая атлетика ИААФ».

Содержательная часть методики состоит из двух самостоятельных блоков: блока элемен-

тов программы IAAF Kids Athletics и игрового блока. Ключевым блоком, обеспечивающим качество подготовки юных атлетов, является блок элементов программы «Детская легкая атлетика ИААФ».

Применение элементов программы «Детская легкая атлетика ИААФ» обеспечивает предварительное формирование двигательных умений, необходимых для освоения видовых упражнений лёгкой атлетики, доступных для изучения в возрасте 7-8 лет (спринтерских/беговых видов, прыжков и метаний). Эти навыки (бег, прыжки, метания) А. Lj. Rakovic с коллегами (2015) называют «легкоатлетической азбукой» [14].

Обучение по данной программе предполагает 5-этапное разучивание видовых упражнений легкой атлетики по специальным учебным карточкам и закрепление этих навыков в рамках проведения командных соревнований (соревновательный элемент).

Структура и описание элементов программы «Детская легкая атлетика ИААФ» для детей 7-8 лет представлены в таблице 1.

**Таблица 1 – Структура и описание элементов программы «Детская легкая атлетика ИААФ» для детей 7-8 лет**  
**Table 1 – Structure and description of the elements of the IAAF Kids' Athletics program for children 7-8 years old**

Элементы программы «Детская легкая атлетика ИААФ»	
Обучающий элемент (разучивание всех элементов проводится в 5 этапов по учебным карточкам программы IAAF kids athletics)	Соревновательный элемент
1. Спринтерский / барьерный челночный бег	Командные соревнования в виде комбинированной «челночной» эстафеты, состоящей из спринтерского и барьерного бега
2. «Формула-1» (спринт, барьерный бег и бег «слалом»)	Командные соревнования в виде эстафеты, состоящей из гладкого бега, барьерного бега и «слаломного» спринта.
3. Восьминимутный бег на выносливость	Соревнования в виде командных забегов по трассе с окружностью 150 м. Зачет по командному результату.
4. Прыжки со скакалкой	Соревнования в виде индивидуального выполнения упражнения «прыжки со скакалкой за 15 секунд». Зачет по командному результату.
5. Прыжки вперед в приседе	Командные соревнования, участники выполняют элемент «лягушка» – прыжок на двух ногах в приседе.
6. Скоростная лестница	Соревнования в виде индивидуального выполнения упражнения «бег через лестницу». Зачет по командному результату.
7. Тройной прыжок в ограниченном пространстве	Соревнования в виде индивидуального выполнения упражнения «тройной прыжок в ограниченном пространстве». Зачет по командному результату.
8. Метание в цель разными способами	Соревнования в виде индивидуального выполнения упражнения «метание одной рукой предмета в цель через барьер». Зачет по командному результату.
9. Метание детского копья	Соревнования в виде индивидуального выполнения упражнения «метание детского копья одной рукой на дальность». Зачет по командному результату.
10. Метание с колена	Соревнования в виде индивидуального выполнения упражнения «метание набивных мячей двумя руками на дальность из положения стоя на коленях». Зачет по командному результату.

Игровой блок обеспечивает интегральную подготовку юных атлетов, является важным в поддержании положительной мотивации к занятиям. Нами подобраны 37 подвижных игр и эстафет, 27 из которых направлены на повышение координационных и скоростных способностей занимающихся; при этом многие из них максимально сообразны характеру видовых упражнений легкой атлетики. 10 подвижных игр игрового блока направлены на повышение скоростно-силовых способностей юных атлетов.

По утверждению P. Vlatsis (2016), игровой метод предоставляет юным спортсменам «свободу экспериментировать, исследовать и открывать для себя необходимые навыки, что дает им возможность взаимодействовать и сотрудничать друг с другом, развлекаться и учиться одновременно, не получая подробных инструкций и указаний от своих тренеров» [9].

Важным компонентом игрового блока является игра в гандбол по упрощенным правилам с предварительным обучением основным группам гандбольных упражнений (элементы техники передвижения; передачи, ведения и броска мяча и др.). Выбор гандбола в качестве средства тренировки обусловлен предварительной эмпирической проверкой его принятия детьми 7-8 лет и содержанием в составе гандбола видовых упражнений (метания, спринт и др.), сходных с легкой атлетикой, а также воздействием этой игры на развитие координационных и скоростных способностей, которые благоприятно развиваются у 7-8-летних детей.

G. Tešanović с соавторами (2016) утверждают, что координационные способности являются первичными в основе развития остальных физических способностей младших школьников и обеспечивают их готовность к обучению новым двигательным действиям [17]. Поэтому в разработанной методике особое внимание уделялось координационной подготовке, которая предваряет разучивание видовых упражнений легкой атлетики и включает упражнения на повышение способности дифференцировать (различать) пространственные, временные и динамические параметры движений. При этом координационная подготовка осуществлялась

в рамках реализации как первого, так и второго блоков. Необходимо отметить, что подготовительная часть каждого тренировочного занятия содержала усложненные формы бега (бег трусцой с вращением рук (одновременно или попеременно) вперед и назад, бег трусцой спиной вперед с вращением рук (одновременно или попеременно) вперед и назад и др.).

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Для обоснования эффективности применения в тренировочном процессе методики подготовки легкоатлетов 7-8 лет на спортивно-оздоровительном этапе, разработанной на основе программы «IAAF Kids Athletics», мы сопоставили их достижения до и после педагогического эксперимента по следующим показателям: индексу физического развития ( $n=5$ ), экспресс-оценке физического здоровья, контрольным тестам, оценивающим координационные способности ( $n=7$ ), сформированности положительного отношения к занятиям легкой атлетикой.

Вышепредставленная методика применялась в тренировочном процессе на протяжении 10 месяцев, в том числе в период пребывания легкоатлетов 7-8 лет в спортивно-оздоровительном лагере.

Результаты сравнения изменения показателей юных спортсменов экспериментальной (ЭГ) и контрольной (КГ) групп за 10 месяцев опытно-экспериментальной работы представлены в таблицах 2-4.

В таблице 2 представлено сравнение показателей индексов физического развития и экспресс-оценки здоровья мальчиков экспериментальной и контрольной групп. Установлено, что в экспериментальной группе выявлены статистически значимые различия по 3 из 6 показателей, в то время как в контрольной группе выявлены лишь тенденции в повышении этих показателей. В конце эксперимента в ЭГ выявлен достоверный прирост показателей индекса Скибински, индекса Руфье и экспресс-оценки физического здоровья ( $p < 0,05$ ), что свидетельствует об эффективности разработанной методики в поддержании уровня различных аспектов физического здоровья мальчиков 7-8 лет, занимающихся легкой атлетикой.

Таблица 2 – Сравнение показателей индексов физического развития мальчиков ЭГ(n=17) и КГ(n=20), 7-8 лет, занимающихся легкой атлетикой ( $X \pm \sigma$ )

Table 2 – Comparison of indices of physical development of boys EG (n=17) and CG (n=20), 7-8 years old, engaged in athletics ( $X \pm \sigma$ )

Индексы физического развития	Группа	До эксперимента			После эксперимента				
		X	$\pm \sigma$	P1	X	$\pm \sigma$	P2	сдвиг X, %	P1
Индекс Кетле, г/см	ЭГ	3.53	1.66	> 0.05	4.00	1.32	> 0.05	13.33	> 0.05
	КГ	2.25	1.89		2.60	1.90	> 0.05	15.56	
Индекс Робинсона, усл.	ЭГ	2.82	1.59	> 0.05	3.06	1.43	> 0.05	8.33	> 0.05
	КГ	2.40	1.67		2.50	1.70	> 0.05	4.17	
Индекс Скибински, усл.	ЭГ	2.35	1.11	> 0.05	3.06	0.69	<b>&lt; 0.01</b>	30.00	> 0.05
	КГ	2.45	0.83		2.30	0.92	> 0.05	-6.12	
Индекс Шаповаловой, усл. ед.	ЭГ	4.35	1.11	> 0.05	4.71	0.66	> 0.05	8.11	> 0.05
	КГ	4.35	1.04		4.70	0.73	> 0.05	8.05	
Индекс Руфье, усл. ед.	ЭГ	-0.53	1.42	> 0.05	0.06	1.65	<b>&lt; 0.05</b>	54.70	> 0.05
	КГ	-0.50	1.47		-0.35	1.89	> 0.05	30.00	
Экспресс-оценка физического здоровья, усл. ед.	ЭГ	12.53	3.30	> 0.05	14.88	2.29	<b>&lt; 0.01</b>	18.78	<b>&lt; 0.05</b>
	КГ	10.95	3.33		11.85	3.50	> 0.05	8.22	

Примечание: здесь и далее.

p1: Различия между исходным и конечным показателями между группами, p2: Различия показателей внутри группы

Таблица 3 – Сравнение показателей координационных способностей девочек ЭГ(n=11) и КГ(n=9) 7-8 лет, занимающихся легкой атлетикой ( $X \pm \sigma$ )

Table 3 – Comparison of indicators of coordination abilities of girls EG (n=11) and CG (n=9), 7-8 years old, engaged in athletics ( $X \pm \sigma$ )

Тестовые задания	Группа	До эксперимента				После эксперимента					
		X	$\pm \sigma$	t1	p1	X	$\pm \sigma$	t2	p2	t1	p1
тз1	ЭГ	5.79	1.23	0.2	> 0.05	4.78	1.32	2.0	> 0.05	0.6	> 0.05
	КГ	5.70	0.92			5.18	1.50	1.5	> 0.05		
тз2	ЭГ	19.82	20.77	0.1	> 0.05	30.00	31.28	<b>3.2</b>	<b>&lt; 0.01</b>	0.6	> 0.05
	КГ	20.56	8.38			23.11	9.51	<b>3.2</b>	<b>&lt; 0.05</b>		
тз3	ЭГ	29.82	10.84	0	> 0.05	21.64	8.13	<b>8.3</b>	<b>&lt; 0.01</b>	1.5	> 0.05
	КГ	29.78	10.52			27.56	10.15	2	> 0.05		
тз4	ЭГ	41.51	11.11	<b>2.2</b>	<b>&lt; 0.05</b>	24.83	6.70	<b>6.1</b>	<b>&lt; 0.01</b>	0.7	> 0.05
	КГ	31.45	9.39			28.36	14.84	1.1	> 0.05		
тз5	ЭГ	0.37	0.12	0.6	> 0.05	0.30	0.15	2.1	> 0.05	1.1	> 0.05
	КГ	0.42	0.19			0.39	0.20	1.0	> 0.05		
тз6	ЭГ	4.88	1.02	0.8	> 0.05	3.32	1.08	<b>6.2</b>	<b>&lt; 0.01</b>	<b>2.3</b>	<b>&lt; 0.05</b>
	КГ	5.18	0.69			4.29	0.72	<b>3.2</b>	<b>&lt; 0.05</b>		
тз7	ЭГ	203.27	104.88	0	> 0.05	162.91	79.90	<b>4.2</b>	<b>&lt; 0.01</b>	1.1	> 0.05
	КГ	201.89	73.87			199.67	71.95	0.6	> 0.05		

Примечание: здесь и далее

тз1: Пять Быстрых повторных упражнений (о.с. упор присев, упор лежа, упор присев, о.с.), с

тз2: Увеличение результатов прыжка в длину с места, используя маховые движения рук, см

тз3: Разница результатов прыжка в длину на 50% от максимального, см

тз4: Разница точности приложения силы кистью на динамометре, равной 50% от максимального результата, %

тз5: Разница в воспроизведении временных интервалов длиной 2 и 3 с, с

тз6: Разница результатов челночного бега 3x10 м и бега на 30 м, с

тз7: Точность попадания набивного мяча на 4-метровой отметке, см

Таблица 4 – Сравнение показателей координационных способностей мальчиков ЭГ(n=17) и КГ(n=20) 7-8 лет, занимающихся легкой атлетикой ( $X \pm \sigma$ )  
 Table 4 – Comparison of indicators of coordination abilities of boys EG (n=17) and CG (n=20), 7-8 years old, engaged in athletics ( $X \pm \sigma$ )

Тестовые задания	Группа	До эксперимента				После эксперимента					
		X	$\pm \sigma$	t1	p1	X	$\pm \sigma$	t2	p2	t1	p1
тз1	ЭГ	5.39	0.81	0.9	> 0.05	4.46	2.03	<b>2.3</b>	<b>&lt; 0.05</b>	0.2	> 0.05
	КГ	5.16	0.80			4.55	1.42	<b>2.6</b>	<b>&lt; 0.05</b>		
тз2	ЭГ	36.65	35.68	1.2	> 0.05	54.53	52.42	<b>4.4</b>	<b>&lt; 0.01</b>	<b>2.1</b>	<b>&lt; 0.05</b>
	КГ	25.80	17.18			28.05	19.97	2.1	> 0.05		
тз3	ЭГ	20.09	13.24	1.4	> 0.05	15.24	10.56	<b>6.9</b>	<b>&lt; 0.01</b>	0.4	> 0.05
	КГ	14.98	9.22			14.00	10.03	1	> 0.05		
тз4	ЭГ	33.91	13.91	0.1	> 0.05	19.20	11.31	<b>10</b>	<b>&lt; 0.01</b>	<b>2.1</b>	<b>&lt; 0.05</b>
	КГ	34.57	21.74			31.76	22.11	1.9	> 0.05		
тз5	ЭГ	0.31	0.13	1.5	> 0.05	0.26	0.14	<b>2.4</b>	<b>&lt; 0.05</b>	1.4	> 0.05
	КГ	0.39	0.16			0.34	0.20	1.2	> 0.05		
тз6	ЭГ	4.61	0.82	0.1	> 0.05	3.43	0.91	<b>12.3</b>	<b>&lt; 0.01</b>	<b>2.1</b>	<b>&lt; 0.05</b>
	КГ	4.65	1.02			4.21	1.28	<b>4.1</b>	<b>&lt; 0.01</b>		
тз7	ЭГ	210.00	111.30	0.6	> 0.05	191.82	108.92	1.9	> 0.05	0	> 0.05
	КГ	188.00	111.76			190.65	120.95	0.4	> 0.05		

Исследованиями установлено, что младший школьный возраст характеризуется тем, что в этот период запускаются механизмы развития практически всех способностей ребенка, в том числе физических. В то же время исследователи особо подчеркивают, что возраст от 7 до 10 лет является сенситивным периодом в развитии координационных способностей, что обусловлено, вероятно, развитием психических процессов ребенка и благоприятными физиологическими изменениями в его организме [5]. В таблице 3 представлено сравнение данных внутри группы девочек до и после эксперимента. Девочки экспериментальной группы в конце эксперимента имели статистически значимое различие в 5 тестах из 7 на развитие координационных способностей, в то время как у девочек контрольной группы статистически значимые различия выявлены только в 2 тестах из 7. Между экспериментальной и контрольной группами девочек в конце эксперимента появилось статистически значимое различие в 1 тесте: разнице результатов челночного бега 3x10 м и бега на 30 м ( $t=2,3$ ;  $p < 0,05$ ).

При сравнении данных внутри группы мальчиков до и после эксперимента выявлено, что мальчики из экспериментальной группы в конце эксперимента также имели статистически значимые различия в 6 тестах из 7 на развитие координационных способностей (таблица 4), в то время как у мальчиков из контрольной группы обнаружены статистически значимые различия в 2 тестах из 7. Между экспериментальной и контрольной группами мальчиков в конце эксперимента появились статистически значимые различия в 3 тестах, а именно: в увеличении результатов прыжка в длину с места, используя маховые движения рук; разнице в точности приложения силы кистью на динамометре, равной 50% от максимального результата; разнице результатов челночного бега 3x10 м и бега на 30 м (во всех 3 тестах ( $t=2,1$ ;  $p < 0,05$ )).

Необходимо отметить, что к концу первого года занятий легкой атлетикой в экспериментальной группе количество занимающихся уменьшилось на одного атлета, а в контрольной группе – на 5 человек.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Резюмируя результаты собственных исследований, проведенных с использованием соответствующих задач исследования методов, можно сделать следующие выводы:

1. Основными особенностями разработанной методики подготовки легкоатлетов 7-8 лет на спортивно-оздоровительном этапе являются: 1) включение в методику обучающего и соревновательного компонентов программы «IAAF Kids Athletics» (по восемь элементов в каждом компоненте); при этом обучение по данной программе предполагает 5-этапное разучивание видовых упражнений легкой атлетики по специальным учебным карточкам и закрепление этих навыков в рамках проведения командных соревнований

(соревновательный элемент); 2) включение игрового компонента, состоящего из 37 подвижных игр и эстафет, а также обучение элементам гандбола. В рамках каждого компонентов особое внимание уделялось координационной подготовке.

2. Результатами педагогического эксперимента доказано, что систематическое использование в тренировочном процессе разработанной методики обуславливает формирование положительной мотивации к занятиям легкой атлетикой, обеспечивает повышение уровня физического развития и физического здоровья, а также координационных способностей детей 7-8 лет, занимающихся легкой атлетикой, обеспечивая тем самым готовность к освоению базовых элементов легкой атлетики.

## ЛИТЕРАТУРА

- Германов, Г. Н. Технология матричного построения модернизированного учебного курса «Детская лёгкая атлетика ИААФ» при подготовке школьных класс-команд к легкоатлетическим соревнованиям / Г. Н. Германов, Э. Ф. Сабирова, Е. Г. Цуканова // Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация. – 2019. – Т. 4, № 2. – С. 24-33.
- Зотова, Ф. Р. Современные методы исследований адаптации школьников к учебной и физической нагрузкам / Ф. Р. Зотова, Т. Г. Кириллова. – Набережные Челны : КамГИФК, 2002. – 115 с.
- Зотова, Ф. Р. Сравнительный анализ показателей физического развития и физической подготовленности девочек и мальчиков 7-8 лет, занимающихся легкой атлетикой / Ф. Р. Зотова, А. Х. Алхусни, Р. Г. Хуснутдинова // Наука и спорт: современные тенденции. – 2022. – Т. 10, № 1. – С. 26-36. DOI: 10.36028/2308-8826-2022-10-1-26-36
- Кудинова, В.А. Информационно-аналитический мониторинг в системе управления развитием сферы физической культуры: автореф. дис. ... докт. пед. наук: 13.00.04 / Кудинова Виктория Анатольевна. – Волгоград, 2019. – 50 с.
- Лях, В. И. Координационные способности: диагностика и развитие / В. И. Лях. – М. : ТВТ Дивизион, 2006. – 290 с.
- Состояние и проблемы подготовки легкоатлетического резерва (по данным социологического исследования) / Ф. Р. Зотова, А. Х. Алхусни, Р. М. Валиуллин и др. // Человек. Спорт. Медицина. – 2020. – Т. 20, No 1. – С. 89-99. DOI: 10.14529/hsm200111
- Ababei C., Hagimă M. Controversy Regarding Early Specialization in Athletics. *Journal of Physical Education and Sport Management*. 2017; 2: 4-8.
- Baker J.. Early specialization in youth sport: A requirement for adult expertise? *High Ability Studies*. 2003. Vol. 14; 1: 85-94.
- Blatsis P. Original Article The effect of IAAF Kids Athletics on the physical fitness and motivation of elementary school students in track and field *Journal Physical Education and Sport*. 2016; 3: 883-896.
- Borms J. Children and exercise: an overview. *J Sports Sci* 1986; 4: 3-20.
- Caine D, Matfulli N. Epidemiology of children's individualsports injuries. In: Caine DJ, Matffulli N, editors. *Epidemiology of pediatric sports injuries: individual sports*. *Medicine and Sports Science* Vol. 48. Basel: Karger, 2005: 1-7.
- Gozzoli C., Simohamed, J. & Malek El-Hebil, A. (2006). *Educational Cards Kids' Athletics*. Working Group: IAAF, Nestle.
- Logstrup S. Children and young people: the importance of physical activity [online]. *European Heart Network*, 2001. Available from URL: <http://www.ehn-heart.org/files/phyactivity-084635A.pdf> [Accessed 2007 Apr 30]
- Rakovic A. LJ., N. T. Stojanovic N. T., Stankovic D., Pavlović R. B., Simeonov A. Differences in coordination and endurance between children selected for athletics and non-athletes / // *Facta Universitatis Series: Physical Education and Sport*. 2015. Vol. 13; 3: 363-370.
- Sannicandro I. , D'Elia F. Early Specialization or Early Athletic Competencies? // *Literature Update and Methodological Considerations. Advances in Physical Education*. – 2022. – Vol. 12, №. 1. – P. 349-360.
- Shilton T, Naughton G. Physical activity and children: a statement of importance and call to action from the Heart Foundation [online]. Available from URL: [http://www.heartfoundation.com.au/downloads/Phys\\_Act\\_Children\\_CTA2001.pdf](http://www.heartfoundation.com.au/downloads/Phys_Act_Children_CTA2001.pdf) [Accessed 2007 May 1]
- Tešanović G., Jakovljević V., Stanković V., Bošnjak G. Exercises program of kid's athletics as a means of improvement of motor abilities. *Faculty of Physical Education and Sport, University of Banja Luka*. 2016.

## REFERENCES

1. Germanov, G. N. Technology of matrix construction of the modernized training course "IAAF Kids' athletics" in the preparation of school class teams for athletics competitions / G. N. Germanov, E. F. Sabirova, E. G. Tsukanova // Physical culture. Sport. Tourism. Motor recreation. – 2019. – Vol. 4, No. 2. – pp. 24-33.
2. Zotova, F. R. Modern methods of research of adaptation of schoolchildren to educational and physical activity / F. R. Zotova, T. G. Kirillova. – Naberezhnye Chelny: KamSIPC, 2002. – 115 p.
3. Zotova, F.R. Comparative analysis of indicators of physical development and physical fitness of girls and boys 7-8 years old engaged in athletics / F.R. Zotova, A.H. Alhousni, R.G. Khusnutdinova // Science and sport: current trends. – 2022. – Vol. 10, No. 1. – pp. 26-36. DOI: 10.36028/2308-8826-2022-10-1-26-36
4. Kudinova, V.A. Information and analytical monitoring in the management system of the development of the sphere of physical culture: abstract. dis. ... Doctor of Pedagogical Sciences: 13.00.04 / Kudinova Victoria Anatolyevna. – Volgograd, 2019. – 50 p.
5. Lyakh, V. I. Coordination abilities: diagnostics and development / V. I. Lyakh. – M. : TVT Division, 2006. – 290 p.
6. The state and problems of training of the athletics reserve (according to sociological research) / F.R. Zotova, A.H. Alhousni, R.M. Valiullin, etc.// Man. Sport. Medicine. – 2020. – Vol. 20, No. 1. – pp. 89-99. DOI: 10.14529/hsm200111
7. Ababei C., Hagimă M. Controversy Regarding Early Specialization in Athletics. Journal of Physical Education and Sport Management. 2017; 2: 4-8.
8. Baker J. Early specialization in youth sport: A requirement for adult expertise? High Ability Studies. 2003. Vol. 14; 1: 85-94.
9. Blatsis P. Original Article The effect of IAAF Kids Athletics on the physical fitness and motivation of elementary school students in track and field. Journal Physical Education and Sport. 2016; 3: 883-896.
10. Borms J. Children and exercise: an overview. J Sports Sci 1986; 4: 3-20.
11. Caine D, Matfulli N. Epidemiology of children's individual-sports injuries. In: Caine DJ, Matfulli N, editors. Epidemiology of pediatric sports injuries: individual sports. Medicine and Sports Science Vol. 48. Basel: Karger, 2005: 1-7.
12. Gozzoli C., Simohamed, J. & Malek El-Hebil, A. (2006). Educational Cards Kids' Athletics. Working Group: IAAF, Nestle.
13. Logstrup S. Children and young people: the importance of physical activity [online]. European Heart Network, 2001. Available from URL: <http://www.ehnheart.org/files/phyactivity-084635A.pdf> [Accessed 2007 Apr 30]
14. Rakovic A. Lj., N. T. Stojanovic N. T., Stankovic D., Pavlović R. B., Simeonov A.. Differences in coordination and endurance between children selected for athletics and non-athletes // Facta Universitatis Series: Physical Education and Sport. 2015. Vol. 13; 3: 363 – 370.
15. Sannicandro I., D'Elia F. Early Specialization or Early Athletic Competencies? // Literature Update and Methodological Considerations. Advances in Physical Education, – 2022. – Vol. 12, №. 1. – P. 349-360.
16. Shilton T, Naughton G. Physical activity and children: a statement of importance and call to action from the Heart Foundation [online]. Available from URL: [http://www.heartfoundation.com.au/downloads/Phys\\_Act\\_Children\\_CTA2001.pdf](http://www.heartfoundation.com.au/downloads/Phys_Act_Children_CTA2001.pdf) [Accessed 2007 May 1]
17. Tešanović G., Jakovljević V., Stanković V., Bošnjak G. Exercises program of kid's athletics as a means of improvement of motor abilities. Faculty of Physical Education and Sport, University of Banja Luka. 2016.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Зотова Фируза Рахматуллоевна (Zotova Firuza Rakhmatullova) – доктор педагогических наук, профессор кафедры теории и методики физической культуры и спорта; Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма; профессор кафедры физического воспитания и здоровья, Казанский государственный медицинский, 420010, г. Казань, Деревня Универсиады, д. 35; e-mail: [zfr-nauka@mail.ru](mailto:zfr-nauka@mail.ru). ORCID: 0000-0002-8711-8807.

Алхусни Абд Алрхман Хусам (Alkhusni Abd Alrkhaman Khusam) – аспирант; Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, Россия, 420138, г. Казань, ул. Деревня Универсиады, д. 35; e-mail: [saqersky@gmail.com](mailto:saqersky@gmail.com); ORCID: 0000-0001-5134-0521.

Поступила в редакцию 10 октября 2022 года.

Принята к публикации 28 октября 2022 года.

## ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Зотова, Ф.Р. Эффективность методики подготовки легкоатлетов 7-8 лет на спортивно-оздоровительном этапе, разработанной на основе программы «IAAF Kids Athletics»/ Ф.Р. Зотова, А.Х. Алхусни // Наука и спорт: современные тенденции. – 2022. – Т. 10, № 4. – С. 45-53. DOI:10.36028/2308-8826-2022-10-4-45-53

## FOR CITATION

Zotova F.R., Alhousni A.H. The effectiveness of the training methodology for athletes 7-8 years old at the sports and recreation stage based on the «IAAF kids' athletics» program. Science and sport: current trends, 2022, vol. 10, no. 4, pp. 45-53 (in Russ.) DOI:10.36028/2308-8826-2022-10-4-45-53

## АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ В ЗАРУБЕЖНЫХ ЖУРНАЛАХ НА ТЕМУ СПОРТИВНОЙ ТРЕНИРОВКИ ПЛОВЦОВ В ПЕРИОД с 2018 г. по 2022 г.

К.В. КОПЫЛОВ

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

### Аннотация

**Цель исследования:** выявить актуальные направления научных исследований в рамках развития и совершенствования системы спортивной тренировки пловцов.

**Методы и организация исследования.** Проанализированы научные публикации из изданий первого квартиля (Q1) рейтинга SJR с 2018 г. по 2022 г., специализирующихся в области физической культуры и спорта. Поиск исследований проводился по ключевым словам: “swim” (плавать), “swimming” (плавание), “swimming training” (тренировка в плавании), “sports swimming” (спортивное плавание), “swimmers” (пловцы).

**Результаты исследования и их обсуждение.** Анализ 276 публикаций, отвечающих критериям поиска, позволил выделить 20 актуальных направлений развития и совершенствования системы спортивной тренировки пловцов. Наибольшее количество исследований было посвящено изучению морфофункциональных особенностей пловцов [64], аналитическому обзору соревновательных результатов [32], техническим аспектам плавания [24], исследованию экспериментальных методик повышения физической работоспособности пловцов [23] и изучению специализированных травм, связанных с практикой плавания [23]. В 155 исследованиях авторы изучали профессиональных спортсменов, в 48 работах под наблюдением ученых находились юные пловцы, меньшее количество работ было посвящено пловцам-студентам [18], еще 18 экспериментов включали в себя одновременное изучение профессиональных и юных пловцов и лишь в 17 статьях фигурировали группы, состоящие из неспортсменов.

**Заключение.** В данной работе определен ряд актуальных направлений развития и совершенствования системы спортивной тренировки пловцов. Знание актуальных направлений развития и совершенствования системы спортивной тренировки пловцов позволит создать предпосылки для повышения конкурентоспособности российских пловцов на мировой спортивной арене.

**Ключевые слова:** плавание, спортивная тренировка в плавании, публикации по плаванию.

## ANALYTICAL REVIEW OF SCIENTIFIC PUBLICATIONS IN FOREIGN JOURNALS ON THE TOPIC OF SPORTS TRAINING OF SWIMMERS IN THE PERIOD FROM 2018 TO 2022

K.V. Kopylov, e-mail: jonsyforever@mail.ru, ORCID: 0000-0003-4361-6799

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

### Abstract

**The research purpose** is to identify relevant areas of scientific research within the framework of the development and improvement of the system of sports training of swimmers.

**Methods and organization of the research.** Scientific publications from the issuance of the first quartile (Q1) of the SJR rating from 2018 to 2022 specializing in physical culture and sports were analyzed. The research was conducted by the keywords: “swim” (swim), “swimming” (swimming), “swimming training” (swimming training), “sports swimming” (sports swimming), “swimmers” (swimmers).

**Results and their discussion.** Analysis of 276 publications that meet the search criteria allowed us to identify 20 relevant areas of development and improvement of the system of sports training of swimmers. The largest number of studies were devoted to the study of morphofunctional features of swimmers [64], an analytical review of competitive results [32], technical aspects of swimming [24], the study of experimental techniques

to improve the physical performance of swimmers [23] and the study of specialized injuries associated with swimming practice [23]. In 155 studies, the authors studied professional athletes, in 48 papers there were young swimmers under the supervision of scientists, a smaller number of papers were devoted to student swimmers [18]; another 18 experiments included simultaneous study of professional and young swimmers, and only 17 articles featured groups consisting of non-athletes.

**Conclusion.** In this paper, a number of relevant areas of development and improvement of the system of sports training of swimmers are identified. Knowledge of the current directions of development and improvement of the system of sports training of swimmers will create prerequisites for increasing the competitiveness of Russian swimmers in the world sports arena.

**Keywords:** swimming, sports training in swimming, publications on swimming.

## ВВЕДЕНИЕ

Рост конкуренции в плавании диктует необходимость поступательного совершенствования качества проведения тренировочного процесса. В науке спорта уделяется большое внимание развитию и совершенствованию методов и средств повышения физической работоспособности пловцов. Были обнаружены исследования, в которых раскрывались некоторые тенденции развития системы подготовки пловцов [1]. Авторы сообщали о новых методиках развития физической работоспособности, влиянии эргогенических средств (например, устройства для тренировки дыхательных мышц) и методов на соревновательную результативность пловцов.

Анализ научной литературы показал, что в настоящий момент как в отечественной, так и в зарубежной литературе отсутствуют публикации, раскрывающие актуальные направления развития и совершенствования системы подготовки пловцов.

**Цель исследования** – выявить актуальные направления научных исследований в рамках развития и совершенствования системы спортивной тренировки пловцов.

## МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

В настоящем исследовании изучались работы, опубликованные в наиболее престижных специализированных научных журналах (первого квартиля рейтинга, Q1) по версии лаборатории Scimago Lab за период с 2018 г. по 2021 г. (Scimago Lab – лаборатория Университета Гранады, Испания). Ранжирование изданий

проводилось в категории Journal Rankings on Sports Science (перев. с англ. рейтинг журналов по спортивной науке) [68]. Рассматриваемые научные издания специализировались на публикациях, посвященных таким областям науки, как методика спортивной тренировки, физиология спорта, биология спорта, спортивная медицина, спортивный менеджмент, педагогика и психология физической культуры и спорта. Поиск исследований проводился в режиме онлайн в открытых электронных базах журналов рейтинга по ключевым словам: “swim” (плавать), “swimming” (плавание), “swimming training” (тренировка в плавании), “sports swimming” (спортивное плавание), “swimmers” (пловцы).

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Проанализировано 44 издания, которые вошли в первый квартиль (Q1) рейтинга в период с 2018 по 2021 гг. Было обнаружено 276 публикаций (таблица 1) в форме научных статей, отвечающих критериям поиска.

Публикационная активность по теме плавания в рассматриваемый период была различной. Как видно на рисунке, в 2019 году отмечается снижение (на 16%) количества публикаций по сравнению с предыдущим годом. Вероятно, это обусловлено сложной эпидемиологической обстановкой, связанной с распространением новой коронавирусной инфекции (COVID-19) в мире. Некоторая стабилизация ситуации с пандемией позволила обнаружить рост (более 30%) числа опубликованных статей по теме плавания в 2020 (65 статей) и 2021 годах (69 статей).



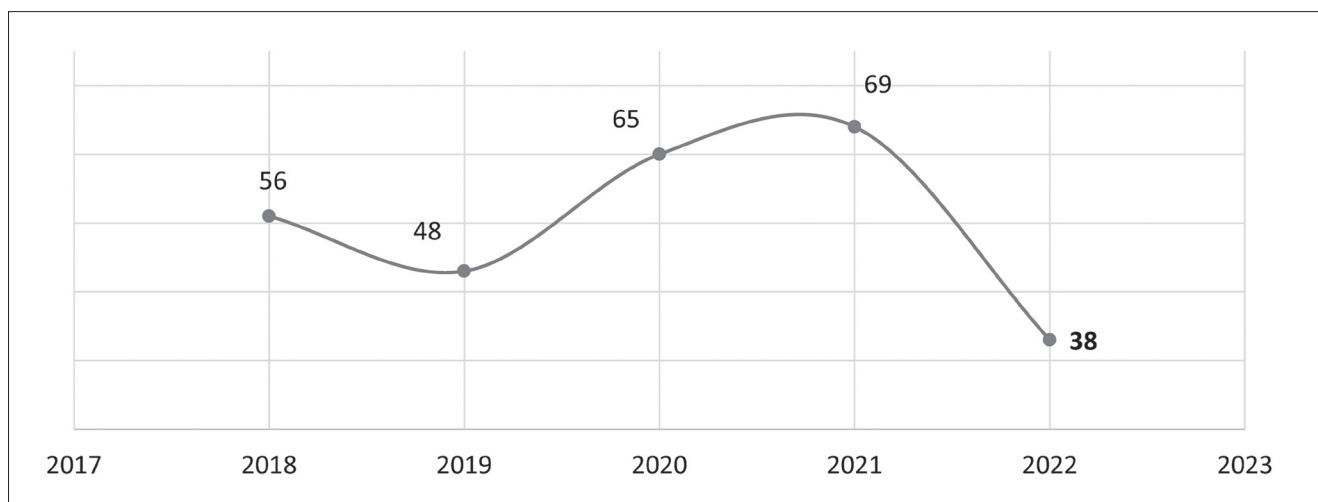


Рисунок – Кривая публикационной активности по теме плавания в журналах первого квартала (Q1) в период с 2018 по 2022 гг.

Figure – The curve of publication activity on the topic of swimming in the journals of the first quartile (Q1) in the period from 2018 to 2022

Однако обращает на себя внимание тот факт, что к концу третьего квартала 2022 года было обнаружено всего 38 публикаций на тему плавания, что существенно ниже (до 45% от уровня 2021 года), чем в любой другой, рассматриваемый в этом исследовании, календарный год.

Наибольшее количество исследований (таблица 1) за последние 5 лет было посвящено изучению морфофункциональных особенностей пловцов – 64 публикации. Группами авторов изучались вопросы, связанные с процессами адаптации сердечно-сосудистой [32, 61], дыхательной систем [7, 26] и нервно-мышечного аппарата [60] к физическим нагрузкам различной интенсивности в плавании. Интерес ученых также был направлен на изучение компонентного состава мышц пловцов в их связи со способностями атлетов к проявлению механической мощности при плавании [4, 18]. Авторами Т. Gonjo et al. и Z. Rodrigo et al. рассматривались проблемы, связанные с энергетическим обменом в мышцах спортсменов в процессе выполнения плавательных упражнений с различной скоростью [19, 66].

Значительное количество работ (32 публикации) было посвящено аналитическим обзорам. Авторы применяли ретроспективный анализ показателей соревновательной результативности в их связи с морфофункциональными и личностными параметрами сильнейших пловцов

современности с целью выявления ключевых способностей к достижению успеха в плавании [8, 9, 31]. Ученые Т. К. Jobe et al. сравнивали влияние половых различий на физическую работоспособность [24], а исследователи Ø. Sandbakk et al. и К. Rainwater et al. изучали влияние гендера на спортивный результат [47, 53].

В рассматриваемый период более 20 публикаций были посвящены аспектам технического совершенствования пловцов. В частности, оценивались показатели гидродинамического сопротивления тела при плавании кролем на груди [33]. S. Washino et al. выяснили, что при плавании кролем на груди объем легких пловца оказывает значительное влияние на угол наклона туловища и лобовое гидродинамическое сопротивление при плавании [62]. Ученые также рассматривали различные вариации сочетания темпа и скорости плавания на коротких [55] и длинных [28] дистанциях, особенности координации рук и ног при плавании брассом [38, 41].

В меньшем объеме (23 публикации) ученые интересовались направлением исследований, связанным с экспериментальными методиками повышения физической работоспособности пловцов. Изучалось влияние силовой тренировки в зале на результативность обучения плаванию [17], соревновательную деятельность на спринтерских [11], а также средних и длинных дистанциях [5].

**Таблица 1 – Актуальные направления научных исследований по плаванию**  
**Table 1 – Current directions of scientific research on swimming**

№	Направления научных исследований Directions of scientific research	2018	2019	2020	2021	2022	Всего Total
1	Морфофункциональные особенности пловцов Morphofunctional features of swimmers	16	14	17	11	6	<b>64</b>
2	Аналитические обзоры результатов соревнований Analytical reviews of competition results	5	8	3	9	7	<b>32</b>
3	Технические аспекты плавания Technical aspects of swimming	6	6	4	5	3	<b>24</b>
4	Экспериментальные методики повышения физической работоспособности пловцов Experimental methods of improving the physical performance of swimmers	5	5	5	5	3	<b>23</b>
5	Специализированные травмы пловцов Specialized injuries of swimmers	6	2	4	6	5	<b>23</b>
6	Методы оценки и контроля технической, физической, функциональной подготовленности Methods of assessment and control of technical, physical, functional readiness	4	4	7	6	1	<b>22</b>
7	Плавание среди спортсменов-паралимпийцев Swimming among Paralympic athletes	3	1	4	7	0	<b>15</b>
8	Эргогенные средства и методы повышения физической работоспособности Ergogenic means and methods of improving physical performance	2	3	5	4	-	<b>14</b>
9	Плавание на открытой воде Open water swimming	3	1	2	4	-	<b>10</b>
10	Влияние биологически активных добавок на физическую работоспособность The effect of biologically active supplements on physical performance	1	1	3	-	3	<b>8</b>
11	Использование компьютерных программ для сбора данных и их оценки Use of computer programs for data collection and evaluation	2	1	-	3	1	<b>7</b>
12	Тактика в соревновательном плавании Tactics in competitive swimming	-	-	6	-	1	<b>7</b>
13	Педагогические аспекты спортивной тренировки Pedagogical aspects of sports training	-	1	3	1	1	<b>6</b>
14	Сон и работоспособность пловцов Sleep and performance of swimmers	-	1	-	4	-	<b>5</b>
15	Влияние COVID-19 на процесс подготовки пловцов The impact of COVID-19 on the swimmers' training process	-	-	-	2	3	<b>5</b>
16	Психологические аспекты спортивной тренировки Psychological aspects of sports training	-	-	2	-	1	<b>3</b>
17	Влияние плавания на организм человека The effect of swimming on the body of human	1	-	-	1	-	<b>2</b>
18	Генетика в плавании Genetics in swimming	-	-	-	-	2	<b>2</b>
19	Практика плавания и иммунитет Swimming practice and immune system	2	-	-	-	-	<b>2</b>
20	Планирование и периодизация спортивной тренировки Planning and periodization of sports training	-	-	-	1	1	<b>2</b>
<b>Всего / Total</b>		<b>56</b>	<b>46</b>	<b>65</b>	<b>69</b>	<b>38</b>	<b>276</b>

Так, ученые не обошли вниманием влияние высокоинтенсивных интервальных тренировок (HIIT – High Intensity Interval Training) на повышение работоспособности [29] и величину утомляемости пловцов [54]. Авторами D.I. Kostoulas et al. и C.F. Francisco et al. изучались эффекты применения метода спринтерских интервальных тренировок (SIT – Sprint Interval Training) на степень утомления, время восстановления организма и прирост физической работоспособности пловцов [16, 25].

Ряд публикаций был посвящен изучению процессов, ассоциированных с возникновением, оперативным вмешательством и периодом восстановления после получения травм плечевых суставов [15], тазобедренных суставов [63], скелетно-мышечных травм [21, 43-44], наиболее характерных для атлетов, профессионально занимающихся плаванием.

Обращают на себя внимание исследования, посвященные изучению пловцов-паралимпийцев. В частности, в 7 из 15 публикаций рассматривается проблема объективности существующей системы распределения пловцов-паралимпийцев на соревновательные группы. В качестве критериев доказательной классификации авторы предложили использование комплексов силовых тестов [22]. В этой связи R. Smith et al. изучали надежность инструментальных методов оценки поражения туловища [58], L. Hogarth et al. оценивали эффективность методов пассивного [23], а C. Payton et al. – активного сопротивления тела пловца в воде [42].

Более десятка работ было посвящено исследованию эргогенных средств и методов повышения физической работоспособности. Так, было выявлено значимое влияние тренировки дыхательных мышц на повышение результативности пловцов [40, 48, 52]. Авторы также показали, что сочетание разминки и методик задержки дыхания (апноэ) может значительно улучшить результаты спортсменов в заплыве на 400 м вольным стилем [50]. Рассматривались также эффекты влияния посещения сауны [56], применения охлаждающего жилета [2], ударного типа массажа [34] на физическую работоспособность пловцов.

Представляют интерес исследования, в которых изучались потенциальные возможности исполь-

зования компьютерных систем [20], нейронных сетей [65], специализированных компьютерных программ и «умных» устройств для сбора данных, построения моделей плавательных движений [67], оценки скорости плавания, темпа движений и качественных характеристик техники плавания [6, 64].

Учеными изучалось также влияние биологически активных пищевых добавок на физическую работоспособность пловцов. В частности, авторами указывается на отсутствие положительных эффектов от приема сока свеклы [13] и бета-аланина на физическую работоспособность пловцов [39]; отмечается положительное влияние витамина D на проявление силы, мощности и поддержание безжировой массы тела у пловцов-студентов [51], а авторами J.W. Newbury et al. указывается на отсутствие влияния приема кофеина на соревновательную результативность пловцов-спринтеров [37].

В несколько меньшем объеме (16 публикаций) изучались педагогические, психологические и тактические аспекты проведения тренировочной и соревновательной деятельности. K. Doma et al. показали, что при выполнении серии спринтерских отрезков пловцы, которые получали информацию о времени и качестве прохождения дистанции, демонстрировали большую эффективность выполнения плавательных упражнений в сравнении с теми, кто не получал обратной связи от тренера [12]. А группа авторов A.K. Post et al. указали на то, что пловцы высокого класса на пути становления своего мастерства в большей степени проявляют способности к самооценке своих действий на тренировках и соревнованиях, больший интерес к обучению, что в конечном итоге является фактором повышения качества ежедневных тренировок [45]. Рассматривались также тактические аспекты прохождения средних и стайерских дистанций в плавании [35-36].

Следует выделить работы авторов, посвященные оценке влияния заболевания COVID-19 на тренировочную и соревновательную результативность профессиональных пловцов [30, 57], влиянию занятий плаванием на оздоровление организма любителей плавания [14, 59], повышению иммунитета у любителей плавания [46],

Таблица 2 – Группы испытуемых, принимавших участие в исследованиях  
Table 2 – Groups of subjects who participated in the research

Группа испытуемых Groups of subjects	Количество публикаций Number of publications					Итого Total
	2018	2019	2020	2021	2022	
Профессиональные спортсмены Professional athletes	32	23	31	44	25	155
Студенты Students	4	3	5	4	2	18
Девушки и юноши Girls and boys	8	8	16	12	4	48
Межгрупповые исследования Intergroup studies	2	2	6	6	2	18
Неспортсмены Non-athletes	5	2	4	3	3	17

что, на наш взгляд, представляет исключительную важность в условиях сложной эпидемиологической обстановки в настоящий момент.

В исследуемый период в 256 публикациях рассматривались различные группы пловцов (таблица 2). Наибольший интерес ученых проявлялся в изучении профессиональных атлетов. Авторы сообщали, что в экспериментах принимали участие пловцы, выступающие на региональном, национальном, международном уровнях. В ряде статей указывалось, что в эксперименте участвовали элитные пловцы. В 18 публикациях в качестве испытуемых выступали пловцы-студенты. При этом не исключается, что некоторые испытуемые данной группы также выступают на национальном и международном уровнях и могли бы относиться к группе профессиональных спортсменов, однако дополнительные уточнения по данному вопросу в работах отсутствовали.

В 48 работах проводились эксперименты, связанные с изучением юных пловцов. В ряде исследований авторы рассматривали сразу не-

сколько групп, например, профессиональных и юных пловцов или студентов и юных пловцов. Наименьшее количество публикаций было направлено на изучение любителей плавания. В основном в рамках данной группы авторы изучали влияние плавания на работоспособность сердечно-сосудистой, дыхательной и иммунной систем организма.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, проведенный анализ научной литературы позволил выявить актуальные направления развития и совершенствования подготовки как высококвалифицированных, так и юных пловцов. Осведомленность отечественных исследователей об актуальных направлениях развития мировой спортивной науки и применение ее достижений на практике в отечественной системе спорта высших достижений позволит создать предпосылки для повышения конкурентоспособности российских пловцов на мировой спортивной арене.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Погребной, А. И. Современные мировые тенденции в спортивном плавании (обзор зарубежной литературы) / А. И. Погребной, И. О. Комлев, А. В. Аришин // Физическая культура, спорт – наука и практика. – 2017, № 3. – С. 101-105.
2. Alumbaugh B., Shelbi P., Hendrick L., Reeder M., Pre-cooling With An Ice Vest: Effect On Core Temperature And Heart Rate While Swimming. *Medicine & Science in Sports & Exercise*: May 2018 - Volume 50 - Issue 5S – p. 335, DOI: 10.1249/01.mss.0000536183.06431.1b.
3. Barroso R., Crivoi E., Foster C., Barbosa A. C., How do swimmers pace the 400 m freestyle and what affects the pacing pattern? *Research in Sports Medicine*, 2021, 29:6, pp. 598-604, DOI: 10.1080/15438627.2020.1860051.
4. Bellinger P., Lievens E., Kennedy B., Rice H., Derave W., Minahan C., The Muscle Typology of Elite and World-Class Swimmers. *Int J Sports Physiol Perform*, 2022 Jun 3, 17(8):1179-1186. DOI: 10.1123/ijsp.2022-0048.
5. Berryman N., Mujika I., Arvisais D., Roubeix M., Binet C., Bosquet L., Strength Training for Middle- and Long-Distance Performance: A Meta-Analysis. *Int J Sports Physiol Perform*, 2018 Jan 1, 13(1):57-63. DOI: 10.1123/ijsp.2017-0032.

6. Bo W., Data analysis of the turning technique process of swimming athletes assisted by computer technology. *Cluster Comput* 22 (Suppl 2), 3707–3714 (2019), DOI: org/10.1007/s10586-018-2221-0
7. Briceño F. A. C., Ginés V., Araneda O., Swimming And Respiratory System: Impact Of Exercise On Pro-oxidants Production And Lung Function. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, July 2020, Volume 52, Issue 7S, p. 393, DOI: 10.1249/01.mss.0000678104.76655.75
8. Brustio P.R., Cardinale M., Lupo C., Boccia G., Don't Throw the Baby Out With the Bathwater: Talent in Swimming Sprinting Events Might Be Hidden at Early Age. *Int J Sports Physiol Perform*, 2022 Jul 26;1-8, DOI: 10.1123/ijspp.2021-0530.
9. Clorinda H., Castiglioni T., Stephen M., Stephen A., Stephen S., Stephen C., Talent identification in swimming: A systematic review. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 2021, 24. S75. DOI: 10.1016/j.jsams.2021.09.185.
10. Crowcroft S., Slattery K., McCleave E., Coutts A.J., Do Athlete Monitoring Tools Improve a Coach's Understanding of Performance Change? *Int J Sports Physiol Perform*, 2020 Mar 12;15(6):847-852, DOI: 10.1123/ijspp.2019-0338.
11. Crowley E., Harrison A. J., Lyons M., Dry-Land Resistance Training Practices of Elite Swimming Strength and Conditioning Coaches. *Journal of Strength and Conditioning Research*: September 2018, Volume 32, Issue 9, p. 2592-2600, DOI: 10.1519/JSC.0000000000002599, DOI: 10.1519/JSC.0000000000002711.
12. Doma K., Engel A., Connor J., Gahreman D., Effects of Knowledge of Results and Change-Oriented Feedback on Swimming Performance. *International Journal of Sports Physiology and Performance* 17, 2022, 4, p. 556-561, DOI: org/10.1123/ijspp.2021-0227.
13. Esen O., Nicholas C., Morris M, Bailey S.J.. No Effect of Beetroot Juice Supplementation on 100-m and 200-m Swimming Performance in Moderately Trained Swimmers. *Int J Sports Physiol Perform*, 2019, Jul 1;14(6), p. 706-710, DOI: 10.1123/ijspp.2018-0654.
14. Faíl L.B., Marinho D.A., Marques E.A., Costa M.J., Santos C.C., Marques M.C., Izquierdo M., Neiva H.P. Benefits of aquatic exercise in adults with and without chronic disease-A systematic review with meta-analysis. *Scand J Med Sci Sports*, 2022, Mar;32(3), p. 465-486, DOI: 10.1111/sms.14112.
15. Feijen S., Struyf T., Kuppens K., Tate A., Struyf F., Prediction of Shoulder Pain in Youth Competitive Swimmers: The Development and Internal Validation of a Prognostic Prediction Model. *The American Journal of Sports Medicine*, 2021, 49(1), p.154-161. DOI:10.1177/0363546520969913.
16. Fernández F. C., Ruiz-Navarro D., Gay A., Morales-Ortiz E., Arellano G., Lower fatigue and faster recovery of ultra-short race pace swimming training sessions, *Research in Sports Medicine*, 2021, DOI: 10.1080/15438627.2021.1929227
17. Fone L., Tillaar R., Effect of Different Types of Strength Training on Swimming Performance in Competitive Swimmers: A Systematic Review. *Sports Med*, 2022, DOI: org/10.1186/s40798-022-00410-5.
18. Gatta G., Cortesi M., Swaine I., Zamparo P., Mechanical power, thrust power and propelling efficiency: relationships with elite sprint swimming performance, *Journal of Sports Sciences*, 2018, 36:5, p. 506-512, DOI: 10.1080/02640414.2017.1322214.
19. Gonjo T., McCabe C., Sousa A., Differences in kinematics and energy cost between front crawl and backstroke below the anaerobic threshold. *Eur J Appl Physiol*, 2018, 118, pp. 1107–1118, DOI: org/10.1007/s00421-018-3841-z.
20. Guo H., Computer Aided System for Swimming Teaching and Training. In: Jan, M.A., Khan, F. (eds) *Application of Big Data, Blockchain, and Internet of Things for Education Informatization. BigIoT-EDU 2021. Lecture Notes of the Institute for Computer Sciences, Social Informatics and Telecommunications Engineering*, 2021, vol. 391, Springer, Cham, DOI: org/10.1007/978-3-030-87900-6\_6.
21. Habechian F.A.P., Lozana A.L., Cools A.M., Camargo P.R., Swimming Practice and Scapular Kinematics, Scapulothoracic Muscle Activity, and the Pressure-Pain Threshold in Young Swimmers, *J Athl Train*, 2018, Nov;53(11), pp. 1056-1062, DOI: 10.4085/1062-6050-100-17.
22. Hogarth L., Nicholson V., Spathis J., Tweedy S., Beckman E., Connick M., Vliet P., Payton C., Burkett B., A battery of strength tests for evidence-based classification in Para swimming, *Journal of Sports Sciences*, 2019, 37:4, pp. 404-413, DOI: 10.1080/02640414.2018.1504606.
23. Hogarth L., Oh Y.T., Osborough C., Osborough C., Formosa D., Hunter A., Alcock A., Burkett B., Payton C., Passive drag in Para swimmers with physical impairments: Implications for evidence-based classification in Para swimming. *Scand J Med Sci Sports*, 2021, Oct;31(10), pp. 1932-1940, DOI: 10.1111/sms.14014.
24. Jobe T.K., Shaffer H.N., Doci C. L., Gries K. J., Sex Differences in Performance and Depth of Field in the United States Olympic Trials. *Journal of Strength and Conditioning Research*: June 1, 2022, Volume, Issue 10.1519/JSC.0000000000004295, DOI: 10.1519/JSC.0000000000004295.
25. Kostoulas I.D., Toubekis A.G., Paxinos T., Volaklis K., Tokmakidis S.P., Active recovery intervals restore initial performance after repeated sprints in swimming, *European Journal of Sport Science*, 2018, 18:3, pp. 323-331, DOI: 10.1080/17461391.2017.1415376.
26. Leahy M. G., Summers M. N., Peters C. M., Molgat-Seon Y., Geary C. M., William S., A. FACSM. Characterizing The Mechanics Of Breathing In Swimmers: 1227 Board #35 May 31 8. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 2018, Volume 50, Issue 5S, p. 284, DOI: 10.1249/01.mss.0000536021.58807.cb.
27. Lomax M., Kapus J., Webb S., Ušaj A., The effect of inspiratory muscle fatigue on acid-base status and performance during race-paced middle-distance swimming, *Journal of Sports Sciences*, 2019, 37:13, pp. 1499-1505, DOI: 10.1080/02640414.2019.1574250.
28. McGibbon KE, Pyne DB, Heidenreich LE, Pla R., A Novel Method to Characterize the Pacing Profile of Elite Male 1500-m Freestyle Swimmers. *Int J Sports Physiol Perform*, 2021 Jun 1;16(6). pp. 818-824, DOI: 10.1123/ijspp.2020-0375.
29. McTier R., The Effects Of 4 Weeks Of Hiit Training In Junior Swimmers: 92. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 2021, Volume 53, Issue 8S, pp. 28-29, DOI: 10.1249/01.mss.0000759380.50046.e9.

30. Miguens N., Pla R., Difernand A., Toussaint J.F., Sedeaud A., Postlockdown Performance in French Swimming Championships. *Int J Sports Physiol Perform*, 2022, Jun 10;17(8), pp. 1196-1204, DOI: 10.1123/ijspp.2021-0514.
31. Mitchell L.J.G., Rattray B., Saunders P.U., Pyne D.B., The relationship between talent identification testing parameters and performance in elite junior swimmers. *J Sci Med Sport*, 2018, Dec;21(12), pp. 1281-1285, DOI: 10.1016/j.jsams.2018.05.006.
32. Mohr M., Kyhl K., Kollslid R., Nielsen H.P., Weihe P., Andersen L.J., Krstrup P., Cardiac Adaptations To Exercise Training In Hypertensive Women Depend On Exercise Mode. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, July 2020, Volume 52, Issue 7S, p. 713, DOI: 10.1249/01.mss.0000682952.17995.13.
33. Morais J.E., Sanders R. H., Papic C., Barbosa T.M., Marinho D.A., The Influence of the Frontal Surface Area and Swim Velocity Variation in Front Crawl Active Drag. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, November 2020, Volume 52, Issue 11, pp. 2357-2364, DOI: 10.1249/MSS.0000000000002400.
34. Mullin R., Spor C., Diaz J., Byrne P., Virginia J., Otto R., Aquino M., Petrizzo J., Wygand J. The Effect Of Percussive Massage Versus Foam Rolling On Recovery Between Two 91 Meter Swims, *Medicine & Science in Sports & Exercise*: July 2020 - Volume 52 - Issue 7S – pp. 33-34, DOI: 10.1249/01.mss.0000670356.93171.9f.
35. Neuloh J.E., Skorski S., Mauger L., Hecksteden A., Meyer T., Analysis of end-spurt behaviour in elite 800-m and 1500-m freestyle swimming, *European Journal of Sport Science*, 2021, 21:12, pp. 1628-1636, DOI: 10.1080/17461391.2020.1851772.
36. Neuloh J.E., Venhorst A., Forster S., Mauger A.R., Meyer T., The association of end-spurt behaviour with seasonal best time in long-distance freestyle pool swimming, *European Journal of Sport Science*, 2022, DOI: 10.1080/17461391.2022.2043943.
37. Newbury J.W., Saunders B., Gough L.A., Evening Caffeine Did Not Improve 100-m Swimming Time Trials Performed 60 Min Post-Ingestion or the Next Morning After Sleep. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*, 2022, 11, pp. 1-9, DOI: 10.1123/ijsnem.2022-0042.
38. Nicol E., Pearson S., Saxby D., Minahan C., Tor E., The Association of Range of Motion, Dryland Strength-Power, Anthropometry, and Velocity in Elite Breaststroke Swimmers. *Int J Sports Physiol Perform*, 2022 Jun 20;17(8), pp. 1222-1230, DOI: 10.1123/ijspp.2021-0544.
39. Norberto M.S., Barbieri R.A., Bertucci D.R., Gobbi R.B., Campos E.Z., Zagatto A.M., De Freitas E.C., Papoti M., Beta alanine supplementation effects on metabolic contribution and swimming performance. *J Int Soc Sports Nutr*, 2020 Jul 25;17(1), p. 40, DOI: 10.1186/s12970-020-00365-6.
40. Ohya T., Kusanagi K., Koizumi J., Ando R., Katayama K., Suzuki Y. Effect of Moderate- or High-Intensity Inspiratory Muscle Strength Training on Maximal Inspiratory Mouth Pressure and Swimming Performance in Highly Trained Competitive Swimmers. *Int J Sports Physiol Perform*. 2022 Mar 1;17(3):343-349. DOI: 10.1123/ijspp.2021-0119.
41. Olstad B.H., Gonjo T., Conceição A., Štastný J., Seifert L., Arm-leg coordination during the underwater pull-out sequence in the 50, 100 and 200 m breaststroke start. *J Sci Med Sport*. 2022, Jan;25(1), pp. 95-100, DOI: 10.1016/j.jsams.2021.08.006.
42. Payton C., Hogarth L., Burkett B., Van De Vliet P., Lewis S., Oh Y., Active Drag as a Criterion for Evidence-based Classification in Para Swimming. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, July 2020, Volume 52, Issue 7, pp. 1576-1584, DOI: 10.1249/MSS.0000000000002281.
43. Pollen T.R., Ebaugh D., Warren M., Milner C.E., Taylor J.A., Silfies S.P., Workload and Noncontact Musculoskeletal Injury in Collegiate Swimmers: A Prospective Cohort Study. *J Athl Train*, 2022 May 1;57(5), pp. 470-477, DOI: 10.4085/1062-6050-0135.21.
44. Pollen T.R., Warren M., Ebaugh D., Taylor J.A., Silfies S.P., Intrinsic Risk Factors for Non-Contact Musculoskeletal Injury in College Swimmers: A Prospective Cohort Study. *J Athl Train*, 2022 Mar 10, DOI: 10.4085/1062-6050-0658.21.
45. Post A.K., Koning R.H., Visscher C., Elferink-Gemser M.T., The importance of reflection and evaluation processes in daily training sessions for progression toward elite level swimming performance. *Psychology of Sport and Exercise*, Volume 61, 2022, 102219, ISSN 1469-0292, DOI: org/10.1016/j.psychsport.2022.102219.
46. Rada I., Deldicque L., Francaux M., Zbinden-Foncea H., Toll like receptor expression induced by exercise in obesity and metabolic syndrome: A systematic review. *Exerc Immunol Rev*. 2018, 24. pp. 60-71.
47. Rainwater K. A. H., Nesburg R. A., Zhao H., Keenan K. G., Hunter S.K., FACSM. Sex Differences In The Age And Performance Of The World'S Top Swimmers: 2491. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, September 2022, Volume 54, Issue 9S, pp. 474, DOI: 10.1249/01.mss.0000881028.32403.8c.
48. Ramos-Campo D., Batalha N., Olcina G., Parraca J., Sousa J., Tomas-Carus P. (2020). Effects on performance of active and passive hypoxia as a re-warm-up routine before a 100-metre swimming time trial: a randomized crossover study. *Biology of Sport*, 37(2), pp.113-119. DOI: .org/10.5114/biol sport.2020.93035
49. Roberts A., Greenwood D., Stanley M., Humberstone C., Humberstone I., Annette F., Annette R., Coach knowledge in talent identification: A systematic review and meta-synthesis. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 2019, 22., 10.1016/j.jsams.2019.05.008.
50. Robertson C., Lodin-Sundström, A., O'Hara J., King R., Wainwright B., Barlow M., Effects of Pre-race Apneas on 400-m Freestyle Swimming Performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*: March 2020 - Volume 34 - Issue 3 – pp. 828-837.
51. Rockwell M.S., Frisard M.I., Rankin J.W., Zabinsky J.S., Mcmillan R.P., You W., Davy K.P., Hulver M.W., Effects of Seasonal Vitamin D3 Supplementation on Strength, Power, and Body Composition in College Swimmers. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*, 2020 Mar 1;30(2), pp. 165–173. DOI: 10.1123/ijsnem.2019-0250.
52. Ryosuke A., Toshiyuki O., Kenta K., Jun K., Hayato O., Keisho K., Yasuhiro S. Effect of inspiratory resistive training on diaphragm shear modulus and accessory inspira-

- tory muscle activation. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*. 45(8): 851-856, DOI: [org/10.1139/apnm-2019-0906](https://doi.org/10.1139/apnm-2019-0906).
53. Sandbakk Ø., Solli G.S., Holmberg H.C., Sex Differences in World-Record Performance: The Influence of Sport Discipline and Competition Duration. *Int J Sports Physiol Perform*, 2018 Jan 1;13(1), pp. 2-8, DOI: [10.1123/ijspp.2017-0196](https://doi.org/10.1123/ijspp.2017-0196).
  54. Schoenmakers P.P.J.M., Hettinga F.J., Reed K.E., The Moderating Role of Recovery Durations in High-Intensity Interval-Training Protocols. *Int J Sports Physiol Perform*, 2019 Jul 1;14(6), pp. 859–867, DOI: [10.1123/ijspp.2018-0876](https://doi.org/10.1123/ijspp.2018-0876).
  55. Simbaña-Escobar D., Hellard P., Seifert L., Influence of stroke rate on coordination and sprint performance in elite male and female swimmers. *Scand J Med Sci Sports*, 2020 Nov;30(11), pp. 2078-2091, DOI: [10.1111/sms.13786](https://doi.org/10.1111/sms.13786).
  56. Skorski S., Schimpchen J., Pfeiffer M., Ferrauti A., Kellmann M., Meyer T. Effects of Postexercise Sauna Bathing on Recovery of Swim Performance. *Int J Sports Physiol Perform*. 2019 Dec 22;1-7. DOI: [10.1123/ijspp.2019-0333](https://doi.org/10.1123/ijspp.2019-0333).
  57. Sloop O., Ferguson-Stegall L., Effects Of The Covid-19 Pandemic On The Exercise Training Of Masters Athletes. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, August 2021, Volume 53, Issue 8S, p. 212, DOI: [10.1249/01.mss.0000761524.49710.64](https://doi.org/10.1249/01.mss.0000761524.49710.64).
  58. Smith R., Connick M., Beckman E., Hogarth L., Nicholson V., Establishing the reliability of instrumented trunk impairment assessment methods to enable evidence-based classification in Para swimming. *Journal of Sports Sciences*, 2021, 39:sup1, pp. 73-80, DOI: [10.1080/02640414.2021.1930699](https://doi.org/10.1080/02640414.2021.1930699).
  59. Tian J., Yu T., Xu Y., Pu S., Lv Y., Zhang X., Du D., Swimming Training Reduces Neuroma Pain by Regulating Neurotrophins. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, January 2018, Volume 50, Issue 1, pp. 54-61, DOI: [10.1249/MSS.0000000000001411](https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001411).
  60. Tomazin K., Strojnik V., Ferlic B., Garcia R. A., Štrumbelj B., Stirn I., Neuromuscular Adaptations in Elite Swimmers During Concurrent Strength and Endurance Training at Low and Moderate Altitudes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, April 2022, Volume 36, Issue 4, pp. 1111-1119, DOI: [10.1519/JSC.0000000000003566](https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003566).
  61. Wasfy M. M., Weiner R. B., Wang F., Berkstresser B., Deluca J., Hutter A. M. Jr., Picard M. H., Baggish A. L., Myocardial Adaptations to Competitive Swim Training. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, October 2019, Volume 51, Issue 10, pp. 1987-1994, DOI: [10.1249/MSS.0000000000002022](https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000002022).
  62. Washino S., Murai A., Mankyu H., Ogita F., Kanehisa H., Yoshitake Y., Projected frontal area and its components during front crawl depend on lung volume. *Scand J Med Sci Sports*, 2022 Sep 10, DOI: [10.1111/sms.14231](https://doi.org/10.1111/sms.14231).
  63. Wetzler M.J., Editorial Commentary: Don't Forget the Hip in Swimmers and Multisport Athletes. *Arthroscopy*, 2018 May;34(5), pp. 1478-1479, DOI: [10.1016/j.arthro.2018.01.032](https://doi.org/10.1016/j.arthro.2018.01.032).
  64. Worsley M.T.O., Pahl R., Espinosa H.G., Shepherd J.B., Thiel D.V., Is machine learning and automatic classification of swimming data what unlocks the power of inertial measurement units in swimming? *Journal of Sports Sciences*, 2021, 39:18, pp. 2095-2114, DOI: [10.1080/02640414.2021.1918432](https://doi.org/10.1080/02640414.2021.1918432).
  65. Xu, W., Xu, L., Characteristics of different swimming styles of swimming events based on artificial neural network data acquisition system. *Neural Comput & Applic*, 2022, DOI: [10.1007/s00521-022-07130-7](https://doi.org/10.1007/s00521-022-07130-7).
  66. Brustio R., Toubekis A., Freitas L., Silva A.F., Azevedo R., Vilas-Boas J.P., Pyne D.B., Castro F. A. D. S., Fernandes R. J., Effects of detraining in age-group swimmers performance, energetics and kinematics. *Journal of Sports Sciences*, 2019, 37:13, pp. 1490-1498, DOI: [10.1080/02640414.2019.1572434](https://doi.org/10.1080/02640414.2019.1572434).
  67. Zeng Q., Research on the Application of Big Data Analysis Auxiliary System in Swimming Training. In: Jan, M.A., Khan, F. (eds) *Application of Big Data, Blockchain, and Internet of Things for Education Informatization*. BigloT-EDU 2021. Lecture Notes of the Institute for Computer Sciences, Social Informatics and Telecommunications Engineering, vol 392. Springer, Cham, DOI: [10.1007/978-3-030-87903-7\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-030-87903-7_3).
  68. Scimago Journal & Country Rank // URL: <https://www.scimagojr.com/journalrank.php?category=3699&year=2021> (дата обращения: 24.09.2022).

## REFERENCES

1. Pogrebnoy, A. I. Modern world trends in sports swimming (review of foreign literature) / A. I. Pogrebnoy, I. O. Komlev, A. V. Arishin // *Physical culture, sport – science and practice*. – 2017., No. 3. – pp. 101-105 (in Russ.).
2. Alumbaugh B., Shelbi P., Hendrick L., Reeder M., Precooling With An Ice Vest: Effect On Core Temperature And Heart Rate While Swimming. *Medicine & Science in Sports & Exercise*: May 2018 - Volume 50 - Issue 5S – p. 335, DOI: [10.1249/01.mss.0000536183.06431.1b](https://doi.org/10.1249/01.mss.0000536183.06431.1b).
3. Barroso R., Crivoi E., Foster C., Barbosa A. C., How do swimmers pace the 400 m freestyle and what affects the pacing pattern? *Research in Sports Medicine*, 2021, 29:6, pp. 598-604, DOI: [10.1080/15438627.2020.1860051](https://doi.org/10.1080/15438627.2020.1860051).
4. Bellinger P., Lievens E., Kennedy B., Rice H., Derave W., Minahan C., The Muscle Typology of Elite and World-Class Swimmers. *Int J Sports Physiol Perform*, 2022 Jun 3, 17(8):1179-1186. DOI: [10.1123/ijspp.2022-0048](https://doi.org/10.1123/ijspp.2022-0048).
5. Berryman N., Mujika I., Arvisais D., Roubex M., Binet C., Bosquet L., Strength Training for Middle- and Long-Distance Performance: A Meta-Analysis. *Int J Sports Physiol Perform*, 2018 Jan 1, 13(1):57-63. DOI: [10.1123/ijspp.2017-0032](https://doi.org/10.1123/ijspp.2017-0032).
6. Bo W., Data analysis of the turning technique process of swimming athletes assisted by computer technology. *Cluster Comput* 22 (Suppl 2), 3707–3714 (2019), DOI: [org/10.1007/s10586-018-2221-0](https://doi.org/10.1007/s10586-018-2221-0)
7. Briceño F. A. C., Ginés V., Arana O., Swimming And Respiratory System: Impact Of Exercise On Pro-oxidants Production And Lung Function. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, July 2020, Volume 52, Issue 7S, p. 393, DOI: [10.1249/01.mss.0000678104.76655.75](https://doi.org/10.1249/01.mss.0000678104.76655.75)

8. Brustio P.R., Cardinale M., Lupo C., Boccia G., Don't Throw the Baby Out With the Bathwater: Talent in Swimming Sprinting Events Might Be Hidden at Early Age. *Int J Sports Physiol Perform*, 2022 Jul 26:1-8, DOI: 10.1123/ijssp.2021-0530.
9. Clorinda H., Castiglioni T., Stephen M., Stephen A., Stephen S., Stephen C., Talent identification in swimming: A systematic review. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 2021, 24. S75. DOI: 10.1016/j.jsams.2021.09.185.
10. Crowcroft S., Slattery K., McCleave E., Coutts A.J., Do Athlete Monitoring Tools Improve a Coach's Understanding of Performance Change? *Int J Sports Physiol Perform*, 2020 Mar 12;15(6):847-852, DOI: 10.1123/ijssp.2019-0338.
11. Crowley E., Harrison A.J., Lyons M., Dry-Land Resistance Training Practices of Elite Swimming Strength and Conditioning Coaches. *Journal of Strength and Conditioning Research*: September 2018, Volume 32, Issue 9, p. 2592-2600, DOI: 10.1519/JSC.0000000000002599, DOI: 10.1519/JSC.0000000000002711.
12. Doma K., Engel A., Connor J., Gahreman D., Effects of Knowledge of Results and Change-Oriented Feedback on Swimming Performance. *International Journal of Sports Physiology and Performance* 17, 2022, 4, p. 556-561, DOI: org/10.1123/ijssp.2021-0227.
13. Esen O., Nicholas C., Morris M, Bailey S.J.. No Effect of Beetroot Juice Supplementation on 100-m and 200-m Swimming Performance in Moderately Trained Swimmers. *Int J Sports Physiol Perform*, 2019, Jul 1;14(6), p.706-710, DOI: 10.1123/ijssp.2018-0654.
14. Faíl L.B., Marinho D.A., Marques E.A., Costa M.J., Santos C.C., Marques M.C., Izquierdo M., Neiva H.P. Benefits of aquatic exercise in adults with and without chronic disease-A systematic review with meta-analysis. *Scand J Med Sci Sports*, 2022, Mar;32(3), p. 465-486, DOI: 10.1111/sms.14112.
15. Feijen S., Struyf T., Kuppens K., Tate A., Struyf F., Prediction of Shoulder Pain in Youth Competitive Swimmers: The Development and Internal Validation of a Prognostic Prediction Model. *The American Journal of Sports Medicine*, 2021, 49(1), p. 154-161. DOI:10.1177/0363546520969913.
16. Fernández F. C., Ruiz-Navarro D., Gay A., Morales-Ortiz E., Arellano G., Lower fatigue and faster recovery of ultra-short race pace swimming training sessions, *Research in Sports Medicine*, 2021, DOI: 10.1080/15438627.2021.1929227
17. Fone L., Tillaar R., Effect of Different Types of Strength Training on Swimming Performance in Competitive Swimmers: A Systematic Review. *Sports Med*, 2022, DOI: org/10.1186/s40798-022-00410-5.
18. Gatta G., Cortesi M., Swaine I., Zamparo P., Mechanical power, thrust power and propelling efficiency: relationships with elite sprint swimming performance, *Journal of Sports Sciences*, 2018, 36:5, p. 506-512, DOI: 10.1080/02640414.2017.1322214.
19. Gonjo T., McCabe C., Sousa A., Differences in kinematics and energy cost between front crawl and backstroke below the anaerobic threshold. *Eur J Appl Physiol*, 2018, 118, pp. 1107-1118, DOI: org/10.1007/s00421-018-3841-z.
20. Guo H., Computer Aided System for Swimming Teaching and Training. In: Jan, M.A., Khan, F. (eds) *Application of Big Data, Blockchain, and Internet of Things for Education Informatization*. BigloT-EDU 2021. Lecture Notes of the Institute for Computer Sciences, Social Informatics and Telecommunications Engineering, 2021, vol. 391, Springer, Cham, DOI: org/10.1007/978-3-030-87900-6\_6.
21. Habechian F.A.P., Lozana A.L., Cools A.M., Camargo P.R., Swimming Practice and Scapular Kinematics, Scapulothoracic Muscle Activity, and the Pressure-Pain Threshold in Young Swimmers, *J Athl Train*, 2018, Nov;53(11), pp. 1056-1062, DOI: 10.4085/1062-6050-100-17.
22. Hogarth L., Nicholson V., Spathis J., Tweedy S., Beckman E., Connick M., Vliet P., Payton C., Burkett B., A battery of strength tests for evidence-based classification in Para swimming, *Journal of Sports Sciences*, 2019, 37:4, pp. 404-413, DOI: 10.1080/02640414.2018.1504606.
23. Hogarth L., Oh Y.T., Osborough C., Osborough C., Formosa D., Hunter A., Alcock A., Burkett B., Payton C., Passive drag in Para swimmers with physical impairments: Implications for evidence-based classification in Para swimming. *Scand J Med Sci Sports*, 2021, Oct;31(10), pp. 1932-1940, DOI: 10.1111/sms.14014.
24. Jobe T.K., Shaffer H.N., Doci C. L., Gries K. J., Sex Differences in Performance and Depth of Field in the United States Olympic Trials. *Journal of Strength and Conditioning Research*: June 1, 2022, Volume, Issue 10.1519/JSC.0000000000004295, DOI: 10.1519/JSC.0000000000004295.
25. Kostoulas I.D., Toubekis A.G., Paxinos T., Volaklis K., Tokmakidis S.P., Active recovery intervals restore initial performance after repeated sprints in swimming, *European Journal of Sport Science*, 2018, 18:3, pp. 323-331, DOI: 10.1080/17461391.2017.1415376.
26. Leahy M. G., Summers M. N., Peters C. M., Molgat-Seon Y., Geary C. M., William S., A. FACSM. Characterizing The Mechanics Of Breathing In Swimmers: 1227 Board #35 May 31 8. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 2018, Volume 50, Issue 5S, p. 284, DOI: 10.1249/01.mss.0000536021.58807.cb.
27. Lomax M., Kapus J., Webb S., Ušaj A., The effect of inspiratory muscle fatigue on acid-base status and performance during race-paced middle-distance swimming, *Journal of Sports Sciences*, 2019, 37:13, pp. 1499-1505, DOI: 10.1080/02640414.2019.1574250.
28. McGibbon KE, Pyne DB, Heidenreich LE, Pla R., A Novel Method to Characterize the Pacing Profile of Elite Male 1500-m Freestyle Swimmers. *Int J Sports Physiol Perform*, 2021 Jun 1;16(6). pp. 818-824, DOI: 10.1123/ijssp.2020-0375.
29. McTier R., The Effects Of 4 Weeks Of Hiit Training In Junior Swimmers: 92. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 2021, Volume 53, Issue 8S, pp. 28-29, DOI: 10.1249/01.mss.0000759380.50046.e9.
30. Miguens N., Pla R., Difernand A., Toussaint J.F., Sedeaud A., Postlockdown Performance in French Swimming Championships. *Int J Sports Physiol Perform*, 2022, Jun 10;17(8), pp. 1196-1204, DOI: 10.1123/ijssp.2021-0514.
31. Mitchell L.J.G., Rattray B., Saunders P.U., Pyne D.B., The relationship between talent identification testing



- parameters and performance in elite junior swimmers. *J Sci Med Sport*, 2018, Dec;21(12), pp. 1281-1285, DOI: 10.1016/j.jsams.2018.05.006.
32. Mohr M., Kyhl, K., Kollslöf R., Nielsen H.P., Weihe P., Andersen L.J., Krstrup P., Cardiac Adaptations To Exercise Training In Hypertensive Women Depend On Exercise Mode. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, July 2020, Volume 52, Issue 7S, p. 713, DOI: 10.1249/01.mss.0000682952.17995.13.
  33. Morais J.E., Sanders R. H., Papic C., Barbosa T.M., Marinho D.A., The Influence of the Frontal Surface Area and Swim Velocity Variation in Front Crawl Active Drag. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, November 2020, Volume 52, Issue 11, pp. 2357-2364, DOI: 10.1249/MSS.0000000000002400.
  34. Mullin R., Spor C., Diaz J., Byrne P., Virginia J., Otto R., Aquino M., Petrizzo J., Wygand J. The Effect Of Percussive Massage Versus Foam Rolling On Recovery Between Two 91 Meter Swims, *Medicine & Science in Sports & Exercise*: July 2020 - Volume 52 - Issue 7S – pp. 33-34, DOI: 10.1249/01.mss.0000670356.93171.9f.
  35. Neuloh J.E., Skorski S., Mauger L., Hecksteden A., Meyer T., Analysis of end-spurt behaviour in elite 800-m and 1500-m freestyle swimming, *European Journal of Sport Science*, 2021, 21:12, pp. 1628-1636, DOI: 10.1080/17461391.2020.1851772.
  36. Neuloh J.E., Venhorst A., Forster S., Mauger A.R, Meyer T., The association of end-spurt behaviour with seasonal best time in long-distance freestyle pool swimming, *European Journal of Sport Science*, 2022, DOI: 10.1080/17461391.2022.2043943.
  37. Newbury J.W., Saunders B., Gough L.A., Evening Caffeine Did Not Improve 100-m Swimming Time Trials Performed 60 Min Post-Ingestion or the Next Morning After Sleep. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*, 2022, 11, pp. 1-9, DOI: 10.1123/ijsnem.2022-0042.
  38. Nicol E., Pearson S., Saxby D., Minahan C., Tor E., The Association of Range of Motion, Dryland Strength-Power, Anthropometry, and Velocity in Elite Breaststroke Swimmers. *Int J Sports Physiol Perform*, 2022 Jun 20;17(8), pp. 1222-1230, DOI: 10.1123/ijsp.2021-0544.
  39. Norberto M.S., Barbieri R.A., Bertucci D.R., Gobbi R.B., Campos E.Z., Zagatto A.M., De Freitas E.C., Papoti M., Beta alanine supplementation effects on metabolic contribution and swimming performance. *J Int Soc Sports Nutr*, 2020 Jul 25;17(1), p. 40, DOI: 10.1186/s12970-020-00365-6.
  40. Ohya T., Kusanagi K., Koizumi J., Ando R., Katayama K., Suzuki Y. Effect of Moderate- or High-Intensity Inspiratory Muscle Strength Training on Maximal Inspiratory Mouth Pressure and Swimming Performance in Highly Trained Competitive Swimmers. *Int J Sports Physiol Perform*. 2022 Mar 1;17(3):343-349. DOI: 10.1123/ijsp.2021-0119.
  41. Olstad B.H., Gonjo T., Conceição A., Štastný J., Seifert L., Arm-leg coordination during the underwater pull-out sequence in the 50, 100 and 200 m breaststroke start. *J Sci Med Sport*. 2022, Jan;25(1), pp. 95-100, DOI: 10.1016/j.jsams.2021.08.006.
  42. Payton C., Hogarth L., Burkett B., Van De Vliet P., Lewis S., Oh Y., Active Drag as a Criterion for Evidence-based Classification in Para Swimming. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, July 2020, Volume 52, Issue 7, pp. 1576-1584, DOI: 10.1249/MSS.0000000000002281.
  43. Pollen T.R., Ebaugh D., Warren M., Milner C.E., Taylor J.A., Silfies S.P., Workload and Noncontact Musculoskeletal Injury in Collegiate Swimmers: A Prospective Cohort Study. *J Athl Train*, 2022 May 1;57(5), pp. 470-477, DOI: 10.4085/1062-6050-0135.21.
  44. Pollen T.R., Warren M., Ebaugh D., Taylor J.A., Silfies S.P., Intrinsic Risk Factors for Non-Contact Musculoskeletal Injury in College Swimmers: A Prospective Cohort Study. *J Athl Train*, 2022 Mar 10, DOI: 10.4085/1062-6050-0658.21.
  45. Post A.K., Koning R.H., Visscher C, Elferink-Gemser M.T., The importance of reflection and evaluation processes in daily training sessions for progression toward elite level swimming performance. *Psychology of Sport and Exercise*, Volume 61, 2022, 102219, ISSN 1469-0292, DOI: org/10.1016/j.psychsport.2022.102219.
  46. Rada I., Deldicque L., Francaux M., Zbinden-Foncea H., Toll like receptor expression induced by exercise in obesity and metabolic syndrome: A systematic review. *Exerc Immunol Rev*. 2018, 24. pp. 60-71.
  47. Rainwater K. A. H., Nesburg R. A., Zhao H., Keenan K. G., Hunter S.K., FACSM. Sex Differences In The Age And Performance Of The World'S Top Swimmers: 2491. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, September 2022, Volume 54, Issue 9S, pp. 474, DOI: 10.1249/01.mss.0000881028.32403.8c.
  48. Ramos-Campo D., Batalha N., Olcina G., Parraca J., Sousa J., Tomas-Carus P. (2020). Effects on performance of active and passive hypoxia as a re-warm-up routine before a 100-metre swimming time trial: a randomized crossover study. *Biology of Sport*, 37(2), pp.113-119. DOI: .org/10.5114/biol.2020.93035
  49. Roberts A., Greenwood D., Stanley M., Humberstone C., Humberstone I., Annette F., Annette R., Coach knowledge in talent identification: A systematic review and meta-synthesis. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 2019, 22., 10.1016/j.jsams.2019.05.008.
  50. Robertson C., Lodin-Sundström, A., O'Hara J., King R., Wainwright B., Barlow M., Effects of Pre-race Apneas on 400-m Freestyle Swimming Performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*: March 2020 - Volume 34 - Issue 3 – pp. 828-837.
  51. Rockwell M.S., Frisard M.I., Rankin J.W., Zabinsky J.S., Mcmillan R.P., You W., Davy K.P., Hulver M.W., Effects of Seasonal Vitamin D3 Supplementation on Strength, Power, and Body Composition in College Swimmers. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*, 2020 Mar 1;30(2), pp. 165-173. DOI: 10.1123/ijsnem.2019-0250.
  52. Ryosuke A., Toshiyuki O., Kenta K., Jun K., Hayato O., Keisho K., Yasuhiro S. Effect of inspiratory resistive training on diaphragm shear modulus and accessory inspiratory muscle activation. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*. 45(8): 851-856, DOI: org/10.1139/apnm-2019-0906.
  53. Sandbakk Ø., Solli G.S., Holmberg H.C., Sex Differences in World-Record Performance: The Influence of Sport Discipline and Competition Duration. *Int J Sports Physiol Perform*, 2018 Jan 1;13(1), pp. 2-8, DOI: 10.1123/ijsp.2017-0196.

54. Schoenmakers P.P.J.M., Hettinga F.J., Reed K.E., The Moderating Role of Recovery Durations in High-Intensity Interval-Training Protocols. *Int J Sports Physiol Perform*, 2019 Jul 1;14(6), pp. 859-867, DOI: 10.1123/ijspp.2018-0876.
55. Simbaña-Escobar D., Hellard P., Seifert L., Influence of stroke rate on coordination and sprint performance in elite male and female swimmers. *Scand J Med Sci Sports*, 2020 Nov;30(11), pp. 2078-2091, DOI: 10.1111/sms.13786.
56. Skorski S., Schimpchen J., Pfeiffer M., Ferrauti A., Kellmann M., Meyer T. Effects of Postexercise Sauna Bathing on Recovery of Swim Performance. *Int J Sports Physiol Perform*. 2019 Dec 22;1-7. DOI: 10.1123/ijspp.2019-0333.
57. Sloop O., Ferguson-Stegall L., Effects Of The Covid-19 Pandemic On The Exercise Training Of Masters Athletes. *632. Medicine & Science in Sports & Exercise*, August 2021, Volume 53, Issue 8S, p. 212, DOI: 10.1249/01.mss.0000761524.49710.64.
58. Smith R., Connick M., Beckman E., Hogarth L., Nicholson V., Establishing the reliability of instrumented trunk impairment assessment methods to enable evidence-based classification in Para swimming, *Journal of Sports Sciences*, 2021, 39:sup1, pp. 73-80, DOI: 10.1080/02640414.2021.1930699.
59. Tian J., Yu T., Xu Y., Pu S., Lv Y., Zhang X., Du D., Swimming Training Reduces Neuroma Pain by Regulating Neurotrophins. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, January 2018, Volume 50, Issue 1, pp. 54-61, DOI: 10.1249/MSS.0000000000001411.
60. Tomazin K., Strojnik V., Feriche B., Garcia R. A., Štrumbelj B., Stirn I., Neuromuscular Adaptations in Elite Swimmers During Concurrent Strength and Endurance Training at Low and Moderate Altitudes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, April 2022, Volume 36, Issue 4, pp. 1111-1119, DOI: 10.1519/JSC.0000000000003566.
61. Wasfy M. M., Weiner R. B., Wang F., Berkstresser B., DeLuca J., Hutter A. M. Jr., Picard M. H., Baggish A. L., Myocardial Adaptations to Competitive Swim Training. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, October 2019, Volume 51, Issue 10, pp. 1987-1994, DOI: 10.1249/MSS.0000000000002022.
62. Washino S., Murai A., Mankyu H., Ogita F., Kanehisa H., Yoshitake Y., Projected frontal area and its components during front crawl depend on lung volume. *Scand J Med Sci Sports*, 2022 Sep 10, DOI: 10.1111/sms.14231.
63. Wetzler M.J., Editorial Commentary: Don't Forget the Hip in Swimmers and Multisport Athletes. *Arthroscopy*, 2018 May;34(5), pp. 1478-1479, DOI: 10.1016/j.arthro.2018.01.032.
64. Worsley M.T.O., Pahl R., Espinosa H.G., Shepherd J.B., Thiel D.V., Is machine learning and automatic classification of swimming data what unlocks the power of inertial measurement units in swimming? *Journal of Sports Sciences*, 2021, 39:18, pp. 2095-2114, DOI: 10.1080/02640414.2021.1918432.
65. Xu, W., Xu, L., Characteristics of different swimming styles of swimming events based on artificial neural network data acquisition system. *Neural Comput & Applic*, 2022, DOI: 10.1007/s00521-022-07130-7.
66. Brustio R., Toubekis A., Freitas L., Silva A.F., Azevedo R., Vilas-Boas J.P., Pyne D.B., Castro F. A. D. S., Fernandes R. J., Effects of detraining in age-group swimmers performance, energetics and kinematics, *Journal of Sports Sciences*, 2019, 37:13, pp. 1490-1498, DOI: 10.1080/02640414.2019.1572434.
67. Zeng Q., Research on the Application of Big Data Analysis Auxiliary System in Swimming Training. In: Jan, M.A., Khan, F. (eds) *Application of Big Data, Blockchain, and Internet of Things for Education Informatization. BigIoT-EDU 2021. Lecture Notes of the Institute for Computer Sciences, Social Informatics and Telecommunications Engineering*, vol 392. Springer, Cham, DOI: 10.1007/978-3-030-87903-7\_3.
68. Scimago Journal & Country Rank // URL: <https://www.scimagojr.com/journalrank.php?category=3699&year=2021> (дата обращения: 24.09.2022).

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ:

Копылов Константин Васильевич – преподаватель; Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, Республика Татарстан, г. Казань, территория Деревня Универсиады, 35; e-mail: jonsyforever@mail.ru; ORCID: 0000-0003-4361-6799

Поступила в редакцию 22 октября 2022 г.  
Принята к публикации 21 ноября 2022 г.

#### ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Копылов, К.В. Аналитический обзор научных публикаций в зарубежных журналах на тему спортивной тренировки пловцов в период с 2018 г. по 2022 г. / К.В. Копылов // Наука и спорт: современные тенденции. – 2022. – Т. 10, № 4. – С. 54-65. DOI: 10.36028/2308-8826-2022-10-4-54-65

#### FOR CITATION

Kopylov K. V., Analytical review of scientific publications in foreign journals on the topic of sports training of swimmers in the period from 2018 to 2022. *Science and sport: current trends.*, 2022, vol. 10, no.4, pp. 54-65 (in Russ.) DOI: 10.36028/2308-8826-2022-10-4-54-65

## ОЦЕНКА ТЕХНИКО-ТАКТИЧЕСКИХ ДЕЙСТВИЙ ПО МАС-РЕСТЛИНГУ СРЕДИ МУЖЧИН ВЕСОВОЙ КАТЕГОРИИ 65 КГ

Е.П. Кудрин<sup>1</sup>, Чэн Хуан<sup>1</sup>, В.Н. Алексеев<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова, Якутск, Россия

<sup>2</sup>Чурапчинский государственный институт физической культуры и спорта, Чурапча, Россия

### Аннотация

**Цель исследования:** разработать и экспериментально обосновать дифференцированные критерии оценки сформированности технико-тактических действий (ТТД) квалифицированных масрестлеров среди мужчин весовой категории 65 кг на тренажере «Нижняя тяга».

**Методы и организация исследования.** Анализ научно-методической литературы подтвердил отсутствие разработок нормативов по оценке и контролю технической подготовленности по мас-рестлингу среди мужчин весовой категории 65 кг. В разработке дифференцированных критериев оценки сформированности технико-тактических действий квалифицированных масрестлеров среди мужчин весовой категории 65 кг на тренажере «Нижняя тяга» приняли участие 10 масрестлеров, занимающихся мас-рестлингом не менее 5 лет, имеющих 1-й спортивный разряд (3 спортсмена), КМС РС (Я) и МС РС (Я) (4 и 3 спортсмена соответственно). На основе анализа выполненных технических действий на тренажере «Нижняя тяга» определили средние показатели по следующим техническим действиям: «Ушницкий», «обратная тяга», «зашагивание», «тяга в стойке». Путем применения метода математической статистики разработали дифференцированные оценочные шкалы сформированности технико-тактических действий. Для обоснования разработанных дифференцированных критериев оценки сформированности технико-тактических действий провели педагогический эксперимент, в котором приняли участие 12 квалифицированных масрестлеров, имеющих 1-й спортивный разряд. Результаты оценки сформированности технико-тактических действий, выполненных на тренажере «Нижняя тяга», сравнили с результатами соревновательной деятельности.

**Результаты исследования и их обсуждение.** На основе описанных методов исследования разработали дифференцированные критерии оценки сформированности технико-тактических действий квалифицированных масрестлеров с применением тренажера «Нижняя тяга» среди мужчин весовой категории 65 кг. Критерии рассчитывались на основе сигмовидных шкал, 1 – низкий, 2 – ниже среднего, 3 – средний, 4 – выше среднего, 5 – высокий.

**Заключение.** Внедрение в тренировочный процесс студентов разработанных дифференцированных критериев оценки сформированности технико-тактических действий квалифицированных спортсменов по мас-рестлингу весовой категории 65 кг среди мужчин позволило повысить эффективность их спортивной подготовки, о чем свидетельствуют результаты соревновательной деятельности.

**Ключевые слова:** мас-рестлинг, технико-тактические действия, тренажер «Нижняя тяга», весовая категория 65 кг, критерии оценки.

## ASSESSMENT OF TECHNICAL AND TACTICAL ACTIONS IN MAS-WRESTLING AMONG MEN WEIGHT CATEGORY 65 KG

E.P. Kudrin<sup>1</sup>, e-mail: kudrinep@mail.ru, ORCID: 0000-0002-3216-5008

Cheng Huang<sup>1</sup>, e-mail: 334639210@qq.com

V.N. Alekseev<sup>2</sup>, e-mail: vn\_alekseev@mail.ru, ORCID: 0000-0002-2828-7715

<sup>1</sup>M. K. Ammosov North-Eastern Federal University, NEFU, Yakutsk, Russia

<sup>2</sup>Churapcha State Institute of Physical Culture and Sports, Churapcha, Russia

## Abstract

The purpose of the research is to develop and experimentally substantiate differentiated criteria for assessing the formation of technical and tactical actions of qualified mas-wrestlers among men in the 65 kg weight category on the "Lower pull" simulator.

Methods and organization of the research. The analysis of scientific and methodological literature confirmed the lack of development of standards for the assessment and control of technical readiness in mas-wrestling among men in the 65 kg weight category. 10 mas-wrestlers engaged in mas-wrestling for at least 5 years, having the 1st sports category (3 athletes), candidates for master of sports and masters of sports (4 and 3 athletes, respectively) took part in the development of differentiated criteria for assessing the formation of technical and tactical actions of qualified mas-wrestlers among men in the weight category of 65 kg on the simulator "Lower pull". Based on the analysis of the performed technical actions on the simulator "Lower pull", the average indicators were determined for the following technical actions: "pull in the rack", "Ushnitsky", "reverse grip rows", "stepping". By applying the method of mathematical statistics, differentiated assessment scales of the formation of technical and tactical actions were developed. To substantiate the developed differentiated criteria for assessing the formation of technical and tactical actions, a pedagogical experiment was conducted, in which 12 qualified wrestlers with the 1st sports category took part. The results of assessing the formation of technical and tactical actions performed on the simulator "Lower traction" were compared with the results of competitive activity.

Research results and their discussion. On the basis of the described research methods, differentiated criteria for assessing the formation of technical and tactical actions of qualified mas-wrestlers were developed using the "Lower pull" simulator among men in the 65 kg weight category. Criteria were calculated on the basis of sigmoid scales, 1 – low, 2 – below average, 3 – average, 4 – above average, 5 – high.

Conclusion. The introduction of the developed differentiated criteria for assessing the formation of technical and tactical actions of qualified mas-wrestling athletes in the 65 kg weight category among men into the training process of students made it possible to increase the effectiveness of their sports training, as evidenced by the results of competitive activity.

**Keywords:** mas-wrestling, technical and tactical actions, lower pull simulator, weight category 65 kg, rating scale.

## ВВЕДЕНИЕ

Мас-рестлинг является скоростно-силовым видом единоборств, в арсенале масрестлера множество технико-тактических действий атаки и защиты. Все технико-тактические действия требуют от масрестлера специальной физической подготовленности. [1, 2, 5, 7, 8]. С развитием спорта меняются правила соревнования, добавляются новые весовые категории. В правилах международной федерации мас-рестлинга в 2020 году добавились новые весовые категории среди мужчин – 65 кг, 75 кг. На чемпионате России по мас-рестлингу 2021 года данные весовые категории успешно прошли апробацию, все члены Всероссийской федерации мас-рестлинга единогласно проголосовали за включение данных весовых категорий во Всероссийские правила мас-рестлинга.

Все вышеизложенное требует от специалистов, тренеров проведения различных исследований по мас-рестлингу, разработок новых

нормативов, тестовых упражнений для оценки физической, технической подготовленности [7, 8, 9, 10, 11, 12]. На сегодняшний день для оценки технической подготовленности разработаны критерии оценки технических приемов атаки в мас-рестлинге с применением тренажера «Нижняя тяга» в весовых категориях 70 кг, 80 кг, 90 кг. [3, 4, 6]. Данные критерии оценки были апробированы в практической подготовке. В настоящее время возникает необходимость разработки критериев оценки сформированности технических приемов атаки на тренажере «Нижняя тяга» в весовых категориях среди мужчин 60 кг, 65 кг, 75 кг, 105 кг, 125 кг, + 125 кг.

Данные факты способствовали постановке цели исследования – разработать и экспериментально обосновать дифференцированные критерии оценки сформированности технико-тактических действий квалифицированных масрестлеров среди мужчин весовой категории 65 кг на тренажере «Нижняя тяга».

## МЕТОДИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

В разработке критериев оценки сформированности технико-тактических действий атаки на тренажере «Нижняя тяга» приняли участие 10 спортсменов, выступающих в весовой категории 65 кг, занимающихся мас-рестлингом не менее 5 лет и имеющих 1-й спортивный разряд – 3 спортсмена, КМС Республики Саха (Якутия) – 4 спортсмена и МС Республики Саха (Якутия) – 3 спортсмена. Методика разработки: спортсмены перед выполнением упражнений заранее за два три дня до приема критериев оценки сформированности технико-тактических действий атаки на тренажере «Нижняя тяга» определяют максимальную тягу на данном тренажере. В день приема спортсменам дается разминка, далее выполняют технико-тактические действия в следующей последовательности: ТГД против хвата «Ушницкий», «обратная тяга»; ТГД передвижений по доске «зашагивание»; ТГД перетягивания соперника на свою сторону «тяга в стойке» (рисунок 1). В каждом упражнении спортсменам дается по три попытки, записывается лучший результат, все упражнения выполняются за 10 с. Вес отягощения при выполнении упражнения «тяга в

стойке» – 70 % от максимальной тяги на данном тренажере, 50 % от максимальной тяги для действия по передвижению по доске упора «зашагивание» и 30 % для действия против хвата «Ушницкий» и «обратная тяга» [3, 4, 6].

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ результатов технико-тактических действий показал следующие результаты, в которых мы определили средние показатели выполнения: «тяга в стойке» – 6,5 раза, «Ушницкий» – 10,5 раза, «обратная тяга» – 10,2 раза, зашагивание – 14,1 раза. Далее на основе средних показателей выполнения технических приемов испытуемых спортсменов весовой категории 65 кг методом математической статистики и посредством сигмовидных шкал разработали диапазоны уровней сформированности технико-тактических действий – низкий, ниже среднего, средний, выше среднего, высокий, которые представлены в таблице 1. Разработанные дифференцированные шкалы оценки сформированности технико-тактических действий квалифицированных спортсменов весовой категории 65 кг на тренажере «Нижняя тяга» были апробированы в тренировочном процессе в «Северо-Восточном федеральном



**Рисунок 1 – Техничко-тактические действия по мас-рестлингу, выполняемые на тренажере «Нижняя тяга»**

**Figure 1 – Technical and tactical actions in mas-wrestling, performed on the "Lower pull" simulator**

**Таблица 1 – Диапазоны уровней сформированности технико-тактических действий квалифицированных спортсменов в мас-рестлинге с применением тренажера «Нижняя тяга» (мужчины, 65 кг)**  
**Table 1 – Ranges of levels of formation of technical and tactical actions of qualified athletes in mas-wrestling, using the simulator "Lower pull" (men, 65 kg)**

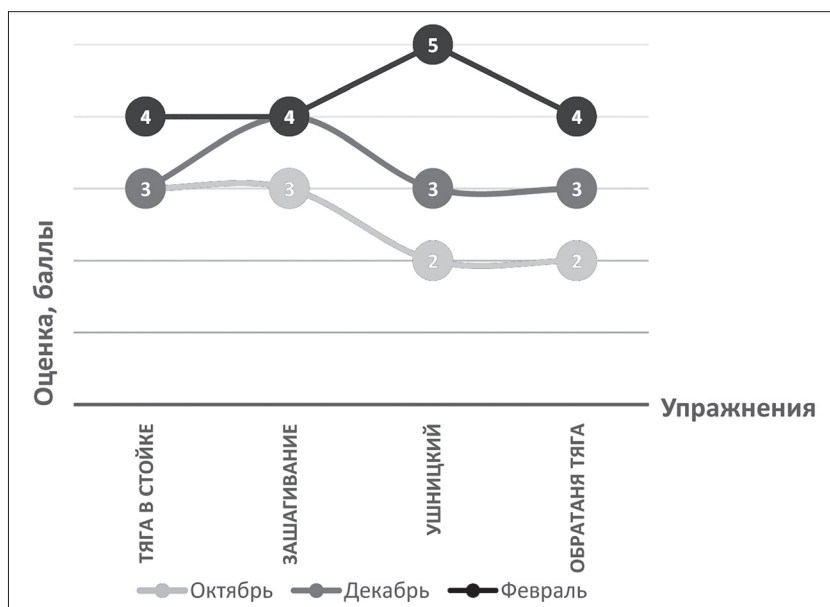
Действия\Actions	Уровни\Levels				
	1 – низкий 1 – low	2 – ниже среднего 2 – below average	3 – средний 3 – average	4 – выше среднего 4 – above average	5 – высокий 5 – high
	Количество выполненных действий за 10 сек. The number of actions performed in 10 seconds.				
«Тяга в стойке» (кол-во раз) "Pull in the rack" (number of times)	$X_i \leq 1$	$2 < X_i \leq 4$	$5 < X_i \leq 7$	$7 < X_i \leq 9$	$10 < X_i$
«Обратная тяга» (кол-во раз) "Reverse grip rows" (number of times)	$X_i \leq 4$	$5 < X_i \leq 7$	$8 < X_i \leq 10$	$11 < X_i \leq 13$	$14 < X_i$
«Ушницкий» (кол-во раз) "Ushnitsky" (number of times)	$X_i \leq 5$	$6 < X_i \leq 8$	$9 < X_i \leq 11$	$12 < X_i \leq 14$	$15 < X_i$
«Зашагивание» (кол-во раз) "Stepping" (number of times)	$X_i \leq 8$	$9 < X_i \leq 11$	$12 < X_i \leq 14$	$15 < X_i \leq 17$	$18 < X_i$

университете им. М.К. Аммосова» среди студентов, занимающихся мас-рестлингом на тренировочном этапе.

Апробация заключалась в проведении педагогического эксперимента. В педагогическом эксперименте участвовали 12 масрестлеров 1-й спортивной квалификации весовой категории 65 кг, которые были разделены на две идентичные группы – контрольную и экспериментальную. Тренировочная программа была одинаковой у обеих групп, отличалась лишь тем, что в экспериментальной группе мы проводили оценку технико-тактических действий по разработанным критериям на тренажере «Нижняя тяга».

Тестирование по разработанным критериям уровня сформированности технико-тактических действий на тренажере «Нижняя тяга» проводилось в октябре, декабре и феврале 2021-2022 учебного года. Методика проведения тестирования и последовательность выполнения упражнений не отличаются, как и во время разработки самих критериев, спортсмены также выполняют три попытки за 10 с., записывается лучший результат (рисунок 2).

По результатам тестирования в среднем по группе мы видим прогресс в оценке сформированности технико-тактических действий с каждым месяцем (рисунок 2). Упражнение «Тяга в стойке» в октябре и декабре выполнили



**Рисунок 2 – Оценка уровня сформированности технико-тактических действий квалифицированных спортсменов по мас-рестлингу весовой категории 65 кг по месяцам октябрь, декабрь, февраль 2021-2022 уч. года в среднем по группе (экспериментальная группа)**

**Figure 2 – Assessment of the level of formation of technical and tactical actions of qualified athletes in mas-wrestling in the weight category of 65 kg by months (October, December, February 2021-2022) on average in the group (experimental group)**

**Таблица 2 – Результаты соревновательной деятельности квалифицированных спортсменов, специализирующихся в мас-рестлинге весовой категории 65 кг, контрольной и экспериментальной группы 2021-2022 гг. сезона**  
**Table 2 – The results of the competitive activity of qualified athletes, specializing in mas-wrestling in the 65 kg weight category, of the control and experimental groups of the 2021-2022 season**

№	Наименование соревнования / The competition	Группа / Group	
		Контрольная / Control	Экспериментальная / Experimental
1	Абсолютный чемпионат РС (Я) по мас-рестлингу памяти Ф.М. Дегтярева, 11-12 декабря 2021 г.	Участвовали 2 спортсмена: 10 и 6 место	Участвовали 2 спортсмена: 11 и 4 место
2	Кубок СК «Модун» среди спортивных клубов по мас-рестлингу, 17-20 января 2022 г.	Участвовал 1 спортсмен: 3-е место	Участвовал 1 спортсмен: 1-е место
3	Чемпионат РС (Я) по мас-рестлингу, 4-6 марта 2022 года.	Участвовали 5 спортсменов: 27, 21, 17, 14, 6 места	Участвовали 5 спортсменов: 26, 15, 12, 7, 3 места
4	Открытый чемпионат города Якутска по мас-рестлингу «Комус-мас» – 2022 г., 1-3 апреля 2022 г.	Участвовали 4 спортсмена: 19, 15, 10, 5 места	Участвовали 4 спортсмена: 13, 9, 7, 3 места
5	Чемпионат СВФУ по мас-рестлингу среди студентов РС (Я), 30 апреля 2022 г.	Участвовали 4 спортсмена: 14, 9, 5, 3 места	Участвовали 4 спортсмена: 15, 10, 2, 1 места

на оценку 3, в феврале – на 4; «Запахивание» – в октябре и декабре на оценку 3, в феврале – на 4. Результаты приема против хвата «Ушницкий» прогрессировали с каждым контрольным приемом нормативов: в октябре – 2, в декабре – 3, в феврале – 5. Такой же прогресс показан в приеме против хвата «Обратная тяга»: октябрь – на оценку 2, декабрь – 3, февраль – 4.

Данный прогресс связан с тем, что после каждого тестирования мы выявляли отстающие технико-тактические действия каждого испытуемого индивидуально. На основе анализа тестирования мы корректировали программу тренировки по совершенствованию отстающих технико-тактических действий.

Следующим этапом обоснования разработанных шкал являлось сравнение соревновательной деятельности между контрольной и экспериментальной группами (таблица 2).

Сравнительный анализ соревновательной деятельности показал, что лучших результатов

достигли спортсмены экспериментальной группы, которые завоевали два первых, одно второе и два третьих места. Контрольная группа также заняла призовые места – два третьих места (таблица 2).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Внедрение в тренировочный процесс студентов разработанных дифференцированных критериев оценки сформированности технико-тактических действий квалифицированных спортсменов по мас-рестлингу весовой категории 65 кг среди мужчин позволило повысить эффективность их спортивной подготовки, о чем свидетельствуют результаты соревновательной деятельности. Данные критерии оценки можно применять во всех видах контроля технической подготовленности масрестлеров, на основе оценок сформированности можно оперативно корректировать программу технико-тактической подготовки спортсменов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Кудрин, Е. П. Обучение технике передвижения квалифицированных масрестлеров с применением технических средств / Е. П. Кудрин, В. Цзо, С. И. Гаврильев // Перспективы науки. – 2021. – № 11 (146). – С. 187-193.
2. Кудрин, Е. П. Мас-рестлинг: технико-тактические действия / Е. П. Кудрин, Е. В. Криворученко, И. А. Черкашин ; Северо-Восточный фед. ун-т им. М. К. Аммосова, Ин-т физ. культуры и спорта. – Якутск : Издательский дом СВФУ, 2018. – 152 с.
3. Кудрин, Е.П., Пестряков А.Н., Черкашин И.А. Тренажер для развития технической и тактической подготовки по мас-рестлингу // Патент на полезную модель свидетельство № 157763. Рос. Федерации № 2015124807/12 ; Заявл. 25.06.2015 ; опубл. 10.12.2015 ; Бюл. № 34 – 2015.
4. Кудрин, Е.П., Борохин М.И., Черкашин И.А., Криворученко Е.В., Торговкин В.Г. Тренажер для развития силовой выносливости по мас-рестлингу // Патент на полезную модель RU 184064 U1, 15.10.2018. Заявка № 2018120008 от 31.05.2018.
5. Спортивная подготовка в мас-рестлинге [электронный ресурс]: учебное пособие / [под общей редакцией И.А. Черкашина]. – Якутск : Издательский дом СВФУ, 2019. – 1 электрон. опт. диск.
6. Черкашин, И. А. Дифференцированные критерии технико-тактических действий квалифицированных спортсменов в мас-рестлинге с применением модифицированного тренажера «Нижняя тяга» / И. А. Черкашин, Е. П. Кудрин, В. Г. Торговкин, В. Н. Логинов // Теория и практика физической культуры. – 2018. – № 7. – С. 66-68.
7. Zakharov, A. A., Practices with standard and slanting bars: Arm muscle fatigue profiling study / A. A. Zakharov,

- E. P. Kudrin, E. V. Bubyakina // *Teoriya i Praktika Fizicheskoy Kultury*. – 2019. – (7). – P. 52-54.
8. Zakharov, A. A., Relationship of strength and muscular endurance of grip in young male mas wrestlers and non-sporting males / A. A. Zakharov, Y. Y. Zakharova, A. V. Burnashev // *Teoriya i Praktika Fizicheskoy Kultury*. – 2020. – (9). – P. 59-61.
9. Zakharova, Y. Y., Special physical fitness in mas-wrestling sport: Gender group tests and analysis / Y. Y. Zakharova, A. A. Zakharov, A. V. Burnashev, V. N. Alekseev // *Teoriya i Praktika Fizicheskoy Kultury*. – 2021. – (9). – P. 26-28.

10. Krivoshapkin, P. I. Exercises for special strength training in mas-wrestling / P. I. Krivoshapkin, E. P. Kudrin, N. S. Filippov, V. G. Starostin // *Teoriya i Praktika Fizicheskoy Kultury*. – 2015. – January (9). – P. 78-79.
11. Loginov, V. N. Stick grip specifics in mas-wrestling / V. N. Loginov, P. I. Sobakin, N. N. Sivtsev, E. P. Fedorov // *Teoriya i Praktika Fizicheskoy Kultury*. – 2020. – (2). – P. 92-93.
12. Loginov, V. N. Mas-wrestlers' competitive fitness optimizing at sport excellence stage / V. N. Loginov // *Teoriya i Praktika Fizicheskoy Kultury*. – 2017. – January (3). – P. 79-80.

## REFERENCES

1. Kudrin, E. P. Training in the technique of movement of qualified mas-wrestlers using technical means / E. P. Kudrin, V. Tso, S. I. Gavriliev // *Prospects of science*. – 2021. – No. 11 (146). – pp. 187-193.
2. Kudrin, E. P. Mas-wrestling: technical and tactical actions / E. P. Kudrin, E. V. Krivoruchenko, I. A. Cherkashin; M. K. Ammosov North-Eastern Federal University, Institute of Physical Culture and Sports. – Yakutsk : NEFU Publishing House, 2018. – 152 p.
3. Kudrin, E.P., Pestryakov A.N., Cherkashin I.A. Simulator for the development of technical and tactical training in mas-wrestling // Patent for utility model certificate No. 157763. Ros. Federation No. 2015124807/12; Appl. 06/25/2015; publ. 12/10/2015; Bull. No. 34. – 2015.
4. Kudrin, E.P., Borokhin M.I., Cherkashin I.A., Krivoruchenko E.V., Torgovkin V.G. Mas-wrestling strength endurance simulator // Utility model patent RU 184064 U1, 10/15/2018. Application No. 2018120008 dated May 31, 2018.
5. Sports training in mas-wrestling [electronic resource]: textbook / [under the general editorship of I.A. Cherkashin]. – Yakutsk: NEFU Publishing House, 2019. – 1 (CD-ROM).
6. Cherkashin, I. A. Differentiated criteria for technical and tactical actions of qualified athletes in mas-wrestling using a modified simulator "Lower pull" / I. A. Cherkashin,

- E. P. Kudrin, V. G. Torgovkin, V. N. Loginov // *Theory and practice of physical culture*. – 2018. – No. 7. – pp. 66-68.
7. Zakharov, A. A., Practices with standard and slanting bars: Arm muscle fatigue profiling study / A. A. Zakharov, E. P. Kudrin, E. V. Bubyakina // *Teoriya i Praktika Fizicheskoy Kultury*. – 2019. – (7). – P. 52-54
8. Zakharov, A.A., Relationship of strength and muscular endurance of grip in young male mas wrestlers and non-sporting males Zakharov, A.A., Zakharova, Y.Y., Burnashev, A.V. *Teoriya i Praktika Fizicheskoy Kultury*. – 2020. – (9). – P. 59-61
9. Zakharova, Y.Y., Special physical fitness in mas-wrestling sport: Gender group tests and analysis Zakharova, Y.Y., Zakharov, A.A., Burnashev, A.V., Alekseev, V.N. *Teoriya i Praktika Fizicheskoy Kultury*. – 2021. – (9). – P. 26-28
10. Krivoshapkin, P. I., Exercises for special strength training in mas-wrestling / P. I. Krivoshapkin, E. P. Kudrin, N. S. Filippov, V. G. Starostin // *Teoriya i Praktika Fizicheskoy Kultury*. – 2015. – January (9). – P. 78-79.
11. Loginov, V. N., Stick grip specifics in mas-wrestling / V. N. Loginov, P. I. Sobakin, N. N. Sivtsev, E. P. Fedorov // *Teoriya i Praktika Fizicheskoy Kultury*. – 2020. – (2). – P. 92-93.
12. Loginov, V. N. Mas-wrestlers' competitive fitness optimizing at sport excellence stage / V. N. Loginov // *Teoriya i Praktika Fizicheskoy Kultury*. – 2017. – January (3). – P. 79-80.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Кудрин Егор Петрович (Kudrin Yegor Petrovich) – кандидат педагогических наук, доцент; ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова», институт физической культуры и спорта, кафедра «Мас-рестлинг и национальные виды спорта»; 677000, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ул. Белинского, 58; e-mail: kudrinep@mail.ru, ORCID 0000-0002-3216-5008

Хуан Чэн (Huang Cheng) – магистрант; ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова», институт физической культуры и спорта, кафедра «Мас-рестлинг и национальные виды спорта»; 677000, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ул. Белинского, 58, 334639210@qq.com

Алексеев Василий Николаевич (Alekseev Vasilij Nikolaevich) – доцент кафедры спортивной подготовки и национальных видов спорта; ФГБОУ ВО «Чурапчинский ГИФКиС»; 678671, Республика Саха (Якутия), Чурапчинский улус (район), с. Чурапча, ул. Спортивная, 2; vn\_alekseev@mail.ru, ORCID 0000-0002-2828-7715

Поступила в редакцию 22 сентября 2022 г.

Принята к публикации 10 ноября 2022 г.

## ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Спорт как социально-экономическая практика эффективного управления и государственно-частного партнерства / Е.П. Кудрин, Чэн Хуан, В.Н. Алексеев // *Наука и спорт: современные тенденции*. – 2022. – Т. 10, № 4 – С. 66-71. DOI: 10.36028/2308-8826-2022-10-4-66-71

## FOR CITATION

Kudrin E.P., Huang Cheng, Alekseev V.N., Assessment of technical and tactical actions in mas-wrestling among men weight category 65 kg. *Science and sport: current trends*, 2022, vol. 10, no.4, pp. 66-71 (in Russ.) DOI: 10.36028/2308-8826-2022-10-4-66-71



## РАЗВИТИЕ СКОРОСТНО-СИЛОВЫХ СПОСОБНОСТЕЙ БАЙДАРОЧНИЦ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ СВОБОДНЫХ ОТЯГОЩЕНИЙ (МЕДИЦИНБОЛОВ)

А.С. Мажарук<sup>1</sup>, А.С. Кузнецов<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Набережночелнинский филиал УВО «Университет управления «ТИСБИ», Набережные Челны, Россия

<sup>2</sup>Чайковская государственная академия физической культуры и спорта, Чайковский, Россия

### Аннотация

Гребля на байдарках и каноэ – олимпийский вид спорта, в который входит состязание на следующих лодках: байдарки и каноэ. Этот вид спорта характеризуется высокой двигательной активностью, обусловленной высокой физической нагрузкой. Физическая подготовленность определяется не только специальной выносливостью, но и скоростно-силовыми способностями. Разработка наиболее эффективной методики позволит повысить эффективность тренировочного процесса и может быть рекомендована для широкого использования в практической работе тренера по гребле на байдарках и каноэ. В данной статье рассматривается разработанная нами методика совершенствования скоростно-силовых способностей байдарочниц высокой квалификации с применением свободных отягощений и эффективность ее применения в тренировочном процессе.

**Цель:** разработать методику совершенствования скоростно-силовых способностей высококвалифицированных байдарочниц на основе применения свободных отягощений.

**Объект исследования:** физическая подготовка спортсменок высокой квалификации в гребле на байдарках. В исследовании использовались следующие методы: анализ научно-методической литературы, тестирование, педагогический эксперимент, методы математической статистики.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Комплекс упражнений с применением медицинболов оказался эффективным для совершенствования скоростно-силовых способностей у спортсменок высокой квалификации. Полученные данные свидетельствуют о том, что методика совершенствования скоростно-силовых способностей спортсменок с применением медицинболов оказалась эффективной.

Основными средствами совершенствования скоростно-силовых способностей являются: прыжковые упражнения на скамейке, со скакалкой, упражнения со свободным отягощением.

**Заключение.** Разработанная методика совершенствования скоростно-силовых способностей с использованием упражнений со свободными отягощениями (медицинболом) оказалась более эффективной по сравнению с традиционными средствами и методами совершенствования скоростно-силовых способностей байдарочниц высокой квалификации. Предложенный нами комплекс физических упражнений с применением медицинбола оказал положительное влияние на совершенствование скоростно-силовых способностей байдарочниц высокой квалификации.

**Ключевые слова:** гребля на байдарках и каноэ, скоростно-силовые способности, спортсмены, физическая подготовка, спорт.

### DEVELOPMENT OF SPEED-STRENGTH ABILITIES OF HIGHLY QUALIFIED EMALE KAYAKERS WITH THE USE OF FREE WEIGHTS (MEDICINE BALLS)

A.S. Mazharuk<sup>1</sup>, e-mail: mazharuk.a@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-0690-6773

A.S. Kuznetsov<sup>1,2</sup>, e-mail: kuznetsov-as@mail.ru, ORCID: 0000-0003-4294-3755

<sup>1</sup>Naberezhnye Chelny branch of the University of Management “TISBI”, Naberezhnye Chelny, Russia

<sup>2</sup>Tchaykovskiy State Academy of Physical Culture and Sports, Tchaykovskiy, Russia

### Abstract

Kayaking and canoeing is an Olympic sport, which includes competition on the following boats: kayaks and canoes. Rowing is characterized by high motor activity due to high physical activity. Physical fitness is determined not only by special endurance, but also by speed and strength abilities. The development of the most effective methodology

will increase the effectiveness of the training process and can be recommended for wide use in the practical work of a kayaking and canoeing coach. This article discusses the developed methodology to improve the speed and strength abilities of highly qualified female kayakers with the use of free weights and its effectiveness in the training process.

The research purpose is to develop a methodology for improving the speed and strength abilities of highly qualified female kayakers based on the use of free weights.

The research object is physical training of highly qualified athletes in kayaking.

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

The results of the research and their discussion. A set of exercises with the use of medical balls proved to be effective for improving the speed and strength abilities of highly qualified female athletes. The data obtained indicate that the method of improving the speed and strength abilities of athletes with the use of medicine balls proved to be effective.

The main means of improving speed and strength abilities are: jumping exercises on a bench, exercises with a rope, exercises with free weights.

Conclusion. The developed method of improving speed-strength abilities using exercises with free weights (medicine balls) turned out to be more effective compared to traditional means and methods of improving speed-strength abilities of highly qualified female kayakers. The proposed set of physical exercises with the use of medicine balls had a positive impact on improving the speed and strength abilities of highly qualified female kayakers.

**Keywords:** kayaking and canoeing, speed and strength abilities, athlete, physical fitness, sport.

## ВВЕДЕНИЕ

Тренировочный процесс в гребле на байдарках и каноэ ориентирован на динамическую циклическую нагрузку. Основная характеристика гребли на байдарках и каноэ заключена в том, что двигательная активность спортсмена реализуется в неустойчивом положении (в положении сидя в байдарке) или в положении стоя на одном колене в каноэ [1, 2]. Этот вид спорта включает две дистанции: стайерские и спринтерские. Стайерское направление способствует совершенствованию скоростно-силовых способностей гребца.

В научно-исследовательских трудах имеется ряд рекомендаций по вопросам совершенствования скоростно-силовых качеств [3, 4, 5, 6]. Однако не указываются средства и методы, которые являются наиболее эффективными. При постановке нашего исследования предполагалось, что разработка методики с применением медоболов для совершенствования скоростно-силовых способностей высококвалифицированных байдарочниц позволит повысить уровень их специальной физической подготовленности и спортивных результатов.

Скоростно-силовые способности играют большую роль в гребле на байдарках и каноэ [8,9]. Спринтерские дистанции в гребле появились относительно недавно, и в научно-методических пособиях недостаточно информации о

совершенствовании скоростно-силовых способностей гребцов. Исходя из этого нами были заимствованы средства и методы совершенствования скоростно-силовых способностей из других циклических видов спорта.

Ключевой содержательной характеристикой тренировочного процесса скоростно-силового направления является следующая двигательная активность: физические упражнения с собственным весом, со штангой, гантелями, набивными мячами, амортизаторами, и т.п.; мышечные напряжения при их выполнении чаще соответствуют соревновательным требованиям. Эти упражнения отличаются от двигательной активности силового направления увеличением скорости и использованием меньших отягощений. Существует также достаточное количество упражнений, выполняемых и без внешних отягощений [7].

## МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Во всех циклических видах спорта в тренировочном процессе используются по существу одни и те же методы. Однако условия и особенности работы мышц в каждом виде спорта далеко не одинаковы. Они различаются количеством привлекаемых к работе мышечных групп, характером проявления двигательного усилия, возможностями для экономизации энергозатрат,

что определяет и различные требования к мощности механизмов и емкости источников их энергообеспечения [7].

Для совершенствования скоростно-силовых способностей байдарочниц в нашей работе использовались медицинболы. Первоначально набивной мяч был разработан для лечебной физкультуры. Мяч медицинбол (или медбол) – это набивной специально утяжеленный тренировочный снаряд, применяемый не только в спорте, но также и медиками для лечебных целей в посттравматических программах и реабилитационных мероприятиях. Изготавливается из прочного износостойкого материала (кожи, резины, кожзама).

Для определения скоростно-силовых качеств нами были использованы следующие тесты:

- прыжок в длину с места с двух ног;
- метание набивного мяча из-за головы;
- бег на 30 метров;
- прыжки через гимнастическую скамейку за 30 сек.;
- факторная структура (СФП).

Исследование проводилось в 4 этапа. На первом этапе (с ноября 2020 по декабрь 2020 года) изучалась научно-методическая литература, посвященная средствам и методам скоростно-силовой подготовки. Анализировались тесты для определения уровня сформированности скоростно-силовых качеств.

На втором этапе (декабрь 2020 г. – январь 2021 г.) были подобраны средства и методы для совершенствования скоростно-силовых качеств, определены наиболее информативные тесты для определения уровня скоростно-силовых качеств гребцов.

На третьем этапе (с января 2021 по март 2021 года) проводился педагогический эксперимент. На четвертом этапе (апрель 2021 года) проводилась обработка полученных данных, их анализ, интерпретация полученных результатов исследования.

Педагогический эксперимент проводился с целью выявления эффективности разработанной нами методики.

Педагогический эксперимент проводился на базе ФГБОУ СПО «ГУОР г. Бронницы М.О.», Россия.

В исследовании принимали участие 6 человек. В экспериментальную и контрольную группы

вошли по 3 спортсмена, мастера спорта России. Занятия в контрольной и экспериментальной группах проводились три раза в неделю.

В контрольной группе занятия проводились согласно примерной программы по виду спорта «Гребной спорт». В экспериментальной группе занятия проводились также согласно требований примерной программы по виду спорта «Гребной спорт», но с использованием упражнений с медицинболами, направленных на совершенствование скоростно-силовых качеств, по предложенной нами методике.

В начале и в конце эксперимента было проведено тестирование, позволяющее установить эффективность предложенной нами методики совершенствования скоростно-силовых качеств с применением свободных отягощений.

В экспериментальной группе три раза в неделю уделялось внимание совершенствованию скоростно-силовых способностей предложенным нами комплексом упражнений с медицинболом. В контрольной группе выполнялась двигательная активность скоростно-силового общеразвивающего характера.

В ходе эксперимента значительный прирост результатов тестирования наблюдался у занимающихся обеих групп. Для суждений об изменении специальных скоростно-силовых способностей систематически фиксировались результаты по общей физической подготовке (ОФП) и специальной физической подготовке (СФП). В экспериментальной группе сдвиги были более значительными.

После выполнения контрольных заданий начался тренировочный процесс. Спортсмены экспериментальной группы выполняли комплекс упражнений с медицинболом, направленный на совершенствование скоростно-силовых способностей.

Ниже представлен комплекс физических упражнений, направленный на совершенствование скоростно-силовых способностей байдарочниц высокой квалификации, с применением свободных отягощений (медицинболов). Данный комплекс использовался три раза в неделю:

1. Бросок набивного мяча за счет разворота туловища назад из положения сидя на «тележке»; выполнять по 8-10 повторений в каждую

сторону с максимальной мощностью и интервалом отдыха, вес медицинбола 5 кг. Повторить 3 серии с полным восстановлением.

2. Бросок мяча за счет разворота туловища в сторону сидя на полу, ноги чуть согнуты в коленях и расположены в висе. Упражнения выполнять максимально быстро за 20 секунд в каждую сторону, вес медицинбола 5 кг. Повторить 3 серии с полным восстановлением.

3. Передача мяча в парах двумя руками сбоку. Упражнения выполнять максимально быстро, в течение 20 секунд. Повторить 2 серии с полным восстановлением.

4. Передача мяча в парах одной рукой за счет разворота корпуса. Упражнение выполнять 8-10 раз на каждую руку с максимальной мощностью. Повторить 2 серии с полным восстановлением.

5. Бросок мяча спиной вперед за счет разгибания туловища. Упражнение выполнять 8-10 раз с максимальной мощностью. Повторить 3 серии с полным восстановлением.

6. Передача мяча двумя руками за счет разворота корпуса назад (И.П. – о.с. стоя спиной друг к другу). Упражнение выполнять в течение 20 секунд с максимальной амплитудой движения. Повторить 3 серии с полным восстановлением.

7. Отбивание мяча от стены с передвижением в сторону. Упражнение выполнять в течение 20 секунд. Повторить 2 серии с полным восстановлением.

8. Бросок набивного мяча ногами, вперед и вверх. Упражнение выполнять 8-10 раз с максимальной мощностью. Повторить 2 серии с полным восстановлением.

9. Приседания с выбросом мяча вверх. Упражнение выполнять 8-12 раз с максимальной мощностью. Вес набивного мяча 5 кг. Повторить 2 серии с полным восстановлением.

10. Упражнения на косые мышцы живота (и.п. сидя, ноги чуть согнуты в коленях в висе). Упражнение выполнять максимально быстро за 20 секунд в каждую сторону, вес набивного мяча 5 кг. Повторить 3 серии с полным восстановлением.

Данный комплекс упражнений с медицинболом выполняется методом повторного выполнения упражнений. Вес мяча варьируется от 3 до 10 кг в зависимости от уровня сформированности скоростно-силовых способностей, технического мастерства и от состояния спортсмена.

Прохождение контрольных упражнений осуществлялось до начала эксперимента и после. Таким образом, нам удалось сравнить показатели до применения нового комплекса упражнений и после него и сравнить динамику изменения результатов (таблицы 1, 2).

В начале эксперимента достоверных различий между контрольной и экспериментальной группами выявлено не было. Отсюда можно сделать вывод, что группы были подобраны правильно и все спортсменки находились примерно на одинаковом уровне сформированности скоростно-силовых способностей.

Из данных таблиц 1 и 2 видим, что при выполнении тренировочной работы в течение трех месяцев повысился уровень сформированности скоростно-силовых качеств байдарочниц

**Таблица 1 – Показатели совершенствования скоростно-силовых качеств спортсменок экспериментальной и контрольной групп в начале педагогического эксперимента**

**Table 1 – Indicators of improving the speed and strength abilities of female athletes of the experimental and control groups at the beginning of the pedagogical experiment**

Показатель Indicator	КГ Control group M ± m	ЭГ Experimental group M ± m	Р
1. Бег 30 м, с	5,6±0,1	5,5±0,1	>0,05
2. Прыжок в длину с места, см	1,9±0,1	2,0±0,1	>0,05
3. Бросок набивного мяча, м	2,4±0,1	2,5±0,1	>0,05
4. Прыжки через гимнастическую скамейку за 30 с.	29,0±1,0	29,7±1,5	>0,05
5.СФП 50 м с хода, с	10,1±0,2	9,9±0,1	>0,05
6. 50 м с места, с	11,3±0,1	11,2±0,2	>0,05
7. 100 м с места, с	21,1±0,2	21,0±0,2	>0,05
8. 250 м с места, с	53,9±0,2	53,9±0,4	>0,05

**Таблица 2 – Показатели совершенствования скоростно-силовых качеств спортсменок экспериментальной и контрольной групп в конце педагогического эксперимента**

**Table 2 – Indicators of improving the speed and strength abilities of female athletes of the experimental and control groups at the end of the pedagogical experiment**

Показатель Indicator	КГ Control group M ± m	ЭГ Experimental group M ± m	P
1. Бег 30 м, с	5,3±0,1	5,2±0,1	>0,05
2. Прыжок в длину с места, см	2,1±0,1	2,3±0,1	<0,05
3. Бросок набивного мяча, м	2,6±0,1	2,9±0,1	<0,05
4. Прыжки через гимнастическую скамейку за 30 с	31,3±2,1	32,3±1,5	>0,05
5.СФП 50 м с хода, с	9,9±0,1	9,7±0,1	>0,05
6. 50 м с места, с	11,0±0,01	10,9±0,1	>0,05
7. 100 м с места, с	20,7±0,3	20,3±0,3	<0,05
8. 250 м с места, с	52,9±0,2	52,5±0,6	<0,05

как экспериментальной, так и контрольной группы. В конце эксперимента выявлены достоверные различия в результатах тестов контрольной и экспериментальной групп в таких упражнениях, как ОФП (прыжок в длину с места и бросок набивного мяча), СФП (100 м с места, 250 м с места).

Так, в экспериментальной группе спортсменки выполняли прыжок в длину с места с результатом  $2,0 \pm 0,1$ , после эксперимента –  $2,3 \pm 0$ . В броске набивного мяча результат увеличился с  $2,5 \pm 0,1$  до  $2,9 \pm 0,1$ . В тестах по специальной физической подготовке результат на 100 м с места в начале эксперимента составил  $21,0 \pm 0,2$  с, в конце эксперимента –  $20,3 \pm 0,3$  с. В тесте на 250 м с места результат до начала эксперимента составлял  $53,9 \pm 0,4$  с, после эксперимента результат улучшился  $52,5 \pm 0,6$  с.

Показатели скоростно-силовой подготовленности у байдарочниц контрольной группы незначительны, достоверно улучшился только один показатель – в тесте на СФП на дистанции 100 м, в начале эксперимента результат составлял  $21,1 \pm 0,2$  с, после эксперимента улучшился до  $20,7 \pm 0,3$  с. В остальных тестах достоверных показателей улучшения скоростно-силовых способностей не отмечено. Так, в броске набивного мяча до эксперимента результат составил  $2,4 \pm 0,1$  м, после эксперимента –  $2,6 \pm 0,1$  м.; в прыжке в длину с места до начала эксперимента –  $1,9 \pm 0,1$  м, после эксперимента –  $2,1 \pm 0,1$  м; на дистанции 250 м с места в начале эксперимента –  $53,9 \pm 0,2$ , после эксперимента результат составил  $52,9 \pm 0,2$  м.

Полученные данные свидетельствуют о большей эффективности предложенной методики совершенствования скоростно-силовых способностей спортсменок с применением медицинболов.

Из представленных таблиц видно, что в обеих группах наблюдается прогресс, однако в экспериментальной группе динамика роста результатов явно выше, чем в контрольной группе. Это указывает на то, что экспериментальная группа добилась большего прогресса, причем во всех тестовых заданиях.

Исходя из полученных результатов исследования можно сделать следующие выводы:

1. Основными средствами совершенствования скоростно-силовых качеств должны быть: упражнения на скамейке прыжкового характера, со скакалкой, двигательная активность со свободным отягощением. Эксперимент показал, что в ЭГ результаты (прыжков в длину с места, метания набивного мяча) возросли значительнее, чем в КГ.
2. Разработана методика применения медицинболов для совершенствования скоростно-силовых способностей спортсменок высокой квалификации в гребле на байдарках, предусматривающая специальный комплекс оригинальных упражнений, включающий броски, передачи, отбивания, выталкивания из разных исходных положений. Комплекс скоростно-силовых упражнений применялся три раза в неделю на специально-подготовительном этапе годичного цикла тренировок.
3. В итоге реализации экспериментального исследования установлено, что байдарочницы

ЭГ показали достоверно более высокие результаты в диагностических процедурах: прыжке в длину с места, броске набивного мяча, 100 м с места, 250 м с места – по сравнению со спортсменками контрольной группы. Таким образом, разработанная методика совершенствования скоростно-силовых способностей с применением упражнений со свободными отягощениями (медицинболом) является более актуальной для

эффективного тренировочного процесса по сравнению с традиционными средствами и методами совершенствования скоростно-силовых способностей байдарочниц высокой квалификации.

Полученные данные позволяют рекомендовать тренерам включить в тренировочный процесс средства скоростно-силовой подготовки, комплекс упражнений со свободным отягощением.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Зеленин, Л.А. Научно-теоретические основы приобретения знаний об удержании равновесия с помощью комплекса тренажеров у юных гребцов. Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. 2015; 10(4): 87-94. DOI: 10.14526/01\_1111\_54
2. Зеленин, Л.А. Тренажеры для формирования техники гребли. Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. 2015; 10(4): 82-86. DOI: 10.14526/01\_1111\_54.
3. Зотова, Ф.Р. Отношение тренеров к планированию и организации физической подготовки гребцов-академистов / Ф.Р. Зотова, Д.В. Мингазова, А.З. Манина // Человек. Спорт. Медицина. – 2019. – Т. 19, No 2. – С. 92-100. DOI: 10.14529/hsm190212
4. Минабуудинов, С.Р., Гибадуллин И.Г., Кузнецова З.М., Наговицын Р.С. Вариант методики развития скоростно-силовых способностей юных легкоатлетов. Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. – 2022. – 17(3). – С. 51-58. DOI: 10.14526/2070-4798-2022-17-3-51-58

5. Садовски, Е. Позы юных спортсменов при решении двигательных задач на устойчивость тела в равновесии / Е. Садовски и др. // Теория и практика физической культуры. – 2011. – № 8. – С. 37-42.
6. Факторный анализ компонентов интегральной подготовки в академической гребле / С.Н. Павлов, А.М. Стромкин, А.А. Померанцев, А.А. Шашков // Наука и спорт: современные тенденции. – 2018. – Т. 20, No 3. – С. 67-72.
7. Шунько А.В., Кравчук Т.А., Зданович И.А., Гинжур Е.В. Индивидуализация подготовки квалифицированных скалолазов на основе модельных характеристик общей и специальной физической подготовленности. Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. – 2022. – 17(1). – С. 19-26. DOI: 10.14526/2070-4798-2022-17-1-19-26.
8. Petro A. Lopez-Minarro, Jose M. Muyor, Fernando Alacid. Influence of hamstring extensibility on sagittal spinal curvatures and pelvic tilt in highly trained young kayakers. European Journal of Sport Science. 2012; 12(6): 469-474.
9. Rebecca M. Sealey, Anthony S. Leicht, Kevin Ness. Effect of stroke rate on performance and physiological demand of outrigger canoeing ergometry. European Journal of Sport Science. 2012; 12(1): 43-48.

#### REFERENCES

1. Zelenin, L.A. Scientific and theoretical foundations of acquiring knowledge about maintaining balance with the help of a set of simulators for young rowers. Pedagogical-psychological and medico-biological problems of physical culture and sports. 2015; 10(4): 87-94. DOI: 10.14526/01\_1111\_54
2. Zelenin, L.A. Simulators for the formation of rowing techniques. Pedagogical-psychological and medico-biological problems of physical culture and sports. 2015; 10(4): 82-86. DOI: 10.14526/01\_1111\_54.
3. Zotova, F.R. The attitude of coaches to the planning and organization of physical training of academic rowers / F.R. Zotova, D.V. Mingazova, A.Z. Manina // Human. Sport. Medicine. – 2019. – VOL. 19– No. 2 – pp. 92-100. DOI: 10.14529/hsm190212
4. Minabutdinov, S.R., Gibadullin I.G., Kuznetsova Z.M., Nagovitsyn R.S. A variant of the methodology for the development of speed and strength abilities of young athletes. Pedagogical-psychological and medico-biological problems of physical culture and sports. – 2022. – 17(3). – Pp. 51-58. DOI: 10.14526/2070-4798-2022-17-3-51-58

5. Sadowski, E. Poses of young athletes when solving motor tasks for body stability in equilibrium / E. Sadowski et al. // Theory and practice of physical culture. – 2011. – No. 8. – pp. 37-42.
6. Factor analysis of the components of integral training in rowing / S.N. Pavlov, A.M. Stromkin, A.A. Pomerantsev, A.A. Shashkov // Science and Sport: current trends. – 2018. – Vol. 20, No. 3. – pp. 67-72.
7. Shunko A.V., Kravchuk T.A., Zdanovich I.A., Ginzul E.V. Individualization of training of qualified climbers based on model characteristics of general and special physical fitness. Pedagogical-psychological and medico-biological problems of physical culture and sports. – 2022. – 17(1). – Pp. 19-26. DOI: 10.14526/2070-4798-2022-17-1-19-26.
8. Petro A. Lopez-Minarro, Jose M. Muyor, Fernando Alacid. Influence of hamstring extensibility on sagittal spinal curvatures and pelvic tilt in highly trained young kayakers. European Journal of Sport Science. 2012; 12(6): 469-474.
9. Rebecca M. Sealey, Anthony S. Leicht, Kevin Ness. Effect of stroke rate on performance and physiological demand of outrigger canoeing ergometry. European Journal of Sport Science. 2012; 12(1): 43-48.

**СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:**

Мажарук Алена Сергеевна (Mazharuk Alena Sergeevna) – магистрант, Набережночелнинский филиал УВО «Университет управления «ТИСБИ»; 423806, г. Набережные Челны, ул. Комсомольская набережная, дом 6; mazharuk.a@yandex.ru; ORCID: 0000-0002-0690-6773

Кузнецов Александр Семенович (Kuznetsov Aleksandr Semenovich) – доктор педагогических наук, профессор, Чайковская государственная академия физической культуры и спорта, 617764, г. Чайковский, ул. Ленина, дом 67; kuznetsov-as@mail.ru; ORCID: 0000-0003-4294-3755

Поступила в редакцию 8 ноября 2022 г.

Принята к публикации 28 ноября 2022 г.

---

**ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ**

Мажарук, А.С., Кузнецов А.С. Развитие скоростно-силовых способностей байдарочниц высокой квалификации с применением свободных отягощений (медицинболов) / А.С. Мажарук, А.С. Кузнецов // Наука и спорт; современные тенденции. – 2022. – Т. 10, №4. – С. 72-78. DOI: 10.36028/2308-8826-2022-10-4-72-78

**FOR CITATION**

Mazharuk A.S., Kuznetsov A.S. Development of speed-strength abilities of highly qualified kayakers with the application of free weights (medicin balls). Science and sport: current trends, 2022, vol. 10, no.4, pp. 72-78 (in Russ.) DOI: 10.36028/2308-8826-2022-10-4-72-78

---

# КОМПЛЕКСНАЯ СИСТЕМА ДИАГНОСТИКИ ЛЫЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ С ЦЕЛЬЮ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЕРСПЕКТИВНОСТИ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПРЕДРАСПОЛОЖЕННОСТИ К ВЫСОКИМ СПОРТИВНЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ

Е.А. Реуцкая

Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, Омск, Россия

## Аннотация

**Цель:** совершенствование системы спортивного отбора лыжников-гонщиков при переходе на этап высшего спортивного мастерства.

**Методы и организация исследования.** Исследование проводилось в спортивных сезонах 2018-2022 гг. В исследовании принимали участие лыжники-гонщики, проходящие спортивную подготовку на этапе совершенствования спортивного мастерства и этапе высшего спортивного мастерства.

**Результаты исследования и их обсуждение.** В статье приводится подробное описание разработанной в НИИ ДЭУ СибГУФК комплексной системы диагностики лыжников-гонщиков с целью определения перспективности и прогнозирования предрасположенности к высоким спортивным результатам, которая позволяет в процессе спортивного отбора не только определить лыжников-гонщиков, обладающих комплексом наиболее важных качеств, находящихся на высоком уровне и необходимых лыжникам на этапе высшего спортивного мастерства, но также определить потенциальные возможности увеличивать имеющийся уровень специальной подготовленности у лыжников-гонщиков в перспективе.

**Заключение.** Предложенная система диагностики лыжников-гонщиков с целью определения перспективности и прогнозирования предрасположенности к высоким спортивным результатам дополняет существующие теоретические представления о содержании и организации спортивного отбора лыжников-гонщиков при переходе на этап высшего спортивного мастерства, может использоваться на практике при комплектовании юношеских и юниорских составов сборных команд России по лыжным гонкам, а также при комплектовании сборных команд регионов по лыжным гонкам.

**Ключевые слова:** этап высшего спортивного мастерства, высококвалифицированные лыжники-гонщики, спортивный отбор, критерии спортивного отбора, модельные характеристики, комплексная система диагностики.

## COMPREHENSIVE DIAGNOSTIC SYSTEM FOR SKI RACERS TO DETERMINE THE PROSPECTS AND PREDICT THE PREDISPOSITION TO HIGH SPORTS RESULTS

E.A. Reutskaya, e-mail: niideu@mail.ru; ORCID: 0000-0001-6279-932X

Siberian State University of Physical Education and Sports, Omsk, Russia

### Abstract

**The purpose:** improving the system of sports selection of ski racers during the transition to the stage of higher sportsmanship.

**Methods and organization of the research.** The study was conducted in the 2018-2022 sports seasons. The study involved ski racers undergoing sports training during the stage of improving sportsmanship and the stage of higher sportsmanship.

**Results and their discussion.** The article provides a detailed description of the complex system for diagnosing ski racers developed at the Research Institute of Siberian State University of Physical Education and Sports in order to determine the prospects and predict the predisposition to high sports results. The developed system allows in the process of sports selection to determine not only skiers who have a complex of the most important qualities that are at a high level and are necessary for skiers at the stage of higher sportsmanship, but also to identify potential opportunities to increase the available level of special readiness among ski racers in the future.



**Conclusion.** The proposed system of diagnostics of skiers in order to determine the prospects and predict the predisposition to high sports results complements the existing theoretical ideas about the content and organization of sports selection of skiers during the transition to the stage of higher sportsmanship, and can be used in practice when recruiting youth and junior teams of Russian national skiing teams, as well as when recruiting regional national teams for cross-country skiing.

**Keywords:** stage of higher sportsmanship, elite skiers, sports selection, sports selection criteria, model characteristics, comprehensive diagnostic system.

## ВВЕДЕНИЕ

При проведении спортивного отбора лыжников-гонщиков на этап высшего спортивного мастерства приходится учитывать множество факторов, определяющих и лимитирующих высокие спортивные достижения в лыжных гонках [1, 9, 10, 13, 19]. Прогнозирование предрасположенности к высоким спортивным результатам может быть осуществлено только на основе стабильных критериев спортивного отбора. Если критерий, положенный в основу отбора лыжников-гонщиков при переходе на этап высшего спортивного мастерства неустойчив, а динамика его развития случайна, он не может служить надежным маркером спортивного отбора [4, 10].

Поскольку основу определения перспективности и прогнозирования предрасположенности к высоким спортивным результатам составляет комплекс наследственных и средовых факторов, в основе спортивного отбора лыжников-гонщиков на этап высшего спортивного мастерства должен лежать комплексный подход [10]. При этом важно понимать, что спортивный отбор при переходе на этап высшего спортивного мастерства не должен сводиться только к выявлению лыжников-гонщиков, обладающих комплексом наиболее важных качеств, находящихся на высоком уровне. Наиболее важным моментом, по нашему мнению, является определение потенциальных возможностей лыжников-гонщиков увеличивать имеющийся уровень специальной подготовленности в перспективе. Представленные в научно-методической литературе системы спортивного отбора спортсменов на разных этапах спортивной подготовки базируются, как правило, на батареях определенных тестов, оценивающих двига-

тельные способности, психофизиологические показатели и функциональные способности спортсмена. По результатам тестирования затем выводится комплексная оценка перспективности спортсмена [9, 10]. Использование такого подхода при спортивном отборе имеет свои плюсы и минусы. Среди последних нужно отметить корректность подбора методик тестирования и самих тестов, которые не всегда оценивают потенциальные возможности спортсмена, а в большинстве своем отражают текущий уровень его физической или функциональной подготовленности. Не всегда учитывается требование специфичности при проведении функционального тестирования.

При отборе лыжников-гонщиков на этап высшего спортивного мастерства в отличие от спортивного отбора на другие этапы многолетнего совершенствования становится важным, по нашему мнению, кроме оценки имеющегося уровня квалификации и специальной подготовленности лыжников, акцентировать внимание на определении перспективности и прогнозировании предрасположенности к высоким спортивным результатам.

## МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование проводилось в соответствии с приказом Министерства спорта Российской Федерации № 4 от 10 января 2022 года «Об утверждении тематических планов проведения прикладных научных исследований в области физической культуры и спорта и работ по научно-методическому обеспечению сферы физической культуры и спорта в целях формирования государственного задания на оказание государственных услуг (выполнение работ) для

подведомственных Министерству спорта Российской Федерации научных организаций и образовательных организаций высшего образования на 2022-2024 годы».

Исследование проводилось в спортивных сезонах 2018-2022 гг. В исследовании, посвященном определению критериев спортивного отбора и разработке модельных характеристик лыжников-гонщиков при переходе на этап высшего спортивного мастерства, принимали участие 150 лыжников-гонщиков на этапе совершенствования спортивного мастерства и этапе высшего спортивного мастерства. В эксперименте по апробации комплексной системы диагностики лыжников-гонщиков с целью определения перспективности и про-

гнозирования предрасположенности к высоким спортивным достижениям принимали участие 60 лыжников-гонщиков на этапе совершенствования спортивного мастерства.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Накопленные существенные экспериментальные данные и предшествующий опыт проведения спортивного отбора лыжников-гонщиков на разных этапах спортивного совершенствования позволили нам разработать комплексную систему диагностики лыжников-гонщиков с целью определения перспективности и прогнозирования предрасположенности к высоким спортивным достижениям (рисунок).



Рисунок – Комплексная система диагностики лыжников-гонщиков с целью определения перспективности и прогнозирования предрасположенности к высоким спортивным результатам

Figure – Comprehensive diagnostic system for ski racers to determine the prospects and predict the predisposition to high sports results

Концепция комплексной системы диагностики лыжников-гонщиков с целью определения перспективности и прогнозирования предрасположенности к высоким спортивным результатам заключается в единстве критериев спортивного отбора: оценки соответствия лыжника модельным характеристикам, определения величины прироста спортивного результата и сроков его достижения, прогнозирования развития адаптационных возможностей, всестороннего анализа предшествующего тренировочного процесса, оценки состояния здоровья спортсмена и определения динамики изменения функциональных показателей и специальной физической подготовленности.

Оценка соответствия лыжника-гонщика при переходе на этап высшего спортивного мастерства модельным характеристикам высококвалифицированных лыжников-гонщиков определяет необходимый уровень морфофункционального развития, психофизиологических особенностей, специальной физической и психологической подготовленности для достижения высоких спортивных результа-

тов. Соответствие модельным характеристикам составляет основу для дальнейшего совершенствования лыжников-гонщиков на этапе высшего спортивного мастерства [2, 10, 13, 14, 15]. Для оценки соответствия лыжников-гонщиков модельным характеристикам нами была разработана дифференцированная шкала, в основу которой легли проведенные нами многолетние исследования критериев спортивного отбора. Для определения границ диапазонов балльных оценок соответствия модельным характеристикам морфофункционального развития, психофизиологических модельных характеристик, модельных характеристик специальной физической подготовленности и технико-тактического мастерства мы применили метод последовательных интервалов, согласно которому верхняя граница одного балла является одновременно нижней границей другого балла. Объем статьи, к сожалению, не позволяет представить диапазоны балльных оценок соответствия всем модельным характеристикам лыжников-гонщиков, поэтому в таблице мы представили в качестве примера диапазоны

**Таблица – Диапазоны балльных оценок соответствия психофизиологическим модельным характеристикам лыжников-гонщиков при переходе на этап высшего спортивного мастерства**

**Table – Ranges of assessments of compliance with psychophysiological model characteristics of ski racers during the transition to the stage of higher sportsmanship**

Показатели Indicators	Лыжники-гонщики / Men skiers		Лыжницы / Women skiers	
	Диапазон / Range	Балл / Point	Диапазон / Range	Балл / Point
Простая зрительно-моторная реакция (ПЗМР), мс Simple visual-motor response, ms	≤ 199,82	5	≤ 197,26	5
	199,83-219,25	3	197,27-220,85	3
	≥ 219,26	1	≥ 220,86	1
Сложная зрительно-моторная реакция (реакция выбора), мс Complex visual-motor response (selection response), ms	≤ 327,91	5	≤ 299,41	5
	327,92-349,87	3	299,42-330,46	3
	≥ 349,88	1	≥ 330,47	1
Реакция на движущийся объект (РДО), средний процент точных реакций, % Response to moving object, average percent of accurate reactions, %	≥ 53	5	≥ 55	5
	44-52	3	45-54	3
	≤ 43	1	≤ 44	1
Невербальное мышление, балл Non-verbal thinking, score	≥ 46	5	≥ 46	5
	37-45		37-45	
	≤ 36	3	≤ 36	3
Помехоустойчивость, % Noise immunity, %	≤ 4	5	≤ 4	5
	5-12		5-16	
	≥ 13	3	≥ 17	3
Степень вработываемости Degree of workability	высокая / high	5	высокая / high	5
	низкая / low	3	низкая / low	3

балльных оценок соответствия психофизиологическим модельным характеристикам лыжников-гонщиков при переходе на этап высшего спортивного мастерства.

В предложенной системе диагностики с целью определения перспективности и прогнозирования предрасположенности к высоким спортивным результатам мы сознательно не выводим интегральный балл, полученный в результате простого суммирования баллов по каждому параметру модельных характеристик, как это представлено в других комплексных системах спортивного отбора. Считаем, что такой подход нивелирует возможность определения лимитирующих факторов достижения высоких спортивных результатов для лыжников-гонщиков, проходящих спортивный отбор. Построение индивидуального профиля соответствия модельным характеристикам может наглядно продемонстрировать отстающие параметры, показать спортсмену, над чем еще стоит работать, а специалистам, проводящим спортивный отбор, и тренерскому составу дает возможность оценить перспективы совершенствования отстающих модельных показателей и принять решение о целесообразности спортивного отбора спортсмена в команду на этапе высшего спортивного мастерства.

Проведенные нами исследования и анализ научно-методической литературы показывают, что возрастающие нагрузки и постоянное функционирование организма лыжников-гонщиков на грани собственных возможностей приводят к пределу адаптационных возможностей и дизадаптации, которая начинает проявляться в тех или иных признаках нарушения здоровья [12]. Опыт показывает, что первые предвестники различного рода заболеваний у лыжников-гонщиков проявляются как раз на этапе совершенствования спортивного мастерства. Именно поэтому при переходе лыжников-гонщиков на этап высшего спортивного мастерства очень важным становится оценить состояние здоровья спортсмена с позиции прогноза устойчивости к возникновению различного рода заболеваний и возникновения травм. Не стоит пропускать любые отклонения в состоянии здоровья лыжников-гонщиков и надеяться, что это временные

явления и они пройдут сами по себе. При повышении физических нагрузок на этапе высшего спортивного мастерства все когда-либо возникающие отклонения в состоянии здоровья проявятся с большей силой. Такой спортсмен не сможет прогрессировать и рано или поздно уйдет из спорта.

Адаптация организма спортсменов к тренировочной и соревновательной деятельности имеет свою «цену», так как любые тренировочные воздействия означают трату структурных ресурсов организма для поддержания гомеостаза [4, 5, 9, 16]. Соответственно, и сам по себе адаптационный процесс как на уровне срочной, так и на уровне долговременной адаптации не может продолжаться бесконечно. С каждым новым спортивным сезоном происходит повторение процесса срочной адаптации организма спортсмена к тренировочным нагрузкам. Однако влияние адаптации на уровень специальной работоспособности спортсменов уменьшается. Это свидетельствует о том, что адаптационные резервы организма спортсменов имеют предел, определяемый генетическими предпосылками [4, 5, 9, 16].

Функциональная система каждого спортсмена обладает определенными адаптационными резервами, т.е. способностью ответить на тренировочные воздействия приспособительными перестройками и выйти на новый уровень функциональных возможностей. Емкость адаптационных резервов ограничена определенным генетическим пределом и в значительной степени определяется тем уровнем адаптационных перестроек организма, на котором он уже находится [2, 16]. Отсюда следует, что если тренировочные и соревновательные нагрузки будут превышать адаптационные резервы организма спортсмена, то это приведет к их истощению. Эффективность тренировочного процесса и реализационный потенциал спортсмена в соревновательной деятельности будут низкими.

Этап высшего спортивного мастерства логично подразумевает увеличение тренировочных и соревновательных нагрузок. Поэтому очень важно иметь представление о емкости адаптационных резервов у лыжников-гонщиков при переходе на этап высшего спортивного мастерства.

Наши многолетние исследования и опыт других

специалистов показали, что наиболее информативными способами оценки адаптационных резервов организма лыжников-гонщиков являются проведение ортостатической пробы и исследование вегетативного обеспечения выполнения специфической физической нагрузки [6, 8, 11].

Оценку адаптационных резервов центральной нервной системы (ЦНС) лыжников-гонщиков при переходе на этап высшего спортивного мастерства мы предлагаем проводить посредством сравнения показателей реагирующих способностей до и после выполнения специфической физической нагрузки [1]. Под реагирующими способностями в данном случае мы понимаем способности, проявляемые в быстром и адекватном реагировании на определенное задание, сигнал, внешний раздражитель [3, 7]. Поскольку основу реагирующих способностей составляют сенсомоторные реакции, то для оценки реагирующих способностей лыжников мы применяем три методики: оценку простой зрительно-моторной реакции (ПЗМР), реакции на движущийся объект (РАО) и реакции выбора.

Изменение показателей реагирующих способностей у лыжников после нагрузки в диапазоне 10% от исходных можно рассматривать как маркер мобилизации функциональных резервов и эффективной перестройки регуляторных механизмов ЦНС при срочной адаптации к специфической физической нагрузке. Изменение показателей реагирующих способностей лыжников-гонщиков после специфической физической нагрузки в диапазоне 10% от исходных свидетельствует об устойчивости психофизиологических характеристик лыжников-гонщиков и характеризует высокие адаптационные резервы ЦНС.

Детальное изучение процессов аэробного и анаэробного метаболизма при выполнении специфических физических нагрузок дает возможность сделать обоснованное заключение об особенностях биоэнергетических способностей лыжников-гонщиков [13, 15, 19]. Изучение особенностей кинетики метаболизма при выполнении специфической нагрузки у лыжников-гонщиков имеет также важное значение для обоснования тренировочных нагрузок в той или иной зоне интенсивности, а также правильного понимания рациональной стратегии и тактики

прохождения соревновательных дистанций в лыжных гонках [14, 17, 18].

Высокие биоэнергетические способности у лыжников-гонщиков характеризуются увеличением мощности выполняемой нагрузки во всех зонах энергообеспечения и максимального накопления лактата, а также экономизацией работы сердечно-сосудистой системы.

Соответственно, более высокий уровень тренированности и биоэнергетических способностей у лыжников-гонщиков проявляется в способности выполнять мышечные нагрузки в условиях большого накопления лактата в крови. Увеличение концентрации лактата при достижении индивидуально более высокой мощности специфической физической нагрузки при этом является показателем увеличения емкости гликолитического механизма энергообеспечения.

Прогноз развития адаптационных возможностей лыжников-гонщиков можно сделать, как правило, на основании полученных результатов исследования адаптационных резервов, устойчивости психофизиологических характеристик после физической нагрузки и на основании определения биоэнергетических способностей спортсменов.

Определение динамики функциональных показателей и специальной физической работоспособности лыжников-гонщиков в процессе совершенствования позволяет определить темпы прироста показателей. Высокие темпы прироста показателей при высоком исходном или среднем уровне специальной физической подготовленности, как правило, свидетельствуют о наличии больших способностей у спортсменов [10]. Исследование многолетней динамики спортивных результатов позволило установить периодическую неравномерность в приросте результатов у сильнейших спортсменов мира, которую рассматривают как один из признаков высоких способностей спортсменов [10].

Не менее важным в комплексной системе диагностики лыжников-гонщиков с целью определения перспективности и прогнозирования предрасположенности к высоким спортивным результатам является всесторонний анализ предшествующего тренировочного процесса. Изучение динамики объема и интенсивности тренировочного процесса и соревновательной

деятельности позволит определить, насколько тренировочный процесс спортсмена соответствовал возрастным особенностям и этапу спортивной подготовки [2]. К сожалению, нередки случаи, когда спортсмены показывают высокие спортивные результаты и имеют высокий уровень тренированности благодаря большим объемам и интенсивности выполненной тренировочной работы, а не собственным способностям. Объемы и интенсивность тренировочной работы выросли настолько, что порой превышают предельно допустимый уровень функциональных возможностей молодых лыжников-гонщиков. Форсирование спортивной подготовки приносит свои результаты только в юношеском возрасте. Спортсмены с форсированной спортивной подготовкой не показывают высокие спортивные результаты во взрослом возрасте.

Причины этого кроются, как это уже отмечалось выше, в формировании срочной адаптации организма спортсменов на тренировочные и соревновательные нагрузки. Постоянное наращивание тренировочных объемов и интенсивности тренировочных нагрузок быстро приводит к пределу адаптационных возможностей юных спортсменов. В итоге их функциональная система перестает отвечать на тренировочные и соревновательные воздействия [2].

Поэтому при проведении диагностики лыжников-гонщиков с целью определения перспективности и прогнозирования предрасположенности к высоким спортивным результатам предпочтение следует отдавать тем спортсменам, кто достиг относительно высокого уровня тренированности и спортивных результатов за счет незначительного объема тренировочной работы (или небольшого стажа занятий лыжными гонками) и небольшой соревновательной практики. То же самое касается и определения величины прироста спортивного результата и сроков его достижения. Наиболее перспективными в этом смысле стоит считать лыжников, у которых наблюдается высокий прирост результативности соревновательной деятельности при небольшом объеме и стаже тренировочного процесса.

Таким образом, совокупность полученных данных по каждому критерию отбора системы дает возможность принять правильное решение по

поводу перспективности и прогнозирования предрасположенности лыжника-гонщика к высоким спортивным результатам при переходе на этап высшего спортивного мастерства. Однако стоит отметить, что игнорирование одного из критериев спортивного отбора комплексной системы диагностики лыжников-гонщиков при переходе на этап высшего спортивного мастерства может привести к разрушению всей системы – заключение по поводу перспективности и прогнозирования высоких результатов спортсмена могут быть ошибочными.

## ВЫВОДЫ

1. Разработанная комплексная система диагностики лыжников-гонщиков с целью определения перспективности и прогнозирования предрасположенности к высоким спортивным результатам позволяет не только определить лыжников-гонщиков, обладающих комплексом наиболее важных качеств, находящихся на высоком уровне и необходимых лыжникам на этапе высшего спортивного мастерства, но также определить потенциальные возможности лыжников-гонщиков увеличивать имеющийся уровень специальной подготовленности в перспективе.
2. Эффективность комплексной системы диагностики лыжников-гонщиков с целью определения перспективности и прогнозирования предрасположенности к высоким спортивным результатам определяется не только совокупностью полученных данных по каждому критерию системы диагностики, но и правильной их интерпретацией, выявлением причинно-следственных связей между полученными показателями по каждому из критериев спортивного отбора. Без взаимодействия всех критериев спортивного отбора в системе диагностики и их компонентов заключение по поводу перспективности и прогнозирования высоких результатов лыжника-гонщика может быть ошибочным.
3. Разработанная комплексная система диагностики лыжников-гонщиков с целью определения перспективности и прогнозирования предрасположенности к высоким спортивным результатам была успешно апробирована в 2019-2022 гг. при отборе лыжников-гонщиков для поступления на централизованную спортивную подготовку в ОСШОР им. Л.Н. Носковой.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Абрамова, Т. Ф. Психомоторные показатели в системе комплексного научно-методического сопровождения подготовки высококвалифицированных спортсменов / Т. Ф. Абрамова, А. В. Полфунтикова, Т. М. Никитина, Е. В. Бучина // Вестник спортивной науки. – 2021. – № 5. – С. 40-43.
2. Верхошанский, Ю. В. Программирование и организация тренировочного процесса / Ю. В. Верхошанский. – М. : Спорт, 2019. – 184 с.
3. Горская, И. Ю. Координационная подготовка спортсменов : монография / И. Ю. Горская, И. В. Аверьянов, А. М. Кондаков. – Омск : СибГУФК, 2014. – 248 с.
4. Иорданская, Ф. А. Мобильные технологии в оперативной диагностике оценки адаптации к нагрузкам и срочного восстановления работоспособности в условиях тренировочных мероприятий / Ф. А. Иорданская // Вестник спортивной науки. – 2022. – № 2. – С. 54-63.
5. Исаев, А. П. Стратегии формирования адаптационных реакций у спортсменов. Основы теории адаптации и закономерности ее формирования в спорте высоких и высших достижений / А. П. Исаев, В. В. Рыбаков, В. В. Эрлих, и др. // Вестник Южно-Уральского государственного университета. – 2012. – № 21. – С. 46-56.
6. Кудря, О. Н. Вегетативное обеспечение мышечной деятельности у спортсменов : монография / О. Н. Кудря. – Омск : СибГУФК, 2011. – 200 с.
7. Лях, В. И. Координационные способности : диагностика и развитие / В. И. Лях. – М. : ТВТ Дивизион, 2006. – 290 с.
8. Реуцкая, Е. А. Адаптация к физической нагрузке лыжников с разным типом вегетативной регуляции после применения кислородной поддержки / Е. А. Реуцкая // Перспективы развития современного студенческого спорта. Итоги выступления российских спортсменов на Универсиаде-2013 в Казани : материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Казань : Отечество, 2013. – С. 444-446.
9. Самойлов, А. С. Исследование адаптационных и функциональных резервов спортсменов спортивных сборных команд Российской Федерации по летним олимпийским видам спорта в различные периоды медицинских обследований и наблюдений и коррекции их функциональной готовности и психоэмоционального состояния : методические рекомендации / А. С. Самойлов, С. М. Разинкин, В. В. Петрова, П. А. Шулепов, и др. – М. : ФМБЦ им. А.И. Бурназяна, 2018. – 64 с.
10. Сергиенко, Л. П. Спортивный отбор : теория и практика : монография / Л. П. Сергиенко. – М. : Советский спорт, 2013. – 1048 с.
11. Шлык, Н. И. Оценка качества тренировочного процесса у лыжников-гонщиков и биатлонистов по результатам ежедневных исследований вариабельности сердечного ритма / Н. И. Шлык, Е. С. Лебедев, О. С. Вершинина // Наука и спорт. – 2019. – Т. 7, № 2. – С. 92-105.
12. Шераш, Н. В. Анализ состояний утомления и перенапряжения у спортсменов национальной команды по лыжным гонкам в ходе многолетней подготовки / Н. В. Шераш, А. Н. Будко // Прикладная спортивная наука. – 2020. – № 1 (11). – С. 51-59.
13. Andersson, E. Energy system contributions and determinants of performance in sprint cross-country skiing / E. Andersson, G. Björklund, H.C. Holmberg, N. Ørtenblad // Scandinavian Journal of Medicine & Science In Sports. – 2017. – Vol. 27, № 4. – P. 385-398.
14. Haugnes, P. The effect of maximal speed ability, pacing strategy, and technique on the finish sprint of a sprint cross-country skiing competition / P. Haugnes, P.Ø. Torvik, G. Ettema, et al. // International Journal of Sports Physiology and Performance. – 2019. – Vol. 14, № 6. – P. 788-795.
15. Losnegard, T. Energy system contribution during competitive cross-country skiing / T. Losnegard // European Journal of Applied Physiology. – 2019. – № 119 (8). – P. 1675-1690.
16. Lundgren, K. M. Sport-specific physiological adaptations in highly trained endurance athletes / K. M. Lundgren, T. Karlsen, Ø. Sandbakk, et al. // Medicine and Science in Sports and Exercise. – 2015. – Vol. 47, № 10. – P. 2150-2157.
17. Stöggli, T.L. Pacing, exercise intensity, and technique by performance level in long-distance cross-country skiing / T.L. Stöggli, M. Hertlein, R. Brunauer, et al. // Frontiers in Physiology. – 2020. – URL: <https://doi.org/10.3389/fphys.2020.00017> (дата обращения 22.08.2022).
18. Swarén, M. Power and pacing calculations based on real-time locating data from a cross-country skiing sprint race / M. Swarén, A. Eriksson // Sports Biomechanics. – 2019. – Vol. 18, № 2. – P. 190-201.
19. Talsnes, R. K. Laboratory-and field-based performance-predictions in cross-country skiing and roller-skiing / R.K. Talsnes, G.S. Solli, J. Kocbach, et al. // Plos One. – 2021. – Vol. 16, № 8. – URL: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0256662> (дата обращения 10.04.2022).

## REFERENCES

1. Abramova T.F., Polfuntikova A.V., Nikitina T.M., Buchina E.V. [Psychomotor indicators in the system of comprehensive scientific and methodological support for the training of highly qualified athletes]. [Bulletin of Sports Science], 2021, no. 5, pp. 40-43. (in Russ.).
2. Verkhoshansky Yu.V. Programming and organization of the training process. Moscow, Sport Publ., 2019. – 184 p.
3. Gorskaya I.Yu., Averyanov I.V., Kondakov A.M. Coordination training of athletes [Monograph]. Omsk, SibSUPE Publ., 2014. – 248 p.
4. Iordanskaya F.A. [Mobile technologies in the operational diagnosis of the assessment of adaptation to loads and urgent recovery of working capacity in the conditions of training events]. Bulletin of Sports Science, 2022, no. 2, pp. 54-63. (in Russ.).
5. Isaev A.P., Rybakov V.V., Erlich V.V., Potapov V.N. [Strategies for the formation of adaptation reactions in athletes. The basics of the theory of adaptation and the regularities of its formation in sports of high and higher achievements]. [Bulletin of South Ural State University], 2012, no. 21, pp. 46-56.

6. Kudrya O.N. Vegetative support of muscle activity in athletes [Monograph]. Omsk, SibSUFE Publ., 2011. – 200 p.
7. Lyakh V.I. Coordination abilities: diagnosis and development. Moscow, TVT Division Publ., 2006. – 290 p.
8. Reutskaya E.A. [Adaptation to the physical activity of skiers with different types of vegetative regulation after the use of oxygen support]. [Prospects for the development of modern student sports. Results of performance of the Russian athletes at the Universiade 2013 in Kazan: materials of the All-Russian scientific and practical conference]. Kazan: Otechestvo Publ., 2013, pp. 444-446. (in Russ.).
9. Samoilov A.S., Razinkin S.M., Petrova V.V., Shulepov P.A. and others. Study of adaptation and functional reserves of athletes of sports teams of the Russian Federation in summer Olympic sports during various periods of medical examinations and observations, and correction of their functional readiness and psycho-emotional state [Methodological Recommendations]. Moscow, A.I. Burnazyan FMBA Publ., 2018. – 64 p.
10. Sergienko L.P. Sports selection: theory and practice [Monograph]. Moscow, Soviet sport Publ., 2013. – 1048 p.
11. Shlyk N.I., Lebedev O.S., Vershinina E.S. [Assessment of the quality of the training process in ski racers and biathletes based on the results of daily studies of heart rate variability]. [Science and Sports], 2019, vol. 7, no. 2, pp. 92-105.
12. Sherash N.V., Budko A.N. [Analysis of states of fatigue and overstrain in athletes of the national cross-country skiing team during many years of preparation]. Applied Sports Science, 2020, no. 1 (11), pp. 51-59.
13. Andersson E., Björklund G., Holmberg H.C., Ørtenblad N. Energy system contributions and determinants of performance in sprint cross-country skiing. Scandinavian Journal of Medicine & Science In Sports, 2017, vol. 27, no. 4, pp. 385-398.
14. Haugnes P., Torvik P.Ø., Ettema G., et al. The effect of maximal speed ability, pacing strategy, and technique on the finish sprint of a sprint cross-country skiing competition. International Journal of Sports Physiology and Performance, 2019, vol. 14, no. 6, pp. 788-795.
15. Losnegard T. Energy system contribution during competitive cross-country skiing. European Journal of Applied Physiology, 2019, no. 119 (8), pp. 1675-1690.
16. Lundgren K.M., Karlsen T., Sandbakk Ø., et al. Sport-specific physiological adaptations in highly trained endurance athletes. Medicine and Science in Sports and Exercise, 2015, vol. 47, no. 10, pp. 2150-2157.
17. Stöggl T.L., Hertlein M., Brunauer R., et al. Pacing, exercise intensity, and technique by performance level in long-distance cross-country skiing. Frontiers in Physiology, 2020. Available at: <https://doi.org/10.3389/fphys.2020.00017> (accessed 22.08.2022).
18. Swarén M., Eriksson A. Power and pacing calculations based on real-time locating data from a cross-country skiing sprint race. Sports Biomechanics, 2019, vol. 18, no. 2, pp. 190-201.
19. Talsnes R.K., Solli G.S., Kocbach J., et al. [Laboratory- and field-based performance-predictions in cross-country skiing and roller-skiing]. Plos One, 2021, vol. 16, no. 8. Available at: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0256662> (accessed 10.04.2022).

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ:

Реуцкая Елена Александровна (Reutskaya Elena Aleksandrovna) – кандидат биологических наук, доцент, директор Научно-исследовательского института деятельности в экстремальных условиях; Сибирский государственный университет физической культуры и спорта (НИИ ДЭУ СибГУФК); 644009, Омская обл., г. Омск, ул. Масленникова, д. 148; e-mail: niideu@mail.ru; ORCID: 0000-0001-6279-932X

Поступила в редакцию 10 ноября 2022 г.  
Принята к публикации 30 ноября 2022 г.

#### ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Реуцкая, Е.А. Комплексная система диагностики лыжников-гонщиков с целью определения перспективности и прогнозирования предрасположенности к высоким спортивным результатам / Е.А. Реуцкая // Наука и спорт: современные тенденции. – 2022. – Т. 10, № 4 – С. 79-87. DOI: 10.36028/2308-8826-2022-10-4-79-87

#### FOR CITATION

Reutskaya E.A. Comprehensive diagnostic system for ski racers to determine the prospects and predict the predisposition to high sports results. Science and sport: current trends, 2022, vol. 10, no.4, pp. 79-87 (in Russ.) DOI: 10.36028/2308-8826-2022-10-4-79-87



# АНАЛИЗ СООТНОШЕНИЯ СИЛ В ЖЕНСКОЙ СПОРТИВНОЙ ГИМНАСТИКЕ В 2022 ГОДУ НА ЕВРОПЕЙСКОМ КОНТИНЕНТЕ В УСЛОВИЯХ САНКЦИЙ

Л.А. Савельева<sup>1</sup>, Л.Н. Ботова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Национальный государственный Университет физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург, Россия

<sup>2</sup>Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, Казань, Россия

## Аннотация

В современных условиях отстранения российских спортсменов от международных соревнований, проводимых под эгидой международной федерации гимнастики (FIG), анализ выступлений гимнасток на континентальных и мировых первенствах становится еще более актуальным. В необычных современных условиях остро встает вопрос о сохранении мотивации российских спортсменов для подготовки конкурентоспособной команды основного состава и ближайшего резерва, а также для сохранения возможности занимать ведущие строчки рейтинга после допуска к международному помосту.

Целью данного исследования явилось определение конкурентоспособности гимнасток России на континентальном чемпионате 2022 г., используя метод экстраполяции результатов национальных соревнований.

Методы и организация исследования. Проведен анализ видеоматериалов выступлений лидеров чемпионата Европы, чемпионата и Кубка России 2022 г., анализ правил соревнований на текущий олимпийский цикл, информационных писем и научно-методической литературы для определения компонентов исполнительского мастерства, использовался также метод экспертной оценки.

Результаты исследования. Определены показатели трудности (базовые оценки), оценки за исполнение соревновательных комбинаций и опорных прыжков и окончательные оценки за выступления гимнасток в видах многоборья. Было выявлено превышение оценок российских гимнасток над оценками лидеров европейского континента в многоборье, а также в упражнениях на брусках, бревне и в вольных упражнениях. Анализ содержания соревновательных программ показал значимые различия опорных прыжков и их оценок у российских гимнасток и гимнасток европейских стран. Превышение оценок трудности российских гимнасток на брусках относительно оценок гимнасток осуществляется за счет более сложных соскоков (двойное сальто с двумя винтами) и соединений. Оценки на бревне выше за счет комбинаторной сложности и соединения элементов с отскакивающим эффектом. Окончательная оценка в вольных упражнениях у российских гимнасток выше за счет исполнительского мастерства, артистизма и танцевальности, в то время как оценка трудности не отличается от таковой гимнасток европейских стран.

Заключение. Результаты проведенного исследования позволяют сделать вывод о высокой конкурентоспособности российских гимнасток в случае их выступления на «топовых» соревнованиях европейского уровня и определить резервы ее повышения.

**Ключевые слова:** спортивная гимнастика, многоборье, чемпионат Европы, правила соревнований, результаты соревнований по спортивной гимнастике.

## ANALYSIS OF THE BALANCE OF FORCES IN WOMEN'S ARTISTIC GYMNASTICS IN 2022 ON THE EUROPEAN CONTINENT UNDER SANCTIONS

L.A. Saveleva<sup>1</sup>, e-mail: lnekrasova2014@mail.ru. ORCID: 0000-0002-5908-964X

L.N. Botova<sup>2</sup>, e-mail: botovaliubov@mail.ru, ORCID: 0000-0002-8987-4008

<sup>1</sup>Lesgaft National State University of Physical Education, Sport and Health, St.Petersburg, Russia

<sup>2</sup>Volga Region State University of Physical Culture, Sports and Tourism, Kazan, Russia

## Abstract

In modern conditions of the suspension of Russian athletes from international competitions held under the auspices of the International Gymnastics Federation (FIG), the analysis of gymnasts' performances at continental and world championships becomes even more relevant. In these conditions, the question of maintaining the

motivation of athletes to prepare a competitive team of the nearest reserve, as well as to preserve the opportunity to occupy the leading lines of the rating after admission to the international platform, is acute.

The research purpose was to determine the competitiveness of Russian gymnasts at the 2022 Continental Championship, using the method of extrapolation of the results of national competitions.

Research methods. The following methods were used to conduct the research: the expert evaluation method; analysis of video materials of the performances of the leaders of the European Championship, the Russian championship and the Cup of Russia 2022, analysis of the rules of the competition for the current Olympic cycle, analysis of informational letters, scientific and methodological literature to determine the components of performing skills.

The research results and their discussion. The indicators of difficulty (basic scores), scores for the performance of competitive combinations, vaults and final scores for the performances of gymnasts in the types of all-around were determined. It was revealed that the ratings of Russian gymnasts exceeded the ratings of the leaders of the European continent in the all-around, as well as in exercises on uneven bars, balance beam and floor exercises. The analysis of the content of the competition programs showed significant differences in vaults and their ratings among Russian gymnasts and gymnasts of European countries. Exceeding the scores of the difficulty of the exercise «on the uneven bar» of Russian gymnasts is carried out due to more complex dismounts (double flips with two twists) and connections. The scores of the exercise «on the balance beam» are higher due to the combinatorial complexity and the connection of elements with a bouncing effect. The final score in floor exercises for Russian gymnasts is higher due to performance skills, artistry and dance skills, while the difficulty score does not differ from the score of gymnasts of European countries.

Conclusion. The results of the conducted research allow us to conclude about the high competitiveness of Russian gymnasts in the case of their performance at the top competitions of the European level and determine the reserves for its improvement.

**Keywords:** artistic gymnastics, all-around, European Championship, competition rules, results of artistic gymnastics competitions.

Анализ результатов международных стартов находится под постоянным вниманием специалистов по спортивной гимнастике, так как позволяет определить конкурентоспособность их участников и перспективы завоевания медалей, а также определить «слабые места» в подготовке спортсменок в преддверии Игр предстоящей Олимпиады. Подобные аналитические разборы делаются специалистами как в России [2, 3, 4, 5], так и за рубежом [10]. Показатели трудности (базовые оценки), оценки за исполнение соревновательных комбинаций и опорных прыжков и окончательные оценки за выступления гимнасток на видах многоборья привлекают большое внимание многих специалистов [7, 8], в том числе для прогнозирования развития вида спорта [1, 2].

С 11 по 14 августа 2022 г. в г. Мюнхен проходил 35-й чемпионат Европы (ЧЕ) по спортивной гимнастике среди женщин. Гимнастки сборной команды Российской Федерации не принимали в нем участие из-за санкций. Тем не менее определить их конкурентоспособность представляется возможным по результатам, показанным в ходе чемпионата России (ЧР) и Кубка России (КР), прошедших в апреле и июле 2022 г. соответственно, поскольку к судейству этих соревнований до-

пускаются судььи всероссийской категории, имеющие также международную категорию и опыт судейства международных соревнований. Эти соревнования в случае отсутствия санкций также являлись бы отборочными для определения состава команды на континентальное первенство.

Прежде чем перейти непосредственно к обсуждению результатов, необходимо отметить, что, согласно техническому регламенту (technical regulations FIG), к борьбе за медали допускается максимально лишь 2 гимнастки от каждой страны-участницы. Учитывая этот аспект, был проведен анализ результатов соревнований, итоги которых представлены ниже. Необходимо также подчеркнуть, что чемпионки Игр XXXII Олимпиады, за исключением Л. Ахаимовой, приняли участие как минимум в одном из крупнейших национальных стартов 2022 г. В таблице 1 представлены итоги выступления в финале многоборья с учетом результатов сильнейших гимнасток Европы.

Как видно из таблицы 1, обе российские гимнастки имеют преимущество по сравнению с лидерами чемпионата Европы, что указывает на их высокую конкурентоспособность в финале многоборья и, соответственно, потенциальную возможность иметь медали.

**Таблица 1 – Результаты выступления лидеров спортивной гимнастики Европы в многоборье (2022 г.)**  
**Table 1 – Results of the performance of the leaders of artistic gymnastics of the Europe in the all-around (2022)**

Страна Country	ФИО гимнастки Name of the gymnast	Наименование соревнований Name of the competition	Результат (балл) и ранг на ЧЕ / Result (score) and rank at the European Championship	Результат (балл) и ранг на ЧР / Result (score) and rank at the Russian Championship	Потенциальный ранг на чемпионате Европы Potential rank at the European Championship
RUS	Листунова В. Listunova V	ЧР / Russian Championship	-	58,033 I	I
RUS	Минаева М. Minaeva M	ЧР / Russian Championship	-	55,432 II	II
ITA	D'Amato As.	ЧЕ / European Championship	54,732 I	-	III
GBR	Kinsella A.	ЧЕ / European Championship	54,132 II	-	IV

**Таблица 2 – Базовые оценки гимнасток-лидеров Европы в многоборье (2022 г.)**  
**Table 2 – Score of leading gymnasts of the Europe in the all-around (2022)**

Страна Country	ФИО гимнастки, название соревнований Name of the gymnast, name of the competition	Опорный прыжок Vault	Разновысокие брусья Uneven bars	Бревно Balance beam	Вольные упражнения Floor exercises	Σ базовых оценок Sum score of D	Ранг Rank
		Балл / Score					
RUS	Листунова В., ЧР Listunova V, Russian Championship	5,0	6,6	5,9	5,6	23,1	I
RUS	Минаева М., ЧР Minaeva M, Russian Championship	4,6	6,4	6,1	5,1	22,2	III
ITA	D'Amato As., ЧЕ European Championship	5,0	6,0	5,4	5,4	21,8	V
GBR	Kinsella A., ЧЕ European Championship	5,0	5,8	5,6	5,5	21,9	IV
RUS	Мельникова А., КР Melnikova A, Cup of Russia	5,0	6,3	5,9	5,8	23,0	II

**Таблица 3 – Результаты выступления гимнасток-лидеров Европы в финальных соревнованиях в опорном прыжке (2022 г.)**

**Table 3 – Results of the performance of leading gymnasts of the Europe in the final competitions in vault (2022)**

Страна Country	ФИО гимнастки, название соревнований Name of the gymnast, name of the competition	Базовая оценка D score	Оценка за исполнение E score	Нейтральные сбавки Penalty	Окончательная оценка Final score	Потенциальный ранг на ЧЕ / Potential rank at the European Championship
		Балл / Score				
HUN	Kovacs Z., ЧЕ European Championship	5,0	9,2		13,933	I
		4,6	9,066			
ITA	D'Amato As., ЧЕ European Championship	5,0	9,1		13,716	III
		4,8	8,533			
RUS	Листунова В. ЧР Listunova V, Russian Championship	5,0	9,266		13,849	II
		4,2	9,233			
RUS	Мельникова А., КР Melnikova A, Cup of Russia	5,0	9,1		13,683	IV
		4,2	9,166	- 0,1		
Максимальная сумма базовых оценок двух прыжков – 9,8 балла на ЧЕ The maximum sum of the D scores of two vaults is 9.8 points at the European Championship						
Максимальная сумма базовых оценок двух прыжков – 9,2 балла на ЧР/КР The maximum sum of the D scores of two vaults is 9.2 points in Russian competitions						

Несмотря на то, что результаты А. Мельниковой, выигравшей Кубок России в многоборье (55,266 балла), и В. Уразовой – серебряного призера (55,166 балла), оказались ниже результатов лидеров чемпионата России (таблица 1), они все же обыграли представительниц Великобритании и Италии, то есть также стали бы

потенциальными обладательницами золотой и серебряной медалей.

Поскольку одним из важнейших показателей, вносящих вклад в успешность выступления гимнасток в многоборье, является сумма базовых оценок четырех видов, был проанализирован также и этот показатель (таблица 2).

Как видно из таблицы 2, по сумме базовых оценок (оценок за сложность) за выступление в четырех видах многоборья как минимум две российские гимнастки (что требует регламент) занимают лидирующие позиции, из чего следует, что по критерию сложности соревновательных программ все рассматриваемые российские спортсменки имеют преимущество перед конкурентками из других европейских стран.

Помимо розыгрыша комплекта медалей в многоборье, еще четыре комплекта наград разыгрываются в финальных соревнованиях в отдельных видах. Результаты выступления в опорном прыжке представлены в таблице 3.

Представленные в таблице 3 данные свидетельствуют о том, что разрыв между окончательными оценками лучших исполнительниц опорных прыжков минимальный и потенциальное второе место за В. Листуновой из России, а при отсутствии нейтральной сбавки А. Мельникова также могла претендовать на место на пьедестале. Тем не менее по сумме базовых оценок за оба прыжка, что является критерием их сложности, некоторым преимуществом обладают гимнастки из Европы. Необходимо также отметить, что при сравнении базовых оценок за первый и второй прыжок наблюдается неравнозначность в их сложности, а наиболее часто исполняемым прыжком является «рондат-фляк-сальто назад прогнувшись с поворотом на 720°».

В упражнениях на отдельных снарядах (результаты представлены в таблице 4) лидерство также за российскими гимнастками. Они обладают преимуществом как в базовых оценках за сложность упражнений, так и в оценках за исполнение, а следовательно, и окончательные оценки у них выше, чем у конкуренток из Европы. Таким образом, в случае участия в чемпионате Европы у гимнасток сборной России имелись потенциальные шансы на получение медалей, причем высшего достоинства, в упражнениях на разновысоких брусьях, бревне и в вольных упражнениях. Из таблицы 4 также видно, что максимальная базовая оценка среди восьми участниц финала в упражнениях на брусьях и бревне у гимнасток из России выше, а на вольных упражнениях они равнозначны.

Таким образом, на сегодняшний день в женской сборной России по спортивной гимнастике имеется минимум пять гимнасток, способных конкурировать в борьбе за медали высшего достоинства на Чемпионате Европы, и подобная конкуренция внутри страны поддерживает высокие результаты, несмотря на условия. Однако, анализируя результаты чемпионки Европы в отдельных видах, можно сделать заключение о потребности в усложнении опорных прыжков и, соответственно, повышении скоростно-силовых способностей гимнасток. Резервом подготовки гимнасток является также повышение качества исполнения соревновательных программ, особенно в упражнениях на бревне.

Анализ качественного содержания соревновательных программ показал значимые различия как окончательных оценок, так и оценок за трудность у гимнасток России и Европы. В финальных соревнованиях в опорных прыжках гимнастки должны выполнить два разных опорных прыжка. Если первый прыжок российские гимнастки, как и гимнастки Европы, выполняют с трудностью 5,0 баллов (прыжок «рондат-фляк-сальто назад прогнувшись с поворотом на 720°»), то второй прыжок у российских гимнасток значимо ниже по оценке трудности. Превышение оценок трудности российских гимнасток на брусьях относительно оценок гимнасток европейских стран осуществляется за счет более сложных соскоков (двойное сальто с двумя винтами) и соединений из полетных элементов, выполняемых каскадным способом. Оценки на бревне выше за счет соединения элементов с «отскакивающим эффектом», которые развивают скорость в одном направлении и позволяют набирать дополнительные надбавки. Окончательная оценка в вольных упражнениях у российских гимнасток выше за счет исполнительского мастерства, артистизма и танцевальности, в то время как оценка трудности не отличается от оценки гимнасток европейских стран. Полученные данные согласуются с данными авторов S.D. Kalinski, A. Kezic, I. Jelaska (2021), которые также отмечают весомый вклад оценки за артистизм, композицию и качество исполнения в женских вольных упражнениях.

**Таблица 4 – Результаты выступления гимнасток-лидеров Европы в финальных соревнованиях на разновысоких брусьях, бревне и вольных упражнениях (2022 г.)**

**Table 4 – Results of the performance of leading gymnasts of the Europe in the final competitions on uneven bars, balance beam and floor exercises (2022)**

<b>Разновысокие брусья / uneven bars</b>						
Страна Country	ФИО гимнастки, название соревнований Name of the gymnast, name of the competition	Базовая оценка D score	Оценка за исполнение E score	Нейтральные сбавки Penalty	Окончательная оценка Final score	Потенциальный ранг на ЧЕ Potential rank at the European Championship
		Балл / Score				
RUS	Листунова В., КР Listunova V, Cup of Russia	6,4	8,833		15,233	I
RUS	Мельникова А., КР Melnikova A, Cup of Russia	6,3	8,733		15,033	II
GER	Seitz E., ЧЕ European Championship	6,1	8,333		14,433	III
ITA	D'Amato AL., ЧЕ European Championship	6,1	8,3		14,4	IV
Максимальная базовая оценка финалисток на ЧЕ – 6,2 балла The maximum sum of the D scores is 6.2 points at the European Championship						
Максимальная базовая оценка финалисток на ЧР/КР – 6,4 балла The maximum sum of the D scores is 6.4 points in Russian competitions						
<b>Бревно / Balance beam</b>						
RUS	Ворона Я., КР Vorina Ya., Cup of Russia	6,1	8,433		14,533	I
RUS	Герасимова Е., ЧР Gerasimova E, Russian Championship	5,8	8,4		14,2	II
GER	Malewski E.L., ЧЕ European Championship	5,3	8,166		13,466	III
GBR	Achampong O., ЧЕ European Championship	5,5	7,9		13,4	IV
Максимальная базовая оценка финалисток на ЧЕ – 5,6 балла The maximum sum of the D scores is 5.6 points at the European Championship						
Максимальная базовая оценка финалисток на ЧР/КР – 6,1 балла The maximum sum of the D scores is 6.1 points in Russian competitions						
<b>Вольные упражнения / Floor exercises</b>						
RUS	Листунова В., ЧР Listunova V, Russian Championship	5,6	9,033		14,633	I
RUS	Мельникова А., КР Melnikova A, Cup of Russia	5,8	8,633		14,433	II
GBR	Gadirova Jes., ЧЕ European Championship	5,7	8,3		14,0	III
ITA	Maggio M., ЧЕ European Championship	5,7	8,233		13,933	IV
Максимальная базовая оценка финалисток на ЧЕ – 5,8 балла The maximum sum of the D scores is 5.8 points at the European Championship						
Максимальная базовая оценка финалисток на ЧР/КР – 5,8 балла The maximum sum of the D scores is 5.8 points in Russian competitions						

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты исследования показали, что в случае участия гимнасток России в континентальном чемпионате 2022 г. шансы на завоевание медалей были как в многоборье, так и во всех финальных соревнованиях в отдельных

видах многоборья, лишь в опорном прыжке не было гарантировано результатом наличие золотой медали. Таким образом, российские гимнастки являются конкурентоспособными на европейском континенте даже в новых условиях.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Ботова, Л. Н. Перспективные направления содержания программ на видах женского многоборья в спортивной гимнастике / Л. Н. Ботова, И. А. Яшина // Наука и спорт: современные тенденции. – 2018. – Т. 21, № 4. – С. 67-72.
2. Собянин, Ф. И. Россия на XXXII летних Олимпийских играх в Токио: некоторые итоги и перспективы // Ф. И. Собянин, Д. В. Бывшена, А. А. Покотилова, Ю. Б. Никифоров, А. Н. Ивлева, Н. Е. Ковалева / Современные наукоемкие технологии. – 2021. – № 9. – С. 228-234.
3. Сомкин, А. А. Анализ результатов женской сборной команды России (ОКР) по спортивной гимнастике на XXXII Олимпийских играх в Токио / А. А. Сомкин // Олимпизм: истоки, традиции и современность. – 2021. – С. 343-350.
4. Сомкин, А. А. Анализ результатов женской сборной команды России на 9-м личном чемпионате Европы по спортивной гимнастике в Базеле (Швейцария) в преддверии XXXII Олимпийских игр в Токио / А. А. Сомкин, Л. А. Онучин, Ю. А. Архипова // ББК 74.200. 55 Ф50. – 2021. – С. 56.
5. Сомкин, А. А. Сравнительный анализ сборных команд России, Японии и Китая по гимнастике на XXXII Олим-

- пийских играх // А. А. Сомкин / Известия Тульского государственного университета. Физическая культура. Спорт. – 2021. – № 11. – С. 88-98.
6. Терехина, Р. Н. Уровень специальной подготовленности лидеров гимнастического помоста в первый год олимпийского цикла / Р. Н. Терехина, С. В. Борсиенко, Н. Н. Коврижных // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2017. – № 10 (152). – С. 244-248.
7. Atiković A., Kamenjašević E. The prediction of all around event final score based on D and E score factors in women's artistic gymnastics // Science of Gymnastics Journal. – 2021. – Т. 13. – № 1. P. 47-58.
8. He J., de Oca J. M., Zhang L. Why the vault became superior to other events in women's artistic gymnastics at the Olympics? // Science of Gymnastics Journal. – 2022. – Т. 14. – № 2. – p. 237-247.
9. Kalinski S. D., Kezic A., Jelaska I. Choreography Strategies in Women's Artistic Gymnastics Floor Routines across Five Olympic Games // Sport Mont. – 2021. – Т. 19, № 2. – p. 75-81.
10. Wang J., Yao D. Artistic Gymnastics as a Semiotic Construct: The Case of the Chinese National Team at the Olympic Games. – 2022, p. 1-14.

## REFERENCES

1. Botova, L.N., Yashina, I.A. (2018), "Promising directions of the content of women's all-around programs in artistic gymnastics", Science and Sport: current Trends, vol. 21, № 4, pp. 67-72.
2. Sobyenin, F. I. Russia at the Summer Olympic Games in Tokyo: some results and prospects // F. I. Sobyenin, D. V. Vyshena, A. A. Pokotilova, Yu. B. Nikiforov, A. N. Ivleva, N. E. Kovaleva / Modern high-tech technologies. – 2021. – No. 9. – pp. 228-234.
3. Somkin, A. A. Analysis of the results of the Russian women's national artistic gymnastics team at the XXXII Olympic Games in Tokyo / A. A. Somkin // Olympism: origins, traditions and modernity. - 2021. – p. 343-350.
4. Somkin, A. A. Analysis of the results of the Russian women's national team at the 9th Individual European Gymnastics Championship in Basel (Switzerland) on the eve of the XXXII Olympic Games in Tokyo / A. A. Somkin, L. A. Onuchin, Yu. A. Arkhipova // BБК 74.200. 55 F50. – 2021. – p. 56.
5. Somkin A.A. Comparative analysis of the national teams of Russia, Japan and China in gymnastics at the XXXII

- Olympic Games // A.A. Somkin / Proceedings of the Tula State University. Physical Culture. Sports. – 2021. – № 11. – Pp. 88-98.
6. Terekhina, R.N. Borsienko S.V., Kovrizhnykh N.N. (2017) "The level of special preparedness of the leaders of the gymnastic platform in the first year of the Olympic cycle", Scientific notes of the P.F. Lesgaft University, No. 10 (152), pp. 244-248.
7. Atiković A., Kamenjašević E. The prediction of all around event final score based on D and E score factors in women's artistic gymnastics // Science of Gymnastics Journal. – 2021. – Т. 13. – № 1. – P. 47-58.
8. He J., de Oca J. M., Zhang L. Why the vault became superior to other events in women's artistic gymnastics at the Olympics? // Science of Gymnastics Journal. – 2022. – Т. 14, № 2. – p. 237-247.
9. Kalinski S. D., Kezic A., Jelaska I. Choreography Strategies in Women's Artistic Gymnastics Floor Routines across Five Olympic Games // Sport Mont. – 2021. – Т. 19, № 2. – p. 75-81.
10. Wang J., Yao D. Artistic Gymnastics as a Semiotic Construct: The Case of the Chinese National Team at the Olympic Games. – 2022, p. 1-14.

**СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:**

Савельева Лариса Анатольевна (Saveleva Larisa Anatolevna) – кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры теории и методики гимнастики; НГУ им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург; 190121, г. Санкт-Петербург, ул. Декабристов, д. 35.; e-mail: lnekrasova2014@mail.ru. ORCID: 0000-0002-5908-964X

Ботова Любовь Николаевна (Botova Liubov Nikolaevna) – кандидат биологических наук, доцент, зав. кафедрой теории и методики гимнастики; Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма; 420010, г. Казань, ул. Деревня Универсиады, 35; e-mail: botovaliubov@mail.ru, ORCID: 0000-0002-8987-4008

Поступила в редакцию 10 октября 2022 г.

Принята к публикации 7 ноября 2022 г.

---

**ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ**

Савельева, Л.А. Анализ соотношения сил в женской спортивной гимнастике в 2022 году на европейском континенте в условиях санкций / Л.А. Савельева, Л.Н. Ботова // Наука и спорт: современные тенденции. – 2022. – Т. 10, № 4 – С. 88-94. DOI: 10.36028/2308-8826-2022-10-4-88-94

**FOR CITATION**

L.A. Saveleva., L.N. Botova. Analysis of the balance of forces in women's artistic gymnastics in 2022 on the European continent under sanctions. Science and sport: current trends., 2022, vol. 10, no.4, pp. 88-94 (in Russ.) DOI: 10.36028/2308-8826-2022-10-4-88-94

---

# ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ И КООРДИНАЦИОННОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ КИКБОКСЕРОВ В ХОДЕ ОБУЧЕНИЯ АТАКУЮЩИМ ДЕЙСТВИЯМ С СОПРЯЖЕННЫМ РАЗВИТИЕМ КООРДИНАЦИОННЫХ СПОСОБНОСТЕЙ

С.Е. Токсанов, И.Ю. Горская, А.С. Дмитриенко

Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, Омск, Россия

## Аннотация

**Цель исследования** – определить динамику показателей технической и координационной подготовленности кикбоксеров 10-12 лет, специализирующихся в разделе фулл-контакт, в ходе двухлетнего эксперимента по апробации методики обучения атакующим действиям с сопряженным развитием координационных способностей.

**Методы и организация исследования.** Для достижения цели исследования были использованы следующие методы: анализ и обобщение научно-методической литературы, экспертная оценка техники; педагогическое тестирование, в том числе с использованием аппаратно-программного комплекса «Спортивный психофизиолог»; педагогический эксперимент, методы математической статистики. Исследование провели на базе спортивной школы олимпийского резерва № 28 г. Омска. В процесс начальной подготовки кикбоксеров, специализирующихся в разделе фулл-контакт, внедрили экспериментальную методику обучения атакующим действиям с сопряженным развитием координационных способностей.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Было проведено три контрольных среза: на начало эксперимента, после первого года занятий и после окончания эксперимента. Всего было проведено 408 экспертных оценок атакующих действий и 360 измерений уровня развития координационных способностей юных кикбоксеров. Отмечается положительная динамика исследуемых показателей в обеих группах кикбоксеров на протяжении всего эксперимента. В показателях координационных способностей и их динамике в ходе эксперимента у кикбоксеров экспериментальной группы результаты были достоверно выше, чем у кикбоксеров контрольной группы (4-58% и 2-36% соответственно). В показателях качества выполнения атакующих действий руками и ногами кикбоксеры экспериментальной группы также превосходили кикбоксеров контрольной группы в среднем на 3-4 балла.

**Заключение.** Результаты исследования свидетельствуют о том, что экспериментальная методика обучения атакующим действиям с сопряженным развитием координационных способностей позволяет более эффективно по сравнению со стандартной программой воздействовать на техническую и координационную подготовленность кикбоксеров 10-12 лет.

**Ключевые слова:** кикбоксинг, атакующие действия, техническая подготовка, двигательные ошибки, координационные способности, сопряженное воздействие, начальный этап.

## DYNAMICS OF INDICATORS OF TECHNICAL AND COORDINATING FITNESS OF KISSBOXERS DURING TRAINING ATTACKING ACTIONS WITH THE ASSOCIATED DEVELOPMENT OF COORDINATION ABILITIES

S.E. Toksanov, e-mail: serik-toks@mail.ru, ORCID: 0000-0002-7896-7874

I.Yu. Gorskaya, e-mail: gorskaya.inessa@gmail.com, ORCID: 0000-0003-3335-4529

A.S. Dmitrienko, e-mail: dmitrienko.80@mail.ru, ORCID: 0000-0001-5147-6947

Siberian State University of Physical Culture and Sports, Omsk, Russia

## Abstract

**The research purpose** is to determine the dynamics of indicators of technical and coordination readiness of kickboxers aged 10-12 years, specializing in the full-contact section, during a two-year experiment on testing the method of teaching attacking actions with the associated development of coordination abilities.



**Methods and organization of the research.** To achieve the goal of the research, the following methods were used: analysis and generalization of scientific and methodological literature, expert assessment of technology; pedagogical testing, using the hardware-software complex “Sports psychophysicologist”; pedagogical experiment; methods of mathematical statistics. The study was conducted on the basis of the sports school of the Olympic reserve № 28 in Omsk. In the process of initial training of kickboxers specializing in the full-contact section, an experimental method of teaching attacking actions with the associated development of coordination abilities was introduced.

**Results and their discussion.** Three control tests were carried out: at the beginning of the experiment, after the first year of training and after the end of the experiment. In total, 408 expert assessments of attacking actions and 360 measurements of the level of development of coordination abilities of young kickboxers were conducted. There is a positive dynamics of the studied indicators in both groups of kickboxers throughout the experiment. In terms of coordination abilities and their dynamics during the experiment, the results of kickboxers of the experimental group were significantly higher than those of the kickboxers of the control group (4-58% and 2-36%, respectively). In terms of the quality of performing attacking actions with arms and legs, the kickboxers of the experimental group also outperformed the kickboxers of the control group by an average of 3-4 points.

**Conclusion.** The results of the study indicate that the experimental method of teaching attacking actions with the associated development of coordination abilities makes it possible to more effectively influence the technical and coordination fitness of kickboxers aged 10-12 years compared to the standard program.

**Keywords:** kickboxing, attacking actions, technical training, motor errors, coordination abilities, conjugated impact, initial stage.

## ВВЕДЕНИЕ

Специфика кикбоксинга предъявляет высокие требования к двигательной подготовке кикбоксеров [16, 18]. В педагогических исследованиях отмечается, что процесс обучения спортивной технике неразрывно связан с развитием координационных способностей [1, 6, 7, 11]. При обучении спортивной технике развиваются необходимые координационные способности, и наоборот, развитие координационных способностей способствует повышению качества освоения новых спортивных действий, что послужило теоретической предпосылкой построения тренировочного процесса кикбоксеров на этапе начальной подготовки с применением метода сопряженного воздействия на техническую и координационную подготовку юных кикбоксеров. Впервые метод направленного сопряженного воздействия был описан и внедрен в практику подготовки спортсменов В.М. Дьячковым [4] и А.Я. Гомельским [2]. В настоящее время на эффективность применения метода сопряженного воздействия в подготовке юных спортсменов указывают публикации В.А. Погодина, Г.Н. Понамарева (2017), Н.П. Филатовой (2018), В.А. Ботяева (2020) и других авторов. Однако имеющихся на сегодняшний день в научно-методической литературе данных недостаточно для научного обоснования начального обучения атакующим

действиям юных кикбоксеров с сопряженным развитием координационных способностей. Вышесказанное обуславливает актуальность нашего исследования.

## МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

В работе использовали следующие методы исследования: анализ научно-методической литературы, экспертную оценку, педагогическое тестирование, педагогический эксперимент, математико-статистический анализ.

Экспертная оценка применялась для оценки качества техники выполнения атакующих действий юными кикбоккерами с помощью критериев, разработанных нами на основе учета двигательных ошибок [15]. Количество и степень двигательных ошибок, допущенных кикбоккерами в процессе выполнения атакующих действий, переводили в баллы и заносили в протокол.

Педагогическое тестирование проводили с целью выявления уровня развития координационных способностей начинающих кикбоксеров. Всего протестировали 24 кикбоккера мужского пола 10-12 лет по 15 показателям. В ходе исследования использовались следующие тесты:

1. Точность воспроизведения  $\frac{1}{2}$  величины усилия на ручном динамометре [5].
2. Воспроизведение угла в 45 градусов на кинематометре М.И. Жуковского [9]. Вычислялась

средняя величина ошибки отмеривания в трех попытках, в градусах, знак ошибки при этом не учитывался.

3. Тест «Проба Ромберга», поза «Лист» [6].

4. Воспроизведение заданного ритма прыжков [1]. Результат – разность между ритмом, заданным метрономом, и воспроизведенным без метронома в трех попытках (с).

5. Время выполнения 10 боковых ударов ногой по ракеткам для ударов ногами (с) [11]. Результат – время нанесения десяти ударов ногой по десяти ракеткам в порядке возрастания их номеров, в средний уровень (с).

6. Величина прыжка с максимальным вращением [20]. Результат – лучший результат из трех прыжков с вращением, толчком двумя ногами, с помощью рук, выполняемых в центре градуированного круга (координациометра) (в градусах).

7. Передвижение в упоре сзади [1]. Результат – среднее время передвижения на расстояние 9 метров, показанное в трех попытках, в положении «упор сзади, согнув ноги, лицом по направлению движения» (с).

8. Перешагивание через гимнастическую палку [6]. Результат – время выполнения десяти последовательных перешагиваний через гимнастическую палку, удерживаемую в опущенных руках, в положении стоя (с).

9. Бросок теннисного мяча в ответ на бросок мяча партнером. Данный тест мы разработали самостоятельно с целью получения возможности оценки у испытуемых способности к антиципации. Тест основан на способности кикбоксера распознавать типовые положения противника, предшествующие началу его действий. Испытуемый находился в исходном положении: «боевая стойка» лицом к партнеру. Партнер из боевой стойки выполнял неожиданно бросок теннисного мяча испытуемому с отскоком от пола. В ответ испытуемый бросал мяч партнеру, также с отскоком от пола. Результат оценивался по следующим критериям: 5 баллов – если мяч коснулся пола быстрее мяча партнера, 4 балла – если мячи одновременно коснулись пола, 3 балла – если мяч испытуемого коснулся пола до ловли им мяча партнера, 2 балла – если мяч испытуемого коснулся пола после ловли им мяча партнера. В сочетании с общепринятыми педагогическими тестами использовали тесты аппаратно-про-

граммного комплекса «Спортивный психофизиолог» [13]:

1. Точность воспроизведения длительности светового сигнала, появляющегося на экране монитора в случайном порядке. Результат – величина ошибок, в %.

2. Точность оценки угловой скорости движения. Результат – величина допущенных ошибок, в %.

3. Время простой зрительно-моторной реакции на свет (мс).

4. Время реакции выбора между большим и малым кругом на экране монитора (мс).

5. Время реакции на движущийся объект (мс).

6. Точность отмеривания отрезков заданной величины, в %.

Педагогический эксперимент проводили на базе спортивной школы олимпийского резерва № 28 г. Омска. В эксперименте участвовали кикбоксеры 10-12 лет ( $n=24$ ), которые были поделены на две группы: контрольную (КГ,  $n=12$ ) и экспериментальную (ЭГ,  $n=12$ ). Разделение на группы осуществляли методом простой случайной выборки [8]. В контрольной группе кикбоксеров обучение атакующим действиям проводили в соответствии с программой спортивной школы. В экспериментальной группе обучали по экспериментальной методике с сопряженным развитием координационных способностей. Обработку результатов педагогических исследований осуществляли с помощью пакета Microsoft Excel. Проверку нормальности распределений в выборках осуществляли на основании расчета коэффициента асимметрии и показателя эксцесса для выборочной совокупности результатов исследований с последующим расчетом их ошибок репрезентативности. Для каждой выборки рассчитывали средние значения ( $\bar{X}$ ) и величины среднеквадратичных отклонений ( $\pm\sigma$ ). Для определения достоверности различий между выборками применяли U-критерий Манна-Уитни (при  $n=12$ ,  $U_{кр} = 42$ ) [14]. Степень согласованности мнений экспертов определяли с помощью коэффициента конкордации Кендалла (W) [14]. Степень согласованности мнений экспертов соответствовала высокому уровню при коэффициенте конкордации  $W=0,85$  [8]. Надежность экспертной оценки и теста на антиципацию проверялась с помощью метода «Тест-ретест» ( $r = 0,9$  и  $r = 0,85$  соответственно).

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Суть экспериментальной методики заключалась в определенной последовательности обучения приемам, а также в том, что при освоении занимающимися группы технических элементов кикбоксинга (стойки, передвижения, дистанции, удары) сопряжено развивались значимые для данной группы технических действий координационные способности. Для решения задач обучения технике атакующих действий и сопряженного развития координационных способностей юных кикбоксеров весь процесс обучения разделили на четыре этапа. Освоение отдельного взятого технического элемента осуществляли сопряжено с развитием отдельно взятой координационной способности на каждом из этапов. При этом сложность технических элементов и сложность физических упражнений, направленных на развитие координационных способностей, увеличивалась от первого этапа к последующим. В представленной нами методике продолжительность каждого занятия составляла 90 минут, при этом продолжительность подготовительной части занятия составляла 15-20 минут, основной части – 60 минут, заключительной – 10-15 минут. Обучение атакующим действиям осуществлялось в начале основной части каждого занятия и длилось 19-20 минут в первый год обучения и 22 минуты во второй год обучения. Упражнения для развития координационных способностей выполнялись как в подготовительной части занятия, так и в середине основной части тренировки. Продолжительность выполнения упражнений на развитие координационных способностей составляла 18 минут на первом году обучения, из них 13 минут развитие осуществлялось с применением ОРУ и 5 минут с применением СПУ кикбоксинга. На втором году обучения продолжительность координационной подготовки снижена и составила 10 минут на каждом занятии, из них 7 минут с помощью ОРУ и 3 минуты с помощью СПУ. Число повторений упражнений варьировалось в зависимости от продолжительности и степени сложности упражнений, количество повторений составляло от 5-6 до 10-12 раз, паузы между отдельными упражнениями – до 1 мин [3].

Экспертная оценка качества выполнения атакующих действий проводилась после первого года обучения и после окончания второго года обучения. На основании полученных данных можно сказать, что в течение первого года обучения кикбоксеры экспериментальной группы опережали кикбоксеров контрольной группы по 13 показателям из 17, отражающим качество выполнения атакующих действий (таблица 1). Выявлены достоверно значимые различия ( $P \leq 0,05$ ) между показателями ЭГ и КГ на одном этапе в атакующих действиях руками: прямой дальней в голову, прямой дальней в туловище, боковой дальней в голову, боковой ближней в голову, снизу дальней в голову, снизу ближней в голову; в атакующих действиях ногами: круговой ближней в туловище, круговой дальней в туловище, круговой дальней в голову, в сторону ближней в туловище, в сторону дальней в туловище, с разворота в туловище, подсечка дальней. Не выявлены достоверно значимые различия между показателями оценки атакующих действий: прямой ближней рукой в голову и туловище и прямой ближней и дальней ногой в туловище. Скорее всего, это связано с относительной простотой освоения этих атакующих действий и высокими оценками исполнения в обеих группах на данном этапе. После двух лет обучения практически все кикбоксеры овладели навыками выполнения атакующих действий в стандартных условиях поединка. Достоверно значимые различия ( $P \leq 0,05$ ) выявлены между показателями ЭГ и КГ в атакующих действиях руками: прямой ближней в туловище, прямой дальней в голову, прямой дальней в туловище, боковой дальней в голову, боковой ближней в голову, снизу дальней в голову, снизу ближней в голову; в атакующих действиях ногами: прямой дальней в туловище, круговой ближней в туловище, круговой дальней в туловище, круговой дальней в голову, в сторону ближней в туловище, в сторону дальней в туловище, с разворота дальней в туловище, подсечка дальней. По-прежнему, не были установлены достоверно значимые различия между показателями оценки таких атакующих действий, как прямой ближней рукой в голову и прямой ближней ногой в туловище. Скорее всего, это связано с тем, что в контрольной группе данные атакующие

**Таблица 1 – Динамика показателей качества атакующих действий у кикбоксеров контрольной и экспериментальной групп в ходе первых двух лет обучения****Table 1 – Dynamics of quality indicators of attacking actions among kickboxers of the control and experimental groups during the first two years of training**

Показатели (баллы) / Indicators (points)	После 1-го года / After 1 year		После 2-го года / After 2 years	
	КГ, n=12	ЭГ, n=12	КГ, n=12	ЭГ, n=12
Атакующие действия руками / Attacking actions with hands				
Прямой ближней / Direct near arm blow	14,3±2,7	15,8±2	15,1±2,5	16,9±2,2
Прямой ближней в туловище Direct blow with the near hand to the torso	14,2±2,5	15,9±1,8	15,0±2,2	16,9±2,1*
Прямой дальней / Direct blow with far hand	13,3±2,7	15,3±2*	14,3±2,5	16,5±2,2*
Прямой дальней в туловище Straight blow to the body	13,3±2,7	15,5±2,1*	14,1±2,4	16,2±2,0*
Боковой дальней / Side blow with far hand	13,3±2,7	15,4±1,9*	14,0±2,3	16,3±1,9*
Боковой ближней / Close hand blow	12,3±2,7	14,5±2,1*	13±1,9	16,2±1,4*
Снизу дальней / Uppercut with far hand	12,3±2,7	14,3±1,9*	12,5±2,4	16±1,4*
Снизу ближней Uppercut with the near hand	11,2±2,5	13,2±2,2*	11,8±2	15±1,3*
Атакующие действия ногами / Attacking actions with legs				
Прямой ближней в туловище Direct kick with the near leg to the body	13,7±3,2	15,9±3	14,6±3,1	16,4±2,8
Прямой дальней в туловище Direct kick with the far leg to the body	12,7±3,2	14,5±2,9	14,3±1,8	16,2±1,5*
Круговой ближней в туловище Round kick with the near leg to the body	11,7±3,2	14,5±1,9*	12,7±3	15,3±2,9*
Круговой дальней в туловище Round kick with far leg to the body	11,7±3,2	14,1±2,5*	12,6±2,9	15,2±2,9*
Круговой дальней в голову Round kick with the far leg to the head	10,7±3,2	13,1±2,3*	11,4±3	14,1±2,5*
В сторону ближней в туловище Side kick with the near leg to the head	10,7±3,2	13,3±1,9*	11,4±3,1	14±2,8*
В сторону дальней в туловище Side kick with the far leg to the head	10,7±3,2	13,1±2,2*	11,3±2,9	14,3±2,3*
С разворота дальней в туловище Roundhouse kick to the body	9,7±3,2	12,1±2,2*	10,3±2,9	14±1,8*
Подсечка дальней / Hooking with the far leg	8,7±3,2	11,3±1,9*	9,6±3,1	14,3±1,3*

**Примечание.** \* – статистически значимое различие между исследуемыми группами, n – абсолютное количество лиц в выборке

**Note.** \* – statistically significant difference between groups, n – absolute number of persons in the sample

действия изучались в первую очередь, в дальнейшем они входили в основные изучаемые комбинации, а также относительной простотой исполнения этих атакующих действий. В процессе экспертной оценки наибольшие различия в показателях качества выполнения атакующих действий между испытуемыми КГ и ЭГ наблюдались в сложном атакующем действии «с разворота дальней ногой в туловище», что, по мнению авторов, является одним из эффективных действий в кикбоксинге [18, 19].

Педагогическое тестирование уровня координационных способностей проводили в начале обучения, после окончания первого года обучения и после окончания второго года обучения

(таблица 2). Полученные сведения об уровне развития координационных способностей на начало обучения свидетельствуют об отсутствии достоверно значимых различий между группами испытуемых.

После первого года обучения наблюдается прирост показателей координационных способностей в обеих группах. Однако прирост показателей более существенен в ЭГ ( $P \leq 0,05$ ). Достоверно значимые различия темпов прироста выявлены по 12 показателям уровня координационных способностей из 17. Наибольший годовой прирост координационных способностей отмечен в способности к точности воспроизведения временных параметров движения

**Таблица 2 – Показатели координационных способностей кикбоксеров 10-12 лет контрольной и экспериментальной групп в ходе первых двух лет обучения****Table 2 – Indicators of coordination abilities of kickboxers aged 10-12 years in the control and experimental groups during the first two years of training**

Показатели / Indicators	На начало обучения Start date		После 1-го года After 1 year		После 2-го года After 2 years	
	КГ, n=12	ЭГ, n=12	КГ, n=12	ЭГ, n=12	КГ, n=12	ЭГ, n=12
Точность воспроизведения усилия, % Reproduction accuracy effort, %	6,7±0,2	6,8±0,2	6,0±0,5	5,9±0,3	5,8±0,2	5,1±0,5
Точность воспроизведения угла 45°, градус Angle reproduction accuracy 45°, degree	8,6±0,4	8,9±0,7	8,0±0,5	7,3±0,6*	7,3±0,8	5,4±0,3*
Точность воспроизведения светового сигнала, % Light signal duration reproduction accuracy, %	33,4±4,5	33,4±2,4	25,8±2,1	20,8±3,1*	23,2±2,5	19,8±1,7*
Точность оценки угловой скорости движения, % Angular velocity estimation accuracy, %	9,8±0,2	9,7±0,2	9,7±0,1	9,0±0,3*	9,0±0,3	8,1±0,1*
Проба Ромберга, с Romberg's test, sec	12,5±1,4	12,3±0,8	13,3±1	18,0±1,3*	15,4±2,0	22,3±0,8*
Точность воспроизведения ритма, с Rhythm fidelity, sec	9,3±0,7	9,1±0,5	8,5±0,5	8,2±0,3	7,7±0,3	6,8±0,2*
Время реакции на свет, мс Reaction time to light, ms	351±29	352±30	345,8±24,2	338,5±15,8	345,8±7,5	338,8±18,8
Время сложной реакции выбора, мс Choice reaction time, ms	477,2±14,2	480,2±14,9	468,3±16,1	453,4±13,5*	465,3±13,8	441,3±9,2*
Время реакции на движущийся объект, мс Reaction time to a moving object, ms	447,5±10,6	447,5±12,0	427,7±7,2	403,8±13,1*	394,3±12,5	372,3±17,6*
Время выполнения 10 ударов ногами, с Execution time 10 kicks, sec	-	-	41,9±1,3	40,4±1,6*	41,3±1,7	38,4±1,2*
Точность отмеривания отрезков, % Segment measurement accuracy, %	20,4±0,3	20,4±0,4	19,8±0,5	18,5±1,2*	19,4±1,1	17,9±0,7*
Величина прыжка с вращением, градус The magnitude of the jump with rotation, degree	340±24	338±16	347±11	363±14*	352±13	372±10*
Время передвижения в упоре сзади, с Time of movement in an emphasis behind, sec	8,9±0,1	8,9±0,1	8,8±0,1	8,4±0,5*	8,1±0,2	7,6±0,1*
Время перешагивания через палку, с Time to step over the gymnastic stick, sec	21,7±1,5	21,5±1,7	19,6±1,1	18,3±0,9*	18,8±1,1	15,8±1,3*
Бросок мяча, балл Throwing a tennis ball, point	3,0±0,1	3,1±0,1	3,4±0,4	3,8±0,3*	3,6±0,2	4,4±0,4*

**Примечание.\*** – статистически значимое различие между исследуемыми группами, n – абсолютное количество лиц в выборке  
**Note.\*** – statistically significant difference between groups, n – absolute number of persons in the sample

(46,5%), что, по мнению авторов, положительно отражается на выполнении атакующих действий [17] и способности к равновесию (37,7%). После окончания второго года обучения наиболее существенный прирост произошел в показателях способности к равновесию (58%), точности оценки пространственных (48,6%) и временных (51,2%) параметров движения, антиципации (36,1%), согласовании движений (30,3%) и способности к ритму (28,9%). В показателях координационных способностей и их динамике в ходе эксперимента у кикбоксеров экспериментальной группы результаты были достоверно выше, чем у кикбоксеров контрольной группы (4-58% и 2-36% соответственно). В

показателях качества выполнения атакующих действий руками и ногами кикбоксеры экспериментальной группы также превосходили кикбоксеров контрольной группы в среднем на 3-4 балла.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты исследования свидетельствуют о том, что экспериментальная методика обучения атакующим действиям с сопряженным развитием координационных способностей позволяет более эффективно по сравнению со стандартной программой воздействовать на техническую и координационную подготовленность кикбоксеров 10-12 лет.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Ботьяев, В. Л. Теоретическое обоснование и отбор тестов для оценки координационных способностей спортсменов, специализирующихся в сложно-координационных видах спорта / В. Л. Ботьяев, В. В. Апокин, В. А. Стрельцов // Теория и практика физической культуры. – 2012. – № 4. – С. 71-76.
2. Гомельский, А. Я. Метод сопряженных воздействий / А. Я. Гомельский // Спортивные игры. – 1982. – № 3. – С. 8-11.
3. Горская, И. Ю. Координационная подготовка спортсменов : монография / И. Ю. Горская, И. В. Аверьянов, А. М. Кондаков. – Омск : СибГУФК, 2015. – 220 с.
4. Дьячков, В. М. Прыжок в высоту / В. М. Дьячков. – М. : Физкультура и спорт. – 1970. – 96 с.
5. Ильин, Е. П. Дифференциальная психофизиология / Е. П. Ильин. – СПб. : Питер, 2001 – 464 с.
6. Лях, В. И. Координационные способности: диагностика и развитие / В. И. Лях. – М. : Дивизион, 2006. – 290 с.
7. Погодин, В. А. Сопряженное совершенствование координационных способностей спортсменов-стрелков и их технического мастерства / В. А. Погодин, Г. Н. Пonomarev // Теория и практика физической культуры. – 2017. – № 4. – С. 75-77.
8. Попков, В. Н. Спортивная метрология : курс лекций / В. Н. Попков. – Омск : Изд-во СибГУФК, 2004. – 184 с.
9. Практикум по спортивной психологии / под ред. И. П. Волкова [и др.]. – СПб. : Питер, 2002. – 285 с.
10. Реализация метода сопряженного воздействия в тренировочных заданиях технико-тактического характера в гандболе / Н. П. Филатова, А. Ю. Асеева, В. М. Бетюцкий, К. А. Мартынова // Физическая культура и спорт в жизни студенческой молодежи : материалы IV Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию ОмГТУ (Омск, 22-23 марта 2018 г.). – Омск : ОмГТУ, 2018. – С. 85-88.
11. Рогожников, М. А. Обучение юных тхэквондистов безопорным сложно-координационным техническим действиям : автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Рогожников Максим Алексеевич. – Санкт-Петербург, 2016. – 23 с.
12. Родионов, В. А. Индивидуализированные сопряженные психофизические методы в рамках третьего урока физической культуры / В. А. Родионов // Наука и спорт: современные тенденции. – 2014. – Т. 3. – № 2 (3). – С. 43-49.
13. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2010617789. Аппаратно-программный комплекс спортивный Психофизиолог : № 2010615935 : заявл. 24.09.2010 / Ю. В. Корягина, С. В. Нопин ; заявитель Корягина Ю. В., Нопин С. В.
14. Стариченко, Б. Е. Обработка и представление данных педагогических исследований с помощью компьютера / Б. Е. Стариченко. – Екатеринбург: Урал. гос. пед. ун-т. – 2004. – 218 с.
15. Токсанов, С. Е. Контроль качества атакующих действий кикбоксеров 10-11 лет / С. Е. Токсанов // Подготовка единоборцев: теория, методика и практика: Сборник материалов V Всероссийской научно-практической конференции (Чайковский, 22 апреля 2016 г.) / под ред. Зебзеева В.В. – Чайковский : ЧГИФК, 2016. – С. 154-158.
16. Ambroży T. et al. The effectiveness of kickboxing techniques and its relation to fights won by knockout // Arch. Budo. – 2020. – Т. 16. – С. 11-17.
17. Çetin M. Ç. et al. The relationship between reaction time and decision-making in elite kickboxing athletes // World Applied Sciences Journal. – 2011. – Т. 12. – № 10. – С. 1826-1831.
18. Hölbling D. et al. Kinematic analysis of the double side kick in pointfighting, kickboxing // Journal of sports sciences. – 2017. – Т. 35. – №. 4. – С. 317-324.
19. Ouergui I. et al. Technical and tactical analysis of high level kickboxing matches // International Journal of Performance Analysis in Sport. – 2013. – Т. 13. – №. 2. – С. 294-309.
20. Starosta, W. Nowy sposob pomiaru i oceny koordynacji ruchowej: monografie / W. Starosta. – Poznaniv, 1978. – P. 365-371.

## REFERENCES

1. Botyayev, V. L. Theoretical substantiation and selection of tests for assessing the coordination abilities of athletes specializing in complex-coordinating sports / V. L. Botyayev, V. V. Apokin, V. A. Streltsov // Theory and practice of physical culture. – 2012. – No. 4. – P. 71-76.
2. Gomelsky, A. Ya. Method of conjugate effects // Sports games. – 1982. – No. 3. – P. 8-11.
3. Gorskaya, I. Yu. Coordination training of athletes: monograph / I. Yu. Gorskaya, I. V. Averyanov, A. M. Kondakov. – Omsk: SibSUPE, 2015. – 220 p.
4. Dyachkov, V. M. High jump / V. M. Dyachkov. – M.: Physical culture and sport, 1970. – 96 p.
5. Ilyin, E. P. Differential psychophysiology / E. P. Ilyin. – St. Petersburg: Peter, 2001. – 464 p.
6. Lyakh, V. I. Coordination abilities: diagnostics and development / V. I. Lyakh. – M.: Division, 2006. – p. 290.
7. Pogodin, V. A. Associated improvement of the coordination abilities of athletes-shooters and their technical skills / V. A. Pogodin, G. N. Ponomarev // Theory and practice of physical culture. – 2017. – No. 4. – P. 75-77.
8. Popkov, V. N. Sports metrology: a course of lectures / V. N. Popkov. – Omsk: Publishing House of SibSUPE, 2004. – 184 p.
9. Workshop on sports psychology / ed. I. P. Volkov [et al.]. – St. Petersburg: Peter, 2002. – 285 p.
10. Implementation of the method of conjugated influence in training tasks of a technical and tactical nature in handball / N. P. Filatova, A. Yu. Aseeva, V. M. Betyutsky, K. A. Martynova // Physical culture and sport in the life of student youth: materials of the IV International scientific and practical conference dedicated to the 75th anniversary of OmSTU (Omsk, March 22-23, 2018). – Omsk: OmSTU, 2018. – pp. 85-88.
11. Rogozhnikov, M. A. Training of young taekwondo athletes in unsupported complex coordination technical actions: Ph.D. dis. ... cand. ped. Sciences: 13.00.04 / Rogozhnikov Maxim Alekseevch. – St. Petersburg, 2016. – 23 p.
12. Rodionov, V. A. Individualized conjugated psychophysical methods within the framework of the third lesson of physical culture / V. A. Rodionov // Science and sport: current trends. – 2014. – vol. 3. – No. 2 (3). – P. 43-49.

13. Certificate of state registration of the computer program No. 2010617789. Sports hardware and software complex Psychophysiolgist: No. 2010615935: Appl. September 24, 2010 / Yu.V. Koryagina, S.V. Nopin; applicant Koryagina Yu.V., Nopin S.V.
14. Starichenko, B. E. Processing and presentation of pedagogical research data using a computer / B. E. Starichenko. – Yekaterinburg: Ural. state ped. inst. – 2004. – 218 p.
15. Toksanov, S. E. Quality control of attacking actions of kickboxers aged 10-11 years / S. E. Toksanov // Training of combatants: theory, methodology and practice: Collection of materials of the V All-Russian scientific and practical conference (Tchaikovsky, April 22, 2016) / under. ed. Zebzeev V.V. – Tchaikovsky: ChSIPC, 2016. – pp. 154-158.
16. Ambrozy T. et al. The effectiveness of kickboxing techniques and its relation to fights won by knockout // Arch. Budo. – 2020. – vol. 16. – pp. 11-17.
17. Çetin M. Ç. et al. The relationship between reaction time and decision-making in elite kickboxing athletes // World Applied Sciences Journal. – 2011. – vol. 12. – No. 10. – pp. 1826-1831.
18. Hölbling D. et al. Kinematic analysis of the double side kick in pointfighting, kickboxing // Journal of sports sciences. – 2017. – vol. 35. – No. 4. – pp. 317-324.
19. Ouergui I. et al. Technical and tactical analysis of high level kickboxing matches // International Journal of Performance Analysis in Sport. – 2013. – vol. 13. – No. 2. – pp. 294-309.
20. Starosta, W. Nowy sposob pomiaru i oceny koordynacji ruchowej: monografie / W. Starosta. – Poznaniv, 1978. – P. 365-371.

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Токсанов Серик Етекбаевич (Toksanov Serik Etekbaevich) – старший преподаватель; Сибирский государственный университет физической культуры и спорта; 644009, Омская обл., г. Омск, ул. Масленникова, д. 144; e-mail: serik-toks@mail.ru; ORCID: 0000-0002-7896-7874.

Горская Инесса Юрьевна (Gorskaja Inessa Jur'evna) – доктор педагогических наук, профессор; Сибирский государственный университет физической культуры и спорта; 644009, Омская обл., г. Омск, ул. Масленникова, д. 144; e-mail: gorskaya.inessa@gmail.com; ORCID: 0000-0003-3335-4529.

Дмитриенко Александр Сергеевич (Dmitrienko Aleksandr Sergeevich) – Заслуженный тренер России; Сибирский государственный университет физической культуры и спорта; 644009, Омская обл., г. Омск, ул. Масленникова, д. 144; 644027, Омская обл., г. Омск, ул. Индустриальная, 46; e-mail: dmitrienko.80@mail.ru; ORCID: 0000-0001-5147-6947.

Поступила в редакцию 3 ноября 2022 г.

Принято к публикации 30 ноября 2022 г.

#### ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Токсанов, С.Е. Динамика показателей технической и координационной подготовленности кикбоксеров в ходе обучения атакующим действиям с сопряженным развитием координационных способностей / С.Е.Токсанов, И.Ю. Горская, А.С. Дмитриенко // Наука и спорт: современные тенденции. – 2022. – Т. 10, № 4. – С. 95-102. DOI: 10.36028/2308-8826-2022-10-4-95-102

#### FOR CITATION

Toksanov S.E., Gorskaja I.J., Dmitrienko A.S. Dynamics of indicators of technical and coordinating fitness of kickboxers during training attacking actions with the associated development of coordination abilities. Science and sport: current trends., 2022, vol. 10, no.4, pp. 95-102 (in Russ.) DOI: 10.36028/2308-8826-2022-10-4-95-102

# СПОРТ КАК СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА ЭФФЕКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ И ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОГО ПАРТНЕРСТВА

О.Н. Вишнякова

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

## Аннотация

Цель исследования. В целях совершенствования методов и инструментария достижения траектории устойчивого развития исследовать содержание понятия «спорт» как социально-экономической практики и его место в современной системе управления.

Материалы и методы исследования. Результаты получены на основе синтеза системного метода и процессного подхода. В основу положены приоритеты государственной политики, исследование актуальных проблем и мирового опыта.

Результаты исследования. Структурированы и изложены в стратегической карте целей основные элементы концепции стратегического управления потенциалом спорта как культуры, отрасли экономики и бизнеса, практики коммуникаций и жизнедеятельности. Сформулированы ключевые направления модернизации инструментария государственно-частного партнерства в спорте через координацию акторов, участвующих в развитии спортивной инфраструктуры.

Заключение. Сделан вывод о необходимости интеграции социально-экономической практики спорта в систему управления организацией, разработаны для дальнейших исследований направления реализации предложенных концептуальных решений.

**Ключевые слова:** устойчивое развитие, цифровизация, спортивный менеджмент, социально-экономическая практика, эффективное управление, государственно-частное партнерство.

## SPORT AS A SOCIO-ECONOMIC PRACTICE OF GOOD GOVERNANCE AND PUBLIC-PRIVATE PARTNERSHIP

O.N. Vishnjakova, e-mail: olga\_911@mail.ru, ORCID: 0000-0003-3989-2002

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

## Abstract

The purpose of the research is to explore the content of the concept of "sport" as a socio-economic practice and its place in the modern management system in order to improve methods and tools for achieving the trajectory of sustainable development.

Materials and methods of the research. The results are obtained on the basis of the synthesis of the system method and the process approach. It is based on the priorities of state policy, the study of current problems and world experience.

Research results. The main elements of the concept of strategic management of the sports potential as a culture, a branch of the economy and business, the practice of communications and life activities are structured and set out in a strategic map of goals. The key directions for modernizing the tools of public-private partnership in sports are formulated through the coordination of actors involved in the development of sports infrastructure.

Conclusion. The conclusion is made about the need to integrate the socio-economic practice of sports into the organization's management system, and the directions for implementing the proposed conceptual solutions have been developed for further research.

**Keywords:** sustainable development, sport, socio-economic practice, good governance, public-private partnership, digitalization, sports management.



## ВВЕДЕНИЕ

Здоровье, развитие и благополучие общества напрямую зависят от динамики изменения многомерной системы ценностей, целей и способов жизнедеятельности людей, реализуемых в эколого-экономическом пространстве. На основе модернизации социально-экономических практик, используя институциональные механизмы корпоративного управления и государственно-частного партнерства (далее ГЧП) в хозяйственной деятельности, реализуется синергетический потенциал общества.

Цель исследования – изучение сферы физической культуры и спорта (ФКиС) как социально-экономической практики, интегрируемой в механизм управления устойчивым развитием и способствующей повышению качества жизни.

## МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

В настоящее время в научных исследованиях чаще всего рассматривается комплекс социальных практик. К примеру, Т.И. Заславская выделяет социальные практики лишь внутри социальных институтов [7]. По мнению М.А. Шабановой, социальные институты соотносятся с социальными практиками как содержание с формой или сущность с явлением [20]. Н.А. Антонова предлагает определение социальной практики как совокупности действий и взаимодействий индивидов, групп, общностей, организаций во времени и пространстве, обеспечивающей «устойчивое функционирование социальных институтов» [2].

Спорт в научных исследованиях также рассматривается как «социальный институт в оздоровлении населения и повышении уровня его социального благополучия» [9]. Выделяя физическую культуру и спорт в качестве важнейшей составляющей социальной политики государства, исследователи акцентируют свое внимание на повышение эффективности управления в данной сфере. Это обеспечивается разработкой комплекса Программ и реализацией «проектного подхода в развитии ФКиС с учетом индивидуальных особенностей видов спорта и региональной специфики» [18]. По нашему мнению, проблематика значительно глубже. В настоящее время определяется роль сферы

ФКиС в обеспечении устойчивого развития мировой экономики, соответственно изменяются критерии эффективности управления. Нам важно показать, что эффективна только та система управления, которая содержит в своем механизме инструментарий реализации спорта как социально-экономической практики на всех уровнях управления.

Тенденции активного развития сферы ФКиС [18] только подтверждают необходимость проведения исследования с учетом социально-экономической динамики. Корреляция между здоровьем населения, его экономической активностью и уровнем благополучия общества является аксиомой. Ситуация с пандемией коронавируса ярко проявила этот факт. Нами предлагается исследование прикладного аспекта развития спорта как социально-экономической практики в синтезе экономических и социальных интересов субъектов, реализующих свой потенциал в стратегической перспективе.

В структуре самой спортивной практики следует выделить внешнюю и внутреннюю составляющие. Внутренняя предполагает духовные и волевые усилия личности, внешняя интегрирует физические усилия на основе инструментально-предметных и межличностных взаимодействий, реализующих интеграцию стремлений, действий и отношений. Важным является тот факт, что это повседневная практика, специфический труд, обеспечивающий поддержку и развитие человеческого потенциала в частности и человеческого капитала в целом. В связи с этим сфера ФКиС рассматривается нами как деятельность, которая реализуется в системе социально-экономических отношений, детерминирует результаты хозяйственной деятельности и качество жизни всех членов общества. Следовательно, для успешного развития необходимо укреплять устойчивость социальной-экономической системы на основе трансляции ценностей здорового образа жизни и интеграции спорта в институты корпоративного управления и ГЧП при условии гармонизации «внутренних» приоритетов и «внешних» взаимодействий акторов сферы ФКиС (индивидов, организаций, групп).

В исследованиях ученых международных школ спорт рассматривается как способ мобилизации и активизации гражданского общества, как

средство реагирования на социальные проблемы [22]. Авторы предлагают сконцентрироваться не столько на том, как определенные организационные структуры, партнерские отношения и технологии могут повысить ценность глобального спортивного бизнеса в стремлении к будущему росту и прибыльности, сколько на существующих проблемах и вызовах. Ведь концепция «спортивной исключительности» создает вокруг спорта ореол, который используется и поддерживается влиятельными людьми и группами для защиты своих интересов [25]. Отмечается, что в спорте сочетается интегративное развитие промышленности и туристической индустрии, а позиционирование роли правительства имеет решающее значение [21]. Кроме того, спорт является уникальной ареной для изучения и понимания тонкостей социальной жизни из-за предсказуемого поведения, социальных структур и межинституциональных связей. Он требует социального контроля [24]. Поскольку нас интересуют не только динамика и формы социально-экономической практики, а прежде всего их результативность, то ключевым в исследовании мы выбираем процессный подход. Он позволяет: 1) структурировать процессы сферы ФКиС, изменяющие траекторию и динамику соразвития общества и его субъектов, 2) регулировать их через гармонизацию интересов на основе рыночных механизмов управления, государственного регулирования и самоорганизации, 3) выявлять риски в динамике развития с учетом противоречивости взаимодействий, 4) прогнозировать пути повышения результативности с учетом выявления потенциала синергии его составляющих.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Обратимся к мнению руководителей страны. В.В. Путин отметил, что «одна из главных задач в масштабах государства – это возрождение массовой физической культуры... Занятия спортом – это возможность для нового качества жизни каждого человека» [4]. Показательным стал ежегодный форум «Россия – спортивная держава». На нем Президент РФ (11.10.2019 г.) [19] обозначил необходимость новых возможностей для спортивной самореализации людей.

«Возможно, стоит подумать о введении в штатное расписание трудовых коллективов и муниципальных организаций ставок инструкторов по спорту и, конечно, о мерах по стимулированию занимающихся спортом работников и, соответственно, их работодателей» [13]. В сентябре 2021 г. глава Татарстана Р. Минниханов подчеркнул, что развитие профессионального и массового спорта – это неотъемлемая составляющая здорового образа жизни и одно из приоритетных направлений республики, а форум «Россия – спортивная держава» стал отправной точкой кардинальных изменений в ней. Участники форума в рамках дискуссий обсуждали наиболее актуальные темы: увеличение количества занимающихся физкультурой, цифровые и маркетинговые технологии в спорте, проблемы спортивной медицины и другие вопросы [10]. А значит спектр поставленных задач на всех уровнях управления значительно расширяется. В целях достижения обозначенных задач за последние 10 лет в России введено в эксплуатацию более 50 тыс. спортивных сооружений [12]. По данным Росинфра, в 2021 г. количество проектов ГЧП в спорте составило 12 на сумму 7,02 млрд. руб., в которых сумма частных инвестиций – 4,54 млрд. руб., около 90% пришлось на долю концессионных соглашений. Половина данных проектов – физкультурно-оздоровительные комплексы, около 20% – ледовые комплексы и катки. На май 2022 г. зарегистрировано 3 проекта, однако сумма их значительно возросла и составила 16,32 млрд. руб., в том числе 6,19 млрд. руб. частных инвестиций при 100% концессионных соглашений [15]. Доли проектов равномерно распределились по физкультурно-оздоровительным, ледовым и водным комплексам.

В Татарстане, занимающем активную позицию в развитии ФКиС, сейчас действуют более 11 тыс. спортобъектов, большая часть которых соответствует мировым стандартам. Созданная инфраструктура позволяет ежегодно организовывать в республике более 50 крупных спортивных мероприятий федерального и мирового масштаба. В качестве некоторых примеров успешной практики в области ФКиС также можно выделить: – модель частной спортивной школы как субъекта подготовки спортивного резерва (реализуется

в Новосибирской области, Республике Бурятия, Забайкальском и Хабаровском краях и Иркутской области);

– единый центр управления спортивными сооружениями (Алтайский край);

– проект многофункциональных круглогодичных ледовых арен в 7 регионах СФО для развития хоккея;

– физкультурно-оздоровительные комплексы доступности для маломобильных категорий населения (Нижегородская область);

– проект универсального многофункционального спортивного комплекса (Воронежская область);

– модель общества «Динамо» по эксплуатации гособъектов спорта с элементами перекрестного финансирования внутри общества при выполнении заданий на подготовку спортивного резерва;

– проект «Футбольная Россия»: создание в образовательных организациях крытых круглогодичных тренировочных футбольных полей, которые впоследствии используются совместно инвестором и школой;

– спортивно-оздоровительный комплекс в поселке ГЭС «Клевер» (Татарстан);

– создание сети спортивных клубов по месту жительства, в т.ч. спортивных клубов выходного дня для самостоятельно занимающихся ФКиС и др.

Они различны по масштабу, но решают единую задачу, поставленную руководством страны.

Аналогичные тенденции наблюдаются во всем мире. Отличительной их особенностью в развитых странах является коммерциализация и упор государственной политики на разные сегменты. Так, в Китае основную финансовую нагрузку по развитию ФКиС несет государство. Ориентиром менеджмента выступает обеспечение доступности спортивной инфраструктуры максимально большому числу людей, что позволяет формировать кадровый резерв профессионального спорта. Финансирование спорта высших достижений осуществляет крупный бизнес. К примеру, проведение Олимпийских игр в Пекине было реализовано на основе ГЧП. В США поддержка доступного спорта осуществляется на местном уровне. Строительство спортивных сооружений в системе образования фор-

мирует потенциал спорта высших достижений и мотивируется через спортивные стипендии. Далее вступают в «игру» профессиональные лиги и клубы. В Великобритании развита соревновательная система, на всех уровнях распространены спортивные клубы, существующие за счет взносов участников, превалируют имиджевые стимулы и маркетинговые технологии. В то же время бельгийскими учеными выявлено несоответствие между сложным подходом к управлению в спорте и относительно простой инфраструктурой, отсюда и аргумент о том, что в будущих программах ГЧП требуется мониторинг непредвиденных обстоятельств [23].

В России принято критично относиться к зарубежному опыту и своим достижениям. 7 ноября 2018 г. в Казани на II Отраслевом форуме «Инвестиции в индустрию спорта» Д. Свищев, председатель межведомственной рабочей группы по вопросу развития ГЧП в сфере ФКиС при Правительстве РФ, отметил отсутствие системного подхода к развитию спортивной инфраструктуры. По его мнению, проекты заработали прежде всего благодаря колоссальной административной поддержке, ресурсам инвесторов и руководителей регионов, которые продвигают эти проекты. В. Якушев (экс-министр строительства и ЖКХ РФ) отметил проблемы низкой окупаемости инвестиций, дефицита денежных средств для содержания спортивной инфраструктуры. В. Лукьянов подчеркнул слабое участие СМИ и устаревшие инфраструктурные проекты, не позволяющие реализовывать маркетинговый потенциал банков как спонсоров. Т. Минуллина, руководитель Агентства инвестиционного развития Татарстана, отметила зависимость от иностранных производителей спортивного оборудования. Министр спорта РФ (на тот период) П. Колобков акцентировал внимание на принятии региональных программ развития спорта и важности координации субъектов, реализующих проекты. А. Беличенко, председатель оргкомитета общественной премии «Регионы – устойчивое развитие», анализируя отчет Счетной палаты по поводу неэффективных программ, предложила создать фонд софинансирования, который как форма господдержки поможет обеспечить создание новых объектов [11].

Таким образом, выявленное единство общественного мнения, выраженного в СМИ, позиции ведущих политиков и ученых отражают необходимость развития конкуренции в сфере ФКиС и обеспечения через госрегулирование финансовой доступности предоставляемых услуг. Особенно это затрагивает сегмент ФКиС детей в условиях дифференциации регионов по возможностям муниципальных бюджетов и уровням платежеспособности населения. С одной стороны, наблюдается рост запросов потребителей сферы ФКиС к качеству услуг, с другой стороны, отмечается усиление ресурсных ограничений и рост рисков в глобальной экономике. Потому постоянное совершенствование механизма ГЧП в сфере ФКиС становится приоритетной задачей.

Необходимо отметить, что, несмотря на небольшой опыт ГЧП в России, его реализация позволила: 1) сократить затраты бюджетной системы, 2) сформировать программы по развитию малобюджетных спортивных сооружений по месту жительства, учебы и работы, 3) частично обеспечить нормативную эксплуатацию объектов ФКиС, включая объекты наследия крупнейших спортивных мероприятий. Кроме того, данная модель экономических отношений позволяет перераспределять финансовые ресурсы для содержания убыточных объектов в нормативном состоянии, мониторить по триггерам и оптимизировать экономические риски, связанные с отсутствием механизмов стимулирования для ведения предпринимательской деятельности в сфере ФКиС. В условиях роста индекса конфликтности бизнеса в России (по данным бизнес-страницы от 11 мая 2022 г. РБК: в 1 квартале 2022 г. – 2,23) продуманная мотивация и механизмы взаимодействия партнеров новых проектов будут способствовать снижению рисков недобросовестности.

Сегодня каждый регион сам разрабатывает основные направления своей спортивной политики и ее финансирования. В то же время неравномерность социально-экономического развития регионов, длительные сроки окупаемости спортивных проектов, ограничения привлечения заемного финансирования приводят к необходимости масштабных изменений в управлении сферы ФКиС по вертикали

«государство – хозяйствующий субъект» [1]. В связи с этим в позиции Министерства спорта РФ подчеркивается необходимость разработки единой концепции стратегического управления потенциалом спортивного комплекса и создания новых управленческих структур [16], обеспечивающих: финансовое планирование на основе цифровизации и мониторинга динамики развития ФКиС (демографического, природно-ресурсного, научного, инфраструктурного), координации акторов, имеющих намерения развивать спортивную инфраструктуру.

Проведенные нами исследования позволяют сделать вывод, что дальнейшее совершенствование моделей и инструментария ГЧП в спорте как практике, генерирующей цепочку социально-экономических эффектов, позволяет: развивать адекватную общественным запросам гибкую инфраструктуру в сфере ФКиС, своевременно обновлять ее основные производственные фонды, повышать качество услуг, обеспечивать относительную автономность решения оперативных задач и, что немаловажно, гибко реагировать на изменение внешней среды. К примеру, в Казани в мае 2022 г. заморозили строительство ряда спортивных сооружений, как отметил Министр спорта Татарстана В. Леонов, «до благоприятных времен». Такая координация позволяет перераспределять ресурсы и решать приоритетные задачи [3].

Для изложения предложений в рамках заявленной темы исследования нами разработана стратегическая карта целей развития сферы ФКиС (рисунок). Она базируется на методе Р. Каплана и Д. Нортон, однако переосмыслена и адаптирована к региональному и отраслевому уровням управления. Социальная значимость сферы ФКиС не позволяет в качестве перспективы верхнего уровня обозначить «Финансы». Во избежание конфликта между финансовыми и социальными целями нами интегрированы две перспективы – «Финансы» и «Маркетинг». Иерархию целей возглавляют во взаимосвязи генеральные цели: устойчивого развития экономики и обеспечения здорового образа жизни и благополучия для всех. Их достижение обеспечивается проведением комплексной модернизации ключевых бизнес-процессов функционирования ФКиС, опирающихся, в свою очередь,

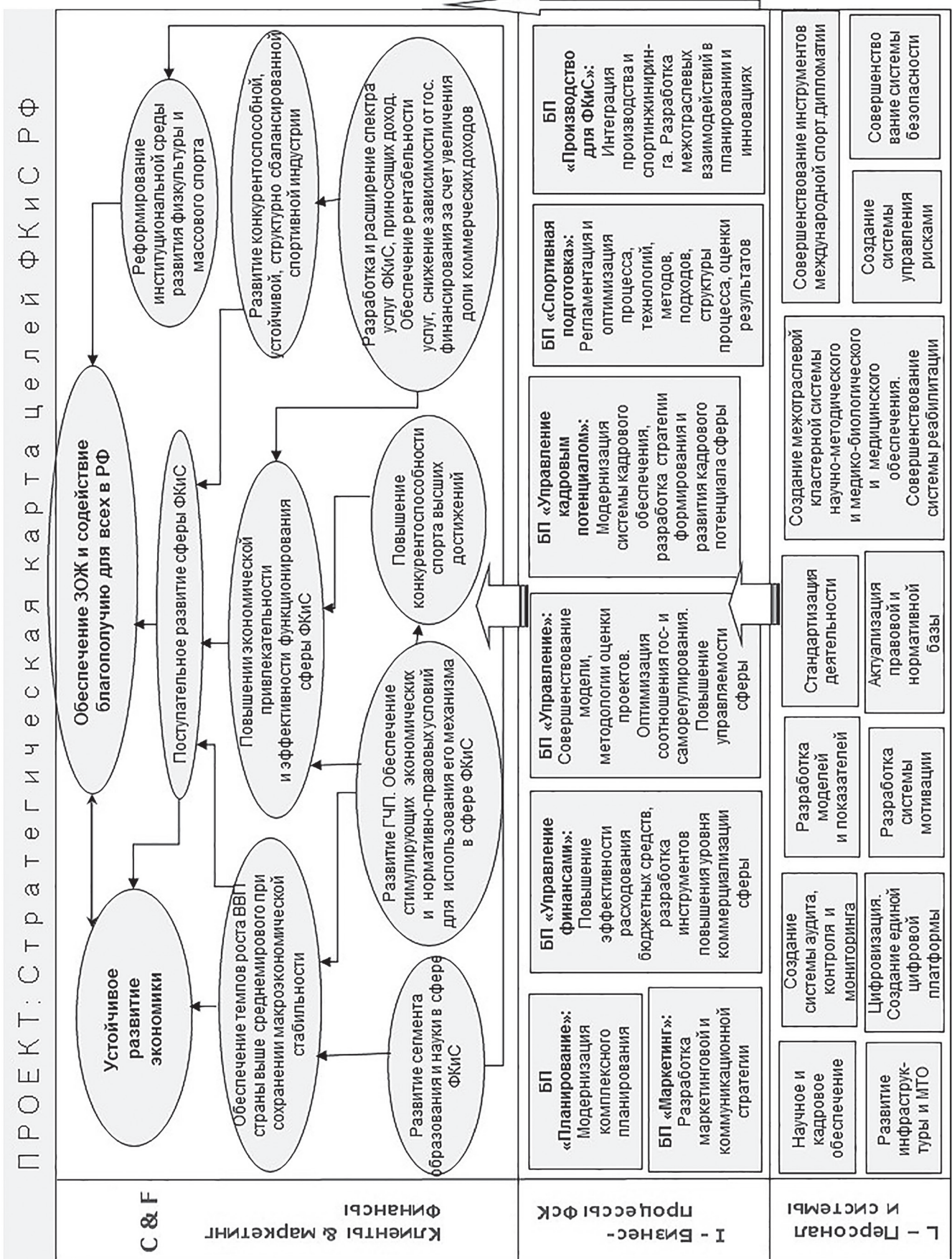


Рисунок – Стратегическая карта целей развития физической культуры и спорта Российской Федерации  
 Figure – Strategic map of the goals of the development of physical culture and sports in the Russian Federation

на разработку и развитие представленных элементов перспективы «Персонал и системы». Для достижения выделенной структуры целей стратегия развития сферы ФКиС должна быть проактивной на верхнем уровне управления, опираться на таргетированные проактивные решения по уровням управления при декомпозиции ее блоков и содержать на нижнем уровне реактивные экономические решения.

Остановимся на мероприятиях как формах социально-экономической практики в развитии ФКиС. Для того чтобы спорт стал действительно практикой эффективного управления и государственного регулирования, следует осуществлять: 1) стимулирование внедрения в систему общественных ценностей, стратегического управления и организационную культуру спорта как одной из социально-экономических практик, учет их наличия при ранжировании компаний, оценки их стоимости и участия в конкурсных проектах, включение их в систему КПП развития экономического субъекта; 2) совершенствование методологии проектного управления и методов оценки проектов. К примеру, следует отметить не всегда обоснованный реальными потребностями и динамикой их развития выбор масштаба проектируемого объекта ФКиС, что приводит к завышенным запросам на инвестиции; 3) согласование нормативного регулирования по уровням управления, диверсификация механизмов его реализации; 4) применение обоснованных налоговых льгот и льготных ставок по госимуществу для организаций, ведущих деятельность в области детского, массового или адаптивного ФКиС; 5) предоставление в льготную аренду земельных участков, зданий и сооружений в целях реализации спортивных и других социально-культурных мероприятий; 6) софинансирование затрат на создание инженерных сетей для субъектов ФКиС и др. Следует отметить, что важные шаги в направлении достижения поставленных целей уже осуществляются и одновременно обнажают «узкие места», сигнализируют о рисках.

Минспорта России организовано постоянное взаимодействие с банками, являющимися организаторами конкурса «Регионы – устойчивое развитие», в рамках которого инвестиционный проект может получить целевой возвратный

заем на льготных условиях, а также необходимую консалтинговую поддержку. Банки предлагают кредитные продукты для инвесторов в спортивную инфраструктуру. Усиление конкуренции в сфере ФКиС способствует повышению качества услуг, росту доходов спортивной индустрии и числа новых рабочих мест, увеличению налоговых поступлений в бюджет, а также, что еще более важно, влияет на формирование позитивных жизненных установок [17]. Однако малообеспеченные слои населения все еще ограничены в доступе к качественным инфраструктуре и услугам в сфере ФКиС.

Следует выделить позитивные тенденции: расширяются направления государственной поддержки российского спорта, выделяются средства на проведение научных исследований федерального значения в области ФКиС, его цифровизации, диверсифицируются стипендии, разрабатываются адресные программы поддержки инвалидов и лиц с ограниченными возможностями. К сожалению, все же большая часть ресурсов уходит на обеспечение потребностей профессионального спорта и коммерческих проектов. Актуальным остается развитие массового спорта и доступного спортивного туризма.

Значительная работа проделана в развитии ГЧП. Для обеспечения работы в едином информационном пространстве внедрена система подготовки и запуска проектов ГЧП в сфере спорта в одном окне [14]. Однако их участники отмечают высокие риски, сложность проведения конкурсов и согласования контрактов ГЧП, более высокую стоимость капитала и проблему изначально завышенной стоимости проектов [8]. Кроме того, следует отметить асимметричность возможностей государственного и частного партнеров в оценке и прогнозировании проектов.

Специалистами разработан перечень показателей эффективности проектов ГЧП в спорте, но он не вполне ориентирован на долгосрочную оценку результатов реализации проекта для общества, социально-экономических. Как нами заложено в стратегической карте целей, предстоит пересмотреть подходы к механизму оценки эффективности для мониторинга всего жизненного цикла партнерства, проактивной оценки

и реализации обратной связи с целью обеспечения ценности партнерства для каждого из участников и для общества в целом. Такие показатели, как повышение доли граждан РФ, занимающихся спортом, уровень обеспеченности населения спортивными сооружениями, доля российских призеров в играх Олимпиад, количество созданных рабочих мест в спортивных организациях являются разноплановыми, несколько размытыми в обеспечении комплексной оценки. Поэтому нами предлагается сформировать их по принципу сбалансированной системы показателей по временным, экономическим и социальным параметрам с учетом рисков и преобладанием относительных величин, с возможностью сравнительной оценки по разработанным нормам, стандартам и мировым достижениям.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Агентство инвестиционного развития Республики Татарстан. Материалы II Отраслевого форума по государственно-частному партнерству «Инвестиции в индустрию спорта». 7 ноября 2018 г. Инвестициям в спорт быть! – <https://tida.tatarstan.ru/index.htm/news/1324954.htm> (дата обращения: 08.08.2022).
2. Антонова, Н.Л. Социальная практика: теоретико-методологические основания исследовательского анализа // Известия Уральского государственного университета. Серия 3: Общественные науки – 2009. – № 4. – С. 98.
3. Дроботов, С.Е. Государственно-частное партнерство как фактор развития сферы физической культуры и спорта на региональном уровне // Евразийский Союз Ученых. – 2015. – № 3-2 (12). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gosudarstvenno-chastnoe-partnerstvo-kak-faktor-razvitiya-sfery-fizicheskoy-kultury-i-sporta-na-regionalnom-urovne> (дата обращения: 08.09.2022).
4. Заседание Совета по развитию физической культуры и спорта под председательством Владимира Путина в Олимпийском центре синхронного плавания. 27.03.2019 г. Москва.- <http://kremlin.ru/events/president/news/60152> (дата обращения: 08.09.2022).
5. Колбасин, Д. А. Российский опыт государственно-частного партнерства в финансировании развития спортивной сферы / Д. А. Колбасин, Р. Р. Актикенов // VII Всероссийская заочная научно-практическая конференция. Актуальные вопросы экономического развития регионов, 2018. – С. 90-94.
6. Косинцев, А. П. Государственно-частное партнерство как эффективная форма привлечения инвестиций в сферу физической культуры и спорта / А. П. Косинцев, Д. А. Обожина // Вестник УРФУ. Серия экономика и управление. – 2013. – №13. – С. 84-89.
7. Кто и куда стремится вести Россию? Актеры макро-, мезо- и микроуровней современного трансформаци-

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Хотелось бы акцентировать внимание на практике корпоративной социальной ответственности в российской экономике, которая удовлетворительно представлена в корпоративной культуре и инструментарии управления только в компаниях-лидерах. В мировой практике – это одна из характеристик, влияющих на стоимость компании. В связи с этим нам предстоит сформировать в рамках деятельности каждого экономического субъекта потенциал корпоративной культуры и социальной ответственности, в которой спорт как социально-экономическая практика эффективного управления и государственно-частного партнерства получит равноправное выражение в комплексе их элементов.

- онного процесса / Под общ. ред. Т. И. Заславской. – М.: МВШСЭН, 2001. – С. 11.
8. Лихачев, В. Практический анализ современных механизмов государственно-частного партнерства в зарубежных странах, или как реализовать ГЧП в России / В. Лихачев, М. Азанов // Финансы. Экономика. Безопасность. – 2005. – № 1. – С. 2-8.
  9. Лихачева, Е. В. Физическая культура и спорт как объект социального управления: региональный аспект. Власть и управление на Востоке России. – 2019. – № 3 (88). – С.145
  10. Минниханов, Р. Развитие профессионального и массового спорта – одно из приоритетных направлений Республики Татарстан. 08.09.2021 г. / <https://tatarstan.ru/index.htm/news/2009931.htm> (дата обращения: 07.08.2022).
  11. Официальная хроника 10.03.2022 г. Минниханов – олимпийцам: Вы – это импульс для развития зимних видов спорта в РТ / <https://www.tatar-inform.ru/news/minnixanov-olimpiicam-vy-eto-impuls-dlya-razvitiya-zimnix-vidov-sporta-v-rt-5857839> (дата обращения: 08.09.2022).
  12. Партнерство государства и частных инвесторов: методики и практика Министерства спорта России / <http://sportengineering.ru/article/partnerstvo-gosudarstva-i-chastnyh-investorov-metodiki-i-praktika-ministerstva-sporta-rossii-> (дата обращения 26.02.2021 г.)
  13. Путин, В. В. Стоит подумать о стимулировании работников, занимающихся спортом / Форум «Россия – спортивная держава», 10.10.2019. – [https://tass.ru/sport/6986033?utm\\_source=google.com&utm\\_medium=organic&utm\\_campaign=google.com&utm\\_referrer=google.com](https://tass.ru/sport/6986033?utm_source=google.com&utm_medium=organic&utm_campaign=google.com&utm_referrer=google.com) (дата обращения 26.02.2020 г.)
  14. Росинфра. Полезная информация о подготовке и запуске проектов ГЧП в сфере спорта в одном окне – <https://rosinfra.ru/specials/sport> (дата обращения 13.05.2022 г.)

15. Росинфра. Платформа для подготовки проектов и привлечения инвестиций в инфраструктуру. ГЧП в спорте – <https://rosinfra.ru/спес/гчп-в-спорте> (дата обращения 13.05.2022 г.)
16. Росинфра. Платформа для подготовки проектов и привлечения инвестиций в инфраструктуру. ГЧП в спорте: новые возможности для инвесторов – <https://roscongress.org/news/gchp-v-sporte-novye-vozmozhnosti-dlja-investorov/> (дата обращения 13.05.2022 г.)
17. Садыков Д. В Казани заморозили строительство ряда спортивных объектов / Д. Садыков – [https://kazan.aif.ru/society/details/v\\_kazani\\_zamorozili\\_stroitelstvo\\_ryada\\_sportivnyh\\_obektov](https://kazan.aif.ru/society/details/v_kazani_zamorozili_stroitelstvo_ryada_sportivnyh_obektov) (дата обращения 6.05.2022 г.)
18. Стратегия развития физической культуры и спорта в РФ до 2030 года – <http://government.ru/docs/40966/> (дата обращения 12.05.2022 г.)
19. Хроника форума «Россия – спортивная держава» // Международный спортивный Форум – <https://sportforumrussia.ru/chronika-foruma> (дата обращения 13.05.2022 г.)
20. Шабанова, М. А. О некоторых преимуществах интеграции экономического и социологического анализа институциональных изменений. Статья 1: институты, практики, роли / М. А. Шабанова // Экономическая социология. – 2006. – № 4. – Т. 7. – С. 19.
21. Bing, Zhang. Government functions and role analysis in sports industry and tourist industry integrative development / Bing Zhang, Kunling Qin, Qian Yang, Zhisheng Liu // 2016 National Convention on Sports Science of China. – 01049 (2017) – P. 1-7.
22. David, Ekholm. Sport as a Means of Responding to Social Problems Rationales of Government, Welfare and Social Change // Linköping Studies in Arts and Science No. 687. – 2016. – P. 107-120.
23. Martijnvan, den Hurk. The governance of public-private partnerships in sports infrastructure: Interfering complexities in Belgium / Martijnvan den Hurk, Koen Verhoest // International Journal of Project Management. – Volume 33, Issue 1. – P. 201-211.
24. Shrikrishna, Patel. Sports as a Social Institution // Physical Education, Health, Fitness & Sports. – 2018. – Volume 13. Issue 2. – Pp. 164-166.
25. Steven, J. Jackson. The Global Business of Sport in a Brave New World: Conceptualising a Framework for Alternative Futures / Steven J. Jackson, Marcelle C. Dawson // Front. Sports Act. Living Sec. Sports Management, Marketing and Business. – 2021. – Volume 3. Article 673178. – P. 2-11.

#### REFERENCES:

1. Investment Development Agency of the Republic of Tatarstan. [Materials of the II Industry Forum on public-private partnership "Investments in the sports industry". November 7, 2018 Investment in sports to be! ] <https://tida.tatarstan.ru/index.htm/news/1324954.htm> (date of access: 08.08.2022).
2. Antonova, N.L. [Social practice: theoretical and methodological foundations of research analysis] // Proceedings of the Ural State University. Series 3: Social Sciences, 2009, No. 4, pp. 98.
3. Drobotov, S.E. [Public-private partnership as a factor in the development of the sphere of physical culture and sports at the regional level] // Eurasian Union of Scientists. 2015, No. 3-2 (12), URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gosudarstvenno-chastnoe-partnerstvo-kak-faktor-razvitiya-sfery-fizicheskoy-kultury-i-sporta-na-regionalnom-urovne> (Date of access: 09/08/2022).
4. [Meeting of the Council for the Development of Physical Culture and Sports], chaired by Vladimir Putin at the Olympic Synchronized Swimming Center. 03/27/2019 Moscow. – <http://kremlin.ru/events/president/news/60152> (date of access: 09/08/2022).
5. Kolbasin, D.A. [Russian experience of public-private partnership in financing the development of the sports sector] / Kolbasin D.A., Aktikenov R.R. // VII All-Russian Correspondence Scientific and Practical Conference. Actual issues of economic development of regions, 2018, pp. 90-94.
6. Kosintsev, A.P. [Public-private partnership as an effective form of attracting investments in the sphere of physical culture and sports] / Kosintsev A.P., Obozhina D.A. // Bulletin of URFU. Economics and management series, 2013, No. 13, pp. 84-89.
7. [Who wants to lead Russia and where? Actors of the macro-, meso- and microlevels of the modern transformational process] / Ed. T.I. Zaslavskaya. M.: MVSHSEN, 2001, p. 11.
8. Likhachev, V. [Practical analysis of modern mechanisms of public-private partnership in foreign countries, or how to implement PPP in Russia] / Likhachev V., Azanov M. // Finance. Economy. Safety, 2005, No. 1, pp. 2-8.
9. Likhacheva, E.V. [Physical culture and sport as an object of social management: a regional aspect] Power and management in the East of Russia, 2019, No. 3 (88), pp. 145.
10. Minnikhanov, R. [The development of professional and mass sports is one of the priority areas of the Republic of Tatarstan.] 09/08/2021 / <https://tatarstan.ru/index.htm/news/2009931.htm> (date of access: 08/07/2022).
11. [Official chronicle 03/10/2022 Minnikhanov to the Olympians: You are the impetus for the development of winter sports in the Republic of Tatarstan] / <https://www.tatar-inform.ru/news/minnixanov-olimpiicam-vy-eto-impuls-dlya-razvitiya-zimnix-vidov-sporta-vrt-5857839> (date of access: 09/08/2022).
12. [Partnership between the state and private investors: methods and practice of the Ministry of Sports of Russia] / <http://sportengineering.ru/article/partnerstvo-gosudarstva-i-chastnyh-investorov-metodiki-i-praktika-ministerstva-sporta-rossii-> (date of access: 02/26/2021)
13. Putin, V.V. [It is worth thinking about stimulating employees involved in sports] / Forum "Russia is a sports power", 10.10.2019. – <https://tass>.



- ru/sport/6986033?utm\_source=google.com&utm\_medium=organic&utm\_campaign=google.com&utm\_referrer=google.com (date of access: 02/26/2020)
14. [Rosinfra. Useful information on the preparation and launch of PPP projects in the field of sports in one window] – <https://rosinfra.ru/specials/sport> (date of access: 05/13/2022)
  15. [Rosinfra. A platform for preparing projects and attracting investment in infrastructure. PPP in sports] – <https://rosinfra.ru/spec/gcp-v-sporte> (date of access: 05/13/2022)
  16. [Rosinfra. A platform for preparing projects and attracting investment in infrastructure. PPP in sports: new opportunities for investors] – <https://roscongress.org/news/gchp-v-sporte-novye-vozmozhnosti-dlja-investorov/> (date of access: 05/13/2022)
  17. Sadykov D. V [The construction of a number of sports facilities was frozen in Kazan] / Sadykov D. – [https://kazan.aif.ru/society/details/v\\_kazani\\_zamorozili\\_stroitelstvo\\_ryada\\_sportivnyh\\_obektov](https://kazan.aif.ru/society/details/v_kazani_zamorozili_stroitelstvo_ryada_sportivnyh_obektov) (date of access: 05/06/2022)
  18. [Strategy for the development of physical culture and sports in the Russian Federation until 2030] – <http://government.ru/docs/40966/> (date of access: 05/12/2022)
  19. [Chronicle of the forum "Russia is a sports power"] // International Sports Forum – <https://sportforumrussia.ru/chronika-foruma> (date of access: 05/13/2022)
  20. Shabanova M.A. [On some advantages of integrating economic and sociological analysis of institutional changes]. Article 1: institutions, practices, roles // *Economic sociology*, 2006, No. 4, Vol. 7, p. 19.
  21. Bing, Zhang. Government functions and role analysis in sports industry and tourist industry integrative development / Bing Zhang, Kunling Qin, Qian Yang, Zhisheng Liu // 2016 National Convention on Sports Science of China, 01049 (2017), pp. 1-7.
  22. David, Ekholm. Sport as a Means of Responding to Social Problems Rationales of Government, Welfare and Social Change // *Linköping Studies in Arts and Science* No. 687, 2016, pp. 107-120.
  23. Martijnvan, den Hurk. The governance of public-private partnerships in sports infrastructure: Interfering complexities in Belgium/ Martijnvan den Hurk, KoenVerhoest // *International Journal of Project Management*. Volume 33, Issue 1, pp. 201-211
  24. Shrikrishna, Patel. Sports as a Social Institution // *Physical Education, Health, Fitness & Sports*. 2018, Volume 13, Issue 2, pp. 164-166.
  25. Steven, J. Jackson. The Global Business of Sport in a Brave New World: Conceptualising a Framework for Alternative Futures / Steven J. Jackson, Marcelle C. Dawson // *Front. Sports Act. Living Sec. Sports Management, Marketing and Business*, 2021, Volume 3, Article 673178, pp. 2-11.

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ:

Вишнякова Ольга Николаевна (Vishnyakova Olga Nikolaevna) – доктор экономических наук, профессор кафедры экономики и управления в спорте; Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма; 420010, г. Казань, территория Деревня Универсиады, 35; e-mail: [olga\\_911@mail.ru](mailto:olga_911@mail.ru); ORCID: 0000-0003-3989-2002.

Поступила в редакцию 22 сентября 2022 г.

Принята к публикации 28 октября 2022 г.

#### ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Вишнякова, О.Н. Спорт как социально-экономическая практика эффективного управления и государственно-частного партнерства / О.Н. Вишнякова // *Наука и спорт: современные тенденции*. – 2022. – Т. 10, № 4. – С. 103-112. DOI: 10.36028/2308-8826-2022-10-4-103-112

#### FOR CITATION

Vishnjakova O.N. Sport as a socio-economic practice of good governance and public-private partnership. *Science and sport: current trends.*, 2022, vol. 10, no.4, pp. 103-112 (in Russ.) DOI: 10.36028/2308-8826-2022-10-4-103-112

## ВЛИЯНИЕ БУКМЕКЕРСКИХ КОМПАНИЙ НА РОССИЙСКИЙ РЫНОК СПОНСОРСТВА В СПОРТЕ

В.А. Гореликов

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

### **Аннотация**

Цель исследования – определить влияние букмекерских компаний на российские спортивные организации и их зависимость от спонсорских выплат, выработать рекомендации по сбалансированию своих доходов от них.

Методы и организация исследования. Во время проведения данного исследования были использованы следующие методы: анализ научно-методической литературы, контент-анализ материалов в сети интернет и изучение исследований по рынку спонсорства в спорте. Источниками информации стали отчетные и аналитические материалы, интервью специалистов и маркетологов в области спортивного спонсорства, литературные источники, статьи по привлечению букмекерских компаний к спонсорству спортивных организаций, сайты данных структур.

Результаты исследования. По итогам проведенных практических исследований, анализа литературных источников, изучения исследований российского рынка букмекеров и спонсорства в спорте были определены основные игроки на этом рынке, а также выявлены проблемы, которые влияют на устойчивое финансирование спортивных организаций за счет спонсоров.

Заключение. Спортивным организациям в России необходимо проводить сбалансированную экономическую политику для сохранения своих позиций и возможностей для ведения своей деятельности в индустрии спорта. Понимание имеющихся дисбалансов в финансировании, выявление проблем в работе со спонсорами и их решение позволят спортивным организациям перестроить свою деятельность и быть более устойчивыми.

**Ключевые слова:** букмекеры, спортивный маркетинг, спонсорство, спортивные организации, лиги, клубы.

### **THE INFLUENCE OF BETTING COMPANIES ON THE RUSSIAN SPORTS SPONSORSHIP MARKET**

V.A. Gorelikov, e-mail: v\_gorelikov@mail.ru, ORCID: 0000-0001-8676-3030

University «Synergy», Moscow, Russia

### **Abstract**

The research purpose is to determine the impact of betting companies on Russian sports organizations and their dependence on sponsorship payments, to develop recommendations for balancing income.

Methods and organization of the research. During this study, the following methods were used: the analysis of scientific and methodological literature, content analysis on the Internet and the study of research on the sponsorship market in sports. The sources of information were reporting and analytical materials, interviews with specialists and marketers in the field of sports sponsorship, literary sources, articles on the involvement of betting companies in the sponsorship of sports organizations, the websites of these structures.

Research results. Based on the results of practical research, analysis of literary sources, the study of the Russian bookmaker market and sponsorship in sports, the main players in this market and problems that affect the sustainable financing of sports organizations at the expense of sponsors were identified.

Conclusion. Sports organizations in Russia need to pursue a balanced economic policy to maintain their positions and opportunities to conduct their activities in the sports industry. Understanding the existing imbalances in funding, identifying problems in working with sponsors and solving them will allow sports organizations to restructure their activities and be more sustainable.

**Keywords:** bookmakers, sports marketing, sponsorship, sports organizations, leagues, clubs.

## ВВЕДЕНИЕ

Одним из факторов выбора данной темы исследования стало значительное влияние букмекерских компаний на рынок спонсорства спорта в России, особенно на популярные игровые виды спорта – футбол, хоккей, баскетбол и волейбол. На спонсорской поддержке и отчислениях от букмекеров выстраивают свою работу многие спортивные организации в гандболе, мини-футболе, регби, биатлоне, боксе, смешанных единоборствах и др. Это национальные федерации по названным видам спорта, организаторы турниров, промоушены, лиги и клубы. В настоящем исследовании были проанализированы основные букмекерские компании и их спонсорская поддержка двух основных спортивных лиг в России в самых популярных видах спорта: футбольной Российской премьер-лиги (РПЛ) и Континентальной хоккейной лиги (КХЛ).

Во всем мире букмекерские компании используют спортивные события для своей деятельности. Ставки на спорт – основной продукт и самый главный вид заработка. Потребители этого продукта – любители спорта, которые хотят заработать на своем знании спорта. Но не во всех странах ситуация с букмекерами одинаковая. Если в Англии этот вид бизнеса существует более ста лет и ставки на спорт делает огромная армия болельщиков, то и спонсорство клубов и турниров со стороны букмекеров соответствующая. Более половины клубов АПЛ имеют в спонсорах и партнерах букмекеров [2].

Букмекерские компании в своей практике давно принимают ставки на спорт и используют спортивные организации для своего продвижения через их спонсорскую поддержку. Особенно эта тенденция была развита в Западной Европе, где букмекеры активно используют спонсорство спорта для узнаваемости своих брендов и расширения своих клиентских баз за счет многочисленной спортивной аудитории. Об этом в своих работах рассказывают В. Bornancin [10], L. Keith [12] и P. Rodríguez [13]. Работа с букмекерами на самом развитом букмекерском рынке – английском, раскрыта в исследовании С. Deutscher [11]. Как выстроено сотрудничество спорта и букмекеров в восточной Европе, описано в анализе I. Turcu [14].

В России долгое время ситуация со ставками на спорт была ограничена и взаимодействие букмекеров и спорта было минимальным. Много изменилось после подписания соответствующего закона весной 2017 года. Букмекеры смогли вести свою деятельность на территории России без ограничений. Получив возможность сотрудничать с российским спортом, букмекерские компании начали активно выстраивать партнерство и спонсорство с федерациями по видам спорта, лигами и клубами. Букмекеры должны были заключать соглашения со спортивными федерациями и лигами об использовании названий и символики мероприятий и ежеквартально выплачивать им 5% от положительной разницы между общей суммой ставок игроков и выплаченными выигрышами. Взамен букмекеры получили возможность рекламироваться на телевидении во время трансляций спортивных событий в дневное время — при условии, что реклама занимает не более 20% времени рекламного блока [2].

Научных и литературных источников, посвященных изучению воздействия букмекеров на российский рынок спонсорства, пока еще недостаточно для полноценных выводов, но отдельные анализы проблем правового регулирования букмекерской деятельности, развития букмекерского бизнеса и оценки рынка букмекерства в России уже можно найти в исследованиях и аналитических статьях И. Ахмадиева [1], О. Иневатова [6], И. Солнцева [8] и Б. Губкина [5].

## МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель исследования – проанализировать работу спортивных организаций с букмекерскими компаниями, определить проблемные сегменты взаимодействий и выработать рекомендации для устойчивого и эффективного сотрудничества с букмекерами, не создавая при этом значительного сокращения спонсорского потенциала спортивных организаций.

Задачи исследования:

1. Проанализировать основных игроков на российском рынке букмекерских компаний и определить их расходы на спонсорство спортивных организаций.

2. Проанализировать расходы букмекерских компаний на самые популярные виды спорта в России – футбол и хоккей.

3. Оценить проблемы спонсорства букмекерскими компаниями на данном этапе развития рынка и рекомендовать спортивным организациям действия по ведению сбалансированной работы со своими спонсорскими возможностями.

Основными методами, использованными при проведении данного исследования, являются контент-анализ, теоретические исследования и изучение реализованных спонсорских соглашений.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

**Рынок букмекерских компаний.** В 2021 году портал «РБ Бизнес» оценивал совокупный объем всех соглашений букмекеров с российскими лигами и федерациями в 4,5 млрд рублей. Теперь только на контракты с РПЛ и ее клубами операторы потратят около 5,5 млрд рублей [5]. Новые контракты заключены с клубами КХЛ, подписано титульное спонсорство самой лигой, выплаты по этим контрактам составят более 2,7 млрд рублей [7]. Всего по спонсорским контрактам букмекерские компании планируют выплатить российским спортивным организациям более 15,0 млрд рублей. В таблице 1 проанализированы основные игроки на рынке спонсорства российского спорта букмекерскими компаниями и оценены общие суммы контрактов, которые компании потратили на спонсорство футбола, хоккея, баскетбола, гандбола, волейбола, мини-футбола, пляжного футбола, бокса, ММА, дрифта и киберспорта.

Букмекерские компании Fonbet, Winline, PARI, «Лига ставок», 1ХСтавка, Olimpbet и другие букмекеры уже являются титульными, генеральными или просто спонсорами и партнерами почти всех федераций по игровым видам спорта. Ведущие профессиональные лиги по футболу, хоккею и баскетболу имеют контракты с букмекерами. Ведущие клубы страны получают спонсорскую поддержку от этого вида деятельности. Больше всех на спонсорство тратит Fonbet – более 5,5 млрд. рублей в год. Крупнейший по стоимости контракт букмекера – с КХЛ, с нового сезона он стал титульным спонсором лиги, и данный контракт оценивается в сумму около 1,5 млрд рублей в год [7]. Также БК сотрудничает с Российским футбольным союзом, футбольными клубами ЦСКА (Москва) и «Крылья Советов» (Самара), хоккейными клубами «Металлург» (Магнитогорск) и «Авангард» (Омск), спонсирует баскетбольные клубы и киберспорт. На втором месте по расходам на спонсорство идет Winline с показателем в более 4,3 млрд рублей за сезон. Компания в данный момент имеет три крупных спонсорских контракта с футбольной лигой. Winline стал генеральным партнером (официальным букмекером) Российской премьер-лиги (РПЛ) на ближайшие четыре сезона – с сезона 2022/23 по сезон 2025/26. Сумма контракта составит 11,04 млрд. руб. [4]. В спонсорском пуле букмекера футбольные «Зенит» (Санкт-Петербург), «Спартак» (Москва) и «Краснодар», а также баскетбольные ЦСКА, питерский «Зенит» и УНИКС из Казани. С большим отрывом от первых двух букмекеров идет компания PARI с общей суммой контрактов на 1,5 млрд рублей

**Таблица 1 – Букмекерские компании - спонсоры российского спорта**  
**Table 1 – Betting companies - sponsors of Russian sports**

Спонсор-букмекер Sponsor-bookmaker	Футбол Football	Хоккей Hockey	Другие виды Other sports	Сумма контрактов, млн. рублей The amount of contracts, million rubles
Fonbet	Федерация, клубы	Лига, клубы	Баскетбол, киберспорт	Более 5 500,0
Winline	Лига, клубы	Клубы	Баскетбол, киберспорт	Более 4 300,0
PARI	Клубы	Клубы	Баскетбол, гандбол, волейбол, киберспорт	Более 1 500,0
Лига ставок	Клубы	Федерация, клубы	Бокс, ММА, киберспорт	Более 1 000,0
1ХСтавка	Клубы	Клубы	ММА, пляжный футбол, дрифт	Более 800,0
Olimpbet	Клубы	Клубы	Баскетбол, мини-футбол, гандбол	Более 750,0

в год, но с большим количеством спонсорских контрактов с федерациями, лигами и клубами во всех самых популярных видах спорта.

#### **Расходы букмекеров на футбол и хоккей.**

Самые большие спонсорские контракты с букмекерами заключают футбольные и хоккейные клубы. Так, по оценкам аналитиков, общая сумма контрактов со всеми клубами РПЛ составит около 2,7 млрд рублей за сезон. В таблице 2 указаны спонсоры и суммы контрактов, которые они заплатят в сезоне 2022-2023 гг. за сотрудничество с клубами лиги [4].

Самой интересной активацией своего сотрудничества с футбольным клубом смогла добиться компания PARI, которая потратила 1/3 годового спонсорского бюджета на титульное спонсорство футбольного клуба из Нижнего Новгорода и стала упоминаться в официальном названии клуба – «ПАРИ НН» (Нижний Новгород). Контракты остальных клубов из первой восьмерки лиги составили суммы от 350 до 180 млн. рублей. После трехлетнего эксклюзивного контракта КХЛ и Fonbet, который действовал до 2022 года и ограничивал клубы лиги на индивидуальные контракты с букмекерами, открылись новые воз-

можности и у хоккейных клубов. В таблице 3 собрана информация по заключенным хоккейными клубами и букмекерскими компаниями соглашениям на сезон 2022-2023 гг.

Первый опыт работы клубного хоккея с букмекерами принес им спонсорские контракты на сумму 1,25 млрд рублей за сезон. Лидерами стали одни из самых популярных клубов в лиге – казанский «Ак Барс» и питерский СКА, которые заключили соглашения на 200 млн. рублей каждый. За этими рекордными для хоккея сделками другие контракты были в диапазоне 120-30 млн. рублей. Но не все российские клубы лиги смогли найти себе спонсора-букмекера, московские ЦСКА и «Спартак» начали сезон без активации такой возможности.

**Проблемы спонсорства букмекерами.** На современном этапе развития российской экономики, и индустрии спорта в частности, есть несколько проблемных направлений, которые могут повлиять на возможности спонсирования букмекерскими компаниями спортивных организаций, – это экономика самих букмекеров, изменения календаря соревнований у российских клубов, уменьшение аудиторий спорта и ограниченность спонсорского инвентаря.

**Таблица 2 – Спонсоры-букмекеры в клубах РПЛ**  
**Table 2 – Sponsors-bookmakers of RPL clubs**

	Клуб Club	Город City	Спонсор-букмекер Sponsor-bookmaker	Сумма контракта, в млн. рублей The amount of the contract, million rubles
1	ПАРИ НН	Нижний Новгород	PARI	450,0
2	Спартак	Москва	Winline	350,0
3	Зенит	Санкт-Петербург	Winline	250,0
4	Динамо	Москва	1XСтавка	250,0
5	ЦСКА	Москва	Fonbet	180,0
6	Краснодар	Краснодар	Winline	180,0
7	Локомотив	Москва	1XСтавка	180,0
8	Ростов	Ростов-на-Дону	BetBoom	180,0
9	Сочи	Сочи	Leon	140,0
10	Торпедо	Москва	PARI	130,0
11	Крылья Советов	Самара	Fonbet	90,0
12	Химки	Химки	PARI	85,0
13	Урал	Екатеринбург	BetBoom	80,0
14	Ахмат	Грозный	PARI	60,0
15	Факел	Воронеж	OLIMPBET	50,0
16	Оренбург	Оренбург	BetBoom	35,0

Таблица 3 – Спонсоры-букмекеры российских клубов КХЛ  
Table 3 – Sponsors-bookmakers of Russian CHL clubs

	Клуб Club	Город City	Спонсор-букмекер Sponsor-bookmaker	Сумма контракта, в млн. рублей The amount of the contract, million rubles
1	Ак Барс	Казань	Winline	200,0
2	СКА	Санкт-Петербург	Лига ставок	200,0
3	Трактор	Челябинск	Winline	120,0
4	Металлург	Магнитогорск	Fonbet	115,0
5	Динамо	Москва	1ХСтавка	80,0
6	Салават Юлаев	Уфа	Fonbet	75,0
7	Локомотив	Ярославль	1ХСтавка	70,0
8	Автомобилист	Екатеринбург	Winline	50,0
9	Сибирь	Новосибирск	Winline	50,0
10	Торпедо	Нижний Новгород	PARI	50,0
11	Северсталь	Череповец	PARI	40,0
12	Сочи	Сочи	Лига ставок	40,0
13	Адмирал	Владивосток	PARI	35,0
14	Витязь	Подольск	PARI	35,0
15	Авангард	Омск	Fonbet	30,0
16	Амур	Хабаровск	OLIMPBET	30,0
17	Нефтехимик	Нефтекамск	PARI	30,0

#### *Экономика букмекеров*

Возможности букмекеров спонсировать российский спорт начинают ограничиваться – уже подписаны долгосрочные и многомиллионные контракты, изменяется экономическая ситуация в стране, что напрямую влияет на платежеспособность клиентов, государство ужесточает законодательство при ведении букмекерской деятельности. При этом, согласно федеральному закону «О государственном регулировании деятельности по организации и проведению азартных игр» [9], букмекерские компании обязаны делать выплаты на развитие спорта. Дополнительно к спонсорским контрактам в 2021 году букмекеры выплатили 2,31 млрд. рублей от общего объема отчислений, которые были направлены в адрес спортивных лиг и федераций по видам спорта, включенных в программу Олимпийских игр. 145 млн. рублей были направлены на поддержку массового спорта, еще 145 млн. – на развитие адаптивной физической культуры и спорта [4]. Все эти обстоятельства серьезно повлияют на возможности букмекеров спонсировать российский спорт в будущем.

#### *Календарь соревнований*

Еще одной серьезной проблемой для российской индустрии спорта стало сокращение международного календаря – национальные сборные России по всем видам спорта временно отстранены от участия в чемпионатах мира и Европы, клубные команды по игровым видам спорта не могут принимать участие в еврокубковых турнирах. Эти соревнования были серьезной частью спонсорских договоров, и за счет этого были дорогостоящие договоры у федераций и клубов. Сейчас эти договоренности приходится пересматривать в сторону ухудшения условий для спортивных организаций.

#### *Аудитории спорта*

Еще одной проблемой индустрии спорта стало уменьшение спортивных аудиторий в России. Так, введение в практику системы регистрации Fan ID для болельщиков, которые хотят посетить спортивные арены, вызвало негативную реакцию и уменьшение посещаемости спортивных событий. Особенно это повлияло на футбольные клубы, болельщики которых негативно восприняли данную инициативу, а многие стали бойкотировать игры

своих клубов. Отрицательно влияет на заполняемость спортивных арен и общая экономическая ситуация в стране, которая приводит к перераспределению денежных и временных ресурсов у спортивных болельщиков не в пользу спорта. Эта проблема уже стала существенно влиять на спортивные организации и их спонсорские договоренности – для спонсоров-букмекеров очень важны аудитории спорта и взаимодействие с ними.

#### *Спонсорский инвентарь*

Без наличия определенного количества возможностей по спонсорскому инвентарю трудно получать большое количество спонсорских и партнерских предложений, а следовательно, большую доходность от их реализации и узнаваемость организации. Спонсорский инвентарь спортивной организации и его вариативность являются ключевым элементом в работе со спонсорами и партнерами данного направления спортивного маркетинга [3]. В настоящее время спортивные организации столкнулись с проблемой свободного спонсорского инвентаря, который можно было бы предложить спонсорам для расширения сотрудничества или для привлечения новых брендов. Эти ограничения

могут сократить возможности по привлечению дополнительного финансирования от спонсоров в будущем.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Букмекерские компании в настоящий момент имеют серьезное финансовое влияние на весь российский рынок спонсорства в спорте, заключены долгосрочные спонсорские отношения с большинством спортивных организаций, многие из которых зависят от выплат данных финансовых средств. В силу сложившихся негативных экономических обстоятельств у букмекеров и имеющихся проблем в индустрии спорта могут быть пересмотрены договоренности по спонсорским договорам и возможно существенное сокращение финансирования спорта по ним. Понимание потенциальных угроз и имеющихся дисбалансов в финансировании может серьезно повлиять на деятельность спортивных организаций. Выявление проблем в работе со спонсорами и поиск оптимальных решений этих проблем позволят спортивным организациям перестроить свою деятельность и быть финансово более устойчивыми в будущем.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Ахмадиев, И. Р. Правовое регулирование букмекерской деятельности / И. Р. Ахмадиев // Человек. Знак. Техника: Сборник статей I Междисциплинарного молодежного форума с международным участием, Самара, 11 декабря 2020 года / Самарский научный центр РАН, 2021. – С. 11-14.
2. Гореликов, В. А. Спонсорство в спорте / В. А. Гореликов. – М. : Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 2020. – 128 с.
3. Гореликов, В. А. Спонсорский инвентарь – ключевой элемент реализации возможностей спонсорства в спорте / В. А. Гореликов // Наука и спорт: современные тенденции. – 2021. – Т. 9, № 4. – С. 134-141.
4. Губкин, Б. Букмекеры потратят 5,5 млрд рублей на спонсорство Российской Премьер-Лиги <https://bookmaker-ratings.ru/news/bukmekery-potratyat-5-5-mlrd-rublej-na-sponsorstvo-rossijskoj-prem-er-ligi/> (дата обращения: 10.11.2022).
5. Губкин, Б. Букмекеры потратят на спортивное спонсорство 4,5 млрд рублей в 2021 году <https://bookmaker-ratings.ru/news/bukmekery-potratyat-na-sportivnoe-sponsorstvo-4-5-mlrd-rublej-v-2021-godu/?ysclid=la482liu8l278310954> (дата обращения: 10.11.2022).
6. Иневатова, О. А. Проблемы развития букмекерского бизнеса в Российской Федерации / О. А. Иневатова, Н. О. Овсянников // Тенденции развития науки и образования. – 2021. – № 70-3. – С. 26-29.
7. Майоров, В. Букмекеры врываются в КХЛ: кто с кем запартерится в сезоне-2022/23? <https://metaratings.ru/blog/bukmekery-vryvayutsya-v-khhl-kto-s-kem-zapartneritsya-v-sezone-2022-23/?ysclid=la49pf9xpp465321135> (дата обращения: 10.11.2022).
8. Солнцев, И. В. Экономическая стратегия развития индустрии спорта в России и ее финансирование / И. В. Солнцев // Спорт: экономика, право, управление. – 2020. – № 2. – С. 34-38.
9. Федеральный закон «О государственном регулировании деятельности по организации и проведению азартных игр» от 29.12.2006 N 244-ФЗ (ред. от 02.07.2021) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fzrf.su/zakon/2006-12-29-n-244-fz/?ysclid=la9tsk77id618888530>
10. Bornancin, B. Sales Secrets: The World's Top Salespeople Share Their Secrets to Success // 1th edition, 2020 – С. 632.
11. Deutscher C. The demand for English Premier League Soccer betting / C. Deutscher, M. Ötting, S. Schneemann, H. Scholten // Journal of Sports Economics. 2019, Vol. 20 Issue 4, 2019 p. 556-579.
12. Keith, L. Supreme court verdict on legalization of sports gambling: effect on gaming revenues / L. Keith, A. Gilbert // Journal of Applied Financial Research. 2020, Vol. 1, p. 39-48.
13. Rodríguez P., The Economics of Sports Betting / Plácido Rodríguez, Brad R. Humphreys, Robert Simmons // Edward Elgar Publishing, 2017. – С. 199.
14. Turcu I., The Impact of the Betting Industry on Sports / I. Turcu, G. Burcea, D. Diaconescu, M. Barbu, M. Popescu, P. Apostu // Bulletin of the Transilvania University of Braşov Series IX: Sciences of Human Kinetics. Vol. 13 (62) No. 2 – 2020 p. 251-258.

**REFERENCES**

1. Akhmadiev I.R. Legal regulation of betting activity // *Man. Sign. Technique: Collection of articles of the 1st Interdisciplinary Youth Forum with international participation*, Samara, December 11, 2020 / Samara Scientific Center of RAS, 2021. – p. 11-14. (in Russ.)
2. Gorelikov V.A. Sponsorship in sport: textbook. M.: «Synergy» university, 2020. – p. 128. (in Russ.)
3. Gorelikov V.A. Sponsorship inventory as a key element of the implementation of sponsorship opportunities in sports // *Science and sport: current trends*, 2021, vol. 9, no.4, pp. 134-141 (in Russ.)
4. Gubkin B. Bookmakers will spend 5.5 billion rubles to sponsor the Russian Premier League <https://bookmaker-ratings.ru/news/bukmekery-potratyat-5-5-mlrd-rublej-na-sponsorstvo-rossijskoj-prem-er-ligi/> (date of access: 10.11.2022).
5. Gubkin B. Bookmakers will spend 4.5 billion rubles on sports sponsorship in 2021 <https://bookmaker-ratings.ru/news/bukmekery-potratyat-na-sportivnoe-sponsorstvo-4-5-mlrd-rublej-v-2021-godu/?ysclid=la482liy8l278310954> (date of access: 10.11.2022).
6. Inevatova, O. A., Ovsyannikov N. O. Problems of betting business development in the Russian Federation. *Trends in the development of science and education*. – 2021. – № 70-3. – pp. 26-29.
7. Mayorov, V. Bookmakers are breaking into the CHL: Who will be paired with whom in the 2022/23 season? <https://metaratings.ru/blog/bukmekery-vryvayutsya-v-kkhl-kto-s-kem-zapartnyeritsya-v-sezone-2022-23/?ysclid=la49pf9xpp465321135> (date of access: 10.11.2022).
8. Solntsev I. V. The economic strategy of the sports industry development in Russia and its financing. *Sport: Economics, Law, Management*. – 2020. – № 2. – p. 34-38.
9. Federal law "On State regulation of activity on organization and conducting gambling games" dated 29.12.2006 N 244-FZ (ed. 02.07.2021) [Electronic resource]. - Mode of access: <https://fzrf.su/zakon/2006-12-29-n-244-fz/?ysclid=la9tsk77id618888530>
10. Bornancin, B. Sales Secrets: The World's Top Salespeople Share Their Secrets to Success // 1th edition, 2020 – p. 632.
11. Deutscher C. The demand for English Premier League Soccer betting /C. Deutscher, M. Ötting, S. Schneemann, H. Scholten // *Journal of Sports Economics*. 2019, Vol. 20 Issue 4, 2019 p. 556-579.
12. Keith, L. Supreme court verdict on legalization of sports gambling: effect on gaming revenues / L. Keith, A. Gilbert // *Journal of Applied Financial Research*. 2020, Vol. 1, p. 39-48.
13. Rodríguez P., The Economics of Sports Betting / Plácido Rodríguez, Brad R. Humphreys, Robert Simmons // Edward Elgar Publishing, 2017. – p. 199.
14. Turcu I., The Impact of the Betting Industry on Sports / I. Turcu, G. Burcea, D. Diaconescu, M. Barbu, M. Popescu, P. Apostu // *Bulletin of the Transilvania University of Braşov Series IX: Sciences of Human Kinetics*. Vol. 13 (62) No. 2 – 2020, p. 251-258.

**СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ:**

Гореликов Валерий Афанасьевич – заместитель декана факультета индустрии спорта, доцент кафедры спортивного маркетинга; Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 105318, г. Москва, Измайловский вал, д. 2, каб. 412; e-mail: [v\\_gorelikov@mail.ru](mailto:v_gorelikov@mail.ru), ORCID: 0000-0001-8676-3030

Поступила в редакцию 29 октября 2022 г.

Принята к публикации 28 ноября 2022 г.

**ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ**

Гореликов, В.А. Влияние букмекерских компаний на российский рынок спонсорства в спорте / В.А. Гореликов // *Наука и спорт: современные тенденции*. – 2022. – Т. 10, № 4 – С. 113-119. DOI: 10.36028/2308-8826-2022-10-4-113-119

**FOR CITATION**

Gorelikov V.A. The influence of betting companies on the russian sports sponsorship market. *Science and sport: current trends*, 2022, vol. 10, no.4, pp. 113-119 (in Russ.) DOI: 10.36028/2308-8826-2022-10-4-113-119



## АНАЛИЗ СОЦИОКУЛЬТУРНЫХ ФАКТОРОВ ПРИВЛЕЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ К ЗАНЯТИЯМ КИБЕРСПОРТОМ

Г.Н. Голубева, Р.В. Артемьев

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

### Аннотация

**Цель.** Выявить социокультурные факторы привлечения студентов к занятиям киберспортом в команде вуза.

**Методы и организация исследования.** Методы настоящего исследования включали: анализ литературы, анкетирование, методы математической статистики.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Результаты анкетирования показали, что 56% опрошенных начали играть в киберспортивные игры в возрасте до 14 лет, 32% опрошенных – в возрасте 15-17 лет, 12% отметили, что пришли в киберспорт в возрасте 18-25 лет. Большинство опрошенных киберспортсменов (84%) пришли из других видов спортивной деятельности, среди них: бывшие футболисты (28,6%), хоккеисты (33,3%), гребцы (19%), легкоатлеты (9,5%), гимнасты (4,8%), шахматисты (4,8%). Обобщены предложения, которые, на взгляд киберспортсменов, способствовали бы притоку молодежи к занятиям. **Заключение.** Выявлены социокультурные факторы, которые важно учитывать для привлечения молодежи к занятиям киберспортом, среди них: отсутствие возрастных ограничений; наличие опыта занятий спортом в командных видах спорта; ведущая роль цифровой среды: большинство занимающихся приходят в киберспорт благодаря стриминговым площадкам и рекламе в сети; наличие свободных для доступа оборудованных площадок для занятий; положительное влияние компьютерного спорта на игрока.

**Ключевые слова:** киберспорт, студенческая команда, факторы привлечения.

### ANALYSIS OF SOCIO-CULTURAL FACTORS TO ATTRACT STUDENTS TO ESPORTS

G.N. Golubeva, e-mail: golubevagn@mail.ru, ORCID: 0000-0003-2440-749X

R.V. Artemyev, e-mail: Ruslan.a96@bk.ru, ORCID: 0000-0003-0965-3203

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

### Abstract

**The research purpose** is to identify socio-cultural factors of attracting students to esports classes in the university team.

**Methods and organization of the research.** The methods of this study included: literature analysis, questionnaires, methods of mathematical statistics.

**Research results and discussion.** The survey results showed that 56% of respondents started playing esports games at the age of 14, 32% of respondents - at the age of 15-17, 12% respondents noted that they came to esports at the age of 18-25. The majority of the surveyed esports athletes (84%) came from other sports activities, among them: former football players (28.6%), hockey players (33.3%), rowers (19%), track and field athletes (9.5%), gymnasts (4.8%), chess players (4.8%). Recommendations are proposed that, in the opinion of esports players, would contribute to the influx of young people to esports classes.

**Conclusion.** The socio-cultural factors that are important to consider in order to attract young people to esports are identified. They are the absence of age restrictions; the sports experience in team sports; the leading role of the digital environment, since most of those involved come to esports thanks to streaming sites and advertising on the network; the availability of equipped training grounds free for access; the positive impact of computer sports on the player.

**Keywords:** esports, student team, attraction factors.

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время киберспорт является одним из самых быстроразвивающихся направлений спортивной деятельности [6,8,11], при этом Российская Федерация входит в топ-5 стран по объему киберспортивного рынка [2]. По статистическим данным рынка киберспорта и видеогр, объем киберспортивного рынка в России за последние пять лет вырос на 30 миллионов долларов [6].

Несмотря на высокие показатели и стремительный рост компьютерного спорта, в России имеются и проблемы в данной области [3, 4, 5]. Например, слабое восприятие в обществе. В стране все еще скептически относятся к перспективам киберспорта. Государственные СМИ также неоднозначно относятся к видеоиграм, участники которых имеют низкий уровень двигательной активности в целом, что заставляет родителей потенциальных киберспортивных игроков сомневаться в ценности вида спорта.

Еще одна проблема – недостаток персонала, способного поддерживать проведение турниров. Для обслуживания матчей привлекаются аналитики, комментаторы, технический персонал и ведущие, таких специалистов в РФ мало. Имеются и трудности организационного и финансового уровня регулирования. Так, продвигаются только те команды, которые уже зарекомендовали себя на международной арене, командам второго и третьего порядка не уделяется должного внимания, поэтому спортсменам из регионов сложно пробиться в киберспортивный сегмент РФ.

В настоящее время, по оценкам экспертов, в России насчитывается около 65 тысяч игроков, из них более 50% – люди в возрасте до 35 лет, однако полупрофессиональными и профессиональными командами из данного количества людей являются не более 20 команд [5]. Из данного положения следует, что в российской индустрии киберспорта существует проблема привлечения молодежи к профессиональным занятиям киберспортом [1,2,3]. Так, Н.А. Иванова [1] в своей работе описала психологические особенности игроков, проанализировала основные причины, вовлекающие в компьютерные игры, выявила главные из них: направленность на высокую мотивацию достижения,

игровой подход к соревнованию, преодоление скучной либо неблагоприятной реальности.

Данная проблема усугубляется тем, что для большинства людей киберспорт «не является спортом», по их мнению, это лишь вариант проведения досуга. Поэтому, выбирая между привычными направлениями (например: футбол, хоккей, плавание, гимнастика и др.) и компьютерным спортом, предпочтение отдается первому [5, 7].

D. Kane, B.D. Spradley [7] в обзорной статье объясняют, почему киберспорт – это спорт, подчеркивают его преимущества и актуальность будущих исследований, считают, что этим видом могут заниматься как мужчины, так и женщины. К тому же женщины в киберспорте могут изменить отношение людей к видеоиграм. В отличие от многих традиционных видов спорта возраст не является ограничивающим фактором в киберспорте. Тот факт, что любители играют с профессионалами, позволяет младшим участникам получить профессиональный титул в более молодом возрасте. В киберспорте студенты американских колледжей могут соревноваться за денежные призы при условии, что выигрыши будут применены как стипендия. Что касается студентов, у которых уже есть полные стипендии, эти деньги могут быть использованы для компенсации различных расходов на проживание или улучшение питания.

На наш взгляд, важное место в поиске решения обозначенной проблемы отводится результатам изучения путей вовлечения в занятия киберспортом, в том числе и болельщиков, а также подготовки киберспортсменов [4, 8, 9, 10, 12].

**Цель исследования:** выявить социокультурные факторы привлечения студентов к занятиям киберспортом в команде вуза.

## МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

В ходе исследования нами была разработана анкета, позволяющая проанализировать социокультурные факторы привлечения молодежи к занятиям киберспортом. Анкета состояла из двух частей: паспортной и основной. Анкетирование проводилось среди действующих членов студенческой киберспортивной команды Поволжского ГУФКСиТ. В анкетировании приняли участие 25 спортсменов в возрасте 18-22 лет.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

На первом этапе нашего исследования в ходе анализа работ, посвящённых выявлению социокультурных факторов, влияющих на привлечение населения к занятиям ФКиС, нами были определены три основные:

возраст, когда человек начинает заниматься; предыдущий опыт спортивной деятельности; социальная среда и окружение, влияющие на формирование потребности к занятиям.

Первый фактор приобщения молодежи к занятиям – возраст прихода в спорт. Как мы знаем, каждый возраст по-своему уникален, поскольку в процессе онтогенеза у людей существуют благоприятные периоды развития тех или иных качеств. В спорте также существуют благоприятные периоды, когда необходимо начинать тренировочную деятельность для достижения максимального результата. Однако отличие киберспорта от других видов спорта заключается в том, что в нем нет возрастных ограничений для занятий; не существует категорий «слишком рано» или «слишком поздно» [3].

Анализ результатов проведенного анкетирования показал, что 56% опрошенных начали играть в киберспортивные игры в возрасте до 14 лет, 32% опрошенных – в возрасте 15-17 лет, 12% отметили, что пришли в киберспорт в возрасте 18-25 лет. Следующий фактор – прошлый опыт спортивной деятельности.

Существует много примеров, когда человек, не подающий надежд в одном виде спорта, переходит в другой и показывает выдающиеся результаты. Ответы респондентов показали, что 84% опрошенных киберспортсменов – люди, пришедшие в эту дисциплину из других видов спортивной деятельности, среди них: бывшие футболисты (28,6%), хоккеисты (33,3%), гребцы (19%), легкоатлеты (9,5%), гимнасты (4,8%), шахматисты (4,8%). Однако, как показала практика, наиболее успешны в киберспортивных играх спортсмены, пришедшие из командных видов спорта. При этом оставшиеся 16% респондентов в настоящее время совмещают несколько видов спортивной деятельности.

Анализ причин, по которым студенты перешли в киберспорт из другого вида спортивной деятельности, показал, что переход в киберспорт в 52% случаев вызван травмой, в 29% – отсутствием результатов и потерей интереса к прежнему виду спорта, в 19% – переездом в другой город (рисунок 1).

Следующий социокультурный фактор привлечения молодежи к занятиям киберспортом, на наш взгляд, является ведущим, а в некоторых случаях единственным, при принятии решения заниматься тем или иным видом спортивной деятельности – социальное окружение (рисунок 2). Как видно из рисунка, 44% опрошенных отмечают, что заниматься киберспортом начали благодаря просмотрам видео на стриминговых

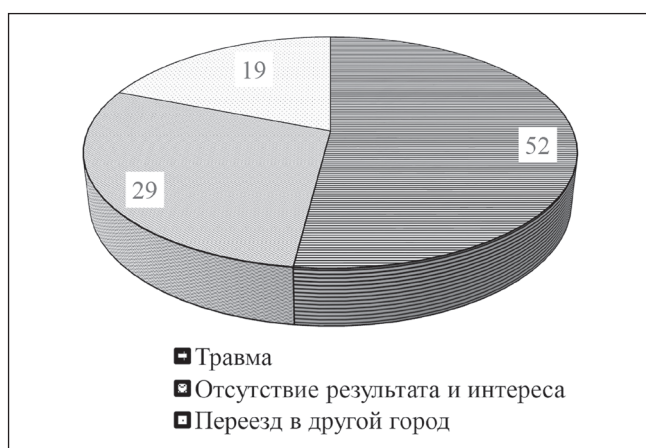


Рисунок 1 – Соотношение ответов респондентов на вопрос «Укажите причину перехода из прошлого вида спорта в киберспорт», в %

Figure 1 – The ratio of respondents' responses to the question "Specify the reason for the transition from the previous sport to esports", in %



Рисунок 2 – Соотношение ответов респондентов на вопрос «Как Вы пришли в киберспорт», в %

Figure 2 – The ratio of respondents' responses to the question "How did you get into esports", in %

Таблица – Анализ ответов респондентов на вопросы, касающиеся уровня развития киберспорта в регионе и в стране  
 Table – Analysis of respondents' responses to questions concerning the level of development of esports in the region and in the country

Оценка Evaluation	Уровень оценки / Level of evaluation	
	в целом по стране in the whole country	региональный уровень regional level
Отлично	29%	4%
Хорошо	67%	52%
Удовлетворительно	4%	44%
Неудовлетворительно	0%	0%
Трудно определить	0%	0%
ВСЕГО	100%	100%

площадках, 32% опрошенных пришли в киберспорт благодаря своим друзьям (товарищам), 24% – благодаря рекламе в Интернете.

Следующие вопросы были посвящены выявлению мнения респондентов о современном состоянии развития киберспорта в стране и в регионе. В таблице представлен сводный анализ результатов.

Как видим, по мнению опрошенных киберспортсменов, на федеральном уровне отмечается в целом позитивная тенденция развития киберспорта: лишь 4% опрошенных оценили уровень как удовлетворительный. Однако отмечаются более низкие показатели в развитии киберспорта на региональном уровне: здесь, напротив, лишь 4% респондентов поставили наивысшую оценку.

Далее мы предложили спортсменам высказать в свободной форме предложения, которые, на их взгляд, могли бы способствовать притоку молодежи к занятиям киберспортом. От спортсменов поступило большое количество разнообразных предложений, среди которых наиболее часто встречающимися являются:

- открытие большего количества свободных для доступа оборудованных площадок – этот вариант ответа был самым популярным, его указали 84% опрошенных;

- освещение новостей с рынка не только мирового киберспорта, но и федерального и регионального (32%);

- пропаганда киберспорта через разрушение стереотипов о вреде компьютерных игр (64%);

Следующее предложение вытекает из предыдущего:

- проведение исследований о том, как в действительности киберспорт влияет на человека, и публикация их в открытом доступе (52%);

- проведение большего количества спортивных мероприятий (28%);

- проведение обзорных лекций для потенциальной аудитории (16%);

- проведение открытых тренировок по киберспортивным дисциплинам (52%);

- активное взаимодействие с родителями потенциальных игроков (16%).

## ВЫВОДЫ

1. По результатам проведенного исследования мы можем сделать вывод о том, что при разработке и реализации программ развития киберспорта для привлечения молодежи к занятиям важно учитывать ряд социокультурных факторов, а именно:

- отсутствуют возрастные ограничения;

- опыт спортивной деятельности важен, но не является существенным преимуществом, однако спортсмены, имеющие опыт командных состязаний, являются наиболее успешными;

- социальное окружение и среда: для киберспорта цифровая среда является ведущей, большинство занимающихся приходят в киберспорт благодаря стриминговым площадкам и рекламе в сети.

2. По мнению респондентов, с целью привлечения молодежи к занятиям киберспортом необходимо в первую очередь обратить внимание на открытие большего количества свободных для доступа оборудованных площадок, а также проводить больше исследований, способствующих разрушению мифов о пагубном влиянии компьютерного спорта.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Иванова, Н. А. Мотивация игроков в компьютерные игры и киберспорт / Н. А. Иванова // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2017. – № 11(153). – С. 321-325.
2. Иванов, В. Д. Киберспорт: развитие и формирование дисциплины / В. Д. Иванов. – Текст: электронный // Физическая культура. Спорт. Туризм. 2020. – Т.5. – № 4. С. 38-42 URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44426978> (дата обращения: 3.11.2022). – Режим доступа: Научная электронная библиотека Elibrary.
3. Киберспорт на просторах отечественной спортивной индустрии / П. В. Бородин, В. Г. Тютюков, А. А. Небураковский [и др.] // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2021. – № 1(191). – С. 27-33. – DOI 10.34835/issn.2308-1961.2021.1.p27-33.
4. Митусова, Ю. В. Киберспорт как новое явление в современном спорте / Ю. В. Митусова, Т. И. Афиногенова // Самоуправление. – 2022. – № 1(129). – С. 424-430.
5. Солодников В. В. Киберспорт в России как объект маркетинга и социальный феномен / В.В. Солодников. – Текст: электронный // Социологическая наука и социальная практика. 2020. – Т. 8. № 1. С. 167-187. URL: [file:///C:/Users/79046/Downloads/kibersport-v-rossii-kak-obekt-marketinga-i-sotsialnyy-fenomen%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/79046/Downloads/kibersport-v-rossii-kak-obekt-marketinga-i-sotsialnyy-fenomen%20(1).pdf) (дата обращения: 3.11.2022). – Режим доступа: Научная электронная библиотека CYBERLENINKA.
6. Esports and Video Games market: website PwC. Access mode: Video games and esports (pwc.ru ). (Accessed : 03/11/2022).
7. Kane, D., Spradley, B. D. Recognizing Esports as a Sport / D.Kane// The Sport Journal. 2022. Access mode: <http://thesportjournal.org/article/recognizing-esports-as-a-sport>. (Accessed : 03/11/2022).
8. Pankina, V.V. Esports as a phenomenon of the XX century / V. V. Pankina, R. T. Khadieva // Physical culture. Sport. Tourism. Motor recreation. – 2022. – Vol. 1, No. 3. – pp. 34-38
9. Patrik, C The audience of fans continues to grow: website Nielsen. Access mode: Audience Is Everything™ (nielsen.com). (Accessed : 03/11/2022).
10. Sjöblom, M. Why do people watch others play video games? An empirical study on the motivations of Twitch users / M. Sjöblom, J. Hamari // Computers in Human Behavior. – 2022. № 75. С. 985-996.
11. Tassi, P. The U.S. Now Recognizes eSports Players As Professional Athletes // website Forbes. Access mode: <https://forbes.com/sites/insertcoin/2013/07/14/the-u-s-now-recognizes-esports-players-as-professional-athletes>. (Accessed : 03/11/2022).
12. Yadvichuk, G. What is esports today and how it works / G,Yadvichuk // PlayerOne Access mode: <https://games.mail.ru/pc/articles/feat/chto-takoe-kibersport-segodnya-i-kak-on-ustroen/?ysclid=l82putqsou67118437>. (Accessed : 03/11/2022).

## REFERENCES

1. Ivanova, N.A. Motivation of players in computer games and esports / N. A. Ivanova // Scientific notes of the P.F. Lesgaft University. – 2017. – № 11(153). – Pp. 321-325.
2. Ivanov, V.D. Esports: development and formation of discipline / V. D. Ivanov. – Text: electronic // Physical culture. Sport. Tourism. 2020. – Vol. 5. – No. 4. – Pp. 38-42 URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44426978> (date of access: 3.11.2022). – Access mode: Scientific electronic library “Elibrary”.
3. Esports on the expanses of the domestic sports industry / P. V. Borodin, V. G. Tyutyukov, A. A. Neburakovsky [et al.] // Scientific notes of the P.F. Lesgaft University. – 2021. – № 1(191). – Pp. 27-33. – DOI 10.34835/issn.2308-1961.2021.1.p27-33.
4. Mitusova, Yu. V. Esports as a new phenomenon in modern sports / Yu. V. Mitusova, T. I. Afinogenova // Self-government. – 2022. – № 1(129). – Pp. 424-430.
5. Solodnikov V. V. Esports in Russia as a marketing object and a social phenomenon / V.V. Solodnikov. – Text: electronic // Sociological science and social practice. 2020. – Vol. 8. No. 1. pp. 167-187. URL: [file:///C:/Users/79046/Downloads/kibersport-v-rossii-kak-obekt-marketinga-i-sotsialnyy-fenomen%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/79046/Downloads/kibersport-v-rossii-kak-obekt-marketinga-i-sotsialnyy-fenomen%20(1).pdf) (date of access: 03.11.2022). – Access mode: CYBERLENINKA Scientific Electronic Library.
6. Esports and Video Games market: website PwC. Access mode: Video games and esports (pwc.ru). (date of access: 03/11/2022).
7. Kane, D., Spradley, B. D. Recognizing Esports as a Sport / D.Kane // The Sport Journal. 2022. Access mode: <http://thesportjournal.org/article/recognizing-esports-as-a-sport>. (date of access: 03/11/2022).
8. Pankina, V.V. Esports as a phenomenon of the XX century / V.V. Pankina, R. T. Khadieva // Physical culture.Sport. Tourism. Motor recreation. – 2022. – Vol. 1, No. 3. – pp. 34-38.
9. Patrik, C The audience of fans continues to grow: website Nielsen. Access mode: Audience Is Everything™ (nielsen.com). (date of access: 03/11/2022).
10. Sjöblom, M. Why do people watch others play video games? An empirical study on the motivations of Twitch users / M. Sjöblom, J. Hamari // Computers in Human Behavior. – 2022. № 75. С. 985-996.
11. Tassi, P. The U.S. Now Recognizes eSports Players As Professional Athletes // website Forbes. Access mode: <https://forbes.com/sites/insertcoin/2013/07/14/the-u-s-now-recognizes-esports-players-as-professional-athletes>. (date of access: 03/11/2022).
12. Yadvichuk, G. What is esports today and how it works / G,Yadvichuk // PlayerOne Access mode: <https://games.mail.ru/pc/articles/feat/chto-takoe-kibersport-segodnya-i-kak-on-ustroen/?ysclid=l82putqsou67118437>. (date of access: 03/11/2022).

### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Голубева Галина Николаевна (Golubeva Galina Nikolaevna) – доктор педагогических наук, профессор, профессор кафедры экономики и управления в спорте; Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма; 420010, г. Казань, Деревня Универсиады, д. 35; e-mail: golubevagn@mail.ru, ORCID: 0000-0003-2440-749X  
Артемьев Руслан Вячеславович (Artemyev Ruslan Vyacheslavovich) – преподаватель кафедры экономики и управления в спорте; Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма; 420010, г. Казань, Деревня Универсиады, д. 35; e-mail: Ruslan.a96@bk.ru, ORCID: 0000-0003-0965-3203

Поступила в редакцию 28 октября 2022 г.

Принята к публикации 20 ноября 2022 г.

---

### ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Голубева, Г.Н. Анализ социокультурных факторов привлечения студентов к занятиям киберспортом / Г.Н. Голубева, Р.В. Артемьев // Наука и спорт: современные тенденции. – 2022. – Т. 10, № 4 – С. 120-125. DOI: 10.36028/2308-8826-2022-10-4-120-125

### FOR CITATION

Golubeva G.N., Artemyev R.V. Analysis of socio-cultural factors to attract students to esports. Science and sport: current trends., 2022, vol. 10, no.4, pp. 120-125 (in Russ.) DOI: 10.36028/2308-8826-2022-10-4-120-125

---

## МОДЕЛЬ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ФИЗКУЛЬТУРНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ ЗАНЯТИЙ С ЭЛЕМЕНТАМИ ФИТНЕСА ДЛЯ ЛЮДЕЙ ПЕНСИОННОГО ВОЗРАСТА 60 ЛЕТ И СТАРШЕ

Г.Ф. Агеева, Г.А. Габдрахманова

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

### Аннотация

**Цель исследования:** разработать модель организации и проведения физкультурно-оздоровительных занятий с элементами фитнеса на основе выявления их востребованности среди людей пенсионного возраста 60 лет и старше.

**Методы исследования:** анализ научно-методической литературы, анализ документов, опрос, моделирование.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Результаты проведенного опроса по выявлению востребованности физкультурно-оздоровительных занятий во дворах показали, что для лиц пенсионного возраста необходима программа тренировок, обязательно учитывающая индивидуальные особенности и возможности каждого занимающегося, умеренно-дозированные физические упражнения, а также их разнообразие.

Предложенная модель организации и проведения физкультурно-оздоровительных занятий с элементами фитнеса для людей пенсионного возраста 60 лет и старше включает в себя цель, задачи, принципы, физкультурно-оздоровительные занятия с элементами фитнеса (общеукрепляющую физкультуру (ЛФК), общеукрепляющую физкультуру (комплекс Норбекова), общеукрепляющую физкультуру (комплекс Бубновского), дыхательную гимнастику Бутейко, дыхательную гимнастику Стрельниковой, упражнения мозговой гимнастики, скандинавскую ходьбу, занятия на коврике с элементами йоги (в летнее время), занятия с элементами танцевальных направлений фитнеса (зумба, аэробика), занятия на уличных тренажерах).

**Заключение.** Реализация модели организации и проведения физкультурно-оздоровительных занятий с элементами фитнеса для людей пенсионного возраста 60 лет и старше в рамках физкультурно-оздоровительного и социально ориентированного проекта «Фитнес во дворе» позволит стать площадкой здорового образа жизни, направленного на обеспечение трудового долголетия, укрепление здоровья и поддержание работоспособности людей пенсионного возраста 60 лет и старше.

**Ключевые слова:** пожилые люди, активный образ жизни, физкультурно-оздоровительные занятия, фитнес, дыхательная гимнастика, модель, технология.

## MODEL OF ORGANIZATION AND CARRYING OUT OF PHYSICAL CULTURE AND HEALTH CLASSES WITH FITNESS ELEMENTS FOR PEOPLE OF PENSION AGE (60 YEARS AND OLDER)

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

G.A. Gabdrakhmanova, e-mail: ggulnaz17@mail.ru

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

### Abstract

**The purpose of the research** is to develop a model for organizing and conducting physical culture and health classes with elements of fitness based on identifying their demand among people of retirement age (60 years and older).

**Research methods:** analysis of scientific and methodological literature, analysis of documents, survey, modeling.

**Results of the research and their discussion.** The results of the survey conducted to identify the demand for physical education and health activities in the yards showed that a training program is needed for people of retirement age that necessarily takes into account the individual characteristics and capabilities of each student, moderately dosed physical exercises, as well as their diversity.

The proposed model of organizing and conducting physical culture and health classes with fitness elements for people of retirement age (60 years and older) includes the purpose, objectives, principles, physical culture and health classes with fitness elements (general strengthening physical education (therapeutic physical training), general strengthening physical education (Norbekov complex), general strengthening physical education (Bubnovsky complex), Buteyko breathing exercises, Strelnikova breathing exercises, brain gymnastics exercises, Nordic walking, classes on a mat with yoga elements (in summer), classes with elements of dance fitness (zumba, aerobics), classes on outdoor simulators.

**Conclusion.** The implementation of the model of organizing and conducting physical culture and health classes with elements of fitness for people of retirement age (60 years and older) within the framework of the sports, wellness and socially oriented project «Fitness in the Yard» will make it possible to become a platform for a healthy lifestyle aimed at ensuring working longevity, strengthening health and maintaining the working capacity of people of retirement age (60 years and older).

**Keywords:** elderly people, active lifestyle, physical culture and health classes, fitness, respiratory gymnastics, model, technology.

## ВВЕДЕНИЕ

Анализ текущего состояния физической культуры и спорта в Российской Федерации показывает, что в рамках реализации Стратегии развития физической культуры и спорта на период до 2030 года, утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации №3081 от 24 ноября 2010 года, процент людей, систематически занимающихся спортом, увеличился в 2010-2020 годах в 2 раза – с 19% до 43% [6].

Количество вовлеченных в занятия физической культурой и спортом по различным возрастно-половым группам является неоднородным. За 2020 год в возрастной группе от 3 до 29 лет занималось 84% населения, в группе от 30 до 54 лет – 29%, в группе от 55 до 79 лет – 12%. Таким образом, будущий рост доли населения, систематически занимающегося спортом, будет в основном обусловлен вовлечением в занятия спортом населения старше 30 лет [2].

Анализ образа жизни пожилых людей показал, что в основном он заключается в повседневных заботах по дому и иногда в уходе за внуками, работе на приусадебном участке и т.д. Так, мы можем наблюдать, что среди всех этих забот занятиям физической культурой и спортом уделяется либо малая часть времени, либо не уделяется совсем [6].

После выхода на заслуженный отдых граждане пожилого возраста начинают меньше времени проводить на открытом воздухе, меньше заниматься физическими упражнениями, общаться с окружающими людьми, что приводит к ослаблению их физического и психического

состояния [10, 11]. Это состояние еще больше ухудшилось после режима самоизоляции, введенного для предотвращения распространения коронавирусной инфекции [13]. Наша задача состоит в вовлечении пенсионеров в активный и энергичный досуг, который приобщит к здоровому образу жизни, позволит гражданам пенсионного возраста восстановить физическое и психическое здоровье, расширит круг общения [12, 14].

Кроме того, согласно статистике, заболеваемость коронавирусной инфекцией в сравнении с августом 2022 года среди пенсионеров увеличилась на 11,6%. При этом наиболее высокий уровень заболеваемости приходится на возрастную категорию старше 60 лет (77,4 на 100 тысяч возрастной группы).

Как отмечается в Стратегии развития ФКиС на период до 2030 года, одним из основных ее направлений является оздоровление населения путем применения средств физической культуры [2].

По мнению специалистов, реабилитацию нужно проходить абсолютно всем пациентам, перенесшим COVID-19 с симптомами [9]. Последствиями заболевания на протяжении недель и даже месяцев становятся быстрая утомляемость, чувство слабости, головные боли, снижение физической выносливости, одышка, затрудненное откашливание, дискомфорт при необходимости долго или громко говорить, риск обострения и прогрессирования всех хронических заболеваний, фиброз легких, повышение риска инфаркта и инсульта, психические и



когнитивные нарушения. При этом программ реабилитации в России недостаточно [8]. В связи с повышением пенсионного возраста все острее встает проблема повышения социальной и личной активности людей старшего поколения и последующей их востребованности в обществе. Предлагаемая нами модель направлена на решение этих вопросов, а также на выполнение Указа Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 года № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» в достижении таких показателей, как повышение ожидаемой продолжительности жизни до 78 лет (к 2030 году – до 80 лет); увеличение ожидаемой продолжительности здоровой жизни до 67 лет [1, 3]. Реализация модели организации и проведения физкультурно-оздоровительных занятий с элементами фитнеса для людей пенсионного возраста 60 лет и старше в рамках физкультурно-оздоровительного и социально ориентированного проекта «Фитнес во дворе» позволит стать площадкой здорового образа жизни, главными целями которого будут обеспечение трудового долголетия, укрепление здоровья и поддержание работоспособности людей пенсионного возраста от 60 лет и старше.

## МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

В анкетировании приняли участие люди, находящиеся в пенсионном возрасте (60 лет и старше) г. Казани в количестве 246 человек. Анкетирование проводилось с целью выявления востребованности физкультурно-оздоровительных занятий во дворах.

Метод моделирования заключался в разработке модели организации и проведения физкультурно-оздоровительных занятий с элементами фитнеса для людей пенсионного возраста 60 лет и старше. Модель состоит из трех основных блоков задач, направленных на реализацию главной цели, и технологии, состоящей из отобранных физкультурно-оздоровительных занятий с элементами фитнеса.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе исследования с помощью анализа документов мы выявили количество людей, находящихся в пенсионном возрасте от 60 лет и старше в г. Казани.

Так, согласно данным статистического сборника «Возрастно-половой состав населения городских округов и муниципальных районов Республики Татарстан на начало 2022 года», в городе Казани проживает 257025 чел. в возрасте 60-89 лет, из них мужчин – 87250 чел., женщин – 169775 (таблица).

Можно отметить, что женщин в возрасте 60-89 лет на 82525 чел. больше, чем мужчин. Это объясняется тем, что среди мужчин данного возраста наблюдается высокая смертность вследствие различных заболеваний сердечно-сосудистой, эндокринной систем и т.д.

Согласно эпидемиологической ситуации в республике, еще одним весомым фактором, влияющим на смертность, явилась новая коронавирусная инфекция и ее последствия. Даже после прохождения курса лечения у пациента остаются слабость, одышка, небольшой кашель, затрудненное дыхание.

**Таблица – Население г. Казань по возрастно-половому составу на начало 2022 г.**  
**Table – The population of Kazan by age and sex composition at the beginning of 2022**

Возраст	Все население		
	оба пола	мужчины	женщины
60 - 64	79028	30982	48046
65 - 69	65736	23426	42310
70 - 74	50486	16809	33677
75 - 79	21642	6224	15238
80 - 84	28989	7315	21674
85 - 89	11324	2494	8830

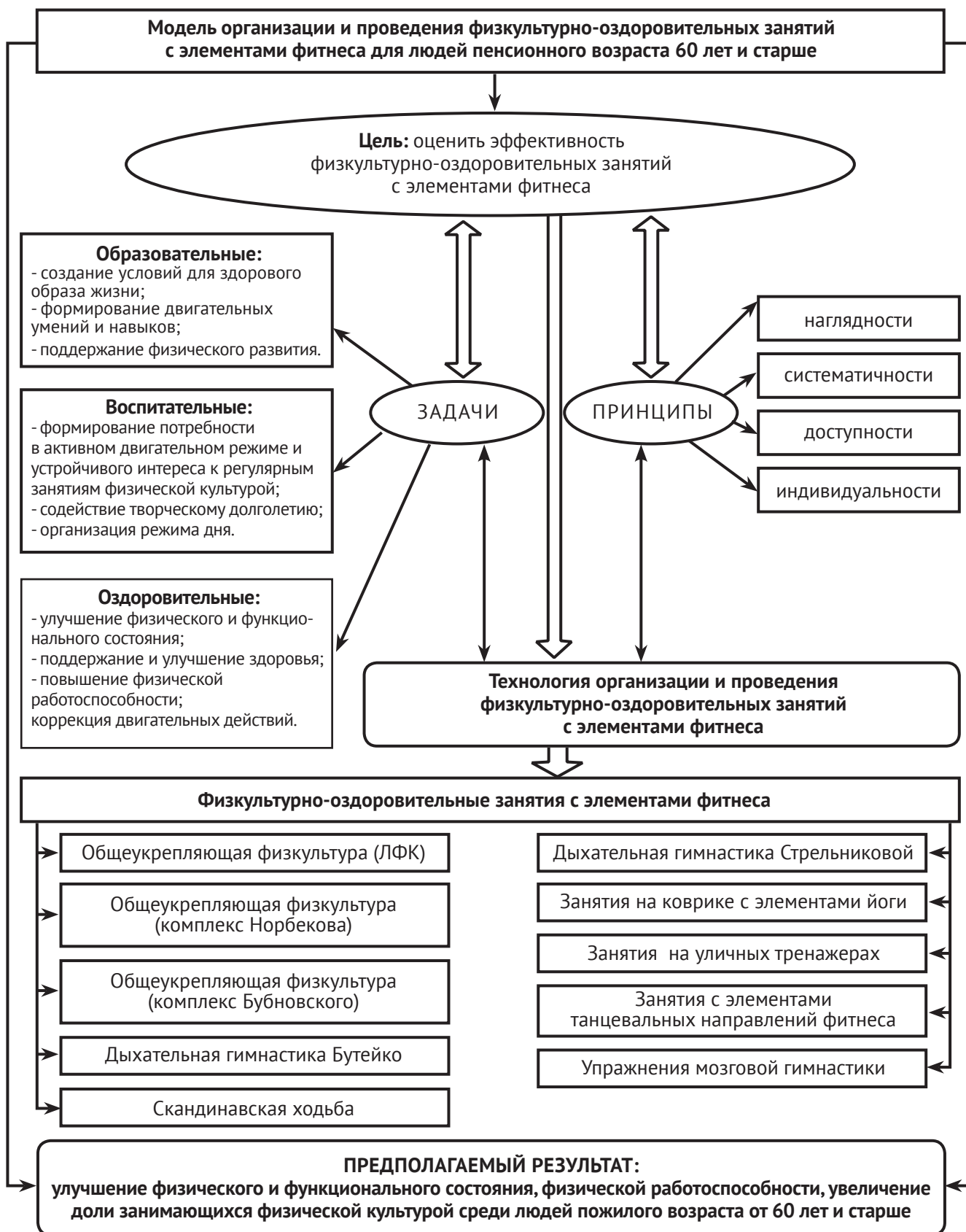


Рисунок – Модель организации и проведения физкультурно-оздоровительных занятий с элементами фитнеса для людей пенсионного возраста 60 лет и старше

Figure – A model of organizing and conducting physical culture and health classes with fitness elements for people of retirement age (60 years and older)

В ходе исследования мы провели анкетирование среди людей, находящихся в пенсионном возрасте (60 лет и старше), г. Казани с целью выявления востребованности физкультурно-оздоровительных занятий во дворах. Количество анкетированных составило 246 человек.

В результате анкетирования было выявлено следующее:

1) 48% респондентов отметили, что при режиме самоизоляции им не хватало физической нагрузки, у 34% возникли проблемы с опорно-двигательным аппаратом, у 10% ухудшилось психологическое состояние, у 8% ухудшилось эмоциональное состояние;

2) на вопрос «Что мешает вам придерживаться принципов здорового образа жизни?» 29% респондентов ответили, что «не знают, как правильно заниматься», 23% испытывают материальные трудности, 21% указали на отсутствие условий для занятий, 19% ответили, что у них нет необходимого упорства, воли и настойчивости, и у 8% опрошенных не хватает времени;

3) из представленных видов физической активности 20% опрошенных предпочли бы заниматься дыхательной гимнастикой, 18% – лечебной физической культурой, 18% – танцевальными направлениями фитнеса, 15% – упражнениями на уличных тренажерах и спортивном оборудовании, 15% – скандинавской ходьбой, и 14% – йогой и пилатесом.

Таким образом, опрос показал, что для лиц пожилого возраста необходима программа тренировок, обязательно учитывающая индивидуальные особенности и возможности каждого занимающегося, умеренно-дозированные физические упражнения, а также их разнообразие [4].

На основе полученных данных была разработана модель организации и проведения физкультурно-оздоровительных занятий с элементами фитнеса для людей пенсионного возраста 60 лет и старше, которая вошла в физкультурно-оздоровительный и социально ориентированный проект «Фитнес во дворе» (рисунок).

Цель модели – оценить эффективность физкультурно-оздоровительных занятий с элементами фитнеса.

Задачи подразделяются на три основных блока:

1-й блок – образовательный;

2-й блок – воспитательный;

3-й блок – оздоровительный.

При разработке модели мы опирались на следующие принципы: индивидуализации, систематичности, доступности, наглядности.

Физкультурно-оздоровительные занятия с элементами фитнеса включают в себя:

- общеукрепляющую физкультуру (АФК);

- общеукрепляющую физкультуру (комплекс Норбекова);

- общеукрепляющую физкультуру (комплекс Бубновского);

- дыхательную гимнастику Бутейко;

- дыхательную гимнастику Стрельниковой;

- аутогенную тренировку, упражнения мозговой гимнастики, направленные на восстановление когнитивных функций – внимания, мышления, восприятия;

- скандинавскую ходьбу [5];

- занятия на коврике с элементами йоги (в летнее время);

- занятия с элементами танцевальных направлений фитнеса (зумба, аэробика);

- занятия на уличных тренажерах.

В перспективе под руководством тренера планируется создание трех групп, занятия для которых будут строиться в зависимости от предпочтений занимающихся. Продолжительность каждого занятия составит 60 минут.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты проведенного опроса показали, что для лиц пенсионного возраста необходима программа тренировок, обязательно учитывающая индивидуальные особенности и возможности каждого занимающегося, умеренно-дозированные физические упражнения, а также их разнообразие.

Таким образом, реализация мероприятий в рамках физкультурно-оздоровительного и социально ориентированного проекта «Фитнес во дворе» позволит стать площадкой здорового образа жизни, направленного на обеспечение трудового долголетия, укрепление здоровья и поддержание работоспособности людей пенсионного возраста от 60 лет и старше.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/43027>. Текст: электронный. – (дата обращения 27.02.2022).
2. Распоряжение Правительства РФ от 24.11.2020 №3081-р «Об утверждении Стратегии развития физической культуры и спорта в Российской Федерации на период до 2030 года» // Заседание Совета при Президенте Российской Федерации по развитию физической культуры и спорта от 27 марта 2019 г. и 6 октября 2020 г. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74866492/> – Текст: электронный. – (дата обращения 27.02.2022).
3. Федеральный проект "Старшее поколение". [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://rosmintrud.ru/ministry/programms/demography/3> (Дата обращения: 09.10.2022).
4. Агеева, Г. Ф. Эффективность программы улучшения качества дополнительных физкультурно-спортивных услуг в образовательном учреждении / Г. Ф. Агеева, А. А. Сафиуллина // Современные наукоемкие технологии. – 2018. – № 3. – С. 117-122.
5. Еремин, М. В. Скандинавская ходьба как эффективное средство физической активности в укреплении и оздоровлении организма человека / М. В. Еремин, А. И. Милуков, А. Ю. Пачин // Физическое воспитание и детско-юношеский спорт. – 2018. – № 2. – С. 36-38.
6. Зайцева, Е. В. Ресоциализация граждан третьего возраста посредством рекреационно-физкультурных услуг / Е. В. Зайцева, М. М. Волынская // Вестник экономики, права и социологии. – 2020. – № 1. – С. 112-116.
7. Милуков, А. И. Инновационные технологии физкультурно-оздоровительной направленности в социальной работе с пожилыми в России и за рубежом / А. И. Милуков, Т. Е. Демидова // International independent scientific journal. – 2020. – № 13-3 (13). – С. 57-59.
8. Ольховская, Е. Б. Эффективные формы и средства физического воспитания людей старшего возраста // Педагогический вестник. – 2019. – № 11. – С. 59-61.
9. Фролова, Е. А. Инструменты укрепления жизнестойкости старшего поколения в условиях пандемии COVID-19 на примере Томской академии активного долголетия / Е. А. Фролова, В. А. Маланина // Вестник Томского государственного университета. – 2021. – № 473. – С. 154-160.
10. Hamar, B., Coberley, C.R., Pope, J. E., and Rula, E.Y. 2013. "Impact of a Senior Fitness Program on Measures of Physical and Emotional Health and Functioning". *Population Health Management*, 16, (6): 364-372.
11. Hinek S., Stanić I., Škarica J. Importance of promoting quality of life of elderly people under the influence of globalization // *Ekonomski Vjesnik*. – 2019. – Т. 32. – №. 1. – С. 9-21.
12. Jing G., Guojun W., Chunli G. The Impact of Different Levels of Physical Activity on Health among Middle-Aged and Elderly Chinese Adults // *Iranian Journal of Public Health*. – 2019. – Т. 48. – № 11. – P. 1971-1978.
13. Mountian A.G., Montoya Diaz M.D. Effects of retirement on the health of elderly people in São Paulo, Brazil // *Applied Economics*. – 2019. – P. 1-13. – URL: DOI: 10.1080/00036846.2019.1697797
14. Zach S., Zeev A., Ophir M., Eilat-Adar S. Physical activity, resilience, emotions, moods, and weight control of older adults during the COVID-19 global crisis // *European Review of Aging and Physical Activity*. 2021. Vol. 18 (1). DOI: 10.1186/s11556-021-00258-w

## REFERENCES

1. Decree of the President of the Russian Federation dated 07.05.2018 No. 204 "On national goals and strategic objectives of the development of the Russian Federation for the period up to 2024" – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/43027>. Text: electronic. – (accessed: 27.02.2022).
2. Decree of the Government of the Russian Federation No. 3081-r dated 11/24/2020 "On approval of the Strategy for the Development of Physical Culture and Sports in the Russian Federation for the period up to 2030" // Meeting of the Presidential Council for the Development of Physical Culture and Sports dated March 27, 2019 and October 6, 2020 – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74866492/> – Text: electronic. – (accessed: 27.02.2022).
3. Federal project "Older generation". [Electronic resource] / Access mode: <https://rosmintrud.ru/ministry/programms/demography/3> (accessed: 09.10.2022).
4. Ageeva, G. F. Effectiveness of the program for improving the quality of additional physical culture and sports services in an educational institution / G. F. Ageeva, A. A. Safiullina // *Modern high-tech technologies*. – 2018. – No. 3. – pp. 117-122.
5. Eremin, M. V. Scandinavian walking as an effective means of physical activity in strengthening and improving the human body / M. V. Eremin, A. I. Milyukov, A. Yu. Pachin // *Physical education and youth sports*. – 2018. – No. 2. – Pp. 36-38.
6. Zaitseva, E. V. Resocialization of third-age citizens through recreational and physical education services / E. V. Zaitseva, M. M. Volynskaya // *Bulletin of Economics, Law and Sociology*. – 2020. – No. 1. – pp. 112-116.
7. Milyukov, A. I. Innovative technologies of physical culture and wellness orientation in social work with the elderly in Russia and abroad / A. I. Milyukov, T. E. Demidova // *International independent scientific journal*. – 2020. – № 13-3 (13). – pp. 57-59.
8. Olkhovskaya, E. B. Effective forms and means of physical education of older people // *Pedagogical Bulletin*. – 2019. – No. 11. – pp. 59-61.
9. Frolova, E. A. Tools for strengthening the resilience of the older generation in the conditions of the COVID-19 pandemic on the example of the Tomsk Academy of Active Longevity / E. A. Frolova, V. A. Malanina // *Bulletin of Tomsk State University*. – 2021. – No. 473. – pp. 154-160.
10. Hamar, B., Coberley, C.R., Pope, J. E., and Rula, E.Y. 2013. "Impact of a Senior Fitness Program on Measures of Physical and Emotional Health and Functioning". *Population Health Management*, 16, (6): 364-372.

11. Hinek S., Stanić I., Škarica J. Importance of promoting quality of life of elderly people under the influence of globalization // *Ekonomski Vjesnik*. – 2019. – Т. 32. – №. 1. – С. 9-21.
12. Jing G., Guojun W., Chunli G. The Impact of Different Levels of Physical Activity on Health among Middle-Aged and Elderly Chinese Adults // *Iranian Journal of Public Health*. – 2019. – Т. 48. – № 11. – P. 1971-1978.
13. Mountian A.G., Montoya Diaz M.D. Effects of retirement on the health of elderly people in São Paulo, Brazil // *Applied Economics*. – 2019. – P. 1-13. – URL: DOI: 10.1080/00036846.2019.1697797
14. Zach S., Zeev A., Ophir M., Eilat-Adar S. Physical activity, resilience, emotions, moods, and weight control of older adults during the COVID-19 global crisis // *European Review of Aging and Physical Activity*. 2021. Vol. 18 (1). DOI: 10.1186/s11556-021-00258-w

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Агеева Гульназ Фаритовна (Ageeva Gulnaz Faritovna) – кандидат педагогических наук, доцент кафедры экономики и управления в спорте; Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма; 420010, г. Казань, ул. Деревня Универсиады, 35; e-mail: ageevagf@list.ru; ORCID: 0000-0002-5520-9798

Габдрахманова Гульназ Азатовна (Gabbrakhmanova Gulnaz Azatovna) – студент 4 курса профиля «Спортивный менеджмент»; Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма; 420010, г. Казань, ул. Деревня Универсиады, 35; e-mail: ggulnaz17@mail.ru

Поступила в редакцию 05 ноября 2022 г.

Принята к публикации 02 декабря 2022 г.

---

#### ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Агеева, Г.Ф. Технология организации и проведения физкультурно-оздоровительных занятий с элементами фитнеса для людей пенсионного возраста 60 лет и старше / Г.Ф. Агеева, Г.А. Габдрахманова // *Наука и спорт: современные тенденции*. – 2022. – Т. 10, № 4. – С. 126-132. DOI: 10.36028/2308-8826-2022-10-4-126-132

#### FOR CITATION

Ageeva G.F., Gabdrakhmanova G.A., Model of organization and carrying out of physical culture and health classes with fitness elements for people of pension age (60 years and older). *Science and sport: current trends.*, 2022, vol. 10, no.4, pp. 126-132 (in Russ.) DOI: 10.36028/2308-8826-2022-10-4-126-132

---

## РАЗВИТИЕ ПЛАСТИКИ ДВИЖЕНИЙ У ШКОЛЬНИКОВ НА УРОКАХ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

Е.С. Акопян, А.А. Ковалева

Государственный институт физической культуры и спорта Армении, Ереван, Армения

### Аннотация

В научно-методической литературе показана значимость развития пластики движений как одного из проявлений координационных способностей, имеющего огромное значение для совершенствования двигательных умений и навыков.

Анализ школьной программы по предмету «Физическая культура» не выявил в ее содержании специальных упражнений, направленных на совершенствование пластики движений.

**Цель исследования:** разработать методику воспитания пластики движения у школьников 7-8-х классов на уроках физической культуры и экспериментальным путем обосновать ее эффективность.

**Методы и организация исследования.** Изучение и анализ научно-методической литературы, педагогическое тестирование, педагогический эксперимент, методы математической статистики. Педагогический эксперимент, в котором приняли участие учащиеся 7-8-х классов, был организован в 2021-2022 учебном году в ереванской основной школе № 7.

**Результаты исследования.** При разработке методики воспитания пластики движений мы руководствовались необходимостью, с одной стороны, включения в занятия упражнений, характеризующих различные проявления пластики движения, а с другой – органичного их включения в содержание уроков физической культуры в соответствии с программным материалом. Упражнения на развитие пластичности выполнялись во всех частях урока. В результате педагогического эксперимента, направленного на развитие пластики движений у школьников 7-8-х классов на уроках физической культуры, зарегистрирована положительная динамика изучаемых показателей. В тесте «Волна» выявлен наибольший прирост показателей пластики движений у девочек 7-го класса, у которых во всех упражнениях («волн» телом, плечом, кистью) к концу педагогического эксперимента были зарегистрированы достоверные изменения. У мальчиков в этом виде упражнений отмечены незначительные положительные сдвиги. Динамика показателей грациозности движений в этом возрастном периоде слабо выражена. Результаты тестирования статической пластичности позволили констатировать получение самых высоких баллов. Анализ данных, характеризующих ритмопластику школьников, свидетельствует о положительной динамике исследуемых показателей в ходе педагогического эксперимента. У учащихся 8-го класса целостное движение характеризуется большей слитностью и плавностью выполнения.

**Заключение.** Результаты проведенного исследования позволили заключить, что выполнение разнообразных упражнений, характеризующих различные проявления пластики движения, совершенствование техники выполнения упражнений, расширение двигательной базы школьников – необходимое условие для развития пластики движения.

**Ключевые слова:** пластика движений, методика совершенствования, школьники, урок физической культуры.

### DEVELOPMENT OF MOVEMENT PLASTICITY IN SCHOOLCHILDREN IN PHYSICAL EDUCATION LESSONS

E.S. Hakobyan, e-mail: elenahakobyan@rambler.ru, ORCID: 0000-0001-6608-6634

A.A. Kovalyova, e-mail: kovalyova.anneta@mail.ru, ORCID: 0000-0001-7741-5587

Armenian State Institute of Physical Culture and Sport (ASIPCS), Yerevan, Armenia

### Abstract

The scientific and methodological literature shows the importance of the development of movement plasticity as one of the manifestations of coordination abilities, which is of great importance for improving motor skills. The analysis of the school curriculum on the subject of “Physical education” did not reveal in its content special exercises aimed at improving the plasticity of movements.

The purpose of the research: to develop a methodology for the education of movement plasticity in schoolchildren of grades 7-8 in physical education lessons and to prove its effectiveness experimentally.

Methods and organization of the research. Study and analysis of scientific and methodological literature, pedagogical testing, pedagogical experiment, methods of mathematical statistics.

The pedagogical experiment, which was attended by schoolchildren of grades 7-8, was organized in the 2021-2022 academic year in Yerevan Secondary School No. 7.

The results of the research. When developing the methodology for the education of movement plasticity, we were guided by the need to include exercises in classes that characterize, on the one hand, various manifestations of movement plasticity, and, on the other hand, their inclusion in the content of physical education lessons in accordance with the curriculum. Exercises for the development of plasticity were performed in all parts of the lesson.

As a result of a pedagogical experiment aimed at the development of movement plasticity in schoolchildren of grades 7-8 at physical education lessons, in general, positive dynamics of the studied indicators was registered. In the "Wave" test, the greatest increase in the indicators of movement plasticity was revealed in girls of the 7th grade, in whom significant changes were registered in all exercises ("waves" with the body, shoulder, hand) by the end of the pedagogical experiment. In boys, minor positive changes were noted in this type of exercise.

The dynamics of the indicators of graceful movements in this age period is poorly expressed. The results of static plasticity testing allowed us to state that we received the highest scores.

The analysis of the data characterizing the rhythmoplasty of schoolchildren testifies to the positive dynamics of the studied indicators during the pedagogical experiment. In 8th grade students, holistic movement is characterized by greater unity and smoothness of execution.

Conclusion. The results of the study allowed us to conclude that performing various exercises characterizing various manifestations of movement plasticity, improving the technique of performing exercises, expanding the motor base of schoolchildren are a necessary condition for the development of movement plasticity.

**Keywords:** movement plasticity, methods of improvement, schoolchildren, physical education lesson.

## ВВЕДЕНИЕ

Анализ научно-методической литературы свидетельствует о возросшем интересе специалистов к изучению качественных сторон двигательной деятельности, среди которых выделяют пластику движения [4, 6, 9, 11, 13]. Впервые на это качество указал Н.А. Бернштейн [1], описывая его как движение человеческого тела в соответствии с определенным рисунком и ритмом, отражающее его духовный и внутренний мир. Изучая двигательные способности человека, ученый выделил такие свойства движений, как грациозность, гармоничность, пластическая красота [2, с. 268]. Как двигательно-координационное качество пластичность невозможна без высокого уровня согласованности двигательной активности мышц, ритмичности движений, обеспечивающей чередование работы мышц – сгибателей и разгибателей, а также темпа, динамики и гармонии.

Л.Д. Назаренко, изучая двигательно-координационные способности, отмечает сложное структурное содержание пластичности, ко-

торая в различных видах двигательной деятельности имеет специфические проявления, формирование каждого предусматривает использование определенной системы средств и методов, методических приемов, направленных на повышение артистичности, грациозности, выразительности движений [11]. Автор отмечает следующие компоненты пластичности: индивидуальный стиль, артистичность исполнения, грациозность движений (сочетание силы и красоты движений, пространственной точности и максимальной амплитуды), гармоничность двигательных действий, обеспечивающих единство, согласованность, соразмерность частей единого двигательного акта, а также включение разнохарактерных движений: симметричных и асимметричных, силовых и маховых, динамических и статических, быстрых и медленных, длинных и коротких, контрастных и дополняющих друг друга, простых и сложных. [11, 12].

Выделяют две разновидности пластичности: статическую и динамическую, каждая из которых имеет свои специфические и неспецифические

проявления. Динамическая пластичность характеризует качественные стороны близких к совершенству двигательных действий в спорте, в искусстве, в трудовой и бытовой деятельности [11].

Установлено, что пластичность как двигательно-координационная способность невозможна без высокого уровня согласованности двигательной активности мышц, ритмичности движений, обеспечивающей чередование работы мышц-сгибателей и разгибателей, а также темпа, динамики и гармонии [11]. Пластичные движения характеризуются непрерывностью, слитностью, плавностью, выполнением движений без пауз.

Согласно исследованиям Л.Д. Назаренко, естественное проявление пластичности, характерное для детей раннего возраста, довольно быстро исчезает, если его постоянно не развивать. [11, с. 282-283].

Отмечается, что уровень развития пластичности находится в прямой зависимости от двигательного опыта, координационных способностей и технического мастерства спортсмена [10].

При низком уровне пластичности, характерном для начинающих, виден «избыток» возбуждения, требующий более длительной паузы. Поэтому несовершенные движения отличаются остановками, угловатостью, несоизмерными усилиями [11, с. 264].

Согласно мнению В.Н. Курьсы, Р.В. Гзирьяна, В.С. Денисенко, формирование пластики движения, высших форм проявления его эстетичности и грациозности есть не что иное, как приобретение и совершенствование двигательной компетентности занимающегося [7]. Поэтому некоторыми авторами пластика движения рассматривается как компонент культуры движения человека [8].

Пластичность, характеризуя качественную сторону двигательной деятельности, отражает уровень двигательной подготовленности, а ее целенаправленное развитие позволяет решать целый ряд задач физического, эстетического, интеллектуального совершенствования человека.

Неоспоримо, что вопросы совершенствования качества выполнения разнообразных движений, и в частности их пластики, актуальны в физическом воспитании и особенно важны во

многих видах спорта. Разнообразные бытовые и трудовые движения также требуют проявления пластичности.

Сложность изучения пластики движения обусловлена как сложностью ее структуры, многообразием ее проявления, так и отсутствием объективных критериев оценки.

Анализ научно-методической литературы позволил выделить немногочисленные работы, направленные на развитие пластики движения школьников в процессе физического воспитания. В этой связи следует выделить исследование С.П. Клеменчук (2016), в котором на основе личностно-женственного телесно-пластического развития разработана методика формирования пластичности движений девочек-подростков в рамках вариативного компонента физического воспитания [5].

Л.Д. Назаренко предложена методика стимулирующего формирования пластичности движений школьников. По результатам исследований определены сенситивные периоды развития и воспитания различных проявлений пластичности. (11, с. 285).

В аспекте интересующей нас проблемы особый интерес представляет изучение зарубежного опыта, где можно выделить работы J. MacLean и T. Mattsson, S. Lundvall [16, 17]. Авторами рассматриваются вопросы включения танцев в программу физического воспитания общеобразовательной школы, что позволяет не только развить у учащихся пластику и грациозность движений, но и расширить их двигательный потенциал, сформировать культуру движения.

Таким образом, на основании анализа литературы в изучаемой проблеме стало возможным выделение противоречий, которые проявляются:

- 1) между выделением пластики движения как двигательно-координационной способности и недостаточным вниманием к ее целенаправленному развитию в процессе физического воспитания и должному отражению в содержании школьных программ по физической культуре;
- 2) между значимостью развития пластики движения и отсутствием методики ее совершенствования в процессе школьного физического воспитания.



Вышеизложенное подчеркивает актуальность и практическую значимость исследования.

Цель исследования: разработать методику воспитания пластики движения у школьников 7-8-х классов на уроках физической культуры и экспериментальным путем обосновать ее эффективность.

## МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучение и анализ научно-методической литературы, педагогическое тестирование, педагогический эксперимент, методы математической статистики.

Для определения уровня развития пластики движений у школьников нами использован ряд тестов, характеризующих различные ее проявления. Тест 1. «Волна» – последовательные действия, передающие движения от одного звена тела к другому [11]. Выполнялись: «волна» плечом (правым, левым и вместе), кистью (правой, левой и вместе), «волна» туловищем из «круглого» полуприседа (круглая спина в начале движения, прогиб назад при завершении «волны» телом). Оценивалась амплитуда и слитность движения. Тест 2. Два гимнастических обруча располагались рядом на полу, образуя «восьмерку». Занимающийся должен пройти по обручу, сохраняя осанку и повторив рисунок «восьмерки» для оценки грациозности как составной части пластичности. Тест выполнялся по часовой стрелке и против. Оценивается передвижение по обручу без заступов (схождения) на пол.

В соответствии с рекомендациями А.Д. Назаренко по пятибалльной шкале оценивались следующие критерии: амплитуда движения, слитность, плавность волны, выраженность рисунка «восьмерки» [11].

Тест 3. Тест, акцентирующий внимание на формировании правильной осанки как основе пластичности, включает использование дополнительного груза. Мешочек с песком на голове удерживается при ходьбе по двум обручам «восьмерки», описанным в предыдущем тесте. Тест выполнялся по часовой стрелке и против. Оценивались слитность и плавность движения при удержании груза на голове.

Тест 4. Стойка на одной ноге, вторая согнута в колене, ступня прижата к колену опорной

ноги, руки вверх ладонями вниз, указательный палец вверх, большой – в сторону. Тест выполнялся для оценки пластичности заданной позы (статическая пластичность).

Методики проведения тестовых заданий 1-4 и их оценка (в баллах) подробно описаны в литературе [11].

Тест 5. «Кувырок вперед» – для оценки слитности выполнения движений. Качество выполнения упражнения оценивалось по критериям, представленным в литературе [14].

Тест 6. Для оценки ритмо-пластичности движений нами предложен тест «Вращение обруча на уровне пояса». Упражнение выполнялось по часовой стрелке и против. Опытным путем определено время выполнения задания (20 с.). Основным критерием оценки явилось соотношение амплитуды и темпа движений при соответствующем распределении мышечных усилий [12]. Тест оценивался по 5-балльной системе:

5 баллов – выполнение задания без потери ритма и темпа, с чувством такта, без усилий удерживается обруч, вращается более 20 сек.;

4 балла – держит заданный ритм, может слегка нарушить такт движения;

3 балла – нет чувства ритма, нет четких движений, нет рисунка движения, но удерживает обруч до остановки времени;

2 балла – сбивается с темпа и ритма движения, теряя при этом обруч;

1 балл – не может войти в темп и ритм движения;

0 баллов – отказ от выполнения задания.

В качестве экспертов выступили: автор исследования, имеющий квалификацию мастера спорта по художественной гимнастике, и 2 учителя физической культуры, стаж работы которых составил в среднем 24,6 года.

Педагогический эксперимент был организован в 2021-2022 учебном году в ереванской основной школе № 7 им. В.В. Маяковского, в эксперименте приняли участие учащиеся 7-8-х классов: 30 девочек и 29 мальчиков, не занимающихся спортом.

Длительность педагогического эксперимента была ограничена 6 месяцами, что было связано с ухудшением эпидемиологической обстановки и возможностью перехода на дистанционное обучение.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ школьной программы по предмету «Физическая «культура» не выявил в ее содержании специальных упражнений, направленных на совершенствование пластики движений.

Вместе с тем, как показали исследования последних лет, значимость развития пластики движений как одного из проявлений координационных способностей имеет огромное значение для совершенствования двигательных умений и навыков.

Рассматривая проблему развития пластики движений школьников на уроках физической культуры, мы исходили из необходимости, во-первых, четко следовать основным методическим положениям, принятым в теории и практике школьного физического воспитания [10]; во-вторых, учета сенситивных периодов развития и воспитания различных проявлений пластичности [11, с. 285], в-третьих, руковод-

ствоваться действующей в настоящее время в общеобразовательной школе программой по физическому воспитанию [3].

Педагогический эксперимент был организован параллельно в 7-м и 8-м классах и проводился в естественных условиях учебно-воспитательного процесса на уроках физической культуры в общеобразовательной школе.

Выбор контингента исследуемых обосновывается приобретением к этому возрасту определенного двигательного опыта, уровня развития физических способностей. Немаловажное значение имело также то, что данный возрастной период (12-14 лет) сенситивен для совершенствования способности управления различными параметрами движений [15].

При разработке методики воспитания пластики движения мы руководствовались необходимостью, с одной стороны, включения в занятия упражнений, характеризующих различные проявления пластики движения, а с другой – их органичного вписания в содержание уроков

**Таблица 1 – Динамика показателей пластики движений школьников в процессе педагогического эксперимента (в баллах, X± m)**

**Table 1 – Dynamics of indicators of plasticity of schoolchildren's movements in the process of pedagogical experiment (in points, X± m)**

Контингент Students	Этапы исслед. Stages of the research	Волна телом Body wave	Волна кистью / правой/ The wave with the hand /right/	Волна кистью / левой/ The wave with the hand /left/	Волна кистью / вместе/ The wave with both hands	Волна плечом /правым/ The wave with the shoulder / right/	Волна плечом /левым/ The wave with the shoulder /left/	Волна плечом /вместе/ The wave with both shoulders
7 класс / 7 <sup>th</sup> grade	М В n=14 До экспер. Before the experiment	1,71±0,30	2,29 ± 0,35	2,14 ± 0,31	1,93 ± 0,29	1,21 ± 0,19	1,64 ±0,20	1,36 ±0,17
	После эксп. After the experiment	2,00±0,26	2,57 ± 0,33	2,50 ±0,29	2,43 ± 0,27	1,36 ± 0,20	1,64 ±0,2	1,43 ± 0,17
	Д G n=16 До экспер. Before the experiment	2,19±0,48	2,44 ± 0,34	1,94 ±0,27	1,81 ± 0,28	1,69 ± 0,31	1,94 ± 0,37	1,63 ± 0,29
	После эксп. After the experiment	3,50±0,30	3,63 ± 0,24	3,31 ±0,25	2,94 ± 0,21	3,13 ± 0,20	3,31 ± 0,18	2,81 ± 0,16
8 класс 8 <sup>th</sup> grade / 8 <sup>th</sup> grade	М В n=15 До экспер. Before the experiment	1,60±0,38	1,53 ± 0,26	1,20 ±0,22	1,33 ± 0,23	1,20 ± 0,22	1,20 ±0,24	1,20 ± 0,22
	После эксп. After the experiment	1,73±0,36	1,60±0,25	1,33±0,21	1,40±0,24	1,60 ± 0,25	1,60±0,27	1,53 ± 0,26
	Д G n=14 До экспер. Before the experiment	1,79±0,38	2,21 ± 0,3	1,79 ±0,32	2,00±0,33	1,36 ± 0,27	1,43±0,34	1,29 ± 0,32
	После эксп. After the experiment	2,57±0,34	2,43±0,29	2,36±0,29	2,57±0,31	2,36 ± 0,29	2,50±0,29	2,36 ± 0,27

**Таблица 2 – Динамика показателей грациозности движения и статической пластичности школьников в процессе педагогического эксперимента (в баллах, X±M)**

**Table 2 – Dynamics of indicators of gracefulness of movement and static plasticity of students during the pedagogical experiment (in points, X±M)**

Контингент Contingent		Этапы исследования Stages of research	Хожение по обручу /по часовой стрелке/ Walking on a hoop /clockwise/	Хожение по обручу /против часовой стрелки/ Walking on a hoop /counterclockwise/	Хожение по обручу /по часовой стрелке/ с грузом Walking on a hoop /clockwise/ with a weight	Хожение по обручу /против часовой стрелки/ с грузом Walking on a hoop /counterclockwise/ with a weight	Статическая пластичность Static plasticity
7 класс 7 <sup>th</sup> grade	М В	До экспер. Before	2,64±0,31	2,43±0,23	1,57±0,33	1,86±0,33	3,86±0,23
		После эксп. After.	3,00±0,21	2,79±0,19	2,07±0,20	2,21±0,21	3,93±0,22
	Д Г	До экспер. Before	2,44±0,26	2,19±0,21	2,31±0,31	1,94±0,36	3,69±0,33
		После эксп. After.	2,69±0,18	2,50±0,13	2,50±0,24	2,38±0,26	4,00±0,24
8 класс 8 <sup>th</sup> grade	М В	До экспер. Before.	2,27±0,32	2,20±0,34	1,40±0,34	1,33±0,39	3,20±0,26
		После эксп. After.	2,33±0,30	2,27±0,32	1,67±0,29	1,60±0,35	3,20±0,26
	Д Г	После эксп. After.	2,43±0,29	2,14±0,29	2,00±0,43	1,71±0,46	3,36±0,32
		После эксп. After.	2,57±0,25	2,50±0,31	2,43±0,33	2,29±0,35	3,93±0,22

физической культуры в соответствии с программным материалом.

Упражнения на развитие пластики движений были включены в подготовительной части урока при выполнении заданий для укрепления навыка правильной осанки, совершенствования походки, общеразвивающих упражнений в виде выполнения волн кистями рук, плечом, туловищем. Специальные упражнения были даны на удержание определенной позы – статической пластичности. В основной части урока упражнения были подобраны в соответствии с прохождением основного материала: атлетические, гимнастические упражнения, спортивные игры. Особое внимание было уделено целостному выполнению упражнений: слитности выполнения различных элементов упражнения, их плавному переходу от одной фазы движения к другой, что в целом способствовало совершенствованию выполнения техники упражнений. Для развития ритмопластики учащиеся выполняли вращение обруча на плече, поясе.

В заключительной части урока были рекомендованы упражнения на расслабление верхних конечностей, выполняемые с последовательным переходом от кистей к плечевому суставу, нижних конечностей, дыхательные упражнения в сочетании с волной туловищем и т.д.

В ходе педагогического эксперимента была выявлена положительная динамика показателей пластики движений. Вместе с тем эти изменения носили неоднозначный характер.

Как показали результаты тестирования «волн», наибольший прирост показателей пластики движений был зарегистрирован у девочек 7-го класса (таблица 1). Во всех семи показателях «волн» (телом, плечом, кистью) к концу педагогического эксперимента были зарегистрированы достоверные изменения ( $t=2,34 - 3,89$ ;  $P<0,01$ ,  $P<0,001$ ). Вместе с тем у девочек 8-го класса достоверность различий была выявлена лишь в показателях «волн», выполняемых плечом ( $t=2,43-2,56$ ;  $P<0,01$ ). У мальчиков 7-го и 8-го классов результаты в течение педагогиче-

**Таблица 3 – Динамика показателей ритмопластики школьников в процессе педагогического эксперимента (в баллах, X±M)**  
**Table 3 – Dynamics of rhythmoplasty indicators of schoolchildren during the pedagogical experiment (in points, X±M)**

Контингент Students		Этапы исследования Stages of the research	Вращение обруча по часовой стрелке Hoop rotation clockwise	t	P	Вращение обруча против часовой стрелки Hoop rotation counterclockwise	t	P
7 класс 7 <sup>th</sup> grade	М В n=14	До эксперимента Before the experiment	1,50±0,37	-	-	1,64±0,27	-	-
		После эксперимента After the experiment	2,36±0,25	1,91	>0,05	2,21±0,19	1,78	>0,05
	Д Г n=16	До эксперимента Before the experiment	3,31±0,34	-	-	3,50±0,34	-	-
		После эксперимента After the experiment	3,81±0,28	1,78	>0,05	3,94±0,23	1,76	>0,05
8 класс / 8 <sup>th</sup> grade	М В n=15	До эксперимента Before the experiment	2,00±0,28	-	-	2,07±0,27	-	-
		После эксперимента After the experiment	2,33±0,23	0,92	>0,05	2,40±0,24	0,92	>0,05
	Д Г n=14	До эксперимента Before the experiment	2,14±0,39	-	-	2,36±0,32	-	-
		После эксперимента After the experiment	2,93±0,29	1,93	>0,05	2,93±0,29	1,32	>0,05

ского эксперимента в этом виде упражнения практически не изменились, либо отмечены незначительные положительные сдвиги, которые имели недостоверный характер.

Интересно было проследить динамику средних величин показателей пластичности отдельных звеньев. Здесь просматривается аналогичная картина. Так, усредненные показатели «волн», выполняемых кистью (правой, левой и вместе), у девочек 7-го класса к концу педагогического эксперимента улучшились на 1.23 балла и на 1.33 балла – плечом (правым, левым и вместе). У девочек 8-го класса аналогичные показатели изменились, соответственно, на 0.45 и 1.05 балла.

У мальчиков 8-го класса прирост средних данных по трем показателям «волн» плечом почти на 1 балл, а «волн» кистью – на 0,52 балла выше, чем у семиклассников.

Несколько иная картина наблюдается при изучении показателей грациозности движения у школьников (таблица 2). В ходе педагогического эксперимента выявлена незначительная положительная динамика изучаемых показателей как у девочек, так и у мальчиков. Это может быть объяснено как особенностями возрастного развития, так и кратковременностью специальных педагогических воздействий.

Анализ результатов статической пластичности позволил констатировать, что в данном тестовом упражнении получены самые высокие баллы: у девочек к концу педагогического эксперимента они составили в 7-м классе в среднем 4 балла, в 8-м – 3,93; у мальчиков – 3,93 и 3,20 соответственно. Полученные нами результаты согласуются с мнением Л.Д. Назаренко, исследованиями которой показано, что подростковый возраст обладает некоторым преимуществом при формировании пластичности заданной позы (статической пластичности) [с. 286].

Анализ данных, характеризующих ритмопластику школьников, свидетельствует в целом о положительной динамике исследуемых показателей в ходе педагогического эксперимента (таблица 3). Следует отметить, что результаты девочек 7-го класса в обоих упражнениях в конце исследования достоверно выше таковых у восьмиклассниц: при вращении обруча по часовой t=2,2; P<0,05, и, соответственно, при выполнении этого же упражнения против часовой стрелки t=2,73; P<0,05.

Для оценки способности школьников слитно выполнять целостное движение, характеризующей также и уровень технического мастерства, нами в качестве контрольного упражнения был выбран кувырок вперед (таблица 4).

**Таблица 4 – Показатели слитного выполнения движений (кувырок вперед) в процессе педагогического эксперимента (в баллах, X±M)**

**Table 4 – Indicators of joint performance of movements (forward roll) in the process of pedagogical experiment (in points, X±M)**

Контингент Students		До эксперимента Before the experiment	После эксперимента After the experiment	t	P
7 класс 7 <sup>th</sup> grade	Мальчики Boys	2,50±0,57	3,21±0,39	2,17	< 0,05
	Девочки Girls	2,13±0,55	3,31±0,36	1,79	> 0,05
8 класс 8 <sup>th</sup> grade	Мальчики Boys	3,53±0,24	3,73±0,23	0,61	> 0,05
	Девочки Girls	3,29±0,40	3,71±0,30	0,84	> 0,05

Как показали результаты исследования, у учащихся 8-го класса целостное движение характеризуется большей слитностью и плавностью выполнения. Вместе с тем в ходе педагогического эксперимента достоверные изменения в этом тестовом упражнении были зарегистрированы только у мальчиков 7-го класса.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в результате 6-месячного педагогического эксперимента, направленного на развитие пластики движений у школьников 7-8-х классов на уроках физической культуры, в целом была выявлена положительная динамика изучаемых показателей.

Результаты тестирования «волн» выявили наибольший прирост показателей пластики движений у девочек 7-го класса, у которых во всех упражнениях («волн» телом, плечом, кистью) к концу педагогического эксперимента были зарегистрированы достоверные изменения. У мальчиков в этом виде упражнений отмечены незначительные положительные сдвиги.

Динамика показателей грациозности движений в этом возрастном периоде слабо выражена.

Анализ результатов статической пластичности позволил констатировать, что в данном тестовом упражнении получены самые высокие баллы: у девочек к концу педагогического эксперимента они составили в 7-м классе в среднем 4 балла, в 8-м – 3,93; у мальчиков 3,93 и 3,20 соответственно.

В ходе педагогического эксперимента также выявлена положительная динамика показателей ритмопластики школьников. У учащихся 8-го класса целостное движение характеризуется большей слитностью и плавностью выполнения.

Результаты проведенного исследования позволили заключить, что выполнение разнообразных упражнений, характеризующих различные проявления пластики движения, совершенствование техники выполнения упражнений, расширение двигательной базы школьников – необходимое условие для развития пластики движения.

### Литература

- Бернштейн, Н. А. О построении движений / Н. А. Бернштейн. – М., 1947. – 255 с.
- Бернштейн, Н.А. О ловкости и ее развитии / Н.А. Бернштейн. – М.: ФиС, 1991. – 288 с.
- Григорян Ю. Г. Стандарты и программа по предмету «Физическая культура» (1-9 -е классы) / Ю. Г. Григорян, А. С. Минасян. – Ереван, 2012. – 80 с. (на армянском языке).
- Карпеев, А. Г. Направление и принципы изучения двигательных координаций основных видов движений // Теория и практика физической культуры. – 1995. – № 9. – С. 5-7.
- Клеменчук, С. П. Формирование пластичности движений девочек подросткового возраста в процессе физического воспитания: автореф. дис. ... канд. пед. наук / С. П. Клеменчук. – Майкоп, 2016. – 26 с.
- Коренберг, В. Б. Проблемы физических и двигательных качеств / В. Б. Коренберг // Теория и практика физической культуры. – 1996. – № 7. – С. 2-5.
- Курысь, В. Н. Телесно-двигательная пластичность, эстетичность и грациозность: сущность и соотношение понятий / В. Н. Курысь, Р.В. Гзирьян, В. С. Денисенко // Физическое воспитание и спортивная тренировка. – 2016. – № 4 (18). – С. 105-114.
- Кучеренко, Г. А. Двигательная культура младшего школьника и ее влияние на личностное развитие в учебной деятельности: автореф. дис. ... канд. пед. наук / Г.А. Кучеренко. – Воронеж, 2005. – 24 с.
- Лях, В. И. Координационно-двигательное совершенствование в физическом воспитании и спорте: история, теория, экспериментальные исследования / В. И. Лях // Теория и практика физической культуры. – 1995. – № 11. – С. 16-23.

10. Минаев, Б. Н. Основы методики физического воспитания школьников / Б. Н. Минаев, Б. М. Шиян. – М. : Просвещение, 1989. – 222 с.
11. Назаренко, Л. Д. Развитие двигательных-координационных качеств как фактор оздоровления детей и подростков / Л. Д. Назаренко. – М. : Изд. «Теория и практика физической культуры», 2001. – 332 с.
12. Назаренко, Л. Д. Средства и методы развития двигательных координаций / Л. Д. Назаренко. – М. : Изд. «Теория и практика физической культуры», 2003. – 259 с.
13. Сляднева, Л. Н. Телесно-двигательная пластика: теория и практика : монография / Л. Н. Сляднева. – Ставрополь : Изд. «СТРАВРОЛИТ», 2013. – 236 с.
14. Теория и методика физического воспитания. Учебник для ин-тов физ. культуры. Под ред. Л. П. Матвеева и А. Д. Новикова. – Т.2. – М. : Физкультура и спорт, 1976. – с. 167.
15. Чатинян, А.А. Онтогенез точности движений человека / А. А. Чатинян. – Ер. : Эдит Принт, 2007. – 136 с.
16. MacLean J. «Teachers as Agents of Change in Curricular Reform: the Position of Dance Revisited». *Sport, Education and Society*. 2018, 23 (6). – p. 563-577.
17. Mattsson, T., Lundvall S. «The Position of Dance in Physical Education». *Sport, Education and Society*-2015, 20 (7). – p. 855-871.

## REFERENCES

1. Bernstein N. A. On dexterity and its development *M.: physical culture and sport*, 1991. – 288 p.
2. Bernstein N. A. On the construction of movements. – M., 1947. – 255 p.
3. Grigoryan Yu.G., Minasyan A.S. Standards and program on the subject «Physical culture» (grades 1-9). Yerevan, 2012, 80 p. (in Armenian).
4. Karpeev A. G. Direction and principles of studying motor coordination of the main types of movements // *Theory and practice of physical culture*. – 1995. – No. 9. – p. 5-7.
5. Klemenchuk S.P. Formation of movement plasticity of adolescent girls in the process of physical education. Abstract dis. ... cand. ped. Sciences. Maikop, 2016. – 26 p.
6. Korenberg V. B. Problems of physical and motor qualities // *Theory and practice of physical culture*. 1996, No. 7, p. 2-5.
7. Kurys V. N., Gziryan R. V., Denisenko V. S. Physical and motor plasticity, aesthetics and grace: the essence and correlation of concepts. *Physical education and sports training* № 4 (18). – 2016. – p. 105-114.
8. Kucherenko G. A. Motor culture of a junior school student and its influence on personal development in educational activities. Abstract. dis... Candidate of Pedagogical Sciences. Voronezh, 2005. – 24 p.
9. Lyakh V. I. Coordination and motor improvement in physical education and sports: history, theory, experimental research // *Theory and practice of physical culture*. – 1995. – No. 11. – p. 16-23.
10. Minaev B.N., Shiyani B.M. Fundamentals of methods of physical education of schoolchildren. – M.: Education, 1989. – 222 p.
11. Nazarenko L. D. Development of motor-coordination qualities as a factor of health improvement of children and adolescents. – M.: edition. «Theory and practice of physical culture», 2001. – 332 p.
12. Nazarenko L. D. Means and methods of development of motor coordination. – M.: «Theory and practice of physical culture», 2003. – 259 p.
13. Theory and methods of physical education. Textbook for physical education institutes. Ed. L.P. Matveeva and A.D. Novikov. M.: Physical culture and sport, 1976, vol. 2, p. 167.
14. Slyadneva L. N. Bodily-motor plastic: theory and practice. Monograph; Stavropol, STRAVROLIT Publishing House. – 2013. – 236 p.
15. Chatinyan A.A. Ontogenesis of the accuracy of human movements. – Yerevan.: Edith Print, 2007. – 136 p.
16. MacLean J. «Teachers as Agents of Change in Curricular Reform: the Position of Dance Revisited.» *Sport, Education and Society*. 2018, 23 (6). – p. 563-577.
17. Mattsson, T., Lundvall S. «The Position of Dance in Physical Education.» *Sport, Education and Society*. – 2015, 20 (7). – p. 855-871.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Акопян Елена Суреновна (Накобыан Елена Суреновна) – доктор педагогических наук, профессор кафедры теории, методики физического воспитания и адаптивной физической культуры; Государственный институт физической культуры и спорта Армении, Республика Армения, 0070, г. Ереван, А. Манукяна, 11, elenahakobyan@rambler.ru, ORCID: 0000-0001-6608-6634

Ковалева Анна Ашотовна (Kovalyova Anna Ashotovna) – аспирант кафедры теории, методики физического воспитания и адаптивной физической культуры; Государственный институт физической культуры и спорта Армении, Республика Армения, 0070, г. Ереван, А. Манукяна, 11, kovalyova.anneta@mail.ru, ORCID: 0000-0001-7741-5587

Поступила в редакцию 01 октября 2022 г.

Принято к публикации 10 ноября 2022 г.

## ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Акопян, Е.С. Развитие пластики движений у школьников на уроках физической культуры / Акопян Е.С., Ковалева А.А. // *Наука и спорт: современные тенденции*. – 2022. – Т. 10, № 4. – С. 133-141. DOI: 10.36028/2308-8826-2022-10-4-133-141

## FOR CITATION

Hakobyan E.S., Kovalyova A.A. Development of movement plasticity in schoolchildren in physical education lessons. *Science and sport: current trends*, 2022, vol. 10, no.4, pp. 133-141 (in Russ.) DOI: 10.36028/2308-8826-2022-10-4-133-141

## ОБУЧЕНИЕ ТЕХНИКЕ ЖИМА ЛЕЖА НА ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ СКАМЬЕ В ПАУЭРЛИФТИНГЕ У ДЕВУШЕК

А.У. Бакирова, Э.Т. Ахмадуллина, О.В. Алексеев, В.А. Пегов, Р.Х. Абдуллин, Н.Н. Кадиров, А.Х. Дашкин

Башкирский государственный аграрный университет, Уфа, Россия

### Аннотация

**Цель работы** – теоретическое исследование и экспериментальное обоснование эффективности содержания разработанного комплекса на основе применения упражнений со жгутом.

**Методы и организация исследования.** Исследования проводили в три этапа в период с сентября 2017 г. по сентябрь 2018 г. на базе ФГОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет». В исследовании принимали участие 20 девушек в возрасте 18-19 лет. В качестве основных методов исследования применяли анкетирование и педагогическое наблюдение.

**Результаты исследования.** В данной работе показано повышение уровня владения техникой при углубленном обучении технике жима лежа на горизонтальной скамье в пауэрлифтинге у девушек 18-19 лет, а также увеличение мышечной силы занимающихся.

**Заключение.** По результатам межгруппового анализа результатов исследования, в ходе которого выявлены достоверно значимые различия между контрольной и экспериментальной группами в технике и мышечной силе при выполнении упражнения «жим лежа» в пауэрлифтинге после эксперимента, можно сделать вывод, что контрольная группа уступала экспериментальной группе по баллам и по силовым результатам в жиме лежа. Следовательно, разработанный нами комплекс упражнений эффективен. Применение разработанного комплекса упражнений, направленного на обучение технике, позволяет повысить уровень владения техникой при углубленном обучении технике жима лежа на горизонтальной скамье в пауэрлифтинге у девушек в возрасте 18-19 лет, а также увеличить мышечную силу занимающихся.

**Ключевые слова:** пауэрлифтинг, жим лежа, комплекс упражнений, разучивание, техника выполнения, углубленное обучение, техническое мастерство, упражнения со жгутом, вес штанги.

### TRAINING IN THE TECHNIQUE OF BENCH PRESS LYING ON A HORIZONTAL BENCH IN POWERLIFTING FOR GIRLS

A.U. Bakirova, e-mail: aygul\_bakirova@inbox.ru, ORCID: 0000-0002-0848-1764

E.T. Akhmadullina, e-mail: elmirakbn@rambler.ru, ORCID:0000-0003-4226-9465

O.V. Alekseev, e-mail: ruzel-msmk@bk.ru, ORCID: 0000-0002-3527-1113

V.A. Pegov, e-mail: aygul\_bakirova@inbox.ru, ORCID: 0000-0001-6214-5481

R.Kh. Abdullin, e-mail: ufaarif@mail.ru, ORCID: 0000-0002-1451-2563

N.N. Kadirov, e-mail: michelsonk@mail.ru, ORCID: 0000-0003-3999-4252

A.Kh. Dashkin, e-mail: ruzel-msmk@bk.ru, ORCID: 0000-0002-6385-1326

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia

### Abstract

**The purpose of the research** is a theoretical study and experimental substantiation of the effectiveness of the content of the developed complex based on the use of tourniquet exercises.

**Methods and organization of the research.** The research was carried out in three stages in the period from September 2017 to September 2018 on the basis of the Bashkir State Agrarian University. The study involved 20 girls aged 18-19 years. At the first stage, the analysis of scientific and methodological literature on the research topic was implemented, the second stage provided for a pedagogical experiment in a group, and an assessment of muscle strength in the bench press exercise was carried out. At the third stage, the assessment of muscle strength in the bench press exercise and the analysis of research results using mathematical and statistical data processing methods were carried out.

**The research results.** The research shows an increase in the level of technique proficiency with in-depth training in the technique of bench press lying on a horizontal bench in powerlifting for girls aged 18-19 years, as well as an increase in the muscular strength of those involved.

**Conclusion.** According to the results of an intergroup analysis, during which significant differences were revealed between the control and experimental groups in technique and muscle strength when performing the "bench press" exercise in powerlifting after the experiment, it can be concluded that the control group was inferior to the experimental group in points and strength results in the bench press. Therefore, it can be argued that the developed set of exercises is effective.

At the stage of in-depth learning of the bench press technique in powerlifting for girls aged 18-19, it is recommended to use the developed set of exercises, including exercises with a tourniquet. The data obtained in the course of the study is recommended for use in coaching and teaching work, since the use of the developed set of exercises aimed at teaching technique allows you to increase the level of mastery of technique with in-depth training in the technique of bench press lying on a horizontal bench in powerlifting for girls aged 18-19 years, and will also increase the muscular strength of those involved.

**Keywords:** powerlifting, bench press, set of exercises, learning, technique, in-depth training, technical skill, exercises with a tourniquet, barbell weight.

## ВВЕДЕНИЕ

Первоосновой физического развития человека, имеющей важное значение в жизни, является мышечная система. В связи с этим укрепление мышечного каркаса является ключевым моментом в физической культуре. Между тем в обычной жизни, в процессе подготовки учащейся молодежи к профессиональной деятельности, студенты зачастую оказываются неспособными преодолевать трудности, связанные с проявлениями максимальных силовых напряжений, потому что в системе физического воспитания обучающихся не применяются обеспечивающие наибольшую производительность, технически правильные силовые упражнения [2].

Пауэрлифтинг – это спорт, в котором спортсмены соревнуются в определенных весовых категориях, где главная задача – поднять максимальный вес в трех соревновательных упражнениях (приседание, жим лежа на горизонтальной скамье, становая тяга) [12]. Любое соревновательное упражнение в пауэрлифтинге имеет свою конкретную технику выполнения. Наиболее значительной характеристикой выполнения основных силовых упражнений является динамический, преодолевающий режим работы мышц в медленном равномерном темпе, а движение штанги должно осуществляться с постоянной скоростью, без ускорения [5, 13].

Второе соревновательное упражнение в пауэрлифтинге – это жим лежа. Технически данное упражнение можно разделить на семь фаз:

- 1) прием предстартового положения;
- 2) стартовое положение (фиксация штанги на прямых руках);
- 3) опускание штанги на грудь;
- 4) фиксация паузы со штангой на груди;
- 5) собственно жим;
- 6) фиксация снаряда в конечной позиции;
- 7) возвращение снаряда на стойки [6].

В пауэрлифтинге набор тренировочных упражнений предусматривает, как правило, использование традиционных отягощений (штанга, диски, гири, блочные устройства, гантели, тренажеры), которые следует отнести к классу «постоянных», в связи с тем что в ходе выполнения упражнения вес снаряда остается постоянным. Между тем упражнения с традиционными отягощениями довольно быстро приводят к стабилизации двигательного навыка, что становится ограничивающим фактором дальнейшего прогресса спортивной техники в данном виде спорта, при этом также не наблюдается рост мышечной силы [9, 16].

Нет объективных инструментальных данных о биомеханической структуре тренировочных и соревновательных упражнений, научно обоснованных рекомендаций по использованию средств и методов в тренировочном процессе пауэрлифтеров [1].

Зарубежные специалисты советуют наряду с традиционными отягощениями применять и нетрадиционные «переменные» (цепи, жгуты), при использовании которых величина



отягощения, а значит и нагрузка на мышцы, зависят от угла сгибания рабочего звена в суставе. Эти рекомендации основываются скорее на практическом опыте тренерской работы, без глубокого научного обоснования механизма их воздействия и эффекта от их использования, при котором может меняться морфология скелетной мышечной ткани [2, 7].

Упражнения с использованием переменных отягощений, то есть упражнения со жгутом, способствуют тщательному регулированию динамики усилий при подъеме штанги, акцентированию пика усилий в определенной точке движения, улучшению межмышечной координации за счет повышения качества взаимодействия рабочих и опорных мышечных тяг [10].

Одной из проблем подготовки спортсменов в пауэрлифтинге является обучение технике соревновательных упражнений. Как отмечают некоторые авторы, особое затруднение у тренеров вызывает индивидуализация техники соревновательных упражнений, при этом слабо учитываются анатомические и физиологические особенности пауэрлифтеров [11]. Все это сдерживает прогресс занимающихся, спортсмены не добиваются ощутимого результата и зачастую получают серьезные травмы [15]. Возникает противоречие между необходимостью индивидуализации техники выполнения соревновательных упражнений пауэрлифтеров. К проблемам подготовки в пауэрлифтинге следует также отнести недостаточность современной литературы для обучения технике жима лежа на этапе углубленного разучивания.

В связи с вышеизложенным возникает противоречие между необходимостью обучения технике жима лежа в пауэрлифтинге у девушек на этапе углубленного обучения и недостаточностью разработанных комплексов упражнений.

Выявленное противоречие определило проблему исследования: каково содержание комплекса упражнений, направленного на обучение технике жима лежа на этапе углубленного разучивания в пауэрлифтинге у девушек 18-19 лет.

Подразумевается, что реализуемый комплекс упражнений позволит повысить уровень технической подготовленности на этапе углубленного обучения жиму лежа в пауэрлифтинге у девушек 18-19 лет. Объект исследования: тре-

нировочный процесс в пауэрлифтинге у девушек 18-19 лет, направленный на углубленное обучение технике жима лежа. Предмет исследования: разработанный комплекс упражнений, направленный на углубленное обучение технике жима лежа в пауэрлифтинге у девушек 18-19 лет.

## МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

С учетом решаемых задач в организации исследования можно условно выделить три этапа. На первом этапе (сентябрь 2017 г. – март 2018 г.) осуществлялся анализ научно-методической литературы по теме исследования, разрабатывался комплекс технических действий, направленных на углубленное обучение технике жима лежа в пауэрлифтинге у девушек 18-19 лет. Вторым этапом (март – июнь 2018 г.) предполагалось проведение педагогического эксперимента в группе спортивного совершенствования занимающихся в секции пауэрлифтинга в Башкирском ГАУ, а также проводилась оценка мышечной силы в упражнении «жим лежа». В эксперименте приняли участие двадцать девушек 18-19 лет, занимающихся по учебной программе «пауэрлифтинг спортивных школ». В программу экспериментальной группы был включен комплекс физических упражнений, направленных на обучение технике жима лежа. На третьем этапе (июнь – сентябрь 2018 г.) проводились оценка мышечной силы в упражнении «жим лежа» и анализ результатов исследований с помощью методов математической и статистической обработки данных (среднее арифметическое значение; процентное соотношение, отклонения от среднего арифметического значения; достоверность по t-критерию Стьюдента). Результаты подвергали статистической обработке в программах Microsoft Excel for Windows-XP [8].

Педагогический эксперимент проводился на спортивной базе ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет». В эксперименте приняли участие 20 девушек в возрасте 18-19 лет весовой категории до 52 кг и 57 кг, занимающихся пауэрлифтингом и имеющих стаж занятий пауэрлифтингом не более шести месяцев, которых разделили на две группы: контрольную и экспериментальную,

по 10 человек в каждой. Группы были выбраны так, чтобы между ними не было достоверных различий по техническому мастерству и мышечной силе [3, 14]. Контрольная группа занималась по стандартному плану, в тренировочный процесс экспериментальной группы был внедрен разработанный комплекс упражнений, направленных на углубленное обучение технике жима лежа.

Педагогическое наблюдение осуществлялось до начала эксперимента и после его завершения. Педагогическое наблюдение проводилось в форме экспертной оценки. В качестве экспертов были привлечены пять тренеров-преподавателей, два из них имеют высшую квалификационную категорию, три – первую

квалификационную категорию. Девушкам предлагалось выполнить жим штанги лежа один раз с весом 80% от их максимального показателя. Техника выполнения оценивается по балльной шкале от 0 до 1 в каждой фазе жима лежа (таблица 1).

В экспериментальной группе для обучения технике жима лежа на этапе углубленного изучения применялся разработанный комплекс упражнений. Упражнения выполняются со жгутом (таблица 2).

В процессе одного занятия обучение на данном этапе проводилось в первой половине основной части тренировки, когда еще не наступило значительное утомление, и в первый день тренировочного микроцикла [4].

**Таблица 1 – Классификация ошибок при оценке техники жима лежа на горизонтальной скамье**  
**Table 1 – Classification of errors in the evaluation of bench press technique on a horizontal bench**

№	Нарушение Error	Количество баллов Points
1	Ошибка в первой фазе: прием предстартового положения (расположение атлета на скамье, хват штанги, сьем штанги со стоек, расположение ног)	0-1
2	Ошибка во второй фазе: стартовое положение (фиксация штанги в неподвижном состоянии с полностью выпрямленными в локтевых суставах руками)	ц0-1
3	Ошибка в третьей фазе: опускание штанги к груди	0-1
4	Ошибка в четвертой фазе: фиксация паузы со штангой на груди (выдерживание штанги в неподвижном положении на груди с определенной видимой паузой)	0-1
5	Ошибка в пятой фазе: срыв штанги с груди	0-1
6	Ошибка в шестой фазе: фиксация штанги в конечной позиции на прямых руках	0-1
7	Ошибка в седьмой фазе: возвращение штанги на стойки	0-1

**Таблица 2 – Комплекс упражнений со жгутом**  
**Table 2 – A set of exercises with a tourniquet**

№	Упражнение Exercise	Дозировка Number of repetitions of the exercise	Интервал отдыха Rest interval
1	Фиксация штанги во второй фазе жима лежа, то есть фиксация штанги на прямых руках на 15 секунд	15 повторений 3 подхода	1, 5-2 минуты
2	Выполнение в медленном темпе пятой фазы в жиме лежа, т.е. медленный подъем штанги на 10 секунд	15 повторений 3 подхода	1, 5-2 минуты
3	Стоя, сведение лопаток с резиной в руках. Руки на уровне груди, выпрямленные в локтевом суставе.	15 повторений 3 подхода	1, 5-2 минуты
4	Опускание натянутой резины с выпрямленными руками вниз, руки подняты вверх на уровне 45 градусов, движение вниз до грудного отдела.	15 повторений 3 подхода	1, 5-2 минуты
5	Жим лежа с натянутой резиной под пятками.	15 повторений 3 подхода	1, 5-2 минуты
6	Жим лежа с резинами на ногах. Один конец резины фиксируется на середине стойки, другой крепится к ногам.	15 повторений 3 подхода	1, 5-2 минуты

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Межгрупповой анализ результатов исследования. Начальные результаты, зафиксированные до эксперимента, показывают, что обе группы (контрольная и экспериментальная) имеют сравнительно одинаковую подготовленность в технике жима лежа на горизонтальной скамье. Результаты контрольной и экспериментальной групп до эксперимента представлены на рисунке 1.

В октябре 2018 года был проведен межгрупповой анализ результатов контрольной и экспериментальной групп. В первой фазе, включающей в себя прием предстартового положения (расположение атлета на скамье, хват штанги, съем штанги со стоек, расположение ног), в контрольной группе результат составил 0,50 балла, в экспериментальной группе – 0,45 балла. Во второй фазе – стартовое положение (фиксация штанги в неподвижном состоянии с полностью выпрямленными в локтевых суставах руками) – в контрольной группе результат составил 0,45 балла, в экспериментальной группе – 0,47 балла. В третьей фазе, которая заключается в опускание штанги к груди, баллы распределились следующим образом: конт-

рольная группа – 0,35 балла, экспериментальная группа – 0,45 балла. В четвертой фазе – фиксация паузы со штангой на груди (выдерживание штанги в неподвижном положении на груди с определенной видимой паузой), в контрольной группе – 0,39 балла, в экспериментальной группе – 0,36 балла. В пятой фазе, которая заключается в срыве штанги с груди, баллы были следующими: контрольная группа – 0,25 балла, экспериментальная группа – 0,35 балла. В шестой фазе, где атлет должен зафиксировать штангу в конечной позиции на прямых руках, в контрольной группе – 0,48 балла, в экспериментальной группе – 0,39 балла. В седьмой фазе – возвращение штанги на стойки, баллы были следующими: контрольная группа – 0,49 балла, экспериментальная группа – 0,40 балла.

Межгрупповой анализ контрольной и экспериментальной групп (рисунок 2) после завершения эксперимента показал, что в первой фазе, включающей в себя прием предстартового положения, в контрольной группе результат составил 0,60 балла, в экспериментальной группе – 0,95 балла. Во второй фазе – стартовое положение (фиксация штанги в неподвижном состоянии с полностью выпрямленными в локтевых суставах руками), в контрольной

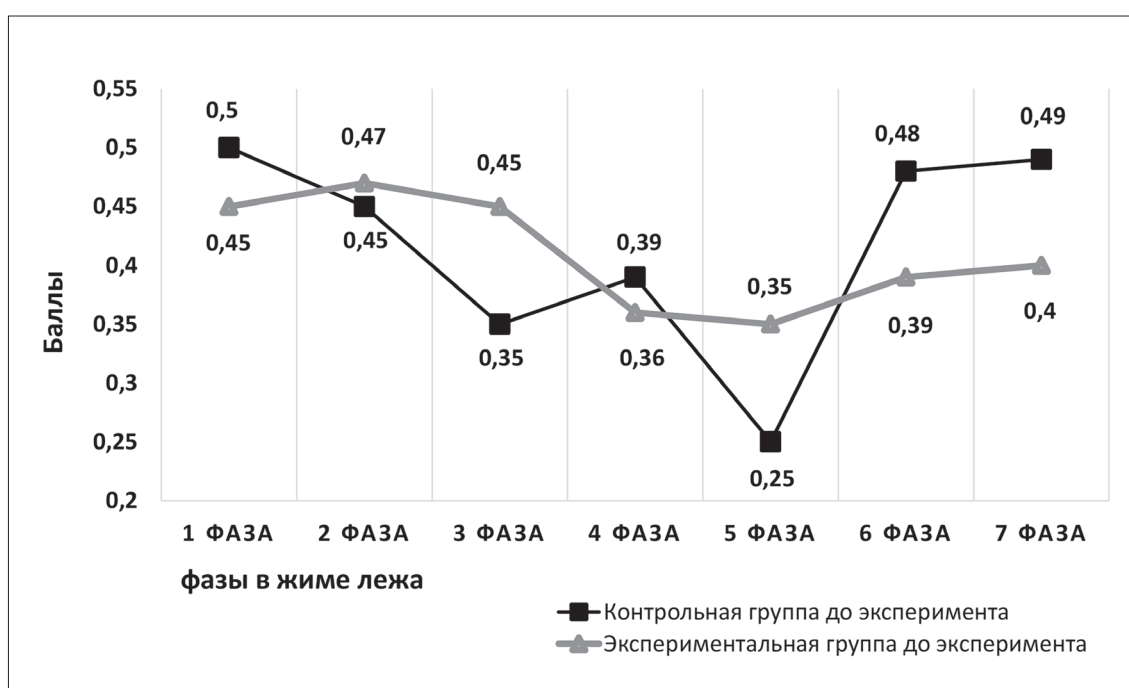


Рисунок 1 – Межгрупповой анализ результатов контрольной и экспериментальной групп до начала эксперимента  
 Figure 1 – Intergroup analysis of the results of the control and experimental groups before the experiment

группе – 0,50 балла, а в экспериментальной группе – 0,97 балла. В третьей фазе, которая заключается в опускание штанги к груди, баллы распределились таким образом: контрольная группа – 0,45 балла, экспериментальная группа – 0,95 балла. В четвертой фазе – фикса-

ция паузы со штангой на груди (выдерживание штанги в неподвижном положении на груди с определенной видимой паузой), в контрольной группе – 0,49 балла, а в экспериментальной группе – 0,86 балла. В пятой фазе, которая заключается в срыве штанги с груди, баллы были

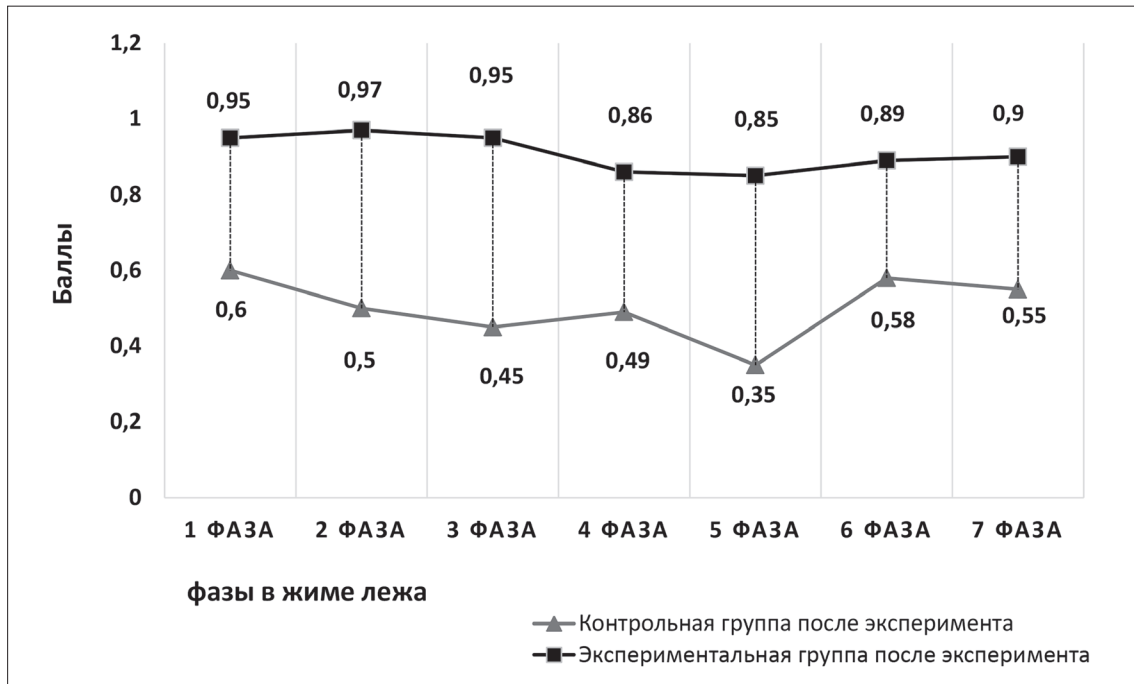


Рисунок 2 – Межгрупповой анализ результатов контрольной и экспериментальной групп после эксперимента  
 Figure 2 – Intergroup analysis of the results of the control and experimental groups after the experiment

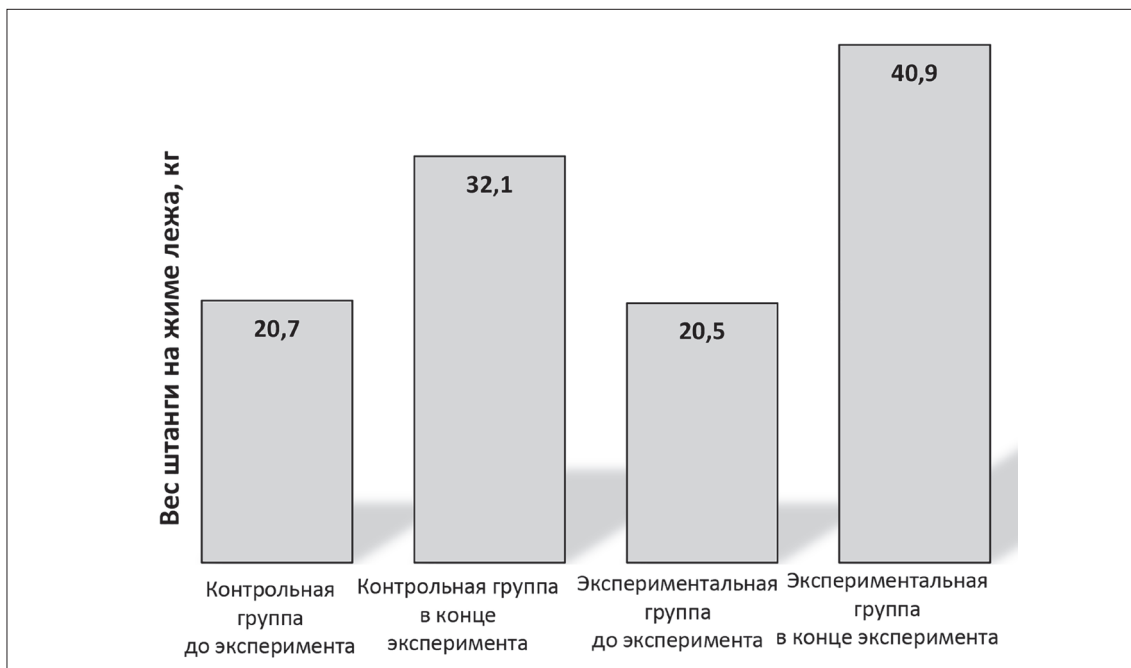


Рисунок 3 – Изменение показателей в жиме лежа на горизонтальной скамье в контрольной и экспериментальной группах  
 Figure 3 – Changes in indicators in the bench press lying on a horizontal bench in the control and experimental groups

следующими: контрольная группа – 0,35 балла, экспериментальная группа – 0,85 балла. В шестой фазе, где атлет должен зафиксировать штангу в конечной позиции на прямых руках, в контрольной группе – 0,58 балла, а в экспериментальной группе – 0,89 балла. В седьмой фазе – возвращение штанги на стойки, баллы были следующими: контрольная группа – 0,55 балла, экспериментальная группа – 0,90 балла. Выполнив межгрупповой анализ результатов контрольной и экспериментальной групп, можно прийти к заключению, что контрольная группа уступала экспериментальной группе по баллам во всех фазах жима лежа, следовательно, разработанный нами комплекс упражнений эффективен.

Мышечная сила в упражнении «жим лежа на горизонтальной скамье» в контрольной группе до начала эксперимента составила в среднем 20,7 кг, в конце эксперимента данный показатель увеличился на 35,5%, что составило 11,4 кг. В экспериментальной группе до начала эксперимента показатель был равен 20,5 кг, а после завершения увеличился на 49,9%, (на 20,4 кг), что составило 40,9 кг (рисунок 3).

В соответствии с приведенными данными можно прийти к выводу, что разработанный комплекс упражнений помогает не только повысить уровень технической подготовленности, но и увеличить мышечную силу, которые тесно связаны между собой.

Для определения эффективности разработанного комплекса упражнений, направленного на углубленное обучение технике жима лежа на горизонтальной скамье в пауэрлифтинге у девушек 18-19 лет, проводился межгрупповой анализ результатов исследования, в ходе которого выявлены достоверно значимые различия между контрольной и экспериментальной группами в технике и мышечной силе при выполнении упражнения «жим лежа» в пауэрлифтинге после эксперимента. Контрольная группа уступала экспериментальной группе по баллам и по силовым результатам в жиме лежа, следовательно, разработанный нами комплекс упражнений эффективен.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На этапе углубленного изучения техники жима лежа в пауэрлифтинге у девушек в возрасте 18-19 лет рекомендуется применять разработанный комплекс упражнений, включающий в себя упражнения со жгутом. Полученные в ходе исследования данные рекомендуется использовать в тренерской и преподавательской работе, так как применение разработанного комплекса упражнений, направленного на обучение технике, позволяет повысить уровень владения техникой при углубленном обучении технике жима лежа на горизонтальной скамье в пауэрлифтинге у девушек в возрасте 18-19 лет, а также увеличить мышечную силу занимающихся.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Аксенов, М. О. Развитие силовых способностей спортсменов: роль гена миостатин / М. О. Аксенов, Л. Б. Андрющенко // Теория и практика физической культуры. – 2018. – № 4. – С. 71-74.
2. Лыдкова, Г. М. Действия тренера в системе отношений тренер-спортсмен в пауэрлифтинге / Г. М. Лыдкова, К. Р. Волкова, А. И. Пьянзин // Теория и практика физической культуры. – 2017. – № 8. – С. 72-74.
3. Николаев, П. П. Мониторинг и современные технологии в процессе организации занятий силовым троеборьем в вузе / П. П. Николаев, И. В. Николаева // Теория и практика физической культуры. – 2017. – № 11. – С. 89.
4. Огульчанский, В. А. Особенности организации тренировочного процесса в пауэрлифтинге / В. А. Огульчанский, Н. В. Седых // Теория и практика физической культуры. – 2017. – № 7. – С. 80.
5. Самсонова, А. В. Биомеханическая концепция применения силовых упражнений в подготовке спортсменов / А. В. Самсонова, Г. Н. Пономарев, Л. Л. Ципин, О. А. Богданов // Теория и практика физической культуры. – 2018. – № 8. – С. 65-66.
6. Самсонова, А. В. Электрическая активность мышц нижних конечностей при выполнении жима штанги лежа / А. В. Самсонова, Б. И. Шейко, Н. Б. Кичайкина, Г. А. Самсонов // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2014. – № 5 (111) – С. 159-165.
7. Хабибуллин, Р. М. Морфологические изменения селезенки мышей при применении настоек левзеи сафлоровидной и пантокрина на фоне физической нагрузки / Р. М. Хабибуллин, И. М. Хабибуллин, А. У. Бакирова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2018. – № 5 (73), С. 194-196.
8. Хабибуллин, Р. М. Морфологические изменения селезенки мышей при физических нагрузках и применении адаптогенов / Р. М. Хабибуллин, Э. Р. Исмагилова, И. М. Хабибуллин // Морфология. – 2018. – том 153, № 3. – С. 289.
9. Хабибуллин, Р. М. Морфология скелетной мышечной ткани мышей при физических нагрузках и применении адаптогенов / Р. М. Хабибуллин, Э. Р. Исмагилова,

- А. У. Бакирова // Морфология. – 2018. – том 153, № 3. – С. 288-289.
10. Чесноков, А. В. Развитие двигательных компетенций в технологизации тренировочной деятельности студенческой сборной команды по пауэрлифтингу / А. В. Чесноков, А. Д. Фензель // Теория и практика физической культуры. – 2016. – № 6. – С. 61-65.
  11. Шафикова, Л. Р. Развитие силовых способностей у студентов, занимающихся тяжелой атлетикой / Л. Р. Шафикова, А. В. Греб // Теория и практика физической культуры. – 2018. – № 6. – С. 45-46.
  12. Шейко, Б. И. Жим штанги лежа для спортсменов всех уровней подготовки и физических возможностей / Б. И. Шейко, К. И. Сарычев // Москва. – 2017. – С. 523.
  13. Шейко, Б. И. Пауэрлифтинг. От новичка до мастера / Б. И. Шейко, П. С. Горулев, Э. Р. Румянцева, Р. А. Цедов // Москва. – 2013. – С. 531.
  14. Якубенко, Я. Э. Распределение тренировочной нагрузки между отдельными группами упражнений в пауэрлифтинге / Я. Э. Якубенко // Теория и практика физической культуры. – 2016. – № 6. – С. 76-78.
  15. Banting L.K. Elite athletes' genetic predisposition for altered risk of complex metabolic traits / L.K. Banting, X. Yan, N. Eynon, V.P. Pushkarev, D.A. Dyatlov, E.F. Orekhov, A.V. Degtyarev, P. Cieszczyk, A. Maciejewska-Karlowaska, M. Sawczuk, A. Leonska-Duniec, A. Zarebska, Y.E. Pushkareva, R. Birk // BMC Genomics. – 2015. – tom. 16. – № 1. – С. 25.
  16. John, D. Never let go : a philosophy of lifting, living and learning / Dan John ; introduction, Pavel Tsatsouline ; foreword, Dave Draper ; preface Dan John. – Santa Cruz, Calif. : On Target Publications, 2009. – 413 p. – ISBN 978-1-9310-4638-1.

## REFERENCES

1. Aksenov M.O. Development of athletes' strength abilities: the role of the myostatin gene / M.O. Aksenov, L.B. Andryushchenko // Theory and practice of physical culture. – 2018. – No. 4. – pp.71-74.
2. L'dokova G.M. Coach's actions in the system of coach-athlete relations in powerlifting / G.M. L'dokova, K.R. Volkova, A.I. Pyanzin // Theory and practice of physical culture. – 2017. – No. 8. – pp. 72-74.
3. Nikolaev P.P. Monitoring and modern technologies in the process of organizing power triathlon classes at the university / P.P. Nikolaev, I.V. Nikolaeva // Theory and practice of physical culture. – 2017. – No. 11. – p. 89.
4. Ogulchansky V.A. Features of the organization of the training process in powerlifting / V.A. Ogulchansky, N.V. Sedykh // Theory and practice of physical culture. – 2017. – No. 7. – p. 80.
5. Samsonova A.V. Biomechanical concept of the use of strength exercises in the preparation of athletes / A.V. Samsonova, G.N. Ponomarev, L.L. Tsipin, O.A. Bogdanov // Theory and practice of physical culture. – 2018. – No. 8. – pp. 65-66.
6. Samsonova A.V. Electrical activity of the muscles of the lower extremities when performing a bench press / A.V. Samsonova B.I. Sheiko, N.B. Kichaykina, G.A. Samsonov // Scientific notes of the P.F. Lesgaft University. – 2014. – № 5 (111). – Pp. 159-165.
7. Khabibullin R.M. Morphological changes in the spleen of mice when using tinctures of safflower leucea and pantocrine on the background of physical activity / R.M. Khabibullin, I.M. Khabibullin, A.U. Bakirova // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. – 2018. – № 5 (73), Pp. 194-196.
8. Khabibullin R.M. Morphological changes in the spleen of mice during exercise and the use of adaptogens / R.M. Khabibullin, E.R. Ismagilova, I.M. Khabibullin // Morphology. -2018. – vol. 153. – No. 3. p. 289.
9. Khabibullin R.M. Morphology of skeletal muscle tissue of mice under physical exertion and the use of adaptogens / R.M. Khabibullin E.R. Ismagilova, A.U. Bakirova // Morphology. – 2018. – vol. 153, No. 3, pp. 288-289.
10. Chesnokov A.V. Development of motor competencies in the technologization of training activities of the student national team in powerlifting / A.V. Chesnokov, A.D. Fenzel // Theory and practice of physical culture. – 2016. – No. 6. – pp. 61-65.
11. Shafikova L.R. Development of strength abilities in students engaged in weightlifting / L.R. Shafikova, A.V. Greb // Theory and practice of physical culture. – 2018. – No. 6. – pp. 45-46.
12. Sheiko B.I. Bench press for athletes of all levels of training and physical capabilities / B.I. Sheiko, K.I. Sarychev // Moscow. – 2017. – p. 523.
13. Sheiko B.I. Powerlifting. From beginner to master / B.I. Sheiko, P.S. Gorulev, E.R. Rumyantseva, R.A. Tsedov // Moscow. – 2013. p. 560.
14. Yakubenko Ya.E. Distribution of training load between separate groups of exercises in powerlifting / Ya.E. Yakubenko // Theory and practice of physical culture. – 2016. – No. 6, pp. 76-78.
15. Banting L.K. Elite athletes' genetic predisposition for altered risk of complex metabolic traits / L.K. Banting, X. Yan, N. Eynon, V.P. Pushkarev, D.A. Dyatlov, E.F. Orekhov, A.V. Degtyarev, P. Cieszczyk, A. Maciejewska-Karlowaska, M. Sawczuk, A. Leonska- Duniec, A. Zarebska, Y.E. Pushkareva, R. Birk // BMC Genomics. – 2015. – vol. 16. – No. 1. – p. 25.
16. John, D. Never let go : a philosophy of lifting, living and learning / Dan John ; introduction, Pavel Tsatsouline ; foreword, Dave Draper ; preface Dan John. – Santa Cruz, Calif. : On Target Publications, 2009. – 413 p. – ISBN 978-1-9310-4638-1.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Бакирова Айгуль Ураловна (Bakirova Aigul Uralovna) – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент; Башкирский государственный аграрный университет, Россия, 450001, Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, aygul\_bakirova@inbox.ru, ORCID: 0000-0002-0848-1764

Ахмадуллина Эльмира Тимербулатовна (Akhmadullina Elmira Timerbulatovna) – кандидат биологических наук, доцент; Башкирский государственный аграрный университет, Россия, 450001, Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, Akhmadullina E.T., elmirakbn@rambler.ru, ORCID:0000-0003-4226-9465

Алексеев Олег Владимирович (Alekseev Oleg Vladimirovich) – старший преподаватель; Башкирский государственный аграрный университет, Россия, 450001, Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, ruzel-msmk@bk.ru, ORCID: 0000-0002-3527-1113

Пегов Валентин Алексеевич (Pegov Valentin Alekseevich) – профессор; Башкирский государственный аграрный университет, Россия, 450001, Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, aygul\_bakirova@inbox.ru, ORCID: 0000-0001-6214-5481

Абдуллин Риф Хамзович (Abdullin Rif Khamzovich) – доцент; Башкирский государственный аграрный университет, Россия, 450001, Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, ufaarif@mail.ru, ORCID: 0000-0002-1451-2563

Кадиров Назгат Назирович (Kadirov Nazgat Nazirovich) – доцент; Башкирский государственный аграрный университет, Россия, 450001, Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, michelsonk@mail.ru, ORCID: 0000-0003-3999-4252

Дашкин Асхат Хасанович (Dashkin Askhat Khasanovich) – доцент; Башкирский государственный аграрный университет, Россия, 450001, Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, ruzel-msmk@bk.ru, ORCID: 0000-0002-6385-1326

Поступила в редакцию 01 октября 2022 г.

Принято к публикации 10 ноября 2022 г.

---

#### ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Обучение технике жима лежа на горизонтальной скамье в пауэрлифтинге у девушек / А.У. Бакирова, Э.Т. Ахмадуллина, О.В.Алексеев и др. // Наука и спорт: современные тенденции. – 2022. – Т. 10, № 4. – С. 142-150. DOI: 10.36028/2308-8826-2022-10-4-142-150

#### FOR CITATION

Bakirova A.U., Akhmadullina E.T. Alekseev O.V., Pegov V.A., Abdullin R. Kh., Kadirov N. N., Dashkin A. Kh.. Training in the technique of bench press lying on a horizontal bench in powerlifting for girls . Science and sport: current trends., 2022, vol. 10, no.4, pp. 142-150 (in Russ.) DOI: 10.36028/2308-8826-2022-10-4-142-150

---

# ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБОТЫ КАФЕДР ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ И СПОРТА В УНИВЕРСИТЕТАХ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

В.Л. Калманович

Казанский государственный архитектурно-строительный университет, Казань, Россия

## Аннотация

**Цель.** Проанализировать, оценить и обобщить положительный опыт работы кафедр физического воспитания и спорта в университетах Республики Татарстан.

**Методы и организация исследования.** Нами были применены следующие эмпирические методы: анализ научно-методической литературы, устанавливающих документов, руководящих приказов и документов, статистические методы. Был проведен анализ официальных сайтов университетов, Российского индекса научного цитирования (далее РИНЦ) и данных научной электронной библиотеки Elibrary.

**Результаты исследования.** Проведен анализ эффективности деятельности кафедр физического воспитания и спорта крупнейших университетов Республики Татарстан по четырем основным векторам их деятельности: учебно-методической, научно-исследовательской, спортивной и оздоровительно-воспитательной работе. Выявлено, что в значительной части университетов учебная дисциплина «Физическая культура и спорт» преподается по устаревшим программам, не отвечающим требованиям Федерального государственного образовательного стандарта третьего поколения и педагогическим принципам образовательного процесса, что снижает эффективность работы кафедр и отражается на результатах процесса физического воспитания студентов.

**Заключение.** Эффективная работа кафедры физического воспитания и спорта возможна только при постоянном саморазвитии и самосовершенствовании коллектива по всем направлениям деятельности. Проблема стагнационных и деградирующих процессов на кафедрах, на наш взгляд, может быть обусловлена проблемами в подборе руководителя и научно-педагогического состава коллектива кафедр, отсутствием у профессорско-преподавательского состава систематического стремления к повышению профессиональной компетентности и другими причинами, которые требуют дальнейшего изучения и решения.

**Ключевые слова:** эффективное функционирование, многовекторность, системность, планомерность, компетентность.

## THE EFFECTIVENESS OF THE DEPARTMENTS OF PHYSICAL EDUCATION AND SPORTS IN THE UNIVERSITIES OF THE REPUBLIC OF TATARSTAN

V.L. Kalmanovich, e-mail: volek71@yandex.ru; ORCID 0000-0001-7637-4496

Kazan State University of Architecture and Engineering, Kazan, Russia

## Abstract

**The research purpose** is to analyze, evaluate and summarize the positive experience of the departments of physical education and sports at the universities of the Republic of Tatarstan.

**Methods and organization of the research.** The following empirical methods were applied in the course of the study: statistical methods; analysis of scientific and methodological literature, establishing documents, executive orders and documents. The analysis of the official sites of universities, the Russian Science Citation Index (RSCI) and the data of the scientific electronic library “eLibrary” was carried out. The effectiveness of the departments of physical education and sports of the largest universities of Tatarstan was investigated and analyzed.

**The research results and their discussion.** The analysis of the effectiveness of the departments of physical education and sports of the largest universities of the Republic of Tatarstan on four main vectors of their activities: educational, research, sports and health-improving work. It is revealed that in a significant part of universities



the academic discipline "Physical Culture and Sport" is taught according to outdated programs that do not meet the requirements of the Federal State Educational Standard of the third generation and pedagogical principles of the educational process, which reduces the effectiveness of the departments and affects the results of the process of physical education of students.

**Conclusion.** Effective work of the department of physical education and sports is possible only with constant self-development and self-improvement of the team in all areas of activity. The problem of stagnating and degrading processes in the departments, in our opinion, may be due to problems in the selection of the head and the scientific and pedagogical staff of the departments, the lack of a systematic desire to improve the professional competence of the teaching staff and other reasons that require further study and solution.

**Keywords:** effective functioning; multi-vector; systematic; competence.

## ВВЕДЕНИЕ

Современный этап развития молодежи не только в нашей стране, но и во всем мире обусловлен доступным и насыщенным информационным полем, разнообразием возможностей и путей реализации личности. Однако при множестве положительных тенденций в самореализации современная молодежная среда определяется размытыми представлениями о человеческих нравственных и моральных ценностях, дезорганизацией социальных норм и институтов, неопределенностью и нестабильностью условий и целей социума [5].

В связи с этим в педагогической науке актуализировался научный интерес к изучению вопросов, связанных с поиском ресурсов и технологий, направленных на здоровьесбережение личности, улучшением ее функционирования во всех сферах жизнедеятельности, повышением ее конкурентоспособности в социуме [15].

Эти социально значимые вопросы особенно актуальны для системы высшего образования, и это не случайно. Динамика модернизации российского общества предъявляет новые, более жесткие требования к будущему специалисту, который после окончания образовательной организации высшего образования (ООВО) будет вступать в новые и непривычные для себя условия ответственной профессиональной деятельности, которая потребует определенного напряжения физических и психических возможностей [8, 9].

Во многих законодательных документах, связанных с вопросами сохранения здоровья, ведения здорового образа жизни и воспитания молодежи («Стратегия развития физической культуры и спорта в Российской Федерации на период до 2030 года»; «Закон об образовании в

Российской Федерации» 2013 г. и др.), подчеркивается значимость активизации физического воспитания обучающихся, в частности:

- обновление методик проведения занятий физической культурой и спортом в образовательных организациях высшего образования;
- обеспечение дальнейшего совершенствования учебного предмета (дисциплины) «Физическая культура» в системе высшего образования;
- организация внеурочной деятельности физкультурно-спортивной направленности в образовательных организациях высшего образования, направленной на увеличение сети студенческих спортивных клубов, участие таких клубов в физкультурных и спортивных мероприятиях, проводимых студенческими спортивными лигами;
- включение критериев оценки физкультурно-спортивной работы образовательных организаций высшего образования в перечень общих критериев оценки качества условий осуществления образовательной деятельности.

Таким образом, система высшего образования, несомненно, несет свою долю ответственности за укрепление здоровья обучающихся. В системе высшего образования в этом направлении важную роль играет кафедра физического воспитания и спорта (далее ФВиС). Это определяет актуализацию нашей работы по определению и анализу проблем эффективности работы кафедр ФВиС в университетах Республики Татарстан [2]. В этом направлении мы опубликовали ряд работ с итогами исследований деятельности кафедр ФВиС в ООВО города Казани. Нами были определены четыре основных вектора деятельности кафедр: *учебно-методическая работа*, которая заключается в реализации инклюзивной авторской рабочей программы и обеспечении ее

учебно-методическим комплексом; *научно-исследовательская работа*, которая определяется ведением научной работы на кафедре под руководством профессором и доцентов с привлечением преподавателей и ассистентов; *спортивная работа*, которая обусловлена организацией и проведением регулярного учебно-тренировочного процесса со студенческими спортивными командами и участием их в соревнованиях различного уровня, и главным образом в ежегодных Спартакиадах ООВО РТ; оздоровительно-воспитательная работа, которая реализуется через организацию и проведение ежегодных спартакиад студентов и научно-педагогических работников и сотрудников ООВО, спортивно-культурных массовых мероприятий, фестивалей, конкурсов и флешмобов; участие во Всероссийских и региональных спортивно-массовых, патриотических, имиджевых мероприятиях [17].

## МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для достижения цели исследования нами применялись следующие эмпирические методы: анализ научно-методической литературы, устанавливающих документов, руководящих приказов и документов, статистические методы. Был проведен анализ официальных сайтов ООВО, Российского индекса научной цитируемости (далее РИНЦ) и данных научной электронной библиотеки Elibrary.

Нами была исследована и проанализирована эффективность деятельности кафедр физического воспитания и спорта шести крупнейших университетов Татарстана: Казанского федерального университета (КФУ), Казанского национального исследовательского технологического университета (КНИТУ КХТИ), Казанского национального исследовательского технического университета (КНИТУ КАИ), Казанского медицинского университета (КГМУ), Казанского архитектурно-строительного университета (КГАСУ) и Казанского энергетического университета (КГЭУ).

По первому направлению деятельности кафедр (*учебно-методическая работа*) мы анализировали рабочие программы дисциплин «Физическая культура и спорт» и «Элективные курсы по физической культуре и спорту», а также провели беседы с преподавателями кафедр. В соответствии с тре-

бованиями современного Федерального государственного образовательного стандарта третьего поколения (ФГОС-3++) программы изучения этих дисциплин должны разрабатываться для открытой аудитории, быть максимально доступными и социализированными, т. е. быть инклюзивными. Мы позволим себе сделать заключение, что формы, средства и методы проведения занятий во всех университетах используются разнообразными, но организация образовательного процесса неэффективна [1]. Инклюзивная, современная, доступная и соответствующая всем принципам образовательного процесса программа разработана не во всех университетах. Реализуемая коллективом кафедры ФВиС КГАСУ авторская программа изучения физической культуры позволяет обучаться вместе студентам с отклонениями в здоровье, подготовительной и специальной медицинской группы, с инвалидностью и абсолютно здоровым. Такая программа очень эффективна и позволяет уйти от контроля посещаемости занятий и контроля медицинских справок по ограничению физических нагрузок [7]. Программа, разработанная на кафедре КГАСУ, соответствует всем принципам образовательного процесса:

- 1) изучения нового материала;
- 2) обучения от простого к сложному;
- 3) обучения в каждом семестре на основе ранее изученного материала;
- 4) доступности изучаемого материала;
- 5) сознательности обучающихся;
- 6) активности обучающихся;
- 7) самообразования обучающихся [11, 12].

По второму направлению деятельности кафедр (*научно-исследовательская работа*) нами проведен анализ официальных сайтов ООВО, РИНЦ и данных научной электронной библиотеки Elibrary за 2021 год. Был просчитан научный потенциал кафедр ФВиС в процентном соотношении остепененных научно-педагогических работников; абсолютное и относительное количество научных публикаций в материалах конференций, изданиях ВАК, Scopus и Web of Science; абсолютный и относительный показатель индекса Хирша (индекс научного цитирования); абсолютное и относительное количество научных цитирований. Данные по этим показателям представлены в таблице 1.

**Таблица 1 – Активность научной работы кафедр ФВиС университетов г. Казани в 2021 году**  
**Table 1 – The scientific work of the departments of physical education and sports of Kazan universities in 2021**

ООВО Educational organization of higher education	Кол-во НПР Number of research papers	Научный потенциал Scientific potential		Публикационная активность Publication activity									
				Научные конференции Scientific conferences		Издания ВАК Periodicals of the Highest Attestation Committee		Издания Scopus, WoS		Индекс Хирша Hirsch index		Кол-во Цитирований Number of citations	
				абсол.	относ.	абсол.	относ.	абсол.	относ.	абсол.	относ.	абсол.	относ.
КГАСУ	14	7	<b>50,0%</b>	47	<b>3,4</b>	29	<b>2,1</b>	8	<b>0,6</b>	51	<b>3,7</b>	211	<b>15,1</b>
КГЭУ	18	7	<b>38,8%</b>	105	<b>5,8</b>	21	<b>1,2</b>	1	<b>0,05</b>	32	<b>1,8</b>	314	<b>17,4</b>
КГМУ	13	3	<b>23,1%</b>	21	<b>1,6</b>	5	<b>0,4</b>	0	<b>0</b>	18	<b>1,4</b>	35	<b>2,7</b>
КНИТУ КХТИ	42	9	<b>21,4%</b>	22	<b>0,5</b>	9	<b>0,2</b>	2	<b>0,05</b>	32	<b>0,8</b>	113	<b>2,7</b>
КНИТУ КАИ	29	9	<b>31,1%</b>	12	<b>0,4</b>	5	<b>0,2</b>	0	<b>0</b>	19	<b>0,7</b>	26	<b>0,9</b>
КФУ	98	11	<b>11,2%</b>	23	<b>0,2</b>	15	<b>0,15</b>	2	<b>0,02</b>	76	<b>0,8</b>	343	<b>3,5</b>

**Таблица 2 – Результаты участия университетов в Спартакиадах ООВО РТ**  
**Table 2 – Results of participation of universities in the Sports Contests of the Republic of Tatarstan**

ООВО Educational organization of higher education	2017-18 гг.	2018-19 гг.	2019-20 гг.	2020-21 гг.	2021-22 гг.
КФУ	1 место	2 место	2 место	1 место	1 место
КГАСУ	2 место	1 место	1 место	2 место	2 место
КГЭУ	3 место	3 место	3 место	3 место	3 место
КНИТУ КАИ	4 место	4 место	4 место	4 место	4 место
КНИТУ КХТИ	5 место	5 место	5 место	5 место	5 место
КГМУ	6 место	6 место	6 место	6 место	6 место

По третьему направлению деятельности кафедр (*спортивная работа*) нами проведен анализ результатов ежегодных Спартакиад ООВО РТ, проводимых Физкультурно-спортивным обществом «Буревестник». Данные Спартакиады проводятся регулярно в течение всего учебного года (с сентября по май) по 30 видам спорта и являются ярким и объективным показателем работы кафедр ФВиС в области спорта высших достижений [3]. Для достоверно-

сти результатов нами были учтены результаты Спартакиад за последние пять лет. Показатели выступления в Спартакиадах ООВО РТ обобщены в таблице 2.

По четвертому направлению деятельности кафедр (*оздоровительно-воспитательная работа*) нами исследована работа кафедр внутри своих университетов со студенческой молодежью, научно-педагогическими работниками и сотрудниками. Проанализированы: организация студентов для

Таблица 3 – Оздоровительно-воспитательная работа в университетах РТ  
Table 3 – Health and educational work at the universities of the Republic of Tatarstan

ООВО Educational organization of higher education	Участие во всероссийских массовых спортивных мероприятиях Participation in All-Russian mass sports events	Проведение ежегодной спартакиады студентов Conducting an annual student sports contest	Проведение ежегодной спартакиады сотрудников Conducting an annual sports contest for employees	Награждение переходящими кубками с ежегодной маркировкой Awarding cups with annual marking
КГАСУ	+	+	+	+
КФУ	+	+	+	
КНИТУ КАИ	+	+		
КГЭУ	+			
КНИТУ КХТИ	+			
КГМУ	+			

участия в спортивно-массовых соревнованиях (Кросс Наций, Лыжня России, Российский Азимут и т.п.); участие в конкурсах и флеш-мобах («Олимпийская сессия», «Мы вместе» и т.п.); организация студентов для участия в фестивалях и массовых спортивно-оздоровительных акциях (Фестивали ГТО, «10000 шагов» и т.п.), регулярных ежегодных спартакиадах среди студентов и сотрудников [16]. Данные были взяты на официальных сайтах университетов, из протоколов проводящих организаций Министерства спорта РТ. Активное участие университетских команд во Всероссийских спортивно-массовых конкурсах, акциях, соревнованиях и флеш-мобах не вызывает сомнений [6]. А вот ежегодная регулярная Спартакиада студентов ООВО, проводимая в течение всего учебного года, реализуется только в КФУ, КГАСУ и КНИТУ КАИ. В КГЭУ, КНИТУ КХТИ и КГМУ спортивные соревнования проводятся по отдельным видам спорта, эпизодически или в виде Фестиваля за один или несколько дней, что говорит о формальном проведении, не имеющем должной эффективности. Об отсутствии системности и плановости в оздоровительно-воспитательной работе кафедр ФВиС говорит и тот факт, что ни в одном университете, кроме КГАСУ, нет нумерации спартакиад и переходящего кубка с гравировкой чемпионов по итогам ежегодных регулярных спартакиад. Регулярная Спартакиада сотрудников университета проводится

только в КФУ и КГАСУ, причем студенты активно вовлечены в организацию, проведение и судейство соревнований преподавателей. Наглядно реализация оздоровительно-воспитательной работы в университетах РТ представлена в таблице 3.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В настоящей статье представлены результаты анализа эффективности работы кафедр ФВиС в университетах Республики Татарстан по четырем основным направлениям деятельности: учебно-методическому; научно-исследовательскому; спортивному и оздоровительно-воспитательному.

По учебно-методическому направлению видно, что деятельность кафедр ООВО РТ вызывает множество вопросов в отношении организации учебного процесса. Во многих университетах не разработаны рабочие программы по дисциплинам «Физическая культура и спорт» и «Элективные курсы по физической культуре и спорту». До сих пор предмет преподается по устаревшим программам, не отвечающим всем требованиям Федерального государственного образовательного стандарта третьего поколения и педагогическим принципам образовательного процесса [14].

Из таблицы 1 видно, что научно-исследовательская работа отлично поставлена на кафедре ФВиС КГАСУ; невысокий научный

потенциал коллективов кафедр остальных университетов не позволяет им вести полноценную, активную научную деятельность и, как следствие, демонстрировать высокую публикационную активность.

Спортивное направление деятельности кафедр эффективно реализуется в КФУ и КГАСУ, что наглядно видно из таблицы 2. Такие многолетние результаты свидетельствуют о том, что никакой спортивный клуб в университете не может эффективно функционировать самостоятельно, в отрыве от кафедры ФВиС.

В результате нашего исследования установлено, что в КГАСУ наиболее эффективно организована и регулярно реализуется оздоровительно-воспитательная работа со студентами и сотрудниками, о чем свидетельствует размещенная на официальном сайте архитектурно-строительного университета информация о проведении торжественного вечера «Спортивная слава КГАСУ», посвященного Всемирному дню студенческого спорта, на котором ежегодно вручаются переходящие кубки Победителя Спартакиады студентов КГАСУ (на данный момент 62-й) и Победителя Спартакиады сотрудников КГАСУ (на данный момент 12-й) [10].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Эффективность функционирования кафедр физического воспитания и спорта университетов обусловлена системной, планомерной, многовекторной работой коллектива кафедры, возглавляемого заведующим. Четыре основных направления деятельности кафедры, проанализированные нами, полностью соот-

ветствуют должностным обязанностям, регламентированным индивидуальным планом работы научно-педагогических работников [13]. Эффективная учебно-методическая работа в современном университете невозможна без создания инклюзивной образовательной программы. Для эффективной научно-исследовательской деятельности необходимо создавать научные группы на кафедрах, возглавляемые профессорами и доцентами, в которых и у преподавателей, и у ассистентов будет свой объем работы в экспериментальной части, обеспечивающий им публикационную плодотворность.

Успешную спортивную работу в образовательной организации смогут организовать только дипломированные специалисты в области спорта, то есть научно-педагогические работники кафедры, возглавляемые заведующим кафедрой.

Оздоровительно-воспитательная работа с молодежью в ООВО невозможна без регулярного, планомерного, систематического подхода. Активная, плодотворная работа кафедры ФВиС возможна только при постоянном саморазвитии и самосовершенствовании коллектива по всем направлениям деятельности. Проблема стагнационных и деградирующих процессов на кафедрах, на наш взгляд, может быть обусловлена проблемами в подборе руководителя и научно-педагогического состава коллектива кафедр, отсутствием у профессорско-преподавательского состава систематического стремления к повышению профессиональной компетентности и другими причинами, требующими дальнейшего изучения и решения.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бикмухаметов, Р. К. Механизмы привлечения молодежи к занятиям физической культурой и спортом в Республике Татарстан / Р. К. Бикмухаметов, А. Р. Бикмуллина, О. Р. Бикмуллина, Н. Б. Сергеева // Известия ТулГУ. Физическая культура. Спорт. – 2020. Вып. 10. – С. 3-16.
2. Бикмухаметов, Р. К. Роль кафедры физического воспитания в формировании образовательного физкультурно-оздоровительного пространства университета / Р. К. Бикмухаметов, И. Г. Битшева, В. Л. Калманович // Наука и спорт: современные тенденции. – Казань : ПГУФКСиТ, 2022. – Т. 10. – № 2. – С. 101-108.
3. Зотова, Ф. Р. Студенческий спорт в регионе: состояние, проблемы и перспективы / Ф. Р. Зотова, И. Ф. Файзуллин // Наука и спорт: современные тенденции. – 2015. – № 1(Том 6). – С. 32-35.
4. Калманович, В. Л. Компетентностный подход к анализу кадрового обеспечения сложившейся системы физического воспитания в Республике Татарстан / В. Л. Калманович // Наука и спорт: современные тенденции. – 2017. – № 2 – С. 77-81.
5. Никонова, В. Г. Проблемы гармонизации и интеграции духовной и физической культуры студентов вузов в образовательной деятельности / В. Г. Никонова, Р. Р. Хайруллин // Теория и практика физической культуры. – 2008. – № 6. – С. 83-86.
6. Отношение студентов-спортсменов к интеграции образовательного процесса и спортивной подготовки / Ф. Р. Зотова, В. М. Афанасьева, Н. Х. Давле-

- това, Ф. А. Мавлиев // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2015. – № 10 (128). – С. 73-79.
7. Садыкова, С. В. Формирование активно положительного отношения к физической культуре у учащихся инновационных школ / С. В. Садыкова, Ф. Р. Зотова // Теория и практика физической культуры. – 2009. – № 8. – С. 87-90.
  8. Файзуллин, И. Ф. Формирование у студентов вузов физической культуры и спорта общекультурных компетенций в процессе волонтерской деятельности на крупных спортивных мероприятиях / Г. Л. Драндров, И. Ф. Файзуллин // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 6. – С. 396.
  9. Файзуллин, И. Ф. Формирование общекультурных компетенций у студентов вузов физической культуры и спорта в процессе волонтерской деятельности на крупных спортивных мероприятиях : автореф. дис. ... канд. пед. наук / И. Ф. Файзуллин. – Сиб. гос. ун-т физ. культуры и спорта. – Омск, 2017. – 24 с.
  10. Mugattarova E. Problems of the of health-saving environment at the engineering university / E. Mugattarova, A. Bolotnikov, R. Imangulov, R. Khairullin // E3S Web of Conferences Volume 274. 2nd International Scientific Conference on Socio-Technical Construction and Civil Engineering – 2021. – С. 9003.
  11. Kartavtseva A. The use of electronic courses in the implementation of educational programs “Physical education and sport”, “Applied physical education and sport” for students of the special educational department / A. Kartavtseva, S. Sadyrin, E. Dergach, N. Bryukhanova // Journal of Siberian Federal University - Humanities and Social Sciences. – 2021. – № 14(2). – С. 180-192.
  12. Nagovitsyn R. Modernization of regional continuing pedagogical education in the «school-college-institute» / R. Nagovitsyn, D. Bartosh, A. Ratsimor, N. Neverova // European Journal of Contemporary Education. – 2019. – № 8(1). – С. 144-156.
  13. Kokun O. Physical education and sports as a tool for formation of psychophysiological readiness to their professional work / O. Kokun, Y. Imas, A. Vovkohon, V. Potop, G. Korobeynikov, L. Korobeynikova, A. Gorashchenko, A. Polevaya-Secaryanu // Journal of Physical Education and Sport – 2018. – № 18 (2). – С. 143.
  14. Bailey T. The influence of motivation and adaptation on students' subjective well-being, meaning in life and academic performance / T. H. Bailey, L. J. Phillips // Higher Education Research and Development. – 2016. – № 35(2). – С. 201-216.
  15. Ewert B. Promoting health in schools: Theoretical reflections on the settings approach versus nudge tactics / B. Ewert // Social Theory and Health. – 2017. – № 15(4). – С. 430-447.
  16. Kalimullina O. Current trends in the construction of sports infrastructure facilities, taking into account the direction of development of the international olympic movement / O. Kalimullina, R. Garifullin, I. Sazgetdinov, I. Bitcheva // E3S Web of Conferences Volume 274 2nd International Scientific Conference on Socio-Technical Construction and Civil Engineering. – 2021. – С. 9004.
  17. Yakimova E. Crowdsourcing as an approach to solving environmental problems by future construction engineers / E. Yakimova, P. Terehov, O. Salnikova, N. Ishmuhametova // Materials science and engineering. – 2020. – С. 012174.

## REFERENCES

1. Bikmukhametov, R. K. Mechanisms of attracting young people to physical culture and sports in the Republic of Tatarstan / R. K. Bikmukhametov, A. R. Bikmullina, O. R. Bikmullina, N. B. Sergeeva // News of TuSU. Physical Culture. Sport. – 2020. Issue 10. – pp. 3-16.
2. Bikmukhametov, R. K. The role of the Department of Physical Education in the formation of the educational, physical culture and recreation space of the University / R. K. Bikmukhametov, I. G. Bitsheva, V. L. Kalmanovich // Science and Sport: current trends. – Kazan: PGUFKSIT, 2022. Vol. 10. – No. 2. – pp. 101-108.
3. Zotova, F. R. Student sports in the region: state, problems and prospects/ F. R. Zotova, I. F. Fayzullin // Science and sport: current trends. – 2015. – No. 1 (Vol. 6). – pp. 32-35.
4. Kalmanovich, V. L. Competence-based approach to the analysis of staffing of the existing system of physical education in the Republic of Tatarstan / V. L. Kalmanovich // Science and Sport: current trends. – 2017. – No. 2. – p. 77-81.
5. Nikonova, V. G. Problems of harmonization and integration of spiritual and physical culture of university students in educational activities / V. G. Nikonova, P. P. Khairullin // Theory and practice of physical culture. – 2008. – No. 6. – pp. 83-86.
6. The attitude of student-athletes to the integration of the educational process and sports training / F. R. Zotova, V. M. Afanasyeva, N. H. Davletova, F. A. Mavliev // Scientific notes of the P. F. Lesgaft University. – 2015. – № 10 (128). – Pp. 73-79.
7. Sadykova, S. V. Formation of an actively positive attitude to physical culture among students of innovative schools / S. V. Sadykova, F. R. Zotova // Theory and practice of physical culture. – 2009. – No. 8. – pp. 87-90.
8. Fayzullin I. F. Formation of general cultural competencies among students of universities of physical culture and sports in the process of volunteer activity at major sporting events / G. L. Drandrov, I. F. Fayzullin // Modern problems of science and education. – 2015. – No. 6. – p. 396.
9. Fayzullin I. F. Formation of general cultural competencies among students of universities of physical culture and sports in the process of volunteer activity at major sporting events: abstract dis. ... Candidate of Pedagogical Sciences / I. F. Fayzullin. – Sib. State University of Physics. culture and sports. – Omsk. 2017.
10. Mugattarova E. Problems of the of health-saving environment at the engineering university / E. Mugattarova, A. Bolotnikov, R. Imangulov, R. Khairullin // E3S Web of Conferences Volume 274. 2nd International

- Scientific Conference on Socio-Technical Construction and Civil Engineering. – 2021. – С. 9003.
11. Kartavtseva A. The use of electronic courses in the implementation of educational programs “Physical education and sport”, “Applied physical education and sport” for students of the special educational department / A. Kartavtseva, S. Sadyrin, E. Dergach, N. Bryukhanova // Journal of Siberian Federal University - Humanities and Social Sciences. – 2021. – № 14(2). – С. 180-192.
  12. Nagovitsyn R. Modernization of regional continuing pedagogical education in the «school-college-institute» / R. Nagovitsyn, D. Bartosh, A. Ratsimor, N. Neverova // European Journal of Contemporary Education. – 2019. – № 8(1). – С. 144-156.
  13. Kokun O. Physical education and sports as a tool for formation of psychophysiological readiness to their professional work / O. Kokun, Y. Imas, A. Vovkohon, V. Potop, G. Korobeynikov, L. Korobeynikova, A. Gorashchenko, A. Poleyaya-Secaryanu // Journal of Physical Education and Sport. – 2018. – № 18 (2). – С. 143.
  14. Bailey T. The influence of motivation and adaptation on students' subjective well-being, meaning in life and academic performance / T. H. Bailey, L. J. Phillips // Higher Education Research and Development. – 2016. – № 35(2). – С. 201-216.
  15. Ewert B. Promoting health in schools: Theoretical reflections on the settings approach versus nudge tactics / B. Ewert // Social Theory and Health. – 2017. – № 15(4). – С. 430-447.
  16. Kalimullina O. Current trends in the construction of sports infrastructure facilities, taking into account the direction of development of the international olympic movement / O. Kalimullina, R. Garifullin, I. Sazgetdinov, I. Bitcheva // E3S Web of Conferences Volume 274 2nd International Scientific Conference on Socio-Technical Construction and Civil Engineering. – 2021. – С. 9004.
  17. Yakimova E. Crowdsourcing as an approach to solving environmental problems by future construction engineers / E. Yakimova, P. Terehov, O. Salnikova, N. Ishmuhametova // Materials science and engineering. – 2020. – С. 012174.

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Калманович Владимир Львович (Kalmanovich Vladimir Lvovich) – кандидат педагогических наук, доцент; Казанский государственный архитектурно-строительный университет; 420043, г. Казань, ул. Зеленая, 1; e-mail: volek71@yandex.ru; ORCID 0000-0001-7637-4496.

Поступила в редакцию 20 октября 2022 г.

Принята к публикации 31 октября 2022 г.

---

#### ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Калманович, В.Л. Эффективность работы кафедр физического воспитания и спорта в университетах Республики Татарстан / В.Л. Калманович // Наука и спорт: современные тенденции. – 2022. – Т. 10, № 4. – С. 151-158. DOI: 10.36028/2308-8826-2022-10-4-151-158

#### FOR CITATION

Kalmanovich V.L. The effectiveness of the departments of physical education and sports in the universities of the Republic of Tatarstan. Science and sport: current trends., 2022, vol. 10, no.4, pp. 151-158 (in Russ.) DOI: 10.36028/2308-8826-2022-10-4-151-158

---

## ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ОБЩЕСТВЕННАЯ АККРЕДИТАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ «ТЕХНОЛОГИЯ ПРИЗНАНИЯ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ»

Д.В. Фонарев

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

### Аннотация

Цель исследования – систематизировать процесс подготовки к профессионально-общественной аккредитации образовательной программы. Охарактеризовать критерии и процессуальные действия вуза в период работы экспертной комиссии.

Методы и организация исследования. Был проведен анализ нормативно-правовых актов и осуществлен синтез организационно-методических и педагогических условий, необходимых для успешного прохождения профессионально-общественной аккредитации.

Результаты исследования и их обсуждение. Анализ нормативно-правовых актов в области общественной экспертизы образовательной деятельности учреждений высшего образования определил отсутствие единого подхода аккредитующих организаций в критериях оценки эффективности и процессуальных действиях вуза. Каждый из шести критериев оценки эффективности содержит требования и профессионального сообщества, и надзорного органа образования.

Заключение. В результате участия вуза в профессионально-общественной аккредитации совершенствуется система менеджмента качества образования, развиваются связи с работодателями, происходит переоценка стратегии развития образовательной программы. Свидетельство о прохождении профессионально-общественной аккредитации является одним из условий привлекательности образовательной программы для абитуриентов, партнеров в сфере образования.

**Ключевые слова:** профессионально-общественная аккредитация, критерии соответствия образовательной программы требованиям профессиональных стандартов, основная профессиональная образовательная программа, высшее образование, бакалавриат, физическая культура.

### PROFESSIONAL AND PUBLIC ACCREDITATION OF EDUCATIONAL PROGRAM – RECOGNITION TECHNOLOGY OF THE QUALITY OF PREPARATION OF BACHELORS IN PHYSICAL CULTURE

D.V. Fonarev, e-mail: dozent1974@mail.ru, ORCID: 0000-0001-6001-834X

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

### Abstract

The research purpose is to systematize the process of preparation for professional and public accreditation of the educational program, to describe the criteria and procedural actions of the university during the work of the expert commission.

Methods and organization of the research. The analysis of regulatory legal acts and the synthesis of the organizational, methodological and pedagogical conditions necessary for the successful completion of professional and public accreditation were carried out.

Research results. The analysis of regulatory legal acts in the field of public examination of the educational activities of higher education institutions determined the lack of a unified approach of accrediting organizations in the criteria for evaluating the effectiveness and procedural actions of the university. Each of the six performance evaluation criteria contains the requirements of both the professional community and the supervisory authority of education.



**Conclusion.** As a result of the university's participation in professional and public accreditation, the quality management system of education is being improved, relations with employers are developing, and the strategy for the development of the educational program is being reassessed. The certificate of professional and public accreditation is one of the conditions for the attractiveness of an educational program for applicants, partners in the field of education.

**Keywords:** professional and public accreditation, criteria for compliance of an educational program with the requirements of professional standards, basic professional educational program, higher education, bachelor's degree, physical education.

## ВВЕДЕНИЕ

Профессионально-общественная аккредитация стала нормативно-контрольной практикой в образовательной политике благодаря Указу Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 г. № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» [6] и статье 96 ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [7]. Под данной процедурой понимается общественное признание качества и уровня профессиональной подготовленности обучающихся, освоивших программу образования в организации, отвечающей требованиям профессиональных стандартов и рынка труда [1].

В 2020 году Национальным центром профессионально-общественной аккредитации утверждено положение, в котором определен порядок организации и проведения процедуры профессионально-общественной аккредитации. Вузы, заключив договор с Нацаккредцентром, получают инструктивно-методические материалы по процедуре аккредитации. Согласно Приказу Министерства образования и науки Российской Федерации «О внесении изменений в Порядок проведения конкурса на распределение контрольных цифр приема граждан по профессиям, специальностям и направлениям подготовки для обучения по имеющим государственную аккредитацию образовательным программам среднего профессионального и высшего образования за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 15 июля 2013 г. № 560», наличие профессионально-общественной аккредитации образовательных программ по соответствующим специальностям и направлениям подготовки существенно влияет на результаты конкур-

са распределения контрольных цифр приема [2,4]. В настоящий момент более 70 организаций в нашей стране управляют системой аккредитации и проводят профессионально-общественную аккредитацию [3, 5].

Мировое сообщество профессионалов в различных областях науки и технологий также представлено на рынке экспертизы образовательных программ. Например, самым авторитетным среди национальных агентств, аккредитующих образовательные программы в Северной Америке, считается «НААВ» (национальный архитектурный аккредитационный совет), который был основан в 1940 году. Самым первым, по данным анализа международной базы данных научных публикаций, союзом в области общественной аккредитации следует считать RIBA (Королевский институт британских архитекторов), который появился в Англии в 1924 году [8]. В обоих вышеперечисленных аккредитационных общественно-профессиональных организациях проводится перекрестная проверка SPC (критериев успеваемости студентов) [10].

Все европейские общественные профессиональные союзы проводят аккредитацию образовательных программ посредством нескольких визитов: ознакомительный этап (принимается решение о включении аккредитуемой организации в реестр кандидатов на аккредитацию); второй этап (рассмотрение заявочных документов и образовательных условий кандидата) [12].

В области спорта стоит отметить аккредитационную программу «BASES» Британской ассоциации ученых в области спортивной науки. Данная программа разрабатывает, совершенствует профессиональные и этические стандарты в науке о спорте и физических упражнениях. Ассоциация проводит аттестацию

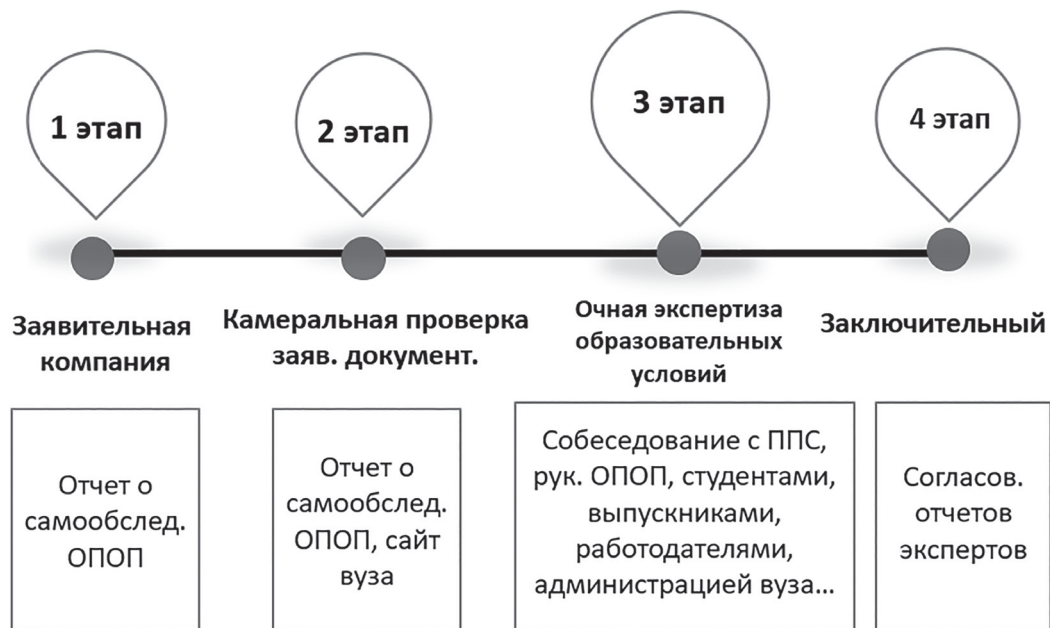


Рисунок – Этапы профессионально-общественной аккредитации образовательной программы  
 Figure – Stages of professional and public accreditation of an educational program

тренеров, специалистов в области спорта [9]. В 2018 году создано Международное агентство по аккредитации, целью которого является поддержка высших учебных заведений и профессиональных союзов [11].

## МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для изучения проблемы исследования применялись следующие методы: анализ научно-методической литературы, анализ нормативно-правовых актов и интернет-сайтов, педагогическое наблюдение. Актуальность данного анализа заключается в необходимости определения этапов организации и процедуры проведения профессионально-общественной аккредитации образовательной программы, обсуждения наиболее информативных показателей, характеризующих эффективность подготовки бакалавров физической культуры.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Ниже представим технологию организации и проведения профессионально-общественной аккредитации образовательной программы высшего образования на примере ФГБОУ ВО «По-

вожский государственный университет физической культуры, спорта и туризма» (г. Казань). Процесс организации и процедура проведения профессионально-общественной аккредитации представлена на рисунке.

Аккредитация состоит из четырех последовательных этапов: заявительной компании, камеральной проверки заявительной документации, очной экспертизы образовательных условий и принятия решения аккредитуемой организацией.

Инициация заявительной компании определялась потребностью вуза. Успешное прохождение всех четырех этапов учитывается при распределении контрольных цифр приема абитуриентов.

На первом и втором этапах проверку и оценку документации заявителя осуществляет комиссия, в состав которой входят представители профессионального сообщества и общественных организаций. Оценка проводится по шести критериям:

- соответствие компетенций выпускников основной профессиональной образовательной программы (далее – Программы) требованиям профессиональных стандартов и/или иным общероссийским квалификационным требованиям;

- востребованность выпускников Программы рынком труда;
- документы «Стратегия развития» и «Менеджмент Программы»;
- структура и содержание Программы, а также процедуры и содержание оценки, позволяющие формировать и оценивать заявленные профессиональные компетенции выпускников;
- компетентность педагогических кадров, задействованных в реализации программы;
- материально-технические и информационные ресурсы Программы.

Перечисленные выше критерии, а также структура отчета о самообследовании определялись аккредитующей организацией. На сайте <http://www.ncra.ru> можно ознакомиться с требованиями, предъявляемыми к структуре отчетности аккредитуемой организации.

Ниже рассмотрим каждый критерий, процессуальные действия вуза в каждый из периодов аккредитации.

**Первый критерий** комиссия оценивает по численности выпускников Программы, успешно прошедших независимую оценку квалификации в сертифицированном центре оценки компетенций; доле выпускников Программы, успешно прошедших независимую оценку квалификации; численности студентов Программы – участников профессиональных чемпионатов (олимпиады, иные мероприятия) регионального и федерального уровня; соответствию фактических компетенций студентов выпускных групп Программы планируемому результатам обучения; доле профессиональных компетенций, разработанных на основе заявленного(ых) профессионального(ых) стандарта(ов).

По нашему мнению, данному критерию сложно соответствовать вузам тех территорий, где отсутствуют сертифицированные центры оценки компетенций. Рекомендуем вузам обратить внимание на активизацию и стимулирование студентов к участию в профессиональных чемпионатах, исследовательских конкурсах, конференциях и иных мероприятиях профессиональной направленности, а также в программах международной и внутренней академической мобильности студентов, в грантовых программах и мероприятиях; рас-

смотреть возможности расширения участия студентов в конкурсных мероприятиях, организуемых Союзом «Молодые профессионалы (Ворлдскиллс Россия)».

**Второй критерий** комплексно оценивается по данным трудоустройства и карьерного роста выпускников Программы за последние три года; количеству обучающихся за счет средств юридических и физических лиц; наличию службы трудоустройства.

Следует обратить внимание заявителей аккредитации на пороговое значение показателя целевого обучения студентов. Его значение (10% от общего количества студентов) определяется комиссией как механизм взаимодействия вуза с территориальными заказчиками специалистов с последующим их трудоустройством. Сам по себе факт существования Службы, Центра трудоустройства не является исполнением соответствия критерию. Данная структурная единица вуза, помимо вопросов трудоустройства, наделена полномочиями проводить мониторинг удовлетворенности работодателей, студентов и выпускников содержанием Программы и качеством подготовленности; организовывать встречи студентов с потенциальными работодателями, мероприятия по диагностике профессиональных склонностей студентов и моделированию их карьеры, а также по временному трудоустройству студентов (в период обучения, в период каникул и т.д.).

**Третий критерий** определяет идеология Программы, ее соответствие реалиям и вызовам российского профессионального сообщества. В частности, комиссия изучает компетентностный план, Стратегию развития Программы на три года. Первый документ представляет собой матрицу профессиональных компетенций и трудовых функций профессиональных стандартов. Важно показать, какие программы дисциплин учебного плана формируют профессиональные компетенции.

Документ «Стратегия развития Программы» должен соответствовать результатам анализа и прогноза потребностей регионального рынка труда. Последнее требование профессионального сообщества следует рассматривать прежде всего в региональном аспекте (потребность территории, на которой располагается вуз), вместе с тем

следует ориентироваться и на потребность территорий всех федеральных округов.

**Четвертый критерий** определяет соответствие конечных результатов обучения компетенциям, разработанным на основе требований профессиональных стандартов. Эксперты анализируют рабочие программы учебных дисциплин; изучают, как и в каких условиях происходит формирование и совершенствование профессиональных навыков в процессе прохождения производственной и преддипломной практик; изучают информацию о практикоориентированности выпускных квалификационных работ студентов.

**Пятый критерий** оценивает компетентность педагогических кадров, задействованных в реализации Программы. Данная процедура проходит в очном режиме. В собеседовании принимает участие профессорско-преподавательский состав, который участвует в реализации дисциплин профильной (профессиональной) подготовки.

В результате комиссия соотносит результаты камеральной проверки кадровой справки с мнением респондентов. Экспертов интересуют существующие в вузе меры стимулирования преподавателей к профессиональному развитию. Для соответствия данному критерию руководителю Программы в кадровой справке желательно указать у каждого преподавателя запланированные в текущем году курсы повышения квалификации, стажировки. Следует отметить, что критериальный порог доли преподавателей, прошедших стажировку (переподготовку) в профильных организациях (организациях, работающих по профилю будущего трудоустройства выпускников) в течение последних 3 лет, в 30% для некоторых вузов может стать сложно выполнимым. Рекомендуем обратить внимание и на показатель «Доля работодателей (от количества преподавателей, задействованных в реализации профильных дисциплин), привлекаемых к преподаванию профильных дисциплин (отдельных модулей, семинаров, тренингов)» с пороговым значением в 20%. Данный показатель выше заявленного в ФГОС ВО бакалавриата по направлению подготовки «Физическая культура», и это обстоятельство может также оказаться решающим в заключении комиссии. На данный момент существуют трудности в

трудоустройстве представителей работодателя по профилю Программы.

**Шестой критерий** – «материально-технические и информационные ресурсы Программы, позволяющие формировать заявленные профессиональные компетенции» – оценивается как в камеральном, так и в очном формате. Руководитель Программы готовит отчет о перечне аудиторий (кабинетов, лабораторий), в которых осуществляется образовательный процесс. В очном формате комиссия посещает объекты образовательной инфраструктуры и обращает внимание на доступную среду для лиц с ОВЗ, изучает дизайн учебных помещений на предмет соответствия его содержания и специфики реализуемых в их пространстве образовательных мероприятий. Вузам следует обратить внимание на лицензирование программного обеспечения, предоставление обучающимся доступа к электронным образовательным ресурсам. Комиссия в результате очного опроса преподавателей и студентов изучает качество предоставления образования в дистантном формате. Не исключается, что в камеральной форме эксперты комиссии могут проверить работоспособность электронной образовательной системы, а в очном формате верифицировать у студентов пользовательские навыки потребителей системы.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Вузы, прошедшие профессионально-общественную аккредитацию, обладают правами: размещать сведения о наличии Свидетельства о прохождении данной процедуры на официальном сайте, на информационных стендах, в том числе в период вступительной компании, а также на учебных изданиях организации, учебных пособиях, методических материалах по соответствующим образовательным программам; указывать сведения о наличии профессионально-общественной аккредитации в документах об образовании и (или) квалификации и (или) в иных документах, выдаваемых выпускникам Программы.

Очевидный плюс прохождения данной процедуры – это повышение значения контрольных цифр приема на обучение по профессиям, специальностям и направлениям подготовки за счет средств бюджета разного уровня.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Герасимов, А.И. Профессионально-общественная аккредитация как средство оценки качества образовательных услуг / А.И. Герасимов, А.Г. Михалев, В.А. Соловьев // Труды международного симпозиума «Надежность и качество». 2014. Т. 1. С. 268-271.
2. Министерство науки и высшего образования РФ: сайт – [https://www.minobrnauki.gov.ru/action/prof-public\\_accreditation](https://www.minobrnauki.gov.ru/action/prof-public_accreditation) (дата обращения 04.10.2022).
3. Паромов, А.Ю. Профессионально-общественная аккредитация в решении задач профильного профессионального образования // Вестник Академии управления городской средой, градостроительства и печати. 2021. № 1. С. 8-9.
4. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 15 июля 2013 г. № 560 г. Москва «Об утверждении Порядка проведения конкурса на распределение контрольных цифр приема граждан по профессиям, специальностям и направлениям подготовки для обучения по имеющим государственную аккредитацию образовательным программам среднего профессионального и высшего образования за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета» URL: <https://rg.ru/documents/2013/08/23/konkurs-dok.html> (дата обращения: 04.10.2022).
5. Национальный центр общественно-профессиональной аккредитации: сайт – URL: <http://www.ncpa.ru> (дата обращения: 04.10.2022).
6. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 г. № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» URL <https://rg.ru/documents/2012/05/09/nauka-dok.html> (дата обращения: 04.10.2022).
7. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями от 02.10.2022 г.) URL: <https://base.garant.ru/70291362/> (дата обращения: 04.10.2022).
8. Ahmed S. Attia International accreditation of architecture programs promoting competitiveness in professional practice // Alexandria Engineering Journal. Volume 58, Issue 3, September 2019, P. 877-883.
9. Eddie J. Bradley, Lisa Board, David Archer, Mikeala Morgans Presenting the case for implementing entrustable professional activities (EPA) in Sport and Exercise Sciences teaching: Application and alignment to develop student competencies // Journal of Hospitality, Leisure, Sport & Tourism Education 31 (2022), 100376.
10. Katrice Ziefle, Kara S. Koschmann, Renee Colsch Innovation and accreditation: A quality improvement process // Teaching and Learning in Nursing. Volume 16, Issue 3, July 2021, P.265-268.
11. Statutes. European Council for Business Education International Accreditation Agency. URL: <https://www.ecbe.eu/index.php?id=10> (дата обращения: 04.10.2022).
12. Suzette Farmer, Nell Ard, Sharon F. Beasley ACEN accreditation perspectives: Distance education // Teaching and Learning in Nursing. Volume 17, Issue 4, October 2022, P.341-343

**REFERENCES**

1. Gerasimov, A.I. Professional and public accreditation as a means of assessing the quality of educational services / A.I. Gerasimov, A.G. Mikhalev, V.A. Solovyov // Proceedings of the International Symposium "Reliability and Quality". 2014. Vol. 1. pp. 268-271.
2. Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation: website – [https://www.minobrnauki.gov.ru/action/prof-public\\_accreditation](https://www.minobrnauki.gov.ru/action/prof-public_accreditation) (accessed: 04.12.2021).
3. Paromov, A.Yu. Professional and public accreditation in solving the problems of specialized vocational education // Bulletin of the Academy of Urban Environment, Urban Planning and Printing. 2021. No. 1. pp. 8-9.
4. Order of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation (Ministry of Education and Science of Russia) dated July 15, 2013 No. 560 Moscow "On Approval of the Procedure for Conducting a Competition for the Distribution of Control Numbers for Admission of Citizens by Professions, Specialties and Areas of Training for Studying at State-Accredited Educational programs of secondary vocational and higher education at the expense of federal budget appropriations" URL: <https://rg.ru/documents/2013/08/23/konkurs-dok.html> (accessed: 04.10.2022).
5. National Center for Public and Professional Accreditation: website – URL: <http://www.ncpa.ru> (accessed: 04.10.2022).
6. Decree of the President of the Russian Federation of May 7, 2012 No. 599 "On measures to implement state policy in the field of education and science" URL <https://rg.ru/documents/2012/05/09/nauka-dok.html> (accessed: 04.10.2022).
7. Federal Law No. 273-FZ of December 29, 2012 "On Education in the Russian Federation" (as amended on October 2, 2022) URL: <https://base.garant.ru/70291362/> (accessed: 04.10. 2022).
8. Ahmed S. Attia International accreditation of architecture programs promoting competitiveness in professional practice // Alexandria Engineering Journal. Volume 58, Issue 3, September 2019, P. 877-883.
9. Eddie J. Bradley, Lisa Board, David Archer, Mikeala Morgans Presenting the case for implementing entrustable professional activities (EPA) in Sport and Exercise Sciences teaching: Application and alignment to develop student competencies // Journal of Hospitality, Leisure, Sport & Tourism Education 31 (2022), 100376.
10. Katrice Ziefle, Kara S. Koschmann, Renee Colsch Innovation and accreditation: A quality improvement process // Teaching and Learning in Nursing. Volume 16, Issue 3, July 2021, P. 265-268.
11. Statutes. European Council for Business Education International Accreditation Agency. URL: <https://www.ecbe.eu/index.php?id=10> (дата обращения: 04.10.2022).
12. Suzette Farmer, Nell Ard, Sharon F. Beasley ACEN accreditation perspectives: Distance education // Teaching and Learning in Nursing. Volume 17, Issue 4, October 2022, P. 341-343.

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Фонарев Дмитрий Владимирович (Fonarev Dmitry Vladimirovich) – доктор педагогических наук, профессор; Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма; 420010, г. Казань, ул. Деревня Универсиады, 35; e-mail: dozent1974@mail.ru, ORCID: 0000-0001-6001-834X

Поступила в редакцию 22 октября 2022 г.

Принята к публикации 15 ноября 2022 г.

---

#### ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Фонарев, Д.В. Профессионально-общественная аккредитация образовательной программы «Технология признания качества подготовки бакалавров физической культуры» / Д.В. Фонарев // Наука и спорт: современные тенденции. – 2022. – Т. 10, № 4. – С. 159-165. DOI: 10.36028/2308-8826-2022-10-4-159-165

#### FOR CITATION

Fonarev D.V. Professional and public accreditation of educational program – recognition technology of the quality of preparation of bachelors in physical culture. Science and sport: current trends., 2022, vol. 10, no.4, pp. 159-165 (in Russ.) DOI: 10.36028/2308-8826-2022-10-4-159-165

---

## ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

Журнал «Наука и спорт: современные тенденции» («Science and Sport: Current Trends») печатает оригинальные статьи, а также обзоры и статьи по различным направлениям спортивной науки.

### 1. Основные рубрики журнала:

- Спортивная физиология и морфология
- Спортивная медицина
- Кинезиология
- Психология и педагогика спорта
- Спортивная тренировка
- Спортивный менеджмент
- Физическое воспитание

### 2. Общие требования

При написании и оформлении статей для печати редакция журнала просит придерживаться следующих правил.

К рассмотрению принимаются **ранее не опубликованные статьи** по направлениям представленных рубрик на русском или английском языках. Журнал «Наука и спорт: современные тенденции» распространяется в России и за рубежом среди членов Международной ассоциации университетов физической культуры и спорта.

Представляемая для публикации статья должна быть актуальной, обладать новизной, содержать цель, задачи, описание основных результатов исследования, полученных автором, выводы.

Редакция оставляет за собой право сокращать и редактировать принятые работы.

В целях возмещения затрат на услуги типографии, корректуры, верстки, размещения электронной версии журнала на сайте журнала, в РИНЦ, включения в каталог Роспечати публикация статей осуществляется на платной основе. Стоимость публикации 1 страницы авторского текста (формат А4, 12 кегль, 1,5 интервал, шрифт Times New Roman) составляет 750 рублей (с учетом внешнего рецензирования). Рецензентов для внешней рецензии назначает Редакционный совет. Объем статьи 8-14 страниц.

Для опубликования статьи авторам необходимо прислать в отсканированном варианте **1 рецензию (внутреннюю), подписанную доктором или кандидатом наук, компетентным в данной отрасли науки, с печатью организации рецензента. Подпись рецензента должна быть заверена.**

Оплата за публикацию статьи осуществляется только после сообщения редакцией о принятии к публикации и производится по присланному редакцией счету.

### Бесплатно публикуются статьи:

- аспирантов очной формы обучения в случае, если аспирант выступает в качестве единственного автора (объем статьи 6-8 страниц). Статус аспиранта должен быть подтвержден справкой об учебе в аспирантуре, заверенной подписью руководителя и печатью организации;
- сотрудников Поволжского ГУФКСиТ, работающих на постоянной основе (без соавторов из других организаций);
- членов Редакционного совета (без соавторов).

Если статья написана в соавторстве, оплата за публикацию взимается парциально.

Статья присылается в редакцию **в электронной версии и в отсканированном варианте** с подписями всех авторов, что дает право на ее публикацию и размещение на сайте журнала.

Статьи, представленные на английском языке, должны по структуре быть аналогичными русскоязычным.

### 3. Оформление статей:

1. Объем передовых, обзорных и дискуссионных статей не должен превышать 15 стр. (включая иллюстрации, таблицы, аннотацию и библиографический список), оригинальных исследований – 10 стр.
2. Статья должна быть напечатана: шрифт – 12 Times New Roman, межстрочный интервал – 1,5; поля – по 2 см; автоматический перенос слов не используется.
3. При предъявлении статьи необходимо сообщать индексы статьи (УДК) по таблицам Универсальной десятичной классификации, имеющейся в библиотеках (<http://teacode.com/online/udc/>).

### 4. Структура статьи

Статья должна иметь следующую структуру:

#### 4.1. УДК

#### 4.2. Название статьи

#### 4.3. Информация об авторе

Фамилия и инициалы автора; Полное наименование учреждения, в котором работает автор, город, страна (в именительном падеже); Контактные данные для связи с автором(ами). Если авторов несколько (допускается не более 5 авторов), у каждой фамилии и соответствующего учреждения проставляется цифровой индекс. Если все авторы статьи работают в одном учреждении, указывать место работы каждого автора отдельно не нужно.

#### 4.4. Аннотация (авторское резюме)

Аннотация к статье является основным источником информации в отечественных и зарубежных информационных системах и базах данных, индексирующих журнал.

По аннотации к статье читателю должна быть понятна суть исследования. По аннотации читатель должен определить, стоит ли обращаться к полному тексту статьи для получения более подробной, интересующей его информации. В аннотации должны быть изложены только существенные факты работы. Приветствуется структура аннотации, повторяющая структуру статьи и включающая введение, цели и задачи, методы, результаты, заключение (выводы). Однако предмет, тема, цель работы указываются в том случае, если они не ясны из заглавия статьи; метод или методологию проведения работы целесообразно описывать в том случае, если они отличаются новизной или представляют интерес с точки зрения данной работы. В организации и методах исследования должны быть написаны точные названия всех приборов, которые применялись в исследовании.

Объем текста аннотации определяется содержанием публикации (объемом сведений, их научной ценностью и/или практическим значением) и должен быть в пределах **100-250 слов**.

#### 4.5. Ключевые слова

Резюме должно сопровождаться **ключевыми словами** или словосочетаниями (**6-12 слов**), отражающими основную тематику статьи и облегчающими классификацию работы в информационно-поисковых системах. Ключевые слова перечисляются через запятую. В конце перечисления ставится точка. Данный блок информации, **пункты 5.2-5.5 должны быть представлены как на русском, так и на английском языках**. Фамилии авторов рекомендуется транслитерировать так же, как в предыдущих публикациях или по системе BGN (Board of Geographic Names), см. сайт <http://www.translit.net>. В отношении организации(ий) важно, чтобы был указан официально принятый английский вариант наименования.

#### 4.6. Текст статьи

##### 1) Введение

Краткое введение должно отражать состояние вопроса к моменту написания статьи. Включает: актуальность темы исследования, обзор литературы по теме, постановку проблемы, формулировку цели и задач исследования.

##### 2) Методы и организация исследования

Детально описываются методы и схема экспериментов/наблюдений. Описывают материалы, приборы, оборудование, выборку и условия проведения экспериментов/наблюдений.

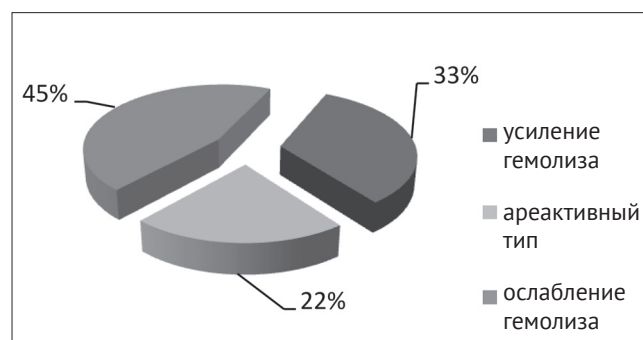
##### 3) Результаты исследования и их обсуждение

Демонстрируются фактические результаты исследования (текст, таблицы, графики, диаграммы, уравнения, фотографии, рисунки). Графики, диа-

граммы, фотографии оформляются по правилам оформления рисунков.

**Требования к рисункам.** Черно-белые рисунки: формат файла – TIFF (расширение \*.tif), программы, поддерживающие этот формат: Adobe PhotoShop, Adobe Illustrator и т.п.); режим – Grayscale (градации серого); графическое разрешение – 300 пикселей на дюйм. Текст на иллюстрациях должен быть четким. Каждый рисунок должен иметь порядковый номер (если рисунок один, то порядковый номер не ставится), название и объяснение значений всех кривых, цифр, букв и прочих условных обозначений. На рисунках должно быть минимальное количество слов и обозначений, все пояснения выносятся в подписи, где не допускается воспроизведение небуквенных и нецифровых знаков (квадраты, кружки и т.д.), используемых на рисунке. В подписях к графикам указываются обозначения по осям абсцисс и ординат и единицы измерения, приводятся пояснения по каждой кривой. В подписях к микрофотографиям указываются метод окраски и увеличение. Каждый рисунок должен иметь общий заголовок и расшифровку всех сокращений на русском и английском языках.

Пример оформления подписей к рисунку:



**Рисунок 1 – Частота встречаемости разных типов реагирования эритроцитов на адреналин у студентов 5-го курса до физической нагрузки**  
**Figure 1 – The frequency of occurrence of different types of erythrocyte response to adrenaline in 5th-year students before physical activity**

**Требования к таблицам.** Все таблицы должны иметь заголовки и сквозную порядковую нумерацию (если таблица одна, то нумерация не ставится), обозначаемую арабскими цифрами без знака номера (например, Таблица 1 Table 1). Сокращения слов в таблицах не допускаются. Вся текстовая информация в ячейках должна быть представлена на русском и английском языках.

Помимо общепринятых сокращений единиц измерения, физических, химических и математических величин и терминов (например, ДНК), допускаются аббревиатуры словосочетаний, часто повторяющихся



в тексте. Все вводимые автором буквенные обозначения и аббревиатуры должны быть расшифрованы в тексте при их первом упоминании. Не допускаются сокращения простых слов, даже если они часто повторяются. Дозы лекарственных средств, единицы измерения и другие численные величины должны быть указаны в системе СИ.

#### 4) Заключение

Содержит краткие итоги разделов статьи и выводы без повторения формулировок, приведенных в них.

#### 4.7. Литература

В списке литературы все работы перечисляются в алфавитном порядке. Ссылки на литературу в тексте статьи указываются в квадратных скобках. Ссылки на неопубликованные работы, диссертации не допускаются. Не менее 50% цитируемой литературы в статье должно быть новой, то есть опубликованной за последние 5 лет. Самоцитирование (ссылки на работы авторов и соавторов статьи) не должно превышать 20%, как и количество ссылок на иные статьи, опубликованные ранее в журнале «Наука и спорт: современные тенденции».

В оригинальных статьях желательно цитировать 15-20 источников, как минимум 5 из которых должны быть иностранными, в обзорах литературы – не более 50.

Правильное описание используемых источников в списках литературы является залогом того, что цитируемая публикация будет учтена при оценке научной деятельности ее авторов и организаций, которые они представляют.

#### Автор несет ответственность за правильность библиографических данных.

Литература представляется в двух вариантах:

1. Русскоязычный вариант вместе с зарубежными источниками, оформленный согласно ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и практика составления».
2. Англоязычный вариант (REFERENCES) повторяет русскоязычный вариант списка литературы, независимо от того, имеются или нет в нем иностранные источники. Примеры оформления можно посмотреть на сайте <https://sciencesport.ru> в разделе «Правила оформления статей».

#### 4.8. Сведения об авторах

На отдельной странице указываются дополнительные сведения о каждом авторе, необходимые для обработки журнала в Российском индексе научного цитирования: ФИО полностью на русском языке и в транслитерации, ученое звание, степень и цифровой идентификатор ORCID.

На последней странице должны стоять подписи всех авторов статьи, здесь же необходимо указать домашние и служебные телефоны с правильными кодами городов и адреса авторов, а также действующий адрес электронной почты.

## ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЬИ

УДК 615.035.4

### АССОЦИАЦИЯ ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНА FTO С ИЗБЫТОЧНОЙ МАССОЙ ТЕЛА В РОССИЙСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ

И.И. Иванов<sup>1</sup>, А.А. Петров<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Поволжская государственная академия физической культуры, спорта и туризма, Казань, Россия

<sup>2</sup>Российский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, Москва, Россия

#### Аннотация

...на русском языке

**Ключевые слова:** ... на русском языке

#### THE ASSOCIATION OF THE FTO GENE POLYMORPHISM WITH OVERWEIGHT IN RUSSIAN POPULATION

I.I. Ivanov<sup>1</sup>, tuuuu@list.ru, ORCID: 0000-0002-1234-1234

A.A. Petrov<sup>2</sup>, 245@mail.ru, ORCID: 0000-0002-1234-1234

<sup>1</sup>Volga Region State University of Physical Culture, Sport and Tourism, Kazan, Russia

<sup>2</sup>Russian State University of Physical Education, Sport, Youth and Tourism, Moscow, Russia

#### Abstract

...аннотация на английском языке

**Keywords:** ... на английском языке

#### ВВЕДЕНИЕ ... текст статьи

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Арселли, Э. Тренировка в марафонском беге: научный подход / Э. Арселли, Р. Канова. – М. : Изд-во Terra-Спорт. – 2000. – 70 с.
2. Кирьянова, М. А. Географические показатели спортсменов циклических видов спорта / М. А. Кирьянова, И. Н. Калинина, Л. Г. Харитоновна // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Образование, здравоохранение, физическая культура. – 2010. – № 24 (200). – С. 125-128.
3. Larsen, H. B. Kenyan dominance in distance running. / H. B. Larsen // Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular and Integrative Physiology. – 2003. – 136(1). – P. 161-170.

#### REFERENCES

1. Arcelli, E., Canova R. Trenirovka v marafonskom bege: nauchni podhod [Training in marathon running: a scientific approach]. Moscow, House Terra-Sport Publ., – 2000. – 70 p.
2. Kiryanov M. A., Kalinin I.N., Kharitonova L.G. [Rheographic performance athletes cyclic sports].

Bulletin of the South Ural state University. Ser. Education, Healthcare Service, Physical Education, 2010, on 24 (200), pp. 125-128 (in Russ.).

3. Larsen, H. B. Kenyan dominance in distance running. Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular and Integrative Physiology, 2003. no. 136(1), pp. 161-170.

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

**Иванов Иван Иванович** (Ivanov Ivan Ivanovich) – доктор педагогических наук, профессор Поволжского государственного университета физической культуры, спорта и туризма, e-mail: tuuuu@list.ru, ORCID: 0000-0002-1234-1234.

**Петров Александр Александрович** (Petrov Aleksandr Aleksandrovich) – аспирант кафедры ... (наименование кафедры) Российского государственного университета физической культуры, спорта и туризма, e-mail: 245@mail.ru. ORCID: 0000-0002-1234-1234.

- В случае возвращения статьи авторам для переработки и исправления, согласно отзыву рецензента, статья должна быть возвращена в течение 20 рабочих дней в виде доработанного варианта.
- Статьи, поступившие с доработки позднее указанного срока, рассматриваются как вновь поступившие.
- Редакция оставляет за собой право производить необходимые уточнения и сокращения, а также право предложить авторам сократить свою статью.

#### Контакты редакции:

420010, Республика Татарстан, г. Казань, территория Деревня Универсиады, д. 35

Телефон: 8(843)294-90-70

E-mail: scienceandsport@yandex.ru

Пример оформления подписей к таблице:

**Таблица 3 – Композиционный состав тела спортсменов игровых видов спорта**

**Table 3 – Body composition of athletes playing sports games**

Показатель / Indicator	Группы исследования по виду спорта / Groups of research by the kinds of sport			
	Бадминтон / Badminton n=11	Теннис / Tennis n=12	Футбол / Football n=19	Волейбол / Volleyball n=17
Вес (кг) / Weight(kg)	74,7±2,16	73,28±2,46	71,72±2,23	82,54±2,2
Костная масса (кг) / Bone weight (kg)	3,34±0,09	3,33±0,09	3,15±0,05	3,65±0,09
Протеин (кг) / Protein (kg)	16,04±0,52	16,04±0,57	14,79±0,3	18,78±0,56

**Примечание.** n – количество испытуемых

**Note.** n – number of examinees

## GUIDELINES FOR AUTHORS

Journal «Science and Sport: Current Trends» publishes original articles and reviews, and articles on various aspects of sports science.

### 1. The main headings of the journal

- Sport physiology and morphology
- Sport medicine
- Kinesiology
- Psychology and pedagogics of sport
- Sport training
- Sport management
- Physical education

When submitting papers please study carefully the following requirements.

### 2. General requirements

We will consider the papers in Russian or English.

#### **The papers shouldn't be previously published.**

Journal «Science and Sport: Current Trends» is spreading over Russia and abroad among members of the International Association of Universities of Physical Education and Sport.

The articles submitted in English will be translated into Russian.

The papers submitted for publication should be topical and brand new, contain tasking (problems), a description of the main findings obtained by the author, conclusions.

The editors reserve the right to abridge and edit the papers submitted.

**Mandatory requirements. To publish the article, authors should send scanned copies of 2 reviews – internal and external, both signed by Doctors of Sciences with expertise in the relevant field of science, with the seal of the reviewer's home institution. The reviewer's signature must be certified.**

The papers are published for free.

Paper is sent to the editor in electronic and scanned version signed by all authors, that gives the right to publish it and to place on the journal's website.

### 3. Article submission

1. The volume of advanced, review and discussion papers should not exceed 15 pages (including illustrations, tables, abstract and list of references), of original researches - 10 pages.

2. The article should be typed with Times New Roman, size 12, with 1,5 line spacing, page setup: 2 cm right, top and bottom, 3 cm left. Word wrapping is unacceptable.

3. When submitting papers it is required to indicate

their indices according to the Universal Decimal Classification (UDC) available in libraries.

### 4. Article structure

An article should be structured as follows:

#### 4.1. Index according to the Universal Decimal Classification (UDC)

#### 4.2 Title of the article

#### 4.3. Information about the author

Name and initials of the author; Full name of the author's home institution, his/her home city and country; Contacts.

If there are several authors, a numerical index is given to each surname and institution. If all the authors belong to the same institution, to specify the place of job of each author separately is not necessary.

#### 4.4. Author's summary (abstract)

Author's summary of the article is the main source of information for domestic and foreign information systems and databases, indexing the journal.

Abstracts for the reader should be clear to study. As to the abstract a reader must decide whether to have access to the full text of this article for more detailed information of interest to him. Summary should state only the essential facts of work. The structure of summary repeating the structure of the paper and including introduction, aims and objectives, methods, results, closing (conclusions) gets approval. However: subject, topic, purpose of work are specified in cases when they are not clear from the article title; method or methodology of the work is purposeful to describe, if they are differed by novelty or of interest from the point of view of this paper. Organization and research methods should contain certain titles of equipment and devices that were used for the research.

The text volume of author's summary is determined by the content of the publication (the amount of information, its scientific and / or practical value) and shouldn't exceed the limits of **100-250 words**.

#### 4.5. Keywords

The summary should be followed by several keywords or word combinations separated by comma to simplify the classifying of work in computer search engines.

This block of information, **5.2 – 5.5 paragraphs should be presented both in Russian and English.**

Authors' family names should be transliterated as it was done in previous publications or in accordance with BGN (Board of Geographic Names) system, see <http://www.translit.ru>. It's very important for institutions to put an official title in English.

#### 4.6. Text of the article

##### 1) Introduction

Brief introduction, which reflects the state of the question at the time of writing. It includes: the relevance of the research topic, a review of the literature on the

topic, the formulation of problems, the formulation of the goals and objectives of the research.

## 2) Methods and organization the research

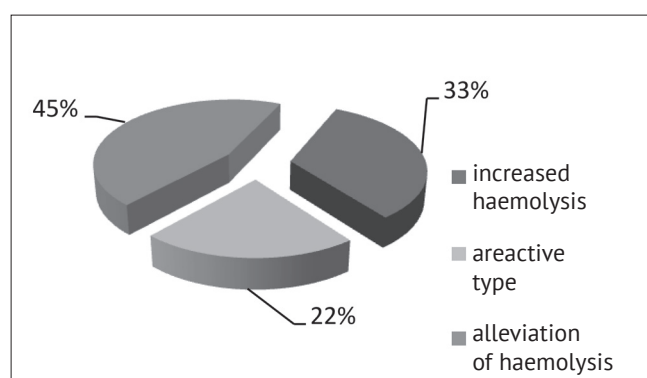
The methods and the scheme of experiments are described in detail. Describe materials, instruments, equipment, sampling and conditions for conducting experiments / observations.

## 3) Results and discussion

The actual research results are shown (text, table, graphics, chart, equations, photos, drawings). Graphs, diagrams, photographs are drawn up according to the rules of design drawings.

**Requirements for pictures submitted in electronic form.** Black-and-white line drawings: the file format – TIFF (\*.tiff), any program that supports this format (Adobe PhotoShop, Adobe Illustrator etc.); bitmap mode, resolution 600 dpl (pixels per inch). The text in the illustrations should be clear. Each picture should be numbered (if there is no more than one figure the sequence number should not be indicated), titled and followed by explanations of all the graphs, figures, letters and other symbols. The picture itself shouldn't contain many words and signs, all the comments should follow the picture. The comments can contain only figures and letters but not other symbols (e.g. geometric figures) presented in the picture. Designations on abscissa and ordinate and units of measuring are specified in graph descriptions, explanations for each curve are represented. Micrograph descriptions indicate staining method and magnification. Each figure should have a common heading and description of all abbreviations.

Example of a picture description:



**Figure 1 – The frequency of occurrence of different types of erythrocyte response to adrenaline in 5th-year students before physical activity**

**Requirements for tables.** All tables should have headings and end-to-end ordinal numbering (if the table is one, that is, numbering is not set), indicated by Arabic numbers without a number sign (for example,

Table 1). Abbreviations words in the table are not allowed.

In addition to the common abbreviations of units of measurement, physical, chemical and mathematical values and terms (eg, DNA), abbreviations of word combinations often repeated in the text are allowed. All marks and abbreviations introduced by the author should be defined in the text at their first mention. Reducing of simple words, even if they are often repeated, is not allowed. The doses of drugs, units of measurement and other numerical values must be specified in SI system.

## 4) Conclusions about the points or closing

Contains a brief summary of them.

It contains a summary of the sections of the article and conclusions without repeating the wording given in them.

## 4.7. References

All references are listed in alphabetical order. References in the text of the article are put in square brackets.

References to unpublished papers, theses, are not permitted.

In the original articles, it is advisable to quote 15-20 literary sources, minimum 5 of which should be foreign ones, not more than 50 in literature reviews. Reference list should contain, besides the fundamental papers, publications for the last 5 years.

Reference list should be presented in two versions:

1) Russian version along with foreign sources designed in accordance with State Standard 7.1-2003 'Reference list. Reference description. General requirements and compilation practices.'

2) Latin version which is identical to Russian version regardless whether or not it contains foreign sources. Correct description of the sources used in the reference list is a guarantee that the cited publication will be taken into account when assessing research activities of the authors and their home institutions.

**The author is responsible for the accuracy of bibliographic data.**

## 4.8. Information about the authors

Additional personal data of the authors which are essential for journal processing in Russian Science Citation Index should be indicated on a separate page (author's name, family name, second name in Russian and a transliterated version, e-mail, address of the institution), academic title, degree and ORCID identification.

The last page should contain all authors' signatures, home and office phones with country codes, addresses and e-mails.

## SAMPLE ARTICLE DESIGN

UDC 615.035.4

АССОЦИАЦИЯ ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНА FTO  
С ИЗБЫТОЧНОЙ МАССОЙ ТЕЛА  
В РОССИЙСКОЙ ПОПУЛЯЦИИИ.И. Иванов<sup>1</sup>, А.А. Петров<sup>2</sup><sup>1</sup>Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, Казань, Россия<sup>2</sup>Российский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, Москва, Россия**Аннотация:**

...на русском языке

**Ключевые слова:** ... на русском языкеTHE ASSOCIATION OF THE FTO GENE  
POLYMORPHISM WITH OVERWEIGHT  
AMONG RUSSIAN POPULATIONI.I. Ivanov<sup>1</sup>, tuuuu@list.ru, ORCID: 0000-0002-1234-1234  
A.A. Petrov<sup>2</sup>, 245@mail.ru, ORCID: 0000-0002-1234-1234<sup>1</sup>Volga Region State University of Physical Culture, Sport and Tourism, Kazan, Russia<sup>2</sup>Russian State University of Physical Education, Sport, Youth and Tourism, Moscow, Russia**Abstract:**

... in English

**Keywords:** ... in English**INTRODUCTION** ... text of the article**ЛИТЕРАТУРА**

1. Арселли, Э. Тренировка в марафонском беге: научный подход / Э. Арселли, Р. Канова. – М.: Изд-во Терра-Спорт. – 2000. – 70 с.

2. Кирьянова, М. А. Реографические показатели спортсменов циклических видов спорта / М. А. Кирьянова, И. Н. Калинина, Л. Г. Харитоновна // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Образование, здравоохра-

нение, физическая культура. – 2010. – № 24 (200). – С. 125-128.

3. Larsen, H. B. Kenyan dominance in distance running. / H. B. Larsen // Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular and Integrative Physiology. – 2003. – 136(1). – P. 161-170.

**REFERENCES**

1. Arcelli, E., Canova R. Trenirovka v marafonskom bege: nauchni podhod [Training in marathon running: a scientific approach]. Moscow, House Terra-Sport Publ., – 2000. – 70 p.

2. Kiryanov M. A., Kalinin I.N., Kharitonova L.G. Rheographic performance athletes cyclic sports. Bulletin of the South Ural state University. Ser. Education, Healthcare Service, Physical Education, 2010, on 24 (200), pp. 125-128 (in Russ.).

3. Larsen, H. B. Kenyan dominance in distance running. Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular and Integrative Physiology, 2003. on. 136(1), pp. 161-170.

**INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:****Ivanov Ivan Ivanovich** – Dr. of pedagogics, professor, Volga Region State University of Physical Culture, Sport and Tourism, e-mail: tuuuu@list.ru; ORCID: 0000-0002-1234-1234.**Petrov Alexander Alexandrovich** – PhD student, Department of ..., Russian State University of Physical Education, Sport, Youth and Tourism, e-mail: 245@mail.ru; ORCID: 0000-0002-1234-1234.

- *In case if the paper is returned back to the author for further corrections according to reviewer's comments it should be reviewed and resubmitted during 1 month.*
- *The articles resubmitted after the deadline are considered as the newly submitted.*
- *Editorial board keeps the right for refinements and reductions. Editorial board can ask the authors to abridge their articles.*

**Editorial Contacts:**420010, Republic of Tatarstan,  
Kazan, 35, Universiade Village territory.  
Telephone: +7(843) 294-90-70 E  
-mail: scienceandsport@yandex.ruExample of a table description:**Table 3 – Body composition of athletes playing sport games**

Indicator	Groups of research by the kinds of sport			
	Badminton, n=11	Tennis, n=12	Football, n=19	Volleyball, n=17
Weight (kg)	74,7±2,16	73,28±2,46	71,72±2,23	82,54±2,2
Bone weight (kg)	3,34±0,09	3,33±0,09	3,15±0,05	3,65±0,09
Protein (kg)	16,04±0,52	16,04±0,57	14,79±0,3	18,78±0,56

**Note.** n – number of examinees