

# ЧЕЛОВЕК СПОРТ



## МЕДИЦИНА 2021 Т.21 № S2

ISSN 2500-0209 (Print)

ISSN 2500-0195 (Online)

Решением ВАК России включен в Перечень рецензируемых научных изданий

Учредитель – Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)»

Основными задачами деятельности журнала являются:

- распространение на территории России, стран СНГ и дальнего зарубежья информации о научных разработках, проводимых учеными и ведущими специалистами;
- формирование вокруг журнала научных школ и направлений;
- информационная поддержка приоритетных научных исследований;
- популяризация прогрессивных научных идей;
- пропаганда современных научных физиологических и медицинских технологий, технологий спорта, в том числе восстановления;
- оценка функционального и метаболического состояния, моделирование и прогнозирование в спорте высших достижений на основе применения суперкомпьютерных технологий;
- разработка методологических положений, связанных с вышеперечисленными направлениями, и их реализация.

### **Редакционная коллегия:**

**Эрлих В.В.** (*гл. редактор*), д.б.н., проф.  
(Челябинск);

**Ненашева А.В.** (*зам. гл. редактора*), д.б.н., проф.  
(Челябинск);

**Смолина С.Г.** (*отв. секретарь*), к.п.н. (Челябинск);

**Ушаков А.С.** (*техн. секретарь*) (Челябинск)

### **Редакционный совет:**

**Щурова Е.Н.**, д.б.н. (Курган);

**Абзалов Р.А.**, д.б.н., проф. (Казань);

**Павлова В.И.**, д.б.н. (Челябинск);

**Сашенков С.Л.**, д.м.н. (Челябинск);

**Ирьянов Ю.М.**, д.б.н., проф. (Курган);

**Важенин А.В.**, акад. РАН, д.м.н., проф. (Челябинск);

**Юшков Б.Г.**, д.м.н., проф. (Екатеринбург);

**Манухина Е.Б.**, д.м.н. (США);

**Губин А.В.**, д.м.н., проф. (Курган);

**Милева К.**, PhD (Великобритания);

**Шлык Н.И.**, заслуж. деятель науки Удмуртской Республики, д.б.н., проф. (Ижевск);

**Эскобар-Молина Р.**, проф. (Испания);

**Мазин Х.К.**, PhD (Ирак);

**Никитюк Д.Б.**, д.м.н., чл.-корр. РАН, заслуж. деятель науки и образования РФ, проф. (Москва);

**Панс Б.**, PhD, Академия Ле Панс (Франция);

**Позняковский В.М.**, заслуж. деятель науки РФ, д.б.н., проф. (Кемерово);

**Черешнев В.А.**, акад. РАН, д.м.н., проф. (Екатеринбург);

**Валуч К.**, PhD (Польша);

**Сонькин В.Д.**, д.б.н., проф. (Москва);

**Эрлих В.В.**, д.б.н., проф. (Челябинск);

**Черепов Е.А.**, д.п.н., доцент (Челябинск);

**Талагир Л.Г.**, PhD, проф. (Румыния);

**Допсай М.**, PhD, проф. (Сербия);

**Бендикова Е.**, PhD, доцент (Словакия);

**Капилевич Л.В.**, д.м.н., проф. (Томск);

**Бадтиева В.А.**, д.м.н., чл.-корр. РАН, проф. (Москва)

# HUMAN SPORT



# MEDICINE 2021 Vol.21 No.S2

ISSN 2500-0209 (Print)  
ISSN 2500-0195 (Online)

## South Ural State University

Main objectives of the journal are:

- to disseminate information about scientific research and development performed by scientists and top specialists with data distribution within the Russian Federation, CIS countries and far-abroad countries;
- to develop scientific fields and schools round the journal;
- to provide information support of priority scientific studies;
- to popularize advanced scientific ideas;
- to conduct propaganda of modern scientific physiological and medical technologies including recuperation;
- to conduct assessment of functional and metabolic condition, simulation and prediction in sports development on the basis of supercomputer technologies;
- to develop methodological provisions associated with foregoing areas and to implement them.

### **Editorial Board:**

**Erlikh A.V.** (*Chief Editor*), Dr. of Sci. (Biol.), Prof., South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation;  
**Nenashева A.V.** (*Deputy Chief Editor*), Dr. of Sci. (Biol.), Prof., South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation;  
**Smolina S.G.** (*Executive Secretary*), Cand. of Sci. (Education), South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation;  
**Ushakov A.S.** (*Technical Secretary*), South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

### **Editorial Council:**

**Schurova E.N.**, Dr. of Sci. (Biol.), Russian Ilizarov Scientific Center for Restorative Traumatology and Orthopaedics, Kurgan, Russian Federation;  
**Abzalov R.A.**, Dr. of Sci. (Biol.), Institute of Fundamental Medicine and Biology, Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, Russian Federation;  
**Pavlova V.I.**, Dr. of Sci. (Biol.), Chelyabinsk State Pedagogical University, Chelyabinsk, Russian Federation;  
**Sashenkov S.L.**, Dr. of Sci. (Med.), South Ural State Medical University, Chelyabinsk, Russian Federation;  
**Iryanov Y.M.**, Dr. of Sci. (Biol.), Prof., Russian Ilizarov Scientific Center for Restorative Traumatology and Orthopaedics, Kurgan, Russian Federation;  
**Vazhenin A.V.**, Academician of the Russian Academy of Sciences, Dr. of Sci. (Med.), South Ural State Medical University, Chelyabinsk, Russian Federation;  
**Yushkov B.G.**, Dr. of Sci. (Med.), Prof., Institute of Immunology and Physiology of the Russian Academy of Sciences, Ekaterinburg, Russian Federation;  
**Manukhina E.B.**, Dr. of Sci. (Med.), Health Science Center of the University of North Texas, USA;  
**Gubin A.V.**, Dr. of Sci. (Med.), Prof., Russian Ilizarov Scientific Center for Restorative Traumatology and Orthopaedics, Kurgan, Russian Federation;  
**Mileva K.**, PhD (Biomed. Eng.), Research Center of Sports Science and Nutrition, London South Bank University, Great Britain;  
**Shlyk N.I.**, Honored Science Worker of the Udmurt Republic, Dr. of Sci. (Biol.), Prof., Udmurt State University, Izhevsk, Russian Federation;  
**Escobar-Molina R.**, Prof., University of Granada, Spain;  
**Mazin H.K.**, PhD, University of Babylon, Iraq;  
**Nikityuk D.B.**, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation;  
**Le Panse B.**, PhD, Le Panse Academy, Paris, France;  
**Poznyakovsky V.M.**, Dr. of Sci. (Biol.), Merited Scientist, Prof., Kemerovo Agrarian University, Kemerovo, Russian Federation;  
**Chereshnev V.A.**, Dr. of Sci. (Med.), member of the Russian Academy of Sciences, Professor, Ekaterinburg, Russian Federation;  
**Waluch K.**, PhD, associate professor of the department for teaching in Pawel Wlodkowica University College, Plock; member of TEAM EUROPE in the European Commission and Plock scientific society, Institute for Sport and Education Development, Warsaw, Poland;  
**Sonkin V.D.**, Dr. of Sci. (Biol.), Russian Academy of Education, Russian State University of Physical Education, Sport, Youth and Tourism, Moscow, Russian Federation;  
**Erlikh V.V.**, Dr. of Sci. (Biol.), Prof., South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation;  
**Cherepov E.A.**, Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation;  
**Talaghir L.G.**, PhD, Prof., "Dunarea de Jos" University of Galati, Galati, Romania;  
**Dopsaj M.**, PhD, Prof., University of Belgrade, Belgrade, Serbia;  
**Bendiková E.**, PhD, Ass. Prof. Paed Dr., Matej Bel University, Banská Bystrica, Slovak Republic;  
**Kapilevich L.V.**, Dr. of Sci. (Med.), Prof., National Research Tomsk State University, Tomsk, Russian Federation;  
**Badtieva V.A.**, Dr. of Sci. (Med.), Prof., Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation

# СОДЕРЖАНИЕ

## ФИЗИОЛОГИЯ

ГРЕБЕНЮК Л.А., ГРЯЗНЫХ А.В., КИСЕЛЕВА М.М. Гендерные различия функционального состояния нижней конечности у лиц с хроническим остеомиелитом и референтной группы с циклическим типом функционального нагружения .....	7
ШАШКОВА Т.С., БАТУЕВА А.Э. Влияние силовых нагрузок на мышцы тазового дна женщин-тяжелотлеток (обзор литературы) .....	14
<u>ИСАЕВ А.П.</u> , ШЕВЦОВ А.В., ЗАЛЯПИН В.И., КОЛПАКОВА И.А., НЕНАШЕВ А.И. Возрастные технологии, механизмы управления и регуляции звеньев специальных функциональных систем в условиях подготовки спортивного резерва .....	21
ПИСКАЕВ А.А., КОРАБЛЕВА Ю.Б., СУМАК Е.Н., МЕРКАСИМОВА О.С., ЕПИШЕВА А.А. Постуральный баланс и состав тела у хоккеистов 12–13 лет .....	32
БЫКОВ Е.В., БАЛБЕРОВА О.В., ЧИПЫШЕВ А.В., ЛЕКОНЦЕВ Е.В. Выявление параметров функциональной подготовленности, сопряженных с высокой результативностью соревновательной деятельности у спортсменов циклических видов спорта .....	41
УРАЗБАХТИНА А.Х., НЕНАШЕВА А.В., ЗАДОРИНА Е.В., ЛАТЫПОВА Э.Ф., ЩЕЛГАЧЕВА К.Б. Пространственное положение позвоночника байдарочников 12–15 лет .....	47
ЛОБАСТОВА К.Ю., КОКОРЕВА Е.Г., КОМЕЛЬКОВ С.А. Биомеханическое исследование силовых способностей с помощью Biodex System 4Pro студентов, занимающихся TRX-фитнесом, в течение двух лет обучения .....	53

## СПОРТИВНАЯ ТРЕНИРОВКА

ЗВЯГИНА Е.В., ПЕТРУШКИНА Н.П., ЛАТЮШИН Я.В. Цифровизация результатов самоконтроля как этап подготовки спортсменов и работы тренера в период ограничительных мер (локдауна) .....	61
ПОМЕРАНЦЕВ А.А., ЛЯХОВ М.А., КРАВЧЕНКО Т.П., БЕСПЯТКИН В.Э. Игровой комплекс развития мелкой моторики на основе принципа FINGERFIT .....	69
КОНОВАЛОВ И.Е., СУЛЕЙМАНОВ Г.Б., СОЛОМАХИН О.Б., ФАХРУТДИНОВА Г.Ж. Факторный анализ как эффективное средство оптимизации тренировочного процесса борцов на поясах, имеющих различный тип темперамента .....	74
МАВЛИЕВ Ф.А., ЗОТОВА Ф.Р., НАЗАРЕНКО А.С., ИВАНОВА Е.С., ГЕРАСИМОВА И.Г. Повышение анаэробной производительности борцов посредством применения специализированного тренировочного комплекса .....	79

## СОВРЕМЕННЫЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ И ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ФИЗИЧЕСКОМ ВОСПИТАНИИ И СПОРТИВНОЙ ТРЕНИРОВКЕ

БОГОМАЗОВА К.О., БАЙГУЖИНА О.В., КАСТАЛЬСКИЙ О.О., БОГОМАЗОВ А.В. Преодоление тревожности как условие поддержания жизнеспособности квалифицированных спортсменов .....	88
--	----

## ВОССТАНОВИТЕЛЬНАЯ И СПОРТИВНАЯ МЕДИЦИНА

ВАСИЛЬЕВ В.А., БЕГИДОВА Т.П., МУКИНА Е.Ю., МУКИНА А.С. Физическая реабилитация после перенесенного заболевания COVID-19 .....	94
ПЛОТНИКОВА Я.А., ЭРЛИХ В.В., ПЕРЕЛЬМАН Е.Б., БУРНАШОВ Я.В. Особенности изменения характеристик мышечной ткани при травматическом повреждении плеча, осложнённом неврогенной патологией .....	99

ВЕДЕРНИКОВА О.Б., УШАКОВ А.С., ВЕДЕРНИКОВ Е.Н., КОМЕЛЬКОВ С.А. Методика коррекции осанки с использованием техник миофасциального релиза у мужчин 25–35 лет ..... 105

### **ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫЙ, РЕКРЕАЦИОННЫЙ И СПОРТИВНЫЙ ТУРИЗМ**

ТРЕТЬЯКОВА Т.Н., СЫРОМЯТНИКОВА Ю.А., ДЕМИРОВИЧ БАЙРАМИ Д., ГАЙИЧ Т. Анализ психоэмоционального состояния работников гостиничной индустрии в контексте стрессоустойчивости ..... 113

### **СПОРТИВНЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ И ЭКОНОМИКА СПОРТА**

ДЕМИН А.А., БАЗЕЛЮК В.В., ПОПОВА Е.А., РОМАНОВА А.В. Обоснование системообразующих параметров личности спортивно-педагогического менеджера ..... 121

ДОБРЫНИНА Я.С., ТРОФИМЕНКО Е.Ю. Имидж промышленной территории и его влияние на выбор места туристического назначения (на примере г. Челябинска) ..... 129

### **АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СПОРТИВНОГО ПРАВА**

ПИТУЛЬКО К.В., СЕРГЕЕВА А.А. Правовые основы и проблемы противодействия дискриминации в спорте ..... 137

ОФМАН Е.М., САГАНДЫКОВ М.С. Пределы вмешательства в частную жизнь профессионального спортсмена: правовые, этические и организационные аспекты ..... 142

ГОСТЬКОВА Д.Ж., ДМИТРИЕВА А.А. Насилие в спорте: преступление или обстоятельство, исключающее преступность деяния ..... 149

МИНБАЛЕЕВ А.В., ТИТОВА Е.В. Цифровой профиль спортсмена: проблемы правового регулирования и защиты ..... 154

ГРОМОВА Е.А., КОНЕВА Н.С., БРАНТЕС ФЕРРЕЙРА Д. Преференциальные и экспериментальные режимы создания инновационных биомедицинских технологий в Российской Федерации ..... 161

ТКАЧЕВА Н.В. Безопасность деятельности специалиста по продвижению фитнес-услуг ..... 167

# CONTENTS

## PHYSIOLOGY

GREBENYUK L.A., GRYAZNYKH A.V., KISELEVA M.M. Sex Differences in the Functional Status of the Lower Extremities in Patients with Chronic Osteomyelitis and in Persons Under Cyclic Load .....	7
SHASHKOVA T.S., BATUEVA A.E. The Effect of Strength Training on Pelvic Floor Muscles in Female Weightlifters: a Literature Review .....	14
<u>ISAEV A.P.</u> , SHEVTSOV A.V., ZALYAPIN V.I., KOLPAKOVA I.A., NENASHEV A.I. Age-Associated Technologies and Control Mechanisms of Special Functional Systems in Sports Reserve Training .....	21
PISKAEV A.A., KORABLEVA Yu.B., SUMAK E.N., MERKASIMOVA O.S., EPISHEVA A.A. Postural Balance and Body Composition in Hockey Players Aged 12–13 Years .....	32
BYKOV E.V., BALBEROVA O.V., CHIPYSHEV A.V., LEKONTSEV E.V. The Parameters of Functional Fitness Associated with Successful Athletic Performance under Cyclic Load .....	41
URAZBAKHTINA A.Kh., NENASHEVA A.V., ZADORINA E.V., LATYPOVA E.F., SCHELGA-CHEVA K.B. Spatial Characteristics of the Spine in Canoers Aged 12–15 Years .....	47
LOBASTOVA K.Yu., KOKOREVA E.G., KOMELKOV S.A. Biomechanical Study of Strength Characteristics in Female Students Involved in a 2-Year TRX Exercise Program .....	53

## SPORTS TRAINING

ZVYAGINA E.V., PETRUSHKINA N.P., LATUSHIN Ya.V. Digitalization of Self-Assessment in Athletes as an Integral Part of Athlete and Coach Performance During Lockdown .....	61
POMERANTSEV A.A., LYAKHOV M.A., KRAVCHENKO T.P., BESPATKIN V.E. Game Exercises for Fine Motor Skills Based on the FingerFit Principle .....	69
KONOVALOV I.E., SULEIMANOV G.B., SOLOMAKHIN O.B., FAHRUTDINOVA G.Zh. Factor Analysis as a Means for Improving Training Activities of Belt Wrestlers Depending on Their Temperaments .....	74
MAVLIEV F.A., ZOTOVA F.R., NAZARENKO A.S., IVANOVA E.S., GERASIMOVA I.G. Enhancing Anaerobic Performance of Wrestlers by Means of Special Exercises .....	79

## MODERN PEDAGOGICAL AND PSYCHOLOGICAL TECHNOLOGIES IN EDUCATION AND SPORTS TRAINING

BOGOMAZOVA K.O., BAIGUZHINA O.V., KASTALSKIY O.O., BOGOMAZOV A.V. Coping with Anxiety as a Means for Maintaining Viability in Skilled Athletes .....	88
--	----

## REHABILITATION AND SPORT MEDICINE

VASILIEV V.A., BEGIDOVA T.P., MUKINA E.Yu., MUKINA A.S. Physical Rehabilitation in COVID-19 Patients .....	94
PLOTNIKOVA Ya.A., ERLIKH V.V., PERELMAN E.B., BURNASHOV Ya.V. Changes in Muscular Tissue after Shoulder Injury Associated with Neurogenic Pathology .....	99
VEDERNIKOVA O.B., USHAKOV A.S., VEDERNIKOV E.N., KOMELKOV S.A. Myofascial Release for Posture Correction in Males Aged 25–35 Years .....	105

## **HEALTH, RECREATION AND SPORTS TOURISM**

TRETIAKOVA T.N., SYROMIATNIKOVA Y.A., DEMIROVIĆ BAJRAMI D., GAJIC T. Psychoemotional Status of Hotel Employees and Their Stress-Resistance .....	113
--	-----

## **SPORTS MANAGEMENT AND ECONOMICS OF SPORT**

DEMIN A.A., BAZELIUK V.V., POPOVA E.A., ROMANOVA A.V. System-Forming Personal Factors of a Sports and Pedagogical Manager .....	121
DOBRYNINA Ya.S., TROFIMENKO E.Yu. The Image of an Industrial Area and Its Influence on Tourism Destination Choice (on the Example of Chelyabinsk) .....	129

## **RELEVANT ISSUES OF SPORTS LAW**

PITULKO K.V., SERGEEVA A.A. Legal Framework and Issues of Countering Discrimination in Sports .....	137
OFMAN E.M., SAGANDYKOV M.S. The Limits of Intrusion into Private Life of a Professional Athlete: Legal, Ethical, and Organizational Aspects .....	142
GOSTKOVA D.Zh., DMITRIEVA A.A. Violence in Sport: a Crime or Criminal Defense .....	149
MINBALEEV A.V., TITOVA E.V. Digital Profile of an Athlete: Legal Regulation and Protection .....	154
GROMOVA E.A., KONEVA N.S., BRANTES FERREIRA D. Preferential and Experimental Legal Regimes for the Creation of Innovative Biomedical Technologies .....	161
TKACHEVA N.V. Safety of the Activity of a Fitness Specialist .....	167

## ГЕНДЕРНЫЕ РАЗЛИЧИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ НИЖНЕЙ КОНЕЧНОСТИ У ЛИЦ С ХРОНИЧЕСКИМ ОСТЕОМИЕЛИТОМ И РЕФЕРЕНТНОЙ ГРУППЫ С ЦИКЛИЧЕСКИМ ТИПОМ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАГРУЖЕНИЯ

Л.А. Гребенюк<sup>1</sup>, А.В. Грязных<sup>2</sup>, М.М. Киселева<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии имени академика Г.А. Илизарова, г. Курган, Россия,

<sup>2</sup>Югорский государственный университет, г. Ханты-Мансийск, Россия,

<sup>3</sup>Курганский государственный университет, г. Курган, Россия

**Цель:** анализ структурных и силовых различий мышц голени и бедра у пациентов с хроническим остеомиелитом и лиц контрольной группы мужского и женского пола с регулярными физическими нагрузками в аспекте гендерного подхода. **Материал и методы.** Обследованы пациенты с патологией опорно-двигательной системы (после травм и нарушения метаболических процессов) и мужчины-спринтеры (n = 10), бегуны на средние дистанции женского (n = 10) и мужского пола (n = 10), а также здоровые лица, не занимающиеся регулярными физическими нагрузками (n = 12). Определяли структуру мышц и максимальные моменты силы мышц бедра, мышц тыльных сгибателей стопы (ТСС) и подошвенных сгибателей стопы (ПСС). Замеры осуществляли с помощью динамометрических стенов разработки Центра Илизарова. Для оценки контрактильной активности мышц проводили их ультрасонографию. **Результаты.** У пациентов с хроническим воспалительным процессом сегментов нижней конечности отмечены выраженные нарушения структуры мышц голени. Сила мышц резко снижена, гендерных различий как в структуре, так и в силовых возможностях мышц голени не выявлено. А у легкоатлетов-средневигов обнаружены гендерные отличия момента силы ПСС: у девушек указанный параметр был ниже показателя у мужчин и составил  $171,2 \pm 7,0 \text{ Н} \cdot \text{м}$  для правой и  $169 \pm 8,1 \text{ Н} \cdot \text{м}$  для левой конечности, что было ниже на 15,7 % и 19,6 % соответственно ( $p \leq 0,05$ ). Моменты силы мышц – ТСС у бегунов-средневигов юношей и девушек статистически не отличались. Существенно ниже относительный момент силы мышц ТСС наблюдался у мужчин средневигов, при этом у средневигов женщин указанный параметр был выше, чем у мужчин этой же специализации на 14,5 % (справа) и на 9,5 % (слева). Для мышц ПСС относительный параметр у юношей средневигов был выше, чем у девушек. У спринтеров и средневигов мужчин прослеживается превышение момента силы разгибателей голени по сравнению с данными у девушек ( $p \leq 0,05$ ). Сократительная способность мышц сгибателей голени у мужчин спринтеров и средневигов превысила на 32 % (справа) и на 34,8 % (слева) моменты силы сгибателей голени у девушек средневигов ( $p \leq 0,01$ ). **Заключение.** Полученные факты потенциально целесообразно использовать для совершенствования процесса реабилитации у больных с патологией скелетно-мышечной системы, коррекции выбора лечения и создания новых подходов в системе тренировочного процесса.

**Ключевые слова:** момент силы мышцы, нижняя конечность, хронический остеомиелит, бегуны средневики, гендерные отличия.

**Введение.** Известно, что у спортсменов высокой квалификации, тренирующихся на выносливость, происходит ряд изменений в мышцах нижних конечностей. Так, в указанной группе спортсменов обнаружено увеличение митохондрий и дыхательной способно-

сти мышечных волокон [4]. Новейшие исследования выявили, что при интервальных тренировках высокой интенсивности у женщин по сравнению с мужчинами период восстановления более короткий и в этих же условиях у женщин обнаружено увеличение средней

скорости бега [9]. Эти факты указывают на необходимость разработки специальных протоколов интервальных тренировок в зависимости от пола спортсмена.

**Целью** настоящего исследования является анализ структуры и силовых возможностей мышц голени и бедра у пациентов с хроническим остеомиелитом и лиц контрольной группы: легкоатлетов мужского и женского пола высокой квалификации в аспекте гендерного подхода.

**Материал и методы.** Обследованы пациенты с патологией опорно-двигательной системы (после травм и нарушения метаболических процессов), мужчины-спринтеры (n = 10), бегуны на средние дистанции женского (n = 10) и мужского пола (n = 10), а также здоровые лица, не занимающиеся регулярными физическими нагрузками (n = 12). Все спортсмены имели высокую спортивную квалификацию и являлись мастерами или кандидатами в мастера спорта. Определяли максимальные моменты силы мышц бедра (сгибателей и разгибателей голени), мышц – тыльных сгибателей стопы (ТСС) и подошвенных сгибателей стопы (ПСС). Замеры осуществляли с помощью специальных динамометрических стенов разработки Центра Илизарова. Дополни-

но в одной из групп испытуемых оценивали контрактильную активность мышц – ТСС в процессе максимального произвольного мышечного сокращения при установке стопы в голеностопном суставе 90°. Для этого использовали ультразвуковую диагностическую установку производства США (GE) и линейный датчик 7,5–12 МГц. Измеряли угол хода мышечных пучков в покое и при произвольном сокращении, а также толщину брюшка тестируемых мышц.

**Результаты и обсуждение.** Анализ полученных результатов показал, что у спринтеров-мужчин моменты силы мышц ТСС и ПСС были статистически значимо выше показателей во всех других группах: средневиков (как мужчин, так и женщин) и в контрольной группе (p ≤ 0,05; табл. 1).

У легкоатлетов-средневиков обнаружены гендерные отличия момента силы ПСС: у девушек указанный параметр был ниже показателя у мужчин и составил 171,2 ± 7,0 Н·м для правой и 169 ± 8,1 Н·м для левой конечности, что было ниже на 15,7 % и 19,6 % соответственно (p ≤ 0,05). В то же время моменты силы мышц – ТСС у бегунов-средневиков юношей и девушек статистически не отличались. Следовательно, у молодых бегунов на средние

**Таблица 1**  
**Table 1**

**Изометрические максимумы момента силы мышц тыльных сгибателей и подошвенных сгибателей стопы у молодых легкоатлетов, Н·м, М ± m**  
**The maximum moment of foot dorsiflexor (DF) and plantarflexor (PF) muscles in young athletes, N·m, M ± m**

Группа Group	Масса тела, кг Body weight, kg	Рост тела, см Body length, cm	Моменты силы мышц ТСС Moment of DF muscles		Моменты силы мышц ПСС Moment of PF muscles	
			Правая Right	Левая Left	Правая Right	Левая Left
Спринтеры (муж.) Male sprinters n = 10	69,5 ± 7,77	173,3 ± 7,8	58,4 ± 5,7*	57,5 ± 8,7*	293,3 ± 47,99*	278 ± 39,67*
Средневики (муж.) Male middle-distance runners n = 10	64,14 ± 5,7	173,2 ± 4,9	41,6 ± 5,96	42,87 ± 3,9	206,1 ± 23,8 §	210,12 ± 20,13 §
Средневики (жен.) Female middle-distance runners n = 10	55,6 ± 1,9	166,23 ± 1,4	42,0 ± 1,6	41,1 ± 1,8	171,2 ± 7,0	169 ± 8,1
Контрольн. (муж.) Control group (males) n = 12	63,56 ± 2,89	177,7 ± 5,7	44,82 ± 5,5	44,1 ± 6,36	216,9 ± 14,4 §	219,95 ± 11,54 §

*Примечание.* М ± m – значение средней ± стандартная ошибка.

*Note.* Data are presented as mean ± standard deviation.

дистанции по критерию «момент силы мышц ТСС» гендерных различий нами не установлено. По результатам тестирования у девушек на средние дистанции и юношей контрольной группы обнаружено статистически значимое снижение моментов силы ПСС у лиц женского пола ( $p \leq 0,05$ ).

Помимо этого, нами не выявлено статистически значимой разницы силовых параметров мышц ТСС и ПСС в группах юношей-средневикиков и юношей контрольной группы. Таким образом, гендерных отличий по критерию «моменты силы мышц тыльных сгибателей стопы» в трех группах: (1) юношей-средневикиков, (2) девушек-средневикиков и (3) юношей контрольной группы не было обнаружено. У лиц мужского пола – спринтеров – силовые возможности мышц как ТСС, так и ПСС статистически значимо превышали в трех других группах (спортсменов обоих полов – бегунов-средневикиков и юношей контрольной группы).

Изучение структуры и силовых возможностей мышц при патологии выявило существенное нарушение рисунка мышечной ткани – снижение или хаотичный характер хода мышечных пучков, признаки атрофии мышц и отсутствие гендерных различий. Силовые возможности мышц голени были снижены на 75–80 %.

Дополнительная информация была получена при анализе относительных моментов силы мышц (табл. 2), позволяющих учитывать массу тела обследуемых. Как вытекает из табл. 2, существенных различий показателя «масса тела», «рост тела» во всех группах обследованных мужчин не наблюдалось. Отмечаются достоверно более низкие значения массы и роста тела у девушек-легкоатлеток относительно показателей у мужчин спринтеров, средневикиков и представителей контрольной группы ( $p \leq 0,05$ ).

Установлено, что максимальный относительный момент силы мышц ТСС и ПСС выявлен в группе мужчин спринтеров. Причем для мышц ТСС он составил 0,84, а для мышц ПСС достигал 4,2. Существенно ниже относительный момент силы мышц ТСС наблюдался у мужчин средневикиков, при этом у средневикиков женского пола указанный параметр был выше, чем у мужчин этой же специализации на 14,5 % на правой конечности и на 9,5 % для левого сегмента. Это факт указывает на определенные гендерные различия, связанные как с имеющейся силой мышц ТСС, так и с массой тела.

Для мышц ПСС относительный силовой показатель в группах средневикиков обоего пола имел обратное соотношение, т. е. для мышц ПСС указанный параметр у юношей-средне-

Таблица 2  
Table 2

Относительный момент силы мышц ТСС и ПСС у легкоатлетов женского и мужского пола,  
M/m (Н · м/кг)  
The relative moment of DF and PF muscles in male and female runners, M/m (N · m/kg)

Группа Group	Масса тела, кг Body weight, kg	Рост, см Body length, cm	ТСС DF		ПСС PF	
			Правая Right	Левая Left	Правая Right	Левая Left
Спринтеры (муж.) Male sprinters n = 10	69,5 ± 7,77	173,3 ± 7,8	0,84	0,83	4,2	4,0
Средневикики (муж.) Male middle-distance runners n = 10	64,14 ± 5,7	173,2 ± 4,9	0,65	0,67	3,21	3,28
Средневикики (жен.) Female middle-distance runners n = 10	55,6 ± 1,9*	166,23 ± 1,4*	0,76	0,74	3,08	3,04
Контрольн. (муж.) Control group (males) n = 12	63,56 ± 2,9	177,7 ± 5,7	0,71	0,69	3,41	3,46

Примечание. М – момент силы мышц (Н · м), m – масса тела (кг).  
Note. M – moment (N · m), m – body weight (kg).

## Физиология

виков был выше, чем у девушек. Следовательно, для выявления гендерных особенностей функционального состояния конечности целесообразно учитывать соотношение моментов силы к массе тела.

Проведенная ультрасонография мышц – ТСС показала, что имеются определенные различия в изменении структуры мышечной ткани при проведении теста при максимальном произвольном сокращении в процессе изменения угла в голеностопном суставе (табл. 3). В состоянии покоя имела тенденция к превышению угла мышечных пучков визуализированных мышц ТСС у легкоатлетов, составившего  $11,7 \pm 2,0$  град., а при сокращении угол хода мышечных пучков воз-

растал до  $19,1 \pm 2,9$  град. ( $p \geq 0,05$ ). Прирост толщины мышечного брюшка у легкоатлетов и неспортсменов при проведении теста на контрактильную активность оказался идентичным, достигая  $14,3 \pm 2,5$  и  $13,3 \pm 1,5$  мм соответственно.

С учетом данных литературы и полученных нами исследований, структурными особенностями состояния мышц у легкоатлетов является их лучшая васкуляризация и сравнительно меньшие величины прироста угла наклона мышечных пучков при сокращении.

Результаты исследования силовых возможностей мышц бедра обследованных групп представлены в табл. 4.

Таблица 3  
Table 3

Показатели ультрасонографии мышц ТСС у бегунов-средневигов мужчин,  $M \pm m$   
Ultrasound sonography measurements of DF muscles in male middle-distance runners,  $M \pm m$

Группа Group	Угол наклона пучков, град Fascicle pennation angle, degrees			Толщина брюшка, мм Muscle thickness, mm		
	Покой Rest	Сокращение Contraction	Прирост, % Growth rate, %	Покой Rest	Сокращение Contraction	Прирост, % Growth rate, %
Неспортсмены Non-athletes	$8,9 \pm 2,1$	$16,6 \pm 2,5$	87	$10,3 \pm 1,2$	$13,3 \pm 1,5$	19
Легкоатлеты Runners	$11,7 \pm 2,0$	$19,1 \pm 2,9$	63	$12,2 \pm 2,0$	$14,3 \pm 2,5$	17

Таблица 4  
Table 4

Моменты силы мышц разгибателей и сгибателей голени  
у легкоатлетов мужского и женского пола,  $M \pm m$ ,  $N \cdot m$   
The moment of lower leg flexor and extensor muscles in male and female runners,  $M \pm m$ ,  $N \cdot m$

Группа Group	Масса, кг Body weight, kg	Разгибатели голени Lower leg extensor muscles		Сгибатели голени Lower leg flexor muscles	
		Правая Right	Левая Left	Правая Right	Левая Left
Мужчины-спринтеры Male sprinters n = 10	$69,5 \pm 7,8$	$226,95 \pm 12,82^*$	$227,85 \pm 18,23^*$	$133,8 \pm 15,4$	$135,9 \pm 6,6$
Мужчины-средневики Male middle-distance runners n = 10	$64,1 \pm 5,7$	$169,67 \pm 11,19^*$	$176,5 \pm 17,2^*$	$127,06 \pm 18,56$	$121,16 \pm 16,49$
Женщины-средневики Female middle-distance runners n = 10	$55,6 \pm 1,9$	$136,6 \pm 13,4^*$	$142,2 \pm 13,1^*$	$91,0 \pm 5,06^*$	$88,56 \pm 5,0^*$
Контрольная группа (мужч.) Control group (males) n = 12	$63,7 \pm 2,9$	$156,3 \pm 18,8$	$149,74 \pm 12,75$	$110,2 \pm 6,2$	$109,8 \pm 10,8$

Примечание. Статистически достоверны различия \* –  $p \leq 0,05$ .

Note. Differences are significant at  $p \leq 0.05$ .

Как видно из табл. 4, в группе легкоатлетов (спринтеров и средневикиков) четко прослеживается статистически достоверное превышение момента силы разгибателей голени у лиц мужского пола по сравнению с данными у девушек ( $p \leq 0,05$ ). В то время как достоверных различий указанного параметра разгибателей голени у девушек легкоатлетов и лиц контрольной группы не наблюдалось.

Сократительная способность мышц сгибателей голени у мужчин спринтеров и средневикиков была максимальной и превысила на 32 % (правая конечность) и на 34,8 % (левая конечность) моменты силы сгибателей голени у девушек легкоатлетов ( $p \leq 0,01$ ).

В нашем исследовании прослежены особенности силовых показателей мышц бедра и голени при максимальном изометрическом сокращении у молодых легкоатлетов мужчин и женщин высокого мастерства. В литературе имеются указания о важности оценки других параметров скелетных мышц у легкоатлетов, в частности, мышечной жесткости. Так, К.Р. Granata et al. (2002) описали у женщин-бегунов на средние дистанции наличие более низкой жесткости мышц бедра в процессе изометрических упражнений на сгибание и разгибание в коленном суставе [3]. С точки зрения биомеханики, некоторые авторы сравнивают нижнюю конечность со сжимающейся и разжимающейся пружиной во время бега [8]. В этих условиях развиваемая жесткость мышечно-сухожильных единиц является важным фактором. Другие авторы отмечают, что у хорошо тренированных бегунов на средние дистанции большая жесткость ахиллова сухожилия связана с более быстрым и экономичным бегом [2].

По мнению ряда исследователей, максимальная скорость бега в спринтерских дисциплинах достигается за счет приложения больших вертикальных сил реакции опоры [11]. С другой стороны, высокая жесткость потенциально связана с факторами риска травм ахиллова сухожилия [6]. По результатам 17-летних наблюдений отмечаются положительные эффекты под контролем ультрасонографии чрескожных продольных тенотомий ахиллового сухожилия у бегунов по поводу хронической тендинопатии [7]. По мнению F.P. Behan et al. (2018), у мужчин имеется более высокий риск развития травм подколенного сухожилия, а у женщин – передней крестообразной связки [10]. Некоторые раз-

личия в локализации травм частично объясняются гендерными анатомическими особенностями размеров мышц бедра, поэтому тренерам и спортивным врачам целесообразно учитывать тренировочную практику спортсмена и рекомендовать снижение нагрузки, если она рассматривается как чрезмерная.

По результатам биопсии и иммунофлуоресцентного анализа *m. vastus lateralis femoris* у среднетренированных лиц обнаружено более низкое содержание клеток-сателлитов в волокнах II типа у женщин по сравнению с данными у мужчин [5]. С помощью МРТ у юношей выявлены различия величины корреляций между объемом мышечной ткани и крутящим моментом для мышц голени и бедра [1]. Для мышц ТСС и ПСС корреляция достигала 0,622, в то время как для мышц бедра (сгибателей и разгибателей голени) этот показатель составил лишь 0,128.

**Заключение.** На основании полученных в настоящем исследовании данных установлены гендерные различия в параметрах силы подошвенных сгибателей стопы у бегунов на средние дистанции. Дополнительная информация получена при соотношении момента силы мышц ТСС к массе тела. У средневикиков-девушек этот относительный показатель превышал параметр у юношей-средневикиков. Для силы мышц подошвенных сгибателей стопы у девушек-средневикиков, напротив, такой относительный показатель оказался ниже. Наконец, в группе легкоатлетов (спринтеров и средневикиков) четко прослеживается статистически достоверное превышение момента силы разгибателей голени у лиц мужского пола по сравнению с данными у девушек-средневикиков.

Таким образом, на современном этапе развития спортивной физиологии выявляются важные характеристики определенных гендерных различий в структуре, биомеханических и функциональных свойствах мышц нижней конечности у спортсменов легкоатлетов высокого мастерства. Полученные факты потенциально могут обеспечивать использование дополнительных резервных возможностей спортсменов для совершенствования тренировочного процесса с целью достижения более высоких спортивных результатов.

#### Литература / References

1. Akagi R., Tohdoh Y., Takahashi H. Muscle Strength and Size Balances Between Re-

- ciprocal Muscle Groups in the Thigh and Lower Leg for Young Men. *International Journal of Sports Medicine*, 2012, vol. 33, pp. 386–389. DOI: 10.1055/s-0031-1299700
2. Rogers S.A., Whatman C.S., Pearson S.N., Kilding A.E. Assessments of Mechanical Stiffness and Relationships to Performance Determinants in Middle-Distance Runners. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 2017, vol. 12, pp. 1329–1334. DOI: 10.1123/ijspp.2016-0594
3. Granata K.P., Wilson S.E., Padua D.A. Gender Differences in Active Musculoskeletal Stiffness. Part I. Quantification in Controlled Measurements of knee Joint Dynamics. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 2002, vol. 12, pp. 119–126. DOI: 10.1016/S1050-6411(02)00002-0
4. Holloszy J.O., Coyle E.F. Adaptations of Skeletal Muscle to Endurance Exercise and Their Metabolic Consequences. *Journal of Applied Physiology*, 1984, vol. 56, pp. 831–838. DOI: 10.1152/jappl.1984.56.4.831
5. Horwath O., Moberg M., Larsen F.J. et al. Influence of Sex and Fiber Type on the Satellite Cell Pool in Human Skeletal Muscle. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 2021, vol. 31, pp. 303–312. DOI: 10.1111/sms.13848
6. Lorimer A.V., Hume P.A. Stiffness as a Risk Factor for Achilles Tendon Injury in Running Athletes. *Sports Medicine*, 2016, vol. 46, pp. 1921–1938. DOI: 10.1007/s40279-016-0526-9
7. Maffulli N., Oliva F., Testa V., et al. Multiple Percutaneous Longitudinal Tenotomies for Chronic Achilles Tendinopathy in Runners: a Long-Term Study. *The American Journal of Sports Medicine*, 2013, vol. 41 (9), pp. 2151–2157. DOI: 10.1177 / 0363546513494356
8. Rubio-Peiretén A., García-Pinillos F., Jaén-Carrillo D. et al. Relationship Between Connective Tissue Morphology and Lower-Limb Stiffness in Endurance Runners. A Prospective Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2021, vol. 18 (16), art. ID 8453. DOI: 10.3390/ijerph18168453
9. Schmitz B., Niehues H., Thorwesten L. et al. Sex Differences in High-Intensity Interval Training – Are HIIT Protocols Interchangeable Between Females and Males? *Frontiers in Physiology*, 2020, vol. 11, p. 38. DOI: 10.3389/fphys.2020.00038
10. Behan F.P., Maden-Wilkinson T.M., Pain M.T.G., Folland J.P. Sex Differences in Muscle Morphology of the knee Flexors and knee Extensors. *PLoS One*, 2018, no. art. e0190903. DOI: 10.1371/journal.pone.0190903
11. Thompson M.A. Physiological and Biomechanical Mechanisms of Distance Specific Human Running Performance. *Integrative and Comparative Biology*, vol. 57, iss. 2, pp. 293–300. DOI: 10.1093/icb/ix069

**Гребенюк Людмила Александровна**, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории гнойной остеологии, Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Г.А. Илизарова. 640014, г. Курган, ул. М. Ульяновой, 6. E-mail: gla2000@yandex.ru, ORCID: 0000-0003-0812-8861.

**Грязных Андрей Витальевич**, доктор биологических наук, профессор высшей школы физической культуры и спорта, Югорский государственный университет. 628011, г. Ханты-Мансийск, ул. Чехова, 16. E-mail: anvit-2004@mail.ru, ORCID: 0000-0003-0727-9529.

**Киселева Мария Михайловна**, кандидат биологических наук, доцент кафедры дефектологии, Курганский государственный университет. 640000, г. Курган, ул. Томина, 40. E-mail: mahova-mariya@mail.ru, ORCID: 0000-0003-3816-3617.

*Поступила в редакцию 15 октября 2021 г.*

## SEX DIFFERENCES IN THE FUNCTIONAL STATUS OF THE LOWER EXTREMITIES IN PATIENTS WITH CHRONIC OSTEOMYELITIS AND IN PERSONS UNDER CYCLIC LOAD

L.A. Grebenyuk<sup>1</sup>, gla2000@yandex.ru, ORCID: 0000-0003-0812-8861,  
A.V. Gryaznykh<sup>2</sup>, anvit-2004@mail.ru, ORCID: 0000-0003-0727-9529,  
M.M. Kiseleva<sup>3</sup>, mahova-mariya@mail.ru, ORCID: 0000-0003-3816-3617

<sup>1</sup>National Ilizarov Medical Research Center for Traumatology and Orthopedics,  
Kurgan, Russian Federation,

<sup>2</sup>Yugra State University, Khanty-Mansiysk, Russian Federation,

<sup>3</sup>Kurgan State University, Kurgan, Russian Federation

**Aim.** The paper aims to investigate sex-related structural and strength differences between lower leg and thigh muscles in patients with chronic osteomyelitis and in persons involved in regular physical activity. **Material and methods.** Patients with chronic osteomyelitis and young male sprinters (n = 10), male (n = 10) and female (n = 10) middle-distance runners and apparently healthy volunteers of the same age not involved in regular physical activity (n = 12) were examined. The structure and the maximum moment of thigh muscles, foot plantarflexor (PF) and dorsiflexor (DF) muscles were measured. Measurements were performed with a custom-made dynamometer of the Ilizarov Medical Research Center. The contractile activity of muscles was assessed by ultrasound sonography. **Results.** In patients with chronic inflammation of lower limb segments, pronounced changes in the structure of lower leg muscles were found. Muscle strength was significantly reduced, no sex differences in the structure and strength of lower leg muscles were observed. However, in middle-distance runners, sex differences were found in terms of the maximum moment of PF muscles. Female athletes showed the following values of the maximum moment of PF muscles:  $171.2 \pm 7.0$  N · m (right leg),  $169 \pm 8.1$  N · m (left leg), which was lower by 15.7 % and 19.6 % ( $p \leq 0.05$ ) compared to male athletes. No statistical differences were observed between male and female middle-distance runners in terms of the maximum moment of DF muscles. The relative moment of DF muscles was significantly reduced in male middle-distance runners compared to female athletes, whose results were 14.5% (right) and 9.5% (left) higher. In contrast, the relative values of PF muscles were higher in male middle-distance runners. In male sprinters and middle-distance runners, the moment of lower leg extensor muscles was higher than that of female athletes ( $p \leq 0.05$ ). In male sprinters and middle-distance runners, the contractile activity of lower leg flexor muscles was higher than that of female athletes by 32 % (right) and 34.8 % (left) ( $p \leq 0.01$ ). **Conclusion.** The results obtained can be used in the rehabilitation and treatment of patients with musculoskeletal pathology, as well as in sports medicine and science.

**Keywords:** muscle strength, lower limb, chronic osteomyelitis, middle-distance runners, sex differences.

Received 15 October 2021

### ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Гребенюк, Л.А. Гендерные различия функционального состояния нижней конечности у лиц с хроническим остеомиелитом и референтной группы с циклическим типом функционального нагружения / Л.А. Гребенюк, А.В. Грязных, М.М. Киселева // Человек. Спорт. Медицина. – 2021. – Т. 21, № S2. – С. 7–13.  
DOI: 10.14529/hsm21s201

### FOR CITATION

Grebenyuk L.A., Gryaznykh A.V., Kiseleva M.M. Sex Differences in the Functional Status of the Lower Extremities in Patients with Chronic Osteomyelitis and in Persons Under Cyclic Load. *Human. Sport. Medicine*, 2021, vol. 21, no. S2, pp. 7–13. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm21s201

## ВЛИЯНИЕ СИЛОВЫХ НАГРУЗОК НА МЫШЦЫ ТАЗОВОГО ДНА ЖЕНЩИН-ТЯЖЕЛОАТЛЕТОК (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

**Т.С. Шашкова, А.Э. Батуева**

*Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск, Россия*

**Цель:** изучить проблему влияния силовых нагрузок на мышцы тазового дна женщин, занимающихся тяжелой атлетикой. **Методы исследования:** теоретический анализ результатов научных исследований, проведенных в России и за рубежом. **Результаты.** Выявлено, что силовые и скоростно-силовые нагрузки в спортивно-тренировочном процессе у женщин способствуют развитию у них такой патологии, как пролапс мышц тазового дна, энурез, к тому же это негативно влияет на их спортивную результативность. **Заключение.** Несмотря на доказанное влияние силовых и скоростно-силовых нагрузок на развитие дисфункции мышц тазового дна, методы профилактики и реабилитации таких состояний в настоящее время не разработаны. Это заставляет авторов статьи искать новые подходы к решению данной проблемы.

**Ключевые слова:** женщины, тяжелая атлетика, силовые нагрузки, мышцы тазового дна, дисфункция мышц тазового дна, пролапс, недержание мочи (энурез), гиперандрогения, эстрогены, коллаген.

**Актуальность.** Последние два десятилетия XX века ознаменовались переменой отношения к гендерным ролям в семье и обществе, повышением социальной и физической активности современных женщин. Эти изменения коснулись и спорта и проявились активным участием женщин в так называемых мужских видах спорта, например, в тяжелой атлетике. Так, в 2000 г. в программу Олимпийских игр была включена женская тяжелая атлетика, а уже на Олимпиаде-2020 г. мужчины и женщины-тяжелоатлеты впервые соревновались в равных количествах весовых категорий [1, 15]. Является ли участие женщин в мужских видах спорта естественной данью эмансипации или значительные силовые нагрузки оказывают негативное влияние на женский организм? Такие вопросы нередко звучат от представителей спортивной медицины и некоторых представителей тренерского состава. Ответить на них мы попытаемся в представленной работе.

**Цель исследования.** Определить на основании анализа публикаций научных исследований влияние силовых и скоростно-силовых нагрузок на организм женщин.

**Методы исследования:** обзор составлен на основании теоретического анализа результатов исследований, проведенных отечественными и зарубежными учеными.

**Результаты исследования.** Традиционно считалось, что умеренная физическая актив-

ность оказывает благоприятное влияние на мышцы тазового дна, а женщины, занимающиеся спортом, являются более подготовленными к силовым нагрузкам и их воздействию на мышцы тазового дна. Однако в 2018 году исландскими учеными было проведено сравнительное исследование женщин, занимавшихся различными видами спорта, такими как гандбол, футбол, тяжелая атлетика, кроссфит, и женщин, не имевших систематических физических нагрузок. Результаты исследования показали, что различия в силе мышц тазового дна между спортсменками и нетренированными женщинами не было [23].

Но в то же время на основании ряда зарубежных исследований, посвященных изучению влияния силовых нагрузок на организм женщин, ученые предположили, что интенсивные физические нагрузки являются predisposing факторами для развития патологического снижения тонуса мышц тазового дна у женщин. Например, было выявлено, что у тяжелоатлеток достаточно высокие показатели по недержанию мочи и пролапсу органов малого таза. Исследования S. McKenzie с соавторами показали, что 43 % женщин, занимающихся в тренажерном зале, имеют жалобы на недержание мочи [24]. L. Wikander с соавторами в своей работе выяснили, что соревнующиеся женщины-пауэрлифтеры испытывают более высокий уровень недержания мочи во время деятельности, связанной с под-

нятием тяжестей, чем в повседневной жизни, и что этот уровень положительно коррелирует с опытом тренировок с отягощениями и оценкой на соревнованиях [29].

В 2016 году был опубликован научный обзор о влиянии физических упражнений на мышцы тазового дна и на недержание мочи у женщин-спортсменок. Авторами была выдвинута гипотеза о том, что интенсивные упражнения могут быть фактором риска развития дисфункций мышц тазового дна. Это предположение было подтверждено в большем количестве случаев, по сравнению с результатами исследований, утверждающих о пользе интенсивной гимнастики для мышц промежности [26].

Были исследованы норвежские пауэрлифтеры мужского и женского пола и тяжелоатлеты-олимпийцы на предмет дисфункций тазового дна. Частота развития энуреза (UI), энкопреза (AI) и выпадения и опущения матки за пределы влагалища у женщин составляла 50,0, 80,0 и 23,3 % соответственно. 41,7 % женщин сообщили об энурезе, вызываемом стрессовым состоянием организма (SUI), а 87,8 % сообщили об ухудшении спортивных результатов, связанных с дисфункцией тазового дна [27]. Об этом свидетельствует и С.И. Латогуз, представляя данные о негативном влиянии несостоятельности мышц тазового дна и недержании мочи у женщин-спортсменок на результаты в соревнованиях и психо-эмоциональный статус спортсменок [8].

Отечественные исследователи [4, 5, 9, 14, 17, 18] отмечают, что силовые нагрузки влияют на развитие дисфункций мышц тазового дна как у спортсменок, так и у женщин, не занимающихся спортом. Но исследований, посвященных влиянию силовых нагрузок именно на тяжелоатлетов в доступной нам литературе мы не обнаружили.

По мнению Р.М. Оразова с соавторами, современные представления о несостоятельности мышц тазового дна отмечают полифакториальность данного состояния как на гистохимическом, генетическом, так и на функциональном уровнях [14]. Это подтверждает анализ результатов исследований о возможном влиянии гормонов на мышечно-связочный аппарат спортсменок, развивающих скоростно-силовые качества, что позволяет говорить о наличии у них гиперандрогении (повышенного уровня мужских половых гормонов (андрогенов) в крови). Возможно, это является

адаптацией их организма к интенсивным скоростно-силовым нагрузкам. Выявленная гиперандрогения у спортсменок, как правило, носит среднюю и выраженную степени проявления [12, 19].

Но в то же время нужно отметить, что при отборе девочек для дальнейших тренировок тяжелой атлетикой тренеры стараются учитывать соматотип подопечных, предпочитая спортсменок с мужским и переходным к мужскому соматотипу [2]. Этот факт дает нам возможность предположить, что определенное количество спортсменок-тяжелоатлетов имеет врожденную гиперандрогению, которая предопределяет их психологические и физические показатели [13].

Гиперандрогения объясняется учеными нарушением выработки аденогипофизом фолликулостимулирующего и лютеинизирующего гормонов, а также угнетением гонадотропной функции гипофиза и связанного с ней снижения уровня эстрогенов и прогестерона. Это, в свою очередь, способствует гиперандрогении, что позволяет женщинам-тяжелоатлеткам улучшать силовые и скоростно-силовые показатели [10]. Именно гиперандрогения проявляется атлетическим соматотипом как результатом маскулинизации женщин, занимающихся силовыми видами спорта [11].

В этой связи также интересны исследования И.Ю. Ильиной с соавторами [6]. Они рассматривают условия образования коллагена и возможное влияние на них гиперандрогении. Состояние коллагена, интенсивность его синтеза могут зависеть от уровня прогестерона, эстрогенов и некоторых других гормональных изменений, связанных с возрастом. Это подтверждают результаты исследования D.R. Leblanc, свидетельствующие о положительном влиянии эстрогенов на мышцы и связки [21]. Снижение уровня эстрогенов редуцирует процесс образования в соединительной ткани коллагена [5, 6], что может способствовать дисфункции мышечно-фасциальных структур под влиянием физических нагрузок.

Влияние дефицита эстрогенов на ухудшение кровоснабжения стенок влагалища вплоть до различной степени ишемии отмечает В.В. Тихомирова [16]. И.Ю. Ильина с соавторами обнаружили, что в мышечных, соединительно-тканых, эпителиальных и сосудистых тканях органов малого таза находятся рецепторы, чувствительные к уровню эстро-

генов [6]. Следовательно, снижение уровня коллагена в структурах тазового дна в результате гормональных изменений может являться одной из причин развития дисфункции мышечно-связочного аппарата таза.

Таким образом, исходя из вышеизложенной информации, можно предположить, что женщины, занимающиеся тяжелой атлетикой, при наличии гиперандрогении и гипозестрогении находятся в зоне повышенного риска по пролапсу органов таза и недержанию мочи.

В этой связи мы считаем необходимым также рассмотреть влияние внутрибрюшного давления при силовых нагрузках на организм спортсменок как фактор риска развития дисфункции мышц тазового дна у женщин.

Тазовое дно является опорой для органов брюшной полости и амортизирует избыточное давление, возникающее в абдоминальном пространстве. В случаях снижения адаптационных возможностей структур тазового дна органы малого таза пролабируют через слабые анатомические преграды [7].

Всемирное сообщество по изучению синдрома интраабдоминальной гипертензии в 2004 г. определило различные степени выраженности нарушения внутрибрюшного давления. Норма составила до 5–7 мм рт. ст. Несмотря на общепринятые значения, некоторые авторы могут использовать другие цифры нормы и патологии для внутрибрюшного давления.

Мышечное сокращение передней брюшной стенки – один из главных компонентов повышения абдоминального давления. Подъем штанги, осуществляемый профессиональным тяжелоатлетом, вызывает увеличение данного показателя до 375 мм рт. ст., но такое состояние длится весьма кратковременно и не приводит к развитию ургентной патологии. В обыденной жизни давление в брюшной полости может повышаться при сгибании и разгибании туловища (до 38 и 140 мм рт. ст. соответственно), во время смеха (до 67 мм рт. ст.), при кашле (до 120 мм рт. ст.) и т. п. [3].

Однако анализ современных зарубежных научных публикаций, посвященных влиянию внутрибрюшного давления на мышцы тазового региона, свидетельствует о том, что чрезмерное внутрибрюшное давление при систематических физических нагрузках может стать причиной дисфункции мышц тазового дна у женщин-тяжелоатлеток. Возможно, это обусловлено особенностями строения тазового

дна у женщин, связанными с детородной функцией.

В 2005 году J. Mens с соавторами исследовали вероятность влияния высокого внутрибрюшного давления на связки тазового пояса и возможности появления болевых ощущений в тазовом регионе. Они пришли к выводу, что такая вероятность существует и нужно инструктировать пациентов о необходимости снижения внутрибрюшного давления [25].

Бразильские исследователи в 2018 году подтвердили, что физические упражнения, значительно повышающие давление в брюшной полости, вызывают нарушение функции органов малого таза, что приводит к энурезу [28]. В исследованиях С.В. Iglesia и К.Р. Smithling упоминают о повторяющихся физических нагрузках как о факторе устойчивого повышения внутрибрюшного давления и риске для развития пролапса органов таза [20].

В Норвегии провели крупное исследование о влиянии физической активности на мышцы тазового дна. В этом исследовании ученые упоминали, что интенсивные силовые тренировки, такие как поднятие тяжестей, могут повлиять на мышцы тазового дна, так как силовые тренировки и поднятие тяжестей характеризуются значительным увеличением внутрибрюшного давления [11].

Стремительное развитие женской тяжелой атлетики привело к необходимости прогнозирования дальнейших спортивных достижений женщин в этом виде спорта, появилась необходимость учитывать особенности строения и функционирования женского организма. Интенсивность динамических и статических нагрузок, индивидуализация построения спортивно-тренировочных в микро-, мезо- и макроциклах, с учетом циклических изменений организма женщин, адаптивные процессы к силовым нагрузкам – нерешенные пока задачи, определяющие проблему спортивно-тренировочного и медико-биологического обеспечения женской тяжелой атлетики [2, 22]. Ю.А. Шельгин отмечает необходимость разработки профилактических мер в женской тяжелой атлетике для сохранения фертильной функции спортсменок [17], поэтому профилактика и реабилитация нарушений репродуктивной системы женщин-тяжелоатлеток приобрели важное значение.

**Заключение.** Таким образом, анализ результатов проведенных исследований в боль-

шинстве своем свидетельствуют о том, что силовые нагрузки могут быть одной из возможных причин нарушения функций мышц тазового дна у спортсменок. Но вопросы профилактики негативного влияния силовых нагрузок на мышцы тазового дна у женщин, занимающихся тяжелой атлетикой, остаются пока недостаточно изученными. Решение данной проблемы представляется весьма актуальным, именно поэтому мы планируем разработать методики физической реабилитации, способствующие как восстановлению, так и предупреждению развития дисфункции мышц тазового дна у женщин, занимающихся тяжелой атлетикой.

### Литература

1. Бобровский, Е.А. Гендерные предпочтения при выборе вида спорта среди российского населения / Е.А. Бобровский, Д.А. Тельных // Карел. науч. журнал. – 2019. – № 1 (26). – С. 42–44.
2. Бугаевский, К.А. Исследование ряда репродуктивных значений у спортсменок, занимающихся тяжелой атлетикой и пауэрлифтингом / К.А. Бугаевский // Наука – 2020. – 2018. – № 2-1 (18). – С. 91–98.
3. Внутривентриальное давление человека / В.С. Туктамышев, А.Г. Кучумов, Ю.И. Няшин и др. // Рос. журн. биомеханики. – 2013. – № 1. – С. 22–31.
4. Зиганин, А.М. Влияние неблагоприятных факторов образа жизни на организм женщины / А.М. Зиганин, В.А. Кулаевский // Вестник Иванов. мед. академии. – 2011. – Прил. – С. 38–39.
5. Зиганин, А.М. Факторы риска опущения и выпадения внутренних половых органов, элонгации шейки матки / А.М. Зиганин, И.Г. Нуртдинов, В.А. Кулаевский // Рос. вестн. акушера-гинеколога. – 2019. – Vol. 19 (6). – С. 31–36.
6. Ильина, И.Ю. Гиперандрогения различного генеза и ее возможное влияние на коллагенообразование / И.Ю. Ильина, Ю.Э. Доброхотова, С.В. Юмина // Вестн. Рос. ун-та дружбы народов. Сер. «Медицина». – 2009. – № 5. – С. 224–231.
7. Кулавский, В.А. Несостоятельность мышц тазового дна / В.А. Кулавский, А.М. Зиганин, Е.В. Кулавский // Мать и дитя в Кузбассе – 2012. – № 3. – С. 8–14.
8. Латогуз, С.И. Некоторые аспекты занятий женщин мужскими видами спорта / С.И. Латогуз // Вісник проблем біології і медицини. – 2013. – № 1. – С. 265–267.
9. Малютина, А.Н. Особенности женского организма, влияющие на занятия тяжелой атлетикой / А.Н. Малютина // Вестник спортивной науки. – 2006. – № 3. – С. 51–53.
10. Олейник, Е.А. Соматотипологические и эндокринологические особенности спортсменок, занимающихся борьбой и боксом / Е.А. Олейник, А.А. Дюсенова // Ученые записки ун-та им. П.Ф. Лесгафта. – 2013. – № 2 (96). – С. 116–120.
11. Румянцева, Э.Р. Особенности гормонального статуса тяжелоатлетов высокой квалификации в период интенсивной тренировки / Э.Р. Румянцева, П.С. Гурулев // Человек. Спорт. Медицина. – № 4 (44). – 2005. – С. 173–174.
12. Соболев, Д.В. Спортивная успешность женщин с точки зрения формирования пола / Д.В. Соболев // Ученые записки ун-та им. П.Ф. Лесгафта. – 2017. – № 10 (152). – С. 236–240.
13. Соболева, Т.С. Фактор гиперандрогении в женском спорте / Т.С. Соболева, Д.В. Соболев // Ученые записки ун-та им. П.Ф. Лесгафта. – 2014. – № 9 (115). – С. 140–144.
14. Современные представления о проблеме несостоятельности мышц тазового дна / М.Р. Оразов, Л.Р. Токтар, Г.А. Каримова и др. // Трудный пациент. – 2018. – № 8–9. – С. 25–29.
15. Степанова, Д.П. Гендерные стереотипы как фактор, сдерживающий развитие женского спорта (на примере женской тяжелой атлетики) / Д.П. Степанова // Ученые записки ун-та Лесгафта. – 2020. – № 1 (179). – С. 269–273.
16. Тихомирова, Е.В. Урогенитальные расстройства. Перименопауза и урогенитальные расстройства / Е.В. Тихомирова // Consilium medicum. – 2006. – Vol. 8. – No. 6. – С. 66–71.
17. Шельгин, Ю.А. Синдром опущения тазового дна у женщин / Ю.А. Шельгин. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. – 160 с.
18. Вø, К. Is Physical Activity Good or Bad for the Female Pelvic Floor? / К. Вø, I.E. Nygaard // A Narrative Review. Sports Med. – 2020. – Vol. 50 (3). – P. 471–484.
19. Hirschberg, A.L. Hyperandrogenism in Female Athletes / A.L. Hirschberg // The Journal

*of Clinical Endocrinology & Metabolism.* – 2019. – Vol. 104. – Iss. 2. – P. 503–505.

20. Iglesia, C.B. Prolapse of the Pelvic Organs / C.B. Iglesia, K.R. Smithling // *I am a Family Doctor.* – 2017. – Vol. 96 (3). – P. 179–185.

21. Leblanc, D.R. The effect of estrogen on tendon and ligament metabolism and function / D.R. Leblanc, M. Schneider, P. Angele // *Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology.* – 2017 Sep. – Vol. 172. – P. 106–116. DOI: 10.1016/j.jsbmb.2017.06.008.

22. Louis-Charles, K. Pelvic Floor Dysfunction in the Female Athlete / K. Louis-Charles, K. Biggie, A. Wolfenbarger // *Curr Sports Med Rep.* – 2019. – Vol. 18 (2). – P. 49–52.

23. Ludviksdottir, I. Comparison of pelvic floor muscle strength in competition-level athletes and untrained women / I. Ludviksdottir, H. Hardardottir, T. Sigurdardottir // *Laeknablaðid.* – 2018. – Vol. 104 (3). – P. 133–138.

24. McKenzie, S. Stress urinary incontinence is highly prevalent in recreationally active women attending gyms or exercise classes / S. McKenzie, T. Watson, J. Thompson // *International Urogynecology Journal.* – 2016. – Vol. 27 (8). – P. 1175–1184. DOI: 10.1007/s00192-016-2954-3

25. Mens, J. Possible harmful effects of high intra-abdominal pressure on the pelvic

girdle / J. Mens, G. Hoek van Dijke, A. Pool-Goudzwaard // *Journal of Biomechanics.* – 2006. – Vol. 39 (4). – P. 627–635. DOI: 10.1016/j.jbiomech.2005.01.016

26. Nygaard, I.E. Physical activity and the pelvic floor / I.E. Nygaard, J.M. Shaw // *American Journal of Obstetrics & Gynecology.* – 2016 Feb. – Vol. 214 (2) – P. 164–171. DOI: 10.1016/j.ajog.2015.08.067

27. Skaug, K.L. Prevalence of Pelvic Floor Dysfunction, Bother and Risk Factors and Knowledge of the Pelvic Floor Muscles in Norwegian Male and Female Powerlifters and Olympic Weightlifters / K.L. Skaug, M.E. Engh, H. Frawley // *Journal of Strength & Conditioning.* – 2020 Dec 3. DOI: 10.1519/JSC.0000000000003919. Epub ahead of print. PMID: 33278274.

28. Teixeira, R.V. Prevalence of urinary incontinence in female athletes: a systematic review with meta-analysis / R.V. Teixeira, C. Colla, G. Sbruzzi // *International Urogynecology Journal.* – 2018. – Vol. 29 (12). – P. 1717–1725. DOI: 10.1007/s00192-018-3651-1

29. Wikander, L. Prevalence of urinary incontinence in women powerlifters: a pilot study / L. Wikander, D. Cross, D.E. Gahreman // *International Urogynecology Journal.* – 2019. – Vol. 30 (12). – P. 2031–2039. DOI: 10.1007/s00192-019-03870-8

**Шашкова Татьяна Сергеевна**, аспирант кафедры спортивного совершенствования, Южно-Уральский государственный университет. 454080, г. Челябинск, проспект Ленина, 76. E-mail: shashkova2007@inbox.ru, ORCID: 0000-0002-2740-5599.

**Батуева Альбина Эмильевна**, доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры спортивного совершенствования, Южно-Уральский государственный университет. 454080, г. Челябинск, проспект Ленина, 76. E-mail: batuevae@susu.ac.ru, ORCID: 0000-0002-5390-6557.

*Поступила в редакцию 10 сентября 2021 г.*

DOI: 10.14529/hsm21s202

## THE EFFECT OF STRENGTH TRAINING ON PELVIC FLOOR MUSCLES IN FEMALE WEIGHTLIFTERS: A LITERATURE REVIEW

**T.S. Shashkova**, shashkova2007@inbox.ru, ORCID: 0000-0002-2740-5599,

**A.E. Batueva**, batuevae@susu.ac.ru, ORCID: 0000-0002-5390-6557

South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

**Aim.** The paper aims to identify the effect of strength training on pelvic floor muscles in female weightlifters. **Materials and methods.** The paper represents a theoretical analysis of Russian and foreign scientific literature. **Results.** It was found that strength and speed-strength training

contributed to the development of pelvic floor prolapse and enuresis in female athletes and negatively affected their athletic performance. **Conclusion.** Despite the well-known effect of strength and speed-strength training on the development of pelvic floor dysfunction there is a lack of prevention and rehabilitation programs to overcome these challenges. This urges the authors to search for new solutions of this problem.

**Keywords:** *weightlifting, strength training, pelvic floor muscles, pelvic floor dysfunction, prolapse, enuresis, hyperandrogenism, estrogens, collagen.*

### References

1. Bobrovskiy E.A., Tel'nykh D.A. [Gender Preferences when Choosing a Sport Among the Russian Population]. *Karel'skiy nauchnyy zhurnal* [Karelian Scientific Journal], 2019, no. 1 (26), pp. 42–44. (in Russ.)
2. Bugayevskiy K.A. [Research of a Number of Reproductive Values in Athletes Engaged in Weightlifting and Powerlifting]. *Nauka – 2020* [Science–2020], 2018, no. 2–1 (18), pp. 91–98. (in Russ.)
3. Tuktamyshev V.S., Kuchumov A.G., Nyashin Yu.I. et al. [Intra-Abdominal Pressure of a Person]. *Rossiyskiy zhurnal biomekhaniki* [Russian Journal of Biomechanics], 2013, no. 1, pp. 22–31. (in Russ.)
4. Ziganshin A.M., Kulayevskiy V.A. [Influence of Unfavorable Factors of a Way of Life on a Woman's Organism]. *Vestnik Ivanovskoy meditsinskoy akademii* [Bulletin of the Ivanovo Medical Academy], 2011, pp. 38–39. (in Russ.)
5. Ziganshin A.M., Nurtudinov I.G., Kulayevskiy V.A. [Risk Factors for Prolapse and Prolapse of Internal Genital Organs, Elongation of the Cervix]. *Rossiyskiy vestnik akushera-ginekologa* [Russian Bulletin of Obstetrician-Gynecologist], 2019, vol. 19 (6), pp. 31–36. (in Russ.) DOI: 10.17116/rosakush20191906131
6. Il'ina I.Yu., Dobrokhotova Yu.E., Yumina S.V. [Hyperandrogenism of Various Origins and Its Possible Influence on Collagen Formation]. *Vestnik Rossiyskogo universiteta druzhby narodov* [Bulletin of the Peoples' Friendship University of Russia. Series. Medicine], 2009, no. 5, pp. 224–231. (in Russ.)
7. Kulavskiy V.A., Ziganshin A.M., Kulavskiy E.V. [The Incompetence of the Pelvic Floor Muscles]. *Mat' i ditya v Kuzbasse* [Mother and Child in Kuzbass], 2012, no. 3, pp. 8–14. (in Russ.)
8. Latoguz S.I. [Some Aspects of Women's Occupation in Men's Sports]. *Visnik problem biologii i meditsini* [Bulletin of Problems of Biology and Medicine], 2013, no. 1, pp. 265–267. (in Russ.)
9. Malyutina A.N. [Features of the Female Body Influencing Weightlifting]. *Vestnik sportivnoy nauki* [Bulletin of Sports Science], 2006, no. 3, pp. 51–53. (in Russ.)
10. Oleynik E.A., Dyusenova A.A. [Somatotypological and Endocrinological Features of Female Athletes Engaged in Wrestling and Boxing]. *Uchenyye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta* [Scientific notes of the P.F. Lesgaft], 2013, no. 2 (96), pp. 116–120. (in Russ.) DOI: 10.5930/issn.1994-4683.2013.02.96.p116-120
11. Rummyantseva E.R., Gurulev P.S. Features of the Hormonal Status of Highly Qualified Weightlifters During Intensive Training. *Human. Sport. Medicine*, 2005, no. 4 (44), pp. 173–174. (in Russ.)
12. Sobolev D.V. [Sports Success of Women from the Point of View of Gender Formation]. *Uchenyye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta* [Scientific notes of the P.F. Lesgaft], 2017, no. 10 (152), pp. 236–240. (in Russ.)
13. Soboleva T.S., Sobolev D.V. [Factor of Hyperandrogenism in Women's Sports]. *Uchenyye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta* [Scientific notes of the P.F. Lesgaft], 2014, no. 9 (115), pp. 140–144. (in Russ.)
14. Orazov M.R., Toktar L.R., Karimova G.A. et al. [Modern Ideas About the Problem of the Incompetence of the Pelvic Floor Muscles]. *Trudnyy patsiyent* [Difficult Patient], 2018, no. 8–9, pp. 25–29. (in Russ.)
15. Stepanova D.P. [Gender Stereotypes as a Factor Holding Back the Development of Women's Sports (on the Example of Women's Weightlifting)]. *Uchenyye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta* [Scientific notes of the P.F. Lesgaft], 2020, no. 1 (179), pp. 269–273. (in Russ.)
16. Tikhomirova E.V. Urogenital Disorders. Perimenopause and Urogenital Disorders. *Consilium Medicum*, 2006, vol. 8, no. 6, pp. 66–71.

17. Shelygin Yu.A. *Sindrom opushcheniya tazovogo dna u zhenshchin* [Pelvic Floor Descent Syndrome in Women]. Moscow, GEOTAR-Media Publ., 2019. 160 p.
18. Bø K., Nygaard I.E. Is Physical Activity Good or Bad for the Female Pelvic Floor? *A Narrative Review. Sports Med.*, 2020, vol. 50 (3), pp. 471–484. DOI: 10.1007/s40279-019-01243-1
19. Hirschberg A.L. Hyperandrogenism in Female Athletes. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 2019, vol. 104, iss. 2, pp. 503–505. DOI: 10.1210/jc.2018-01676
20. Iglesia C.B., Smithling K.R. Prolapse of the Pelvic Organs. *I am a Family Doctor*, 2017, vol. 96 (3), pp. 179–185.
21. Leblanc D.R., Schneider M., Angele P. The Effect of Estrogen on Tendon and Ligament Metabolism and Function. *Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology*, 2017, vol. 172, pp. 106–116. DOI: 10.1016/j.jsbmb.2017.06.008
22. Louis-Charles K., Biggie K., Wolfenbarger A. Pelvic Floor Dysfunction in the Female Athlete. *Curr Sports Med Rep.*, 2019, vol. 18 (2), pp. 49–52. DOI: 10.1249/JSR.0000000000000563
23. Ludviksdottir I., Hardardottir H., Sigurdardottir T. Comparison of Pelvic Floor Muscle Strength in Competition-Level Athletes and Untrained Women. *Laeknabladid*, 2018, vol. 104 (3), pp. 133–138.
24. McKenzie S., Watson T., Thompson J. Stress Urinary Incontinence is Highly Prevalent in Recreationally Active Women Attending Gyms or Exercise Classes. *International Urogynecology Journal*, 2016, vol. 27 (8), pp. 1175–1184. DOI: 10.1007/s00192-016-2954-3
25. Mens J., Hoek van Dijke G., Pool-Goudzwaard A. Possible Harmful Effects of High Intra-Abdominal Pressure on the Pelvic Girdle. *Journal of Biomechanics*, 2006, vol. 39 (4), pp. 627–635. DOI: 10.1016/j.jbiomech.2005.01.016
26. Nygaard I.E., Shaw J.M. Physical Activity and the Pelvic Floor. *American Journal of Obstetrics & Gynecology*, 2016, vol. 214 (2), pp. 164–171. DOI: 10.1016/j.ajog.2015.08.067
27. Skaug K.L., Engh M.E., Frawley H. Prevalence of Pelvic Floor Dysfunction, Bother and Risk Factors and Knowledge of the Pelvic Floor Muscles in Norwegian Male and Female Powerlifters and Olympic Weightlifters. *Journal of Strength & Conditioning*, 2020. DOI: 10.1519/JSC.0000000000003919, PMID: 33278274.
28. Teixeira R.V., Colla C., Sbruzzi G. Prevalence of Urinary Incontinence in Female Athletes: a Systematic Review with Meta-Analysis. *International Urogynecology Journal*, 2018, vol. 29 (12), pp. 1717–1725. DOI: 10.1007/s00192-018-3651-1
29. Wikander L., Cross D., Gahreman D.E. Prevalence of Urinary Incontinence in Women Powerlifters: a Pilot Study. *International Urogynecology Journal*, 2019, vol. 30 (12), pp. 2031–2039. DOI: 10.1007/s00192-019-03870-8

**Received 10 September 2021**

---

### ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Шашкова, Т.С. Влияние силовых нагрузок на мышцы тазового дна женщин-тяжелоатлетов (обзор литературы) / Т.С. Шашкова, А.Э. Батуева // Человек. Спорт. Медицина. – 2021. – Т. 21, № S2. – С. 14–20. DOI: 10.14529/hsm21s202

### FOR CITATION

Shashkova T.S., Batueva A.E. The Effect of Strength Training on Pelvic Floor Muscles in Female Weightlifters: a Literature Review. *Human. Sport. Medicine*, 2021, vol. 21, no. S2, pp. 14–20. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm21s202

## ВОЗРАСТНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, МЕХАНИЗМЫ УПРАВЛЕНИЯ И РЕГУЛЯЦИИ ЗВЕНЬЕВ СПЕЦИАЛЬНЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ В УСЛОВИЯХ ПОДГОТОВКИ СПОРТИВНОГО РЕЗЕРВА

**А.П. Исаев<sup>1</sup>, А.В. Шевцов<sup>2</sup>, В.И. Заляпин<sup>1</sup>, И.А. Колпакова<sup>3</sup>, А.И. Ненашев<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск, Россия,

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

<sup>3</sup>Военный университет имени князя Александра Невского, г. Москва, Россия

**Цель** – научное обоснование и сопровождение механизмов управления, регуляции динамическими системами в подростковом спорте. **Организация и методы исследования.** Обследовались спортсмены видов спорта, развивающих силовую выносливость. Выборки возрастные и квалификационные были репрезентативны и индивидуально обоснованы. **Оборудование:** весы-анализаторы Tanita BC-418 MA, стабилметрическая система МБН, автоматический анализатор Clinitek Status, портативная экспресс-лаборатория АМП, ЭНМГ, ЭЭГ – «Нейрософт», биоимпедансная установка фирмы «Микролюкс» на основе компьютерной системы «Кентавр», аппарат Digi-Lite фирмы Rimed, эргоспирометрия Oхусон Mobile Pro, статистический анализ SPSS 15. **Результаты.** Обнаружено возрастное увеличение работы сердца до 0,93 Дж обследуемых спортсменов 14–15 лет и снижение работы миокарда в 16–17 лет. Наблюдалось снижение сократительных свойств миокарда (50,82 %), напряжение метаболического состояния, обусловленное снижением рН крови (7,32 у. е.). **Заключение.** Существуют пороговые изменения ЧСС, потребления O<sub>2</sub>, выделения CO<sub>2</sub>, лактата, газообменных процессов, температуры адекватных сосудодвигательных реакций, потоотделения в зависимости от мышечных тепловых нагрузок. Регуляция ритмов осуществляется в основном ДС и гипоталамо-гипофизарной системой. Гормоны гипофиза, витамины и химические элементы в экстремальных условиях оказывают калоригенное действие.

**Ключевые слова:** система подготовки спортивного резерва, технологии, мониторинг звеньев СФС, пригодность, перспективность, модель, успешность.

**Введение.** Технологии подготовки спортивного резерва включают возрастные, спортивно-квалификационные, управляющие, регулирующие и контролируемые звенья специальной функциональной системы (СФС), оценочной, диагностирующей деятельности, обуславливающей успешную спортивную подготовленность, надежность, мониторинг и соревновательную результативность [2, 3, 10, 18, 19, 34, 35].

Исследования звеньев СФС вызвали необходимость изучения процессов интеграции, логистики, синергетики и системологии в сравнении групповых и индивидуальных моделей стабильности психофизиологического (ПФП) и спортивного потенциала в условиях успешной соревновательной результативности. Отдельные попытки создания индивидуальных моделей были предприняты И. Тер-Ованесяном, А.П. Бондарчуком, Б.Н. Шустовым, А.А. Новиковым и др. Однако модели

сильнейших спортсменов были односторонними, не отражающими интегративную деятельность звеньев двигательных СФС. Пиковая фаза адаптации позволяет поддерживать состояние максимальной, специальной работоспособности не более двух недель [4]. После этого разрушается старая СФС, идет восстановление ее звеньев и формируется новая динамичная СФС, обуславливающая успешную спортивную результативность.

**Организация и методы исследования.** Совокупные технологии развития локально-региональной мышечной выносливости (ЛРМВ), формирование устойчивости к гипоксии, статокINETической устойчивости представлены в наших монографиях [9, 19]. Обследовались спортсмены видов спорта, развивающих силовую выносливость (циклические виды, противоборства, обеспечивающие скоростно-силовую, целевую точность – борьба, кикбоксинг, тяжелая атлетика). Вы-

борки возрастные и квалификационные были репрезентативны и индивидуально обоснованы.

Определение компонентного состава тела проводилось на анализаторе Tanita BC-418 MA (Япония), постурологический контроль – на стабилметрической системе МБН (РФ), биохимический анализа состава мочи – на автоматическом анализаторе Clinitek Status (Германия). Использовалась портативная экспресс-лаборатория АМП (Украина) для комплексного анализа звеньев СФС. Для расчета регуляции звеньев симпатико-парасимпатических оценок регистрировалось электрокожное сопротивление – ЭКС (ЭНМГ, ЭЭГ – «Нейрософт») (РФ). Показатели центральной и периферической гемодинамики оценивались биоимпедансной установкой фирмы «Микролюкс» на основе компьютерной системы «Кентавр» (РФ). Ультразвуковая доплерография артерий головы производилась на аппарате Digi-Lite фирмы Rimed (Израиль), эргоспирометрия с дозированной физической нагрузкой – на Oхусон Mobile Pro (Германия). Статистическая обработка материала проводилась с помощью профессионального статистического анализа SPSS 15 [17].

В интервальных тренировках интенсивность в условиях формирования устойчивости к гипоксии снижается на 6 % от обычной, а МПК – до 65 %.

В условиях интегральной реактивности и резистентности организма при применении скоростно-силовых ДД и статокINETической устойчивости (СКУ) использовались релаксационно-восстановительные и реабилитационные комплексы управляющего, регулирующего и корригирующего вектора воздействия на звенья СФС (двигательные, вегетативные, психофизиологические, гормональные и иммунологические). Из средств физической подготовки применялся стретчинг, сочетанные физиотерапевтические, бальнеологические процедуры, специализированное питание, биохимические элементы, витамины, иммуномодуляторы. Суммарный охват обследуемых спортсменов превышал 1000 человек.

Модернизация системы подготовки, мониторинг, диагностика состояния и подготовленности, развития устойчивой долговременной адаптации, выявление двигательных способностей и интеллекта, резервов, возможностей обусловила СФС в группах обследования

и традиционных технологий подготовки в группах сравнения. Поэтапно решались задачи сохранения спортивного потенциала (двигательная система с управляющими, регулирующими и контролирующими механизмами с обратной связью, переработкой информации и принятия решения). Концентрированное развитие ЛРМВ проводилось 3 раза в неделю через день и занимало согласно возрасту 60, 50, 40 %. Устойчивость к гипоксии проводилась ежедневно согласно правилам задержки дыхания.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Тотальные, возрастные и квалификационные характеристики, состав компонентов тела согласуются с рекомендованными Т.Ф. Абрамовой и др. Нами [6] показано, что в подростковом возрасте 12–17 лет у спортсменов выявлено повышение времени большого круга кровообращения ( $27,40 \pm 1,60$  при норме 16–23 с), ударного объема ( $50,70 \pm 1,87$  при норме 65–68 мл), ширины 3-го желудочка головного мозга ( $6,40 \pm 0,06$  при норме 4–6 мм), рабочего уровня потребления  $O_2$  ( $62,00 \pm 1,70$  при норме 45–60 %), времени однократной нагрузки ( $17,00 \pm 1,50$  при норме 9–10 мин), потребления  $O_2$  на 1 кг массы тела ( $10,00 \pm 0,67$  при норме 4–6 ед.), потребления  $O_2$  в покое ( $276,00 \pm 18,00$  при норме 200–250 мл), работы сердца ( $0,89 \pm 0,02$  при норме 0,70–0,80 Дж).

Рассчитаны корреляции: АД и УО ( $r = 0,92$ ), АД и МОК ( $r = 0,91$ ), ФВ и амплитудой пульсации аорты (АПА) ( $r = 0,83$ ), АД и ФВ ( $r = 0,80$ ), АД и АПА ( $r = 0,74$ ), АД и ДВА ( $r = 0,60$ ). Сила связей УО и ФВ ( $r = 0,71$ ), УО и АПА ( $r = 0,68$ ), УО и дыхательной волны аорты (ДВА) ( $r = 0,66$ ), МОК и ФВ ( $r = 0,77$ ), МОК и АПА ( $r = 0,74$ ), МОК и ДВА ( $r = 0,69$ ).

По блокам подготовки детерминация обусловила связи между компонентами тренировочной нагрузки и значениями силовой выносливости. Концепция долговременной тканевой адаптации и механизмы двигательной СФС требуют новых интерпретаций [12, 21].

Приводим показатели звеньев аэробных возможностей у пловцов, лыжников-гонщиков и дзюдоистов трех условных весовых категорий (табл. 1).

Резервные возможности звеньев СФС обусловлены степенью утомления и обратной зависимостью этих процессов. Показатели реактивности, резистентности, переносимости нагрузок, снижения напряженности, эконо-

мичности, устойчивости, стабильности и способности к переключениям, взаимозаменяемости СФС проявляются в тестирующих тренировках и интервальных методах ДД [24].

Интеграция и корреляции охватывают звенья гемодинамики, вегетативной реактивности, электроэнцефалографических показателей. Сила связей соответственно была между показателями ЭКС, высокочастотными волнами фракции выброса  $r = 0,86$ , медленных колебаний –  $r = 0,86$ , высокочастотных P4 –  $r = 0,82$ ; медленных P3 ФВ –  $r = 0,76$ , Хитер-индексом  $r = -0,64$ .

Амплитуда и частота ЭЭГ коррелировали с показателями фракции выброса (ФВ) (дыхательные волны), частота – с абсолютной мощностью пульсации мелких сосудов ( $r = 0,59$ ). Фракция выброса и Хитер-индекс обусловили сильную силу связей с БЭА и ЭКС. При этом фаза предызгнания и фаза изгнания миокарда зависели от частотно-амплитудных характеристик ЭЭГ и ЭКС конечностей. Хитер-индекс – показатель сократимости сердца, обусловленный частично-амплитудными колебаниями БЭА мозга и ЭКС, отражающий регуляцию ВНС. Усматривались связи между очень медленными волнами показателей / VLF P2, индексом напряжения, серединой спектра колебаний пульсации аорты и звеньями СФС (ЭКГ, ЭЭГ). Контролирующие функции БЭА рассмотрены К. Davids et al. [29].

Можно полагать, что звенья СФС обусловлены возрастом, полом, системой ДД, технологиями спортивной подготовки, оценочной деятельностью, диагностикой. В возрасте 17 лет у юношей и 15 лет у девушек завершается пубертатный период в условиях многолетней подготовки спортивного резерва.

В последовательном проявлении фаз адаптации наблюдается активация гормонов – катехоламинов, кортизола, ингибирование инсулина, повышение индекса стрессированности, фагоцитоза, мочевины в блоках, развивающих силовую выносливость, обуславливаются механизмы восполнения запасов углеводов из продуктов белкового обмена и механизмов. Активация этих процессов может усиливать ингибирование гормонального звена иммунологической резистентности (тестостерон), отношение содержания тестостерона к кортизолу и переутомление [24].

Восстановление двигательных звеньев СФС в своей последовательности представляет интегративный процесс рецепторов, импульсов «думающих» мышц, рефлексов, мотонейронов, интеграции нейронных соединений на подкорковом и корковом уровне моторных областей мозга [23]. Процессы хемилюминесценции обуславливают интенсивность проявления перекисного окисления липидов (ПОЛ) в мембранах нейтрофилов (Нф), свидетельствующих о метаболическом стрессе.

**Аэробные возможности спортсменов разных видов спорта  
Aerobic performance in athletes of different sports**

Вид спорта Sport	Жизненная емкость легких, мл Vital capacity, ml	Максимальное потребление кислорода, мл/кг/мин Maximum oxygen consumption, ml/kg/min	Максимальное потребление кислорода, л Maximum oxygen consumption, l	Максимальная вентиляция легких, л/мин Maximum breathing capacity, l/min
Спортивное плавание Swimming	4800,00–5200,00	64–70	3,40–4,20	141–150
Лыжники-гонщики Cross-country skiing	4500,00–5800,00	66–72	3,25–4,15	145–155
Дзюдо (условная легкая весовая категория) Judo (lightweight)	3980,00–4400,00	62–69	4,59–4,64	125–130
Дзюдо (условная средняя весовая категория) Judo (middleweight)	4250,00–4690,00	55–59	4,50–4,80	130–135
Дзюдо (условная тяжелая весовая категория) Judo (heavyweight)	4600,00–5200,00	49–52	5,04–5,17	125–130

Выход Нф в мышечные волокна вызывает повреждение структур, требующих реабилитации. В условиях экстремальных нагрузок у ряда спортсменов (26 %) наблюдалось расширение иммунологической резистентности [19].

У спортсменов, развивающих силовую выносливость, снижается плазменный клиренс глюкозы и глюконеогенез, наблюдается увеличение средних молекул вследствие резервов метаболизма и расслабления свободных жирных кислот. Нами выявлено изменение биохимических показателей у юных дзюдоистов (16–17 лет, I разряд, КМС) под воздействием нагрузок ударного свойства двух недель. Достоверно повышались показатели КФК, средних молекул, окисление липидов, активность плазмы, мочевины. Снизилась показатели потребления глюкозы. Индикаторы двигательной системы обуславливают изменения упруго-вязких свойств скелетных мышц.

В результате действия гипоксии проявляется ацидоз соединительных тканей. В частности, в верхнем среднегорье проявляется гипербарический синдром, перестройка регуляции, управление в звеньях двигательной СФС.

Энергоносители в условиях развития силовой выносливости находились в крайних референтных границах или выходили за их диапазон. Повышенные значения наблюдались в показателях: базального давления сфинктера Одди ( $41,50 \pm 2,15$  при норме 35–47 мм/ч), определяющего гемодинамический эффект; триглицеридов ( $1,85 \pm 0,05$  при норме 0,55–1,85 ммоль/л) – ведущих звеньев энергообеспечения, липопротеидов высокой плотности –  $1,90 \pm 0,05$  при норме 0,78–1,74 ммоль/л; внутриклеточной воды –  $22,50 \pm 0,75$  при норме 17–22 %. Ниже нормы были показатели липопротеидов очень низкой плотности ( $1,90 \pm 0,08$  при норме 2,35–2,43 ммоль/л), общей воды –  $42,81 \pm 0,85$  при норме 44–60 %. Выше референтных границ были показатели общего, прямого, непрямого коэффициента Де Ритиса –  $1,32 \pm 0,08$  при норме  $1,33 \pm 0,42$  у.е.

Метаболическая адаптация к тренирующим, тестирующим нагрузкам обусловлена повышением кислородтранспортной способности мышц, механизмами глюкозы [15, 16].

Важным становится креатинкиназный механизм у представителей скоростно-силовых видов спорта для борцов, тяжелоатлетов, ме-

тателей, обуславливающий молекулярно-физиологическую основу двигательного качества быстроты [22]. Оценка энерготрат определяется количеством неорганического фосфата Нф в моче. Высокий уровень Нф выявился у 35 % представителей спортивного резерва, средний – у 50 %, низкий – у 15 % ( $n = 150$ ).

Множественные корреляции, полученные между показателями спортивной результативности и интегральными характеристиками электрокардиографии, равнялись 0,72 ( $p < 0,05$ ), кардиореспираторной системы – 0,69 ( $p < 0,05$ ), гуморального иммунитета – 0,56 ( $p < 0,05$ ), секреторного звена – 0,49 ( $p < 0,05$ ). У девушек циклических видов спорта от 12–13 лет к 16–17 годам под воздействием эргоспирометрической нагрузки по сравнению с фоном наблюдались достоверные изменения в механизмах регуляции, объемных, частотных характеристик внешнего дыхания, вентиляционных эквивалентов и давления  $O_2$  и  $CO_2$ , дыхательного коэффициента в покое, объемных характеристик газообмена, кислородного пульса, диастолического артериального давления ( $P < 0,001$ ). При нагрузке мощностью 140–170 Ватт в условиях аэробного порога выявлены статистически значимые сдвиги в объеме потребляемого  $O_2$  ( $P < 0,05$ ), показателях кислородного пульса, диастолического артериального давления, объема вдыхаемого воздуха и дыхательного объема ( $P < 0,01$ ).

Содержание ацетилхолина было маловариативным от 12 до 15 лет и затем повышалось в зависимости от содержания глютаминовой кислоты. Показатели кровотока на 100 г ткани, время кровообращения большого круга в возрастном аспекте увеличивались [19].

У девушек выявлены достоверные изменения в содержании гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов, лимфоцитов, тромбоцитов, гематокрита, липопротеидов низкой плотности, общей воды, тестостерона мочи и амилазы ( $P < 0,05–0,001$ ). У девушек наблюдалось последовательное повышение фермента амилазы. Повышалось содержание триглицеридов в мышцах при сохранной активности АТФ-активируемой протеиназы, соответственно блокируя синтез жирных кислот и активируя их окисление. При интенсивном выполнении силовых упражнений ее активность снижается [1].

Существенно изменялись под воздействием эргоспирометрической ступенчатой нагрузки (3×4 мин, 100, 160, 220, 300 Вт,

60 об/мин) от фона к аэробному порогу и максимальной нагрузке у подростков 12–13, 14–15 и 16–17 лет следующие показатели: объемные, частотные, скоростные характеристики внешнего дыхания, дыхательный коэффициент, частота сердечных сокращений, вентиляционные эквиваленты давления  $O_2$  и  $CO_2$  ( $P < 0,05–0,001$ ). В условиях аэробного порога мощность нагрузки соответственно колебалась в диапазоне 136–180 Вт и вызывала достоверные изменения объемных и скоростных характеристик дыхания, систолического артериального давления, вентиляционных эквивалентов и давления  $O_2$  и  $CO_2$  в конце вдоха и выдоха ( $P < 0,05–0,01$ ). При максимальной нагрузке изменились показатели объема потребления кислорода на кг массы тела ( $P < 0,001$ ).

При нагрузке мощностью 140–170 Вт в условиях аэробного порога выявлены статистически значимые сдвиги в объеме потребляемого  $O_2$  ( $P < 0,05$ ), показателях кислородного пульса, диастолического артериального давления, объема вдыхаемого воздуха и дыхательного объема ( $P < 0,01$ ). При максимальной нагрузке мощностью 170–190 Вт достоверно изменились показатели объема потребляемого  $O_2$  и дыхательный объем ( $P < 0,05–0,01$ ).

Ранг выступления на соревнованиях (дзюдо, кикбоксинг) имеет стабильные связи со средним арифметическим рангом отдельной группы тестов. Это позволяет сделать вывод о том, что на спортивный результат влияет не одно какое-либо качество, а их комплексные проявления в двигательной системе управления и регуляции СФС [8, 19]. Мышцы, обуславливающие ДД в пространстве, времени и ускорений, обладают способностью сокращаться и выполнять сложные технико-тактические движения. Развивается теория динамических систем в спорте [35], модели прогноза в спорте [9, 30, 32].

Физическая работоспособность спортсменов связана со значениями ЦОРК и объемом нагрузки – средняя сила зависимости ( $r = 0,55$ ;  $P < 0,05$ ), между показателями ранга спортивного мастерства (РСМ) и пробами окраски ЦОРК ( $r = 0,65$ ;  $P < 0,01$ ). Выявлялся высоко-развитый путь креатинфосфатный, составляющий 40 %, средний – 50 % и 10 % – низкий. Значения ЦОРК у МС составил  $53,40 \pm 1,98$ , у КМС –  $41,17 \pm 1,35$ .

В этом процессе изменений звеньев двигательной, соединительной ткани у спортсменов ускоряется митоз и клеточное взаимодей-

ствии [19]. Интегративный подход обуславливает регулирующие и управляющие функции звеньев СФС в условиях применения новых технологий системы подготовки спортивного резерва.

Тестирующие тренировки (ТТ) вызывали уменьшение внутримышечных запасов гликогена в быстросокращающихся мышечных волокнах [25]. Порядок восстановления после ТТ выглядел следующим образом в звеньях СФС: показатели кардиореспираторной системы (частотные, объемные), сенсомоторные интеграции, полидинамометрические, временные параметры напряжения и расслабления мышц, обеспечивающих специальную ДД [7, 19, 27]. Большие группы мышц, задействованных в основных упражнениях, восстанавливаются медленнее по сравнению с мелкими, имеющими важное значение в ДД.

Утомление обусловило нарушение управления и регуляцию звеньев постурального контроля, полидинамометрии, требующие в дальнейшем применение восстановительно-корреляционных технологий в дни отдыха [6].

В условиях соревнований проявлялась гипоксия, активация фосфолипидов и нейтральных липидов и, как следствие, симпатoadреналовых стресс-напряжений. Антистрессорные гематологические звенья СФС, кислородобеспечивающей и защитной функций, позволяли оценивать степень напряжения, переносимость нагрузок, надежность и готовность юных спортсменов к успешному выступлению в социально значимых соревнованиях в 16–17 лет и старше [14, 28, 33].

Своевременное включение в систему подготовки восстановительно-поддерживающих блоков в блоках подготовки – в том числе средств восстановления: баня-сауна, кислородные системы, витамины, химические элементы, бальнеологические и физиотерапевтические технологии – оправдало себя [11].

**Заключение.** Научно-исследовательский центр спортивной науки Института спорта, туризма и сервиса Южно-Уральского государственного университета за 25 лет сформировал блоки современного инструментария для получения информации для интеллектуального анализа. Авторы подошли к построению индивидуальных моделей, исходя из мониторинга состояний и прогнозирования спортивной результативности.

Оценка стресс-напряжения проводилась в условиях социально значимых соревнований

(область, УРФО, Россия) интегральными рейтинговыми показателями, включающими психофизиологическую устойчивость: показатели кардиореспираторной системы (ЧСС, АД, ЧД), БЭА мозга, баллы САН, вегетативного индекса, ЭКС. Выявленные половые (гендерные) особенности с приоритетом у девушек по сравнению с юношами утром после пробуждения ( $P < 0,05$ ), еще более яркие изменения перед стартами ( $P < 0,01$ ) снижали степень напряжения после завершения соревнований ( $P < 0,05$ ).

Под воздействием аэробной тренировки происходит увеличение содержания миоглобина при развитии скоростно-силовых качеств, но без увеличения утилизации  $O_2$ . Интенсивно работающие мышцы испытывают недостаток  $O_2$ , а часть МК не может окислиться до  $H_2O$  и  $CO_2$  и проявляется кислородная задолженность [31]. Жирные кислоты используются как источники энергообеспечения в скелетных мышцах и могут активировать глюконеогенез в печени [16]. Островковый аппарат поджелудочной железы секретирует инсулин, глюкагон [13, 20, 26].

Максимальный сердечный выброс (СВ) у спортсменов увеличивается во время выполнения ДД в 6–8 раз и зависит от длины соревновательной дистанции. Дополнительное увеличение СВ возможно лишь через увеличение ЧСС. Во время ЧСС и УО миокарда увеличиваются до 95 % от их максимальных уровней [6]. Повышение СВ достигает 90 %, а УО и легочной вентиляции – 65 % от своего максимума. Следовательно, ССС играет большую роль в достижении  $VO_{2max}$ , чем дыхательная система, поскольку утилизация  $O_2$  организмом никогда не может быть больше скорости транспорта  $O_2$  к тканям ССС [5].

### Литература

1. Бахарева, А.С. Физиологическая адаптация к большим тренировочным нагрузкам, развивающим выносливость / А.С. Бахарева, А.П. Исаев // *Человек. Спорт. Медицина.* – 2016. – Т. 1, № 1. – С. 29–33.
2. Биологические и социальные интеграции в системе спортивной подготовки и эффективной адаптации человека / А.П. Исаев, А.В. Ненашева, Д.О. Малеев и др.; под ред. А.П. Исаева, В.В. Эрлиха, А.В. Шевцова. – Челябинск: Издат. центр ЮУрГУ, 2020. – 406 с.
3. Биохимия мышечной деятельности / Н.И. Волков, Э.Н. Несен, А.А. Осипенко, С.Н. Корсун. – М.: Олимп. лит., 2000. – 503 с.
4. Волков, В.Н. Иммунология спорта / В.Н. Волков, А.П. Исаев, Х.М. Юсупов. – Челябинск: ЦНТИ, 1996. – 334 с.
5. Гайтон, А.К. Медицинская физиология / А.К. Гайтон, Дж.Э. Холл. – М.: Логосфера, 2008. – 1296 с.
6. Запредельные реакции, резервные возможности, шкалы и персональные характеристики функциональной системы подростков-спортсменов / А.В. Шевцов, Д.О. Малеев, А.П. Исаев, Ю.Б. Кораблева // *Человек. Спорт. Медицина.* – 2020. – Т. 20, № S2. – С. 7–12.
7. Исаев, А.П. Полифункциональная мобильность и вариабельность организма спортсменов олимпийского резерва в системе многолетней подготовки: моногр. / А.П. Исаев, В.В. Эрлих. – Челябинск: Издат. центр ЮУрГУ, 2010. – 502 с.
8. Исаев, А.П. Адаптация человека к спортивной деятельности / А.П. Исаев, С.А. Личагина, Р.У. Гаттаров; под науч. ред. Г.Г. Наталова. – Ростов н/Д.: РГПУ, 2004. – 236 с.
9. Исаев, А.П. Локально-региональная мышечная выносливость в системе подготовки и адаптации бегунов и лыжников-гонщиков в условиях равнины и среднегорья: моногр. / А.П. Исаев, В.В. Эрлих, В.Б. Ежов. – Челябинск: Издат. центр ЮУрГУ, 2014. – 286 с.
10. Колебательная активность показателей функциональных систем организма спортсменов и детей с различной двигательной активностью: учеб. пособие / А.П. Исаев, Е.В. Быков, А.Р. Сабирьянов и др.; под ред. А.П. Исаева, Е.В. Быкова. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2005. – 238 с.
11. Латков, Н.Ю. Вопросы питания в спорте высших достижений: монография / Н.Ю. Латков, В.М. Позняковский. – Кемерово: Кемеров. технол. ин-т пищевой пром-сти, 2016. – 213 с.
12. Леманн-Хорн, Ф. Двигательные системы / Ф. Леманн-Хорн // *Физиология человека с основами патофизиологии* / пер. с нем. М.А. Калининой; под ред. Р.Ф. Шмидта и др. – М.: Лаборатория знаний, 2019. – 537 с.
13. Людина, А.Ю. Оценка энергообмена и скорости окисления жиров у лыжников-гонщиков в состоянии покоя и при физиче-

ской нагрузке «до отказа» / А.Ю. Людина, Т.П. Логинова, Н.Г. Варламова // Актуал. проблемы биохимии и биоэнергетики спорта XXI в.: материалы Всерос. науч.-практ. интернет-конф. – М., 2017. – С. 110–113.

14. Малеев, Д.О. Применение средств респираторной гипоксической гиперкапнической нагрузки в подготовке лыжников-гонщиков высокой квалификации / Д.О. Малеев // Человек. Спорт. Медицина. – 2016. – Т. 1, № 1. – С. 13–17. DOI: 10.14529/hsm160102

15. Мкртумян, А.М. Формирование эффективной адаптации к стрессу у спортсменов олимпийского резерва: моногр. / А.М. Мкртумян; под науч. ред. А.П. Исаева и А.Т. Арутюнова. – М.: Принт-Ателье, 2009. – 192 с.

16. Мохан, Р. Биохимия мышечной деятельности и физической тренировки: пер. с англ. / Р. Мохан, М. Глессон, П.Л. Гринхафф. – Киев: Олимп. лит., 2001. – 294 с.

17. Наследов, А.Д. SPSS-15. Профессиональный статистический анализ данных / А.Д. Наследов. – СПб.: Питер, 2008. – 416 с.

18. Ратов, И.П. Концепция «искусственная управляющая среда», ее основные положения и перспективы использования. – М.: ВНИИФК, 1996. – С. 129–148.

19. Система подготовки спортивного резерва: возрастные особенности эффективной адаптации и сохранности здоровья подростков / А.П. Исаев, В.В. Эрлих, А.В. Шевцов, Д.О. Малеев. – СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2018. – 500 с.

20. Скальный, А.В. Питание в спорте: макро- и микроэлементы / А.В. Скальный, З.Г. Орджоникидзе, А.Н. Катулин. – М.: Городец, 2005. – 143 с.

21. Судаков, К.В. Физиология. Основы и функциональные системы: курс лекций / под ред. К.В. Судакова. – М.: Медицина, 2000. – 784 с.

22. Фомин, Н.А. Адаптация: общебиологические и психофизиологические основы: моногр. / Н.А. Фомин. – М.: Теория и практика физ. культуры, 2003. – 383 с.

23. Физиология человека с основами патофизиологии: в 2 т. / под ред. Р.Ф. Шмидта, Ф. Ланга, М. Хекманна; пер. с нем. М.А. Каменской и др. – М.: Лаборатория знаний, 2019. – Т. 1. – 537 с.

24. Фундаментальные и прикладные аспекты адаптоспособности, реактивности и

регуляции организма спортсменов в системе спортивной подготовки (питание, пищеварение, восстановление и энергообеспечение): моногр. / под ред. А.П. Исаева, В.В. Эрлиха. – Челябинск: Издат. центр ЮУрГУ, 2017. – С. 20–193.

25. Хочачка, П. Биохимическая адаптация: пер. с англ. / П. Хочачка, Дж. Сомеро. – М.: Мир, 1988. – 597 с.

26. Цыган, В.Н. Спорт. Иммунология. Питание: моногр. / В.Н. Цыган, А.В. Скальный, Е.Г. Мокеева. – СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2012. – 240 с.

27. Эрлих, В.В. Системно-синергетические интеграции в саморегуляции гомеостаза и физической работоспособности человека в спорте: моногр. / В.В. Эрлих, А.П. Исаев, В.В. Корольков. – Челябинск: Издат. центр ЮУрГУ, 2012. – 266 с.

28. Combining hypoxic methods for peak performance / G.R. Millet, B. Roels, J. Sclunitt et al. // Sport-Med. – 2010. – Vol. 40, no. 1. – P. 1–25.

29. Davids, K. Deconstructing neurobiological coordination the role of the biomechanics motor control nexus / K. Davids // Exer. and Sport Sci. ret. – 2010. – Vol. 38. – No. 2. – P. 86–90.

30. Identifying the Discriminative Predictors of Upper Body Power of Cross-Country Skiers Using Support Vector Machines Combined with Feature Selection / M.F. Akay, F. Abut, M. Ozciloglu, D. Heil // Neural Computing and Applications. – Vol. 27, No. 6. – P. 1785–1796.

31. Leatherwood, W.E. Effect of airline travel on performance: a review of the literature / W.E. Leatherwood, J.L. Drago // Br. J. Sports Med. – 2013. – Vol. 47. – P. 561–567.

32. Papić, V. Expert system for identification of sport talents: Idea, implementation and results. INTECH Open Access Publisher / V. Papić, N. Rogulj, V. Pleština. – 2011.

33. Robertson, E.Y. Effects of simulated and real altitude exposure in elite swimmers / E.Y. Robertson et al. // J Strength Cond Res. – 2010. – Vol. 24. – P. 487–493.

34. Teo, W. Circadian rhythms in exercise performance: implications for hormonal and muscular adaptation / W. Teo // J. of Sports Science and Medicine. – 2011. – Vol. 10. – P. 600–606.

35. Understanding social motor coordination / R.C. Schmidt, P. Fitzpatrick, R. Caron, J. Mergeche // Human Movement Science. – 2011. – Vol. 30 (5). – P. 834–845.

**Исаев Александр Петрович**, заслуженный деятель науки РФ, доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры теории и методики физической культуры и спорта Института спорта, туризма и сервиса, Южно-Уральский государственный университет. 454080, г. Челябинск, проспект Ленина, 76. ORCID: 0000-0003-2640-0240.

**Шевцов Анатолий Владимирович**, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой физической реабилитации, Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта. 190121, г. Санкт-Петербург, ул. Декабристов, 35. E-mail: sportmedi@mail.ru, ORCID: 0000-0002-9878-3378.

**Заляпин Владимир Ильич**, кандидат физико-математических наук, профессор кафедры математического анализа и методики преподавания математики, Южно-Уральский государственный университет. 454080, г. Челябинск, проспект Ленина, 76. E-mail: zaliapinvi@susu.ru, ORCID: 0000-0001-6981-6305.

**Колпакова Ирина Александровна**, младший научный сотрудник, Военный университет имени князя Александра Невского. 123001, г. Москва, ул. Б. Садовая, 14. E-mail: Kirisha@inbox.ru, ORCID: 0000-0002-1703-9732.

**Ненашев Александр Игоревич**, студент кафедры теории и методики физической культуры и спорта Института спорта, туризма и сервиса, Южно-Уральский государственный университет. 454080, г. Челябинск, проспект Ленина, 76. E-mail: genri50374@mail.ru, ORCID: 0000-0002-6881-8963.

*Поступила в редакцию 5 сентября 2021 г.*

---

DOI: 10.14529/hsm21s203

## AGE-ASSOCIATED TECHNOLOGIES AND CONTROL MECHANISMS OF SPECIAL FUNCTIONAL SYSTEMS IN SPORTS RESERVE TRAINING

**A.P. Isaev**<sup>1</sup>, ORCID: 0000-0003-2640-0240,

**A.V. Shevtsov**<sup>2</sup>, sportmedi@mail.ru, ORCID: 0000-0002-9878-3378,

**V.I. Zalyapin**<sup>1</sup>, zaliapinvi@susu.ru, ORCID: 0000-0001-6981-6305,

**I.A. Kolpakova**<sup>3</sup>, Kirisha@inbox.ru, ORCID: 0000-0002-1703-9732,

**A.I. Nenashev**<sup>1</sup>, genri50374@mail.ru, ORCID: 0000-0002-6881-8963

<sup>1</sup>South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation,

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

<sup>3</sup>A. Nevskiy Military University, Moscow, Russian Federation

**Aim.** The paper aims to provide scientific basis and support for the control mechanisms of dynamic systems in adolescent athletes. **Materials and methods.** Athletes involved in strength endurance training were examined during the study. The choice of study sample in terms of age and skill levels was explained. The following equipment was used for the purpose of the study: Tanita BC-418 MA segmental body composition analyzer, MBN force platform, Clinitek Status urine analyzer, AMP portable express laboratory, EMNG and EEG systems (Neurosoft), bioimpedance system (Microlux), Digi-Lite system (Rimed), Oxycon Mobile Pro system, SPSS 15 statistical software. **Results.** In athletes aged 14-15 years, an age-related increase in cardiac performance up to 0.93 J was identified. In athletes aged 16-17 years, decreased myocardial performance was recorded. Other important observations in the sample under study were associated with a decrease in the contractile properties of the myocardium (50.82%) and metabolic stress provoked by changes in blood pH (7.32 c.u.). **Conclusion.** There are threshold changes in heart rate, O<sub>2</sub> consumption, CO<sub>2</sub>, lactate, gas exchange, temperature of adequate vasomotor reactions

and sweating depending on muscle heat production. Rhythm regulation is mostly associated with the respiratory and hypothalamic-pituitary systems. Pituitary hormones, vitamins and chemical elements in extreme conditions provide the so-called calorific effect.

**Keywords:** sports reserve training, technologies, special functional system, monitoring, model, athletic performance.

### References

1. Bakhareva A.S., Isayev A.P. Physiological Adaptation to Large Training Loads that Develop Endurance. *Human. Sport. Medicine*, 2016, vol. 1, no. 1, pp. 29–33. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm160104
2. Isayev A.P., Nenasheva A.V., Maleyev D.O. et al. *Biologicheskkiye i sotsial'nyye integratsii v sisteme sportivnoy podgotovki i effektivnoy adaptatsii cheloveka* [Biological and Social Integration in the System of Sports Training and Effective Human Adaptation]. Chelyabinsk, South Ural St. Univ. Publ., 2020. 406 p.
3. Volkov N.I., Nesen E.N., Osipenko A.A., Korsun S.N. *Biokhimiya myshechnoy deyatel'nosti* [Biochemistry of Muscle Activity]. Moscow, Olympic Literature Publ., 2000. 503 p.
4. Volkov V.N., Isayev A.P., Yusupov Kh.M. *Immunologiya sporta* [Sports Immunology]. Chelyabinsk, TsNTI Publ., 1996. 334 p.
5. Gayton A.K., Khol Dzh.E. *Meditinskaya fiziologiya* [Medical Physiology]. Moscow, Logosfera Publ., 2008. 1296 p.
6. Shevtsov A.V., Maleyev D.O., Isayev A.P., Korableva Yu.B. Outrageous Reactions, Reserve Capabilities, Scales and Personal Characteristics of the Functional System of Adolescent Athletes. *Human. Sport. Medicine*, 2020, vol. 20, no. S2, pp. 7–12. (in Russ.)
7. Isayev A.P., Erlikh V.V. *Polifunktional'naya mobil'nost' i variabel'nost' organizma sportsmenov olimpiyskogo rezerva v sisteme mnogoletney podgotovki: monografiya* [Polyfunctional Mobility and Variability of the Organism of Athletes of the Olympic Reserve in the System of Long-Term Training]. Chelyabinsk, South Ural St. Univ. Publ., 2010. 502 p.
8. Isayev A.P., Lichagina S.A., Gattarov R.U. et al. *Adaptatsiya cheloveka k sportivnoy deyatel'nosti* [Human Adaptation to Sports Activities]. Rostov na Donu, RGPU Publ., 2004. 236 p.
9. Isayev A.P., Erlikh V.V., Ezhov V.B. *Lokal'no-regional'naya myshechnaya vynoslivost' v sisteme podgotovki i adaptatsii begunov i lyzhnikov-gonshchikov v usloviyakh ravniny i srednegor'ya: monografiya* [Local-Regional Muscular Endurance in the System of Training and Adaptation of Runners and Skiers-Racers in Conditions of Plains and Mid-Mountains]. Chelyabinsk, South Ural St. Univ. Publ., 2014. 286 p.
10. Isayev A.P., Bykov E.V., Sabir'yanov A.R. et al. *Kolebatel'naya aktivnost' pokazateley funktsional'nykh sistem organizma sportsmenov i detey s razlichnoy dvigatel'noy aktivnost'yu: ucheb. posobiye* [Oscillatory Activity of the Indicators of the Functional Systems of the Body of Athletes and Children with Different Motor Activity]. Chelyabinsk, South Ural St. Univ. Publ., 2005. 238 p.
11. Latkov N.Yu., Poznyakovskiy V.M. *Voprosy pitaniya v sporte vysshikh dostizheniy: monografiya* [Nutrition Issues in Sports of the Highest Achievements]. Kemerovo, Kemerovo Technological Institute of the Food Industry Publ., 2016. 213 p.
12. Lemann-Khorn F. *Dvigatel'nyye sistemy. Fiziologiya cheloveka s osnovami patofiziologii* [Motor Systems. Human Physiology with the Basics of Pathophysiology]. Transl. from German: M.A. Kalinina. Moscow, Laboratory of Knowledge Publ., 2019. 537 p.
13. Lyudinina A.Yu., Loginova T.P., Varlamova N.G. [Evaluation of Energy Exchange and Rate of Fat Oxidation in Skiers-Racers at Rest and Under Physical load to Failure]. *Aktual'nyye problemy biokhimii i bioenergetiki sporta XXI v.: materialy Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy internet-konferentsii* [Actual Problems of Biochemistry and Bioenergy of Sports of the XXI Century. Materials of the All-Russian Scientific and Practical Internet Conference], 2017, pp. 110–113. (in Russ.)
14. Maleyev D.O. Application of Means of Respiratory Hypoxic-Hypercapnic Load in the Training of Highly Qualified Skiers-Racers. *Human. Sport. Medicine*, 2016, vol. 1, no. 1, pp. 13–17. DOI: 10.14529/hsm160102

15. Mkrtumyan A.M., Isayev A.P., Arutyunov A.T. *Formirovaniye effektivnoy adaptatsii k stressu u sportsmenov olimpiyskogo rezerva: monografiya* [Formation of Effective Adaptation to Stress in Athletes of the Olympic Reserve]. Moscow, Print-Atelier Publ., 2009. 192 p.
16. Mokhan R., Glesson M., Grinkhaff P.L. *Biokhimiya myshechnoy deyatel'nosti i fizicheskoy trenirovki* [Biochemistry of Muscle Activity and Physical Training]. Transl. from Engl. Kiyev, Olympic Literature Publ., 2001. 294 p.
17. Nasledov A.D. *SPSS-15. Professional'nyy statisticheskiy analiz dannykh* [SPSS-15. Professional Statistical Analysis of Data]. St. Petersburg, Peter Publ., 2008. 416 p.
18. Ratov I.P. *Kontseptsiya "iskusstvennaya upravlyayushchaya sreda", eye osnovnyye polozheniya i perspektivy ispol'zovaniya* [The Concept of Artificial Control Environment, Its Main Provisions and Prospects for Use]. Moscow, VNIIFK Publ., 1996. pp. 129–148.
19. Isayev A.P., Erlikh V.V., Shevtsov A.V., Maleyev D.O. *Sistema podgotovki sportivnogo rezerva: vozrastnyye osobennosti effektivnoy adaptatsii i sokhrannosti zdorov'ya podrostkov* [The System of Training a Sports Reserve. Age Characteristics of Effective Adaptation and Health Preservation of Adolescents]. St. Petersburg, POLITEK Publ., 2018. 500 p.
20. Skal'nyy A.V., Ordzhonikidze Z.G., Katulin A.N. *Pitaniye v sporte: makro- i mikroelementy* [Nutrition in Sports. Macro- and Microelements]. Moscow, Gorodets Publ., 2005. 143 p.
21. Sudakov K.V., Sudakov K.V. *Fiziologiya. Osnovy i funktsional'nyye sistemy: kurs lektsiy* [Physiology. Fundamentals and Functional Systems]. Moscow, Medicine Publ., 2000. 784 p.
22. Fomin N.A. *Adaptatsiya: obshchebiologicheskiye i psikhofiziologicheskiye osnovy: monografiya* [Adaptation. General Biological and Psychophysiological Foundations]. Moscow, Theory and Practice of Physical Culture Publ., 2003. 383 p.
23. Shmidt R.F., Lang F., Khekmann M. *Fiziologiya cheloveka s osnovami patofiziologii* [Human Physiology with the Basics of Pathophysiology]. Transl. from German: M.A. Kamenskaya. Moscow, Laboratory of Knowledge Publ., 2019. 537 p.
24. Isayev A.P., Erlikh V.V. *Fundamental'nyye i prikladnyye aspekty adaptosposobnosti, reaktivnosti i regulyatsii organizma sportsmenov v sisteme sportivnoy podgotovki (pitaniye, pishchevarenniye, vosstanovleniye i energoobespecheniye): monografiya* [Fundamental and Applied Aspects of Adaptability, Reactivity and Regulation of the Body of Athletes in the System of Sports Training (Nutrition, Digestion, Recovery and Energy Supply)]. Chelyabinsk, South Ural St. Univ. Publ., 2017. pp. 20–193.
25. Khochachka P. *Biokhimicheskaya adaptatsiya* [Biochemical Adaptation]. Transl. from Engl. Moscow, World Publ., 1988. 597 p.
26. Tsygan V.N., Skal'nyy A.V., Mokeyeva E.G. *Sport. Immunitet. Pitaniye: monografiya* [Sport. Immunity. Nutrition]. St. Petersburg, ELBI-SPb Publ., 2012. 240 p.
27. Erlikh V.V., Isayev A.P., Korol'kov V.V. *Sistemno-sinergeticheskiye integratsii v samoregulyatsii gomeostaza i fizicheskoy rabotosposobnosti cheloveka v sporte: monografiya* [System-Synergetic Integration in Self-Regulation of Homeostasis and Physical Performance of a Person in Sports]. Chelyabinsk, South Ural St. Univ. Publ., 2012. 266 p.
28. Millet G.R., Roels B., Sclunitt J. et al. Combining Hypoxic Methods for Peak Performance. *Sport-Med*, 2010, vol. 40, no. 1, pp. 1–25. DOI: 10.2165/11317920-000000000-00000
29. Davids K. Deconstructing Neurobiological Coordination the Role of the Biomechanics Motor Control Nexus. *Exer. And Sport Sci. ret.*, 2010, vol. 38, no. 2, pp. 86–90. DOI: 10.1097/JES.0b013e3181d4968b
30. Akay M.F., Abut F., Ozciloglu M., Heil D. Identifying the Discriminative Predictors of Upper Body Power of Cross-Country Skiers Using Support Vector Machines Combined with Feature Selection. *Neural Computing and Applications*, vol. 27, no. 6, pp. 1785–1796. DOI: 10.1007/s00521-015-1986-9
31. Leatherwood W.E., Drago J.L. Effect of Airline Travel on Performance: a Review of the Literature. *Br. J. Sports Med.*, 2013, vol. 47, pp. 561–567. DOI: 10.1136/bjsports-2012-091449
32. Papić V., Rogulj N., Pleština V. Expert System for Identification of Sport Talents: Idea, Implementation and Results. INTECH Open Access Publisher, 2011. DOI: 10.5772/19203

33. Robertson E.Y. et al. Effects of Simulated and Real Altitude Exposure in Elite Swimmers. *J Strength Cond Res.*, 2010, vol. 24, pp. 487–493. DOI: 10.1519/JSC.0b013e3181c06d56

34. Teo W. Circadian Rhythms in Exercise Performance: Implications for Hormonal and Muscular Adaptation. *J. of Sports Science and Medicine*, 2011, vol. 10, pp. 600–606.

35. Schmidt R.C., Fitzpatrick P., Caron R., Mergeche J. Understanding Social Motor Coordination. *Human Movement Science*, 2011, vol. 30(5), pp. 834–845. DOI: 10.1016/j.humov.2010.05.014

*Received 5 September 2021*

---

**ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ**

Возрастные технологии, механизмы управления и регуляции звеньев специальных функциональных систем в условиях подготовки спортивного резерва / А.П. Исаев, А.В. Шевцов, В.И. Заляпин и др. / Л.А. Гребенюк, А.В. Грязных, М.М. Киселева // Человек. Спорт. Медицина. – 2021. – Т. 21, № S2. – С. 21–31. DOI: 10.14529/hsm21s203

**FOR CITATION**

Isaev A.P., Shevtsov A.V., Zalyapin V.I., Kolpakova I.A., Nenashev A.I. Age-Associated Technologies and Control Mechanisms of Special Functional Systems in Sports Reserve Training. *Human. Sport. Medicine*, 2021, vol. 21, no. S2, pp. 21–31. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm21s203

## ПОСТУРАЛЬНЫЙ БАЛАНС И СОСТАВ ТЕЛА У ХОККЕИСТОВ 12–13 ЛЕТ

А.А. Пискаев<sup>1</sup>, Ю.Б. Кораблева<sup>2</sup>, Е.Н. Сумак<sup>2</sup>,  
О.С. Меркасилова<sup>2</sup>, А.А. Епишева<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ООО «Целебное прикосновение плюс», г. Челябинск, Россия,

<sup>2</sup>Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск, Россия

**Цель исследования:** выявить и обосновать взаимосвязь биоимпедансных и поструральных параметров юных хоккеистов. **Организация и методы исследования.** В исследовании приняли участие 30 хоккеистов (нападающие, защитники, вратари) в возрасте 12–13 лет, спортивный стаж около 9 лет. Исследование проводилось в ноябре 2020 г. в утренние часы на голодный желудок. **Оборудование.** Длину тела измеряли на электронном ростомере «РЭП». Биоимпедансный анализ состава тела проводился на анализаторе Tanita BC-418 MA, поструральное исследование – на стабилметрической платформе МБН. **Результаты исследования.** Общие параметры состава тела находились в пределах нормы. В сегментальном анализе нижних конечностей была выявлена асимметрия по мышечной ткани (3,74 %), а также неравномерное распределение жировой ткани между конечностями и туловищем. Параметры среднеквадратического отклонения общего центра давления во фронтальной и сагиттальной плоскости находились в пределах нормы. Скорость общего центра давления была увеличена. Площадь статокнезиограммы хоккеистов превышала норму на 1027,51 %. Наблюдалась правосторонняя асимметрия со смещением назад. Мышечная масса верхних и нижних конечностей коррелировала со средним положением общего центра давления во фронтальной плоскости. Антропометрические данные, индекс массы тела, масса жировой ткани и воды коррелировали со средним положением общего центра давления во фронтальной плоскости. Общий процент жировой ткани и туловища коррелировал со средним положением общего центра давления в сагиттальной плоскости. **Заключение.** Были рассмотрены биоимпедансные и стабилметрические параметры юных хоккеистов, а также их корреляционная взаимосвязь.

**Ключевые слова:** хоккеисты, поструральный баланс, стабилметрия, состав тела, биоимпеданс.

**Введение.** На современном этапе развития детского и подросткового хоккея важной проблемой остается поиск приоритетных характеристик подготовленности спортсменов, выявляющих сильные и слабые стороны функционального потенциала их организма. Следует подчеркнуть, что присущая функциональным возможностям организма хоккеистов динамичность предполагает поиск информативных критериев, определяющих уровень их специальной работоспособности. В этой связи обоснование применения информативных критериев в процессе профессионального отбора в хоккее является фундаментом для построения показательных моделей соревновательной деятельности высококвалифицированных спортсменов [19]. В настоящее время подготовка хоккеистов в основном сосредоточена на развитии мышечной силы, аэробной способности и мощности [6, 9, 14, 17, 20, 25]. Однако подготовка должна

включать в себя не только оценку функциональных возможностей, но и оценку морфологических особенностей спортсмена [18]. В настоящее время оценку морфологических параметров можно провести при помощи анализа состава тела, который в некоторой степени определяет уровень готовности организма спортсмена для тренировочной и соревновательной нагрузки. Также можно оценить влияние физических упражнений на организм, их адекватность, отслеживая изменения в составе тела [5, 13, 21, 24].

В настоящее время для оценки состава тела в спорте очень популярен метод биоэлектрического импедансного анализа (БИА) [16]. Данный метод работает на основе различного проведения электрического тока низкой интенсивности в различных биологических структурах. Он основан на принципе различных электрических характеристик тканей, жира и, главным образом, воды организма.

Ток протекает через воду и компоненты электролита в обезжиренной массе, и поэтому результирующее сопротивление пропорционально ее объему [15]. Отдельные параметры массы тела рассчитываются по значениям импеданса на основе уравнений регрессии [8]. Основным условием достоверности измеряемых величин при всех используемых методах является их стандартизация. В представленной работе рассматривается метод БИА юных хоккеистов, реализованный с помощью устройства Tanita BC-418 MA.

Также рост спортивного мастерства не возможен без правильного контроля за постуральной системой. Постуральный контроль – это способность поддерживать равновесие в гравитационном поле для центра массы тела над его опорой. Когда тело не имеет опоры, стоящий человек находится в неустойчивом равновесии, так как силе тяжести постоянно должна противодействовать мышечная энергия. Согласно литературе, силовая платформа является наиболее часто используемым инструментом для оценки устойчивости позы [2, 11]. Центр давления (ЦД) и его траектория (постуральное колебание) предоставляют информацию о постуральной реакции. Классический метод измерения данных параметров называют стабилметрией [23]. Это объективное исследование колебаний тела при спокойном стоянии и его положения при отсутствии каких-либо внешних возмущений или произвольных движений [7].

#### **Организация и методы исследования.**

В исследовании приняли участие 30 хоккеистов (нападающие, защитники и вратари) 12–13 лет спортивной школы олимпийского резерва. Исследование проводилось в ноябре 2020 г. в научно-исследовательском центре спортивной науки в утренние часы на голодный желудок.

Длину тела спортсменов измеряли с помощью медицинского электронного напольного ростомера «РЭП» (Россия), предназначенного для измерения роста взрослых и детей старше одного года в медицинских, оздоровительных, спортивных и других учреждениях, а также в быту.

Биоимпедансный анализ состава тела проводился на анализаторе Tanita BC-418 MA (Япония). В этом устройстве используется одноточечная система взвешивания с датчиком веса на платформе весов, обеспечивающая отдельные показания массы тела для раз-

личных сегментов тела, таких как правая и левая рука, правая и левая нога, туловище. Измеряли: общие параметры – масса тела, процент жировой ткани в теле (%), вес жировой ткани в теле (кг), вес без жировой ткани в теле (кг), индекс массы тела, общее количество воды в теле (кг), а также параметры по сегментам тела (правая и левая нога, правая и левая рука, туловище) – процент жировой ткани (%), масса жировой ткани (кг), безжировая масса (кг), масса мышечной ткани (кг).

Постуральное исследование проводили с помощью стабилметрической платформы МБН (Россия). Методика исследования состояла из пробы «основная стойка – глаза открыты» (30 с) с использованием европейской постановки стоп [12]. Измеряли: среднеквадратическое отклонение и среднее положение общего центра давления (ОЦД) во фронтальной и сагиттальной плоскостях, скорость ОЦД, площадь статокинезиограммы.

Статистическая обработка данных проводилась с использованием пакетов Statistica V.10.0 для поиска взаимосвязи биоимпедансных параметров со стабилметрическими.

В соответствии с Хельсинской декларацией было получено добровольное информированное письменное согласие законных представителей несовершеннолетних спортсменов. Исследование одобрено комиссией по этике университета. Все данные обрабатывались конфиденциально.

**Результаты исследования.** В табл. 1 представлены средние значения биоимпедансных и стабилметрических параметров исследуемых хоккеистов.

Из табл. 1 видно, что общие параметры состава тела юных хоккеистов находились в пределах нормы. В сегментальном анализе нижних конечностей была выявлена асимметрия по мышечной ткани на 3,74 %, а также неравномерное распределение жировой ткани между конечностями и туловищем.

Среднеквадратическое отклонение ОЦД во фронтальной плоскости указывает на его смещение вправо, а в сагиттальной плоскости – вперед. Данные параметры находились в пределах нормы.

Скорость ОЦД – величина, определяющая отношение длины пути ОЦД за время исследования ко времени исследования. На этот параметр оказывает влияние как величина девиации, так и частота. Он возрастает при

Биоимпедансные и стабилметрические параметры юных хоккеистов  
Bioimpedance and postural balance measurements in young hockey players

Параметры / Data	Mean	Std.Dev.
Общие параметры / General data		
Возраст, лет / Age	12,93	0,26
Длина тела, см / Body length, cm	163,76	6,53
Масса тела, кг / Body mass, kg	50,74	5,79
Индекс массы тела, кг/м <sup>2</sup> / Body Mass Index, kg/m <sup>2</sup>	18,90	1,65
Процент жировой ткани в теле, % / Fat, %	15,68	2,57
Масса жировой ткани в теле, кг / Fat Mass, kg	8,01	2,02
Общее содержание воды, кг / Total Body Water, kg	31,30	3,27
Сегментальный анализ правой ноги / Segmental Analysis (Right Leg)		
Процент жировой ткани, % / Fat, %	20,37	2,36
Масса жировой ткани, кг / Fat Mass, kg	1,94	0,46
Безжировая масса, кг / Free Fat Mass, kg	7,55	0,97
Масса мышечной ткани, кг / Predicted Muscle Mass, kg	7,21	0,91
Сегментальный анализ левой ноги / Segmental Analysis (Left Leg)		
Процент жировой ткани, % / Fat, %	20,77	2,22
Масса жировой ткани, кг / Fat Mass, kg	1,93	0,44
Безжировая масса, кг / Free Fat Mass, kg	7,30	0,98
Масса мышечной ткани, кг / Predicted Muscle Mass, kg	6,95	0,91
Сегментальный анализ правой руки / Segmental Analysis (Right Arm)		
Процент жировой ткани, % / Fat, %	23,22	3,44
Масса жировой ткани, кг / Fat Mass, kg	0,62	0,11
Безжировая масса, кг / Free Fat Mass, kg	2,03	0,29
Масса мышечной ткани, кг / Predicted Muscle Mass, kg	1,92	0,27
Сегментальный анализ левой руки / Segmental Analysis (Left Arm)		
Процент жировой ткани, % / Fat, %	26,29	14,89
Масса жировой ткани, кг / Fat Mass, kg	0,66	0,13
Безжировая масса, кг / Free Fat Mass, kg	2,10	0,29
Масса мышечной ткани, кг / Predicted Muscle Mass, kg	1,99	0,26
Сегментальный анализ туловища / Segmental Analysis (Trunk)		
Процент жировой ткани, % / Fat, %	10,70	2,98
Масса жировой ткани, кг / Fat Mass, kg	2,89	1,02
Безжировая масса, кг / Free Fat Mass, kg	23,75	2,09
Масса мышечной ткани, кг / Predicted Muscle Mass, kg	22,89	2,00
Стабилметрические параметры / Force platform measurements		
СКО ОЦД во ФП, мм / COP-RMSD in FP, mm	13,46	4,09
СКО ОЦД в СП, мм / COP-RMSD in SP, mm	14,29	6,67
Скорость ОЦД, мм/с / MVELO, mm/s	50,34	18,50
Площадь статокинезиограммы 90, мм <sup>2</sup> / AREA-CC, mm <sup>2</sup>	1127,71	131,02
СП ОЦД во ФП, мм / FP ML COP, mm	85,95	36,33
СП ОЦД в СП, мм / SP ML COP, mm	-45,43	6,01

*Примечание.* СКО ОЦД во ФП (СП) – среднеквадратическое отклонение общего центра давления во фронтальной (сагиттальной) плоскости; СП ОЦД во ФП (СП) – среднее положение общего центра давления во фронтальной (сагиттальной) плоскости.

*Note.* COP-RMSD in FP (SP) – standard deviation of the center of pressure in the frontal (sagittal) plane; MVELO – mean velocity; AREA-CC – ellipse area; FP (SP) ML COP – mean location of the center of pressure in the frontal (sagittal) plane.

увеличении амплитуды колебаний. Возможно, увеличение скорости ОЦД у хоккеистов связано с неправильной стойкой, а именно с сужением базы опоры. Известно, что при расширении базы опоры стабильность увеличивается [10].

Площадь статокинезиограммы – параметр, характеризующий зону колебаний центра давления на плоскости опоры. Он имеет интегральный характер и зависит от ряда параметров, в частности, от девиации во фронтальном и сагиттальном направлениях.

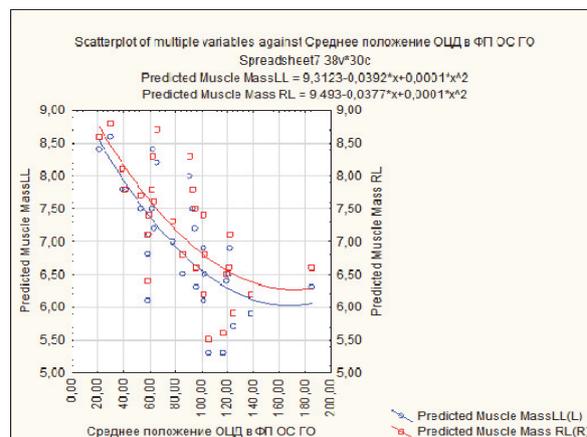
Действительно, перемещение центра давления в основной стойке у здорового человека в среднем укладывается в площадь около 100 мм<sup>2</sup>, т. е. в один квадратный сантиметр [4]. В нашем случае площадь СТГ хоккеистов превышала норму на 1027,51 %. Следовательно, увеличение площади СТГ говорит об ухудшении поддержания вертикальной позы.

Среднее положение ОЦД во фронтальной плоскости характеризует асимметрию конечностей от поверхности стопы до головы, т. е. если ОЦД имеет плюсовые значения – стойка правосторонняя; если отрицательные – левосторонняя. Среднее положение ОЦД в сагитальной плоскости показывает стабильность стойки и применяемую двигательную стратегию, т. е. если ОЦД имеет плюсовые значения – смещение вперед; если отрицательные – назад. Следовательно, у обследуемых хоккеистов наблюдалась правосторонняя асимметрия со смещением назад. Связано это, возможно, с правосторонней стойкой спортсмена. Можно предположить и наличие асимметрий в силе и длине мышц ротаторов туловища и ягодичных мышц, которые приводят к развороту вправо верхней части тела относительно вертикальной оси, тем самым смещая ОЦД [3]. В то же время спортсмены имеют значительно больший риск получения травмы голеностопных суставов, так как результаты среднего положения ОЦД показывают выход параметров за пределы двух среднеквадратичных отклонений от нормы.

В табл. 2 представлены корреляционные данные сегментального анализа конечностей и стабилметрических параметров.

Из табл. 2 следует, что мышечная масса верхних и нижних конечностей коррелирует только со средним положением ОЦД во фронтальной плоскости. Связано это, возможно,

с асимметрией нижних конечностей и недостатком мышечной массы в ногах и руках.



**Графическая зависимость параметров мышечной массы нижних конечностей и положения ОЦД во фронтальной плоскости**  
The scatterplot of relationship between the muscle mass of the lower extremities and CoP location in the frontal plane

Исходя из рисунка видно, что если бы мышечная масса нижних конечностей была, например, по 9 кг, то среднее положение ОЦД было бы более центрировано. Следовательно, чем меньше мышечной массы в нижних конечностях, тем больше смещение ОЦД вправо.

Из табл. 3 видно, что масса жировой ткани также коррелирует только со средним положением ОЦД во фронтальной плоскости.

Известно, что антропометрические переменные являются важными факторами для поддержания постурального баланса [22].

Из табл. 4 видно, что антропометрические данные, ИМТ, масса жировой ткани и воды коррелировали со средним положением ОЦД во фронтальной плоскости, процент жировой ткани – со средним положением ОЦД в сагитальной плоскости.

**Таблица 2**  
Table 2

**Корреляционная взаимосвязь мышечной массы конечностей со стабилметрическими параметрами**  
The correlation between the muscle mass of the upper and lower extremities and force platform measurements

Параметры / Parameter	СП ОЦД во ФП, мм FP ML COP, mm
Масса мышечной ткани правой ноги, кг / Predicted Muscle Mass Right Leg, kg	-0,68
Масса мышечной ткани левой ноги, кг / Predicted Muscle Mass Left Leg, kg	-0,69
Масса мышечной ткани правой руки, кг / Predicted Muscle Mass Right Arm, kg	-0,56
Масса мышечной ткани левой руки, кг / Predicted Muscle Mass Left Arm, kg	-0,58

*Примечание.* СП ОЦД во ФП – среднее положение общего центра давления во фронтальной плоскости.  
*Note.* FP ML COP – mean location of the center of pressure in the frontal plane.

**Таблица 3**  
**Table 3**

**Корреляционная взаимосвязь жировой массы конечностей со стабилметрическими параметрами**  
**The correlation between the fat mass of the upper and lower extremities and force platform measurements**

Параметры / Parameter	СП ОЦД во ФП, мм FP ML COP, mm
Масса жировой ткани правой ноги, кг / Fat Mass Right Leg, kg	-0,62
Масса жировой ткани левой ноги, кг / Fat Mass Left Leg, kg	-0,64
Масса жировой ткани правой руки, кг / Fat Mass Right Arm, kg	-0,54
Масса жировой ткани левой руки, кг / Fat Mass Left Arm, kg	-0,56

*Примечание.* СП ОЦД во ФП – среднее положение общего центра давления во фронтальной плоскости.  
*Note.* FP ML COP – mean location of the center of pressure in the frontal plane.

**Таблица 4**  
**Table 4**

**Корреляционная взаимосвязь общих параметров состава тела со стабилметрическими параметрами**  
**The correlation between general body composition and force platform measurements**

Параметры / Parameter	СП ОЦД во ФП, мм FP ML COP, mm	СП ОЦД в СП, мм SP ML COP, mm
Длина тела, см / Body length, cm	-0,39	-0,25
Масса тела, кг / Body mass, kg	-0,71	-0,06
Индекс массы тела, кг/м <sup>2</sup> / Body Mass Index, kg/m <sup>2</sup>	-0,60	0,14
Процент жировой ткани, % / Fat, %	-0,30	0,49
Масса жировой ткани, кг / Fat Mass, kg	-0,55	0,30
Общее содержание воды, кг / Total Body Water, kg	-0,67	-0,21

*Примечание.* СП ОЦД во ФП (СП) – среднее положение общего центра давления во фронтальной (сагиттальной) плоскости.

*Note.* FP (SP) ML COP – mean location of the center of pressure in the frontal (sagittal) plane.

**Таблица 5**  
**Table 5**

**Корреляционная взаимосвязь жировой ткани туловища со стабилметрическими параметрами**  
**The correlation between trunk fat and force platform measurements**

Параметры / Parameter	СП ОЦД в СП, мм SP ML COP, mm
Процент жировой ткани в туловище, % / Fat Trunk, %	0,57
Масса жировой ткани в туловище, кг / Fat Mass Trunk, kg	0,46

*Примечание.* СП ОЦД в СП – среднее положение общего центра давления в сагиттальной плоскости.

*Note.* SP ML COP – mean location of the center of pressure in the sagittal plane.

Из табл. 5 видно, что жировая масса туловища (в % и кг) коррелировала только со средним положением ОЦД в сагиттальной плоскости. Связано это, возможно, с применяемой двигательной стратегией, а именно – голеностопной.

**Заключение.** Стабилметрия является эффективным диагностическим показателем в спортивной практике и важным средством в системе профессионального отбора спортсменов, в том числе и хоккеистов. Именно поэтому изменения состояния многих физиологических органов и систем, начиная с мышц и

заканчивая корой головного мозга, находят отражение в изменении характеристик процесса поддержания позы. Стабилметрия полезна как элемент объективизации состояний спортсменов для практического применения [1]. В настоящее время в литературе имеется недостаточное количество исследований о взаимосвязи параметров состава тела с поструральными. В нашем исследовании мы доказали, что мышечная, жировая масса конечностей, антропометрические данные, индекс массы тела, общее содержание воды в организме коррелирует со средним положением

ОЦД во фронтальной плоскости, а жировая масса туловища – со средним положением ОЦД в сагиттальной.

Работа выполнена в рамках госзадания Министерства науки и высшего образования РФ FENU-2020-0022 (№ 2020072ГЗ).

### Литература

1. Акжигитов, Р.Ф. Методика повышения стрессоустойчивости на основе стабилметрического подхода / Р.Ф. Акжигитов // Инженерный вестник Дона. – 2011. – № 4. – С. 5–7.

2. Влияние постурального баланса на изменение ритма и проводимости сердца у пловцов / Ю.Б. Кораблева, В.В. Епишев, В.А. Бычковских и др. // Человек. Спорт. Медицина. – 2019. – Т. 19, № S2. – С. 37–44.

3. Динамика постурального баланса в вертикальной позе тхэквондистов высокой квалификации в годовом макроцикле / Д.А. Сарайкин, В.В. Епишев, В.И. Павлова, Ю.Г. Камскова // Человек. Спорт. Медицина. – 2017. – Т. 17, № 3. – С. 25–34.

4. Скворцов, Д.В. Стабилметрическое исследование / Д.В. Скворцов. – М.: Маска, 2010. – 176 с.

5. Bauer, P.W. Cross validation of fat free mass prediction models for elite female gymnasts / P.W. Bauer, J.M. Pivarnik, W.C. Fornetti // Pediatric Exercise Science. – 2005. – No. 17. – P. 337–344.

6. Behm, D.G. Relationship between hockey skating speed and selected performance measures / D.G. Behm, M.J. Wahl, D.C. Button // J. Strength Cond. Res. – 2005. – No. 19. – P. 326–331.

7. Bernard M.F. Effects of Proprioceptive Training on the Postural Control System in Young Football Players / M.F. Bernard, B.M.T. Tejada, R.F.J. Ruiz // TK Rev. Euroam. Cienc. Deporte. – 2017. – No. 6. – P. 49–58.

8. Bunc, V. Body composition as a determining factor in the aerobic fitness and physical performance of Czech childrens / V. Bunc // Acta Gymnica. – 2006. – № 36. – P. 39–45.

9. Burr, J.F. Relationship of physical fitness test results and hockey platiny potential in elite-level ice hockey players / J.F. Burr, R.K. Jamnik, J. Baker // J. Strength Cond. Res. – 2008. – No. 22. – P. 1535–1543.

10. Day, B.L. Effect of stance width on body movement when standing / B.L. Day, M.J. Steiger,

P.D. Thompson // Xth Int. Symp. on Disorders of Posture and Gait. – 1990. – P. 37–40.

11. Duarte, M. Revision of posturo-graphy based on force plate for balance evaluation / M. Duarte, S. Freitas // Rev. Bras. Fisoter. – 2010. – No. 14. – P. 183–192.

12. Gagey, P.M. International standardization of clinical stabilometry (Minutes of the meeting of posturologists) / P.M. Gagey // Man. Ther. Posturol. Rehabil. J. – 2016. – No. 14. – P. 315.

13. Green, M.R. Relationship between physiological profiles and on-ice performance of a national collegiate athletic association division I Hockey Team / M.R. Green, J.M. Pivarnik, D.P. Carrier // J. Strength Cond. Res. – 2006. – No. 20. – P. 43–46.

14. Hoff, J. Strength and endurance differences between elite and junior elite ice hockey players. The importance of allometric scaling / J. Hoff, O.J. Kemi, J. Helgerud // Int. J. Sports Med. – 2005. – No. 26. – P. 537–541.

15. Human body composition / S.B. Heymsfield, T.G. Lohman, Z. Wang, S.B. Going. – Champaign, IL: Human Kinetics. – 2005. – P. 533.

16. Kutáč, P. The effect of intake of water on the final values of body composition parameters in active athletes using two different bioimpedance analyzers / P. Kutáč // Acta Gymnica. – 2014. – No. 44 (2). – P. 107–116.

17. MacLean, E. Full year periodized sport specific conditioning program for the Canadian junior hockey player / E. MacLean // A theoretical review of the physiological demands of ice-hockey. – 2008. – P. 1–16.

18. McArdle, W.D. Exercise physiology. Energy, nutrition, and human performance / W.D. McArdle, F.I. Katch, V.L. Katch. – Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins. – 2007. – 1068 p.

19. Montgomery, D.L. Physiological profile of professional hockey players – a longitudinal comparasion / D.L. Montgomery // Appl. Physiol. Nutr. Metab. – 2006. – No. 31. – P. 181–185.

20. Quinney, H.A. A 26 year physiological description of a National Hockey League team / H.A. Quinney, R. Dewart, A. Game // Applied physiology, nutrition, and metabolism. – 2008. – No. 33. – P. 753–760.

21. Rahimi, R. Effect of moderate and high intensity weight training on the body composition of overweight men / R. Rahimi // Facta Universitatis. Ser. Physical Education & Sport. – 2006. – No. 4. – P. 93–101.

22. Relationship between morphologic so-

*matotypes and standing posture equilibrium / P. Allardy, M.L. Naulty, S.S. Hinsey et al. // Ann. Hum. Biol. – 2001. – No. 6. – P. 624–633.*

23. Reynard, F. Postural control in healthy adults: Determinants of trunk sway assessed with a chest-worn accelerometer in 12 quiet standing tasks / F. Reynard, D. Christe, P. Terrier // *PLoS ONE*. – 2019. – No. 14. – e0211051.

24. Sanchez, M.C. Anthropometric charac-

*teristics, body composition and somatotype of elite junior tennis players / M.C. Sanchez, D. Sanz, M. Zabala // British J. of Sports Medicine. – 2007. – No. 41. – P. 793–799.*

25. Vescovi, J.D. Position performance profile of elite ice hockey players / J.D. Vescovi, T.M. Murray, J.L. Van Heest // *International J. of Sports Physiology and Performance*. – 2006. – No. 1. – P. 84–94.

**Пискаев Александр Александрович**, ведущий специалист клиники, ООО «Целебное прикосновение плюс». 454112, г. Челябинск, Комсомольский проспект, 33 Д. E-mail: aleksander.piskaev@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-2199-6893.

**Кораблева Юлия Борисовна**, кандидат биологических наук, младший научный сотрудник научно-исследовательского центра спортивной науки, преподаватель кафедры спортивного совершенствования института спорта, туризма и сервиса, Южно-Уральский государственный университет. 454080, г. Челябинск, проспект Ленина, 76. E-mail: julya-74@yandex.ru, ORCID: 0000-0003-2337-3531.

**Сумак Елена Николаевна**, старший преподаватель кафедры теории и методики физической культуры и спорта, Южно-Уральский государственный университет. 454080, г. Челябинск, проспект Ленина, 76. E-mail: elena\_sumak@mail.ru, ORCID: 0000-0001-5257-774X.

**Меркасинова Ольга Сергеевна**, аспирант кафедры теории и методики физической культуры и спорта, Южно-Уральский государственный университет. 454080, г. Челябинск, проспект Ленина, 76. E-mail: merkasimova1@bk.ru, ORCID: 0000-0001-7219-9651.

**Епишева Алина Азатовна**, аспирант кафедры теории и методики физической культуры и спорта, Южно-Уральский государственный университет. 454080, г. Челябинск, проспект Ленина, 76. E-mail: alina@fiziostep.ru, ORCID: 0000-0003-3225-0373.

*Поступила в редакцию 17 октября 2021 г.*

DOI: 10.14529/hsm21s204

## POSTURAL BALANCE AND BODY COMPOSITION IN HOCKEY PLAYERS AGED 12–13 YEARS

**A.A. Piskaev**<sup>1</sup>, [aleksander.piskaev@yandex.ru](mailto:aleksander.piskaev@yandex.ru), ORCID: 0000-0002-2199-6893,

**Yu.B. Korableva**<sup>2</sup>, [julya-74@yandex.ru](mailto:julya-74@yandex.ru), ORCID: 0000-0003-2337-3531,

**E.N. Sumak**<sup>2</sup>, [elena\\_sumak@mail.ru](mailto:elena_sumak@mail.ru), ORCID: 0000-0001-5257-774X,

**O.S. Merkasimova**<sup>2</sup>, [merkasimova1@bk.ru](mailto:merkasimova1@bk.ru), ORCID: 0000-0001-7219-9651,

**A.A. Episheva**<sup>2</sup>, [alina@fiziostep.ru](mailto:alina@fiziostep.ru), ORCID: 0000-0003-3225-0373

<sup>1</sup>Tselebnoye prikosnoveniye (Healing touch) clinic, Chelyabinsk, Russian Federation,

<sup>2</sup>South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

**Aim.** The paper aims to identify and describe the correlation between bioimpedance and postural balance measurements in young hockey players. **Materials and methods.** Thirty (30) hockey players (goalies, forwards, defensemen) aged 12–13 years with the athletic experience of about 9 years were involved in the study. The study was conducted in November 2020. All procedures were performed in the morning after overnight fasting. The following equipment was used for the purpose of the study: an electronic system for body length detection, Tanita BC-418 MA segmental body composition analyzer, MBN force platform. **Results.** General body composition measurements were within reference values. Segmental analysis of lower extremities demonstrated muscular asymmetry (3.74%) and uneven fat distribution between the trunk and extremities.

The resulting standard deviation values for the Center of Pressure (CoP) in the frontal and sagittal planes were within reference range. CoP velocity was increased. The ellipse area was 1027.51% higher than the upper limits of reference values. Hockey players were characterized by right-sided asymmetry with a backward shift. The muscle mass of the upper and lower extremities correlated with the mean CoP location in the frontal plane. Anthropometric measurements, BMI data, fat mass and water content correlated with the mean CoP location in the frontal plane, while general fat mass and trunk fat mass data correlated with the mean CoP location in the sagittal plane. **Conclusion.** The paper describes bioimpedance and postural balance measurements and their correlation in young hockey players.

**Keywords:** hockey players, postural balance, force platform, bioimpedance, body composition.

**This work was accomplished as part of the state assignment of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation FENU-2020-0022, No 2020072Г3.**

### References

1. Akzhigitov R.F. [Methodology for Increasing Stress Resistance Based on a Stabilometric Approach]. *Inzhenernyy vestnik Dona* [Engineering Bulletin of the Don], 2011, no. 4, pp. 5–7. (in Russ.)
2. Korableva Yu.B., Epishev V.V., Bychkovskikh V.A. et al. The Influence of Postural Balance on Changes in the Rhythm and Conduction of the Heart in Swimmers. *Human. Sport. Medicine*, 2019, vol. 19, no. S2, pp. 37–44. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm19s205
3. Saraykin D.A., Epishev V.V., Pavlova V.I., Kamskova Yu.G. Dynamics of Postural Balance in the Vertical Position of Highly Qualified Taekwondo Athletes in the Annual Macrocycle. *Human. Sport. Medicine*, 2017, vol. 17, no. 3, pp. 25–34. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm170303
4. Skvortsov D.V. *Stabilometricheskoye issledovaniye* [Stabilometric Study]. Moscow, Maska Publ., 2010. 176 p.
5. Bauer P.W., Pivarnik J.M., Fornetti W.C. Cross Validation of Fat Free Mass Prediction Models for Elite Female Gymnasts. *Pediatric Exercise Science*, 2005, no. 17, pp. 337–344. DOI: 10.1123/pes.17.4.337
6. Behm D.G., Wahl M.J., Button D.C. Relationship Between Hockey Skating Speed and Selected Performance Measures. *J. Strength Cond. Res.*, 2005, no. 19, pp. 326–331. DOI: 10.1519/00124278-200505000-00015
7. Bernard M.F., Tejada B.M.T., Ruiz R.F.J. Effects of Proprioceptive Training on the Postural Control System in Young Football Players. *TK Rev. Euroam. Cienc. Deporte.*, 2017, no. 6, pp. 49–58. DOI: 10.6018/300391
8. Bunc V. Body Composition as a Determining Factor in the Aerobic Fitness and Physical Performance of Czech Children. *Acta Gymnica*, 2006, no. 36, pp. 39–45.
9. Burr J.F., Jamnik R.K., Baker J. Relationship of Physical Fitness Test Results and Hockey Platiny Potential in Elite-Level Ice Hockey Players. *J. Strength Cond. Res.*, 2008, no. 22, pp. 1535–1543. DOI: 10.1519/JSC.0b013e318181ac20
10. Day B.L., Steiger M.J., Thompson P.D. Effect of Stance Width on Body Movement when Standing. *Xth Int. Symp. on Disorders of Posture and Gait*, 1990, pp. 37–40.
11. Duarte M., Freitas S. Revision of Posturo-Graphy Based on Force Plate for Balance Evaluation. *Rev. Bras. Fisoter.*, 2010, no. 14, pp. 183–192. DOI: 10.1590/S1413-35552010000300003
12. Gagey P.M. International Standardization of Clinical Stabilometry (Minutes of the Meeting of Posturologists). *Man. Ther. Posturol. Rehabil. J.*, 2016, no. 14, p. 315.
13. Green M.R., Pivarnik J.M., Carrier D.P. Relationship Between Physiological Profiles and On-Ice Performance of a National Collegiate Athletic Association Division I Hockey Team. *J. Strength Cond. Res.*, 2006, no. 20, pp. 43–46. DOI: 10.1519/00124278-200602000-00007
14. Hoff J., Kemi O.J., Helgerud J. Strength and Endurance Differences Between Elite and Junior Elite Ice Hockey Players. The Importance of Allometric Scaling. *Int. J. Sports Med.*, 2005, no. 26, pp. 537–541. DOI: 10.1055/s-2004-821328
15. Heymsfield S.B., Lohman T.G., Wang Z., Going S.B. Human Body Composition. Champaign, IL: Human Kinetics. 2005. 533 p. DOI: 10.5040/9781492596950

16. Kutáč P. The Effect of Intake of Water on the Final Values of Body Composition Parameters in Active Athletes Using Two Different Bioimpedance Analyzers. *Acta Gymnica*, 2014, no. 44 (2), pp. 107–116. DOI: 10.5507/ag.2014.011
17. MacLean E. Full Year Periodized Sport Specific Conditioning Program for the Canadian Junior Hockey Player. *A Theoretical Review of the Physiological Demands of Ice-Hockey*, 2008, pp. 1–16.
18. McArdle W.D., Katch F.I., Katch V.L. *Exercise Physiology. Energy, Nutrition, and Human Performance*. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins, 2007. 1068 p.
19. Montgomery D.L. Physiological Profile of Professional Hockey Players – a Longitudinal Comparison. *Appl. Physiol. Nutr. Metab.*, 2006, no. 31, pp. 181–185. DOI: 10.1139/h06-012
20. Quinney H.A., Dewart R., Game A. A 26 Year Physiological Description of a National Hockey League Team. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 2008, no. 33, pp. 753–760. DOI: 10.1139/H08-051
21. Rahimi R. Effect of Moderate and High Intensity Weight Training on the Body Composition of Overweight Men. *Facta Universitatis. Ser. Physical Education & Sport*, 2006, no. 4, pp. 93–101.
22. Allardy P., Naulty M.L., Hinsey S.S. et al. Relationship Between Morphologic Somatotypes and Standing Posture Equilibrium. *Ann. Hum. Biol.*, 2001, no. 6, pp. 624–633. DOI: 10.1080/03014460110047946
23. Reynard F., Christe D., Terrier P. Postural Control in Healthy Adults: Determinants of Trunk Sway Assessed with a Chest-Worn Accelerometer in 12 Quiet Standing Tasks. *PLoS ONE*, 2019, no. 14, e0211051. DOI: 10.1371/journal.pone.0211051
24. Sanchez M.C., Sanz D., Zabala M. Anthropometric Characteristics, Body Composition and Somatotype of Elite Junior Tennis Players. *British J. of Sports Medicine*, 2007, no. 41, pp. 793–799. DOI: 10.1136/bjism.2007.037119
25. Vescovi J.D., Murray T.M., Van Heest J.L. Position Performance Profilig of Elite Ice Hockey Players. *International J. of Sports Physiology and Performance*, 2006, no. 1, pp. 84–94. DOI: 10.1123/ijsp.1.2.84

*Received 17 October 2021*

---

### ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Постуральный баланс и состав тела у хоккеистов 12–13 лет / А.А. Пискаев, Ю.Б. Кораблева, Е.Н. Сумак и др. // Человек. Спорт. Медицина. – 2021. – Т. 21, № S2. – С. 32–40. DOI: 10.14529/hsm21s204

### FOR CITATION

Piskaev A.A., Korableva Yu.B., Sumak E.N., Merkasimova O.S., Episheva A.A. Postural Balance and Body Composition in Hockey Players Aged 12–13 Years. *Human. Sport. Medicine*, 2021, vol. 21, no. S2, pp. 32–40. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm21s204

---

## ВЫЯВЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ, СОПРЯЖЕННЫХ С ВЫСОКОЙ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬЮ СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У СПОРТСМЕНОВ ЦИКЛИЧЕСКИХ ВИДОВ СПОРТА

*Е.В. Быков, О.В. Балберова, А.В. Чипышев, Е.В. Леконцев*

*Уральский государственный университет физической культуры, г. Челябинск, Россия*

**Цель исследования** – выявить вклад параметров функциональной подготовленности в обеспечении успешной соревновательной деятельности у спортсменов циклических видов спорта. **Организация и методы исследования.** Исследование было проведено в лаборатории функциональной диагностики научно-исследовательского института Олимпийского спорта Уральского государственного университета физической культуры. В нем приняли участие спортсмены циклических видов спорта 16–20 лет с разной спортивной квалификацией: кандидаты в мастера спорта (КМС), мастера спорта (МС), мастера спорта международного класса (МСМК). Для решения поставленной задачи весь массив спортсменов был разделен на две группы (спортсмены с высокими спортивными результатами и низкорезультативные спортсмены). Деление было произведено тренером на основании набранных суммарных очков, полученных по итогам выступлений в соревнованиях в избранном тренировочно-соревновательном сезоне. Этапные комплексные обследования включали в себя исследование соотношения мышечного и жирового компонентов, оценку сердечно-сосудистой системы и физической работоспособности. **Результаты исследования.** Все параметры, полученные при прохождении этапного комплексного обследования, подлежали ROC-анализу на предмет выявления их влияния на высокий спортивный результат. Анализ полученных данных выявил, что в наибольшей степени на высокие спортивные достижения оказали влияние следующие параметры функционального состояния спортсмена: ударный объем сердца, максимальная мощность выполненной работы, мощность ПАНО, аэробная емкость, аэробная мощность и отношение максимальной мощности к максимальной частоте сердечных сокращений. **Заключение.** Представленный подход к оценке определения готовности спортсменов к соревновательной деятельности по показателям функциональной подготовленности показал высокую эффективность в управлении тренировочно-соревновательной деятельностью.

**Ключевые слова:** модельные характеристики, тренировочно-соревновательная деятельность, спортсмен, циклические виды спорта, функциональная подготовка.

**Введение.** В настоящее время проблема прогнозирования спортивной результативности является актуальной и неоднократно была нами исследована с разных позиций [2, 4, 5]. Это в первую очередь связано с тем, что соревновательная деятельность всегда сопряжена с предельными возможностями всех систем организма спортсмена. А попытки достигнуть рекордных результатов за счет повышения интенсивности нагрузок часто влекут за собой риск нанести ущерб здоровью спортсмена [3, 6].

За последние годы в структуре годичного тренировочно-соревновательного цикла значительно увеличился соревновательный период. В этих условиях проблема поиска диагностических критериев, которые могли бы по-

служить маркерами готовности спортсмена к соревновательной деятельности, является весьма актуальной. В условиях высокого роста спортивной конкуренции требуется постоянный поиск резервов увеличения дистанционной скорости, важно становится своевременно оценить адекватность тренировочных воздействий возможностям организма спортсмена. Мы полагаем, что действенным инструментом в этой ситуации может стать разработка критериев оценки или «модельных характеристик» функционального состояния систем организма, лимитирующих высокий спортивный результат: сердечно-сосудистой, дыхательной, вегетативной, систем энергообеспечения [1, 4, 5, 7, 8].

В задачу исследований входило определение диагностических возможностей показателей текущего этапного контроля у спортсменов в плане прогнозирования успешности их соревновательной деятельности в избранном годичном тренировочном цикле.

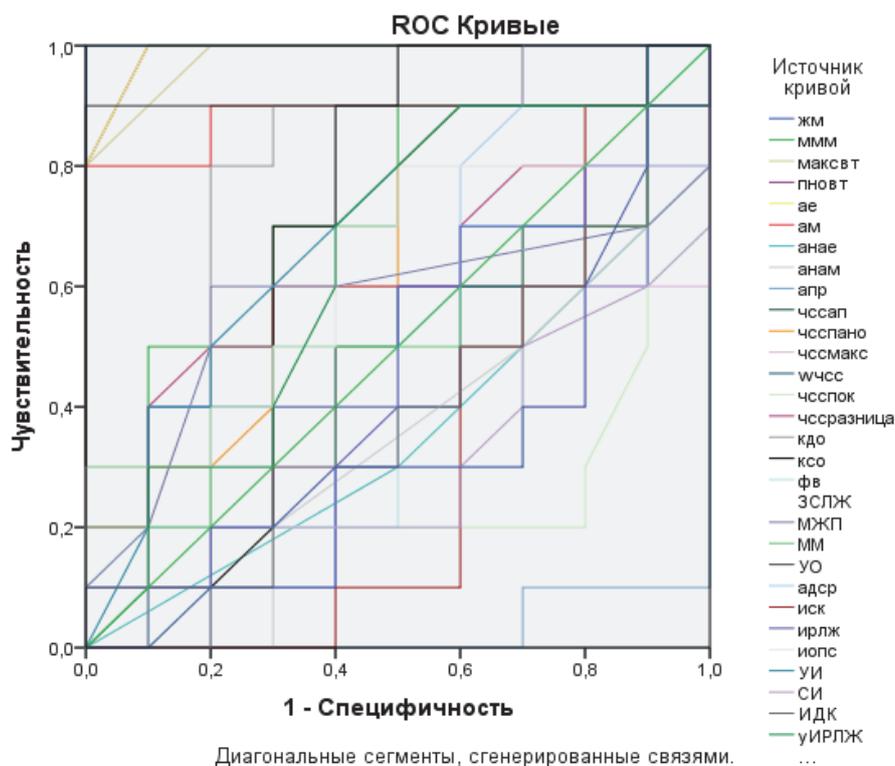
### Организация и методы исследования.

В исследовании приняли участие спортсмены циклических видов спорта 16–20 лет с разной спортивной квалификацией: кандидаты в мастера спорта (КМС), мастера спорта (МС), мастера спорта международного класса (МСМК). Для решения поставленной задачи весь массив спортсменов был разделен на две группы. В первую группу вошли высокорезультативные спортсмены, занявшие первые 5 мест рейтинговой таблицы в течение анализируемого периода (n = 10). Во вторую группу – низкорезультативные спортсмены, занявшие последние 5 мест рейтинговой таблицы в течение анализируемого периода (n = 10). Регистрация данных осуществлялась в периоде специальной подготовки (предсоревновательный период).

Этапные комплексные обследования включали в себя исследование соотношения мышечного и жирового компонентов, оценку

сердечно-сосудистой системы и физической работоспособности. Были проанализированы следующие параметры: жировая масса, мышечная масса, максимальная мощность выполненной нагрузки, мощность ПАНО, аэробная емкость, аэробная мощность, анаэробная емкость, анаэробная мощность, аэробная производительность, частота сердечных сокращений в покое (ЧССпоко), ЧСС аэробного порога, ЧСС ПАНО, ЧСС максимальная, мощность выполненной нагрузки макс / ЧСС макс (W max / ЧСС max), разница ЧСС максимальная и ЧСС покоя, конечный диастолический объем (КДО), конечный систолический объем (КСО), фракция выброса (ФВ), толщина задней стенки левого желудочка (ЗСЛЖ), толщина межжелудочковой перегородки (МЖП), масса миокарда, ударный объем (УО), среднее артериальное давление (АД ср), индекс сократимости миокарда (ИСК), индекс работы левого желудочка (ИРЛЖ), индекс общего периферического сопротивления (ИОПС), ударный индекс (УИ), сердечный индекс (СИ), индекс доставки кислорода (ИДК).

Все параметры, полученные при прохождении этапного комплексного обследования, подлежали ROC-анализу на предмет выявления



**Рис. 1. Результаты ROC-анализа показателей этапного комплексного обследования у спортсменов циклических видов спорта**

**Fig. 1. ROC-analysis of the data obtained in a comprehensive examination of athletes of cyclic sports**

ния их влияния на высокий спортивный результат. Количественной мерой ROC-анализа являлась площадь под ROC-кривой (AUS): чем выше значимость параметра в достижении высокого спортивного результата, тем ближе площади под кривой к 1,0. Результаты ROC-анализа представлены на рис. 1.

**Результаты исследования.** Из всего массива показателей нами были выбраны те, у которых зависимость от спортивного результата была максимальной и составляла не менее 0,9. Полученные данные представлены в таблице.

**Результаты ROC-анализа показателей функциональной подготовленности у спортсменов циклических видов спорта**  
**ROC analysis of functional fitness measurements in athletes of cyclic sports**

Показатели Parameter	AUS
УО Stroke volume	0,900
Макс. мощность вып. работы, Вт Maximum power, W	0,980
Мощность ПАНО, Вт Anaerobic threshold power, W	0,990
Аэробная емкость Aerobic capacity	0,990
Аэробная мощность Aerobic power	0,910
W max / ЧСС max W max / HR max	1,0

Анализ полученных данных выявил, что в наибольшей степени на высокие спортивные достижения оказали влияние следующие параметры функционального состояния спортсмена: ударный объем сердца, максимальная мощность выполненной работы, мощность ПАНО, аэробная емкость, аэробная мощность и отношение максимальной мощности к максимальной частоте сердечных сокращений.

Сравнительный анализ показателей гемодинамики у двух групп спортсменов не выявил существенных различий в значениях параметров максимальной ЧСС и минутного объема кровотока. Достоверными различия были лишь по значению ударного объема, который связан с объемами камер сердца, с диаметром и эластичностью аорты, с величиной венозного возврата и общим периферическим сопротивлением сосудов.

Значимость параметра массы миокарда в достижении высокого спортивного результата

подтверждены исследованиями других авторов, согласно которым УО, размеры сердца и масса левого желудочка связаны с величиной МПК и со спортивным результатом в видах спорта, требующих проявления выносливости.

При выполнении велоэргометрического теста у высокорезультативных спортсменов отмечена следующая особенность: увеличение мощности нагрузки даже на последних ступенях сопровождалось ростом как пульса, так и ударного объема. Это свидетельствует о высокой производительности миокарда у спортсменов данной группы (рис. 2).

В литературе приводятся многочисленные экспериментальные данные, показывающие, что производительность сердца является одним из ключевых моментов, лимитирующих величину МПК организмом, – одного из наиболее часто используемых интегральных показателей для характеристики аэробной работоспособности [1, 3].

Значимость показателя мощности ПАНО в достижении высокого спортивного результата является очевидной, поскольку показатель мощности является интегрированным показателем функциональной подготовленности. Смещение точки ПАНО на графике вправо (увеличение) характеризует рост функциональной подготовленности спортсмена, а значит и большую вероятность его успешного выступления на соревнованиях.

Полученные результаты позволяют считать, что важным по значимости является фактор максимальной мощности выполненной нагрузки. Это следует считать весьма позитивным моментом, так как многолетний процесс тренировки, если он рационально организован, направлен, в том числе на повышение тотальной работоспособности.

Исследуя энергетическую составляющую в достижении высокого спортивного результата у спортсменов циклических видов спорта, мы определили высокие зависимости с параметрами аэробной емкости и мощности. Максимум аэробной мощности является одним из главных факторов, лимитирующих работоспособность. Чем ниже значения аэробной мощности, тем быстрее наступает дефицит поступающего кислорода во время выполнения велоэргометрической нагрузки, нарушаются окислительные процессы в мышечных клетках, что резко усиливает расходование адаптационных ресурсов.

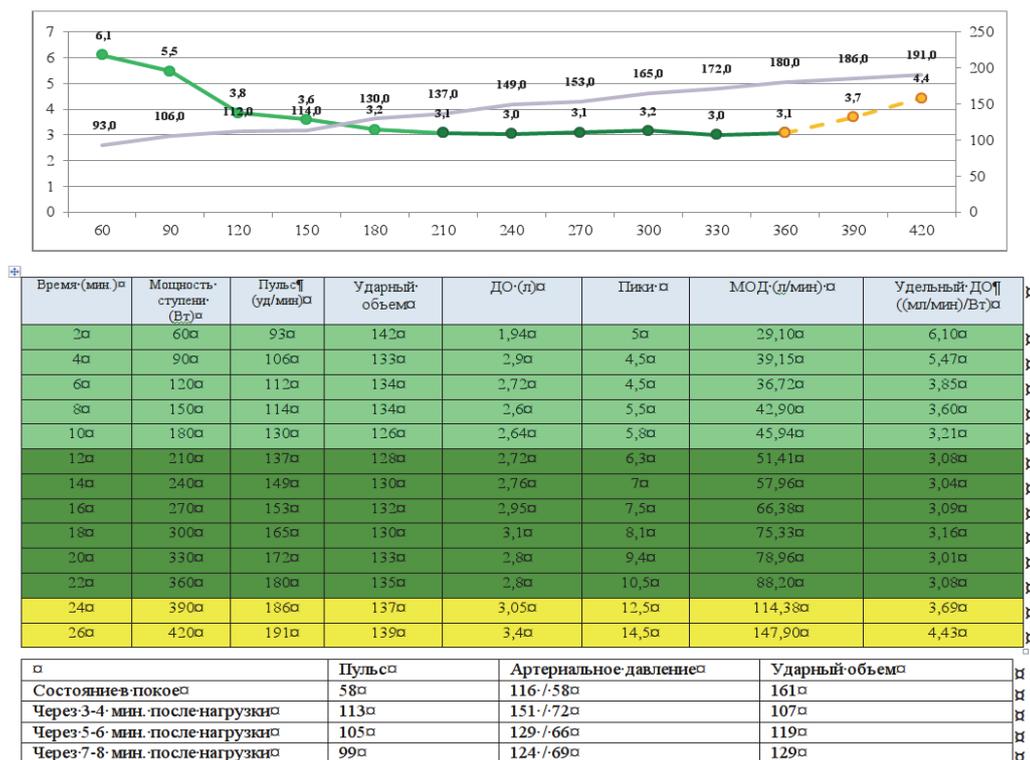


Рис. 2. Протокол велоэргометрического исследования высокорезультативного спортсмена  
 Fig. 2. Protocol of the cycle ergometer test of a high performance athlete

**Заключение.** Таким образом, исходя из полученных данных, можно констатировать, что у спортсменов циклических видов спорта наибольшее влияние на высокий спортивный результат будут оказывать следующие показатели: ударный объем, максимальная мощность выполненной работы, мощность ПАНО, аэробная емкость, аэробная мощность,  $W_{max}$  / ЧСС  $_{max}$ . Представленный подход к оценке определения готовности спортсменов к соревновательной деятельности по показателям функциональной подготовленности показал высокую эффективность в управлении спортивной подготовкой.

**Литература**

1. Балберова, О.В. Динамика показателей физической работоспособности спортсменов в зависимости от этапа тренировки / О.В. Балберова, Е.В. Быков, Е.Г. Сидоркина // Научно-педагогические школы в сфере физической культуры и спорта: материалы Междунар. науч.-практ. конгресса, посвящ. 100-летию ГЦОЛИФК. Электрон. сб. М., РГУФКСМиТ, 30–31 мая 2018 г. / под общ. ред. А.А. Передельского и др. – М.: РГУФКСМиТ, 2018. – С. 185–189.
2. Взаимосвязь данных функционального тестирования и результатов соревновательной деятельности спортсменов с различной

направленностью физических нагрузок / Е.В. Быков, О.В. Балберова, О.И. Коломиец, А.В. Чипышев // Ученые записки ун-та им. П.Ф. Лесгафта. – 2018. – № 8 (162). – С. 32–38.

3. Особенности миокардиально-гемодинамического и вегетативного гомеостаза у спортсменов циклических видов спорта с разной квалификацией / Е.В. Быков, О.В. Балберова, Е.С. Сабирьянова, А.В. Чипышев // Человек. Спорт. Медицина. – 2019. – Т. 19, № 3. – С. 36–45. DOI: 10.14529/hsm190305
4. Пути повышения спортивной результативности бегунов на средние дистанции / Е.О. Масленникова, Е.В. Быков, О.В. Балберова и др. // Ученые записки ун-та им. П.Ф. Лесгафта. – 2020. – № 5 (183). – С. 261–267.
5. Совершенствование медико-биологического обеспечения тренировочного процесса: использование модельных характеристик функционального состояния и информационных технологий / Е.В. Быков, О.В. Балберова, А.В. Чипышев и др. // О результатах выступления спортивных сборных команд Российской Федерации по зимним олимпийским видам спорта в спортивном сезоне 2018–2019 и ходе подготовки к XXIV Олимпийским зимним играм 2022 года в г. Пекине (КНР): сб. материалов Всерос. науч.-практ. конф., М., 16 мая 2019 г. – М., 2019. – С. 81–89.

6. Шибкова, Д.З. Чувствительность и специфичность интервалов ЭКГ в прогнозе сердечно-сосудистых катастроф у подростков, занимающихся спортом / Д.З. Шибкова, В.Б. Ярышева // *Материалы XXIII съезда Физиол. о-ва им. И.П. Павлова с междунар. участием*, 2017. – С. 193–194.

7. Эрлих, В.В. Пути повышения спортивной результативности юных спортсменов в циклических видах спорта, развиваю-

щих выносливость / В.В. Эрлих, А.П. Исаев, В.Б. Ежов // *Человек. Спорт. Медицина*. – 2011. – № 26. – С. 116–122.

8. *Integral assessment of the functional status for individualization of sports reserve training* / E.V. Bykov, O.V. Balberova et al. // *Proceedings of the 4th International Conference on Innovations in Sports, Tourism and Instructional Science (ICISTIS 2019)*. – 2019. – P. 34–36. DOI: 10.2991/icistis-19.2019.10

**Быков Евгений Витальевич**, доктор медицинских наук, профессор, проректор по НИР Уральского государственного университета физической культуры, заведующий кафедрой спортивной медицины и физической реабилитации, Уральский государственный университет физической культуры. 454091, г. Челябинск, ул. Орджоникидзе, 1. E-mail: bev58@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-7506-8793.

**Балберова Ольга Владиславовна**, кандидат биологических наук, доцент, старший научный сотрудник Научно-исследовательского института олимпийского спорта, Уральский государственный университет физической культуры. 454091, г. Челябинск, ул. Орджоникидзе, 1. E-mail: olga-balberova@mail.ru, ORCID: 0000-0001-5513-6384.

**Чипышев Антон Викторович**, кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры спортивной медицины и физической реабилитации, Уральский государственный университет физической культуры. 454091, г. Челябинск, ул. Орджоникидзе, 1. E-mail: jk\_m@bk.ru, ORCID: 0000-0002-4672-0607.

**Леконцев Евгений Витальевич**, кандидат биологических наук, заведующий клинико-диагностической лабораторией Научно-исследовательского института олимпийского спорта, Уральский государственный университет физической культуры. 454091, г. Челябинск, ул. Орджоникидзе, 1. E-mail: lekontsev@mail.ru, ORCID: 0000-0003-3360-4268.

*Поступила в редакцию 25 августа 2021 г.*

DOI: 10.14529/hsm21s205

## THE PARAMETERS OF FUNCTIONAL FITNESS ASSOCIATED WITH SUCCESSFUL ATHLETIC PERFORMANCE UNDER CYCLIC LOAD

E.V. Bykov, bev58@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-7506-8793,

O.V. Balberova, olga-balberova@mail.ru, ORCID: 0000-0001-5513-6384,

A.V. Chipyshev, jk\_m@bk.ru, ORCID: 0000-0002-4672-0607,

E.V. Lekontsev, lekontsev@mail.ru, ORCID: 0000-0003-3360-4268

Ural State University of Physical Culture, Chelyabinsk, Russian Federation

**Aim.** The paper aims to identify the relationship between the parameters of functional fitness and successful athletic performance under cyclic load. **Materials and methods.** Our study was conducted at the Research Institute of Olympic sports (Ural State University of Physical Culture). Athletes of cyclic sports aged 16–20 years were involved in the study (sports ranks: Candidate for Master of Sport, Master of Sport, International Class Master of Sport). Two groups of athletes were formed with respect to their athletic performance (high performance and low performance athletes). Athletic performance was assessed by the coach by the total number of points in specific competitions in the selected season. A set of tests was conducted including the assessment of physical performance, functional state of the cardiovascular system, and body composition measurements. **Results.** The data obtained in a comprehensive examination were further

used for ROC analysis to identify their relationship with athletic performance. It was found that successful athletic performance was mostly influenced by the following parameters: stroke volume, maximum power, anaerobic threshold power, aerobic capacity, maximum power to maximum HR ratio. **Conclusion.** Our approach to the measurement of athletic potential by the indicators of functional fitness proved to be highly effective for sports training.

**Keywords:** functional fitness, model characteristics, success, athletic performance, sports activity, cyclic sports.

### References

1. Balberova O.V., Bykov E.V., Sidorkina E.G. [Dynamics of Indicators of Physical Working Capacity of Athletes Depending on the Stage of Training]. *Nauchno-pedagogicheskiye shkoly v sfere fizicheskoy kul'tury i sporta: materialy Mezhdunarodnogo nauchno-prakticheskogo kongressa, posvyashchennogo 100-letiyu GTsOLIFK* [Scientific and Pedagogical Schools in the Field of Physical Culture and Sports. Materials of the International Scientific and Practical Congress Dedicated to the 100th Anniversary of the State Center for Physical Culture and Sports], 2018, pp. 185–189. (in Russ.)
2. Bykov E.V., Balberova O.V., Kolomiyets O.I., Chipyshev A.V. [The Relationship Between the Data of Functional Testing and the Results of Competitive Activity of Athletes with Different Orientation of Physical Loads]. *Uchenyye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta* [Scientific Notes of the P.F. Lesgaft], 2018, no. 8 (162), pp. 32–38. (in Russ.)
3. Bykov E.V., Balberova O.V., Sabir'yanova E.S., Chipyshev A.V. Features of Myocardial-Hemodynamic and Vegetative Homeostasis in Athletes of Cyclic Sports with Different Qualifications. *Human. Sport. Medicine*, 2019, vol. 19, no. 3, pp. 36–45. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm190305
4. Maslennikova E.O., Bykov E.V., Balberova O.V. et al. [Ways to Improve the Sports Performance of Middle Distance Runners]. *Uchenyye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta* [Scientific Notes of the P.F. Lesgaft], 2020, no. 5 (183), pp. 261–267. (in Russ.)
5. Bykov E.V., Balberova O.V., Chipyshev A.V. et al. [Improvement of Medical and Biological Support of the Training Process. The Use of Model Characteristics of the Functional State and Information Technologies]. *O rezul'tatakh vystupleniya sportivnykh sbornykh komand Rossiyskoy Federatsii po zimnim olimpiyskim vidam sporta v sportivnom sezone 2018–2019 i khode podgotovki k XXIV Olimpiyskim zimnim igram 2022 goda v g. Pekine (KNR): sbornik materialov Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [On the Results of the Performance of the Sports Teams of the Russian Federation in the Winter Olympic Sports in the Sports Season 2018–2019 and the Preparation for the XXIV Olympic Winter Games in Beijing (China) in 2022. Collection of Materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference], 2019, pp. 81–89. (in Russ.)
6. Shibkova D.Z., Yarysheva V.B. [Sensitivity and Specificity of ECG Intervals in the Prognosis of Cardiovascular Accidents in Adolescents Involved in Sports]. *Materialy XXIII s'yezda Fiziologicheskogo obshchestva imeni I.P. Pavlova s mezhdunarodnym uchastiyem* [Materials of the XXIII Congress of the Physiological Society Named after I.P. Pavlov with International Participation], 2017, pp. 193–194. (in Russ.)
7. Erlikh V.V., Isayev A.P., Ezhov V.B. Ways of Increasing the Sports Performance of Young Athletes in Cyclic Sports That Develop Endurance. *Human. Sport. Medicine*, 2011, no. 26, pp. 116–122. (in Russ.)
8. Bykov E.V., Balberova O.V. et al. Integral Assessment of the Functional Status for Individualization of Sports Reserve Training. *Proceedings of the 4th International Conference on Innovations in Sports, Tourism and Instructional Science (ICISTIS 2019)*, 2019, pp. 34–36. DOI: 10.2991/icistis-19.2019.10

*Received 25 August 2021*

### ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Выявление параметров функциональной подготовленности, сопряженных с высокой результативностью соревновательной деятельности у спортсменов циклических видов спорта / Е.В. Быков, О.В. Балберова, А.В. Чипышев, Е.В. Леконцев // Человек. Спорт. Медицина. – 2021. – Т. 21, № S2. – С. 41–46. DOI: 10.14529/hsm21s205

### FOR CITATION

Bykov E.V., Balberova O.V., Chipyshev A.V., Lekontsev E.V. The Parameters of Functional Fitness Associated with Successful Athletic Performance under Cyclic Load. *Human. Sport. Medicine*, 2021, vol. 21, no. S2, pp. 41–46. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm21s205

## ПРОСТРАНСТВЕННОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ПОЗВОНОЧНИКА БАЙДАРЧИКОВ 12–15 ЛЕТ

**А.Х. Уразбахтина, А.В. Ненашева, Е.В. Задорина,  
Э.Ф. Латыпова, К.Б. Щелгачева**

*Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск, Россия*

**Цель исследования:** провести анализ пространственного положения позвоночника юных спортсменов 12–15 лет, занимающихся греблей на байдарках. **Методы исследования.** В исследовании принимали участие гребцы 12–15 лет, посещающие группу начальной подготовки, трое из которых имеют I взрослый разряд. Показатели пространственного положения позвоночника определяли с помощью прибора МБН «3Д Сканер». Анализ производился по 6 показателям, наглядно отражающим расположение отделов позвоночного столба и сагиттальной и фронтальной плоскостей. **Результаты.** Статистически достоверные изменения наблюдались в трех из шести исследуемых углов проекции относительно сагиттальной и фронтальных плоскостей: угол L-Th-3D-X, величина взаиморасположения грудного и поясничного отделов позвоночника (C7-L5) и сагиттальной плоскости, град.; угол L-3D-Y, величина взаиморасположения поясничного отдела позвоночника (Th 12-L5) и фронтальной плоскости, град.; угол L-Th-3D-Y, величина взаиморасположения грудного и поясничного отделов позвоночника (C7-L5) и фронтальной плоскости, град. **Заключение.** Анализ пространственного положения позвоночника гребцов на байдарках показал, что у спортсменов начальной подготовки уже формируется спортивная адаптация, наблюдается наклон проекции шейного и поясничного отделов вперед. Сравнивая показатели спортсменов с квалификацией первого взрослого разряда и спортсменов, не имеющих разряд, очевидны различия: значительные изменения наблюдались у спортсменов, имеющих спортивный разряд. Это говорит о тесной взаимосвязи изменений осанки и спортивного мастерства спортсменов.

**Ключевые слова:** осанка, позвоночный столб, МБН «3Д Сканер», гребной спорт, гребля на байдарках, адаптация.

**Введение.** Влияние спорта на формообразующие изменения в опорно-двигательном аппарате спортсмена рассматривается многими авторами [2, 4]. К наиболее распространённым изменениям можно отнести нарушение осанки, возникновение сколиотических изменений, предпатологические и патологические изменения позвоночника [1, 8]. Патологические изменения, возникающие в позвоночнике, оказывают влияние на функциональные возможности и могут снизить результативность выступлений.

Исследователи [7] подчеркивают, что ранняя специализация в гребле на каноэ с большой однообразной асимметричной физической нагрузкой на позвоночник в конечном итоге способствует развитию искривления осанки, в дальнейшем – снижению специальной работоспособности и спортивного результата.

У спортсменов, занимающихся греблей на байдарках, достаточно часто диагностируются травмы опорно-двигательного аппарата. По результатам обследования авторы выяс-

нили, что большинство гребцов на байдарках в возрасте 15–16 лет имеют дегенеративно-дистрофические изменения структурных элементов позвоночного столба в виде протрузий и грыж межпозвоковых дисков поясничного отдела. Также авторами отмечаются жалобы спортсменов на эпизодические боли в плечевых суставах и в поясничном отделе [5].

Авторы исследований [3] отмечают, что неблагоприятным фактором, влияющим на изменение физиологической формы позвоночника, является баланс сил мышц вентральной / дорсальной поверхностей туловища и бедра. Таким образом, технические особенности движений, выполняемых при специализированной подготовке гребцов, способствуют тому, что прямая мышца бедра и подвздошно-поясничные мышцы проворачивают таз вперед и вниз, увеличивая поясничный лордоз и меняя форму осанки в сагиттальной плоскости.

Довольно распространенной жалобой среди спортсменов, занимающихся греблей, является боль в пояснице. Согласно источни-

ку [9] боль в пояснице, как правило, меньше беспокоит любителей гребли на каноэ, но чаще встречается у спортсменов-байдарочников. В некоторых исследованиях на это приходилось около 15 % травм у байдарочников, и это часто носит хронический характер.

К наиболее частым травмам автор [6] относит травмы опорно-двигательного аппарата: грыжи межпозвоковых дисков, воспаление седалищного нерва, защемления позвоночника. Автор объясняет причины возникновения травм спецификой гребного спорта. Осложняется ситуация также тем, что движения гребца редко встречаются в бытовой или трудовой деятельности человека.

Мы предполагаем, что длительные систематические занятия греблей на байдарках могут поспособствовать изменению осанки и оказать негативное влияние на пространственное положение позвоночника юных гребцов. Также предполагаем, что изучение антропометрических характеристик состояния позвоночника и осанки гребцов поможет в повышении функциональных возможностей спортсменов.

**Материал и методы.** В исследовании приняли участие 10 юных спортсменов в возрасте от 12 до 15 лет, занимающихся греблей на байдарках в течение 3 лет. Спортсмены посещают группу начальной подготовки. Обследование спортсменов осуществлялось в обще-подготовительном периоде подготовки к соревнованиям. Исследование проводилось в научно-исследовательском центре спортивной науки Южно-Уральского государственного университета.

Исследование пространственного положения позвоночника проводилось с помощью компьютеризированного комплекса для пространственной регистрации взаиморасположения остистых отростков позвоночника «МБН 3Д Сканер». Основу комплекса составляет трёхмерный сканер. Сканер представляет собой механо-оптоэлектронный прибор, который производит регистрацию положения щупа сканера в окружающем пространстве. Щуп сканера состоит из трёх штанг, соединённых посредством подвижных узлов. На основании показаний датчиков, размещённых в подвижных узлах, при помощи компьютерной программы определяется положение окончания щупа и высчитывается координаты точек, описывающих дугу позвоночника.

Измерение производится в определённой

последовательности. Исследуемый принимает положение стоя на двух ногах без обуви, в привычном для спортсмена положении. Щуп сканера устанавливается на необходимые точки, производится обмер таза и плечевого пояса. Затем специалист проводит щупом сканера по остистым отросткам позвоночника от основания черепа до остистого отростка пятого поясничного позвонка. В результате сканирования на общем экране исследования можно видеть трёхмерную модель позвоночника, таза и плечевого пояса.

Оценка табличных данных производится при помощи группы параметров, которые характеризуют величину дуг, кривизну, отклонения отделов позвоночника, углы их взаиморасположения с тазовым и плечевым поясом, взаимоотношения тазового и плечевого пояса в пространстве и друг с другом для каждой плоскости и в пространстве.

Анализ результатов исследования осуществлялся методом описательной статистики.

**Результаты и обсуждения.** Из полученных табличных данных были отобраны 6 важных показателей, наглядно отражающих взаимоположение отделов позвоночного столба в сагиттальной и фронтальной плоскостях, как наиболее часто связанных с развитием деформации позвоночного столба – грудного кифоза, сопровождающегося рядом серьезных заболеваний с побочным эффектом, например, с сочетанием сколиотического (бокового) искривления.

Результаты исследования пространственного положения позвоночника спортсменов, занимающихся греблей на байдарках, в сагиттальной и фронтальной плоскостях представлены в табл. 2 и 3.

Согласно данным таблиц, статистически достоверные изменения проявились в пяти показателях из шести:

– угол L-3D-Y, величина поясничного отдела позвоночника (Th 12-L15) и плоскости Y имеет отклонение 14,7 град.;

– угол L-Th-3D-X, величина взаиморасположения грудного и поясничного отделов позвоночника (C7-L5) и плоскости X имеет отклонение 3,4 град.;

– угол L-Th-3D-Y, величина взаиморасположения грудного и поясничного отделов позвоночника (C7-L5) и плоскости Y имеет отклонение в 3,7 град.;

– угол Th-3D-X, величина взаиморасположения грудного отдела позвоночника

Таблица 1  
Table 1

Основные исследуемые показатели  
The main parameters under study

Параметр / Parameter	
1. Угол 3D-Y, величина взаиморасположения шейного отдела позвоночника (C2-C7) и плоскости Y, град. 1. 3D-Y angle, relationship between the cervical spine (C2-C7) and the Y plane, degrees	
2. Угол L-3D-X, величина взаиморасположения поясничного отдела позвоночника (Th 12-L5) и плоскости X, град. 2. L-3D-X angle, relationship between the lumbar spine (Th 12-L5) and the X plane, degrees	
3. Угол L-3D-Y, величина взаиморасположения поясничного отдела позвоночника (Th 12-L5) и плоскости Y, град. 3. L-3D-Y angle, relationship between the lumbar spine (Th 12-L5) and the Y plane, degrees	
4. Угол L-Th-3D-X, величина взаиморасположения грудного и поясничного отделов позвоночника (C7-L5) и плоскости X, град. 4. L-Th-3D-X angle, relationship between the thoracic and lumbar sections of the spine (C7-L5) with the X plane, degrees	
5. Угол L-Th-3D-Y, величина взаиморасположения грудного и поясничного отделов позвоночника (C7-L5) и плоскости Y, град. 5. L-Th-3D-Y angle, relationship between the thoracic and lumbar sections of the spine (C7-L5) with the Y plane, degrees	
6. Угол Th-3D-Y, величина расположения грудного отдела позвоночника (C7-Th12) и плоскостью Y, град. 6. Th-3D-Y angle, relationship between the thoracic spine (C7-Th12) and the Y plane, degrees	

Таблица 2  
Table 2

Параметры удержания вертикальной позы относительно сагиттальной плоскости  
Postural measurements with respect to the sagittal plane

Статистика Statistics	Угол / Angle		
	L-3D-X	L-Th-3D-X	Th-3D-X
M ± m	94,7 ± 1,6	86,6 ± 0,6	91,9 ± 0,6
p	> 0,05	< 0,05	< 0,001

Примечание:  $p < 0,05$  измерения достоверны относительно перпендикуляра к плоскости XY.  
Note:  $p < 0,05$  differences are significant with respect to the perpendicular to the XY plane.

Таблица 3  
Table 3

Параметры удержания вертикальной позы относительно фронтальной плоскости  
Postural measurements with respect to the frontal plane

Статистика Statistics	Угол / Angle		
	3D-Y	L-Th-3D-Y	L-3D-Y
M ± m	107,8 ± 2,6	86,3 ± 0,6	104,7 ± 4,1
p	< 0,001	< 0,05	< 0,05

Примечание:  $p < 0,05$  измерения достоверны относительно перпендикуляра к плоскости YZ.  
Note:  $p < 0,05$  differences are significant with respect to the perpendicular to the YZ plane.

(C7-Th12) и плоскости X имеет отклонение 1,9 град.;

– угол 3D-Y, величина взаиморасположения шейного отдела позвоночника (C2-C7) и плоскости Y имеет отклонение 17,8 град.

Полученные данные отражают специфи-

ческую особенность пространственного положения позвоночника у гребцов на байдарках. Данные изменения возникли вследствие привычного положения при выполнении специально-подготовительных и соревновательных упражнений.

Вследствие наклонного положения туловища отмечается смещение шейного отдела вперед, что в дальнейшем может привести к грудному кифозу. Предположительно, изменение в осанке возникло вследствие адаптации к двигательной деятельности в гребле на байдарках. Техника гребли требует наклона туловища спортсмена вперед, для того чтобы корпус в пояснице двигался со свободной амплитудой и была возможность делать наклон во все стороны. Показатели данных в поясничном отделе свидетельствуют о перегрузке пояснично-крестцового отдела позвоночника, что способствует возникновению пояснично-крестцовых радикулитов.

**Заключение.** Анализ пространственного положения позвоночника гребцов на байдарках показал, что у спортсменов начальной подготовки уже формируется спортивная адаптация, наблюдается наклон проекции шейного и поясничного отделов вперед. Сравнивая показатели спортсменов с квалификацией первого взрослого разряда и спортсменов, не имеющих разряд, очевидны различия: значительные изменения проявились у спортсменов, имеющих спортивный разряд. Это говорит о тесной взаимосвязи изменений осанки и спортивного мастерства спортсменов. Однако стоит отметить, что особое негативное воздействие на патологию опорно-двигательного аппарата оказывает период активного роста и созревания организма молодого спортсмена.

На основании полученных результатов представляется необходимым рекомендовать комплексную диагностику опорно-двигательного аппарата спортсменам с целью раннего предупреждения развития деформации позвоночника. Минимизировать неизбежную стрессовую нагрузку на позвоночник необходимо тренировками силы мышц спины и гибкости. Сочетание снижения общей нагрузки на позвоночник и увеличения его способности противостоять стрессовым нагрузкам должно резко снизить вероятность получения травм спины.

### Литература

1. *Антропометрические характеристики позвоночника и осанки гребцов, занимающихся академической греблей* / В.Ю. Давыдов, Н.В. Ключко, Д.Ю. Лейман [и др.] // *Здоровье для всех: материалы междунар. науч.-практ. конф.* – Пинск: ПолесГУ, 2015. – Ч. I. – С. 257–260.
2. *Антропометрические характеристики позвоночника и осанки гребцов, занимающихся академической греблей* / Е.П. Жульмина, Н.В. Ключко, Д.Ю. Лейман и др. // *Интеллектуальный потенциал вузов – на развитие Дальневосточного региона России и стран АТР: материалы междунар. науч.-практ. конф.* – Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2015. – Т. 5. – С. 362–368.
3. *Воронов, А.В. Влияние относительной силы мышц задней поверхности бедра на форму позвоночника высококвалифицированных спортсменов (на примере академической гребли)* / А.В. Воронов, Т.Ф. Абрамова, Р.В. Малкин // *Вестник спортивной науки.* – 2015. – № 4. – С. 27–34.
4. *Забалуева, Т.В. Профилактика и коррекция нарушений осанки школьников на занятиях различными видами спорта* / Т.В. Забалуева // *Ученые записки ун-та им. П.Ф. Лесгафта.* – 2007. – № 9 (31). – С. 41–45.
5. *Козлятников, О.А. Анализ морфофункционального состояния вертебральной области у спортсменов, занимающихся греблей на байдарках* / О.А. Козлятников // *XIV Международная научно-практическая конференция «Наука в современном информационном обществе». Сборник материалов «Образование в 21 веке».* – North Charleston, USA. – С. 80–83.
6. *Павлов, Д.А. Особенности спортивно-травматизма в гребле на байдарках и каноэ* / Д.А. Павлов // *Сборник научных работ, студентов, магистрантов и аспирантов «Творчество молодых».* – 2019. – Ч. 3. – С. 316–318.
7. *Самуйленко, В.Е. Актуальные проблемы коррекции осанки у молодых гребцов на байдарках и каноэ* / В.Е. Самуйленко, О.В. Колева, Н.П. Спичак // *Современный олимпийский спорт и спорт для всех: материалы VIII Междунар. науч. конгресса.* – Алматы, 2004. – Т. 2. – С. 311–313.
8. *Сравнительные результаты сканирования позвоночника спортсменов* / А.П. Исаев, В.В. Епишев, Э.Э. Маматов, А.В. Ненашева // *Человек. Спорт. Медицина.* – 2013. – Т. 13, № 1. – С. 39–47.
9. *Spittler, J. Common Injuries in Whitewater Rafting, Kayaking, Canoeing, and Stand-Up Paddle Boarding* / J. Spittler, R. Gillum, K. DeSanto // *Curr Sports Med Rep.* – 2020. – Vol. 19 (10). – P. 422–429. DOI: 10.1249/JSR.0000000000000763. PMID: 33031208

Уразбахтина Алина Хусайновна, аспирант кафедры теории и методики физической культуры и спорта, Южно-Уральский государственный университет. 454080, г. Челябинск, проспект Ленина, 76. E-mail: ur.akh@mail.ru, ORCID: 0000-0001-8764-2345.

Ненашева Анна Валерьевна, доктор биологических наук, доцент, заведующий кафедрой теории и методики физической культуры и спорта, Южно-Уральский государственный университет. 454080, г. Челябинск, проспект Ленина, 76. E-mail: nenashevaav@susu.ru, ORCID: 0000-0001-7579-0463.

Задорина Елена Владимировна, кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры спортивного совершенствования, Южно-Уральский государственный университет. 454080, г. Челябинск, пр. Ленина, 76. E-mail: elena\_zadorina@mail.ru, ORCID: 0000-0001-7270-2675.

Латыпова Эльвира Фаритоновна, старший преподаватель кафедры спортивного совершенствования, Южно-Уральский государственный университет. 454080, г. Челябинск, пр. Ленина, 76. E-mail: latypovaef@susu.ru, ORCID: 0000-0002-7905-3214.

Щелгачева Камилла Батырбековна, аспирант кафедры теории и методики физического воспитания и спорта, Южно-Уральский государственный университет. 454080, г. Челябинск, проспект Ленина, 76. E-mail: kiekpaevakb@susu.ru, ORCID: 0000-0003-2010-0538.

Поступила в редакцию 10 сентября 2021 г.

DOI: 10.14529/hsm21s206

## SPATIAL CHARACTERISTICS OF THE SPINE IN CANOERS AGED 12–15 YEARS

A.Kh. Urazbakhtina, ur.akh@mail.ru, ORCID: 0000-0001-8764-2345,  
A.V. Nenasheva, nenashevaav@susu.ru, ORCID: 0000-0001-7579-0463,  
E.V. Zadorina, elena\_zadorina@mail.ru, ORCID: 0000-0001-7270-2675,  
E.F. Latypova, latypovaef@susu.ru, ORCID: 0000-0002-7905-3214,  
K.B. Schelgacheva, kiekpaevakb@susu.ru, ORCID: 0000-0003-2010-0538  
South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

**Aim.** The paper aims to identify spatial characteristics of the spine in canoers aged 12–15 years. **Materials and methods.** Canoers aged 12–15 years were involved in the study. All athletes attended training sessions for beginners, 3 athletes had I adult category. Spatial characteristics of the spine were obtained with the MBN 3-D scanning system. Our analysis involved 6 characteristics, which reflected spatial patterns of the spine in the frontal and sagittal planes. **Results.** Significant changes were observed in 3 of 6 projections of the spine in the sagittal and frontal planes: L-Th-3D-X (relationship between the thoracic and lumbar sections of the spine (C7-L5) with the sagittal plane), degrees; L-3D-Y (relationship between the lumbar spine (Th 12-L5) and the frontal plane), degrees; L-Th-3D-Y (relationship between the thoracic and lumbar sections of the spine (C7-L5) with the frontal plane), degrees. **Conclusion.** Our analysis of the spatial characteristics of the spine in canoers showed that sports adaptation was typical from the very beginning of their training sessions. Therefore, their cervical and lumbar spines were shifted forwards. The comparison of skilled (I adult category) athletes and beginners showed significant changes in favor of more experienced athletes. This was enough to conclude that there was a close relationship between postural changes and athletic skills.

**Keywords:** posture, spine, 3-D scanning system, adaptation, canoeing.

**References**

1. Davydov V.Yu., Klochko N.V., Leyman D.Yu. et al. [Anthropometric Characteristics of the Spine and Posture of Rowers Involved in Rowing]. *Zdorov'ye dlya vseh: materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Health for All. Materials of the International Scientific and Practical Conference], 2015, pp. 257–260. (in Russ.)
2. Zhul'mina E.P., Klochko N.V., Leyman D.Yu. et al. [Anthropometric Characteristics of the Spine and Posture of Rowers Involved in Academic Rowing]. *Intellektual'nyy potentsial vuzov – na razvitiye Dal'nevostochnogo regiona Rossii i stran ATR: materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [The Intellectual Potential of Universities – for the Development of the Far Eastern Region of Russia and the Countries of the Asia-Pacific Region. Materials of the International Scientific and Practical Conference], 2015, vol. 5, pp. 362–368. (in Russ.)
3. Voronov A.V., Abramova T.F., Malkin R.V. [Influence of the Relative Strength of the Muscles of the Posterior Surface of the Thigh on the Shape of the Spine of Highly Qualified Athletes (on the Example of Academic Rowing)]. *Vestnik sportivnoy nauki* [Bulletin of Sports Science], 2015, no. 4, pp. 27–34. (in Russ.)
4. Zabaluyeva T.V. [Prevention and Correction of Posture Disorders in Schoolchildren in the Classroom in Various Sports]. *Uchenyye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta* [Scientific notes of the University Named after P.F. Lesgaft], 2007, no. 9(31), pp. 41–45. (in Russ.)
5. Kozlyatnikov O.A. [Analysis of the Morphofunctional State of the Vertebral Region in Athletes Involved in Kayaking]. *XIV Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya "Nauka v sovremennom informatsionnom obshchestve". Sbornik materialov "Obrazovaniye v 21 veke"* [Conference. XIV International Scientific and Practical Conference. Science in the Modern Information Society. Collection of Materials Education in the 21st Century], pp. 80–83. (in Russ.)
6. Pavlov D.A. [Peculiarities of Sports Injuries in Kayaking and Canoeing]. *Sbornik nauchnykh rabot, studentov, magistrantov i aspirantov "Tvorchestvo molodykh"* [Collection of Scientific Papers, Students, Undergraduates and Graduate Students Young Creativity], 2019, pp. 316–318. (in Russ.)
7. Samuylenko V.E., Koneva O.V., Spichak N.P. [Actual Problems of Posture Correction in Young Kayak and Canoe Rowers]. *Sovremennyy olimpiyskiy sport i sport dlya vseh: materialy VIII Mezhdunarodnogo nauchnogo kongressa* [Modern Olympic Sport and Sport for All. Materials of the VIII International Scientific Congress], 2004, vol. 2, pp. 311–313. (in Russ.)
8. Isayev A.P., Epishev V.V., Mamatov E.E., Nenasheva A.V. Comparative Results of Scanning the Spine of Athletes. *Human. Sport. Medicine*, 2013, vol. 13, no. 1, pp. 39–47. (in Russ.)
9. Spittler J., Gillum R., DeSanto K. Common Injuries in Whitewater Rafting, Kayaking, Canoeing, and Stand-Up Paddle Boarding. *Curr Sports Med Rep*, 2020, vol. 19 (10), pp. 422–429. DOI: 10.1249/JSR.0000000000000763. PMID: 33031208.

*Received 10 September 2021*

---

**ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ**

Пространственное положение позвоночника байдарочников 12–15 лет / А.Х. Уразбахтина, А.В. Ненасева, Е.В. Задорина и др. // Человек. Спорт. Медицина. – 2021. – Т. 21, № S2. – С. 47–52. DOI: 10.14529/hsm21s206

**FOR CITATION**

Urazbaktina A.Kh., Nenasheva A.V., Zadorina E.V., Latypova E.F., Schelgacheva K.B. Spatial Characteristics of the Spine in Canoers Aged 12–15 Years. *Human. Sport. Medicine*, 2021, vol. 21, no. S2, pp. 47–52. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm21s206

## БИОМЕХАНИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СИЛОВЫХ СПОСОБНОСТЕЙ С ПОМОЩЬЮ BIODEX SYSTEM 4Pro СТУДЕНТОК, ЗАНИМАЮЩИХСЯ TRX-ФИТНЕСОМ, В ТЕЧЕНИЕ ДВУХ ЛЕТ ОБУЧЕНИЯ

К.Ю. Лобастова<sup>1</sup>, Е.Г. Кокорева<sup>2</sup>, С.А. Комельков<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск, Россия,

<sup>2</sup>Уральский государственный университет физической культуры, г. Челябинск, Россия

**Цель:** исследование силовых способностей студенток, занимающихся TRX-фитнесом, в течение двух лет обучения. **Материалы и методы.** Проведено два исследования среди студенток 18–19 лет, занимающихся TRX-фитнесом и стандартной физической культурой, у которых была изучена мышечная деятельность с помощью роботизированного комплекса Biodex System 4PRO. **Результаты.** В эксперименте у студенток были выявлены достоверные различия как у контрольной, так и у экспериментальной групп ( $p > 0,05$ ). В контрольной группе отмечена тенденция снижения максимальной силы и скорости выполнения движений как в верхних конечностях, так и в нижних на втором году обучения. У девушек экспериментальной группы, наоборот, на втором году обучения увеличилась максимальная сила, скорость и амплитуда выполнения движений в нижних и верхних конечностях. **Заключение.** Установлено, что с помощью TRX-фитнеса можно проработать мышцы тела и развить силовые способности у студенток.

**Ключевые слова:** студентки, TRX-фитнес, силовые способности, максимальная сила, роботизированный комплекс Biodex System 4PRO.

**Введение.** TRX-фитнес – это тренировки с использованием веса собственного тела [10]. Он является одной из новейших тенденций фитнес-индустрии, о которой всего несколько лет назад никто не слышал. TRX-фитнес является эффективной методикой функционального тренинга с использованием собственного веса для проработки мышц всего тела [10]. Занятия на петлях TRX подходят для занимающихся с любым уровнем физической подготовки и эффективно способствуют развитию силы, выносливости, гибкости и равновесия [10]. Основным аспектом таких тренировок является акцент на гармоничное и эффективное развитие мышц и, как следствие, развитие силы [5, 9].

Мышечная сила – это способность человека преодолевать или противостоять внешнему сопротивлению за счет мышечных усилий, то есть напряжений [3, 6, 7].

В TRX-фитнесе очень важны силовые способности занимающегося. Силовые способности – это комплекс различных проявлений человека в определенной двигательной деятельности, в основе которых лежит понятие «сила» (например, скоростно-силовые способности, силовая выносливость). Различают собственно силовые способности и их соеди-

нение с другими способностями: скоростно-силовые, силовая выносливость и силовая ловкость [3, 8, 9].

Для TRX-фитнеса характерно использование собственно-силовых способностей и силовой выносливости.

Собственно-силовые способности характеризуются тем, что активация процессов максимального и околомаксимального мышечного напряжения играет главную роль в их проявлении [2, 3, 9].

В большей степени данные способности проявляются при максимальных мышечных напряжениях статического типа, которые совершаются без изменения длины мышц и перемещения звеньев тела, а также с медленным сокращением мышц, преодолевающих околопредельное отягощение [2, 4, 6].

Собственно-силовые способности также проявляются, когда мышцы-антагонисты, участвуя в движениях, выполняют уступающую работу [3, 6, 8]. То есть происходит удлинение работающих мышц под воздействием сверхпредельного отягощения (например, при вынужденном приседании под воздействием отягощения, когда мышцы-разгибатели напрягаются в условиях их принудительного растягивания).

Таким образом, собственно-силовые способности характеризуются большим мышечным напряжением и проявляются в преодолевающем, уступающем и статическом режиме работы мышц.

Силовая выносливость – это способность мышц производить большие импульсы силы в течение длительного периода при незначительной разнице между максимально возможным и реализованным импульсом силы [2, 4, 7]. То есть способность мышц поддерживать силу сокращений в процессе продолжительной интенсивной работы. Л.П. Матвеев [6, 11] определил силовую выносливость как способность противостоять утомлению в мышечной работе с выраженными моментами силовых напряжений.

Как правило, внешним показателем силовой выносливости является число возможных повторений контрольного упражнения, выполняемого серийно «до отказа» с определенным внешним отягощением – не менее 30 % от индивидуально максимального [6, 7, 8, 11].

В зависимости от режима работы мышц выделяют статическую и динамическую силовую выносливость.

Динамическая силовая выносливость используется в циклических и ациклических видах спорта, а статическая силовая выносливость характерна для деятельности, связанной с удержанием рабочего напряжения в определенной позе. Статическая силовая выносливость зависит от генетических особенностей, а динамическая силовая выносливость определяется в наибольшей степени взаимными, примерно равными влияниями генотипа и среды [3, 6, 8, 11].

Силовая выносливость проявляется, как правило, в циклических видах спорта и приравнивается к специальной выносливости. Силовая и специальная выносливости определяются в большей степени сходными физиологическими механизмами и подчинены примерно одинаковым закономерностям развития.

Таким образом, тренировки с использованием петель TRX очень эффективны для развития силовых способностей и мышц-стабилизаторов.

**Цель:** исследование силовых способностей студентов, занимающихся TRX-фитнесом, в течение двух лет обучения.

**Материалы и методы исследования.** Данное исследование проводилось на базе

научно-исследовательского центра спортивной науки Южно-Уральского государственного университета. В исследовании участвовали студентки ЮУрГУ первого и второго курсов. В начальном эксперименте участвовали студентки первого курса осенью и зимой 2019/2020 учебного года. В повторном эксперименте участвовали студентки второго курса осенью и зимой 2020/2021 учебного года. В контрольную группу (n = 15) входили студентки, которые занимались стандартной физической культурой в вузе. В экспериментальную группу (n = 15) входили студентки, которые занимались TRX-фитнесом, являющимся альтернативной физической культурой для студентов. Обе группы посещали занятия два раза в неделю и по физиологическим показателям были одинаковыми.

Оценка силовых способностей студенток осуществлялась с помощью мультисуставного роботизированного комплекса Biodex System 4Pro (Biodex Medical System, Inc, USA).

Статистическая обработка полученных данных включала описательную статистику и осуществлялась с помощью программы Microsoft Office Excel. Достоверность различий показателей оценивалась с помощью t-критерия Стьюдента для парных наблюдений при 95 % уровне значимости.

**Результаты.** Зимой 2019/2020 учебного года было проведено фоновое исследование студенток первого курса обучения, в результате которого мы оценили силовые способности студенток. А весной 2020/2021 учебного года было проведено повторное обследование тех же студенток, обучающихся на втором курсе.

Силовые способности на Biodex определяются многочисленными физическими характеристиками, такими как пик силы, пик силы на вес тела, коэффициент вариации, время до совершения пика силы, средняя мощность силы, средний пик вращающего момента и так далее [1].

Пик вращающего момента (пик силы) характеризует максимальную силу, проявленную испытуемым за определенный период времени. Максимальная сила, в свою очередь, является величиной внутренней силы, позволяющей при помощи максимального произвольного сокращения полностью задействовать нервно-мышечную систему для противодействия внешним силам. Пик силы на вес тела характеризует отношение пика силы и

массы тела испытуемого в процентах. Время до пика силы – это мера времени от начала мышечного сокращения до точки развития максимального крутящего момента (является индикатором функциональной способности быстро создавать крутящий момент). Коэффициент вариации – показатель воспроизводимости производительности (более низкие значения демонстрируют более высокую воспроизводимость). Средняя мощность характеризует среднюю скорость выполнения работы. Средний пик вращающего момента характеризует средний пиковый крутящий момент при каждом повторении и представляет среднюю выходную силу за выполненный тест. ROM – диапазон движения, характеризующий амплитуду сустава (в дюймах) во время тестирования [1].

В табл. 1 представлены результаты измерений верхних конечностей (плечи) студенток контрольной группы в двух годах обучения. Статистически значимо были выявлены отличия в пике вращающего момента (пик силы) в приведении в правом плече, в пике вращающего момента на вес тела также в приведении в правом плече, коэффициенте вариации в приведении в правом плече и в отведении в правом плече в 2019/2020 учебном году. То есть у студенток контрольной группы в 2019/2020 данные показатели были значительно выше, чем в 2020/2021 году обучения. Это говорит о том, что студентки стали немного слабее предыдущего года обучения.

В табл. 2 представлены результаты измерений нижних конечностей (бедренные мышцы) студенток контрольной группы в двух

Таблица 1  
Table 1

Сравнительная оценка показателей изокINETического тестирования верхних конечностей студенток контрольной группы 2019/2020 и 2020/2021 учебных годов  
Comparison of isokinetic measurements of the upper extremities in female students in 2019/2020 and 2020/2021 academic years (control group)

Параметры Parameter	Приведение / Flexion				Отведение / Extension			
	Правое плечо Right shoulder		Левое плечо Left shoulder		Правое плечо Right shoulder		Левое плечо Left shoulder	
	2019/2020	2020/2021	2019/2020	2020/2021	2019/2020	2020/2021	2019/2020	2020/2021
Пик вращающего момента Peak torque	46,09 ± 3,37*	33,68 ± 3,56	27,34 ± 3,30	30,13 ± 2,98	11,84 ± 4,97	17,12 ± 3,69	20,83 ± 4,92	14,25 ± 2,73
Пик ВрМ/ВТ Peak torque/W	85,91 ± 7,16*	62,78 ± 6,69	51,09 ± 7,36	56,36 ± 4,93	21,94 ± 9,47	32,06 ± 5,84	38,91 ± 10,99	26,67 ± 7,39
Время до пика Time to peak	1040,06 ± 170,83	993,39 ± 125,62	674,56 ± 156,19*	1161,53 ± 168,54	3312,56 ± 239,94	2680,43 ± 238,69	3029,69 ± 215,61	2860,57 ± 260,38
Коэффициент вариации Coefficient of variation	30,64 ± 3,39	15,76 ± 4,93*	8,25 ± 2,08	12,35 ± 3,68	53,43 ± 6,18	24,61 ± 3,40*	16,90 ± 4,39	21,17 ± 5,48
Средняя мощность Mean power	10,21 ± 1,41	8,46 ± 4,93	7,64 ± 1,53	7,27 ± 5,58	0,98 ± 2,08	2,67 ± 3,86	3,41 ± 1,94	1,98 ± 2,36
Средний пик вращающего момента Mean peak torque	33,21 ± 4,13	27,62 ± 6,44	24,66 ± 3,99	25,17 ± 4,83	7,05 ± 3,69	12,90 ± 4,63	15,80 ± 5,70	11,25 ± 3,57
ROM	112,36 ± 3,13	111,51 ± 7,81	112,86 ± 3,35	117,73 ± 4,90	112,36 ± 3,13	111,51 ± 7,81	112,86 ± 3,35	117,73 ± 4,90

Примечание. Здесь и в табл. 2–4 \* – различия между значениями групп сравнения статистически значимы (уровень значимости  $p < 0,05$ ).

Note. Here and in Table 2–4 \* – differences between the groups are statistically significant ( $p < 0.05$ ).

Сравнительная оценка показателей изокинетического тестирования  
нижних конечностей студенток контрольной группы 2019/2020 и 2020/2021 учебных годов  
Comparison of isokinetic measurements of the lower extremities  
in female students in 2019/2020 and 2020/2021 academic years (control group)

Параметры Parameter	Разгибание / Extension				Сгибание / Flexion			
	Правое колено Right knee		Левое колено Left knee		Правое колено Right knee		Левое колено Left knee	
	2019/2020	2020/2021	2019/2020	2020/2021	2019/2020	2020/2021	2019/2020	2020/2021
Пик вращающего момента Peak torque	88,96 ± 6,67	81,05 ± 5,15	77,75 ± 7,80	60,59 ± 8,82	81,38 ± 4,88*	56,54 ± 5,01	83,84 ± 4,08*	48,74 ± 4,76
Пик ВрМ/ВТ Peak torque/W	154,33 ± 9,18	145,01 ± 8,19	134,76 ± 10,92	108,47 ± 11,77	140,98 ± 6,92*	101,23 ± 7,56	145,36 ± 6,25*	87,33 ± 7,30
Время до пика Time to peak	672,01 ± 87,55*	960,56 ± 89,49	706,56 ± 67,19*	1040,94 ± 107,74	736,51 ± 97,44*	1139,06 ± 142,14	1067,08 ± 139,62	1192,19 ± 124,65
Коэффициент вариации Coefficient of variation	13,92 ± 4,32	13,47 ± 4,71	46,63 ± 5,61	23,72 ± 5,92*	18,93 ± 4,85	21,67 ± 3,93	36,62 ± 3,81	23,45 ± 6,58
Средняя мощность Mean power	25,18 ± 2,72	20,83 ± 2,88	22,32 ± 1,78	18,29 ± 2,71	24,88 ± 2,10*	16,11 ± 2,30	25,89 ± 1,47*	15,37 ± 1,90
Средний пик вращающего момента Mean peak torque	84,10 ± 9,49	59,87 ± 9,15	59,27 ± 6,04	46,19 ± 8,41	71,21 ± 5,61*	35,21 ± 5,92	65,09 ± 3,78*	39,34 ± 4,87
ROM	56,24 ± 3,46	92,73 ± 3,75*	60,42 ± 3,66	96,16 ± 3,07*	56,24 ± 3,46	92,73 ± 3,75*	60,42 ± 3,66	96,16 ± 3,07*

годах обучения. В пике вращающего момента у студенток контрольной группы были выявлены достоверные различия при сгибании правого и левого колена на первом году обучения. Также на первом году обучения (2019/2020) были статистически значимо выявлены различия в пике вращающего момента на вес тела при сгибании правого и левого колена, во времени до пика при разгибании правого и левого колена и при сгибании в правом колене, в средней мощности при сгибании правого и левого колена, в среднем пике вращающего момента при сгибании правого и левого колена. Эти данные говорят о том, что на первом курсе у студенток мышцы бедра были более сильными, чем на втором. Однако на втором году обучения были выявлены различия в коэффициенте вариации при разгибании левого колена и в ROM при разгибании и сгибании правого и левого колена. Это значит, что на втором году обучения у студенток увеличился диапазон выполнения движений.

В табл. 3 представлены результаты измерений верхних конечностей студенток экспериментальной группы также в двух годах обучения. Были выявлены значительные отличия в пике вращающего момента в приведении в правом плече, также в отведении в правом и левом плече в 2020/2021 году обучения. Пик вращающего момента на вес тела был значительно выше в приведении в правом и левом плече, а также в отведении в левом плече во втором году обучения. Значительно увеличилась средняя мощность у студенток на втором году обучения в отведении в правом и левом плече. Также вариативно увеличился средний пик вращающего момента в приведении в правом плече и в отведении в правом и левом плече. А вот коэффициент вариации был достоверно ниже только в отведении в правом и левом плече в 2019/2020 учебном году, то есть на первом курсе у студенток воспроизводимость при отведении руки была выше.

Таблица 3  
Table 3

Сравнительная оценка показателей изокINETического тестирования верхних конечностей студенток экспериментальной группы 2019/2020 и 2020/2021 учебных годов  
Comparison of isokinetic measurements of the upper extremities in female students in 2019/2020 and 2020/2021 academic years (test group)

Параметры Parameter	Приведение / Flexion				Отведение / Extension			
	Правое плечо Right shoulder		Левое плечо Left shoulder		Правое плечо Right shoulder		Левое плечо Left shoulder	
	2019/2020	2020/2021	2019/2020	2020/2021	2019/2020	2020/2021	2019/2020	2020/2021
Пик вращающего момента Peak torque	24,61 ± 2,14	33,21 ± 1,34*	27,94 ± 2,37	32,34 ± 1,48	24,13 ± 3,97	33,83 ± 1,67*	14,74 ± 4,40	41,35 ± 2,89*
Пик ВрМ/Вт Peak torque/W	47,53 ± 4,07	64,23 ± 1,56*	54,07 ± 4,54	53,86 ± 1,77	46,57 ± 7,79	65,26 ± 2,69*	28,35 ± 6,78	79,85 ± 2,46*
Время до пика Time to peak	1865,31 ± 281,85	861,57 ± 80,84*	1217,81 ± 198,33	654,33 ± 77,35*	2731,56 ± 205,58	2715,18 ± 66,66	3622,15 ± 259,99	2627,81 ± 81,41*
Коэффициент вариации Coefficient of variation	9,44 ± 2,53	8,85 ± 1,75	10,84 ± 6,35	8,62 ± 1,63	20,67 ± 1,98	16,91 ± 1,49	23,08 ± 4,68*	35,49 ± 1,84
Средняя мощность Mean power	7,37 ± 1,98	9,19 ± 0,59	9,02 ± 1,85	8,81 ± 1,01	4,63 ± 1,54*	8,05 ± 0,72	3,03 ± 1,23	6,36 ± 0,73*
Средний пик вращающего момента Mean peak torque	23,12 ± 1,79	27,57 ± 0,97*	25,81 ± 2,33	28,93 ± 1,92	20,22 ± 3,15	27,37 ± 1,67*	11,51 ± 4,28	28,01 ± 2,86*
ROM	116,41 ± 3,54	117,84 ± 1,52	113,37 ± 3,23	118,85 ± 1,79	116,41 ± 3,54	117,84 ± 1,52	113,37 ± 3,23	118,85 ± 1,79

Таблица 4  
Table 4

Сравнительная оценка показателей изокINETического тестирования нижних конечностей студенток контрольной и экспериментальной групп второго курса 2020/2021 учебного года  
Comparison of isokinetic measurements of the lower extremities in female students in 2020/2021 academic year (control and test groups)

Параметры Parameter	Разгибание / Extension				Сгибание / Flexion			
	Правое колено Right knee		Левое колено Left knee		Правое колено Right knee		Левое колено Left knee	
	2019/2020	2020/2021	2019/2020	2020/2021	2019/2020	2020/2021	2019/2020	2020/2021
Пик вращающего момента Peak torque	89,85 ± 3,59	110,65 ± 1,37*	94,51 ± 4,63	112,59 ± 2,75*	62,68 ± 4,17	73,87 ± 2,92*	77,54 ± 5,16	72,26 ± 1,81
Пик ВрМ/Вт Peak torque/W	152,23 ± 10,14	217,61 ± 14,50*	161,96 ± 10,79	221,34 ± 14,75*	106,12 ± 7,07	145,13 ± 9,67*	130,46 ± 8,69	141,93 ± 9,46
Время до пика Time to peak	982,81 ± 65,52	663,56 ± 44,23*	776,56 ± 51,77	539,04 ± 35,93*	676,71 ± 45,11	519,06 ± 34,60*	679,88 ± 45,32	776,19 ± 51,74
Коэффициент вариации Coefficient of variation	9,92 ± 4,61	9,98 ± 1,66	11,43 ± 2,03*	20,92 ± 3,39	3,73 ± 1,24	4,27 ± 2,28	13,42 ± 2,89	6,15 ± 1,41*

Параметры Parameter	Разгибание / Extension				Сгибание / Flexion			
	Правое колено Right knee		Левое колено Left knee		Правое колено Right knee		Левое колено Left knee	
	2019/2020	2020/2021	2019/2020	2020/2021	2019/2020	2020/2021	2019/2020	2020/2021
Средняя мощность Mean power	23,18 ± 1,54	28,53 ± 1,90*	26,42 ± 1,76	25,98 ± 1,73	19,58 ± 2,35	22,31 ± 2,48	23,29 ± 1,68	20,27 ± 1,35
Средний пик вращающего момента Mean peak torque	81,37 ± 5,42	96,37 ± 3,64*	84,61 ± 4,64	96,20 ± 2,14*	60,18 ± 4,01	70,82 ± 3,72	64,78 ± 3,31	66,44 ± 2,42
ROM	51,57 ± 5,93	89,04 ± 2,43*	61,46 ± 6,22	93,32 ± 4,39*	51,57 ± 5,93	89,04 ± 2,43*	61,46 ± 6,22	93,32 ± 4,39*

В табл. 4 представлены результаты измерений нижних конечностей, то есть бедренных мышц студенток экспериментальной группы в обоих годах обучения. Так, на втором году обучения (2020/2021) у студенток экспериментальной группы были выявлены достоверные различия в пике вращающего момента, в пике вращающего момента на вес тела и во времени до пика при разгибании правого и левого колена и при сгибании правого колена. Также на втором году обучения достоверные различия были выявлены в коэффициенте вариации при сгибании левого колена, в средней мощности при разгибании правого колена и среднем пике вращающего момента при разгибании правого и левого колена. Особенно на втором году обучения у студенток увеличился ROM при разгибании и сгибании в обоих коленах. По этим данным можно сказать, что у студенток экспериментальной группы увеличилась максимальная сила и амплитуда движений, а также увеличилась функциональная способность быстро создавать крутящий момент. Однако у студенток был отмечен достоверно низкий коэффициент вариации при разгибании левого колена на первом году обучения.

**Заключение.** По результатам проведенных исследований можно заключить, что у студенток контрольной группы за год силовые способности стали слабее, так как отмечена тенденция снижения пиковой силы, пика вращающего момента на вес тела, средней мощности, среднего пика вращающего момента как в верхних, так и в нижних конечностях. У студенток экспериментальной группы, наоборот, наблюдалась тенденция улучшения

в показателях. Так, у студенток отмечены улучшения в пике вращающего момента, в пике силы на вес тела, во времени до пика, средней мощности и среднем пике вращающего момента в верхних конечностях, а также в ROM в нижних конечностях. Однозначно, у студенток экспериментальной группы на втором году обучения улучшились силовые способности после одного года занятий TRX-фитнесом. Таким образом, можно сделать вывод о том, что с помощью занятий TRX-фитнеса студенты могут развить силовые способности даже за один год посещения занятий.

#### Литература

1. Биомеханическое тестирование мышечной регуляции на Biodex System 4PRO юношей-тяжелоатлетов высокой спортивной квалификации средних весовых категорий / Р.В. Хоменко, А.П. Исаев, В.В. Эрлих и др. // Человек. Спорт. Медицина. – 2018. – Т. 18, № 2. – С. 53–77.
2. Гавердовский, Ю.К. Теория и методика спортивной гимнастики / Ю.К. Гавердовский. – 12-е изд. – М.: Сов. спорт, 2021. – 368 с.
3. Германов, Г.Н. Двигательные способности и физические качества. Разделы теории физической культуры / Г.Н. Германов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2019. – 224 с.
4. Дворкин, Л.С. Атлетическая гимнастика. Методика обучения / Л.С. Дворкин. – М.: Юрайт, 2019. – 148 с.
5. Дементьев, А.А. Силовая подготовка девушек, занимающихся фитнесом / А.А. Дементьев // Студенческий электронный журнал «Стриж». – 2018. – № 41 (21). – С. 129–133.

6. Матвеев, Л.П. Теория и методика физической культуры и спорта: учеб. / Л.П. Матвеев. – М.: Спорт, 2021. – 520 с.

7. Николаев, А.А. Развитие силы у спортсменов / А.А. Николаев, В.Г. Семенов. – М.: Спорт, 2019. – 208 с.

8. Платонов, В.Н. Двигательные качества и физическая подготовка спортсменов / В.Н. Платонов. – М.: Спорт, 2019. – 656 с.

9. Развитие силовых способностей студентов средствами фитнеса в системе

дополнительного образования / Л.А. Кекова, И.И. Столов, А.В. Чесно, О.П. Витраль // Ученые записки ун-та им. П.Ф. Лесгафта. – 2020. – № 2 (180). – С. 148–152.

10. Шипунова, Д.Н. Польза функциональных тренировок на петлях TRX / Д.Н. Шипунова, Н.В. Тимохина // Наука-2020: Физическая культура, спорт, туризм: проблемы и перспективы. – 2020. – № 5 (30). – С. 96–98.

11. Физическая культура / Е.Г. Бабушкин, В.А. Бобровский, А.А. Гераськин и др. – М.: Сов. спорт, 2021. – 160 с.

**Лобастова Кристина Юрьевна**, аспирант кафедры теории и методики физической культуры и спорта, Южно-Уральский государственный университет. 454080, г. Челябинск, ул. Ленина, 76. E-mail: kristina.lobastova94@mail.ru, ORCID: 0000-0002-3708-7766.

**Кокорева Елена Геннадьевна**, доктор биологических наук, доцент, заведующий кафедрой безопасности жизнедеятельности, Уральский государственный университет физической культуры. 454080, Челябинск, ул. Орджоникидзе, 1. E-mail: keg-28@mail.ru, ORCID: 0000-0002-9778-3034.

**Комельков Сергей Анатольевич**, старший преподаватель кафедры теории и методики физической культуры и спорта Института спорта, туризма и сервиса, Южно-Уральский государственный университет. 454080, г. Челябинск, проспект Ленина, 76. E-mail: komelkovsa@susu.ru, ORCID: 0000-0003-2337-3531.

Поступила в редакцию 16 августа 2021 г.

DOI: 10.14529/hsm21s207

## BIOMECHANICAL STUDY OF STRENGTH CHARACTERISTICS IN FEMALE STUDENTS INVOLVED IN A 2-YEAR TRX EXERCISE PROGRAM

**K.Yu. Lobastova**<sup>1</sup>, kristina.lobastova94@mail.ru, ORCID: 0000-0002-3708-7766,

**E.G. Kokoreva**<sup>2</sup>, keg-28@mail.ru, ORCID: 0000-0002-9778-3034,

**S.A. Komelkov**<sup>1</sup>, komelkovsa@susu.ru, ORCID: 0000-0003-2337-3531

<sup>1</sup>South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation,

<sup>2</sup>Ural State University of Physical Education, Chelyabinsk, Russian Federation

**Aim.** The paper aims to identify strength characteristics of female students involved in a 2-year TRX exercise program. **Materials and methods.** Female students aged 18–19 years were involved in the study. The students were divided into 2 groups depending on the type of physical activity (TRX training program, standard PE training sessions). Muscular characteristics of the students were measured with the Biodex 4PRO System. **Results.** Significant differences were found in female students of both groups ( $p > 0.05$ ). In the control group during the second year of PE classes, decreased values of maximum strength and motor speed were found for the upper and lower extremities. In the test group during the second year of a TRX exercise program, increased values of maximum strength, motor speed and motor amplitude in the upper and lower extremities were identified. **Conclusion.** It was found that TRX exercise training contributed to the development of body muscles and strength characteristics of female students.

**Keywords:** female students, TRX exercise program, strength characteristics, maximum strength, Biodex System 4 PRO.

**References**

1. Khomenko R.V., Isayev A.P., Erlikh V.V. et al. Biomechanical Testing of Muscle Regulation on Biodex System 4PRO of Young Weightlifters of High Sports Qualification in Middle Weight Categories. *Human. Sport. Medicine*, 2018, vol. 18, no. 2, pp. 53–77. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm180206
2. Gavardovskiy Yu.K. *Teoriya i metodika sportivnoy gimnastiki* [Theory and Methodology of Gymnastics]. Moscow, Soviet Sport Publ., 2021. 368 p.
3. Germanov G.N. *Dvigatel'nyye sposobnosti i fizicheskiye kachestva. Razdely teorii fizicheskoy kul'tury* [Motor Abilities and Physical Qualities. Sections of the Theory of Physical Culture]. Moscow, Yurayt Publ., 2019. 224 p.
4. Dvorkin L.S. *Atleticheskaya gimnastika. Metodika obucheniya* [Athletic Gymnastics. Teaching Methodology]. Moscow, Yurayt Publ., 2019. 148 p.
5. Dement'yev A.A. [Strength Training of Girls Involved in Fitness]. *Studencheskiy elektronnyy zhurnal "Strizh"* [Student Electronic Magazine Strizh], 2018, no. 41 (21), pp. 129–133. (in Russ.)
6. Matveyev L.P. *Teoriya i metodika fizicheskoy kul'tury i sporta: uchebnik* [Theory and Methodology of Physical Culture and Sports]. Moscow, Sport Publ., 2021. 520 p.
7. Nikolayev A.A., Semenov V.G. *Razvitiye sily u sportsmenov* [The Development of Strength in Athletes]. Moscow, Sport Publ., 2019. 208 p.
8. Platonov V.N. *Dvigatel'nyye kachestva i fizicheskaya podgotovka sportsmenov* [Motor Qualities and Physical Training of Athletes]. Moscow, Sport Publ., 2019. 656 p.
9. Kekova L.A., Stolov I.I., Chesno A.V., Vitral' O.P. [Development of Strength Abilities of Female Students by Means of Fitness in the System of Additional Education]. *Uchenyye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta* [Scientific Notes of the University named after P.F. Lesgaft], 2020, no. 2 (180), pp. 148–152. (in Russ.)
10. Shipunova D.N., Timokhina N.V. [The Benefits of Functional Training on TRX Loops]. *Nauka-2020: Fizicheskaya kul'tura, sport, turizm: problemy i perspektivy* [Science-2020. Physical Culture, Sports, Tourism. Problems and Prospects], 2020, no. 5 (30), pp. 96–98. (in Russ.)
11. Babushkin E.G., Bobrovskiy V.A., Geras'kin A.A. et al. *Fizicheskaya kul'tura* [Physical Culture]. Moscow, Soviet Sport Publ., 2021. 160 p.

*Received 16 August 2021*

---

**ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ**

Лобастова, К.Ю. Биомеханическое исследование силовых способностей с помощью Biodex System 4Pro студенток, занимающихся TRX-фитнесом, в течение двух лет обучения / К.Ю. Лобастова, Е.Г. Кокорева, С.А. Комельков // Человек. Спорт. Медицина. – 2021. – Т. 21, № S2. – С. 53–60. DOI: 10.14529/hsm21s207

**FOR CITATION**

Lobastova K.Yu., Kokoreva E.G., Komelkov S.A. Biomechanical Study of Strength Characteristics in Female Students Involved in a 2-Year TRX Exercise Program. *Human. Sport. Medicine*, 2021, vol. 21, no. S2, pp. 53–60. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm21s207

## ЦИФРОВИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ САМОКОНТРОЛЯ КАК ЭТАП ПОДГОТОВКИ СПОРТСМЕНОВ И РАБОТЫ ТРЕНЕРА В ПЕРИОД ОГРАНИЧИТЕЛЬНЫХ МЕР (ЛОКДАУНА)

*Е.В. Звягина, Н.П. Петрушкина, Я.В. Латюшин*

*Уральский государственный университет физической культуры, г. Челябинск, Россия*

**Цель:** рассмотреть процесс цифровизации как этап оптимального самоконтроля функционального состояния в период самоизоляции. **Материалы и методы.** Проведен анализ публикаций, включающих монографии и оригинальные исследования, представленные в электронных базах PubMed, E-library, Google Scholar. **Результаты.** Определены основные группы мобильных приложений как направлений цифровой трансформации данных в сфере физической культуры и спорта. При организации физкультурно-оздоровительных мероприятий в период действия ограничительных мер (самоизоляции) использование цифровых технологий может осуществляться по следующим направлениям: спортивная подготовка, оздоровительная физическая культура и фитнес, диагностика и мониторинг функционального состояния и здоровья лиц, занимающихся физической культурой и спортом. **Заключение.** Разработка и применение цифровых ресурсов с учетом потребностей целевой аудитории позволит совершенствовать теоретическую и методологическую основу их применения в области физической культуры и спорта, в том числе и в период локдауна.

**Ключевые слова:** самоизоляция, физическая культура и спорт, образование, тренировка, цифровизация, цифровая трансформация, приложения, функциональное состояние, самоконтроль.

**Введение.** Мировоззренческая концепция достигаемости спорта представлена в рамках стратегии развития физической культуры и спорта-2030 в Российской Федерации [5]. Данная спорт-стратегия должна быть внедрена и реализована за счет создания равноправной конъюнктурной спортивной среды, увеличения привлекаемой аудитории, возможности физического и нравственно-духовного саморазвития, долголетия в спорте, учета тенденций международной направленности дистанционного сциентифического, технологического развития.

Элативность Стратегии-2030 возможно оценить, учитывая измеряемые психофункциональные, морфофизиологические компоненты индивидуального статуса занимающихся физической культурой, спортивной деятельностью. Динамику данных параметров оптимально рассмотреть в условиях спортивного диспансерного исследования. Однако в 2019 году Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) объявила о континентальном распространении коронавирусной инфекции Covid-19. В связи с этим доступность некото-

рых категорий услуг стала ограниченной. Удаленные формы взаимодействия, в частности дистанционные (информационные, обучающие) месседжи (технологии), в современном мире оказались первостепенно востребованными. В этом ряду и смарт-технологии эвальвации функционального состояния систем организма.

Цифровое пространство в России (РФ) включает множество несогласованных, созданных под конкретные задачи спортивных электронных программ. Однако отсутствует единый методический медиаинформационный ресурс в области общей спортивной культуры, спорта и спортивной медицины. В связи с этим проблема формирования всеобщей базовой измерительно-информационной сингонии по сбору, анализу, учету применимости результатов является актуальной. Генерализированной задачей в сфере информационных технологий становится разработка и интегрирование в образовательный процесс унитарной нумерационной конъюнктуры общей спортивной культуры и профессионального спорта, электронно-трансформационного пас-

порта спортсмена. Исполнение вышеуказанной задачи позволит сегментировать статистическое наблюдение за параметрами многогранных форм общей культуры спортивной деятельности с экомптом интересов лиц, в том числе с ограниченными возможностями здоровья [5].

Оценивание и контролирование тренерским составом физиологического, психологического, функционального состояния занимающихся спортивной деятельностью, а также возможность самостоятельно мониторировать собственные параметры для рационализации нагрузочного компонента в условиях подготовительного периода актуализировались в период внедрения мер ограниченного передвижения и деятельности социальных объектов. Медико-биологическое обследование в допандемический период могло быть дополнено параметрическими данными с различных смарт-устройств. В условиях пандемии дистанционно-цифровые технологические устройства обеспечивают объективное мониторирование успешности тренировочного процесса, его корректировку статусного уровня компетентности спортсмена.

**Цель исследования.** Рассмотреть процесс цифровизации как этап оптимального самоконтроля функционального состояния в период самоизоляции.

**Материалы и методы.** Проведен анализ публикаций, доступных в универсальных научных поисковых системах, включающих монографии, оригинальные исследования, систематические обзоры, представленные в электронных базах Scirus, Science Research Portal, Infotrieve, PubMed, E-library, Google Scholar, Science search, Windows Live Academic, Medline. Применены поисковые запросы «digital transformation and distance technologies», «digitalization and distance», «digitalization and sports», «activities and digital transformation», «mobile applications for sports».

**Результаты.** Систематичность физической нагрузки необходима для поддержания параметрических характеристик функционального состояния. Аналитические выводы специалистов, оценивающих факториал действующих влияний на функциональные системы, помогают отследить динамику параметров. В условиях распространения Covid-19 самоизоляционный фактор преобладает в проблематике прямого коммуникативного взаимодействия «спортивный медик – тренер –

спортсмен» и отрицательной взаимосвязи динамических показателей.

Современные технические мощности являются основой потенциала информационно-цифровых платформ, гарантирующих персонализированные показатели морфофункционального аспекта индивида с конструированием в электронном офлайн- или онлайн-формате стандартизированного заключения и рекомендаций. Преобразование подходов в цифровой формат мониторингования основных жизненно важных функций, своевременное выявление признаков отклоняющегося функционирования систем организма, стрессов, преморбидных и ургентных состояний и т. д. способствует предотвращению формирования срыва адаптационного потенциала спортсмена.

Дигитальные резервы показали свою рентабельность в системе подготовки «на местах» [9, 13], в том числе специалистов по физической культуре и спорту [1, 8, 12, 14]. Так, электронные мультимедийные презентации, «видеоуроки», видеоинструкции рутинно применяются для передачи знаниевого компонента базы данных образовательного назначения. Ведущую позицию обеспечивает инструментарий, реализующийся через многозадачные обучающие системы, позволяющий оценить продуктивность (контроль и самоконтроль), результативность тренировочного процесса и регенерационных функций [1, 3, 5–8, 10–12, 14, 16–18]. Исходя из этого, цифровые активы классифицируются по цели использования и возможности анализа полученных результатов.

Перспективу проведения самообследования психофизиологического статуса занимающихся позволяют утилиты для смарт-устройств, средств коммуникационного взаимодействия. Определен ряд исследовательских разработок, которые определяют продуктивность, оперативность, объективность утилитов для смартфонов [22–24]. Данные средства рентабельны в получении моментальных результатов (до старта, после старта, до тренировочного процесса, в течение тренировочного процесса).

В аспекте спортивной деятельности и общей физической культуры преимущества дистанционных платформ отражены в режиме энергосбережения, помехоустойчивости, отсутствия калибрования, содержательности, хранения частного массива данных онлайн-мониторинга, итогового расчета и выявления

корреляционных связей показателей [9]. Это делает возможным раскрыть общетипологические свойства индивида, вегетативный и биохимический статус, а также особенности функционирования сенсомоторных систем.

Инновационные информационно-цифровые утилиты предлагается систематизировать, основываясь на особенностях морфотипа, физиологических норм систем организма занимающихся: утилитарные платформы для мониторинга психолого-функциональных особенностей, корреляции сенсорно-функциональных систем (двигательная, вестибулярная системы, кардиореспираторная система, обмен веществ). Авторские запатентованные программы апробированы в сфере спорта (микрокардиограф-стресс-тестер «Сателлит», кардиомонитор с биообратной связью «Вектор-4», реоплетизмограф легких РПГ2-05, экспресс-анализатор частоты пульса «Олимп-ТМ» и др.) [19–21].

Утилитарные месседжи комплексного содержания становятся доминантными среди спортсменов, тренерского состава, благодаря чему формируется система разработки, корректировки тренировочного цикла с учетом желаемых результатов в соревновательный период. Индивидуализация приложений заключается в учете личностных категориальных и количественных параметров: спортивная квалификация, морфометрические данные, зоны мощности, период отдыха, степень восстановления мышечной системы, функционально-тренировочный прогресс и т. д. При этом предусматриваются профриски перетренированности и персонализируются тренировочный программный комплекс [2, 4, 8, 11]. Достоинством таких утилитов является интуитивное управление, инфографика, наличие спортивных калькуляторов для вычисления зависимых базовых параметров, отражающих метаболизм (Fitify Workouts, Daily Yoga, НИКТ-high-intensity circuit training и т. д.) [4].

Ряд приложений предусматривает оценки нейрокогнитивного статуса, влияющего на спортивную эффективность. Так, приложение Ideo Tracker позволяет надличностно рассчитать нейropsychологическое состояние, представить типологические модели физиологических механизмов, экстраполировать функциональное состояние спортсмена в условиях сочетанных нагрузок. Интернет-пользователь получает полноценную характеристику нейротипа с учетом психоэмоциональный профи-

ля, типа темперамента (скорость принятия решений, помехоустойчивость, внимание, самоконтроль, регуляция, воля, экстраполяция и др.) [2]. Приложения, рассматривающие результаты интегрального измерения частоты сердечных сокращений [5, 6], применяются для анализа функционального состояния занимающегося. Так, приложение «Ортостатический мониторинг» (разработчик MrSwimmerLab) [4, 9] направлено на оценку вегетативного статуса, регистрируемого при выполнении модифицированной ортостатической пробы, по результатам которой персонализируются зоны функционального состояния: зоны утомления, зона восстановления, зона готовности, «зона малой нагрузки», зона «адаптации», зона «стресс-реакций». При этом определяется динамика адаптационных сдвигов функционального состояния организма к выполняемым нагрузкам, продолжительность сна, особенности восстановления после мышечной работы, интеллектуального и эмоционального утомления, после перенесенных заболеваний (например, острых респираторно-вирусных инфекций) [5, 6, 11].

Платформы утилитов для определения физической подготовленности, двигательного потенциала спортсмена основаны на расчетах мощности отдельных локомоций. Эти приложения используются для определения адаптивного уровня кардиореспираторной системы к физической работе с оценкой кислородного долга и т. д. Это профессиональные экспресс-тесты в модификационной офлайн-версии: Luc Leger test, Cooper's test, Beep Test и т. д. [4].

Приложения, основанные на монометодике, обеспечивают продуктивность расчетного этапа по сравнению с рутинным способом: «Проба Руфье – Диксона» – оценка физической работоспособности; тест «выбор цвета Люшера (M. Luscher)» – отражает опосредованную направленность респондента на определенную деятельность, настроение, функциональное состояние и наиболее устойчивые черты личности, корректурная проба (проба Бурдона) – для выявления утомляемости, параметров внимания (точности, устойчивости, концентрации) и т. д. [4].

Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) рекомендует от 150 до 300 минут умеренной аэробной активности в неделю (или эквивалентной высокой физической нагрузки) для всех взрослых и в среднем 60 минут уме-

ренной аэробной физической активности в день для детей и подростков [15]. Повсеместное распространение в социальном пространстве здорового образа жизни получили смарт-фитнес-трекеры, которые обеспечивают непрерывный мониторинг базовых локомоций. При снижении мышечного реагирования в течение определенного временного промежутка трекер оповещает пользователя вибро-режимом, особенно при фактически вынужденном снижении базовой двигательной активности. Данное приложение также оценивает анализ сомнологического поведения (параметры соответствия нормам, степень качества, реабилитация) [4].

При повышенных требованиях к характеристикам восстановительного периода спортсменов актуальными становятся приложения санитарно-гигиенической направленности, планировщики питания, водно-солевого баланса и др. с учетом энергозатрат при определенных видах физической и повседневной нагрузки, а также в различных циклах тренировочного процесса (MyFitnessPal, FatSecret, Yazio). Эти приложения ежеминутно мониторят водный баланс с подсчетом индекса массы тела (ИМТ) и соотношение данных параметров с индивидуальными весоростовыми показателями [2].

**Заключение.** Результат анализа современных публикаций, посвященных использованию информационно-цифровых технологий спортивной отрасли, показал, что трансформация оценочно-измерительных инструментов категориальных и количественных характеристик развивается по пути цифровизации, отражая доминантную тенденцию спортивной отрасли.

Такие технологические решения формируют электронные базы кластерных данных. Оперативность, рентабельность, доступность оценивания, анализа информационного массива при использовании ресурсов цифрового формата позволяют корректировать периоды работоспособности спортсмена.

В связи с вышеуказанным направлением актуализируется вопрос валидности, унифицированности утилитной платформы в условиях увеличивающегося количества предлагаемых приложений для тренировочного процесса в цифровом сопровождении. В связи с этим представляется необходимым детерминировать в отрасли физической культуры и спорта объединенной цифровизированной

платформы с использованием информационно-дистанционных мессенджеров. Цифровизация спортивной деятельности соответствует целевым задачам государственной политики Российской Федерации в области физической культуры и спорта [13].

### Литература

1. *Возможности применения нейрокогнитивных технологий для улучшения внимания и уравновешенности нервной системы спортсменов-игровиков* / Н.А. Симонова, Н.П. Петрушкина, Е.В. Жуковская, Т.В. Михайленко // *Физиологические и биохимические основы и педагогические технологии адаптации к разным по величине физическим нагрузкам: материалы Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием.* – 2017. – С. 325–328.

2. *Инструментальные психологические системы.* – <https://psysdomain.com> (дата обращения: 11.10.2021).

3. *Информативность показателей, характеризующих вегетативный статус спортсмена при мышечной деятельности* / Н.П. Петрушкина, О.И. Коломиец, Я.В. Латышин и др. // *Ученые записки Крым. федер. ун-та им. В.И. Вернадского. Биология. Химия.* – 2019. – Т. 5 (71), № 4. – С. 91–101.

4. *Каталог спортивных приложений.* – <https://play.google.com/store/apps> (дата обращения: 20.09.2021).

5. *Коломиец, О.И. Анализ качества восстановления спортсменов на основе Firstbeat-мониторинга (вариабельность сердечного ритма)* / О.И. Коломиец, Е.В. Быков, Н.П. Петрушкина // *Науч.-спорт. вестник Урала и Сибири.* – 2019. – № 3–23. – С. 3–13.

6. *Коломиец, О.И. Психофункциональное состояние спортсменов с ациклической направленностью тренировочного процесса* / О.И. Коломиец, Н.П. Петрушкина, Е.В. Быков // *Прил. междунар. науч. журнала «Вестник психофизиологии».* – 2018. – № 1. – С. 72–75.

7. *Методологические подходы при организации научных исследований в сфере физической культуры и спорта* / Е.В. Быков, Н.П. Петрушкина, О.И. Коломиец, Н.А. Симонова // *Пед.-психол. и мед.-биол. проблемы физ. культуры и спорта.* – 2019. – Т. 14, № 1. – С. 176–184.

8. *Нормативно-правовое обеспечение организации научного исследования в сфере физической культуры и спорта* / А.Н. Коваленко, Е.В. Быков, Н.П. Петрушкина, О.И. Коломиец //

Актуальные проблемы правового регулирования спортивных правоотношений: сб. материалов IX Междунар. науч.-практ. конф. – 2019. – С. 90–94.

9. Ортостатический мониторинг. – <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.bignerdranch.android.osm&hl=ru&gl=US> (дата обращения: 20.09.2021).

10. Особенности функционального состояния центральной нервной системы у спортсменов с различной направленностью тренировочного процесса / О.И. Коломиец, Н.П. Петрушкина, Е.В. Быков, И.А. Якубовская // Пед.-психол. и мед.-биол. проблемы физ. культуры и спорта. – 2017. – Т.12, № 2. – С. 217–225

11. Петров, П.К. Цифровые информационные технологии как новый этап в развитии физкультурного образования и сферы физической культуры и спорта / П.К. Петров // Современ. проблемы науки и образования. – 2020. – № 3. – С. 86. DOI: 10.17513/spno.29916

12. Петрушкина, Н.П. Комплексная оценка функционального состояния сенсомоторных центров нервной системы юных хоккеистов пубертатного возраста / Н.П. Петрушкина, В.А. Пономарев, И.В. Шичавин // В мире науч. открытий. – 2010. – № 4–14 (10). – С. 126–128.

13. Правительство Российской Федерации от 24 ноября 2020 г. № 3081-р Стратегия развития физической культуры и спорта в Российской Федерации на период до 2030 года. – <http://static.government.ru/media/files/Rr4JTrKDQ5nANTR1Oj29BM7zJBHXM05d.pdf> (дата обращения: 10.09.2021).

14. Пустозеров, А.И. Оценка психического компонента функционального состояния студентов, занимающихся физической культурой Востока / А.И. Пустозеров, Н.П. Петрушкина, В.К. Миловидов // Вестник Челяб. гос. пед. ун-та. – 2013. – № 12. – С. 285–292.

15. Рекомендации ВОЗ по вопросам физической активности и малоподвижного образа жизни: краткий обзор [WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour: at a glance]. – Женева: Всемирная организация здравоохранения. – 2020. – 24 с.

16. Сафронова, Е.П. Применение мобильных приложений и дневников самоконтроля при занятиях геронтологической физической культурой / Е.П. Сафронова // Вестник Витеб. гос. ун-та им. П.М. Машиерова. – 2019. – № 4 (105). – С. 132–136.

17. Симонова, Н.А. Компьютерные игры как средство улучшения функционального состояния нервной системы подростков / Н.А. Симонова, Н.П. Петрушкина, А.В. Дегтярев // Оптимизация учебно-воспитательного процесса в образовательных организациях физической культуры. XXVI региональная научно-методическая конференция / Уральский государственный университет физической культуры. – 2016. – С. 162–164.

18. Чолаков, О.Д. Применение фитнес-браслета в процессе ведения дневника самоконтроля студента / О.Д. Чолаков, Э.И. Абдурашитова // Человек – Природа – Общество: Теория и практика безопасности жизнедеятельности, экологии и валеологии. – 2017. – № 3 (10). – С. 108–111.

19. Ярмолинский, В.И. Авторские методики и технические разработки для сферы физической культуры и спорта // Вопр. физического воспитания студентов вузов: сб. науч. ст. / ред. кол.: В.А. Коледа (отв. ред.) [и др.]. – Минск: БГУ, 2016. – Вып. 12. – С. 152–173.

20. Ярмолинский, В.И. Гаджеты и мобильные приложения для оперативного контроля здоровья и работы сердца / В.И. Ярмолинский, А.Ю. Лебедев // Актуальные проблемы физического воспитания, спорта и туризма: сб. статей (материалы VI Междунар. науч.-практ. конф., 6–7 окт. 2016 г.). Мозырь: МГПУ им. Шамякина. – 2016. – С. 162–168.

21. Ярмолинский, В.И. Мобильные приборы и программные приложения для самоконтроля здоровья и мониторинга физического состояния астронавтов. – 2016. – <https://elib.bsu.by/handle/123456789/159773> (дата обращения: 15.09.2021).

22. Can Smartphone Apps Increase Physical Activity? Systematic Review and Meta-Analysis / A. Romeo, S. Edney, R. Plotnikoff et al. // Journal of Medical Internet Research. – 2019. – Vol. 21 (3). – P. 12053. DOI: 10.2196/12053

23. Influences on the Uptake of and Engagement with Health and Well-Being Smartphone Apps: Systematic Review / D. Szinay, A. Jones, T. Chadborn et al. // Journal of Medical Internet Research. – 2020. – Vol. 22 (5). – P. 17572. DOI: 10.2196/17572

24. Mobile Apps for Health Behavior Change in Physical Activity, Diet, Drug and Alcohol Use, and Mental Health: Systematic Review / M. Milne-Ives, C. Lam, C. De Cock et al. // Mhealth Uhealth. – 2020. – Vol. 8 (3). – P. 17046. DOI: 10.2196/17046

**Звягина Екатерина Владимировна**, кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры физиологии, Уральский государственный университет физической культуры. 454091, г. Челябинск, ул. Орджоникидзе, 1. E-mail: zv-aev@mail.ru, ORCID: 0000-0001-8808-1148.

**Петрушкина Надежда Петровна**, доктор медицинских наук, старший научный сотрудник, Уральский государственный университет физической культуры. 454091, г. Челябинск, ул. Орджоникидзе, 1. E-mail: 25ppnn@mail.ru, ORCID: 0000-0002-0830-0206.

**Латюшин Ян Витальевич**, доктор биологических наук, профессор кафедры анатомии, Уральский государственный университет физической культуры. 454091, г. Челябинск, ул. Орджоникидзе, 1. E-mail: dokchel@mail.ru, ORCID: 0000-0003-1968-2315.

*Поступила в редакцию 10 августа 2021 г.*

---

DOI: 10.14529/hsm21s208

## DIGITALIZATION OF SELF-ASSESSMENT IN ATHLETES AS AN INTEGRAL PART OF ATHLETE AND COACH PERFORMANCE DURING LOCKDOWN

*E.V. Zvyagina, zv-aev@mail.ru, ORCID: 0000-0001-8808-1148,*

*N.P. Petrushkina, 25ppnn@mail.ru, ORCID: 0000-0002-0830-0206,*

*Ya.V. Latushin, dokchel@mail.ru, ORCID: 0000-0003-1968-2315*

*Ural State University of Physical Education, Chelyabinsk, Russian Federation*

**Aim.** The paper aims to describe digitalization as an integral part of adequate self-assessment of functional fitness during self-isolation. **Materials and methods.** Our analysis includes publications (monographs and original research papers) from the PubMed, E-library, and Google Scholar databases. **Results.** The main groups of mobile applications were identified depending on the areas of digital data transformation. Digital technologies can be used in the following areas of physical education and sport during lockdown: sports training, recreational physical activities and fitness, functional diagnostics and monitoring. **Conclusion.** The development of digital technologies that meet the needs of the target audience will improve theoretical and practical aspects of their application in physical education and sport during lockdown.

**Keywords:** *self-isolation, physical education, training, digitalization, digital transformation, application, functional state, self-assessment.*

### References

1. Simonova N.A., Petrushkina N.P., Zhukovskaya E.V., Mihaylenko T.V. [Possibilities of Using Neurocognitive Technologies to Improve Attention and Balance of the Nervous System of Sportsmen-Gamers]. *Fiziologicheskie i biohimicheskie osnovy i pedagogicheskie tehnologii adaptacii k raznym po velichine fizicheskim nagruzkam. nauch.-prakt. konf.*, 2017 [Physiological and Biochemical Foundations and Pedagogical Technologies of Adaptation to Physical Loads of Different Magnitude, Scientific-Practical conference], 2017, pp. 325–328. (in Russ.)

2. *Instrumental'nye psihologicheskie sistemy* [Instrumental Psychological Systems]. Available at: <https://psydomain.com> (accessed 11.10.2021).

3. Petrushkina N.P., Kolomiec O.I., Latushin Ja.V. et al. [Informativeness of Indicators Characterizing the Vegetative Status of an Athlete During Muscle Activity]. *Uchenye zapiski Krymskogo federal'nogo universiteta imeni V.I. Vernadskogo. Biologiya. Himiya* [Scientific Notes of the Crimean Federal University named after V.I. Vernadsky. Biology. Chemistry], 2019, vol. 5 (71), no. 4, pp. 91–101. (in Russ.)

4. *Katalog sportivnyh prilozheniy* [Catalog of Sports Applications]. Available at: <https://play.google.com/store/apps> (accessed 20.09.2021).

5. Kolomic O.I., Bykov E.V., Petrushkina N.P. [Analysis of the Quality of Recovery of Athletes Based on Firstbeat Monitoring (Heart Rate Variability)]. *Nauchno-sportivnyy vestnik Urala i Sibiri* [Scientific and Sports Bulletin of the Urals and Siberia], 2019, no. 3 (23), pp. 3–13. (in Russ.)

6. Kolomic O.I., Petrushkina N.P., Bykov E.V. [Psycho-Functional State of Athletes with Acyclic Orientation of the Training Process]. *Prilozhenie mezhdunarodnogo nauchnogo zhurnala "Vestnik psihofiziologii"* [Appendix of the International Scientific Journal Bulletin of Psychophysiology], 2018, no. 1, pp. 72–75. (in Russ.)

7. Bykov E.V., Petrushkina N.P., Kolomic O.I., Simonova N.A. [Methodological Approaches in the Organization of Scientific Research in the Field of Physical Culture and Sports]. *Pedagogiko-psihologicheskie i mediko-biologicheskie problemy fizicheskoy kul'tury i sporta* [Pedagogical-Psychological and Medico-Biological Problems of Physical Culture and Sports], 2019, vol. 14, no. 1, pp. 176–184. (in Russ.)

8. Kovalenko A.N. Bykov E.V., Petrushkina N.P., Kolomic O.I. [Regulatory Support for the Organization of Scientific Research in the Field of Physical Culture and Sports]. *Aktual'nye problemy pravovogo regulirovaniya sportivnyh pravootnosheniy. Nauch.-prakt. konf.* [Actual Problems of Legal Regulation of Sports Legal Relations. Scientific-Practical conferences], 2019, pp. 90–94. (in Russ.)

9. *Ortostaticeskii monitoring* [Orthostatic Monitoring]. Available at: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.bignerdranch.android.osm&hl=ru&gl=US> (accessed 20.09.2021).

10. Petrushkina N.P. Kolomiets O.I., Petrushkina N.P. et al. [Features of the Functional State of the Central Nervous System in Athletes with Different Orientations of the Training Process]. *Pedagogiko-psihologicheskie i mediko-biologicheskie problemy fizicheskoy kul'tury i sporta* [Pedagogical-Psychological and Medical-Biological Problems of Physical Culture and Sports], 2017, vol. 12, no. 2, pp. 217–225. (in Russ.)

11. Petrov P.K. [Digital Information Technologies as a New Stage in the Development of Physical Education and the Sphere of Physical Culture and Sports]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya* [Modern Problems of Science and Education], 2020, no. 3, p. 86. (in Russ.) DOI: 10.17513/spno.29916

12. Petrushkina N.P. [Comprehensive Assessment of the Functional State of the Sensorimotor Centers of the Nervous System of Young Hockey Players of Pubertal Age]. *V mire nauchnyh otkrytiy* [In the World of Scientific Discoveries], 2010, no. 4–14 (10), pp. 126–128. (in Russ.)

13. *Strategiya razvitiya fizicheskoy kul'tury i sporta do 2030 goda* [Strategy for the Development of Physical Culture and Sports Until 2030]. Available at: <https://minsport.gov.ru/activities/proekt-strategii-2030/> (accessed 10.09.2021).

14. Pustozarov A.I. Petrushkina N.P., Milovidov V.K. [Assessment of the Mental Component of the Functional State of Students Involved in Physical Culture of the East]. *Vestnik Chelyabinskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta* [Bulletin of the Chelyabinsk State Pedagogical University], 2013, no. 12, pp. 285–292. (in Russ.)

15. *Rekomendacii VOZ po voprosam fizicheskoy aktivnosti i malopodvizhnogo obraza zhizni: kratkiy obzor* [WHO Guidelines on Physical Activity and Sedentary Behaviour]. Geneva: World Health Organization Publ., 2020, 24 p.

16. Safronova E.P. [Application of Mobile Applications and Diaries of Self-Control when Practicing Gerontological Physical Culture]. *Vestnik Vitebskogo gosudarstvennogo universiteta im. P.M. Masherova* [Vitebsk State University named after P. M. Masherova], 2019, no. 4 (105), pp. 132–136. (in Russ.)

17. Simonova N.A. [Computer Games as a Means of Improving the Functional State of the Nervous System of Adolescents]. *Optimizaciya uchebno-vospitatel'nogo processa v obrazovatel'nyh organizacijah fizicheskoy kul'tury* [XXVI Regional Scientific and Methodological Conference], 2016, pp. 162–164. (in Russ.)

18. Cholakov O.D., Abdurashitova E.I. [The Use of a Fitness Bracelet in the Process of Keeping a Student's Self-Control Diary]. *Chelovek – Priroda – Obshchestvo: Teoriya i praktika bezopasnosti zhiznedeyatel'nosti, ekologii i valeologii* [Man-Nature-Society. Theory and Practice of Life Safety, Ecology and Valeology], 2017, no. 3 (10), pp. 108–111. (in Russ.)

19. Yarmolinsky V.I. [Author's Methods and Technical Developments for the Sphere of Physical Culture and Sports]. *Voprosy fizicheskogo obrazovaniya studentov universiteta* [Questions Physical Education of University Students], 2016, no. 12, pp. 152–173.

20. Yarmolinsky V.I., Lebedev A.Yu. [Gadgets and Mobile Applications for Operational Monitoring of Health and Heart Function]. *Aktual'nye problemy fizicheskogo vospitaniya, sporta i turizma* [International Scientific-Practical Conference], 2016, pp. 162–168.

21. Yarmolinsky V.I. *Mobil'nyye pribory i programmnyye prilozheniya dlya samokontrolya zdorov'ya i monitoringa fizicheskogo sostoyaniya astronautov* [Mobile Devices and Software Applications for Self-Control of Health and Monitoring of the Physical Condition of Astronauts]. Available at: <https://elib.bsu.by/handle/123456789/159773> (accessed 15.09.2021).

22. Romeo A., Edney S., Plotnikoff R. et al. Can Smartphone Apps Increase Physical Activity? Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Medical Internet Research*, 2019, vol. 21 (3), e12053. DOI: 10.2196/12053

23. Szinay D., Jones A., Chadborn T. et al. Influences on the Uptake of and Engagement With Health and Well-Being Smartphone Apps: Systematic Review. *Journal of Medical Internet Research*, 2020, vol. 22 (5), e17572. DOI: 10.2196/17572

24. Milne-Ives M., Lam C., De Cock C. et al. Mobile Apps for Health Behavior Change in Physical Activity, Diet, Drug and Alcohol Use, and Mental Health: Systematic Review. *Mhealth Uhealth.*, 2020, vol. 8 (3), e17046. DOI: 10.2196/17046

*Received 10 August 2021*

---

### ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Звягина, Е.В. Цифровизация результатов самоконтроля как этап подготовки спортсменов и работы тренера в период ограничительных мер (локдауна) / Е.В. Звягина, Н.П. Петрушкина, Я.В. Латюшин // Человек. Спорт. Медицина. – 2021. – Т. 21, № S2. – С. 61–68. DOI: 10.14529/hsm21s208

### FOR CITATION

Zvyagina E.V., Petrushkina N.P., Latushin Ya.V. Digitalization of Self-Assessment in Athletes as an Integral Part of Athlete and Coach Performance During Lockdown. *Human. Sport. Medicine*, 2021, vol. 21, no. S2, pp. 61–68. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm21s208

## ИГРОВОЙ КОМПЛЕКС РАЗВИТИЯ МЕЛКОЙ МОТОРИКИ НА ОСНОВЕ ПРИНЦИПА FINGERFIT

А.А. Померанцев, М.А. Ляхов, Т.П. Кравченко, В.Э. Беспяткин

Липецкий государственный педагогический университет  
имени П.П. Семенова-Тян-Шанского, г. Липецк, Россия

**Цель исследования.** Разработать игровой метод развития мелкой моторики и оценить эффективность его применения. **Материалы и методы.** В исследовании участвовало 18 студентов. Тестирование мелкой моторики происходило по авторскому тесту FingerFit. В качестве предлагаемого метода рассматривалась совокупность авторских игр, направленных на развитие мелкой моторики: FingerMemory, FingerCheckers, FingerChess, FingerMath. Для оценки эффективности метода использовались средства описательной статистики и t-критерий Стьюдента. Исследование проходило с сентября 2020 года по июнь 2021 года. **Результаты.** Время прохождения контрольного теста FingerFit после применения методики статистически достоверно улучшилось с 487,3 до 427,7 с, что составляет 12,3 %. Коэффициент утомляемости/вработываемости у группы испытуемых улучшился с  $-0,004$  до  $-0,015$ . Коэффициент латеральной асимметрии после использования предлагаемой методики незначительно увеличился с 1,03 до 1,12. **Выводы.** Авторский игровой комплекс, применявшийся на протяжении 16 недель и включавший 4 игры, позволил статистически достоверно улучшить уровень владения мелкой моторикой.

**Ключевые слова:** мелкая моторика, игровой метод, тестирование, FingerFit, FingerMemory, FingerCheckers, FingerChess, FingerMath.

**Введение.** В специализированной литературе содержится большое количество методик оценки [1, 3] и развития мелкой моторики [7]. В основе большинства методик лежат бытовые движения, манипуляции с мелкими предметами или целенаправленно разработанные и строго регламентированные упражнения с системой повышения уровня их сложности [4–6]. Наиболее эмоциональные игровые методы для развития мелкой моторики практически не используются.

Для оценки уровня владения мелкой моторикой нами был использован авторский метод диагностики FingerFit. В основе данного метода лежит «Способ оценки мелкой моторики рук» А.А. Померанцева и А.Н. Старкина [2]. Суть данного способа заключается в регистрации времени реакции построения обратных жестов руки (рис. 1).

На основе принципа зеркальной комплементарности жестов были разработаны правила 4 игр, в совокупности представляющих авторский метод развития мелкой моторики. Отличительной особенностью метода является его эмоциональность и непринужденность.

**Материалы и методы.** Данное исследование проводилось на базе Института физической культуры и спорта Липецкого государственного педагогического университета имени П.П. Семенова-Тян-Шанского с сентября 2020 года по июнь 2021 года. В исследовании участвовали 18 студентов в возрасте от 19 до 22 лет, не имевших неврологических или других отклонений в состоянии здоровья, которые могли бы повлиять на результаты исследования.

Авторский игровой комплекс применялся на протяжении 16 недель с января по май

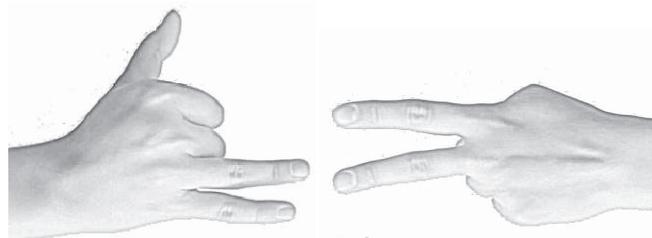


Рис. 1. Пример зеркальной комплементарности жестов рук  
Fig. 1. Example of mirror complementarity of hand gestures

## Спортивная тренировка

2021 года. Каждую неделю проводилось 2 занятия длительностью не менее 30 минут. Последовательность и объемы занятий: FingerMemory – 5 занятий; FingerCheckers – 8 занятий; FingerChess – 8 занятий; FingerMath – 7 занятий; тестирование FingerFit – 4 занятия (2 – исходных, 2 – итоговых). Каждое игровое направление включало обучение, тренировочные занятия и итоговый турнир. Итоговые турниры проводились по олимпийской системе «на выбывание».

Для контроля уровня развития моторики использовалась компьютерная программа FingerFit. Значимость различия результатов до и после использования игрового комплекса определялась с использованием t-критерия Стьюдента.

*Комплекс развития мелкой моторики включал 4 игры.*

*Игра «FingerMemory».* Игра представляла собой воспроизведение участниками заранее подготовленных и показанных ведущим комбинаций выпрямленных и согнутых пальцев. Первоначально использовались жесты одной руки, далее – двух рук. Усложнение уровня игры шло за счёт увеличения количества последовательных жестов, которые необходимо запомнить и показать. Помимо решения основной развивающей задачи данная игра помогает развитию памяти и концентрации внимания.

*Игра «FingerCheckers».* Игра заключалась в поочередном выпрямлении (либо сгибании) пальцев на руках двух игроков. За один ход можно было согнуть или выпрямить только один палец. Победа присуждалась игроку,

который поймал противника на прямом (идентичный жесту соперника) или на обратном (комплементарном) жесте. Данная игра вместе с мелкой моторикой развивает стратегическое мышление и способность просчитывать действия соперника.

*Игра «FingerChess».* Игра проводится между двумя участниками. Совокупное время, затраченное на принятие решений, фиксировалось с помощью шахматных часов. Лимит времени – 1 минута на партию для каждого игрока. Под «ходом» в Finger Chess понимают последовательность из 2 жестов: оборонительного и атакующего. Схематично порядок ходов показан на рис. 2.

Когда защищающийся игрок дает правильный оборонительный жест, судья фиксирует это комментарием «Верно!», после чего оборонявшийся игрок переходит к атаке и предоставляет атакующий жест. В случае неверного оборонительного жеста судья сопровождает это комментарием «Нет!», пока обороняющийся игрок не подберет верную комбинацию (рис. 3).

*Игра «FingerMath».* Игра основана на решении арифметических задач в двоичной системе исчисления. Используя пять пальцев одной руки, возможна комбинация из 32 ( $2^5$ ) жестов, пальцы обеих рук – 1024 ( $2^{10}$ ) жеста. Таким образом, жест из двух раскрытых ладоней кодирует число 111111111 в двоичной системе или 1023 в десятичной. Ведущий представляет участникам игры 2 жеста на обеих руках и называет математическое действие. Задача игроков – понять числа, зашифрованные в жестах, выполнить математиче-

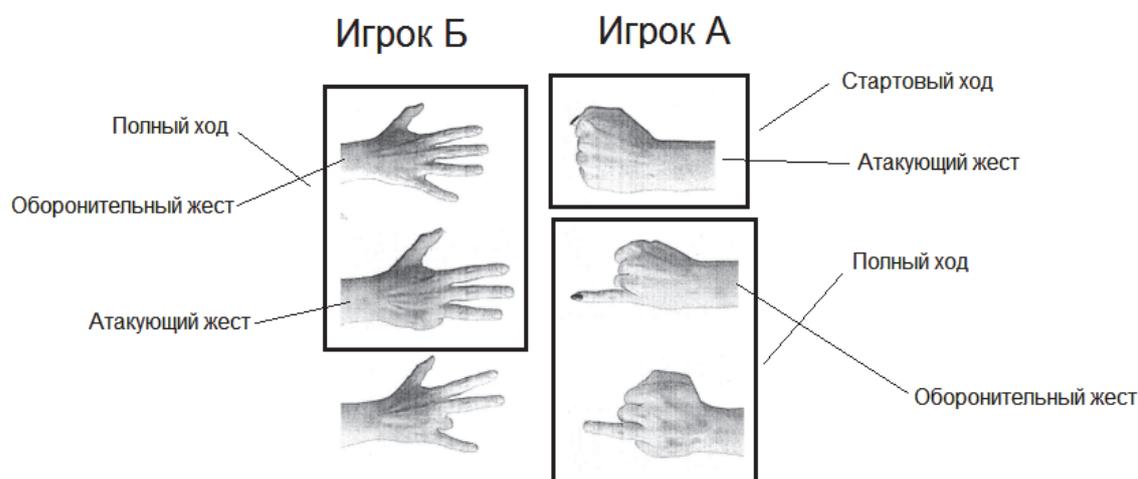


Рис. 2. Схема игры «Finger Chess», пример  
Fig. 2. Finger Chess main gestures, example

скую операцию и показать правильный ответ также в двоичной системе.

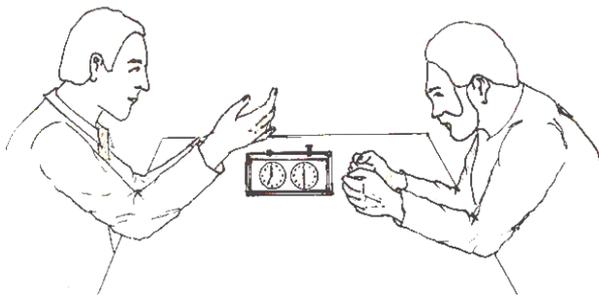


Рис. 3. Игра «FingerChess», рисунок М. Ляхова,  
23.04.2021

Fig. 3. FingerChess game exercise  
(illustrated by M. Lyakhov, 23 April 2021)

**Результаты исследования.** Уровень владения мелкой моторикой рук до начала экспери-

соотношения времени, затраченного на жесты левой руки, ко времени, затраченному на жесты правой руки. В обоих случаях групповой коэффициент асимметрии был больше единицы вследствие более совершенной моторики правой руки. После использования предлагаемого метода он незначительно увеличился, что также говорит о более быстром совершенствовании моторики правой руки (уменьшении времени реакции). Однако изменение данного показателя не является статистически достоверным.

**Закключение.** Авторский игровой комплекс, применявшийся на протяжении 16 недель и включавший 4 игры: FingerMemory, FingerCheckers, FingerChess, FingerMath, позволил статистически достоверно улучшить уровень владения мелкой моторикой.

#### Изменение показателей мелкой моторики рук Changes in fine motor skills

Показатель Parameter	Январь January 2021 $\bar{x} \pm \sigma$	Май May 2021 $\bar{x} \pm \sigma$	Значимость по t-тесту Significance level
Общее время теста, с Overall time, s	487,3 ± 128,9	427,7 ± 102,2	P = 0,008
Врабатываемость / утомляемость Fatigue	-0,004 ± 0,048	-0,015 ± 0,019	P = 0,310
Асимметрия Asymmetry	1,03 ± 0,13	1,12 ± 0,10	P = 0,319

мента и после оценивался с помощью компьютерной программы тестирования FingerFit. В таблице представлены основные статистические характеристики выборки.

Время прохождения контрольного теста FingerFit статистически достоверно улучшилось на 60 с – с 487,3 до 427,7 с, что составляет 12,3 %.

Коэффициент утомляемости/вработываемости представляет собой коэффициент аппроксимирующей прямой, характеризующей изменение времени реакции на каждый последующий жест. В случае вработываемости будет наблюдаться тенденция уменьшения времени реакции на каждый последующий жест, а коэффициент будет отрицательным. В случае утомления время реакции будет возрастать, а коэффициент будет положительным. Данный показатель у группы улучшился, но статистически это недостоверно.

В ходе исследования нами также был отслежен показатель латеральной асимметрии:

#### Литература

1. Анастаси, А. Психологическое тестирование / А. Анастаси, С. Урбина. – СПб.: Питер, 2005. – 688 с.
2. Пат. 2717365 С1 Российская Федерация. Способ оценки мелкой моторики рук / А.А. Померанцев, А.Н. Старкин; заявитель и патентообладатель Липецкий гос. пед. ун-т им. П.П. Семенова-Тян-Шанского. – № 2018147383; заявл. 27.12.2018; опубл. 23.03.2020, Бюл. № 9. – 7 с.
3. Тест сенсорной диагностики тонкой моторики кисти – пилотное исследование / Е.Ю. Можейко, Ю.О. Еремина, С.В. Прокопенко и др. // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечеб. физ. культуры. – 2021. – № 98 (4). – С. 49–53 DOI: 10.17116/kurort 20219804149
4. Ткаченко, Т.А. Развиваем мелкую моторику и речь. 150 игровых упражнений / Т.А. Ткаченко. – М.: Эскимо, 2018. – 112 с.
5. Borecki, L. Computer Games and Fine Motor Skills / L. Borecki, K. Tolstych, M. Po-

korski // *Clinical Advances. Advances in Experimental Medicine and Biology*. – 2013. – Vol. 755. – P. 343–348. DOI: 10.1007/978-94-007-4546-9\_43

6. *Neurobiology of fine motor skills. Up-to-date status* / D. Khrantsov, A. Stoyanov, N. Starikova, V. Sazonov // *Journal of Education,*

*Health and Sport*. – 29 July 2021. – Vol. 11 (7). – P. 250–257. DOI: 10.12775/jehs.2021.11.07.023

7. Winter, R.E. *Fine Motor Skills and Lexical Processing in Children and Adults* / R.E. Winter, H. Stoeger, S.P. Suggate // *Frontiers in Psychology*. – 2021. – Vol. 12. – 666200. DOI: 10.3389/fpsyg.2021.666200

**Померанцев Андрей Александрович**, кандидат педагогических наук, доцент кафедры теории и методики физической культуры, Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семенова-Тян-Шанского. 398020, г. Липецк, ул. Ленина, д. 42. E-mail: a.pomerantsev.1981@gmail.com, ORCID: 0000-0003-4197-2183.

**Ляхов Максим Александрович**, студент Института физической культуры и спорта, Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семенова-Тян-Шанского. 398020, Россия, ул. Ленина, д. 42. E-mail: lyahovmaksim73@gmail.com, ORCID: 0000-0002-9835-0177.

**Кравченко Татьяна Павловна**, соискатель Института физической культуры и спорта, Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семенова-Тян-Шанского. 398020, г. Липецк, ул. Ленина, д. 42. E-mail: sorokina.tp@gmail.com, ORCID: 0000-0002-1370-0001.

**Беспяткин Владимир Эдуардович**, 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.

*Поступила в редакцию 17 сентября 2021 г.*

---

DOI: 10.14529/hsm21s209

## GAME EXERCISES FOR FINE MOTOR SKILLS BASED ON THE FINGERFIT PRINCIPLE

**A.A. Pomerantsev**, a.pomerantsev.1981@gmail.com, ORCID: 0000-0003-4197-2183,

**M.A. Lyakhov**, lyahovmaksim73@gmail.com, ORCID: 0000-0002-9835-0177,

**T.P. Kravchenko**, sorokina.tp@gmail.com, ORCID: 0000-0002-1370-0001,

**V.E. Bespyatkin**, unchristed@gmail.com, ORCID: 0000-0002-3888-1662

*Lipetsk State Pedagogical P. Semenov-Tyan-Shansky University, Lipetsk, Russian Federation*

**Aim.** This study aims to develop game exercises for improving motor skills and evaluate their effectiveness in practice. **Materials and methods.** The study involved 18 students. Fine motor skills were tested with the FingerFit test. The following game exercises were proposed by the authors for improving motor skills: FingerMemory, FingerCheckers, FingerChess, FingerMath. Their effectiveness was assessed with descriptive statistics and the Student's t-test. The study took place from January to June 2021. **Results.** The use of game exercises contributed to the improvement of FingerFit performance from 487.3 s to 427.7 s (12.3%). The coefficient of fatigue in the group improved from –0.004 to –0.015. The coefficient of lateral asymmetry slightly increased from 1.03 to 1.12. **Conclusion.** The proposed 16-week course of 4 game exercises contributed to the improvement of fine motor skills.

**Keywords:** *fine motor skills, game exercises, testing, FingerFit, Finger Memory, Finger Checkers, Finger Chess, Finger Math.*

### References

1. Anastazi A. *Psikhologicheskoe testirovanie* [Psychological Testing]. St. Petersburg, Peter Publ., 2005. 688 p.
2. Pomerantsev A.A., Starkin A.N. *Sposob otsenki melkoy motoriki ruk* [The Method for Assessing Fine Motor Skills of the Hands]. Patent RF, no. 2717365, 2020.
3. Mozheyko E.Yu., Eremina Yu.O., Prokopenko S.V. et al. [Test of Sensory Diagnostics of Fine Motor Skills of the Hand – Pilot Study]. *Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoy fizicheskoy kultury* [Problems of Balneology, Physiotherapy, and Exercise Therapy], 2021, vol. 98 (4), pp. 49–53. (in Russ.) DOI: 10.17116/kurort20219804149
4. Tkachenko T.A. *Razvivaem melkuyu motoriku i rech'. 150 igrovyykh uprazhneniy* [The Improving Fine Motor Skills and Speech. 150 Game Exercises]. Moscow, Eskimo Publ., 2018. 112 p.
5. Borecki L., Tolstych K., Pokorski M. Computer Games and Fine Motor Skills. *Clinical Advances. Advances in Experimental Medicine and Biology*, 2013, vol. 755, pp. 343–348. DOI: 10.1007/978-94-007-4546-9\_43
6. Khramtsov D., Stoyanov A., Starikova N., Sazonov V. Neurobiology of Fine Motor Skills. Up-to-date Status. *Journal of Education, Health and Sport*, 2021, vol. 11 (7), pp. 250–257. DOI: 10.12775/jehs.2021.11.07.023
7. Winter R.E., Stoeger H., Suggate S.P. Fine Motor Skills and Lexical Processing in Children and Adults. *Frontiers in Psychology*, 2021, vol. 12, 666200. DOI: 10.3389/fpsyg.2021.666200

*Received 17 September 2021*

---

#### ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Игровой комплекс развития мелкой моторики на основе принципа FingerFit / А.А. Померанцев, М.А. Ляхов, Т.П. Кравченко, В.Э. Беспяткин // Человек. Спорт. Медицина. – 2021. – Т. 21, № S2. – С. 69–73. DOI: 10.14529/hsm21s209

#### FOR CITATION

Pomerantsev A.A., Lyakhov M.A., Kravchenko T.P., Bespyatkin V.E. Game Exercises for Fine Motor Skills Based on the FingerFit Principle. *Human. Sport. Medicine*, 2021, vol. 21, no. S2, pp. 69–73. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm21s209

## ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ КАК ЭФФЕКТИВНОЕ СРЕДСТВО ОПТИМИЗАЦИИ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА БОРЦОВ НА ПОЯСАХ, ИМЕЮЩИХ РАЗЛИЧНЫЙ ТИП ТЕМПЕРАМЕНТА

*И.Е. Коновалов<sup>1</sup>, Г.Б. Сулейманов<sup>1</sup>, О.Б. Соломахин<sup>1</sup>, Г.Ж. Фахрутдинова<sup>2</sup>*

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

<sup>2</sup>*Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань, Россия*

**Цель исследования:** выявление ведущих компонентов подготовленности борцов на поясах, имеющих определенный тип темперамента на основе проведения факторного анализа для определения наиболее перспективного направления тренировочной деятельности и эффективной подготовки к основным соревнованиям. **Материалы и методы.** Для определения типов темперамента была применена программа D&K-TEST. В исследовании нами был проведен факторный анализ единоборцев, имеющих тип темперамента «сангвино-меланхолик» (экстра-интраверт). Факторный анализ был проведен по 44 показателям, которые позволили выделить трехфакторную структуру спортивной подготовленности борцов на поясах в зависимости от типа их темперамента. **Результаты.** Борцы с ярко выраженным типом темперамента «сангвино-меланхолик» (экстра-интраверт) имеют следующие характеристики по трем основным группам факторов: 1-й фактор – выносливость к специальной работе при оптимальном состоянии психической готовности; 2-й фактор – проявление работоспособности в специальных условиях при невысокой ситуативной тревожности и активности; 3-й фактор – способность к перенесению специальных нагрузок в условиях посредственной мотивации к выигрышу. Общее количество учтенных вкладов по всем факторам составило 79,3 %, а количество неучтенных показателей равнялось 20,7 %. **Заключение.** В процесс тренировки борцов на поясах средства, объем и интенсивность воздействия, зоны мощности необходимо подбирать на основе определения особенностей их типа темперамента, его слабых и сильных сторон, а также значимости компонентов подготовленности, которые нами были выявлены в ходе проведения факторного анализа.

**Ключевые слова:** борьба на поясах, тип темперамента, факторный анализ.

**Введение.** Борьба на поясах – это вид единоборств, в котором спортсмен должен захватом за пояс любым из разрешенных приемов прижать соперника лопатками к ковре. Данный вид борьбы – один из самых древних. В основном на поясах боролись тюркоязычные народы. Борьба на поясах с 2002 года стала международным видом спорта и распространена более чем в 50 странах. Повышение конкуренции между спортсменами из разных стран заставляет специалистов искать и вносить новые подходы в тренировочный процесс [1].

Такой вид единоборств, как борьба на поясах, отличается значительной степенью напряженности соревновательной деятельности, где применяются различные технико-тактические действия, которые сопровождаются высокой психологической напряженно-

стью. Быстрая смена ситуаций на ковре сопровождается напряженным восприятием сложившейся ситуации; необходимостью делать выбор и осуществлять ответные защитные, атакующие или контратакующие действия; оперативной оценкой соперника, его намерений выполнить те или иные технико-тактические действия; высоким уровнем стресса и помехой устойчивости [5].

На психическое состояние борцов оказывают влияние такие факторы, как постоянная смена ситуации на ковре в процессе схватки, неопределенные условия и непредсказуемость при противоборстве с соперником, оперативность выбора ответных действий на приемы и технико-тактические действия соперника, оценка собственных действий и действий соперника в момент конкретной ситуации на ковре [3, 4, 6].

Перспективным направлением в оптимизации тренировочного процесса в борьбе является выявления того или иного типа темперамента у каждого единоборца, учитывая специфику и особенности проявления психологического статуса [7].

**Цель исследования.** Выявление ведущих компонентов подготовленности борцов на поясах, имеющих определенный тип темперамента, на основе проведения факторного анализа для определения наиболее перспективного направления тренировочной деятельности и эффективной подготовки к основным соревнованиям.

**Материалы и методы.** Исследования проводилось в Поволжском государственном университете физической культуры спорта и туризма. В исследовании участие приняли 40 квалифицированных спортсменов (студенты-мужчины). Для определения психологического статуса единоборцев использовали экспресс-диагностику D&K-TEST [2].

В своем исследовании мы использовали факторный анализ, который включал в себя 44 показателя по следующим направлениям деятельности: физическая подготовленность (общая и специальная); резервные возможности и функциональное состояние; аэробная выносливость и физическая работоспособность; реакция на повышение нагрузки; психоэмоциональное состояние; психическая готовность и тревожность; количественные и качественные показатели соревнований.

Для проведения факторного анализа использовали следующую батарею тестов: бег на 100 м; челночный бег 3×10 м; бег на 1500 м; подтягивание на высокой перекладине; подъем туловища из положения лежа на спине за 1 мин; метание из-за головы вперед набивного мяча 3 кг; наклон вперед стоя на гимнастической скамье; 10 раз переворот на мосту; 5 раз вставание на мост из стойки; броски партнера своего веса через бедро 10 раз; броски прогибом за 20 с партнера равного веса; бросков прогибом за 6 мин манекена с минутным интервалом (2×3 мин); физическая работоспособность ( $PWC_{170}$ ); максимальное потребление кислорода (МПК); максимальный индекс выносливости (МИВ); анаэробная метаболическая ёмкость (АНАМЕ); аэробная метаболическая ёмкость (АМЕ); общая метаболическая ёмкость (ОМЕ); мощность креатинфосфатного источника энергообеспечения (МКФ); мощность гликолитического источника энер-

гообеспечения (МГЛ); мощность аэробного источника энергообеспечения мышечной деятельности (МАИЭО); порог анаэробного обмена ( $W_{пано}$ ); частота сердечного сокращения на уровне порога анаэробного обмена (ЧСС<sub>пано</sub>); ЧСС под нагрузкой 30 Вт 1 мин; ЧСС под нагрузкой 30 Вт 2 мин; ЧСС под нагрузкой 60 Вт 1 мин; ЧСС под нагрузкой 60 Вт 2 мин; ЧСС под нагрузкой 90 Вт 1 мин; ЧСС под нагрузкой 90 Вт 2 мин; точность реакции на движущийся объект (ТРДО); коэффициент силы нервной системы (КСНС); показатель диагностики координации движений (ПДКД); показатель двигательной памяти (ПДП); показатель коэффициента чувства темпа (ПКЧТ); мотивация к достижению цели (МДЦ); мотивация к избеганию неудач (МИН); степень готовности к риску (СГР); личная тревожность (ЛТ); ситуативная тревожность (СТ); состояние психической готовности (СПГ); показатель выигрышности по баллам (ПВБ); показатель активности (ПА); количественный показатель эффективности борьбы (КоПЭБ); качественный показатель эффективности борьбы (КаПЭБ) [5, 6].

**Результаты.** В процессе исследования были выявлены пять типов темперамента: 1) флегмато-холерик (интраверт), 2) сангвино-холерик (интраверт), 3) сангвино-холерик (интра-экстраверт), 4) сангвино-меланхолик (экстра-интраверт), 5) меланхолик (интраверт). Распределение борцов по типам темперамента было следующим: 1-й тип – 5 человек, 2-й – 8 человек, 3-й – 11 человек, 4-й – 13 человек, 5-й – 3 человека.

В своем исследовании мы провели факторный анализ единоборцев, имеющих тип темперамента «сангвино-меланхолик» (экстра-интраверт), так как их оказалось наибольшее количество. Всего было изучено 44 показателя. Проведение факторного анализа позволило нам определить доминирующие элементы подготовленности борцов по степени их влияния и в зависимости от сильных и слабых сторон того типа темперамента, который они имеют.

Проведенный нами факторный анализ подготовленности борцов на поясах, имеющих тип темперамента «сангвино-меланхолик» (экстра-интраверт), позволил выделить трехфакторную структуру; данные, полученные в ходе исследования, были распределены следующим образом:

1-й фактор (от общей дисперсии выборки

39,5 %) коррелирует с высокой степенью с такими показателями, как подтягивание на высокой перекладине, переворот на мосту 10 раз, максимальное потребление кислорода, максимальный индекс выносливости, ЧСС под нагрузкой 60 Вт 2 мин, ЧСС при нагрузке 90 Вт за 1 мин и 2 мин, СПГ, КПЭБ. Первый фактор можно определить как «выносливость к специальной работе при оптимальном состоянии психической готовности».

2-й фактор (от общей дисперсии выборки 21,6 %) коррелирует с высокой степенью с такими показателями, как 100 м, метание из-за головы вперед набивного мяча 3 кг, броски партнера своего веса через бедро 10 раз, физическая работоспособность, порог анаэробного обмена, ЧСС на уровне порога анаэробного обмена, ПДП, МИН, СТ, ПА, КоПЭБ. Второй фактор можно определить как «проявление работоспособности в специальных условиях при невысокой ситуативной тревожности и активности».

3-й фактор (от общей дисперсии выборки 18,2 %) коррелирует с высокой степенью с такими показателями, как броски прогибом за 6 мин манекена с минутным интервалом (2×3 мин), анаэробная метаболическая ёмкость, мощность креатинфосфатного источника энергообеспечения, мощность гликолитического источника энергообеспечения МДЦ, ЛТ, ПВБ. Третий фактор можно определить как «способность к перенесению специальных нагрузок в условиях посредственной мотивации к выигрышу».

Общее количество учтенных вкладов по всем факторам составило 79,3 %, а количество неучтенных показателей равнялось 20,7 %.

**Заключение.** Таким образом, на основе проведенного исследования можно сделать заключение о том, что в процесс тренировки борцов на поясах средства, объем и интенсивность воздействия, зоны мощности, необходимо подбирать на основе определения особенностей их типа темперамента, его слабых и сильных сторон, а также значимости компонентов подготовленности, которые нами были выявлены в ходе проведения факторного анализа.

### Литература

1. Болтиков, Ю.В. Перспективы включения борьбы на поясах в программу Летних Олимпийских игр / Ю.В. Болтиков, Г.Б. Сулейманов, И.А. Земленухин // Ученые записки ун-та им. П.Ф. Лесгафта. – 2020. – № 3 (181). – С. 43–46.

2. Карленко, В.П. Кардиомониторинг «D&K-TEST» как метод диагностики для определения функционального состояния резервных возможностей организма спортсменов / В.П. Карленко, Н.В. Карленко, А.В. Пиеничнова // Актуальные проблемы физ. культуры и спорта. – 2008. – № 15. – С. 39–50.

3. Коновалов, И.Е. Реализация проблемы подготовки юных спортсменов-корэшистов / И.Е. Коновалов, А.А. Нурмухаметов // Наука и спорт: современные тенденции. – 2018. – Т. 18. – № 1 (18). – С. 32–37.

4. Крикуха, Ю.Ю. Концепция управления интегральной подготовкой борцов греко-римского стиля на этапе совершенствования спортивного мастерства / Ю.Ю. Крикуха, И.Ю. Горская, А.А. Фоменко // Актуальные вопросы психологии и педагогики в современных условиях: сб. науч. тр. – СПб.: Инновац. центр развития образования и науки, 2017. – С. 68–70.

5. Сулейманов Г.Б. Факторный анализ как эффективный инструмент выявления ведущих компонентов подготовленности борцов на поясах с различным типом темперамента / Г.Б. Сулейманов, И.Е. Коновалов, И.А. Земленухин // Физическая культура и спорт в XXI веке: Актуальные проблемы и их решения: материалы Всерос. с междунар. участием науч.-практ. конф. – Волгоград: ВГАФК, 2020. – Т. 2. – С. 27–31.

6. Сулейманов, Г.Б. Спортивная подготовка юношей, занимающихся борьбой на поясах, с учетом типологических особенностей энергообеспечения мышечной деятельности: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Сулейманов Габдуджалил Бариевич. – Казань, 2021. – 24 с.

7. Тараканов, Б.И. Педагогические основы управления подготовкой борцов: моногр. / Б.И. Тараканов. – СПб.: [б. и.], 2000. – 160 с.

**Коновалов Игорь Евгеньевич**, доктор педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой теории и методики волейбола и баскетбола, Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма. 420138, Республика Татарстан, г. Казань, Деревня Универсиады, д. 35. E-mail: igko2006@mail.ru, ORCID: 0000-0003-2953-1975.

**Сулейманов Габдыжалил Бариевич**, старший преподаватель, Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма. 420138, Республика Татарстан, г. Казань, Деревня Универсиады, д. 35. E-mail: gabdyjalil@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-1523-4438.

**Соломахин Олег Борисович**, кандидат педагогических наук, профессор, профессор кафедры теории и методики единоборств, Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма. 420138, Республика Татарстан, г. Казань, Деревня Универсиады, д. 35. E-mail: solomahin.o@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-1314-5984.

**Фахрутдинова Гузалия Жевдятовна**, доктор педагогических наук, профессор, профессор кафедры методологии обучения и воспитания, Казанский (Приволжский) федеральный университет. 420008, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Кремлевская, д. 18. E-mail: gdautova@mail.ru, ORCID: 0000-0002-3416-5300.

*Поступила в редакцию 5 сентября 2021 г.*

DOI: 10.14529/hsm21s210

## FACTOR ANALYSIS AS A MEANS FOR IMPROVING TRAINING ACTIVITIES OF BELT WRESTLERS DEPENDING ON THEIR TEMPERAMENTS

*I.E. Konovalov<sup>1</sup>, igko2006@mail.ru, ORCID: 0000-0003-2953-1975,  
G.B. Suleimanov<sup>1</sup>, gabdyjalil@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-1523-4438,  
O.B. Solomakhin<sup>1</sup>, solomahin.o@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-1314-5984,  
G.Zh. Fahrutdinova<sup>2</sup>, gdautova@mail.ru, ORCID: 0000-0002-3416-5300*

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

<sup>2</sup>Kazan (Volga region) Federal University, Kazan, Tatarstan

**Aim.** The paper aims to identify the main components of physical fitness of belt wrestlers depending on their temperaments by means of factor analysis. **Materials and methods.** Temperament types were identified by means of the D&K-TEST software. Factor analysis was performed for the data of wrestlers with the sanguine-melancholy temperament type. Forty-four indicators were used for factor analysis, which allowed to identify a three-stage structure of training activities in belt wrestlers depending on their temperaments. **Results.** Belt wrestlers with the sanguine-melancholy temperament type have the following characteristics in three main groups of factors: work-specific endurance in case of mental readiness; good work performance under special conditions in case of acceptable situational anxiety and activity; ability to overcome difficulties if motivated to win. The general contribution of all factors was 79.3%. **Conclusion.** It can be concluded that training activities of belt wrestlers in terms of their volume, intensity, and power should be chosen with respect to the features of their temperaments with their strengths and weaknesses. The components of athletic fitness proposed in the course of the study should also be taken into account.

**Keywords:** belt wrestling, temperament, factor analysis.

### References

1. Boltikov Yu.V., Suleimanov G.B., Zemlenukhin I.A. [Perspectives for Including Belt Wrestling in the Program of the Summer Olympic Games]. *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta* [Scientific Notes University P.F. Lesgaft], 2020, no. 3, pp. 43–46. (in Russ.)
2. Karlenko V.P., Karlenko N.V., Pshenichnova A.V. [Cardiomonitoring “D&K-TEST” as a Diagnostic Method for Determining the Functional State of the Reserve Capabilities of the Body of Athletes]. *Aktual'nye problemy fizicheskoy kul'tury i sporta* [Actual Problems of Physical Culture and Sport], 2008, no. 15, pp. 39–50. (in Russ.)
3. Konovalov I.E., Nurmukhametov A.A. [Implementation of the Problem of Training Young Athletes-Korashistov]. *Nauka i sport: sovremennyye tendentsii* [Science and Sport. Current Trends], 2018, vol. 18, no 1 (18), pp. 32–37. (in Russ.)
4. Krikukha Yu.Yu., Gorskaya I.Yu., Fomenko A.A. [The Concept of Managing the Integral Training of Greco-Roman Style Wrestlers at the Stage of Improving Sports Skills]. *Aktual'nye voprosy psikhologii i pedagogiki v sovremennykh usloviyakh: sbornik nauchnykh trudov* [Topical Issues of Psychology and Pedagogy in Modern Conditions], pp. 68–70. (in Russ.)
5. Suleymanov G.B., Konovalov I.E., Zemlyanukhin I.A. [Factor Analysis as an Effective Tool for Identifying the Leading Components of the Fitness of Belt Wrestlers with Different Types of Temperament]. *Fizicheskoy kul'tury i sport v XXI veke: Aktualnye problemy i ich reshenie: materialu Vserossiskoy s mezhdunarodnym utschestiem nauchno-practitscheskaya konferenciya* [Physical Culture and Sport in the XXI Century. Actual Problems and Their Solutions. Materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference with International Participation], 2020, vol. 2, pp. 27–31. (in Russ.)
6. Suleymanov G.B. *Sportivnaya podgotovka yunoshey, zanimayushchikhsya bor'boy na poyasakh, s uchetom tipologicheskikh osobennostey energoobespecheniya myshechnoy deyatel'nosti*. Avtoreferat Kand. Diss. [Sports Training of Young Men Engaged in Belt Wrestling, Taking Into Account the Typological Features of Energy Supply of Muscular Activity. Avtoref. Cand. Diss.]. Kazan, 2021. 24 p.
7. Tarakanov B.I. *Pedagogicheskie osnovy upravleniya podgotovkoi bortsov* [Pedagogical Fundamentals of Wrestlers' Training Management]. St. Petersburg, 2000. 160 p.

*Received 5 September 2021*

---

### ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Факторный анализ как эффективное средство оптимизации тренировочного процесса борцов на поясах, имеющих различный тип темперамента / И.Е. Коновалов, Г.Б. Сулейманов, О.Б. Соломахин, Г.Ж. Факрутдинова // Человек. Спорт. Медицина. – 2021. – Т. 21, № S2. – С. 74–78. DOI: 10.14529/hsm21s210

### FOR CITATION

Konovalov I.E., Suleimanov G.B., Solomakhin O.B., Fehrutdinova G.Zh. Factor Analysis as a Means for Improving Training Activities of Belt Wrestlers Depending on Their Temperaments. *Human. Sport. Medicine*, 2021, vol. 21, no. S2, pp. 74–78. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm21s210

## ПОВЫШЕНИЕ АНАЭРОБНОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ БОРЦОВ ПОСРЕДСТВОМ ПРИМЕНЕНИЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ТРЕНИРОВОЧНОГО КОМПЛЕКСА

Ф.А. Мавлеев<sup>1</sup>, Ф.Р. Зотова<sup>1,2</sup>, А.С. Назаренко<sup>1</sup>,  
Е.С. Иванова<sup>1</sup>, И.Г. Герасимова<sup>3</sup>

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

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

<sup>3</sup>Елабужский институт КФУ, г. Елабуга, Россия

**Цель:** изучить изменения морфофункциональных показателей борцов под влиянием тренировочного комплекса упражнений, направленного на повышение силы и скоростно-силовых качеств. **Материалы и методы.** Были исследованы борцы на поясах в количестве 19 человек, имеющих спортивную квалификацию от 1-го разряда до МСМК. Тренировочный комплекс, использованный в экспериментальной группе, состоял из упражнений на повышение собственной силы и на совершенствование скоростно-силовой выносливости, который выполнялся два раза в неделю в течение двух месяцев. Анаэробную производительность оценивали на ручном Monark Ergonomic 891 E (Германия) и ножном велоэргометре Monark Ergonomic 894 E (Германия). Педагогические тесты включали в себя подтягивания, отжимания, броски манекена и прыжок в длину с места. Обхватные размеры конечностей измеряли сантиметровой лентой, толщину кожно-жировой складки в области передней стенки живота, бицепса, трицепса, груди, бедра и нижнего угла лопатки определяли цифровым электронным калипером «КЭЦ-100». Анализатором жировой массы Tanita BC-543 (Япония) мы установили массу тела, мышечную массу, процентное содержание жира в организме. **Результаты.** В результате примененного тренировочного комплекса на повышение силы и скоростно-силовых качеств в экспериментальной группе борцов была положительная динамика показателей анаэробной производительности как мышц рук, так и мышц ног, тогда как в контрольной группе статистически значимых отличий до и после эксперимента не наблюдалось. **Заключение.** Использование дополнительных физических нагрузок, направленных на повышение силы и скоростно-силовых качеств у тренированных атлетов-борцов в течение двухмесячного периода, позволяет избирательно повысить анаэробную производительность мышц ног и рук за счет как морфологического (мышцы плечевого пояса), так и нервного (мышцы плечевого пояса и мышцы ног) факторов, что может быть использовано для корректировки физической подготовленности атлетов.

**Ключевые слова:** анаэробная производительность, скоростно-силовые качества, Wingate тест, гипертрофия мышц, квалифицированные борцы.

**Введение** Борьба как ситуационный и контактный вид спорта требует от спортсмена развития и совершенствования различных физических качеств, в особенности силы, силовой выносливости и скорости [9, 12, 16, 17, 23]. Биохимические, физиологические и морфологические факторы, лежащие в основе повышения скоростно-силовых качеств, известны уже давно, и только спорными остаются лишь особенности применения средств и методов физической подготовки у борцов. При этом данные физические качества не абстрактные показатели организма в целом, а качества, локализованные в избранных мышечных группах. К примеру, локализация

силы и анаэробной производительности у борцов греко-римского стиля – это мышцы плечевого пояса, что выражается в больших значениях силы захвата, количестве подтягиваний, а также в величинах пиковой и средней анаэробной производительности мышц данного региона [12]. Подобной точки зрения придерживаются и другие исследователи, получившие сходные результаты у единоборцев и показавшие, что все эти качества более выражены у элитных атлетов [17, 23]. В то же время наряду с силой и анаэробной производительностью у элитных атлетов-борцов наблюдаются более превосходящие показатели аэробной мощности [2, 16], что позволяет

## Спортивная тренировка

атлетам быстрее восстанавливаться между поединками. Примечательно то, что относительная аэробная мощность снижалась с увеличением весовой категории [17].

В основе скоростно-силовых качеств лежит различное сочетание силы и скорости, которое, как известно, имеет обратно пропорциональную зависимость. В свою очередь, оптимальное сочетание скорости и силы позволяет добиться максимальной мощности выполняемой работы. При этом основой любых проявлений силы в мышце, особенно в изометрическом режиме, является способность к рекрутированию большего количества мышечных волокон. Изолированное проявление силы, а также ее развития, как необходимого двигательного качества в борьбе, будет сводиться к двум факторам:

– нервный – умение к максимальной активации (включению) всех двигательных единиц всех мышц, участвующих в избранной локомоции, т. е. повышение нейро-регуляторных механизмов;

– морфологический – гипертрофия целевых мышечных волокон (увеличение физиологического поперечника), что достигается специализированными тренировками и питанием. При этом скорость сокращения мышц в значительной степени будет определяться ее композиционными особенностями, а избирательная гипертрофия высоко-пороговых единиц позволит повысить скоростные способности мышц, задействованных в спортивной деятельности [6]. Поэтому сочетание тренировок скоростного характера с теми, которые будут направлены на развитие высоко-пороговых единиц, на наш взгляд, может дать максимальную эффективность физической подготовки в тренировочном процессе борцов. Акцент на адекватность и избирательность гипертрофии мышц связан с тем, что увлечение высокоэффективными тренировками, направленными на повышение мышечной массы, в конце концов, приведет к выходу атлета из привычной для него весовой категории, что в ряде случаев будет нежелательно. Поэтому степень нагрузок для этих целей и их результат будет зависеть уже от целевых установок тренера.

Следовательно, оптимальное сочетание этих двух факторов даст максимальный эффект. Поэтому оценка результативности тренировочных программ должна включать оценку морфологических параметров атлета,

а не сводиться лишь к определению физической подготовленности. Это будет иметь определенную прогностическую ценность при выполнении специализированных тестов у единоборцев, позволяя понять, какой из двух факторов был преимущественно реализован в примененной тренировочной программе [18, 20].

Применительно к тренировочным воздействиям, запускающим процессы развития силы и скоростно-силовых качеств, нет однозначных взглядов по поводу дозировки и сочетания упражнений различных видов по объему и интенсивности, а также эффективности одно- или многосуставных упражнений [4, 7, 13, 14, 19, 22]. В то же время определенно можно считать ключевые позиции или же принципы, которых следует придерживаться в процессе тренировки. К ним можно отнести создание локального воздействия на целевые мышцы, способного вызвать стресс и повысить синтез белков, а также адекватность сочетаний нагрузки и восстановления как в краткосрочном (внутри упражнения), так и в долгосрочном плане (между тренировочными днями). При этом необходимо разумно сочетать эффективность и безопасность применяемой тренировочной программы, особенно, в связи с тем, что тренировочная деятельность в борьбе сама по себе сопряжена со значительными мышечными повреждениями [8].

Важно отметить, что существуют различные научные исследования, рассматривающие тренировочные программы, направленные на повышение функциональных возможностей спортсмена. Например, один из ключевых вопросов связан с повышением силовых характеристик у хорошо тренированных спортсменов посредством применения отягощений – как определить оптимальное сочетание доза / эффект? В одном исследовании показано, что достаточно трех тренировок в неделю по 13 мин (3–5 подходов) для ощутимого повышения силовых качеств [19]. Это будет полезно в случаях, когда кроме стандартных тренировок, направленных на развитие технико-тактических параметров, спортсмену-борцу необходимо умеренное повышение силовых характеристик. Интеграция подобной «компактной» программы в общий объем применяемых средств не вызовет затруднений. Но в противовес этим данным другие исследователи для тренированных атлетов рекомендуют несколько больший объем силовых тренировок, что, по их мнению, значи-

тельно эффективнее [4, 10]. В то же время есть данные о том, что для роста силы необходимы рабочие веса от 85 % от максимальных с объемом 8 подходов в неделю [15]. К сожалению, из-за различий в дизайне исследований сложно сопоставить эти работы с позиций доза/эффект. Если же рассматривать нагрузки для нетренированных испытуемых, то имеются сведения об эффектах множества подходов (до 30 подходов за неделю) на тренируемую мышцу, способных вызвать повышение силы [22]. Подобные исследования могут быть не вполне подходящими для применения в спортивной практике, в частности в борьбе, так как именно тренированность / нетренированность человека является важным условием, определяющим соотношение доза / эффект [14]. К тому же имеются основания для предположения о специфике адаптации нервно-мышечной и гормональной системы у этих категорий людей на физические нагрузки (ФН) [11, 20]. Возможно именно с этим связано то, что для нетренированных испытуемых эффект прироста силы достигается уже при применении весов равных 60 % от одного повторного максимума (ОМ) [1, 14], тогда как для тренированных нужны веса 80 % и выше. При этом четырех подходов достаточно для обеих категорий занимающихся [1]. Несомненно, доза нагрузки в выполненных исследованиях определяется не только количеством подходов и длительностью эксперимента. Важно учесть и рабочие веса, его величины в процентах от ОМ и время, в течение которого тренируемая мышца находится под нагрузкой, а также отдых между подходами. Все это несколько усложняет аналитику подобных исследований и разработку конкретных программ для атлетов. Кроме дозы, сам способ фиксации эффекта может быть реализован различными способами, начиная от простых методов – посредством применения одноповторного максимума в рабочем упражнении, или же более сложными, например, с использованием специализированных динамометров, определяющих динамические характеристики мышечного сокращения в различных изокинетических режимах и суставных углах.

**Цель исследования** – изучить изменения морфофункциональных показателей борцов под влиянием тренировочного комплекса упражнений, направленного на повышение силы и скоростно-силовых качеств.

### Методы и организация исследования.

Были исследованы борцы на поясах в количестве 19 человек, имеющих спортивную квалификацию от 1-го разряда до МСМК. Спортсмены были разделены на экспериментальную (9 атлетов, ЭГ) и контрольную (10 атлетов, КГ) группу. В данные группы входили спортсмены, имеющие сходные показатели по антропометрии, уровню спортивного мастерства и физической подготовленности.

Тренировочный комплекс, использованный в экспериментальной группе, состоял из упражнений на повышение собственной силы (тренировка 1) и на совершенствование скоростно-силовой выносливости (тренировка 2), который выполнялся два раза в неделю в течение двух месяцев (табл. 1, 2). В упражнениях на повышение собственно силовых способностей были использованы рабочие веса 70–80 % от одного повторного максимума. Мышечные группы, задействованные во время выполнения упражнений, находились под нагрузкой от 30 до 40 с. В каждом упражнении было три подхода, отдых между подходами составлял 2 мин. Акцент при выполнении упражнений делался на соотношении концентрической и эксцентрической фазы движений, как 1 к 2 (1 и 2 секунды). Отдых между упражнениями составлял 2 мин.

В упражнениях для совершенствования скоростно-силовой выносливости были использованы рабочие веса 20–30 % от одного повторного максимума, мышца под нагрузкой находилась от 20 до 40 с. В каждом упражнении было по три подхода, акцент при выполнении делался на быстрое выполнение концентрической фазы движения. Отдых между упражнениями составлял 2–3 мин.

Контрольная группа выполняла традиционный комплекс упражнений без дифференцировки на повышение силы и скоростно-силовых качеств.

До начала и после экспериментального курса тренировок проводилось тестирование, где исследуемые выполняли по две попытки пятисекундного и пятнадцатисекундного ускорения с максимальной интенсивностью на ручном Monark Ergonomic 891 E (Германия) и ножном велоэргометре Monark Ergonomic 894 E (Германия). Посредством данного теста фиксировались следующие показатели: пиковая (PP, Вт, Вт/кг) и средняя мощность (AP, Вт, Вт/кг), величина падения мощности (PD%), как соотношение пиковой мощности к мини-

Таблица 1  
Table 1

**Тренировочный комплекс упражнений  
на повышение собственно силовых способностей у борцов экспериментальной группы  
Special exercises aimed at enhancing strength performance in the experimental group**

Упражнения Exercises	Повторы / дозировка Reps / load
Подтягивание широким хватом / Wide grip pull-ups	12
Жим ногами / Seated leg press	8–10
Жим гантелей от груди сидя / Seated Dumbbell Press	8–10
Тяга верхнего блока к груди обратным узким хватом / Reverse grip lat pulldown	8–10
3D-тренажер: повороты с отягощением в стороны / 3D Trainer: Plate Twist	8–10
Вращение диска (15–20 кг) / Weight plate rotations (15–20 kg)	8–10

Таблица 2  
Table 2

**Тренировочный комплекс упражнений для совершенствования  
скоростно-силовой выносливости качеств у борцов экспериментальной группы  
Special exercises aimed at enhancing speed-strength performance in the experimental group**

Упражнения Exercises	Повторы / дозировка Reps / load
Присед с гантелями, жим их над головой стоя / Dumbbell Squats, Standing Overhead Press	14
Подтягивание и отжимание / Pull-ups and push-ups	14
Комплекс: приседание с блином, разгибание / сгибание на бицепс, вращение Plate squats, plate bicep curls, plate rotations	12
Берпи: упор присев, упор лежа, отжимание, упор присев, выпрыгивание из приседа Burpee exercise: squat position, plank position, push-up, squat position, squat jump	12
Броски манекена / Mannequin throwing	15
Попеременная и двойная волна с канатом / Rope waves (alternating/double)	20 с / s

мальной, а так же время достижения пиковой мощности (мс) и максимальная скорость маховика ( $V_{max}$ , об/мин).

Педагогические тесты включали в себя подтягивания, отжимания, броски манекена и прыжок в длину с места.

Обхватные размеры плеч, бедер и голени измеряли сантиметровой лентой (единица измерения – см), толщину кожно-жировой складки в области передней стенки живота, бицепса, трицепса, груди, бедра и нижнего угла лопатки (далее КЖС) определяли цифровым электронным калипером «КЭЦ-100» (единица измерения – мм, Россия). Анализатором жировой массы Tanita BC-543 (Япония) мы установили массу тела (кг), мышечную массу (кг), процентное содержание жира в организме (%), а также показатель обмена веществ – BMR (ккал). Измерения исследуемых показателей производились в первой половине дня и все обследуемые не имели отклонений в состоянии здоровья, а также наличия травм на момент обследования.

Статистическая обработка полученных

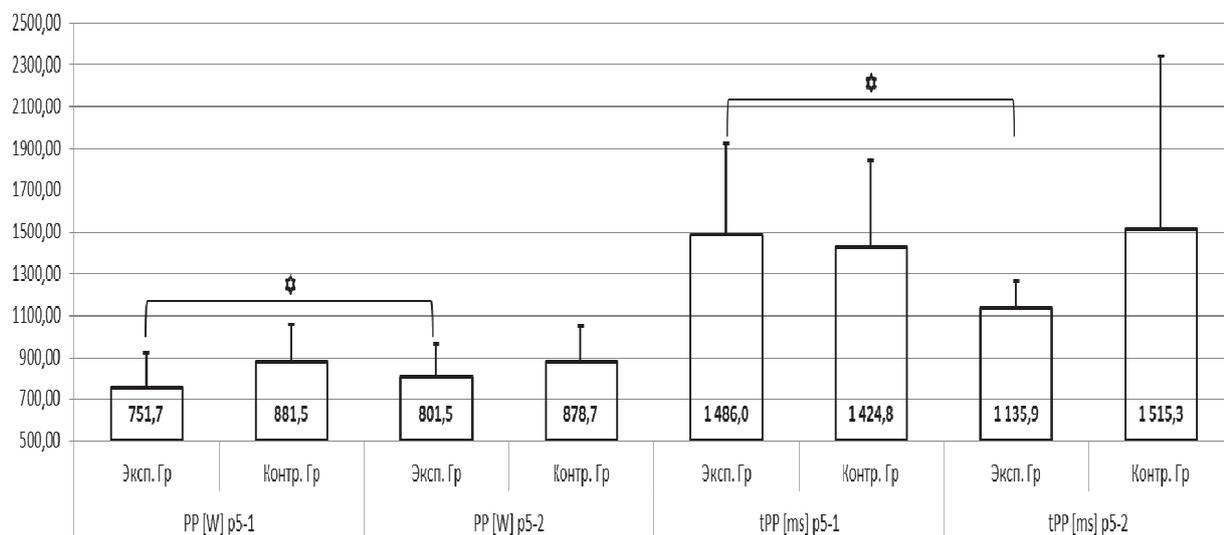
данных проводилась с помощью программы SPSS 20. Все данные были проверены на нормальность распределения с помощью критерия Колмогорова-Смирнова. Для определения статистически значимых различий использовались  $T_{кп}$  Стьюдента (для связанных и несвязанных выборок с нормальным распределением), критерий Колмогорова-Смирнова (для несвязанных выборок с ненормальным распределением) и критерий Уилкоксона (для связанных выборок с ненормальным распределением). Эффективность примененной методики тренировок в представленном исследовании будет определяться в первую очередь благодаря наличию статистически значимых изменений внутри группы (связанные выборки).

**Результаты исследования и их обсуждение.** В результате примененного тренировочного комплекса на повышение силы и скоростно-силовых качеств в экспериментальной группе борцов была положительная динамика, тогда как в контрольной группе статистически значимых отличий до и после эксперимента не наблюдалось.

**Работоспособность мышц плечевого пояса.** В экспериментальной группе установлено статистически значимое повышение скоростно-силовых показателей мышц плечевого пояса, что отражается в статистически значимом повышении абсолютной пиковой мощности в тесте Wingate (время выполнения 5 с). Данный показатель составлял на втором этапе исследования 106,6 % от исходных значений, а также снижении времени достижения пика, составлявший к концу исследования 76 % от исходных показателей (см. рисунок). При этом изменения в контрольной группе носили статистически незначимый характер.

В экспериментальной группе отмечалось увеличение обхвата плеча: с  $30,4 \pm 2,7$  см на первом этапе до  $31,1 \pm 2,5$  см на втором этапе, что составляет рост примерно в 2,4 % ( $p < 0,05$ ).

Если учесть, что в ходе исследования в данной экспериментальной группе жировой компонент не изменялся, то рост мощности и скорости в определенной степени был реализован за счет гипертрофии рабочих мышц. Поэтому значительное повышение пиковой мощности, так и снижение времени ее достижения (tPP) на втором этапе можно объяснить как реализацией способности быстрого рекрутирования рабочих мышц, так и избирательной гипертрофией, особенно высоко-пороговых двигательных единиц. Повышение данных параметров привело и к увеличению в экспериментальной максимальной скорости маховика, достигнутая в ходе теста, которая увеличилась с  $160,5 \pm 9,7$  до  $165,7 \pm 9,4$  об/мин ( $p < 0,05$ ), тогда как в контрольной группе данные параметры не изменялись. Примени-



Показатели анаэробной работоспособности рук у борцов экспериментальной группы:

\* – статистическая значимость при  $p < 0,05$

Anaerobic performance values (upper limbs) among wrestlers of the experimental group:

\* – statistical significance at  $p < 0.05$

Таблица 3

Table 3

Показатели средней мощности и индекс утомления мышц плечевого пояса  
у борцов до и после эксперимента

Average power and fatigue index values of shoulder muscles among wrestlers before and after the experiment

Показатели Parameter	Средняя мощность, Вт Average power, W		Падение мощности, % Power decrease, %	
	Контрольная группа Control group	Экспериментальная группа Experimental group	Контрольная группа Control group	Экспериментальная группа Experimental group
1 этап Stage 1	$367,6 \pm 56,4$	$326,3 \pm 44,8$	$76,5 \pm 18,6$	$85,4 \pm 9,8$
2 этап Stage 2	$357,8 \pm 51,7$	$352,0 \pm 59,3^*$	$98,4 \pm 44,7$	$71,4 \pm 10,1^*$

Примечание. Здесь и в табл. 4 \* – статистическая значимость по сравнению с первым этапом.

Note. Here and in Table 4 \* – statistical significance compared with the first stage.

## Спортивная тренировка

тельно к борьбе это можно рассматривать большую эффективность приемов защиты и нападения, за счет большей на 3,3 % скорости их реализации.

Показатели теста Wingate (время выполнения 15 с) изменились несколько иным образом (табл. 3). В обеих группах пиковые значения мощности не изменились, тогда как средняя мощность, а также падение мощности изменились в лучшую сторону в экспериментальной группе. Если учесть, что в экспериментальной группе имеется определенная степень гипертрофии мышц плеча, то увеличение АР на фоне сохранения прежних значений пиковой мощности может быть связана с большим, чем прежде, суммарным запасом креатинфосфата, который, как правило, позволяет поддерживать высокую работоспособность мышц в пределах 10–15 с.

**Работоспособность мышц ног.** Изменение анаэробной производительности ног затронуло как показатели пиковой мощности, так и значения средней мощности, тогда как обхватные размеры бедра и их кожно-жировой складки остались на прежнем уровне. Специфичность реагирования на тренировочные нагрузки мышц ног в нашем случае – это повышение функциональных возможностей без заметной гипертрофии. Сходная реакция нижних конечностей на нагрузку отмечается и другими исследователями, которые показали, что у спортсменов для увеличения объема и силы мышц рук требовался меньший недельный объем нагрузок, тогда как мышцы ног отзывались гипертрофией лишь на трехкратно превосходящую по объему нагрузку [3]. Поэтому можно предположить, что подобная специфичность может наблюдаться и у атлетов, в частности у борцов. В экспериментальной группе при тестировании ног отмечено повышение максимальной скорости оборотов

маховика, что, возможно, косвенно может свидетельствовать о наличии избирательной гипертрофии высоко-пороговых двигательных единиц, степень которой была незначительна, что не отразилась в обхвате бедра, но повысила общую мощность работы (табл. 4). Этот вывод связан с тем, что способность к быстрым сокращениям отдельно взятых волокон является неизменной и не зависимой от тренировок [21], поэтому лишь гипертрофия высоко-пороговых ДЕ может быть весомым фактором повышения мощности [5], а в нашем случае, и причиной большей пиковой скорости маховика. С другой стороны, не следует исключать вероятность того, что у атлетов-борцов в экспериментальной группе была повышена способность к большому рекрутированию и согласованности сокращения мышечных волокон, т. е. нервный механизм адаптации, что по сути не требует гипертрофии.

Увеличение же средней мощности (см. табл. 4) мышц ног можно связать с увеличением запасов креатинфосфата в мышцах, что было достигнуто применением скоростно-силовых нагрузок, которые, как правило, повышают запасы как креатинфосфата, так и гликогена, что отмечалось выше и в производительности мышц рук [21]. Этот параметр является весомым фактором, позволяющим достичь большей силовой выносливости борца в поединке, особенно во время затяжных контактных взаимодействий с противником.

**Педагогические тесты.** Несмотря на фиксируемые изменения в показателях на эргометре, изменения в педагогических тестах, в большинстве случаев не носили статистически значимый характер как в контрольной, так и в экспериментальной группах. Это отчасти можно объяснить тем, что, во-первых, «чувств-

Таблица 4  
Table 4

Показатели средней мощности и индекс утомления мышц ног у борцов до и после эксперимента  
Average power and fatigue index values of leg muscles among wrestlers before and after the experiment

Показатели Parameter	Пиковая мощность, Вт Peak power, W		Средняя мощность, Вт Average power, W		V max, об/мин V max, rpm		Прыжок в длину с места, см Standing long jump, cm	
	КГ CG	ЭГ EG	КГ CG	ЭГ EG	КГ CG	ЭГ EG	КГ CG	ЭГ EG
	1 этап Stage 1	795,6 ± 112,4	875,9 ± 140,4	733,5 ± 91,9	761,6 ± 81,2	133,6 ± 9,0	137,5 ± 14,7	243,4 ± 24,5
2 этап Stage 2	845,5 ± 100,7	889,1 ± 109,1*	777,8 ± 92,2	778,4 ± 94,7*	139,2 ± 6,2	138,1 ± 10,8*	243,6 ± 26,0	245,6 ± 13,0*

тельность» специализированных эргометров значительно выше, чем педагогических тестов (в связи с большей градацией оценок), а во-вторых, тест может быть сопряжен со значительным вовлечением мышечных групп, особенно в сложно-координационных тестах (например, броски), в связи с чем прирост силы или же быстроты в одной группе мышц не всегда будет заметен. Единственный тест, где фиксировалась положительная динамика в ЭГ – прыжок в длину с места (табл. 4). На наш взгляд, прямое влияние на результат прыжков с места оказало повышение мощностных и скоростных характеристик мышц ног на тесте Wingate, что, как было описано выше, и может быть связано с большей гипертрофией быстрых мышечных волокон, которые, как правило, более отзывчивы на силовые нагрузки и/или лучшей межмышечной координацией в ходе выполнения теста.

**Заключение.** Использование дополнительных физических нагрузок, направленных на повышение силы и скоростно-силовых качеств у тренированных атлетов-борцов, в течение двухмесячного периода, позволяет избирательно повысить анаэробную производительность мышц ног и рук за счет как морфологического (мышцы плечевого пояса), так и нервного (мышцы плечевого пояса и мышцы ног) факторов, что может быть использовано для корректировки физической подготовленности атлетов.

#### Литература / References

1. Rhea M.R. et al. A Meta-Analysis to Determine the Dose Response for Strength Development. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 2003, vol. 35, no. 3, pp. 456–464. DOI: 10.1249/01.MSS.0000053727.63505.D4
2. Comparison of Physical and Physiological Profiles in Elite and Amateur Young Wrestlers. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2015, vol. 29, no. 7, pp. 1876–1883. DOI: 10.1519/JSC.0000000000000833
3. Ronnestad B.R. et al. Dissimilar Effects of One-and Three-set Strength Training on Strength and Muscle Mass Gains in Upper and Lower Body in Untrained Subjects. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2007, vol. 21, no. 1, pp. 157–163. DOI: 10.1519/00124278-200702000-00028
4. Radaelli R. et al. Dose-Response of 1, 3, and 5 Sets of Resistance Exercise on Strength, Local Muscular Endurance, and Hypertrophy.

*The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2015, vol. 29, no. 5, pp. 1349–1358. DOI: 10.1519/JSC.0000000000000758

5. Methenitis S. et al. Fiber Type Composition and Rate of Force Development in Endurance-and Resistance-Trained Individuals. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2019, vol. 33, no. 9, pp. 2388–2397. DOI: 10.1519/JSC.0000000000002150

6. Fitts R.H., McDonald K.S., Schluter J.M. The Determinants of Skeletal Muscle Force and Power: Their Adaptability with Changes in Activity Pattern. *Journal of Biomechanics*, 1991, vol. 24, pp. 111–122. DOI: 10.1016/0021-9290(91)90382-W

7. Gentil P., Soares S., Bottaro M. Single vs. Multi-Joint Resistance Exercises: Effects on Muscle Strength and Hypertrophy. *Asian Journal of Sports Medicine*, 2015, vol. 6, no. 2. DOI: 10.5812/asjms.24057

8. Zembron-Lacny A. et al. Heat Shock Protein 27 Response to Wrestling Training in Relation to the Muscle Damage and Inflammation. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2017, vol. 31, no. 5, pp. 1221–1228. DOI: 10.1519/JSC.0000000000001236

9. Horswill C.A., Scott J.R., Galea P. Comparison of Maximum Aerobic Power, Maximum Anaerobic Power, and Skinfold Thickness of Elite and Nonelite Junior Wrestlers. *International Journal of Sports Medicine*, 1989, vol. 10, no. 3, pp. 165–168. DOI: 10.1055/s-2007-1024894

10. Marshall P.W.M., McEwen M., Robbins D.W. Strength and Neuromuscular Adaptation Following One, Four, and Eight Sets of High Intensity Resistance Exercise in Trained Males. *European Journal of Applied Physiology*, 2011, vol. 111, no. 12, pp. 3007–3016. DOI: 10.1007/s00421-011-1944-x

11. Ahtiainen J.P. et al. Muscle Hypertrophy, Hormonal Adaptations and Strength Development During Strength Training in Strength-Trained and Untrained Men. *European Journal of Applied Physiology*, 2003, vol. 89, no. 6, pp. 555–563. DOI: 10.1007/s00421-003-0833-3

12. Nikooie R., Cheraghi M., Mohamadi-pour F. Physiological Determinants of Wrestling Success in Elite Iranian Senior and Junior Greco-Roman Wrestlers. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 2017, vol. 57, no. 3, pp. 219–226. DOI: 10.23736/S0022-4707.16.06017-5

13. Otto R.M.A., Carpinelli R.N. Critical

Analysis of the Single Versus Multiple Set Debate. *Journal of Exercise Physiology Online*, 2006, vol. 9, no. 1, pp. 32–57.

14. Peterson M.D., Rhea M.R., Alvar B.A. Applications of the Dose-Response for Muscular Strength Development: Review of Meta-Analytic Efficacy and Reliability for Designing Training Prescription. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2005, vol. 19, no. 4, pp. 950–958. DOI: 10.1519/00124278-200511000-00038

15. Peterson M.D., Rhea M.R., Alvar B.A. Maximizing Strength Development in Athletes: a Meta-Analysis to Determine the Dose-Response Relationship. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2004, vol. 18, no. 2, pp. 377–382. DOI: 10.1519/00124278-200405000-00031

16. Chaabene H. et al. Physical and Physiological Attributes of Wrestlers: an Update. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2017, vol. 31, no. 5, pp. 1411–1442. DOI: 10.1519/JSC.0000000000001738

17. Franchini E. et al. Physical Fitness and Anthropometrical Profile of the Brazilian Male Judo Team. *Journal of Physiological Anthropology*, 2007, vol. 26, no. 2, pp. 59–67. DOI: 10.2114/jpa2.26.59

18. Franchini E. et al. Physiological Profiles of Elite Judo Athletes. *Sports Medicine*,

2011, vol. 41, no. 2, pp. 147–166. DOI: 10.2165/11538580-000000000-00000

19. Schoenfeld B.J. et al. Resistance Training Volume Enhances Muscle Hypertrophy but not Strength in Trained Men. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 2019, vol. 51, no. 1, p. 94. DOI: 10.1249/MSS.0000000000001764

20. Casals C. et al. Special Judo Fitness Test Level and Anthropometric Profile of Elite Spanish Judo Athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2017, vol. 31, no. 5, pp. 1229–1235. DOI: 10.1519/JSC.0000000000001261

21. Harridge S.D.R. et al. Sprint Training, in Vitro and in Vivo Muscle Function, and Myosin Heavy Chain Expression. *Journal of Applied Physiology*, 1998, vol. 84, no. 2, pp. 442–449. DOI: 10.1152/jappl.1998.84.2.442

22. Ralston G.W. et al. The Effect of Weekly Set Volume on Strength Gain: a Meta-Analysis. *Sports Medicine*, 2017, vol. 47, no. 12, pp. 2585–2601. DOI: 10.1007/s40279-017-0762-7

23. James L.P. et al. Towards a Determination of the Physiological Characteristics Distinguishing Successful Mixed Martial Arts Athletes: a Systematic Review of Combat Sport Literature. *Sports Medicine*, 2016, vol. 46, no. 10, pp. 1525–1551. DOI: 10.1007/s40279-016-0493-1

**Мавлиев Фанис Азгатович**, кандидат биологических наук, старший преподаватель кафедры медико-биологических дисциплин, Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма. 420010, Республика Татарстан, г. Казань, Деревня Универсиады, 35. E-mail: fanis16rus@mail.ru, ORCID: 0000-0001-8981-7583.

**Зотова Фируза Рахматулловна**, доктор педагогических наук, профессор, проректор по научной работе и международной деятельности, Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма. 420010, Республика Татарстан, г. Казань, Деревня Универсиады, 35; Казанский государственный медицинский университет. 420012, г. Казань, ул. Бултерова, 49. E-mail: zfr-nauka@mail.ru, ORCID: 0000-0002-8711-8807.

**Назаренко Андрей Сергеевич**, кандидат биологических наук, доцент, заведующий кафедрой медико-биологических дисциплин, Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма. 420010, Республика Татарстан, г. Казань, Деревня Универсиады, 35. E-mail: Hard@inbox.ru, ORCID: 0000-0002-3067-8395.

**Иванова Екатерина Сергеевна**, магистрант, Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма. 420010, Республика Татарстан, г. Казань, Деревня Универсиады, 35. E-mail: iiiivanova1995@mail.ru, ORCID: 0000-0003-2828-8440.

**Герасимова Ирина Геннадьевна**, кандидат педагогических наук, старший преподаватель кафедры теории и методики физической культуры и безопасности жизнедеятельности, Елабужский институт (филиал) КФУ. 423600, Республика Татарстан, г. Елабуга, ул. Казанская, 89. E-mail: irina-chelny74@mail.ru, ORCID: 0000-0002-6990-0184.

*Поступила в редакцию 17 августа 2021 г.*

## ENHANCING ANAEROBIC PERFORMANCE OF WRESTLERS BY MEANS OF SPECIAL EXERCISES

F.A. Mavliev<sup>1</sup>, fanis16rus@mail.ru, ORCID: 0000-0001-8981-7583,  
F.R. Zotova<sup>1,2</sup>, zfr-nauka@mail.ru, ORCID: 0000-0002-8711-8807,  
A.S. Nazarenko<sup>1</sup>, Hard@inbox.ru, ORCID: 0000-0002-3067-8395,  
E.S. Ivanova<sup>1</sup>, iivanova1995@mail.ru, ORCID: 0000-0003-2828-8440,  
I.G. Gerasimova<sup>3</sup>, irina-chelny74@mail.ru, ORCID: 0000-0002-6990-0184

<sup>1</sup>Volga Region State University of Physical Culture, Sport and Tourism, Kazan, Russian Federation,

<sup>2</sup>Kazan State Medical University, Kazan, Russian Federation,

<sup>3</sup>Elabuga Institute (branch) of Kazan (Volga Region) Federal University, Elabuga, Russian Federation

**Aim.** The paper aims to identify changes in the morphofunctional characteristics of wrestlers involved in exercise aimed at enhancing strength and speed-strength performance. **Materials and methods.** 19 belt wrestlers were involved in the study (from 1<sup>st</sup> category to International Class Master of Sport athletes). Special exercises for the experimental group were aimed at strength and speed-strength performance (a 2-month program, 2 times per week). Anaerobic performance was measured with a stable upper body ergometer (Monark 891 E, Germany) and a peak bike (Monark 894 E, Germany). Pedagogical tests included pull-ups, push-ups, mannequin throwing and standing long jump. Limb circumference was measured with measuring tape, skinfold measurements (abdominal skinfold, biceps, triceps, chest, thigh, scapular skinfold) were performed with calliper (KETS-100). Body mass, muscle mass, and body fat (%) measurements were performed with the Tanita BC-543 body analyser (Japan). **Results.** The use of special strength and speed-strength exercises in the experimental group contributed to anaerobic performance (upper and lower limbs). No statistical differences were found in the control group. **Conclusion.** The use of our 2-month program of physical exercises aimed at enhancing strength and speed-strength performance of skilled athletes contributed to anaerobic performance (upper and lower limbs), which included both morphological (shoulder muscles) and nerve-related (shoulder/leg muscles) characteristics. The proposed program can be used for improving physical performance in athletes.

**Keywords:** anaerobic performance, speed-strength performance, Wingate test, muscle hypertrophy, skilled wrestlers.

*Received 17 August 2021*

### ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Повышение анаэробной производительности борцов посредством применения специализированного тренировочного комплекса / Ф.А. Мавлиев, Ф.Р. Зотова, А.С. Назаренко и др. // Человек. Спорт. Медицина. – 2021. – Т. 21, № S2. – С. 79–87. DOI: 10.14529/hsm21s211

### FOR CITATION

Mavliev F.A., Zotova F.R., Nazarenko A.S., Ivanova E.S., Gerasimova I.G. Enhancing Anaerobic Performance of Wrestlers by Means of Special Exercises. *Human. Sport. Medicine*, 2021, vol. 21, no. S2, pp. 79–87. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm21s211

# Современные педагогические и психологические технологии в физическом воспитании и спортивной тренировке

УДК 159.9.072.43; 796.056

DOI: 10.14529/hsm21s212

## ПРЕОДОЛЕНИЕ ТРЕВОЖНОСТИ КАК УСЛОВИЕ ПОДДЕРЖАНИЯ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПОРТСМЕНОВ

К.О. Богомазова<sup>1</sup>, О.В. Байгужина<sup>1,2</sup>, О.О. Кастальский<sup>3</sup>, А.В. Богомазов<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск, Россия,

<sup>2</sup>Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, г. Челябинск, Россия,

<sup>3</sup>Уральский государственный университет физической культуры и спорта, г. Челябинск, Россия

**Цель исследования:** выявить особенности преодоления спортсменками состояния соревновательной тревожности. **Материалы и методы.** Все обследованные 113 студенток – высококвалифицированных спортсменок разделены на две группы: представители командных (n = 34) и индивидуальных видов спорта (n = 79). Применялись «Тест копинг-навыков спортсмена – ACSI-28» и «Тест состояния соревновательной тревожности – CSAI-2». Полученные результаты представлены в виде графических объектов с указанием распределения уровней в процентах. **Результаты.** Соревновательную тревожность чаще отмечают у себя спортсменки индивидуальных видов спорта. На относительно высоком уровне спортсменки командных видов спорта реализуют копинги «Обучаемость» и «Высшее достижение под действием стресса». **Заключение.** Полученные результаты позволяют оптимизировать психологическое сопровождение подготовки студентов-спортсменок.

**Ключевые слова:** спортсменки, студентки, кандидат в мастера спорта, мастер спорта, тревожность, преодоление стресса, жизнеспособность.

**Введение.** Психоэмоциональное состояние спортсмена – это интегральный результат специфики его подготовки, в частности ее психологического сопровождения. Нервно-психическая устойчивость как результат психологической готовности спортсмена детерминирует качество проявления его мотивационной и эмоциональной сферы, в том числе соревновательной тревожности. Последняя рассматривается как фактор риска травматизма у спортсменов [11], стрессор комплексного характера, включающий когнитивный и соматический компоненты [3], предиктор соревновательной мотивации [2]. При этом тревожность оценивается спортсменами по-разному в зависимости от пола и вида спорта [7]. По мнению ряда авторов, тревожность снижает спортивную результативность, активизируя «порочный круг», например, когда тревога

запускает психосоматический механизм развития болезни или травмы [9].

Указанное выше определяет практическую значимость формирования стратегии и тактики совладания с соревновательной тревожностью у спортсменов. Соответствующий копинг выступает как один из важнейших потенциалов жизнеспособности – индивидуальной способности формировать и эффективно применять ресурсы психологического здоровья личности [4]. В свою очередь, механизмы самоконтроля и саморегуляции психических процессов (как компонентов психологического здоровья) совершенствуются в процессе многолетней подготовки спортсмена и определяются его квалификацией [6].

Следовательно, возможно конструктивное воздействие на соревновательную тревожность в ходе специально организованной

спортивной деятельности и ее психологического сопровождения. Такое воздействие гипотетически может выступать условием поддержания высокой жизнеспособности у квалифицированных спортсменок различного спортивного профиля. Начальным этапом в разработке соответствующих программ является изучение особенностей преодоления спортсменками состояния соревновательной тревожности.

**Материалы и методы.** В обследовании на добровольной основе приняли участие 113 студенток высших учебных заведений Уральского федерального округа, имеющих спортивную квалификацию кандидата в мастера спорта или мастера спорта. Обследованные разделены на две группы: представители командных ( $n = 34$ ) и индивидуальных видов спорта ( $n = 79$ ).

С целью выявления особенностей преодоления тревожности применены «Тест копинг-навыков спортсмена – АCSI-28» (The Athletic Coping Skills Inventory), оценивающий предикторы успешного выступления и стрессоустойчивости [1]; «Тест состояния соревновательной тревожности – CSAI-2» (Competitive State Anxiety Inventory-2) [8]. Тестирование реализовано с помощью Google forms.

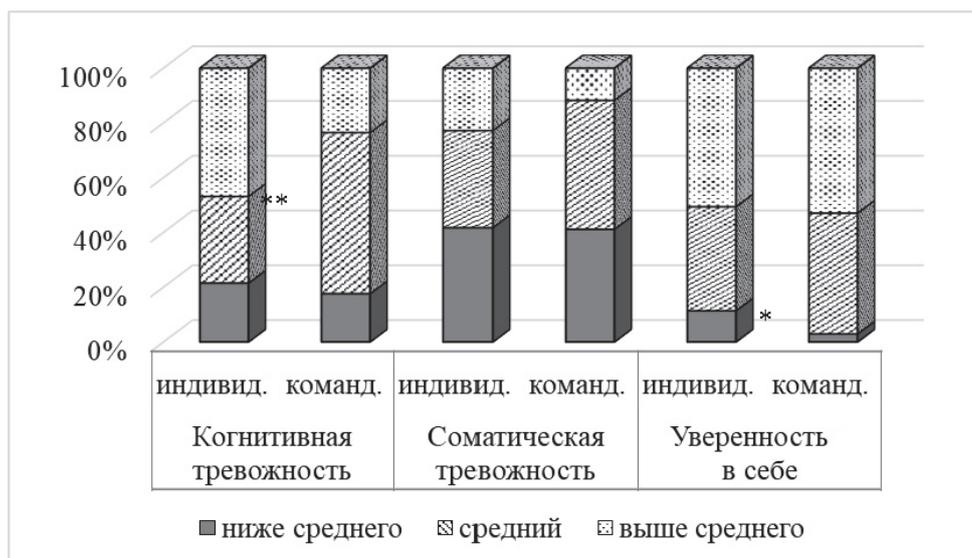
Полученные результаты представлены в виде графических объектов с указанием распределения уровней в процентах. Математико-статистическая обработка данных осуществлялась с помощью вычисления критерия  $\phi$  –

углового преобразования Фишера для оценивания значимости различий между процентными долями сравниваемых групп. Статистически значимыми принимали различия на уровне  $p < 0,05$ .

**Результаты и их обсуждение.** Сравнение распределения уровней проявления компонентов соревновательной тревожности позволило выявить ряд различий между спортсменками – представительницами индивидуальных и командных видов спорта (см. рисунок).

Количество спортсменок командных видов спорта, отмечающих у себя средний уровень когнитивной тревожности, на 27,2 % больше числа спортсменок, занимающихся индивидуальными видами спорта ( $\phi = 2,697$  при  $p < 0,01$ ), а уровень «выше среднего» – на 23,3 % меньше ( $\phi = 0,476$  при  $p > 0,05$ ). Представительниц командных видов спорта с уровнем соматической тревожности «выше среднего» в 1,93 раза больше, чем спортсменок, занимающихся индивидуальными видами спорта ( $\phi = 1,438$  при  $p > 0,05$ ). Сравнительно больше спортсменок – представительниц индивидуальных видов спорта, проявляющих низкую самооценку по шкале «Уверенность в себе» ( $\phi = 1,677$  при  $p < 0,05$ ).

Сравнительный анализ самооценок копинг-стратегий у спортсменок сравниваемых групп выявил ряд особенностей, выраженных в различиях распределений уровней проявления способов совладания с соревновательной тревожностью (см. таблицу).



**Распределение уровней проявления компонентов соревновательной тревожности у спортсменок сравниваемых групп: \* – значимость различий при  $p < 0,05$ ; \*\* – то же при  $p < 0,01$**   
**The distribution (%) of anxiety components between the groups of female athletes:**

\* – statistical significance at  $p < 0.05$ ; \*\* – at  $p < 0.01$

Распределение уровней проявления копинг-стратегий у спортсменок сравниваемых групп  
The distribution of coping strategies between the groups of female athletes

Шкала Scale	Индивидуальные виды спорта (n = 79) Individual sport athletes			Командные виды спорта (n = 34) Team sport athletes		
	Ниже среднего Below average	Средний Average	Выше среднего Above average	Ниже среднего Below average	Средний Average	Выше среднего Above average
Совладание с неприятностями Coping with adversity	36,7	45,6	17,7	29,4	50,0	20,6
Обучаемость Coachability	6,3	<b>49,4</b>	<b>44,3</b>	5,9	<b>32,4 *</b>	<b>61,8 *</b>
Концентрация Concentration	8,9	55,7	35,4	5,9	61,8	32,4
Уверенность в себе и мотивация достижения Confidence and achievement motivation	10,1	48,1	41,8	2,9	44,1	52,9
Постановка цели и психическая подготовка Goal setting and mental preparation	26,6	40,5	32,9	23,5	47,1	29,4
Высшее достижение под действием стресса Peaking under pressure	45,6	46,8	<b>7,6</b>	41,2	35,3	<b>23,5 *</b>
Свобода от негативных переживаний Freedom from worry	22,8	51,9	25,3	17,6	67,6	14,7

Примечание: \* – значимость различий при  $p < 0,05$  относительно спортсменов, занимающихся индивидуальным видом спорта.

Note: \* – statistical significance at  $p < 0.05$  compared with individual sport athletes.

Так, копинг «Обучаемость» на относительно высоком уровне реализуется спортсменками командных видов на 17,5 % чаще относительно спортсменок группы сравнения ( $\phi = 1,715$  при  $p < 0,05$ ); данная закономерность справедлива и для шкалы «Высшее достижение под действием стресса» – чаще на 17,5 % ( $\phi = 2,216$  при  $p < 0,05$ ). Акцентируем внимание на сравнительно большем количестве спортсменок индивидуальных видов спорта (на 7,2 %), ответы которых по шкале «Уверенность в себе и мотивация достижения» соответствовали уровню «ниже среднего» ( $\phi = 1,477$  при  $p > 0,05$ ).

Выявленные особенности преодоления тревожности квалифицированными спортсменками с одной стороны отражают результаты их психологической подготовки в ходе специфической многолетней спортивной (соревновательной) деятельности. С другой стороны, характеризуют сформированность определенного уровня «спортивной жизнеспособности» спортсменки, отражающей, по нашему мнению, всю совокупность психологических потенциалов (способностей к само-

регуляции психофизиологических ресурсов, самоконтроля психических процессов и др.), соответствующих психологической модели высококвалифицированного спортсмена.

При этом авторы настоящего исследования солидарны с позицией Е.А. Рыльской и Л.Д. Мошкиной (2020), рассматривавших в свете теории интегральной индивидуальности В.С. Мерлина психологические особенности юношей и девушек и установивших сходства в свойствах нейро-психодинамического уровня индивидуальности, а различия – в свойствах личностного и социально-психологического уровней [5].

В литературе описаны и другие конкретные различия между спортсменами-мужчинами и женщинами в контексте рассматриваемой нами проблемы. Так, у спортсменок индивидуальных видов спорта наблюдается относительно высокий уровень спортивной тревожности [7, 10], что согласуется с полученными нами результатами. Вероятно, что выявленные различия проявления тревожности и копинга опосредованы различными причинами (мотивами), занятия спортом в

сравниваемых группах различаются. Так, например, американские исследователи установили, что спортсмены индивидуальных видов спорта тренируются и выступают на соревнованиях ради достижения цели, а спортсмены командных видов спорта – для развлечения [10]. Однако считаем подобное заключение несправедливым для когорты российских квалифицированных спортсменов, что определяет перспективность дальнейших исследований.

**Заключение.** Когнитивный и соматический компоненты соревновательной тревожности чаще отмечают у себя спортсменки индивидуальных видов спорта. Значимо чаще на относительно высоком уровне спортсменки командных видов спорта реализуют копинги «Обучаемость» и «Высшее достижение под действием стресса». При этом независимо от специфики выбираемых копинг-стратегий совладание с соревновательной тревожностью можно рассматривать как условие поддержания жизнеспособности у спортсменок высокой квалификации.

Перспективным направлением настоящего исследования считаем изучение факторной структуры жизнеспособности спортсменов с учетом их пола, мотивации занятий спортом, результативности соревновательной деятельности. Полученные результаты позволят снизить риск развития неблагоприятных психических состояний, травматизма и в целом оптимизировать психологическое сопровождение «двойной карьеры» студентов-спортсменов.

### Литература

1. Бочавер, К.А. Совладание профессиональных спортсменов со стрессом и апробация «Теста копинг-навыков спортсмена АCSI-28» / К.А. Бочавер, Л.М. Довжик, А.А. Кукишина // Спортивный психолог. – 2014. – Т. 33, № 2. – С. 80–85.
2. Джигоев, С.М. Взаимосвязь мотивации и тревожности у спортсменов / С.М. Джигоев // Наука 21 века: вопросы, гипотезы, ответы. – 2016. – № 4 (19). – С. 45–48.
3. Довжик, Л.М. Связь предсоревновательной тревоги и копинг-навыков спортсменов подросткового возраста / Л.М. Довжик, К.А. Бочавер // Актуальные проблемы и перспективы развития современной психологии. – 2018. – № 1. – С. 35–40.
4. Рылская, Е.А. Комплексное исследование жизнеспособности человека и семьи: теория, эмпирика, перспективы / Е.А. Рылская // Социальная психология и общество. – 2017. – Т. 8, № 1. – С. 163–167. DOI: 10.17759/sps.2017080110
5. Рылская, Е.А. Гендерные особенности структуры интегральной индивидуальности студентов / Е.А. Рылская, Л.Д. Мошквина // Science for Education Today. – 2020. – Т. 10, № 3. – С. 45–64. DOI: 10.15293/2658-6762.2003.03
6. Эрлих, В.В. Цифровизация технологий оперативной диагностики функциональных резервов и оценки подготовленности спортсменов / В.В. Эрлих, Д.З. Шибкова, П.А. Байгужин // Человек. Спорт. Медицина. – 2020. – Т. 20, № 1. – С. 52–66. DOI: 10.14529/hsm200107
7. Correia, M. Anxiety in Athletes: Gender and Type of Sport Differences / M. Correia, A. Rosado // International journal of psychological research. – 2019. – Vol. 12 (1). – P. 9–17. DOI: 10.21500/20112084.3552
8. Cox, R.H. Measuring anxiety in athletics: the revised competitive state anxiety inventory-2 / R.H. Cox, M.P. Martens, W.D. Russell // Journal of Sport and Exercise Psychology. – 2003. – Vol. 25, no. 4. – P. 519–533. DOI: 10.1123/jsep.25.4.519
9. Gligor, S. Anxiety of students practising competitive sports: part of a vicious circle, or not? / S. Gligor, M. Oravitan, C. Pantea // South African journal for research in sport physical education and recreation. – 2021. – Vol. 43, no. 2. – P. 47–58.
10. Team sport athletes may be less likely to suffer anxiety or depression than individual sport athletes / E. Pluhar, C. McCracken, K.L. Griffith et al. // Journal of Sports Science and Medicine. – 2019. – Vol. 18 (3). – P. 490–496.
11. Trait anxiety as a risk factor for musculoskeletal injury in athletes: a critically appraised topic / J.A. Cagle, K.B. Overcash, D.P. Rowe, A.R. Needle // International journal of athletic therapy & training. – 2017. – Vol. 22 (3). – P. 26–31. DOI: 10.1123/ijatt.2016-0065

**Богомазова Кристина Олеговна**, заместитель директора по внеучебной и воспитательной работе, Институт спорта, туризма и сервиса, соискатель, Южно-Уральский государственный университет. 454080, г. Челябинск, проспект Ленина, 76. E-mail: bogomazovako@susu.ru, ORCID: 0000-0002-1543-3007.

**Байгужина Ольга Вадимовна**, кандидат биологических наук, доцент кафедры физического воспитания, Высшая школа физической культуры и спорта, Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет. 454080, г. Челябинск, проспект Ленина, 69; научный сотрудник центра спортивной науки, Южно-Уральский государственный университет. 454080, г. Челябинск, проспект Ленина, 76. E-mail: baiguzhinaov@cspu.ru, ORCID: 0000-0003-4292-321X.

**Кастальский Олег Олегович**, кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры теории и методики оздоровительных технологий и физической культуры Востока, Уральский государственный университет физической культуры. 454091, г. Челябинск, ул. Орджоникидзе, 1. E-mail: oleg-ushu@mail.ru, ORCID: 0000-0001-8049-0182.

**Богомазов Алексей Владимирович**, студент магистратуры кафедры технологии и организации общественного питания, Институт спорта, туризма и сервиса, Южно-Уральский государственный университет. 454080, г. Челябинск, проспект Ленина, 76. E-mail: bogomaz11@mail.ru, ORCID: 0000-0003-2952-0467.

*Поступила в редакцию 10 сентября 2021 г.*

---

DOI: 10.14529/hsm21s212

## COPING WITH ANXIETY AS A MEANS FOR MAINTAINING VIABILITY IN SKILLED ATHLETES

**K.O. Bogomazova**<sup>1</sup>, bogomazovako@susu.ru, ORCID: 0000-0002-1543-3007,  
**O.V. Baiguzhina**<sup>1,2</sup>, baiguzhinaov@cspu.ru, ORCID: 0000-0003-4292-321X,  
**O.O. Kastalskiy**<sup>3</sup>, oleg-ushu@mail.ru, ORCID: 0000-0001-8049-0182,  
**A.V. Bogomazov**<sup>1</sup>, bogomaz11@mail.ru, ORCID: 0000-0003-2952-0467

<sup>1</sup>South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation,

<sup>2</sup>South Ural State Humanitarian Pedagogical University, Chelyabinsk, Russian Federation,

<sup>3</sup>Ural State University of Physical Culture, Chelyabinsk, Russian Federation

**Aim.** The paper aims to identify the features of coping with competition-related anxiety among female athletes. **Materials and methods.** The study involved 113 female students involved in sport. All female athletes were divided into 2 groups depending on the type of sport (team sport, n = 34; individual sport, n = 79). The athletic coping skills inventory (ACSI-28) and competitive state anxiety inventory-2 (CSAI-2) were used for the purpose of the study. The results obtained were presented as charts with percentage distribution data. **Results.** Competition-related anxiety was mostly typical of individual sport athletes. Team sport athletes were relatively good at using such coping skills as 'coachability' and 'peaking under pressure'. **Conclusion.** The results obtained will contribute to improving psychological support for students involved in sport.

**Keywords:** female athletes, university students, anxiety, coping with anxiety, viability.

### References

1. Bochaver K.A., Dovzhik L.M., Kukshina A.A. [Coping of Professional Athletes with Stress and Approbation of the Athletic Coping Skills Inventory – ACSI-28]. *Sportivniy psiholog* [Sports Psychologist], 2014, vol. 33, no. 2, pp. 80–85. (in Russ.)

2. Dzhioev S.M. [The Relationship Between Motivation and Anxiety in Athletes]. *Nauka 21 veka: voprosy, gipotezy, otvety* [21st Century Science. Questions, Hypotheses, Answers], 2016, no. 4 (19), pp. 45–48. (in Russ.)
3. Dovzhik L.M., Bochaver K.A. [The Relationship Between Competitive Anxiety and Adolescent Athlete's Coping Skills]. *Aktual'nye problemy i perspektivy razvitiya sovremennoy psikhologii* [Actual Problems and Prospects of Development of Modern Psychology], 2018, no. 1, pp. 35–40. (in Russ.)
4. Ryl'skaya E.A. [The Integrative Research of the Resilience of a Person and the Family. The Theory, Experience, Perspectives]. *Sotsial'naya psikhologiya i obshchestvo* [Social Psychology and Society], 2017, vol. 8, no. 1, pp. 163–167. (in Russ.) DOI: 10.17759/sps.2017080110
5. Ryl'skaya E.A., Moshkina L.D. Integral Individuality of Students. Gender Characteristics of the Structure. *Science for Education Today*, 2020, vol. 10, no. 3, pp. 45–64. DOI: 10.15293/2658-6762.2003.03
6. Erlikh V.V., Shibkova D.Z., Baiguzhin P.A. Digitalization of Operational Diagnostics of Functional Reserves and Assessment of Athletic Fitness. *Human. Sport. Medicine*, 2020, vol. 20, no. 1, pp. 52–66. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm200107
7. Correia M., Rosado A. Anxiety in Athletes: Gender and Type of Sport Differences. *International Journal of Psychological Research*, 2019, vol. 12 (1), pp. 9–17. DOI: 10.21500/20112084.3552
8. Cox R.H., Martens M.P., Russell W.D. Measuring Anxiety in Athletics: the Revised Competitive State Anxiety Inventory-2. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 2003, vol. 25, no. 4, pp. 519–533. DOI: 10.1123/jsep.25.4.519
9. Gligor S., Oravitan M., Pantea C. Anxiety of Students Practising Competitive Sports: Part of a Vicious Circle, or not? *South African Journal for Research in Sport Physical Education and Recreation*, 2021, vol. 43, no. 2, pp. 47–58.
10. Pluhar E., McCracken C., Griffith K.L. et al. Team Sport Athletes may be Less Likely to Suffer Anxiety or Depression than Individual Sport Athletes. *Journal of Sports Science and Medicine*, 2019, vol. 18 (3), pp. 490–496.
11. Cagle J.A., Overcash K.B., Rowe D.P., Needle A.R. Trait Anxiety as a Risk Dactor for Musculoskeletal Injury in Athletes: a Critically Appraised Topic. *International Journal of Athletic Therapy & Training*, 2017, vol. 22 (3), pp. 26–31. DOI: 10.1123/ijatt.2016-0065

Received 10 September 2021

---

#### ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Преодоление тревожности как условие поддержания жизнеспособности квалифицированных спортсменов / К.О. Богомазова, О.В. Байгужина, О.О. Кастальский, А.В. Богомазов // Человек. Спорт. Медицина. – 2021. – Т. 21, № S2. – С. 88–93. DOI: 10.14529/hsm21s212

#### FOR CITATION

Bogomazova K.O., Baiguzhina O.V., Kastalskiy O.O., Bogomazov A.V. Coping with Anxiety as a Means for Maintaining Viability in Skilled Athletes. *Human. Sport. Medicine*, 2021, vol. 21, no. S2, pp. 88–93. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm21s212

## ФИЗИЧЕСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ ПОСЛЕ ПЕРЕНЕСЕННОГО ЗАБОЛЕВАНИЯ COVID-19

**В.А. Васильев<sup>1</sup>, Т.П. Бегидова<sup>1</sup>, Е.Ю. Мукина<sup>2</sup>, А.С. Мукина<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Воронежский государственный институт физической культуры, г. Воронеж, Россия,

<sup>2</sup>Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина, г. Тамбов, Россия

**Цель исследования** заключалась в разработке и апробации методики физической реабилитации для лиц, перенесших заболевание COVID-19. **Материалы и методы.** Использовались анализ научно-методической литературы и интернет-ресурсов, анкетирование, педагогическое наблюдение, тестирование, педагогический эксперимент, математико-статистическая обработка результатов, их анализ и синтез. В течение 4 месяцев в исследовании участвовало 16 человек в возрасте от 18 до 45 лет, перенесших заболевание COVID-19 в средней и среднетяжелой форме. **Результаты.** После использования предложенной методики физической реабилитации нормализовались средние показатели ЧСС – до 73 уд./мин, АД – 115/75 мм рт. ст., пробы Штанге – 44 с, пробы Генчи – 36 с, в первой фазе пробы Серкина – 44 с, во второй фазе – 21 с, в третьей фазе – 38 с, подтвердив нормализацию состояния кардиореспираторной системы. **Заключение.** В результате проведенного исследования улучшилось функциональное состояние организма, повысилась работоспособность и общее самочувствие постковидных пациентов. Проведенное научное исследование создает предпосылки для дальнейшей разработки данной тематики.

**Ключевые слова:** восстановление, заболевания дыхательной системы, постковидный синдром, реабилитация, физические упражнения.

**Введение.** В современном обществе активно обсуждается опасность новой коронавирусной инфекции COVID-19, вводятся ограничения, призванные стабилизировать эпидемиологическую ситуацию, даются рекомендации по профилактике заболеваемости. При этом недостаточно внимания уделяется так называемому постковидному синдрому. Под ним понимается комплекс симптомов, проявляющихся после выздоровления в течение 3–6 месяцев [4].

Сложно определить: вызван этот синдром остаточными признаками вируса или структурными изменениями в тканях и органах перенесшего инфекцию человека. Несомненным остаются последствия: нарушения легочной функции и физического состояния человека, что существенно снижает производительность труда и качество жизни в целом [1].

В научно-медицинском сообществе разрабатываются и совершенствуются методики лечения COVID-19, однако вопросы реабилитации после перенесенного заболевания освещаются недостаточно [5, 6]. Поэтому актуальна разработка реабилитационных программ

для пациентов, оказание им помощи в восстановлении физической формы и дыхательной функции, снижении уровня тревожности и депрессии, особенно у лиц с сопутствующими заболеваниями, следовательно, восстановление качества жизни. В решении данных вопросов активное участие должны принять специалисты по адаптивной и лечебной физической культуре. Это подтверждено в разделе IV Стратегии развития физической культуры и спорта до 2030 года [2] «Содействие оздоровлению населения средствами адаптивной физической культуры (в том числе вследствие перенесенных заболеваний, вызванных новой коронавирусной инфекцией COVID-19)».

**Цель исследования** заключалась в разработке и апробации методики физической реабилитации для лиц, перенесших заболевание COVID-19.

**Материалы и методы.** Использовались анализ научно-методической литературы и интернет-ресурсов, анкетирование, педагогическое наблюдение, тестирование, педагогический эксперимент, математико-статисти-

ческая обработка полученных результатов, их анализ и синтез.

Для оценки частоты сердечных сокращений (ЧСС) в покое, под нагрузкой и после нагрузки использовался нагрудный кардиодатчик Polar H10 M-XXL. Артериальное давление (АД) измерялось с помощью портативного тонометра В. Well MED-57. Кислородное обеспечение организма оценивалось пробами Штанге, Генчи и Серкина. Уровень общего самочувствия определялся методом устного опроса и анкетирования по визуальной аналоговой шкале (ВАШ).

Исследование было проведено с сентября по декабрь 2020 года на базе спортивного клуба «Территория силы», г. Воронеж. В исследовании участвовало 16 человек в возрасте от 18 до 45 лет, перенесшие COVID-19 в средней и среднетяжелой форме и получившие разрешение врача на физическую активность. Изыскание заключалось в анализе развивающихся симптомов у людей, перенесших заболевание, в применении комплексов физических упражнений с учетом выявленной симптоматики, в оценке результативности процесса реабилитации.

**Результаты.** Вследствие проведенного анкетирования и тестирования было установлено, что у всех 16 обследуемых постоянно присутствовали слабость и одышка, волнообразно возникающая тяжесть в области грудины и эпизодически возникающее апноэ, мышечные и суставные боли, продолжительные головные боли.

Перенесенное заболевание COVID-19, изначально относимое к заболеваниям, затрагивающим дыхательную систему, вызывает осложнения в состоянии сердечно-сосудистой системы и опорно-двигательного аппарата и другие симптомы, снижая качество жизни.

По результатам тестирования становится понятным, что реабилитация после COVID-19 должна состоять из нескольких этапов.

На первом этапе следовало восстановить жизненную емкость легких (ЖЕЛ) и сатурацию крови кислородом.

В течение 4 недель выполнялся комплекс упражнений для увеличения ЖЕЛ и экскурсии грудной клетки. В положении сидя на грудную клетку в районе 6–7-го ребра накладывался широкий ленточный амортизатор, с помощью которого сдавливалась грудная клетка, и выполнялись дыхательные действия, преодолевая сопротивление амортизатора, по

10–12 дыхательных циклов с отдыхом, по 4–5 подходов. С облегчением акта дыхания натяжение и сила сопротивления амортизатора увеличивались.

В дополнение к упражнениям выполнялся массаж, после разьяснения – самомассаж – для нормализации тонуса поверхностных дыхательных мышц: грудинно-ключично-сосцевидной, передней, средней и задней лестничной, а также верхней доли трапециевидной мышцы.

Второй этап посвящен восстановлению толерантности к нагрузкам и гипоксии. 4 недели проводилась реэдукация паттерна дыхания, нацеленная на переход к диафрагмальному дыханию. В положении лежа на спине правая ладонь наложена на низ живота, левая – на грудину, выполнялся вдох, при нем необходимо сохранять неподвижное положение левой руки, одновременно выталкивая брюшной стенкой правую руку. Мышцы живота не напрягаются, продолжительность выдоха должна быть в 2–3 раза длиннее, чем вдоха, 20–30 вдохов [3]. Дополнительно выполнялись силовые упражнения на тренажерах: «лежа сгибание ног в коленных суставах», «сидя разгибание ног в коленных суставах», «жим платформы ногами (лежа на спине согнувшись, согнув ноги, выпрямление ног)», «сгибание рук на блочном устройстве вниз», «лежа на спине подъем штанги». Использовали 2–3 подхода по 10–12 повторений с отягощением в 40–50 % от максимального, соблюдая диафрагмальное дыхание, синхронизируя с его ритмом темп выполнения упражнения.

Третий этап – восстановление силы мышц и стабилизация психоэмоционального состояния. 8 недель выполнялись физические упражнения для увеличения силы и выносливости крупных мышечных групп с применением тренажеров: «лежа сгибание ног в коленных суставах», «сидя разгибание ног в коленных суставах», «жим платформы ногами», «сгибание рук на блочном устройстве вниз», «подъем штанги, лежа на спине». Выполнялось 3–4 подхода по 6–10 повторений с весом отягощения 65–75 % от максимального.

После выполнения программы реабилитации произведена повторная оценка среднего показателя ЧСС, артериального давления, а также пробы Штанге, Генчи и Серкина и ВАШ (см. таблицу).

После использования предложенной методики физической реабилитации нормализовалось состояние кардио-респираторной сис-

## Восстановительная и спортивная медицина

Функциональное состояние лиц, перенесших COVID-19 (n = 16)  
The functional status of persons after COVID-19 (n = 16)

Показатели / Parameter	Ср. арифм. до Mean value / before	Ср. арифм. после Mean value / after
Пульс в покое, уд./мин / Resting HR, bpm	88,93	73,06*
Артериальное давление, мм рт. ст. / Blood pressure, mm Hg.	124/78	115/76*
Проба Штанге, с / Stange test, s	21,31	43,93*
Проба Генчи, с / Gench test, s	19,56	36,37*
Проба Серкина 1 фаза, с / Serkin test, 1st phase, s	21,31	43,93*
Проба Серкина 2 фаза, с / Serkin test, 2nd phase, s	11,25	21,43*
Проба Серкина 3 фаза, с / Serkin test, 3rd phase, s	19,12	38,37*
VAS	6,43	2,43*

Примечание: \* –  $p < 0,05$  изменения достоверны.

Note: \* – changes are significant at  $p < 0.05$ .

темы, средний показатель по ВАШ составил 2,4 балла из 10 (снижение на 4 балла,  $p < 0,05$ ), подтверждая снижение дискомфорта и улучшение качества жизни исследуемых.

Новая коронавирусная инфекция COVID-19 – это современный вызов не только для медицины, но и для адаптивной физической культуры, поскольку медицинская реабилитация заканчивается, едва пациент покидает медицинское учреждение. После прохождения необходимого курса лечения далеко не всех людей можно назвать полностью трудоспособными.

На помощь приходит адаптивная физическая культура, способная сравнительно быстро улучшить самочувствие и работоспособность людей, перенесших заболевание.

**Выводы.** 1. В рамках проведенного исследования было обследовано 16 человек, перенесших в средней и среднетяжелой форме заболевание COVID-19, имеющих ярко выраженный постковидный синдром, существенно ухудшающий работоспособность и качество их жизни.

2. В результате 4-месячных занятий по предложенной методике физической реабилитации получены положительные результаты: по оценке визуальной аналоговой шкалы (ВАШ) уровень дискомфорта снизился с 6 до 2,4 балла, нормализовалось артериальное давление и пульс в покое, вернулись в границы нормы результаты дыхательных проб.

3. Использованная методика физической реабилитации с лицами, перенесшими COVID-19 и имеющими выраженный постковидный синдром, показала высокую эффективность.

### Литература

1. Степанова, А.А. Характеристика функциональных, рентгенологических и лабораторных показателей при внебольничных пневмониях у лиц молодого возраста / А.А. Степанова, А.В. Макеева, Ю.М. Тумановский // Науч. обозрение. Пед. науки. – 2019. – № 5–4. – С. 110–114. – <https://science-pedagogy.ru/ru/article/view?id=2235> (дата обращения: 28.01.2021).

2. Стратегия развития физической культуры и спорта до 2030 года. – <https://minsport.gov.ru/activities/proekt-strategii-2030/> (дата обращения: 12.08.2021).

3. Lamprecht, B. Is there a post-COVID syndrome? / B. Lamprecht // *Pneumologie (Berl)*. – 2020. – Vol. 8. – P. 1–4. DOI: 10.1007/s10405-020-00347-0

4. Postdischarge symptoms and rehabilitation needs in survivors of COVID-19 infection: A cross-sectional evaluation / S.J. Halpin, C. McIvor, G. Whyatt et al. // *Journal of medical virology*. – 2021. – Vol. 93 (2). – P. 1013–1022. DOI: 10.1002/jmv.26368

5. Rehabilitation and COVID-19: the Cochrane Rehabilitation 2020 rapid living systematic review. Update as of July 31st, 2020 / F. Negrini, A. de Sire, E. Andrenelli et al. // *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*. – 2020. – Vol. 56 (5). – P. 652–657. DOI: 10.23736/S1973-9087.20.06539-9

6. Rehabilitation of patients post-COVID-19 infection: a literature review / A. Demeco, N. Marotta, M. Barletta et al. // *Journal of International Medical Research*. – 2020. – Vol. 48 (8). – 300060520948382. DOI: 10.1177/0300060520948382.

**Васильев Виктор Андреевич**, магистрант, преподаватель, Воронежский государственный институт физической культуры. 394036 г. Воронеж, ул. К. Маркса, д. 59. E-mail: viktorvifbb@gmail.com, ORCID: 0000-0002-6750-6052.

**Бегидова Тамара Павловна**, заслуженный работник физической культуры РФ, мастер спорта СССР международного класса, кандидат педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой теории и методики адаптивной физической культуры, Воронежский государственный институт физической культуры. 394036 г. Воронеж, ул. К. Маркса, д. 59. E-mail: begidova@yandex.ru, ORCID: 0000-0003-4616-5380.

**Мукина Екатерина Юрьевна**, кандидат педагогических наук, доцент, заместитель декана по научной работе факультета физической культуры и спорта, Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина. 392036, г. Тамбов, ул. Интернациональная, д. 33. E-mail: mukinaeu@mail.ru, ORCID: 0000-0002-5377-1365.

**Мукина Анастасия Сергеевна**, ординатор второго года обучения, преподаватель Медицинского института, Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина. 392036, г. Тамбов, ул. Интернациональная, д. 33. E-mail: mukinaas@gmail.ru, ORCID: 0000-0001-9466-3400.

*Поступила в редакцию 27 августа 2021 г.*

DOI: 10.14529/hsm21s213

## PHYSICAL REHABILITATION IN COVID-19 PATIENTS

**V.A. Vasiliev**<sup>1</sup>, viktorvifbb@gmail.com, ORCID: 0000-0002-6750-6052,

**T.P. Begidova**<sup>1</sup>, begidova@yandex.ru, ORCID: 0000-0003-4616-5380,

**E.Yu. Mukina**<sup>2</sup>, mukinaeu@mail.ru, ORCID: 0000-0002-5377-1365,

**A.S. Mukina**<sup>2</sup>, mukinaas@gmail.com, ORCID: 0000-0001-9466-3400

<sup>1</sup>Voronezh State Institute of Physical Culture, Voronezh, Russian Federation,

<sup>2</sup>Derzhavin Tambov State University, Tambov, Russian Federation

**Aim.** The paper aims to develop and test a method of physical rehabilitation in COVID-19 patients. **Materials and methods.** The following methods were used for the purpose of the study: literature and internet search and analysis, survey, pedagogical observation, pedagogical experiment, statistical processing of the results, their analysis and synthesis. Our 4-month study involved 16 COVID-19 patients (moderate and moderate-severe disease) aged between 18 and 45 years. **Results.** Our physical rehabilitation method resulted in the improvement of the following mean values: HR – up to 73 bpm, blood pressure – up to 115/75 mmHg, Stange test – up to 44 sec, Gench test – up to 36 s, Serkin test – up to 44, 21 and 38 s in the 1<sup>st</sup>, 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> phases respectively. Therefore, general cardiorespiratory improvement was recorded. **Conclusion.** As a result of the study, improvement of the functional status and general well-being was recorded in COVID-19 patients. Our study provides the foundation for further research in the field.

**Keywords:** recovery, respiratory system, post-COVID syndrome, rehabilitation, physical exercises.

### References

1. Stepanova A.A., Makeeva A.V., Tumanovskiy Ju.M. [The Characteristic of Functional, Radiological and Laboratory Indications for Community Non-Hospital Pneumonia in Young People]. *Nauchnoe obozrenie. Pedagogicheskie nauki* [Scientific Review. Pedagogical Science], 2019, no. 5–4, pp. 110–114. (in Russ.)

2. *Strategiya razvitiya fizicheskoy kul'tury i sporta do 2030 goda* [Strategy for the Development of Physical Culture and Sports Until 2030]. Available at: <https://minsport.gov.ru/activities/proekt-strategii-2030/> (accessed 12.08.2021).

3. Lamprecht B. Is there a Post-COVID Syndrome? *Pneumologe (Berl)*, 2020, vol. 1–4. DOI: 10.1007/s10405-020-00347-0

4. Halpin S.J., McIvor C., Whyatt G. et al. Postdischarge Symptoms and Rehabilitation Needs in Survivors of COVID-19 Infection: A cross-Sectional Evaluation. *Journal of Medical Virology*, 2021, vol. 93 (2), pp. 1013–1022. DOI: 10.1002/jmv.26368

5. Negrini F., de Sire A., Andrenelli E. et al. Rehabilitation and COVID-19: the Cochrane Rehabilitation 2020 rapid living systematic review. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 2020, vol. 56 (5), pp. 652–657. DOI: 10.23736/S1973-9087.20.06539-9

6. Demeco A., Marotta N., Barletta M. et al. Rehabilitation of Patients Post-COVID-19 Infection: a Literature Review. *Journal of International Medical Research*, 2020, vol. 48 (8), 300060520948382. DOI: 10.1177/0300060520948382

*Received 27 August 2021*

---

### ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Физическая реабилитация после перенесенного заболевания COVID-19 / В.А. Васильев, Т.П. Бегидова, Е.Ю. Мукина, А.С. Мукина // Человек. Спорт. Медицина. – 2021. – Т. 21, № S2. – С. 94–98. DOI: 10.14529/hsm21s213

### FOR CITATION

Vasiliev V.A., Begidova T.P., Mukina E.Yu., Mukina A.S. Physical Rehabilitation in COVID-19 Patients. *Human. Sport. Medicine*, 2021, vol. 21, no. S2, pp. 94–98. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm21s213

## ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ ПРИ ТРАВМАТИЧЕСКОМ ПОВРЕЖДЕНИИ ПЛЕЧА, ОСЛОЖНЁННОМ НЕВРОГЕННОЙ ПАТОЛОГИЕЙ

Я.А. Плотникова, В.В. Эрлих, Е.Б. Перельман, Я.В. Бурнашов

Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск, Россия

**Цель исследования:** изучить особенности изменения характеристик мышечной ткани повреждённой верхней конечности в ходе реабилитации спортсменов различных возрастных групп с травматическим повреждением плеча, осложнённым неврогенной патологией. **Материалы и методы.** Исследование проводилось на базе городской клинической больницы № 1. Для исследования была сформирована и обследована группа пациентов, перенесших перелом плечевой кости, осложнённый неврогенной патологией. Для оценки состояния механических свойств поврежденной ткани использовался MyotonPRO. Статистические изменения исследуемых параметров рассчитаны методом Стьюдента по t-критерию. **Результаты.** Полученные в ходе исследования результаты демонстрируют, что после проведения восстановительных мероприятий в поражённой верхней конечности произошло значительное увеличение показателей эластичности и тонуса мышц. Показатели динамической жесткости исследуемых мышечных групп имели лишь положительную динамику. После проведения реабилитационного комплекса пациентами были отмечены следующие положительные результаты: регресс боли, улучшение чувствительности, увеличение силы в поражённой конечности. **Вывод.** Результаты исследования показали, что использование MyotonPRO для оценки механических свойств мышц позволяет провести объективную оценку степени поражения тканей. Полученные данные позволяют расширить реабилитационную программу, что приводит к сокращению общих сроков лечения и сроков временной нетрудоспособности.

**Ключевые слова:** перелом плечевой кости, неврогенная патология, MyotonPRO, механические свойства мышц, реабилитация.

**Введение.** Согласно исследованиям Л.А. Маликовой и Н.В. Яковлевой профессиональный спорт всегда сопряжен с травмами, которые являются наиболее частой причиной завершения карьеры. Спортивная травма является не только нарушением здоровья, но и серьезной угрозой для спортивной карьеры. Как и любая травма, она сопровождается болевым синдромом. Многие авторы рассматривают травму как результат добровольно принятого решения в стремлении к высшим достижениям. Тем не менее нарушение здоровья в ситуации спортивной травмы затрагивает все уровни функционирования индивида [4].

Согласно данным различных авторов, переломы плечевой кости составляют до 13 % всех повреждений скелета. Наиболее распространенным способом лечения при данной патологии является консервативный метод. Однако в некоторых случаях на первый план выходит хирургический способ реконструкции повреждений. Для данных повреждений абсолютными показаниями для хирургического лечения являются: открытые переломы,

случаи политравмы, переломы с повреждением сосудов и нервов, патологические переломы и псевдоартрозы [2].

Зачастую диафизарные переломы плечевой кости осложняются неврологической патологией. Среди различных причин развития посттравматических плексопатий и невритов первое место занимают травмы периферических нервов. От всех повреждений периферических нервов на долю верхних конечностей приходится 41,9 %. По мнению Е.И. Шоломова, В.Ю. Романенко и др. рост этих неврологических расстройств напрямую связан с увеличением количества травм, наблюдаемым на протяжении последних десятилетий, и является актуальнейшей проблемой современной медицины. Нередко данные осложнения являются причиной таких социальных последствий, как инвалидность, временная утрата трудоспособности и др., что вызывает особое беспокойство. Не всегда поражение периферических нервов проявляется типичной для данной патологии клинической картиной. Отсутствие правильной терапии как следствие

запоздалой диагностики вовлечения периферических нервов в патологический процесс может привести к нарушениям функции нервов и развитию неврологических синдромов, требующих длительного специализированного лечения [6].

Согласно исследованиям Ю.А. Боголюбовского, И.Ю. Клюквина и В.В. Сластинина доля неудовлетворительных результатов лечения, обусловленных стойким неврологическим дефицитом, достигает 22 %. Число пациентов с длительно сохраняющимися двигательными и чувствительными расстройствами составляет 46 %. Рассматриваемая патология находится на стыке нескольких дисциплин: травматологии, неврологии и нейрохирургии. При этом в медицинском сообществе не существует единства взглядов по ряду вопросов тактики и методов лечения переломов плеча, сочетающихся с неврогенной патологией. Актуальность рассматриваемой темы определяется значительной распространенностью сочетанных повреждений верхней конечности и нервной ткани, отсутствием единого подхода к диагностике и лечению подобных повреждений и сравнительно большим количеством неудовлетворительных результатов восстановления [1].

По мнению ряда авторов, причинами неудовлетворительного результата лечения повреждений верхней конечности являются специфические осложнения нейрогенного характера, вазомоторные и двигательные нарушения, а также хронический болевой синдром. В современной восстановительной медицине количество случаев развития посттравматической дистрофии конечности довольно высоко и представляет собой серьезную проблему, несмотря на количество накопленных знаний, клинический опыт и использование в практике различных вариантов лечебных мероприятий [3].

В современных литературных источниках большое внимание уделяется эффективности различных восстановительных мероприятий при повреждениях плеча, однако вопросы об удовлетворенности пациента лечением данной патологии практически не рассматривались. Поэтому клинические исследования в этом направлении представляют практический интерес. Многие авторы отмечают, что большая часть больных испытывает болевой синдром и снижение амплитуды активных движений в поврежденном суставе в течение

8–12 месяцев, не смотря на проводимое лечение. Несмотря на то, что за последние годы значительно поменялись подходы к реабилитационным мероприятиям, эффективность примеряемых методик остается достаточно низкой вследствие отсутствия комплексных программ реабилитации, четких алгоритмов диагностики и лечения основного и сопутствующих заболеваний [5].

**Цель исследования:** изучить особенности изменения характеристик мышечной ткани поврежденной верхней конечности в ходе реабилитации спортсменов различных возрастных групп с травматическим повреждением плеча, осложненным неврогенной патологией.

**Материалы и методы.** Исследование проводилось на базе отделения медицинской реабилитации ГАУЗ ОТКЗ ГКБ № 1. Для исследования была сформирована и обследована группа пациентов из 10 человек. Группа состояла из спортсменов-любителей в возрасте от 28 до 43 лет, перенесших перелом плечевой кости, осложненный неврогенной патологией. Исследование пациентов проводилось в условиях дневного стационара до и после проведения комплекса восстановительных мероприятий. Реабилитационная программа испытуемых включала: лечебную гимнастику, массаж и физиотерапевтические процедуры. В предлагаемом комплексе лечебной физкультуры были задействованы пассивные и активные упражнения для поврежденной конечности, а также упражнения со свободным весом и работа на сопротивление.

Для движения сегментов тела скелетные мышцы являются активным и основным драйвером. Мягкие ткани, такие как мышцы, сухожилия, апоневрозы и связки, отвечают за быструю выработку силы. Для улучшения спортивных результатов и предотвращения травм полезно понимать механические свойства этих тканей. Структурные изменения в этих тканях изменяют их эластичность, что приводит к большему риску травм опорно-двигательного аппарата во время занятий. Измерения жесткости тканей могут быть полезны для выявления жесткости мышц и многих нарушений работы органов. Следовательно, оценка механических свойств тканей важна для проведения восстановительных мероприятий. MyotonPRO, неинвазивное и портативное ручное устройство, дает достоверные результаты при поверхностной пальпации скелетных мышц. Он может вы-

ступать в качестве основного инструмента оценки для измерения механических свойств мышц [7].

Тонус, жесткость и эластичность двуглавой мышцы плеча, трехглавой мышцы плеча и дельтовидной мышцы были измерены с помощью MyotonPRO. MyotonPRO измеряет механические колебания в оцениваемой ткани путем приложения механического импульса с короткой длительностью (15 миллисекунд) и постоянной механической силой (до 0,6 Н). После применения механического импульса измерение механических колебаний дает следующие данные: частота колебаний (Гц), жесткость (Н/м) и логарифмический декремент. Частота колебаний (Гц) показывает тонус мышцы в состоянии покоя или пассивного состояния без какого-либо сокращения. Динамическая жесткость (Н/м) предоставляет информацию о ее сопротивлении внешней силе или сжатию. Логарифмическое уменьшение дает информацию об эластичности оцениваемых мягких тканей. Эластичность показывает способность возвращать свою прежнюю форму после снятия внешней силы или сжатия деформации.

Измерения частоты колебаний, жесткости и логарифмического декремента оцениваемых мышц проводились на пораженной стороне верхней конечности. Измерения проводились, когда испытуемый сидел на стуле с опорой на спинку. Измерения проводились, когда вес руки находился в положении, поддерживаемом спинкой стула, локоть был согнут под углом 45°, плечо поднято под углом 45°, а предплечье находилось между пронацией и супинацией. Для измерений верхней трапеции зонд устройства располагался на расстоянии 2 см латеральнее середины между боковым краем остистого отростка С7 и акромионом.

Измерения бицепса плеча были выполнены на длинной головке мышцы в середине руки. Измерения трехглавой мышцы плеча проводились в медиальной головке мышцы в середине руки. Измерения дельтовидной мышцы проводились в средней части мышцы в самой толстой части мышцы [8].

Статистические изменения исследуемых параметров рассчитаны методом Стьюдента по t-критерию с оценкой достоверности критерия значимости  $p < 0,05$ .

**Результаты.** Объективная оценка механических свойств мышечной ткани в пораженной конечности оценивалась до и после проведения курса восстановления (ранний этап) с помощью MyotonPRO. Полученные результаты демонстрируют нам, что после проведения реабилитационных мероприятий в пораженной верхней конечности произошло значительное увеличение показателей эластичности и тонуса мышц (табл. 1–3). Показатели динамической жесткости исследуемых мышечных групп имеют лишь положительную динамику.

На наш взгляд, статистически значимые изменения результатов показателей эластичности мышц верхней конечности связаны с тем, что на начальном этапе реабилитации преобладает наличие пассивных упражнений, направленных на расслабление и растяжение мышечных волокон, восстановление подвижности в пораженном суставе. Применение активных упражнений в восстановительном комплексе способствовало развитию силы мышечного волокна, улучшению трофики пораженной ткани, тем самым способствовало повышению тонуса пораженных мышц. Кроме того, одновременное раздражение большого числа рецепторов при сокращении мышцы обуславливает воздействие на ЦНС и, как следствие, улучшает иннервацию мышечного

Таблица 1  
Table 1

Результаты оценки механических свойств  
двуглавой мышцы плеча травмированной конечности  
Mechanical properties of the biceps in the affected limb

Показатель Parameter	До реабилитации Before rehabilitation M ± m	После реабилитации After rehabilitation M ± m	Достоверность Significance
Частота (Гц) / Frequency (Hz) (n = 10)	11,30 ± 1,31	16,50 ± 1,64	P < 0,05
Жесткость (Н/м) / Stiffness (N/m) (n = 10)	221,20 ± 35,90	225,90 ± 37,50	P > 0,05
Логарифмическое уменьшение Log reduction (n = 10)	1,90 ± 0,50	3,40 ± 0,35	P < 0,05

Таблица 2  
Table 2

Результаты оценки механических свойств  
трехглавой мышцы плеча травмированной конечности  
Mechanical properties of the triceps in the affected limb

Показатель Parameter	До реабилитации Before rehabilitation M ± m	После реабилитации After rehabilitation M ± m	Достоверность Significance
Частота (Гц) / Frequency (Hz) (n = 10)	11,80 ± 2,10	17,83 ± 1,56	P < 0,05
Жесткость (Н/м) / Stiffness (N/m) (n = 10)	237,85 ± 37,50	248,30 ± 36,34	P > 0,05
Логарифмическое уменьшение Log reduction (n = 10)	2,12 ± 0,50	4,87 ± 0,43	P < 0,05

Таблица 3  
Table 3

Результаты оценки механических свойств  
дельтовидной мышцы плеча травмированной конечности  
Mechanical properties of the deltoid muscle in the affected limb

Показатель Parameter	До реабилитации Before rehabilitation M ± m	После реабилитации After rehabilitation M ± m	Достоверность Significance
Частота (Гц) / Frequency (Hz) (n = 10)	14,31 ± 1,60	19,24 ± 1,13	P < 0,05
Жесткость (Н/м) / Stiffness (N/m) (n = 10)	299,57 ± 47,30	308,93 ± 51,56	P > 0,05
Логарифмическое уменьшение Log reduction (n = 10)	1,90 ± 0,70	4,57 ± 0,50	P < 0,05

волокна. Статистически не значимые изменения показателя жесткости мышц, на наш взгляд, могут быть связаны с недостаточно длительным периодом исследования.

Таким образом, применение MyotonPRO в качестве инструментальных методов исследования расширило возможности определения локализации поражения мышечной ткани в верхней конечности. Благодаря возможности определения функционального состояния пораженной мышечной ткани в динамике мы имеем возможность прогнозировать необходимый объем реабилитационных мероприятий, способствующих восстановлению пораженного участка.

Уже через месяц после начала восстановительного лечения пациентами были отмечены положительные результаты: регресс боли, улучшение чувствительности, увеличение силы в пораженной конечности.

**Заключение.** Использование MyotonPRO для оценки механических свойств мышц на ранних этапах восстановительного лечения позволяет провести объективную оценку сте-

пени поражения тканей и функциональные особенности поврежденной конечности. Полученные объективные данные позволяют расширить реабилитационную программу, учитывая возможности пациента к выполнению комплекса упражнений, направленных на ликвидацию осложнений нейротрофического характера, что приводит к сокращению общих сроков лечения и сроков временной нетрудоспособности.

Полученные в ходе исследования результаты оценивались в раннем периоде восстановительных мероприятий. Далее планируется проведение повторного исследования в позднем периоде реабилитации – в сроки от шести месяцев до года.

### Литература

1. Боголюбский, Ю.А. Современное состояние проблемы диагностики и лечения закрытых диафизарных переломов плечевой кости, осложнённых нейропатией лучевого нерва [обзор литературы] / Ю.А. Боголюбский, И.Ю. Клюквин, В.В. Сластинин // Неот-

ложная мед. помощь. Журнал им. Н.В. Склифосовского. – 2015. – № 4. – С. 30–38.

2. Волна, А.А. Динамика восстановления функции травмированной конечности у пациентов с диафизарными переломами плеча / А.А. Волна, Н.В. Загородний, А.Ю. Семинистый // Вестник РУДН. Серия Медицина. – 2008. – № 6. – С. 161–163.

3. Клинический случай лечения пациента с повреждением вращательной манжеты плеча / Н.А. Бурматов, К.С. Сергеев, А.А. Герасимов и др. // Журнал Здоровоохранение ЮГРБ: опыт и инновации. – 2020. – № 4. – С. 56–59.

4. Маликова, Л.А. Профессиональная специфичность и особенности переживания боли у профессиональных спортсменов с травмами конечностей / Л.А. Маликова, Н.В. Яковлева // Пед.-психол. и метод.-биол. проблемы физ. культуры и спорта. – 2020. – № 15 (2). – С. 99–107.

5. Реабилитация спортсменов после травмы плеча: сравнительная оценка эффек-

тивности и удовлетворенности результатами / Д.Н. Бобунов, С.С. Соломахин, Л.Ю. Сулейманова и др. // Мед.-фармацевт. журнал «Пульс». – 2021. – Т. 23, № 6. – С. 13–19.

6. Субклинические формы нейропатий при диафизарных переломах плеча / Е.И. Шаломова, В.Ю. Романенко, В.Г. Нинель и др. // Саратов. науч.-мед. журнал. – 2012. – Т. 8, № 2. – С. 556–560.

7. Lee Youngjin The Measurement of Stiffness for Major Muscles with Shear Wave Elastography and Myoton / Lee Youngjin, Minkyong Kim, Haneul Lee // A Quantitative Analysis Study. Diagnostics. – 2021. – Vol. 11 (3). – P. 524. DOI: 10.3390/diagnostics11030524

8. The MyotonPRO: A reliable tool for quantifying the viscoelastic properties of a trigger point on the infraspinatus in non-traumatic chronic shoulder pain / Mélanie Roch, Mélanie Morin, Nathaly Gaudreault // Journal of Bodywork and Movement Therapies. – 2020. – Vol. 24, iss. 4. – P. 379–385.

**Плотникова Яна Александровна**, аспирант кафедры теории и методики физической культуры и спорта, Южно-Уральский государственный университет. 454080, г. Челябинск, проспект Ленина, 76. E-mail: plotnikovayana95@mail.ru, ORCID: 0000-0001-5897-0518.

**Эрлих Вадим Викторович**, доктор биологических наук, профессор, директор Института спорта, туризма и сервиса, Южно-Уральский государственный университет. 454080, г. Челябинск, проспект Ленина, 76. E-mail: erlih-vadim@mail.ru, ORCID: 0000-0003-4416-1925.

**Перельман Екатерина Борисовна**, кандидат биологических наук, доцент кафедры теории и методики физической культуры и спорта, Южно-Уральский государственный университет. 454080, г. Челябинск, проспект Ленина, 76. E-mail: perelmaneb@susu.ru, ORCID: 0000-0002-4114-4428.

**Бурнашов Ярослав Владимирович**, студент кафедры теории и методики физической культуры и спорта, Южно-Уральский государственный университет. 454080, г. Челябинск, проспект Ленина, 76. E-mail: yaroslav.burnashov1337@mail.ru, ORCID: 0000-0001-8978-5526.

Поступила в редакцию 20 сентября 2021 г.

DOI: 10.14529/hsm21s214

## CHANGES IN MUSCULAR TISSUE AFTER SHOULDER INJURY ASSOCIATED WITH NEUROGENIC PATHOLOGY

**Ya.A. Plotnikova**, plotnikovayana95@mail.ru, ORCID: 0000-0001-5897-0518,

**V.V. Erlikh**, erlih-vadim@mail.ru, ORCID: 0000-0003-4416-1925,

**E.B. Perelman**, perelmaneb@susu.ru, ORCID: 0000-0002-4114-4428,

**Ya.V. Burnashov**, yaroslav.burnashov1337@mail.ru, ORCID: 0000-0001-8978-5526

South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

**Aim.** The paper aims to identify changes in the muscular tissue of the injured upper extremity during rehabilitation of athletes of different ages with shoulder injury associated with neurogenic pathology. **Materials and methods.** The study was conducted at City Clinical Hospital No 1.

Patients with shoulder fracture associated with neurogenic pathology were involved in the study. The mechanical properties of injured tissue were assessed by MyotonPRO. Statistical analysis was performed using Student's t-test. **Results.** Significant improvement of muscle tone and elasticity was recorded after rehabilitation measures for the affected shoulder. Positive changes were found in terms of dynamic stiffness in muscle. Rehabilitation exercises resulted in the following positive changes: pain relief, sensitivity and strength enhancement. **Conclusion.** The use of Myoton PRO allows to provide the objective assessment of tissue injury. The data obtained can be used for rehabilitation purposes and for reducing both treatment and sick leave time.

**Keywords:** shoulder fracture, neurogenic pathology, MyotonPRO, rehabilitation, mechanical properties of muscles.

### References

1. Bogolyubskiy Yu.A., Klyukvin I.Yu., Slastinin V.V. [The Current State of the Problem of Diagnosis and Treatment of Closed Diaphyseal Fractures of the Humerus Complicated by Radial Nerve Neuropathy (Literature Review)]. *Neotlozhnaya meditsinskaya pomoshch'. Zhurnal imeni N.V. Sklifosovskogo* [Emergency Medical Care. Journal named after N.V. Sklifosovsky], 2015, no. 4, pp. 30–38. (in Russ.)
2. Volna A.A., Zagorodny N.V., Semistyy A.Yu. [Dynamics of Restoration of the Function of the Injured Limb in Patients with Diaphyseal Fractures of the Shoulder]. *Vestnik RUDN, seriya Meditsina* [Bulletin of RUDN University, Medicine Series], 2008, no. 6, pp. 161–163. (in Russ.)
3. Burmatov K.S., Sergeev N.A., Gerasimov A.A. et al. [Clinical Case of Treatment of a Patient with Damage to the Rotator Cuff]. *Zhurnal Zdravookhraneniye YuGRA: opyt i innovatsii* [Journal Healthcare of YuGRA. Experience and Innovations], 2020, no. 4, pp. 56–59. (in Russ.)
4. Malikova L.A., Yakovleva N.V. [Professional Specificity and Features of Pain Experience in Professional Athletes with Limb Injuries]. *Pedagogiko-psikhologicheskiye i metodiko-biologicheskiye problemy fizicheskoy kul'tury i sporta* [Pedagogical-Psychological and Methodical-Biological Problems of Physical Culture and Sports], 2020, no. 15 (2), pp. 99–107. (in Russ.)
5. Bobunov D.N., Solomakhin S.S., Suleymanova L.Yu. et al. [Rehabilitation of Athletes after a Shoulder Injury. A Comparative Assessment of the Effectiveness and Satisfaction with the Results]. *Mediko-farmatsevticheskiy zhurnal "Pul's"* [Medico-Pharmaceutical Journal Pulse], 2021, vol. 23, no. 6, pp. 13–19. (in Russ.)
6. Shalomova E.I., Romanenko V.Yu., Ninel' V.G. et al. [Subclinical Forms of Neuropathy in Diaphyseal Fractures of the Shoulder]. *Saratovskiy nauchno-meditsinskiy zhurnal* [Saratov Scientific Medical Journal], 2012, vol. 8, no. 2, pp. 556–560. (in Russ.)
7. Youngjin L., Minkyong K., Haneul L. The Measurement of Stiffness for Major Muscles with Shear Wave Elastography and Myoton. *A Quantitative Analysis Study. Diagnostics*, 2021, Vol. 11 (3), p. 524. DOI: 10.3390/diagnostics11030524
8. Roch M., Morin M., Gaudreault N. The MyotonPRO: A Reliable Tool for Quantifying the Viscoelastic Properties of a Trigger Point on the Infraspinatus in Non-Traumatic Chronic Shoulder Pain. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 2020, vol. 24, iss. 4, pp. 379–385. DOI: 10.1016/j.jbmt.2020.05.002

*Received 20 September 2021*

---

### ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Особенности изменения характеристик мышечной ткани при травматическом повреждении плеча, осложнённом неврогенной патологией / Я.А. Плотникова, В.В. Эрлих, Е.Б. Перельман, Я.В. Бурнашов // Человек. Спорт. Медицина. – 2021. – Т. 21, № S2. – С. 99–104. DOI: 10.14529/hsm21s214

### FOR CITATION

Plotnikova Ya.A., Erlich V.V., Perelman E.B., Burnashov Ya.V. Changes in Muscular Tissue after Shoulder Injury Associated with Neurogenic Pathology. *Human. Sport. Medicine*, 2021, vol. 21, no. S2, pp. 99–104. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm21s214

## МЕТОДИКА КОРРЕКЦИИ ОСАНКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНИК МИОФАСЦИАЛЬНОГО РЕЛИЗА У МУЖЧИН 25–35 ЛЕТ

**О.Б. Ведерникова, А.С. Ушаков, Е.Н. Ведерников, С.А. Комельков**

*Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск, Россия*

**Цель работы** – изучить и обосновать эффективность методики коррекции осанки средствами миофасциального релиза (МФР) для укрепления физического здоровья мужчин  $30 \pm 5$  лет. **Материалы и методы.** Исследование проводилось на базе фитнес-клуба Alex Fitness г. Челябинска. В исследовании принимали участие 24 мужчины в возрасте  $30 \pm 5$  лет, посетители фитнес-клуба с различными нарушениями осанки. Для оценки эффективности методики коррекции осанки с помощью техники миофасциального релиза сформированы две группы по 12 исследуемых. Вошедшие в контрольную группу мужчины с нарушениями осанки занимались по стандартной фитнес-программе, мужчины экспериментальной группы занимались по стандартной методике с добавлением техник миофасциального релиза. Для определения эффективности методики коррекции осанки с помощью техник миофасциального релиза использовался комплекс МБН «Стабилотрия». **Результаты.** Показатели после эксперимента: площадь статокнезиограммы уменьшилась на 13,00 % с открытыми глазами и на 6,00 % – с закрытыми глазами; отношение длины эллипса к его ширине уменьшилось на 5,54 % с закрытыми глазами; показатель стабильности повысился на 10,00 % с закрытыми глазами; индекс устойчивости повысился на 20,00 % с открытыми глазами. **Заключение.** Анализ данных исследования показал, что техники миофасциального релиза с помощью TRIGGER PYRAMID дают положительные достоверно значимые улучшения показателей, что указывает на эффективность предложенной нами методики, поэтому её можно рекомендовать для коррекции осанки у мужчин.

**Ключевые слова:** *оздоровительная гимнастика, коррекция осанки, физическое здоровье, миофасциальный релиз.*

**Введение.** Осанка человека – очень важная составляющая его здоровья. Правильность осанки оказывает влияние на здоровье внутренних органов и на опорно-двигательный аппарат (ОДА), а также на внешний вид человека. Правильная или неправильная осанка формируется с самого детства, ее процесс изменяется и длится в течение всей жизни [3, 7].

Нарушения осанки – распространенная проблема в современном обществе. Причиной этого является малоподвижный образ жизни с частым сидячим положением. За последние 100 лет люди стали больше времени проводить в сидячем положении, осанка стала более сутулой [1, 10, 11]. В период пандемии человек столкнулся с ограничением своей активности, что и привело к ухудшению осанки. Таким образом, вопрос о коррекции осанки крайне важен в наше время. Нарушение осанки – это не заболевание, и при своевременных оздоровительных мероприятиях оно не развивается и обратимо. Но, тем не менее, нарушение осанки может привести к снижению подвижности грудной клетки, диафрагмы, ухудшению рессорной функции позвоночника, что

в свою очередь влияет на деятельность центральной нервной (ЦНС), кардиореспираторной и пищеварительной систем [4, 8].

В настоящее время существует великое множество комплексов упражнений для коррекции осанки. Сфера физической культуры постоянно развивается и не стоит на месте, предлагая все новые упражнения лечебной физической культуры (ЛФК), оздоровительной гимнастики, йоги, массажа [5, 13].

В ходе поиска инновационных методов коррекции осанки у мужчин необходимо обратить внимание на миофасциальный релиз (МФР) [6, 12].

Миофасциальный релиз – это одновременное мануальное воздействие на мышцы и соединительную ткань, направленное на расслабление миофасциальных структур. В то же время это безопасная и очень эффективная практическая техника, которая включает в себя легкое продолжительное давление на ограничения миофасциальной соединительной ткани для устранения боли и восстановления движения. Эта важная техника позволяет фасции удлиняться [14, 15].

**Цель исследования:** изучить и обосновать эффективность методики коррекции осанки средствами миофасциального релиза для укрепления физического здоровья мужчин  $30 \pm 5$  лет.

**Материалы и методы.** Исследование проводилось на базе фитнес-клуба Alex Fitness г. Челябинска с мая 2019 г. по декабрь 2020 г. В исследовании принимали участие 24 мужчины в возрасте  $30 \pm 5$  лет, посетители фитнес-клуба с различными нарушениями осанки. Для оценки эффективности методики коррекции осанки с помощью техники миофасциального релиза сформированы две группы по 12 исследуемых: экспериментальная и контрольная. Вошедшие в контрольную группу мужчины с нарушениями осанки занимались по стандартной фитнес-программе, мужчины экспериментальной группы занимались по стандартной методике с добавлением техник миофасциального релиза.

Обязательным условием для участников исследования было регулярное проведение миофасциального релиза минимум 3 раза в неделю. Выявлялись субъективные ощущения сложности выполнения упражнений, занимающиеся получали необходимые рекомендации для дальнейших техник, корректировалась нагрузка, время воздействия на мышцу в зависимости от индивидуальных возможностей организма участвующих мужчин. Интенсивность воздействия на организм регулировалась за счет длительности удержания устойчивости позы, длительности отдыха между положениями и динамики их выполнения.

В течение трех месяцев контрольная группа занималась по стандартной тренировочной программе для тренажерного зала.

Экспериментальная группа тренировалась по такой же программе, однако с внедрением техники миофасциального релиза с использованием TRIGGER PYRAMID.

TRIGGER PYRAMID (рис. 1) воздействует на мышцы и соединительную ткань, активируя триггерные точки и миофасциальные структуры. При систематическом использовании снимается напряжение, улучшается работа скелетно-мышечной системы в целом, увеличивается подвижность в суставах; изменяется двигательный стереотип, улучшается равновесие, осанка; стимулируется микроциркуляция крови в тканях и регенерация мышц, обеспечивая их сбалансированную работу; увеличивается гибкость и функциональ-

ность мускулатуры; воздействуя на мышцы, рефлексорно связанные с внутренними органами, может оказывать влияние на их функционирование.



Рис. 1. TRIGGER PYRAMID  
Fig. 1. TRIGGER PYRAMID

Форма TRIGGER PYRAMID позволяет точно воздействовать на мышечные структуры, обеспечивает «проникновение» в мышцу и, как следствие, устраняет миофасциальные боли в области таза, спины, шеи и крупных суставов в домашних условиях.

Чтобы определить уровень развития координационных способностей, использовался комплекс МБН «Стабилметрия» (Россия).

Сравнение показателей по t-критерию различий Стьюдента показало, что в уровне развития координационных способностей у мужчин  $30 \pm 5$  лет до исследования достоверных различий в показаниях контрольной и экспериментальной группах не наблюдалось.

После тренировочного курса в обеих группах было проведено повторное тестирование.

Все полученные данные были выведены графически в диаграммы. Таким образом, после трех месяцев использования техники миофасциального релиза показатели заметно изменились как в экспериментальной, так и в контрольной группах.

На рис. 2 отображены результаты показателя «S статокинезиограммы» в экспериментальной и контрольной группах после трехмесячного цикла тренировок.

При исследовании результатов S статокинезиограммы оказалось, что в экспериментальной группе результаты достоверно выше на 13 % по сравнению с контрольной.

При исследовании показателей «Отношение длины эллипса к его ширине» после проведенного тестирования было выявлено, что результаты в экспериментальной группе дос-

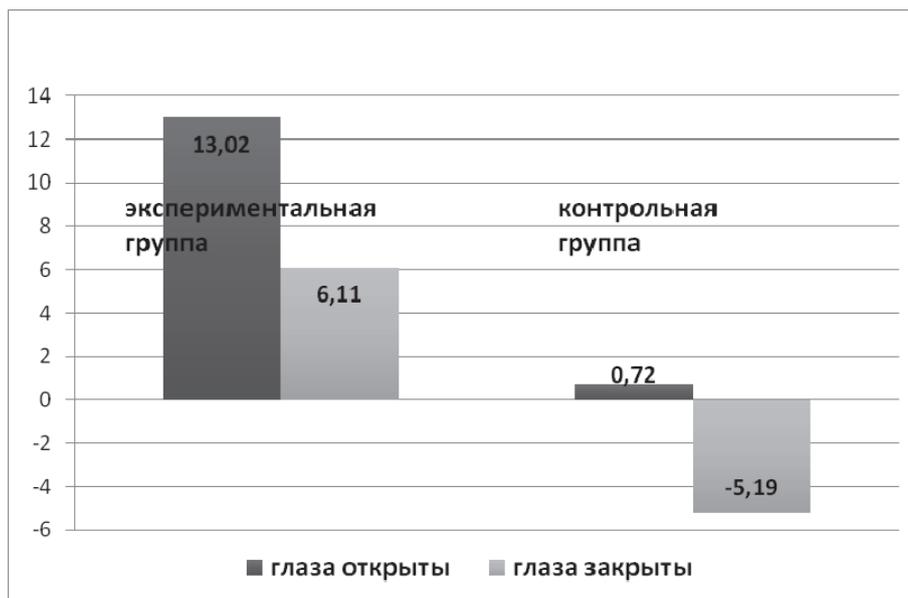


Рис. 2. Достоверность результатов «Площадь статокинезиограммы»  
Fig. 2. Ellipse area measurements

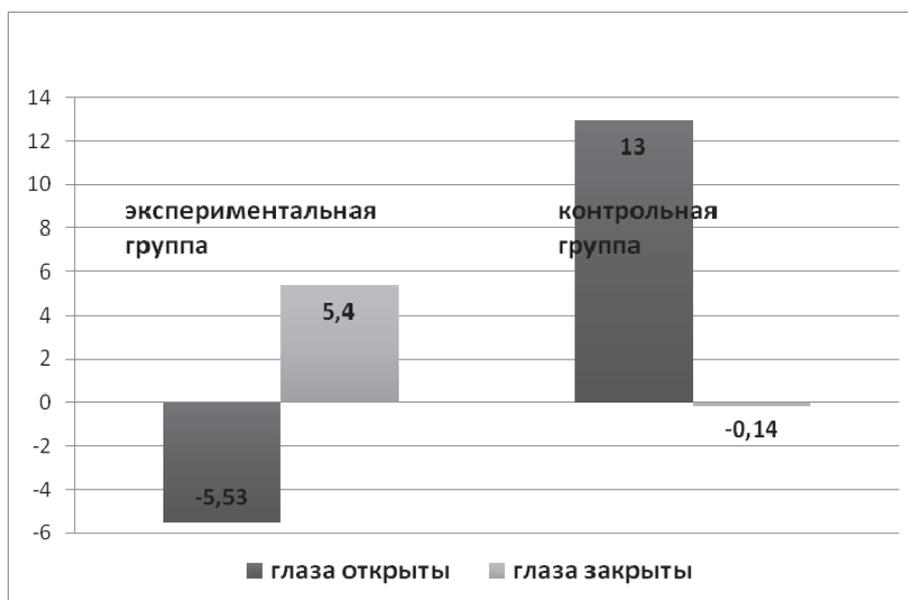


Рис. 3. Достоверность результатов отношения длины к ширине  
Fig. 3. Ellipse length-to-width ratio measurements

товерно выше по сравнению с контрольной группой на 5 % (рис. 3).

При анализе «Показателя стабильности» после проведенного тестирования было выявлено, что результаты в экспериментальной группе достоверно выше по сравнению с контрольной группой на 10 % (рис. 4).

Сравнение показателей «Индекса устойчивости» показало, что результаты в экспериментальной группе достоверно выше по сравнению с контрольной группой на 20 % (рис. 5).

Таким образом, анализ данных исследования показал достоверные различия между

группами. В экспериментальной группе наблюдались положительные улучшения по сравнению с контрольной.

В экспериментальной группе наблюдались положительные достоверные различия ( $p < 0,05$ ) по сравнению с контрольной группой ( $p > 0,05$ ), что связано с применением в экспериментальной группе методики коррекции осанки у мужчин с помощью техники миофасциального релиза. Показатели после эксперимента: площадь статокинезиограммы уменьшилась на 13 % ГО и 6 % ГЗ; отношение длины эллипса к его ширине уменьши-

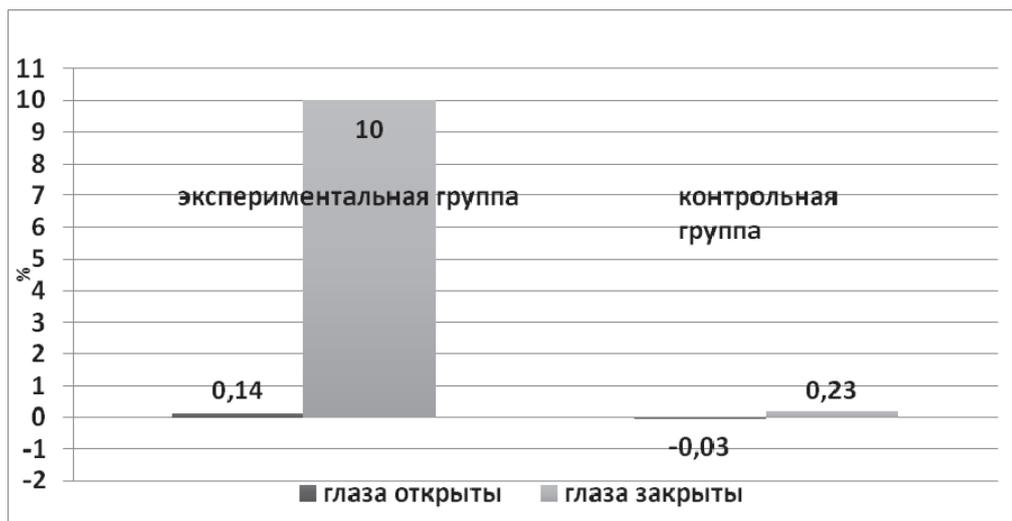


Рис. 4. Достоверность результата показателя стабильности  
Fig. 4. Balance indicator measurement

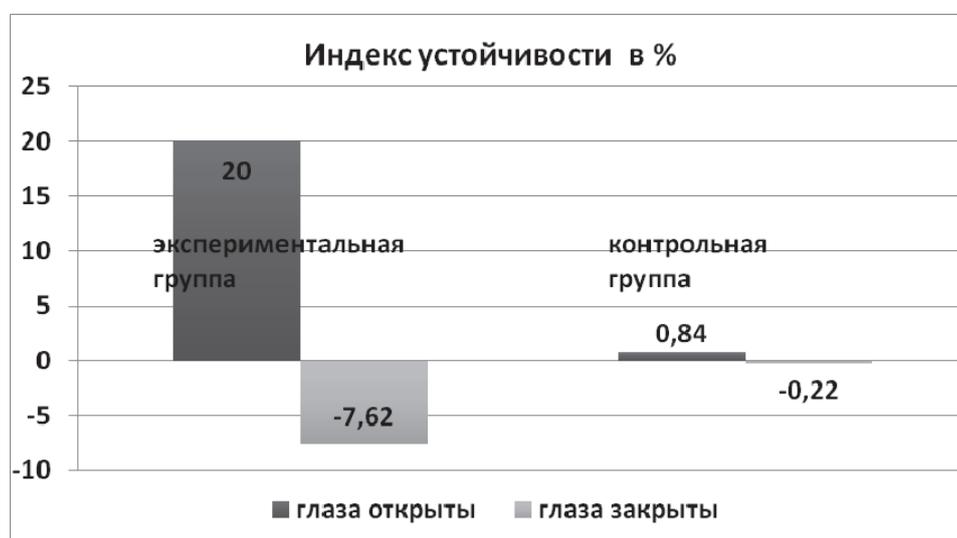


Рис. 5. Достоверность результатов индекса устойчивости  
Fig. 5. Stability indicator measurements

лась на 5,54 % ГЗ; показатель стабильности повысился на 10 % ГЗ; индекс устойчивости повысился на 20 % ГО, что указывает на эффективность предложенной нами методики, и её можно рекомендовать для коррекции осанки у мужчин.

**Заключение.** Правильная осанка обеспечивает оптимальные условия для функционирования всех составляющих единого организма и выступает одним из основных показателей здоровья. В процессе коррекции осанки большое значение имеет выявление и, по возможности, устранение повреждающих факторов. Для коррекции нарушений применяются комплексы физических упражнений, которые оказывают воздействие на поверхностные и глубокие мышцы туловища, а также

применяются комплексы для расслабления мышц [2, 9].

Состояние проблемы неправильной осанки у мужчин реализуется на основе принципов индивидуального и дифференцированного подходов с учётом соматотипа, которые позволяют скорректировать имеющиеся нарушения функционирования опорно-двигательного аппарата у мужчин.

Особенности коррекции осанки у мужчин основываются на возрастных изменениях организма, уменьшении уровня физических возможностей, силы, гибкости, подвижности суставов и позвоночного столба, а также появлении скованности движений и мышечного напряжения.

Техника миофасциального релиза как

средство коррекции осанки у мужчин проявляется в нормализации физиологических изгибов позвоночника, изменении формы грудной клетки, достижении более симметричного положения плечевого пояса, лопаток и тазового пояса.

В ходе исследования были выявлены положительные изменения не только в физиологическом состоянии испытуемых, но и в их психологическом настрое, что выражалось в улучшении качества тренировочного процесса, в возрастании коэффициента полезного действия и отсутствии негативных симптомов после тренировок, таких как усталость в ногах, боли в пояснице, голеностопе и коленях.

Все испытуемые после завершения исследования продолжили использование техники миофасциального релиза в своем тренировочном процессе, что позволит им не останавливаться на достигнутых результатах, совершенствоваться и улучшать не только свои спортивные показатели, но и свое здоровье.

### Литература

1. Аминов, А.С. Адаптивно-компенсаторные реакции в случае применения коррекционно-оздоровительной программы для подростков 12–15 лет, проживающих в патронатных семьях / А.С. Аминов, А.В. Ненашева // *Теория и практика физ. культуры*. – 2016. – № 3. – С. 47–48.

2. Батуева, А.Э. Возможности занятий на блоковых тренажерах при коррекции поструральных нарушений у молодых мужчин с синдромом дорсопатии / А.Э. Батуева, А.Н. Якушева, В.В. Эрлих // *Теория и практика физ. культуры*. – 2014. – № 10. – С. 50–52.

3. Белоусова, Н.А. Влияние физической культуры на состояние стрессоустойчивости студентов с отклоняющейся архитектурой позвоночника / Н.А. Белоусова, Н.В. Мамылина, А.А. Семченко // *Теория и практика физ. культуры*. – 2017. – № 11. – С. 45–48.

4. Влияние пострурального баланса на изменение ритма и проводимости сердца у пловцов / Ю.Б. Кораблева, В.В. Епишев, В.А. Бычковских и др. // *Человек. Спорт. Медицина*. – 2019. – Т. 19, № S2. – С. 37–44. DOI: 10.14529/hsm19s205

5. Гапичева, М.А. Особенности пространственного положения позвоночника у прыгунов с шестом / М.А. Гапичева, А.А. Плетнев, А.С. Ушаков // *Человек. Спорт. Медицина*. –

2020. – Т. 20, № S2. – С. 20–25. DOI: 10.14529/hsm20s203

6. Дегтева, Я.А. Методы коррекции осанки и телосложения / Я.А. Дегтева // *Научное сообщество студентов XXI столетия. ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ: сб. ст. по материалам XLII Междунар. студенч. науч.-практ. конф.* – 2019. – № 5 (42), – С. 483–488.

7. Забалуева, Т.В. Педагогические аспекты формирования возрастной осанки человека / Т.В. Забалуева // *Ученые записки ун-та им. П.Ф. Лесгафта*. – 2009. – № 5. – С. 27–31.

8. Киекпаева, К.Б. Изучение отношения учащихся к физкультурно-спортивной деятельности / К.Б. Киекпаева, А.С. Габаева, В.Ю. Целищев // *Физическое воспитание и студенческий спорт глазами студентов: материалы Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием*. – 2015. – С. 224–225.

9. Кондрашкин, П.В. Вариабельность значений болевого порога в процессе реабилитации у лиц с распространенным остеохондрозом позвоночника / П.В. Кондрашкин, Д.З. Шибкова, А.Э. Батуева // *Вестник Урал. мед. академ. науки*. – 2019. – Т. 16, № 4. – С. 410–421.

10. Лукаш, А.В. Позвоночник – ключ к здоровью: практ. пособие / А.В. Лукаш, Н.А. Белянчикова. – СПб.: Изд-во «Наука и техника», 2009. – 192 с.

11. Майерс, Т. Анатомические поезда / Т. Майерс; [пер. с англ. Н.В. Скворцовой, А.А. Зиминой]. – М.: Эксмо, 2020. – 320 с.

12. Спириин, В.К. Диагностика функциональных нарушений осанки на основе показателей силовой выносливости мышц по обе стороны позвоночного столба / В.К. Спириин, Д.Н. Болдышев // *Ученые записки ун-та им. П.Ф. Лесгафта*. – 2012. – № 4. – С. 87–91.

13. Effect of Postural Balance on Changes in the Electrocardiography Parameters of Wrestlers / V.V. Erlikh, Yu.B. Korableva, V.V. Epishnev, O. Polyakova // *Человек. Спорт. Медицина*. – 2018. – Т. 18, no. S. – С. 13–18. DOI: 10.14529/hsm18s02

14. Effects of self-myofascial release interventions with or without sliding pressures on skin temperature, range of motion and perceived well-being: a randomized control pilot trial / Y. Kerautret, A. Guillot, C. Eyssautier et al. // *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*. – 2021. – Vol. 13, iss. 1. – no. 43. DOI: 10.1186/s13102-021-00270-8

15. Manipulative therapy of sacral torsion

*versus myofascial release in patients clinically diagnosed posterior pelvic pain: a consort compliant randomized controlled trial / A.M. Castro-*

*Sánchez, E. Gil-Martínez, M. Fernández-Sánchez et al. // Spine Journal. – 2021. – Vol. 21 (11). – С. 1890–1899.*

**Ведерникова Ольга Борисовна**, доцент, доцент кафедры теории и методики физической культуры и спорта, преподаватель кафедры физического воспитания и здоровья Института спорта, туризма и сервиса, Южно-Уральский государственный университет. 454080, г. Челябинск, проспект Ленина, 76. E-mail: plave9913@mail.ru, ORCID: 0000-0001-9800-3821.

**Ушаков Александр Сергеевич**, ассистент кафедры физического воспитания и здоровья, преподаватель кафедры теории и методики физической культуры и спорта Института спорта, туризма и сервиса, Южно-Уральский государственный университет. 454080, г. Челябинск, проспект Ленина, 76. E-mail: ushakovas74@mail.ru, ORCID: 0000-0002-7591-3678.

**Ведерников Евгений Николаевич**, магистр кафедры теории и методики физической культуры и спорта Института спорта, туризма и сервиса, Южно-Уральский государственный университет. 454080, г. Челябинск, проспект Ленина, 76. E-mail: 74detali@mail.ru, ORCID: 0000-0003-1078-020X.

**Комельков Сергей Анатольевич**, старший преподаватель кафедры теории и методики физической культуры и спорта Института спорта, туризма и сервиса, Южно-Уральский государственный университет. 454080, г. Челябинск, проспект Ленина, 76. E-mail: komelkovsa@susu.ru, ORCID: 0000-0002-0067-6591.

*Поступила в редакцию 10 августа 2021 г.*

---

DOI: 10.14529/hsm21s215

## MYOFASCIAL RELEASE FOR POSTURE CORRECTION IN MALES AGED 25–35 YEARS

**O.B. Vedernikova**, plave9913@mail.ru, ORCID: 0000-0001-9800-3821,

**A.S. Ushakov**, ushakovas74@mail.ru, ORCID: 0000-0002-7591-3678,

**E.N. Vedernikov**, 74detali@mail.ru, ORCID: 0000-0003-1078-020X,

**S.A. Komelkov**, komelkovsa@susu.ru, ORCID: 0000-0002-0067-6591

*South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation*

**Aim.** The paper aims to justify the effectiveness of posture correction with myofascial release in males aged  $30 \pm 5$  years. **Materials and methods.** The study was conducted at Alex Fitness fitness club (Chelyabinsk, Russia) and involved 24 males with postural deformities aged  $30 \pm 5$  years. Two groups of 12 persons each were formed to assess the effectiveness of posture correction with myofascial release. In the control group, a standard fitness program was proposed, while in the experimental group the standard fitness program was used together with myofascial release. The effectiveness of posture correction was assessed with force platform measurements (MBN, Russia). **Results.** As a result of the experiment, ellipse area decreased by 13% with eyes open and by 6% with eyes closed; ellipse length-to-width ratio decreased by 5.54% with eyes closed; balance indicator improved by 10% with eyes closed; stability indicator improved by 20% with eyes open. Myofascial release with TRIGGER PYRAMID provides significant improvement of postural indicators, which justifies the effectiveness of posture correction with myofascial release in males aged  $30 \pm 5$  years.

**Keywords:** *health enhancement, posture correction, physical health, myofascial release.*

### References

1. Aminov A.S., Nenasheva A.V. [Adaptive-Compensatory Reactions in the Case of Application of a Correctional and Health-Improving Program for Adolescents 12–15 Years Old Living in Foster Families]. *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury* [Theory and Practice of Physical Culture], 2016, no. 3, pp. 47–48. (in Russ.)
2. Batuyeva A.E., Yakusheva A.N., Erlikh V.V. [Possibilities of Exercising on Block Simulators for the Correction of Postural Disorders in Young Men with Dorsopathy Syndrome]. *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury* [Theory and Practice of Physical Culture], 2014, no. 10, pp. 50–52. (in Russ.)
3. Belousova N.A., Mamylyna N.V., Semchenko A.A. [The Influence of Physical Culture on the State of Stress Resistance of Female Students with Deviating Architectonics of the Spine]. *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury* [Theory and Practice of Physical Culture], 2017, no. 11, pp. 45–48. (in Russ.)
4. Korableva Yu.B., Epishev V.V., Bychkovskikh V.A., Marchenko K.A., Ushakov A.S. Effect of Postural Balance on Change in Heart Rhythm and Conductivity in Swimmers. *Human. Sport. Medicine*, 2019, vol. 19, no. S2, pp. 37–44. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm19s205
5. Gapicheva M.A., Pletnev A.A., Ushakov A.S. Features of the Spatial Position of the Spine in Pole Vaulters. *Human. Sport. Medicine*, 2020, vol. 20, no. S2, pp. 20–25. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm20s203
6. Degteva Ya.A. [Methods for Correcting Posture and Physique]. *Nauchnoye soobshchestvo studentov XXI stoletiya. GUMANITARNYE NAUKI: sbornik statey po materialam XLII mezhdunarodnoy studencheskoy nauchno–prakticheskoy Konferentsii* [Scientific Community of Students of the XXI century. HUMAN SCIENCES. A Collection of Articles Based on the Materials of the XLII International Student Scientific and Practical Conference], no. 5 (42), pp. 483–488. (in Russ.)
7. Zabaluyeva T.V. [Pedagogical Aspects of the Formation of Human Age Posture]. *Uchenyye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta* [Scientific Notes of the University of Lesgaft], 2009, no. 5, pp. 27–31. (in Russ.)
8. Kiyekpayeva K.B., Gabayeva A.S., Tselishchev V.Yu. [Studying the Attitude of Students to Physical Culture and Sports Activity]. *V sbornike: Fizicheskoye vospitaniye i studencheskiy sport glazami studentov. Materialy vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiyem* [In the Collection. Physical Education and Student Sports Through the Eyes of Students. Materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference with International Participation], 2015, pp. 224–225. (in Russ.)
9. Kondrashkin P.V., Shibkova D.Z., Batuyeva A.E. [Variability of Pain Threshold Values During Rehabilitation in Persons with Widespread Osteochondrosis of the Spine]. *Vestnik Ural'skoy meditsinskoy akademicheskoy nauki* [Bulletin of the Ural Medical Academic Science], 2019, vol. 16, no. 4, pp. 410–421. (in Russ.)
10. Lukash A.V., Belyanchikova N.A. *Pozvonochnik – klyuch k zdorov'yu. Prakticheskoye posobiye* [The Spine is the Key to Health. Practical Guide]. St. Petersburg, Science and Technology Publ., 2009. 192 p.
11. Myers T. *Anatomicheskkiye poyezda* [Anatomical Trains]. Transl. from Engl.: N.V. Skvortsova, A.A. Zimina. Moscow, Eksmo Publ., 2020. 320 p.
12. Spirin V.K., Boldyshev D.N. [Diagnostics of Functional Disorders of Posture Based on Indicators of Strength Endurance of Muscles on Both Sides of the Spinal Column]. *Uchenyye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta* [Scientific Notes of the University of Lesgaft], 2012, no. 4, pp. 87–91. (in Russ.)
13. Erlikh V.V., Korableva Yu.B., Epishev V.V., Polyakova O. Effect of Postural Balance on Changes in the Electrocardiography Parameters of Wrestlers. *Human. Sport. Medicine*, 2018, vol. 18, no. S, pp. 13–18. DOI: 10.14529/hsm18s02
14. Kerautret Y., Guillot A., Eyssautier C. et al. Effects of Self-Myofascial Release Interventions with or Without Sliding Pressures on Skin Temperature, Range of Motion and Perceived Well-Being: a Randomized Control Pilot Trial. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 2021, vol. 13, iss. 1, no. 43. DOI: 10.1186/s13102-021-00270-8

15. Castro-Sánchez A.M., Gil-Martínez E., Fernández-Sánchez M. et al. Manipulative Therapy of Sacral Torsion Versus Myofascial Release in Patients Clinically Diagnosed Posterior Pelvic Pain: a Consort Compliant Randomized Controlled Trial. *Spine Journal*, 2021, vol. 21 (11), pp. 1890–1899. DOI: 10.1016/j.spinee.2021.05.002

*Received 10 August 2021*

---

### ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Методика коррекции осанки с использованием техник миофасциального релиза у мужчин 25–35 лет / О.Б. Ведерникова, А.С. Ушаков, Е.Н. Ведерников, С.А. Комельков // Человек. Спорт. Медицина. – 2021. – Т. 21, № S2. – С. 105–112. DOI: 10.14529/hsm21s215

### FOR CITATION

Vedernikova O.B., Ushakov A.S., Vedernikov E.N., Komelkov S.A. Myofascial Release for Posture Correction in Males Aged 25–35 Years. *Human. Sport. Medicine*, 2021, vol. 21, no. S2, pp. 105–112. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm21s215

# Оздоровительный, рекреационный и спортивный туризм

УДК 338.488.2:159.923

DOI: 10.14529/hsm21s216

## АНАЛИЗ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ РАБОТНИКОВ ГОСТИНИЧНОЙ ИНДУСТРИИ В КОНТЕКСТЕ СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТИ

Т.Н. Третьякова<sup>1</sup>, Ю.А. Сыромятникова<sup>1</sup>, Д. Демирович Байраму<sup>2</sup>, Т. Гайич<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск, Россия,

<sup>2</sup>Сербская академия наук и искусств, г. Белград, Республика Сербия

**Цель исследования** – эмпирическая проверка психоэмоционального состояния работников гостиничной индустрии в контексте стрессоустойчивости. **Материалы и методы.** Исследование проводилось в феврале – апреле 2020 года с помощью инструмента Google Forms на основе тестовых методик психоэмоционального состояния Д. Рикса и А. Уэссмана и методики самооценки САН по определению психоэмоционального состояния в контексте стрессоустойчивости работников гостиничной индустрии. В исследовании принимало участие 40 работников гостиничной индустрии города Челябинска в возрасте 20–45 лет. **Результаты.** Результаты исследования подтвердили выдвинутую гипотезу о ведущей роли психоэмоционального состояния работников гостиничного дела, как одного из условий и движущей силе стрессоустойчивости. **Заключение.** В исследовании приняли участие работники предприятий гостиничной индустрии, психоэмоциональное состояние которых тестировалось на основе методики А. Уэссмана–Д. Рикса и методики САН, результаты которых показали, что около 70 % работников индустрии гостеприимства обладают психоэмоциональной устойчивостью, решительностью, готовностью к преодолению сложных жизненных ситуаций и способны к регулированию взаимоотношений в коллективе и с клиентами гостиницы, несмотря на низкую жизненную активность и недостаточную удовлетворенность работой, частую смену настроения и нестабильность социально-экономической ситуации.

**Ключевые слова:** психология работников гостиниц, стрессоустойчивость.

**Введение.** Вопросы стрессоустойчивости и психоэмоционального состояния работников гостиничной индустрии не новы и широко рассматриваются в зарубежных исследованиях с различных точек зрения:

- стрессоустойчивости на рабочем месте [4, 11];
- эмоционального выгорания [5–7];
- влияния стрессов на здоровье работников [10];
- психоэмоционального состояния и конфликтов, вызываемых клиентами гостиницы [9, 12];
- влияния стрессов на организацию работы в гостинице [13];
- влияния посменной работы на психоэмоциональное состояние и стрессоустойчивость [8];

– стрессоустойчивости у работников разных уровней [3].

В российских исследованиях разработаны ряд методик по выявлению проблем психоэмоциональной и стрессовой неустойчивости в трудовой деятельности (А.Е. Личко, К. Акимов, В.В. Столин), разработаны аппаратные методики (Е.А. Милерян); методики спортивной психодиагностики (Ю.М. Блудов, В.А. Плахтиенко); исследованы проблемы эмоциональной устойчивости к неблагоприятным факторам трудовой деятельности (В.Л. Маришук); изучены вопросы эмоционального состояния в спортивной деятельности (О.А. Черникова).

Однако вопросы психоэмоционального состояния и стрессоустойчивости работников индустрии гостеприимства еще недостаточно

## Оздоровительный, рекреационный и спортивный туризм

исследованы, что актуализирует проблемы нашего исследования.

**Цель исследования** – оценить психоэмоциональное состояние сотрудников работников гостиничной индустрии и определить его влияние на состояние стрессоустойчивости.

**Материалы и методы.** Особенность профессиональной деятельности в гостиничной индустрии обусловлена высоким уровнем стресса, так как в процессе гостиничного обслуживания работник гостиничной индустрии осуществляет взаимодействие и общение с сослуживцами, с руководством своих структурных подразделений и руководством отеля, а также с гостями отеля, что предъявляет особые требования к его психоэмоциональному состоянию.

Для определения психоэмоционального состояния сотрудников гостиничной индустрии выбрана методика САН (самочувствие, настроение, активность), созданная В.А. Доскиным, Н.А. Лаврентьевой, В.Б. Шараем и М.П. Мирошниковым [2].

Второй выбранной методикой стал опросник СЭС американских психологов А. Уэсмана и Д. Рикса [1].

**Результаты.** В ходе проведения исследования были проанкетированы сотрудники гостиниц «Челябинск», «Планета», «Мелиот», «Смолино», «Radisson», «Арбат» и др. К исследованию были привлечены работники службы приема и размещения (администраторы отелей, менеджеры по бронированию), руководители структурных подразделений, супервайзеры, специалисты по клиентскому сервису и качеству и др. сотрудники.

В исследовании принимали участие 40 человек, в том числе 33 респондента женского пола и 7 респондентов мужского пола. Боль-

шинство респондентов в возрасте 20–25 лет (рис. 1).

При этом 75 % респондентов – люди холостые, 25 % – семейные; 67 % имеют высшее образование, 23 % – среднее профессиональное, 10 % – общее среднее образование. Среди респондентов 17,5 % имеют специальное образование по гостиничному делу, 7,5 % – по туризму, 10 % – лингвисты; 20 % – менеджеры (по специальности менеджмент, бухгалтерский учет, финансы, управление персоналом и т. п.); 22,5 % – студенты; 12,5 % имеют гуманитарное образование (политология, педагогика, режиссура и др.).

Рассмотрим состояние респондентов согласно методике САН [2]. Анализ показателей самочувствия работников гостиничной индустрии позволяет говорить о достаточной неудовлетворенности респондентов окружающей действительностью, экономической нестабильностью, отсутствием удовлетворенности в работе, поскольку этот показатель у всех респондентов находится в пределах 3,1–4,6 баллов, а средний балл составляет 3,7 баллов (рис. 2).

Рассмотрим показатели активности респондентов. Средний балл активности составляет 4,7, что значительно выше показателя общего самочувствия участников исследования. Однако в пределах нормы показатель активности находится у 27,5 % респондентов (от 5 до 5,5 баллов). При этом большая масса респондентов 72,5 % характеризуются пассивным состоянием и отношением к окружающему (рис. 3).

Рассмотрим показатель настроения респондентов. Показатели этого критерия позволяют говорить об упадническом настроении респондентов, так как средний показатель

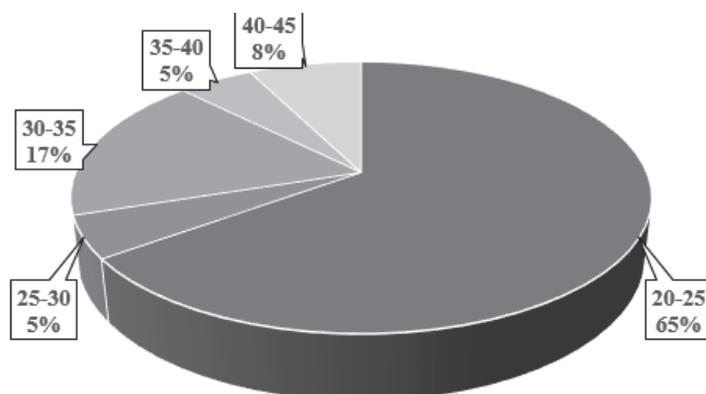


Рис. 1. Возрастной состав респондентов  
Fig. 1. Age distribution of respondents

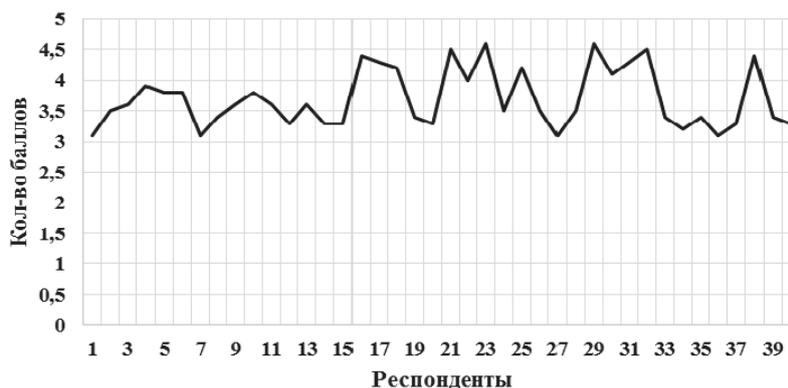


Рис. 2. Показатели самочувствия респондентов  
Fig. 2. Well-being indicators among respondents



Рис. 3. Показатели активности респондентов  
Fig. 3. Activity indicators among respondents

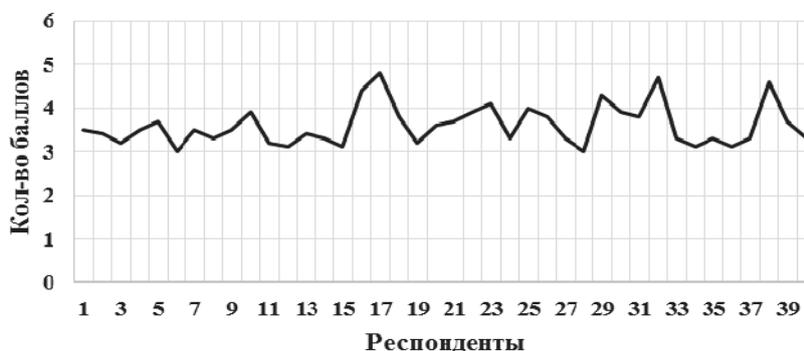


Рис. 4. Показатели настроения респондентов  
Fig. 4. Mood indicators among respondents

составляет 3,6 баллов, а показатели каждого респондента находятся в пределах 3,0–4,8 баллов, что почти совпадает с показателями общего самочувствия респондентов. И лишь у отдельных респондентов этот показатель приближается к нормальному состоянию (всего 7,5 %) (рис. 4).

Сравнивая все три показателя данной методики, можно сделать вывод, что общее состояние респондентов характеризуется как упадническое, обеспокоенное, вялое, безразличное. Им присущи унылость и озабоченность, недовольство и некоторое разочарование. Вместе с тем им нравится работа, в кото-

рой проявляется их активность, деятельное участие, увлеченность и сопереживание к результатам профессиональной деятельности сослуживцев и коллег (рис. 5).

Рассмотрим результаты тестирования по методике А. Уэссмана и Д. Рикса [1].

По шкале «Спокойствие – Тревожность» у 75 % респондентов преобладает спокойствие и сдержанность. Они благоразумны, уравновешанны, терпеливы, выдержанны и невозмутимы. 12 % демонстрируют средние позиции между спокойствием и тревожностью, без явного преобладания одного из показателей (рис. 6).

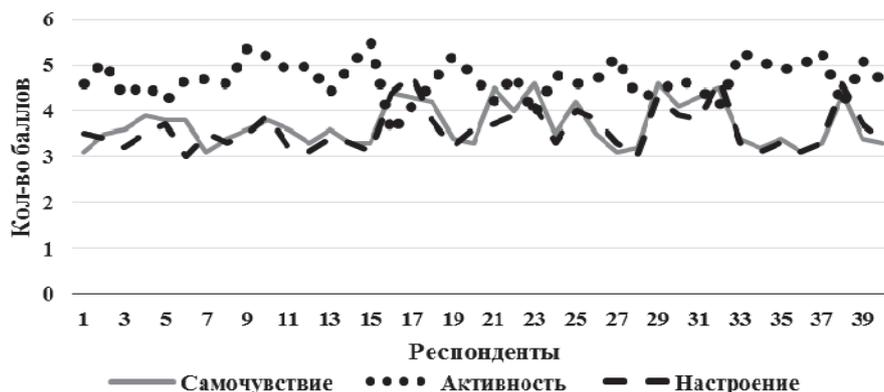


Рис. 5. Динамика показателей САМ  
Fig. 5. WAM dynamics



Рис. 6. Показатели по шкале «Спокойствие – Тревожность»  
Fig. 6. Indicators of the Tranquility – Anxiety scale

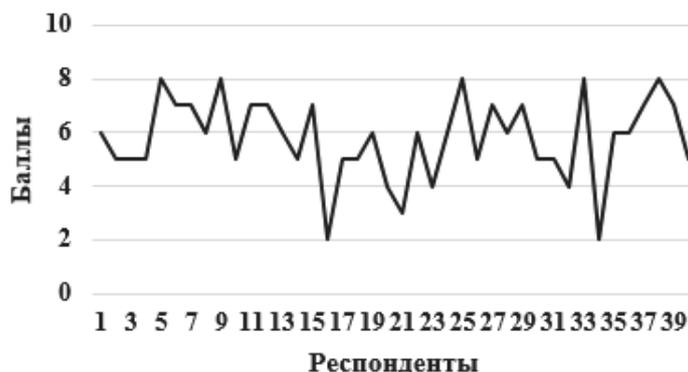


Рис. 7. Показатели по шкале «Энергичность – Усталость»  
Fig. 7. Indicators of the Energy – Fatigue scale

Вместе с тем 13 % респондентов проявляют черты закомплексованности и нерешительности. Они не уверены в себе и растеряны.

По шкале «Энергичность – Усталость» 57 % респондентов деятельные и активные, инициативные и устремленные. 28 % респондентов демонстрируют средние показатели и отсутствие преобладания какого-либо из показателей данной шкалы (рис. 7).

По шкале «Приподнятость – Подавленность» 70 % характеризуются как целеустремленные и энергичные, 27 % респондентов

без явного преобладания какого-то из показателей (рис. 8).

По шкале «Уверенность в себе – Беспомощность» почти все работники гостиничных предприятий оценивают себя довольно высоко как решительных и упорных, сильных и работоспособных (рис. 9).

Анализ полученных данных по методике Уэссмана – Рикса показал, что в целом работники гостиничной индустрии, участвовавшие в исследовании, – люди решительные, волевые, готовые справляться с трудностями профессиональной деятельности. Вместе с тем



Рис. 8. Показатели по шкале «Приподнятость – Подавленность»  
 Fig. 8. Indicators of the Elation – Depression scale



Рис. 9. Показатели по шкале «Уверенность в себе – Беспомощность»  
 Fig. 9. Indicators of the Self-Confidence – Feeling of Inadequacy scale

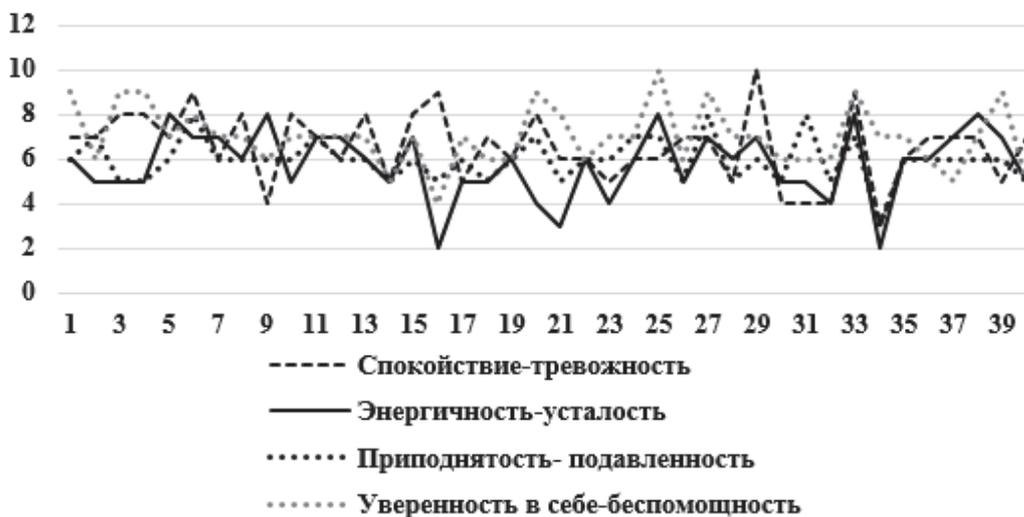


Рис. 10. Результаты исследования по методике Уэссмана и Рикса  
 Fig. 10. Indicators of the personal feelings scales (by Wessman and Ricks)

около 30 % респондентов – это люди с мало выраженными характеристиками шкал психоэмоционального состояния (рис. 10).

**Заключение.** Исследование показало, что в процессе профессиональной деятельности

работники гостиничной индустрии испытывают сильное психологическое влияние со стороны сослуживцев, руководства отелей, а также со стороны гостей, что влияет на их психоэмоциональное состояние, обусловлен-

ное стрессовыми и конфликтными ситуациями разного уровня и характера.

Стрессоустойчивость представляет собой способность работников гостиничной индустрии справляться с психоэмоциональными нагрузками. Если напряжение будет периодически накапливаться, это может привести к проблемам на работе, увольнению.

Результаты методики САН подтверждают высокий уровень стресса у всех участников исследования, но также фиксируют высокий уровень мотивации и заинтересованность в данной профессиональной области.

Результаты, полученные по методике Уэссмана – Рикса, также подтверждает высокую степень активности и включенности сотрудников в производственную деятельность большинства респондентов, что позволяет говорить о достаточно сформированной стрессоустойчивости у работников гостиничной индустрии. У одной трети респондентов отсутствуют ярко выраженные полюсы психоэмоциональных состояний, что может свидетельствовать о процессе формирования стрессоустойчивости. Развитие стрессоустойчивости – необходимый и нужный навык для работников гостиничной индустрии. В данной сфере сотрудники встречаются с большим количеством стрессовых ситуаций, от которых невозможно укрыться. Необходимо научиться бороться с ними для успешного взаимодействия с гостями.

Практическими рекомендациями по повышению стрессоустойчивости является формирование системы приоритетов и степени важности выполняемых трудовых функций и возникающих жизненных ситуаций, необходимость научиться выстраивать границы и участие в тренингах, которые позволяют эффективно управлять стрессом на основе выработанных приемов реагирования, сформированных навыков поведения и желаемой модели психоэмоциональной устойчивости.

### Литература

1. Карелин, А.А. Большая энциклопедия психологических тестов / А.А. Карелин. – М.: Эксмо, 2007. – 416 с.
2. Тест дифференцированной самооценки функционального состояния / В.А. Доскин, Н.А. Лаврентьева, М.П. Мирошников, В.Б. Шапай // Вопросы психологии. – 1973. – № 6. – С. 141–145.
3. Amin, A.M. An investigation of the perceived level of stress in various hotel supervisors and their preferred leisure activities / A.M. Amin. – The Graduate College University of Wisconsin-Stout, 2000. – 148 p.
4. Apte, V. Stress among hotel managers / V. Apte, M. Tabacchi // *Espaces (Paris)*. – 1993. – № 124. – P. 9–14
5. Gipson, D.R. Hotel general managers' wellness impact on the hotels' profit / D.R. Gipson. – Oklahoma State University, 1996. – 233 p.
6. Grobelna, A. Emotional exhaustion and its consequences for hotel service quality: the critical role of workload and supervisor support / A. Grobelna // *Journal of Hospitality Marketing & Management*. – 2021. – Vol. 30, no. 4. – P. 395–418.
7. Karatepe, O.M. Emotional dissonance and emotional exhaustion among hotel employees in Nigeria / O.M. Karatepe, K.D. Aleshinloye // *International Journal of Hospitality Management*. – 2009. – Vol. 28, no. 3. – P. 349–358.
8. Mamengko, R.J. The effect of shift work system and fatigue towards employee stress at Aston Manado Hotel / R.J. Mamengko, D.P.E. Saerang, R.T. Saerang // *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis dan Akuntansi*. – 2020. – Vol. 8, no. 1. – С. 97–105.
9. Olugbade, O.A. Stressors, work engagement and their effects on hotel employee outcomes / O.A. Olugbade, O.M. Karatepe // *The Service Industries Journal*. – 2019. – Vol. 39, no. 3–4. – P. 279–298.
10. Sampson, W.G. Work-related stress in hotels: An analysis of the causes and effects among frontline hotel employees in the Kumasi Metropolis / W.G. Sampson, O. Akyeampong // *Ghana. J Tourism Hospit.* – 2014. – Vol. 3, no. 2. DOI: 10.4172/2167-0269.1000127
11. Teoh, M.W. Coping with emotional labor in high stress hospitality work environments / M.W. Teoh, Y. Wang, A. Kwek // *Journal of Hospitality Marketing & Management*. – 2019. – Vol. 28, no. 8. – P. 883–904.
12. Yang, F. Customer mistreatment and employee well-being: A daily diary study of recovery mechanisms for frontline restaurant employees in a hotel / F. Yang, M. Lu, X. Huang // *International Journal of Hospitality Management*. – 2020. – Vol. 91. – P. 102665.
13. Yirik, S. Determination of organizational stress and organizational burnout levels of mid level managers working in four and five star hotel businesses / S. Yirik, D. Ören, R. Ekici // *International Review of Management and Marketing*. – 2015. – Vol. 5, no. 2. – С. 52–60.

Третьякова Татьяна Николаевна, заведующий кафедрой туризма и социально-культурного сервиса, Южно-Уральский государственный университет. 454080, г. Челябинск, проспект Ленина, 76. E-mail: ttn1@mail.ru, ORCID: 0000-0002-3525-5121.

Сыромятникова Юлия Алексеевна, доцент кафедры туризма и социально-культурного сервиса, Южно-Уральский государственный университет. 454080, г. Челябинск, проспект Ленина, 76. E-mail: syromiatnikovaya@susu.ru, ORCID: 0000-0003-3375-3909.

Демирович Байрами Дунья, научный сотрудник Географического института Йована Цвийича, Сербская академия наук и искусств. 11000, г. Белград, Кнеза Михаила, 35, Республика Сербия. E-mail: d.demirovic@gi.sanu.ac.rs, ORCID: 0000-0001-5140-1515.

Гайич Тамара, научный сотрудник Географического института Йована Цвийича, Сербская академия наук и искусств. 11000, г. Белград, Кнеза Михаила, 35, Республика Сербия. E-mail: tamara.gajic.1977@gmail.com, ORCID: 0000-0003-3016-8368.

Поступила в редакцию 10 сентября 2021 г.

DOI: 10.14529/hsm21s216

## PSYCHOEMOTIONAL STATUS OF HOTEL EMPLOYEES AND THEIR STRESS-RESISTANCE

T.N. Tretiakova<sup>1</sup>, ttn1@mail.ru, ORCID: 0000-0002-3525-5121,

Yu.A. Syromiatnikova<sup>1</sup>, syromiatnikovaya@susu.ru, ORCID: 0000-0003-3375-3909,

D. Demirović Bajrami<sup>2</sup>, d.demirovic@gi.sanu.ac.rs, ORCID: 0000-0001-5140-1515,

T. Gajic<sup>2</sup>, tamara.gajic.1977@gmail.com, ORCID: 0000-0003-3016-8368

<sup>1</sup>South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation,

<sup>2</sup>Serbian Academy of Sciences and Arts, Belgrade, Serbia

**Aim.** The paper aims to validate empirically the psychoemotional status of hotel employees in terms of their stress resistance. **Materials and methods.** The study was conducted in February – April 2020 using the Google Forms service. Our survey was based on a D. Ricks and A. Wessman method for assessing psychoemotional status and the Well-being. Activity. Mood. (WAM) system for measuring stress-resistance. The study involved 40 hotel employees from Chelyabinsk aged 20–45 years. **Results.** The results obtained justify the hypothesis on the leading role of psychoemotional status as the main condition and driving factor of stress resistance. **Conclusion.** Approximately 70% of hotel employees show stress-resistance, decision-making skills, the ability to overcome difficulties and regulate relationships both in team and with hotel guests despite low life activity, low job satisfaction, mood changes and changing social and economic environment.

**Keywords:** stress-resistance, hotel employees, psychoemotional status.

### References

1. Karelin A.A. *Bol'shaya entsiklopediya psikhologicheskikh testov* [Big Encyclopedia of Psychological Tests]. Moscow, Eksmo Publ., 2007. 416 p.
2. Doskin V.A., Lavrent'yeva N.A., Miroshnikov M.P., Sharay V.B. [Test of Differentiated Self-Assessment of the Functional State]. *Voprosy psikhologii* [Questions of Psychology], 1973, no. 6, pp. 141–145. (in Russ.)
3. Amin A.M. An Investigation of the Perceived Level of Stress in Various Hotel Supervisors and Their Preferred Leisure Activities. The Graduate College University of Wisconsin-Stout, 2000. 148 p.
4. Apte V., Tabacchi M. Stress Among Hotel Managers. *Espaces (Paris)*, 1993, no. 124, pp. 9–14.
5. Gipson D.R. *Hotel General Managers' Wellness Impact on the Hotels' Profit*. Oklahoma State University, 1996. 233 p.

6. Grobelna A. Emotional Exhaustion and its Consequences for Hotel Service Quality: the Critical Role of Workload and Supervisor Support. *Journal of Hospitality Marketing & Management*, 2021, vol. 30, no. 4, pp. 395–418. DOI: 10.1080/19368623.2021.1841704
7. Karatepe O.M., Aleshinloye K.D. Emotional Dissonance and Emotional Exhaustion Among Hotel Employees in Nigeria. *International Journal of Hospitality Management*, 2009, vol. 28, no. 3, pp. 349–358. DOI: 10.1016/j.ijhm.2008.12.002
8. Mamengko R.J., Saerang D.P.E., Saerang R.T. The Effect of Shift Work System and Fatigue Towards Employee Stress at Aston Manado Hotel. *Journal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis dan Akuntansi*, 2020, vol. 8, no. 1, pp. 97–105.
9. Olugbade O.A., Karatepe O.M. Stressors, Work Engagement and Their Effects on Hotel Employee Outcomes. *The Service Industries Journal*, 2019, vol. 39, no. 3–4, pp. 279–298. DOI: 10.1080/02642069.2018.1520842
10. Sampson W.G., Akyeampong O. Work-Related Stress in Hotels: An Analysis of the Causes and Effects Among Frontline Hotel Employees in the Kumasi Metropolis. *Ghana. J Tourism Hospit.*, 2014, vol. 3, no. 2. DOI: 10.4172/2167-0269.1000127
11. Teoh M.W., Wang Y., Kwek A. Coping with Emotional Labor in High Stress Hospitality Work Environments. *Journal of Hospitality Marketing & Management*, 2019, vol. 28, no. 8, pp. 883–904. DOI: 10.1080/19368623.2019.1571979
12. Yang F., Lu M., Huang X. Customer Mistreatment and Employee Well-Being: A Daily Diary Study of Recovery Mechanisms for Frontline Restaurant Employees in a Hotel. *International Journal of Hospitality Management*, 2020, vol. 91, p. 102665. DOI: 10.1016/j.ijhm.2020.102665
13. Yirik S., Ören D., Ekici R. Determination of Organizational Stress and Organizational Burnout Levels of Mid Level Managers Working in Four and Five Star Hotel Businesses. *International Review of Management and Marketing*, 2015, vol. 5, no. 2, pp. 52–60.

*Received 10 September 2021*

---

### ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Анализ психоэмоционального состояния работников гостиничной индустрии в контексте стрессоустойчивости / Т.Н. Третьякова, Ю.А. Сыромятникова, Д. Демирович Байрами, Т. Гайич // Человек. Спорт. Медицина. – 2021. – Т. 21, № S2. – С. 113–120. DOI: 10.14529/hsm21s216

### FOR CITATION

Tretiakova T.N., Syromiatnikova Y.A., Demirović Bajrami D., Gajic T. Psychoemotional Status of Hotel Employees and Their Stress-Resistance. *Human. Sport. Medicine*, 2021, vol. 21, no. S2, pp. 113–120. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm21s216

# Спортивный менеджмент и экономика спорта

УДК 796.011.1

DOI: 10.14529/hsm21s217

## ОБОСНОВАНИЕ СИСТЕМООБРАЗУЮЩИХ ПАРАМЕТРОВ ЛИЧНОСТИ СПОРТИВНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖЕРА

*А.А. Демин, В.В. Базелюк, Е.А. Попова, А.В. Романова*

*Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск, Россия*

**Цель:** представить и обосновать системообразующие параметры личности спортивно-педагогического менеджера. **Материалы и методы.** Это исследование было проведено в соответствии с теорией и методологией развивающего обучения спортивно-педагогическому менеджменту С.Д. Неверковича и его многочисленных учеников, а также в рамках международного опроса FISU-EAS, посвященного методологии «двойной карьеры». В процессе исследования была достигнута концептуализация основных блоков модели профессиональной компетентности спортивно-педагогического менеджера и определяющих параметров его личности. Спортивно-педагогический менеджер представлен в координатах «двойной карьеры». Методы исследования: эмпирические (наблюдение, интроспекция), организационные (сравнительный, комплексный, лонгитюдный анализ), психологические (интервью, беседа, тестирование). Это также экспериментальные методы. **Результаты исследования** определяются обоснованием параметров личности спортивно-педагогического менеджера в рамках системы «тренер – спортсмен (студент вуза физической культуры)»: параметры умений личности спортивно-педагогического менеджера, параметры знаний личности спортивно-педагогического менеджера, личность спортивно-педагогического менеджера. **Заключение.** Представлено обоснование системообразующих параметров личности спортивно-педагогического менеджера. Прежде всего это параметры, характеризующие личность данного менеджера (когнитариат, уверенность в себе и самоменеджмент), а также представлен системный подход к понятию «спортивно-педагогический менеджер» (исходя из модели «надо – хочу – могу»).

**Ключевые слова:** личность, общение, системообразующие параметры, компетентность, спортивно-педагогический менеджер.

**Введение.** Обоснование системообразующих параметров личности спортивно-педагогического менеджера – актуальная проблема, касающаяся любой физкультурно-спортивной организации. Именно от ее решения во многом зависит конкурентоспособность и деловой (профессиональный) успех в рамках системы «тренер – спортсмен».

Проблема эта по своему содержанию является вечной, поскольку ее решение определяет коммерческую тайну спортивной школы (клуба), особенно если речь идет о профессиональной спортивно-педагогической деятельности.

Степень ее исследованности является довольно высокой. Однако объективных параметров оценки данной степени нет, как нет и пределов совершенствования в сфере методологического анализа обоснованности данных параметров.

В нашей работе дан авторский подход

к решению рассматриваемой проблемы, находящейся в центре внимания исследований, проводимых научно-исследовательским институтом олимпийского спорта УралГУФК.

Ей предшествовали такие публикации, как «Менеджмент в современном спорте» [7] и «Менеджмент в физической культуре и спорте» [8]. Отличительной особенностью данной работы является углубленное исследование спортивно-педагогической деятельности менеджера (тренера, педагога) как самоорганизующейся системы личности, обеспечивающей физкультурно-спортивной организации деловой успех.

**Результаты исследования.** Они определяются обоснованием следующих параметров личности спортивно-педагогического менеджера (рис. 1). О сути каждого из них и будет идти речь далее в рамках системы «тренер – спортсмен (студент вуза физической культуры)».



Рис. 1. Определяющие параметры личности спортивно-педагогического менеджера (СПМ)  
Fig. 1. The principal characteristics of a sports and pedagogical manager

**1. Личность спортивно-педагогического менеджера** (имеется в виду тренер, педагог вуза физической культуры). Ее следует представить в виде следующих параметров.

**1.1. Когнитариат с позиций  $\beta$ -труда спортивно-педагогического менеджера.** Речь идет о творческом труде целенаправленного поведения (в отличие от  $\alpha$ -труда, в котором нет новизны и собственного творчества, есть только заданная технология и инструкция). Менеджерский же труд направлен на создание духовных благ, новых методов обучения и воспитания, развития «спортсмена – студента». Высшим проявлением творчества является искусство, поскольку в нем исключается повторное повторение (копирование уже известного ранее знания и умения).

В сфере физической культуры и спорта одной из характеристик значимости творческих элементов физкультурно-педагогической деятельности является оплата труда. Прибыль (если речь идет о бизнесе в профессиональном спорте) также является характеристикой  $\beta$ -труда или когнитариата (лично-рационального или целерационального).

Нами в этом плане выделяются следующие параметры рациональности в сфере творческой деятельности: когнитивные особенности и объем используемой информации [6]. Целенаправленное поведение личности спор-

тивно-педагогического менеджера (СПМ) при этом связано с выбором как целей, так и средств, необходимых для их достижения (сценариев и поведенческих схем). Определенную роль при этом играют доверие, эмпатия и утилитаризм.

**1.2. Уверенность в себе.** Это следующее личностное качество СПМ. Оно (наряду с профессионализмом и умением общаться) играет важную роль в достижении делового (профессионального) успеха [4]. Речь идет об оптимистическом взгляде на жизнь, состоянии внутренней свободы, ощущении единения с миром.

С.И. Гессен в этом плане указывает на важность свободы и культуры [1]. При этом он исследует вопросы центростремительных и центробежных сил в личности, усложнения и развития долженствования (в нашем понимании – силы личности СПМ).

**1.3. Самоменеджмент.** Интерес в этом плане имеет работа, посвященная тектологии, под которой понимается стратегия, организация самоменеджмента [5]. Ее основные цели:

- преобразование личности как основа успеха в жизни и деятельности;
- экономия времени;
- рациональная организация самодеятельности;
- выявление и максимальное использование собственных возможностей;

- извлечение уроков, анализ ошибок, прогноз опасностей и потерь;
- проектирование внешней среды, преодоление обстоятельств;
- развитие предпринимательской культуры и экономического образа мышления.

Ключевое понятие самоменеджмента – самосознание, которое обладает регулирующей функцией деятельности менеджера. Речь также идет об умении видеть себя в других людях (и прежде всего в рамках коллектива физкультурно-спортивной организации; постановки целей; планирования своей работы; определении приоритетов; самоконтроля; организации трудового процесса).

**2. Параметры знаний личности спортивно-педагогического менеджера.** В самом широком плане речь идет об осознании управленческой позиции, которую можно представить в следующем виде (рис. 2).

Как следует из приведенного рисунка, уровень осознания определяется правом, властью и авторитетом. Им соответствуют обязанности, функции и роли. Параметры знаний включают в свой состав: обеспечение организационного порядка, исполнение своих функций и (на неформальном уровне) влияние в системе «тренер – спортсмен». При этом следует вести речь об информационной и регулирующей роли СПМ.

**3. Параметры умений личности спортивно-педагогического менеджера.** В самом широком плане речь идет о управленческом цикле СПМ, определяющем его профессиона-

лизм в сфере принятия решений, обеспечивающих деловой (профессиональный) успех.

В плане отмеченного прежде всего выделим: 1) профессиональную деятельность, описываемую формулой «цель – средства – результат»; 2) профессиональное общение, описываемое формулой «стимул – нормы – оценки».

Управленческий цикл определяется также принятием эффективных управленческих решений (контролем за их исполнением и оценкой конечного результата, исходя из ситуационного подхода).

Наиболее сложное умение – понимание ситуации, связанное со способностью СПМ видеть процесс деятельности в целом и определять взаимосвязь явлений в рамках функционирования системы «тренер – спортсмен». Благодаря этому системообразующему параметру менеджер предвидит, как могут изменяться взаимоотношения в целом или в отдельных компонентах [2].

В рамках **обобщения** отметим, что ситуационное поле решений в рассматриваемой системе определяется моделью «надо – хочу – могу» [3]. Иначе говоря, речь идет о модели противоречий, которые ставят личностное «Я» в ситуацию выбора, где принимается то или иное решение. Деловой (профессиональный) успех реализации последнего во многом зависит от организации деловых связей, которые могут нарушаться в «сбойных» ситуациях.

На рис. 3 представлен системный подход к понятию «спортивно-педагогический менед-

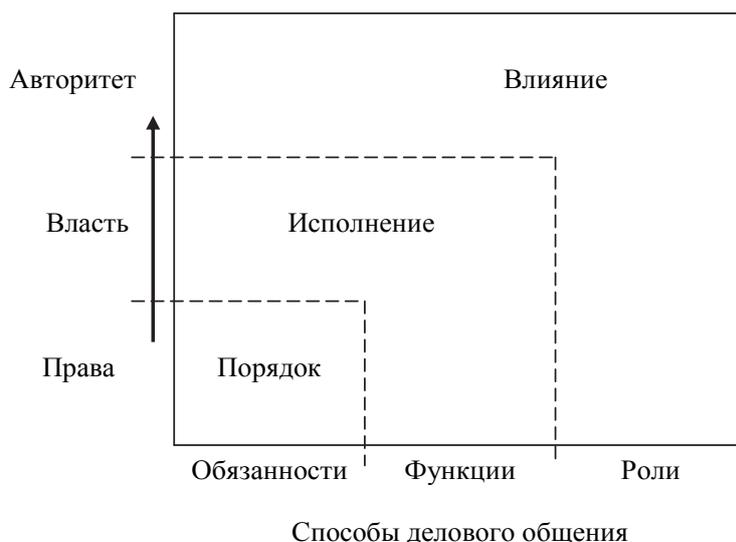


Рис. 2. Осознание спортивно-педагогическим менеджером своей управленческой позиции: —> – уровень осознания  
Fig. 2. Awareness of a manager about his/her managerial position: —> – awareness level

## Спортивный менеджмент и экономика спорта

жер» (исходя из модели «надо – хочу – могу»). Именно он имеет непосредственное отношение к обоснованию системообразующих параметров личности спортивно-педагогического менеджера.

1. Рекомендательный аспект исследования связан с внедрением в научный оборот реальной системы «физкультурно-оздоровительной организации» (система «надо») и потенциальной системы (система «могу» и система «хочу»). Показана их связь и взаимообусловленность.

2. Представлено обоснование системообразующих параметров личности спортивно-педагогического менеджера. Прежде всего, это параметры, характеризующие личность данного менеджера (когнитариат, уверенность в себе и самоменеджмент).

3. Это также параметры знаний-компетенций (функции спортивно-педагогической деятельности, исполняемые роли и осознание управленческой позиции) и умений-компетенций (профессионализм в принятии управлен-

ческих решений, понимание ситуации, построение управленческого цикла). Все эти параметры характеризуют суть потенциальной системы спортивно-педагогического менеджера, носящей название «могу».

**4. Модель профессиональной компетентности спортивно-педагогического менеджера.** На рис. 4 представлена данная модель. Рассмотрим основные блоки этой модели.

**Методологический (интегративный) блок.** В его рамках речь идет о педагогике спорта как метапредмете, педагогических технологиях и системе подготовки профессиональных спортсменов, стремящихся к единоличному лидерству в избранном виде спорта, как объекте проектирования и предмете исследования. Отметим при этом, что сегодня по-настоящему усовершенствовать систему спортивно-педагогического образования можно только в том случае, если удастся разобраться в профессиональной компетентности СПМ. С позиций данного блока важно

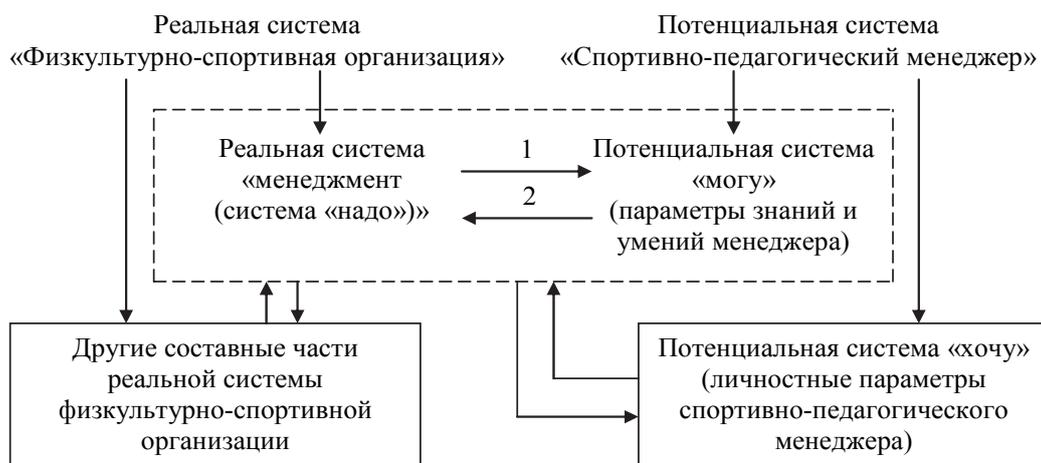
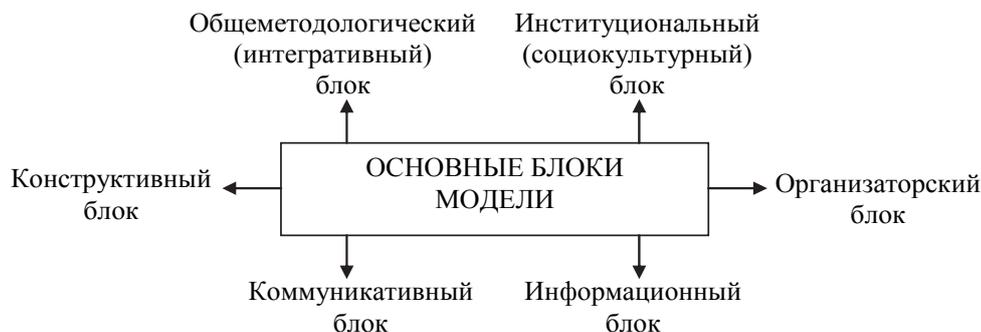


Рис. 3. Системный подход к понятию «спортивно-педагогический менеджер»:

1 и 2 – взаимосвязь и взаимообусловленность параметров систем

Fig. 3. System approach to the sports and pedagogical manager concept:

1 and 2 – interaction between the systems



Рису. 4. Модель профессиональной компетентности спортивно-педагогического менеджера

Fig. 4. Professional competence of a sports and pedagogical manager

иметь конкретную «модель» данного менеджера, построенную на общеметодологических (интегративных) основах.

**Институциональный (социокультурный) блок.** В процессе исследования речь шла в этом плане о соответствующем образе мышления лидера в сфере ударных единоборств.

Во-первых, это мышление, ориентированное на достижение поставленных целей. Оно характеризуется анализом деятельности (с учетом готовности к изменениям ее структуры).

Во-вторых, это организационное (или адаптационное) мышление. В центре его внимания находится «идеальное лидерство».

**Конструктивный блок.** Целеполагание, прогнозирование, анализ, составление отчетов, информационное обеспечение. Планирование тренировочных процессов, составление индивидуальных планов, а также годовых, месячных и недельных планов.

**Организационный блок.** Обучение тактико-техническим действиям с учетом индивидуально-психологических особенностей спортсменов. Выявление и предупреждение ошибок. Актуализация важности учебно-тренировочных сборов, учет в тренерской деятельности функционального состояния спортсмена, формирование навыков самоконтроля и саморазвития, организация быта и формирование личной безопасности жизнедеятельности, обеспечение спортсменов тренажерами, наглядными пособиями, инвентарем.

**Коммуникативный блок.** Техника безопасности, поощрение, актуализация воспитательных задач, значимость делового общения, психологическое воздействие, контроль и корректировка. Проведение творческих дискуссий, бесед, личный пример, внимание и забота, правильный выход из конфликтных ситуаций. Применение методов стимулирования и коррекции деятельности и поведения. Эффективность взаимодействия, контакт с общественными организациями.

**Информационный блок.** Личное предрасположение к освоению больших объемов информации, интеллектуальные возможности. Информационные способности. Переработка и анализ информации в экстремальной деятельности.

**5. Спортивно-педагогический менеджер в координатах «двойной карьеры» (ДК).** Исследование в этом направлении проведено в соответствии с темой междисциплинарных

исследований «Социокультурные знания и умения как фактор реализации «двойной карьеры» [9, 11, 12].

В процессе исследования предложены три основных пути взаимосвязи между спортом и академической практикой: линейный, параллельный и конвергентный [10]. Трехуровневой признается и конструкция системного подхода к концептуализации ДК (индивидуальная, межличностная и внешняя).

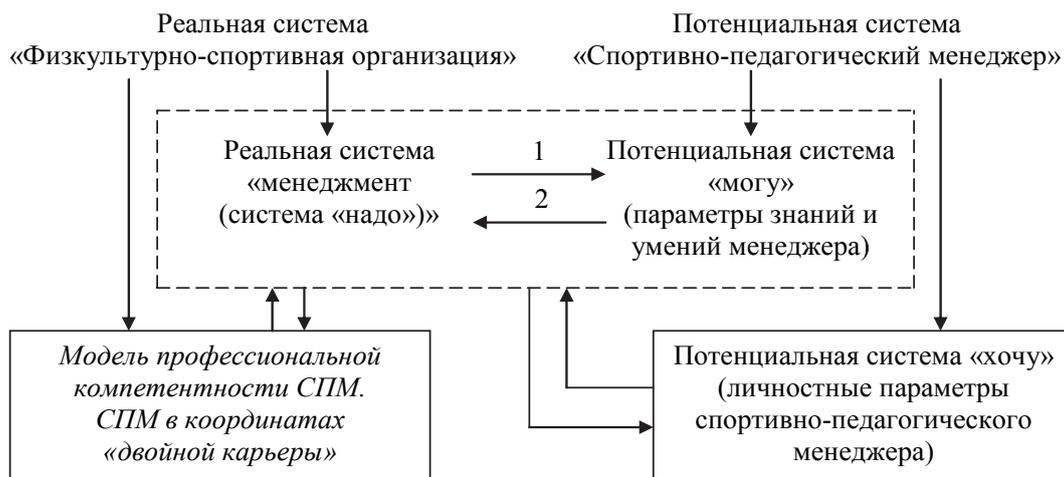
На рис. 5 представлен системный подход к понятию «спортивно-педагогический менеджер» (исходя из модели «надо – хочу – могу»). Именно он имеет непосредственное отношение к обоснованию системообразующих параметров личности спортивно-педагогического менеджера.

**Заключение.** Рекомендательный аспект исследования связан с внедрением в научный оборот реальной системы «физкультурно-оздоровительной организации» (система «надо») и потенциальной системы (система «могу» и система «хочу»). Показана их связь и взаимообусловленность.

Представлено обоснование системообразующих параметров личности спортивно-педагогического менеджера. Прежде всего это параметры, характеризующие личность данного менеджера (когнитариат, уверенность в себе и самоменеджмент).

Это также параметры знаний-компетенций (функции спортивно-педагогической деятельности, исполняемые роли и осознание управленческой позиции) и умений-компетенций (профессионализм в принятии управленческих решений, понимание ситуации, построение управленческого цикла). Все эти параметры характеризуют суть потенциальной системы спортивно-педагогического менеджера, носящей название «могу».

В процессе исследования спортивно-педагогический менеджер представлен в виде ряда уровней специальных способностей, определяющих его деловой (профессиональный) успех. Прежде всего это: умственно-чувственный уровень, не требующий физического контакта с объектом (уровень абстрактного моделирования и компенсаторного общения); уровень разработки методик, инструкций, положений, характеризующих его спортивно-педагогическую деятельность; уровень непосредственной связи с объектом (спортсменом, стремящимся к единоличному лидерству в избранном виде спорта).



**Рис. 5. Системный подход к понятию «спортивно-педагогический менеджер»:**  
**1 и 2 – взаимосвязь и взаимообусловленность параметров систем**  
**Fig. 5. System approach to the sports and pedagogical manager concept:**  
**1 and 2 – interaction between the systems**

В определенной степени рассмотрен вопрос о модельном представлении спортивно-педагогического менеджера на уровне параметров «могу» и «хочу». Параметры соответствующей модели следующие: спорт как специфическая среда жизнедеятельности и формирования личности СПМ; функциональное поле его спортивно-педагогической деятельности как конкурентоспособной личности; обобщенная оценка эффективности данной личности, ориентированной на деловой (профессиональный) успех в рамках системы «тренер – спортсмен».

Функциональное поле компетентностной модели спортивно-педагогического менеджера включает в свой состав коммуникативный блок и предметно-практический блок, в котором представлены конструктивные и организаторские параметры личности тренера (преподавателя, воспитателя).

Деловой успех СПМ прежде всего определяется уверенностью в себе (с позиций «могу» и «хочу»), умением общаться и профессионализмом. Данный параметр (как комплексное явление) включает в свой состав планирование тренировочной деятельности, выбор средств (упражнений) в зависимости от конкретной задачи занятий, обучение тактическим приемам, организацию своей деятельности, использование дидактических принципов, форм и методов в процессе тренировок и соревнований (в общем, всего того, что охватывает параметр «надо»).

## Литература

1. Гессен, С.И. Основы педагогики. Введение в прикладную философию: пер. с нем. / С.И. Гессен. – М.: Школа-Пресс, 1995. – 448 с.
2. Зубарев, Ю.А. Менеджмент, маркетинг и экономика физической культуры и спорта / Ю.А. Зубарев, А.И. Шамардин. – Волгоград: ВГАФК, 2010. – 408 с.
3. Красовский, Ю.Д. Организационное поведение / Ю.Д. Красовский. – М.: ЮНИТИ, 1999. – 472 с.
4. Ксенчук, Е.В. Технология успеха / Е.В. Ксенчук, М.Н. Киянова. – М.: Дело, 1993. – 192 с.
5. Личная тектология руководителя. Тектологический практикум / В.С. Кириллов и др. – М.: Дело, 1993. – 86 с.
6. Попов, А.Н. Менеджмент: системность и культуростроение / А.Н. Попов, Е.А. Попова, С.А. Шульмин. – Челябинск: УралГУФК, 2020. – 64 с.
7. Попова, А.А. Менеджмент в современном спорте / А.А. Попова. – М.: РГУФКСМиТ, 2016. – 157 с.
8. Попова, А.А. Менеджмент в физической культуре и спорте / А.А. Попова, В.Р. Шакиров. – Челябинск: УралГУФК, 2015. – 36 с.
9. Alpine Ski Coaches' and Athletes' Perceptions of Factors Influencing Adaptation to Stress in the Classroom and on the Slopes / P. Davis, A. Halvarsson, W. Lundström, C. Lundqvist // *Frontiers in Psychology*. – 2019. – No. 10. – P. 1641. DOI: 10.3389/fpsyg.2019.01641

10. *Dual-career through the elite university student-athletes' lenses: The international FISU-EAS survey* / G. Condello, L. Capranica, M. Doupona, K. Varga, V. Burk // *PLoS One*. – 2019. – No. 14 (10). – e0223278. DOI: 10.1371/journal.pone.0223278

11. *Gavala-González, J. Dual Career of the U-23 Spanish Canoeing Team* / J. Gavala-

González, A. Castillo-Rodríguez, J.C. Fernández-García // *Frontiers in Psychology*. – 2019. – No. 10. – P. 1783. DOI: 10.3389/fpsyg.2019.01783

12. *Parents about parenting dual career athletes: A systematic literature review* / A. Tessitore, L. Capranica, C. Pesce et al. // *Psychology of Sport and Exercise*. – 2021. – No. 53. – P. 101833. DOI: 10.1016/j.psychsport.2020.101833

**Демин Александр Алексеевич**, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры современных образовательных технологий, Южно-Уральский государственный университет. 454080, г. Челябинск, проспект Ленина, 76. E-mail: deminaa@susu.ru, ORCID: 0000-0002-6006-8790.

**Базелюк Владимир Владимирович**, доктор педагогических наук, профессор, профессор кафедры современных образовательных технологий, Южно-Уральский государственный университет. 454080, г. Челябинск, проспект Ленина, 76. E-mail: bazeliukvv@susu.ru, ORCID: 0000-0001-5804-7184.

**Попова Елена Александровна**, доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры современных образовательных технологий, Южно-Уральский государственный университет. 454080, г. Челябинск, проспект Ленина, 76. E-mail: popovaea@susu.ru, ORCID: 0000-0003-4127-887X.

**Романова Анна Валентиновна**, кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры современных образовательных технологий, Южно-Уральский государственный университет. 454080, г. Челябинск, проспект Ленина, 76. E-mail: romanovaav@susu.ru, ORCID: 0000-0001-6650-8104.

*Поступила в редакцию 10 сентября 2021 г.*

DOI: 10.14529/hsm21s217

## SYSTEM-FORMING PERSONAL FACTORS OF A SPORTS AND PEDAGOGICAL MANAGER

A.A. Demin, deminaa@susu.ru, ORCID: 0000-0002-6006-8790,  
V.V. Bazeliuk, bazeliukvv@susu.ru, ORCID: 0000-0001-5804-7184,  
E.A. Popova, popovaea@susu.ru, ORCID: 0000-0003-4127-887X,  
A.V. Romanova, romanovaav@susu.ru, ORCID: 0000-0001-6650-8104  
South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

**Aim.** The paper aims to describe and substantiate system-forming personal factors of a sports manager. **Materials and methods.** The study is based on the theory and methodology of developmental learning in sports and pedagogical management (by S. Neverkovich et al.) and the international FISU-EAS survey about the dual career concept. The paper conceptualizes the main blocks of professional competence among sports and pedagogical managers and their personal qualities. The sports and pedagogical manager is described through the dual career concept. The following methods were used for the purpose of the study: empirical (observation, introspection), organizational (comparative, comprehensive and longitudinal analyses), psychological (interview, psychological testing), and experimental methods. **Results.** Personal qualities of the sports and pedagogical manager within the coach-athlete (PE university student) system are substantiated, including personal skills, personal knowledge, and personal characteristics. **Conclusion.** The paper substantiates the system-forming personal factors of the sports and pedagogical manager. First of all, these are the parameters that describe the personality of a manager (creativity, self-confidence, self-management skills). The paper provides a system approach to the concept of sports and pedagogical management based on the so-called 'I need. I want. I can' model.

**Keywords:** *personality, communication, system-forming factors, competence, sports and pedagogical manager.*

### References

1. Gessen S.I. *Osnovy pedagogiki. Vvedenie v prikladniye filosofiy* [Fundamentals of Pedagogy. Introduction to Applied Philosophy]. Moscow, School Publ., 1995. 448 p.
2. Zubarev Yu.A., Shamardin A.I. *Menedzhment, marketing i ekonomika fizicheskoy kul'tury i sporta* [Management, Marketing and Economics of Physical Culture and Sports]. Volgograd, VGAFK Publ., 2010. 408 p.
3. Krasovsky Yu.D. *Organizacionnoe povedenie* [Organizational Behavior]. Moscow, UNITI Publ., 1999. 472 p.
4. Ksenchuk E.V., Kiyanova M.N. *Tehnologiya uspeha* [Technology of Success]. Moscow, Delo Publ., 1993. 192 p.
5. Kirillov V.S. et al. *Lichnaya tektologiya rukovoditelya. Tektologicheskij praktikum* [Personal Technology of the Head. Textual Practicum]. Moscow, Delo Publ., 1993. 86 p.
6. Popov A.N., Popova E.A., Shulmin S.A. *Menedzhment: sistemnost' i kul'turostroenie* [Management. System and Cultural Construction]. Chelyabinsk, UralGUFK Publ., 2020. 64 p.
7. Popova A.A. *Menedzhment v sovremennom sporte* [Management in Modern Sports]. Moscow, RGUFKSMiT Publ., 2016. 157 p.
8. Popova A.A., Shakirov V.R. *Menedzhment v fizicheskoy kul'ture i sporte* [Management in Physical Culture and Sports]. Chelyabinsk, UralGUFK Publ., 2015. 36 p.
9. Davis P., Halvarsson A., Lundström W., Lundqvist C. Alpine Ski Coaches' and Athletes' Perceptions of Factors Influencing Adaptation to Stress in the Classroom and on the Slopes. *Frontiers in Psychology*, 2019, no. 10, p. 1641. DOI: 10.3389/fpsyg.2019.01641
10. Condello G., Capranica L., Doupona M. et al. Dual-Career Through the Elite University Student-Athletes' Lenses: The International FISU-EAS Survey. *PLoS One*, 2019, no. 14 (10), e0223278. DOI: 10.1371/journal.pone.0223278
11. Gavala-González J., Castillo-Rodríguez A., Fernández-García J.C. Dual Career of the U-23 Spanish Canoeing Team. *Frontiers in Psychology*, 2019, no. 10, p. 1783. DOI: 10.3389/fpsyg.2019.01783
12. Tessitore A., Capranica L., Pesce C. et al. Parents About Parenting Dual Career Athletes: A Systematic Literature Review. *Psychology of Sport and Exercise*, 2021, no. 53, p. 101833. DOI: 10.1016/j.psychsport.2020.101833

*Received 10 September 2021*

---

### ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Обоснование системообразующих параметров личности спортивно-педагогического менеджера / А.А. Демин, В.В. Базелюк, Е.А. Попова, А.В. Романова // Человек. Спорт. Медицина. – 2021. – Т. 21, № S2. – С. 121–128. DOI: 10.14529/hsm21s217

### FOR CITATION

Demin A.A., Bazeliuk V.V., Popova E.A., Romanova A.V. System-Forming Personal Factors of a Sports and Pedagogical Manager. *Human. Sport. Medicine*, 2021, vol. 21, no. S2, pp. 121–128. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm21s217

---

## ИМИДЖ ПРОМЫШЛЕННОЙ ТЕРРИТОРИИ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ВЫБОР МЕСТА ТУРИСТИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ Г. ЧЕЛЯБИНСКА)

Я.С. Добрынина, Е.Ю. Трофименко

Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск, Россия

**Цель исследования.** Обосновать роль имиджа территории в процессе принятия решения туристами о выборе места назначения для регионов России с традиционно промышленным имиджем (на примере г. Челябинска). **Материалы и методы.** Исследование проводилось в течение 3 месяцев. В качестве сбора первичной информации использовались социологические опросы жителей г. Челябинска (выборка составила 950 человек) и жителей других областей (выборка составила 385 человек). В качестве анализа публикаций в интернет-изданиях использовался контент-анализ. **Результаты.** Выявлено, что сложившийся имидж г. Челябинска имеет крайне негативный характер, почти 60 % жителей видят его бесперспективным и неблагоприятным для жизни. Основной проблемой города они называют грязную экологическую среду. Анализ интернет-изданий показал, что в информационном пространстве г. Челябинск выглядит однобоко и стереотипно как место с постоянными ЧП и самой плохой экологией в стране. Изучение роли имиджа в процессе выбора места туристического назначения однозначно указывает на связь между имиджем территории и выбором ее как места туристического назначения. **Заключение.** Территории с историческим промышленным имиджем в цифровую эпоху, как правило, имеют очень непривлекательный образ и ассоциируется с плохой экологией. Без продуманной целенаправленной работы с имиджем и качеством окружающей среды невозможно новое позиционирование территории, а значит невозможно привлекать туристов.

**Ключевые слова:** имидж города, новые медиа, интернет-СМИ, промышленный регион, место туристического назначения.

**Введение.** Туризм сегодня относится к числу глобальных рынков, которые больше других пострадали от экономических последствий коронавирусной инфекции. По данным Росстата, за 2019 г. вклад туризма в мировой ВВП составил 10,4 % (9,2 трлн долл. США). Число рабочих мест в индустрии туризма – 10,0 % от общего числа рабочих мест в мире, а также на сферу туризма приходится 4,4 % инвестиций в основной капитал [1]. Однако в 2020 г. вклад туристической отрасли в мировой ВВП сократился почти в 2 раза и составил только 5,5 % (4,7 трлн долл. США). Число рабочих мест сократилось на 1,1 %, инвестиции в эту индустрию сократились с 986,2 до 693,2 млрд долл. США и составили 3,2 % от общего объема мировых инвестиций<sup>1</sup>.

Но, несмотря на шоки от пандемии COVID-19, достаточно востребованным оказался внутренний туризм. По данным исследования НИУ ВШЭ, в 2020 г. по России путешествовало 21,7 млн человек. Перспективы

внутреннего туризма в 2021 г. эксперты ВШЭ оценили в 27,5 млн человек. А совокупные траты на поездки по России по их прогнозам вырастут к концу года с 790,5 в 2020 г. до 1–1,5 трлн руб.<sup>2</sup>.

Кроме ориентации на внутренние направления можно также выделить такие современные тенденции в туризме [1, 4]:

- запрос туристов на безопасный отдых в кругу близких людей;
- индивидуализация туров, поиск новых направлений;
- позднее бронирование (объясняется изменчивостью ситуации);
- интерес к посещению крупных городов (длительность 1–4 дня);
- формирование новых региональных и межрегиональных маршрутов.

Таким образом, не смотря на негативное влияние пандемии на мировую индустрию туризма, внутренний туризм в целом получил толчок для своего развития. Российские ре-

<sup>1</sup> Статистический бюллетень Росстата к Всемирному дню туризма - 2021.

<sup>2</sup> Там же.

гионы, которые никогда ранее не позиционировали себя как туристические, сегодня имеют уникальную возможность за счет запуска новых туристических направлений, создания разнообразных туристических продуктов привлекать в регион потоки туристов. В этих условиях становятся важными вопросы имиджа региона, а также проблемы формирования туристического имиджа региона.

Прежде чем рассматривать проблемы влияния имиджа территории на его привлекательность для потенциальных туристов, дадим определения понятиям «имидж региона» и «туристический имидж региона». Всемирная организация по туризму определяет имидж региона как «совокупность эмоциональных и рациональных представлений, вытекающих из сопоставления всех признаков этого региона, собственно опыта и слухов, влияющих на создание определенного образа» [3]. Что касается туристического имиджа региона, то его можно определить как совокупность символически выраженных эмоциональных и рациональных представлений, убеждений и ощущений о своеобразии и специфике страны, которые были сформированы в сознании потенциальных и реальных туристов [5]. То есть, можно сказать, что туристический имидж региона является частью имиджа региона, а также эти два имиджа находятся во взаимосвязи друг с другом.

Все элементы туристического имиджа региона можно поделить на две принципиальные группы: объективные и субъективные составляющие имиджа. Объективными составляющими имиджа являются конкурентные преимущества и недостатки. Они, в свою очередь, базируются на особенностях географического положения региона, отраслевой специализации региона, экологической обстановке в регионе, инновационном и интеллектуальном потенциале, инвестиционной активности и привлекательности и прочих объективных характеристиках региона. Объективные преимущества и недостатки региона существенно влияют на туристическую привлекательность региона [7].

Другая составляющая туристического имиджа территории носит субъективный характер, на нее особое влияние оказывают три фактора [7]:

1) усилия регионального менеджмента, которые принимаются в отношении имиджа территории;

2) оценка территории реальными туристами;

3) образ туристской территории в СМИ.

В рамках исследования интересна роль интернет-СМИ в формировании туристического образа региона, поскольку в информационном обществе они являются не только авторитетным источником информации, но и активным участником политических процессов.

Серьезное воздействие на формирование имиджа региона во внешней среде оказывает частота и контекст упоминаний о регионе в федеральных СМИ. В действительности даже жители близлежащих регионов не всегда осведомлены о том, что происходит у соседей и, как правило, если и располагают какой-то информацией, то преимущественно из «центральных» источников. Причем процесс превращения информации в представления о регионе происходит в несколько этапов. Первый этап заключается в мониторинге локальных событий местными корреспондентами, затем информация передается в «центр», где она осмысливается под разными углами и только после этого транслируется в виде сообщений в федеральных источниках. При этом сообщение уже имеет определенный оценочный окрас, который и формирует знание о регионе у нерезидентов территории (потенциальных туристов) [2]. То есть имидж региона на внешнем рынке прямо связан с информацией, которая попадает в СМИ. Аналогичным образом информация в местных и региональных СМИ влияет на имидж внутри региона и его восприятие резидентами территории (жителями региона). Жители региона являются носителями имиджа территории и, в свою очередь, влияют на распространение внутреннего имиджа во внешнюю для региона среду.

**Материалы и методы.** В данном исследовании использованы социологические и общенаучные методы исследования.

Сбор первичной информации проводился с помощью двух социологических опросов. В качестве генеральной совокупности в опросе № 1 рассматривается население г. Челябинска (резиденты территории). Генеральная совокупность составила 910 000 человек (взрослое население города), выборка составила 950 человек с доверительной вероятностью 99,7 % и доверительным интервалом  $\pm 4,5$  %. В качестве генеральной совокупности в опросе № 2 рассматриваются жители других регионов России (нерезиденты территории).

Выборка составила 385 человека с доверительной вероятностью 95 % и доверительным интервалом  $\pm 5$  %.

Для изучения медиапортрета г. Челябинска в интернет-изданиях использовался метод анализа документов, в частности контент-анализ. Выборка материалов проводилась случайным образом и составила 80 единиц материалов в СМИ. При качественном анализе интернет-СМИ не делились на местные и федеральные, при количественном анализе упоминаний г. Челябинска в интернете региональные и федеральные СМИ рассматривались отдельно (с использованием интернет-ресурса «Медиалогия»). Единицей анализа было выбрано название города – Челябинск.

В качестве объекта исследования выбран г. Челябинск, который является типичным российским примером территории с индустриальным имиджем. В рамках работы образ самого города и области мы рассматриваем как единое целое. В задачи исследования входило:

- изучить имидж г. Челябинска среди резидентов и нерезидентов города;
- изучить вопрос влияния СМИ на имидж г. Челябинска;
- установить, есть ли взаимосвязь между имиджем территории и ее привлекательностью как места назначения для потенциальных туристов.

**Результаты и обсуждения.** Как уже было сказано выше, в рамках данного исследования было проведено два социологических опроса. Первый опрос проводился среди жителей г. Челябинск с целью изучения внутреннего имиджа города, а также изучения влияния современных медиа на имидж города. Активный этап сбора информации длился 3 месяца, с середины августа до середины ноября 2021 г. В опросе приняло участие 950 человек в возрасте старше 16 лет из всех районов города.

Поскольку основной целью опроса было выяснить, как жители воспринимают свой город, одним из первых пунктов респондентам было предложено ответить на открытый вопрос, а именно описать образ города своими словами. Все ответы на данный вопрос мы поделили на пять групп:

- положительная оценка (ответы, в которых жители положительно характеризуют город с помощью эпитетов «современный город с развитой инфраструктурой», «комфортный», «уютный», «активно развивающийся», «инте-

ресный», «город трудовой доблести!», «крутой», «приветливый»);

- нейтральная оценка (сюда отнесли ответы типа «большой», «небольшой», «миллионник», «крупный», «обычный», «средний» и т. д.);

- смешанная оценка (ответы, в которых фигурирует как положительная, так и отрицательная оценка типа «грязный, но природа красивая», «все хорошо, но дышать нечем», «красивый и загазованный»).

- отрицательная оценка (сюда отнесли ответы с крайне негативными характеристиками, такие как «грязный, неухоженный», «несовременный», «опасный для жизни», «с плохой экологической обстановкой, низким уровнем жизни», «город-смог» «депрессивный» и др.);

- в отдельную группу отнесли ответы, в которых фигурируют характеристики города «промышленный», «рабочий», «заводской» без дополнительной положительной или отрицательной коннотации.

Анализ результатов опроса жителей г. Челябинска показал, что положительные по отношению к имиджу города ответы составили только 12,3 % от всех опрошенных, нейтральные ответы – 12 %, смешанные ответы (положительная и отрицательная оценка в одном ответе) составили 9,4 %, ответы из группы «промышленный» – 7,6 %, отрицательные по отношению к имиджу ответы – 58,2 %. Таким образом, можно заключить, имидж г. Челябинска достаточно однородный и носит крайне негативный характер, причем обращают на себя внимание следующие особенности, выявленные в ходе опроса:

- ответы с негативными оценками имеют категоричный характер, например, часто упоминаются ассоциации «депрессивный» «бесперспективный», «мрачный, бесцветный», «запущенный» и т. д.;

- большинство негативных оценок жителей относятся к экологической компоненте жизни города, они также крайне категоричны, а иногда имеют нелитературный характер, например, «экологическая катастрофа», «ужас», «грязный, пахнущий», «город-смог» и т. д.;

- ответы со словами «промышленный», «заводской», «рабочий» мы отнесли к отдельной группе, однако сегодня в эпоху постиндустриального общества указанные прилагательные в большинстве случаев несут нега-

тивную смысловую нагрузку, особенно среди молодого поколения [6];

– сравнение результатов данного исследования с предыдущим исследованием авторов в 2018 г. показывает, что количество негативных оценок увеличилось, а доля позитивных оценок уменьшилась.

Большая доля негативных оценок экологической составляющей жизни города объясняется ответами респондентов на вопрос о проблемах, которые остро стоят в г. Челябинск. 80,7 % опрошенных считают самой острой проблемой ухудшающуюся экологическую обстановку в городе.

Второй опрос проводился среди нерезидентов территории в октябре 2021 г. с целью изучения внешнего имиджа и его влияния на выбор места посещения. Выборка составила 385 жителей других регионов, таких как Свердловская область, Оренбургская область, Санкт-Петербург, Башкирия, Краснодарский край. Опрос показал, что часть респондентов не владеет информацией о г. Челябинске и области, в целом речь идет о жителях регионов, которые не граничат с Челябинской областью. Другая часть ассоциирует г. Челябинск с промышленностью, а также упоминает проблемы с экологией, доля таких респондентов составила 42 %. Эти же респонденты указали, что информацию они получают из Интернета. При этом почти каждый четвертый затруднился ответить на вопрос. То есть информация, которой обладают опрошенные жители других областей, относится к промышленности и проблемам экологии г. Челябинска.

В рамках изучения роли новых медиа в формировании имиджа г. Челябинска важно было рассмотреть, из каких источников люди получают информацию о городе и каким рисуют образ г. Челябинск эти источники по мнению горожан. Поэтому респондентам было предложено описать образ Челябинска, каким он выглядит в этих интернет-СМИ.

В этом случае все ответы были также разделены на несколько групп:

- образ города выглядит позитивным в интернет-СМИ;
- город выглядит среднестатистически (нейтрально) в интернет-СМИ;
- образ города выглядит противоречивым (одновременно и хорошим и плохим или разным в разных источниках) в интернет-СМИ;
- образ города в интернет-СМИ выглядит негативным;

– отдельно выделили группу для ответов, где город выглядит «промышленным», «заводским», «суровым».

Процентное соотношение ответов выглядит следующим образом: 6,8 % респондентов считают, что город в интернет-СМИ выглядит в хорошем свете; 2 % считают, что Челябинск выглядит среднестатистическим городом; 4 % видят его противоречивым; 72 % считают, что образ г. Челябинска выглядит крайне негативистским; 6 % опрошенных затруднились ответить на данный вопрос.

Здесь обращает на себя внимание то, что жители одинаково смотрят на положение вещей, а именно весомая доля респондентов (72 %) считают, что интернет-источники рисуют образ г. Челябинска крайне неприглядным (против 57 %, которые его считают действительно таким). Доля ответов с характеристикой «промышленный» без положительной или отрицательной коннотации уменьшилась с 12 до 6,56 %.

В ответах преобладает экологическая компонента, чаще всего упоминаются характеристики «грязный город», «экологически грязный», «город-смог», «самый грязный город в стране». Частота их упоминания 81 % из 680 негативных характеристик, другие характеристики звучат как «неухоженный», «бесперспективный», «страшный», «тревожный» и т. д.

Чтобы подтвердить мнение горожан о роли СМИ в восприятии имиджа резидентами и нерезидентами города был проведен контент-анализ интернет-СМИ, а также количественный анализ упоминаний г. Челябинска в них. Рассматривались сайты интернет-изданий, аккаунты СМИ в социальных сетях за период с 1 октября 2020 г. по 1 ноября 2021 г.

В ходе качественного анализа публикаций, попавших в выборку, было установлено, что 54 % из них имеют негативное влияние на имидж г. Челябинска и области, 15 % имеют противоречивое для имиджа значение, 8 % – нейтральное, остальные 23 % – положительное. Чаще других встречаются следующие темы публикаций: эпидемия коронавируса, ЧП различного характера, экология (вырубка деревьев, пожары, загрязнение воздуха), инфраструктура города, действующая власть. Как правило, позитивный характер носят публикации, информирующие жителей о предстоящих мероприятиях, а также статьи на правах рекламы. Деятельность властей упоминается как в позитивном, так и в негатив-

ном ключе. Публикации на темы, связанные с экологией, городской инфраструктурой, эпидемией чаще всего носят критический характер.

Если все публикации из выборки поделить на статьи местных и федеральных интернет-изданий, то окажется, что большинство статей положительно влияющих на имидж города размещены на местных ресурсах и ориентированы на жителей региона. В основном г. Челябинск в федеральных СМИ выглядит как территория постоянных ЧП, участник разбирательств и аутсайдер рейтингов. Чуть лучше, но в целом таким же неблагоприятным для жизни выглядит город в местных СМИ.

Взаимосвязь между имиджем территории и выбором территории как места назначения потенциальными туристами изучалась в ходе опроса среди нерезидентов территории. Тем респондентам, которые отметили, что владеют какой-либо информацией о Челябинске, был задан вопрос – рассмотрят ли они его, как место назначения для одного из своих следующих путешествий. Полученные ответы не дают возможности уверенно говорить об установленной зависимости между имиджем и ее привлекательностью, поскольку на потенциального туриста при выборе места назначения влияет целый ряд факторов. Для решения этой задачи были изучены труды российских и иностранных специалистов в области маркетинга территорий, туризма и психологии потребителей.

Так, например, иностранные исследования в сфере туризма [8, 11] показывают, что имидж места назначения является ключевым элементом в процессе выбора места назначения. Ф. Котлер в своей книге [10] утверждает, что туристы рассматривают альтернативные направления как набор атрибутов, которые можно оценить и сравнить. Индивидуальное восприятие этих атрибутов влияет на процесс принятия решения будущих туристов, а благоприятный имидж увеличивает вероятность выбора территории как места туристического назначения.

В исследовании имиджа места назначения [8] авторы определили образ места назначения как двумерный конструкт, который состоит из когнитивной (познавательной) области и аффективной (оценочной) области. Когнитивная область фокусируется на знаниях и убеждениях человека о функциональ-

ных характеристиках пункта назначения, в то время как аффективная область сосредоточена на чувствах человека по отношению к месту назначения и переживаемых там чувствах. Обе эти сферы влияют на выбор места назначения, а также на восприятие этого места при реальном посещении [9].

Указанные авторы в своих работах [8–11] говорят о разном весе одной или другой компоненты в имидже территории, однако все они сходятся во мнении, что имидж места туристического назначения играет важную роль в принятии решения, а также оценке места посещения после поездки. Таким образом, если территория имеет негативный имидж, как в нашем случае г. Челябинск, с которым потенциальные туристы олицетворяют всю область, то ее шансы быть выбранной в качестве места посещения серьезно падают еще на этапе сравнения разных направлений.

**Заключение.** Проведенное исследование позволяет обозначить следующие общие для всех регионов моменты. Во-первых, если регион принимает решение позиционировать себя как туристический, то вопросы формирования благоприятного имиджа региона и туристического имиджа становятся особенно важными в этом процессе. Во-вторых, сложившийся имидж региона непосредственно влияет на потенциальных туристов при выборе места назначения для своего путешествия. Будут проигрывать те регионы, образ которых не соответствует представлениям потенциальных туристов о безопасном отдыхе. В частности, регионы со сложившимся промышленным имиджем имеют немного шансов для развития въездного туризма, даже при наличии хорошего туристского потенциала. В третьих, на внутренний и внешний имидж региона огромное влияние оказывают новые медиа, которые сегодня являются четвертой властью.

По отношению к г. Челябинску, который рассматривался как типичный представитель территорий с промышленным имиджем, а также презентует на межрегиональном уровне весь регион, можно выделить основную мысль. В первую очередь, надо обратить внимание на сложившийся крайне неблагоприятный образ города в сознании резидентов и нерезидентов. В современном мире промышленные территории априори становятся заложниками своего исторического имиджа, однако, в г. Челябинске эта проблема приняла крайнюю фор-

му. Образ города в сознании жителей настолько непривлекателен, что челябинцы не видят никаких перспектив для города. Ситуацию обостряют интернет-издания, которые стереотипно рисуют Челябинск и в местных, и в федеральных СМИ, как место с постоянными ЧП и самой плохой экологией в стране. В такой ситуации без продуманной стратегии работы с имиджем Челябинская область не может рассчитывать на привлечение в регион туристов.

Работа выполнена за счет гранта на реализацию научного проекта № 21-011-31813, поддержанного совместно РФФИ и ЭИСИ.

### Литература

1. Анализ возможностей диверсификации внутреннего туризма в условиях новых вызовов / М.В. Ефремова, Е.А. Кочкурова, Т.В. Зыкова, О.В. Рябова // *Человек. Спорт. Медицина*. – 2021. – Т. 21, № S1. – С. 159–165. DOI: 10.14529/hsm21s124
2. Каширская, С. Персонификация имиджа региона РФ / С. Каширская // *СМИ в современном мире: тез. науч.-практ. конф.* – СПб., 2002. – С. 167–168.
3. Панкрухин, А.П. *Маркетинг территорий* / А.П. Панкрухин. – 2-е изд., доп. – СПб.: Питер, 2006. – 416 с.
4. Перспективы развития внутреннего туризма в современных условиях / А.Н. Русина, О.В. Карпычева, Е.А. Якимова, Д.А. Лихман // *Экономика, предпринимательство и право*. – 2021. – Т. 11, № 10. – С. 2343–2356. DOI: 10.18334/err.11.10.113741
5. Таранова, Ю.В. *Туристический имидж страны / Ю.В. Таранова // Имидж государства/региона: современные подходы: новые идеи в теории и практике коммуникации: сб. науч. тр.* – СПб. – 2009. – № 3. – С. 235–241.
6. Череднякова, А.Б. *Имидж территории и его трансформация в условиях современности (на примере г. Челябинска и Челябинской области) / А.Б. Череднякова, Я.С. Добрынина // Урбанистика*. – 2018. – № 3. – С. 171–179.
7. Чудновский, А.Д. *Менеджмент туризма / А.Д. Чудновский*. – М.: Финансы и статистика, 2011. – С. 202.
8. Baloglu, S. *Affective images of tourism destinations / S. Baloglu, D. Brinberg // Journal of Travel Research*. – 1997. – No. 35 (4). – P. 11–15.
9. Beerli, A. *Tourists' characteristics and the perceived image of tourist destinations: A quantitative analysis – A case study of Lanzarote, Spain / A. Beerli, J. Martín // Tourism Management*. – 2004. – No. 25 (5). – P. 623–636.
10. Kotler, P. *Marketing for hospitality and tourism / P. Kotler, J. Bowen, J. Makens*. – Ed. 6<sup>th</sup>. – Publisher: Pearson, 2014. – 657 p.
11. Rittichainuwat, B.N. *Thailand's international travel image: Mostly favorable / B.N. Rittichainuwat, H. Qu, T.J. Brown // Cornell Hotel and Restaurant Administration Quarterly*. – 2001. – No. 42 (2). – P. 82–95.

**Добрынина Яна Сергеевна**, кандидат технических наук, доцент кафедры менеджмента, Южно-Уральский государственный университет. 454080, г. Челябинск, проспект Ленина, 76. E-mail: dobrynina@susu.ru, ORCID: 0000-0002-3629-777X.

**Трофименко Елена Юрьевна**, кандидат экономических наук, доцент кафедры менеджмента, Южно-Уральский государственный университет. 454080, г. Челябинск, проспект Ленина, 76. E-mail: trofimenkoei@susu.ru, ORCID: 0000-0002-7834-5311.

Поступила в редакцию 7 сентября 2021 г.

## THE IMAGE OF AN INDUSTRIAL AREA AND ITS INFLUENCE ON TOURISM DESTINATION CHOICE (ON THE EXAMPLE OF CHELYABINSK)

Ya.S. Dobrynina, [dobryninays@susu.ru](mailto:dobryninays@susu.ru), ORCID: 0000-0002-3629-777X,  
E.Yu. Trofimenko, [trofimenkoei@susu.ru](mailto:trofimenkoei@susu.ru), ORCID: 0000-0002-7834-5311  
South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

**Aim.** The paper aims to substantiate the influence of territorial image on tourism destination choice when it comes to regions that are usually perceived as industrial (on the example of Chelyabinsk). **Materials and methods.** The study was conducted for 3 months. Our sociological surveys involved the residents of Chelyabinsk (n = 950) and other regions (n = 385). The literature and publications on the subject from Internet sources were processed with content analysis. **Results.** The image of Chelyabinsk affects negatively its perception: almost 60% of residents perceive the city as unfavorable for life. Poor ecological conditions are considered as the principal problem of the city. Literature analysis showed that Chelyabinsk was described with stereotypes of a place with the worst ecology in the country and constant emergency events. Our study unanimously confirms the correlation between territorial image and its perception as a tourism destination. **Conclusion.** In the digital era, territories that are traditionally perceived as industrial are usually unattractive for tourists and associated with poor ecology. Changing the image of a territory requires a thoroughly developed strategy for improving both the image and quality of city environment.

**Keywords:** city image, new media, online media, industrial region, tourist destination.

### References

1. Efremova M.V., Kochkurova E.A., Zykova T.V., Ryabova O.V. Analysis of the Possibilities of Diversification of Domestic Tourism in the Context of New Challenges. *Human. Sport. Medicine*, 2021, vol. 21, no. S1, pp. 159–165. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm21s124
2. Kashirskaya S. [Personification of the Image of the Region of the Russian Federation]. *SMI v sovremennom mire: tezisy nauchno-prakticheskaya konferentsiya* [Mass Media in the Modern World. Abstracts of Scientific-Practical Conference], 2002, pp. 167–168. (in Russ.)
3. Pankrukhin A.P. *Marketing territoriy* [Marketing of Territories], 2nd ed. St. Petersburg, Peter Publ., 2006. 416 p.
4. Rusina A.N., Karpycheva O.V., Yakimova E.A., Likhman D.A. [Prospects for the Development of Domestic Tourism in Modern Conditions]. *Ekonomika, predprinimatel'stvo i pravo* [Economics, Entrepreneurship and Law], 2021, vol. 11, no. 10, pp. 2343–2356. (in Russ.) DOI: 10.18334/epp.11.10.113741/
5. Taranova Yu.V. [Tourist Image of the Country. Image of the State. Region. Modern Approaches. New Ideas in the Theory and Practice of Communication]. *Sbornik nauchnykh trudov* [Collection of Scientific Work], 2009, no. 3, pp. 235–241. (in Russ.)
6. Cherednyakova A.B., Dobrynina Ya.S. [The Image of the Territory and its Transformation in Modern Conditions (On the Example of the City of Chelyabinsk and the Chelyabinsk Region)]. *Urbanistika* [Urban Studies], 2018, no. 3, pp. 171–179. (in Russ.)
7. Chudnovsky A.D. *Menedzhment turizma* [Tourism Management]. Moscow, Finance and Statistics Publ., 2011. 202 p.
8. Baloglu S., Brinberg D. Affective Images of Tourism Destinations. *Journal of Travel Research*, 1997, no. 35 (4), pp. 11–15. DOI: 10.1177/004728759703500402
9. Beerli A., Martín J. Tourists' Characteristics and the Perceived Image of Tourist Destinations: A Quantitative Analysis – A Case Study of Lanzarote, Spain. *Tourism Management*, 2004, no. 25 (5), pp. 623–636. DOI: 10.1016/j.tourman.2003.06.004

10. Kotler P., Bowen J., Makens J. Marketing for Hospitality and Tourism. Ed. 6<sup>th</sup>. Publisher: Pearson, 2014. 657 p.
11. Rittichainuwat B.N., Qu H., Brown T.J. Thailand's International Travel Image: Mostly Favorable. *Cornell Hotel and Restaurant Administration Quarterly*, 2001, no. 42 (2), pp. 82–95. DOI: 10.1177/0010880401422008

*Received 7 September 2021*

---

### ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Добрынина, Я.С. Имидж промышленной территории и его влияние на выбор места туристического назначения (на примере г. Челябинска) / Я.С. Добрынина, Е.Ю. Трофименко // Человек. Спорт. Медицина. – 2021. – Т. 21, № S2. – С. 129–136. DOI: 10.14529/hsm21s218

### FOR CITATION

Dobrynina Ya. S., Trofimenko E.Yu. The Image of an Industrial Area and Its Influence on Tourism Destination Choice (on the Example of Chelyabinsk). *Human. Sport. Medicine*, 2021, vol. 21, no. S2, pp. 129–136. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm21s218

# Актуальные вопросы спортивного права

УДК 34.037

DOI: 10.14529/hsm21s219

## ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ И ПРОБЛЕМЫ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ ДИСКРИМИНАЦИИ В СПОРТЕ

**К.В. Питулько, А.А. Сергеева**

*Санкт-Петербургский институт (филиал) Всероссийского государственного университета юстиции (РПА Минюста России), г. Санкт-Петербург, Россия*

**Цель исследования.** Выявление и оценка основных форм дискриминационного поведения в спорте, анализ современных тенденций разграничения дискриминации и обеспечения равенства участников спортивных состязаний и разработка предложений по совершенствованию недискриминационной инклюзивной соревновательной политики, а также деятельности по предупреждению дискриминационного поведения. **Материалы и методы.** Проведено исследование и оценка актов международного спортивного права, анализ решений спортивных судов и судов общей юрисдикции, принятых по фактам дискриминационного поведения в спортивных состязаниях, изучение результатов инструментальных медицинских и смежных исследований. Методологическая база включает совокупность общенаучных и частно-научных методов, применимых в юридических исследованиях для оценки понятийно-категориального аппарата. **Результаты.** Авторами выявлены потенциальные границы расширения нормативных представлений о дискриминации в области спортивных отношений, дана оценка современному состоянию противодействия проявлениям дискриминации, мотивированной расистским и ксенофобским мировоззрением. Предпринята попытка отграничения дискриминации как умышленного деяния от возможных ограничений равных возможностей участников спортивных состязаний. Обоснована необходимость установления четких этических стандартов в спортивных состязаниях. **Заключение.** Авторами обоснована необходимость использования комплексного медико-правового подхода при решении вопроса об участии небинарных спортсменов в соревнованиях, проведены разграничения проявлений дискриминации в спорте и предложены способы формирования единого спортивно-правового подхода к их предупреждению.

**Ключевые слова:** спорт, дискриминация, допинг, расизм, лица с ограниченными возможностями, болельщики, небинарные спортсмены.

**Введение.** Одна из главных гуманитарных миссий спорта состоит в сближении культур, популяризации равенства и толерантности. Дискриминационные и сегрегационные практики в спорте представляли известную актуальность для научных исследований после Второй мировой войны и были справедливо осуждены как не соответствующие основополагающим человеческим ценностям, нормам общественной нравственности и современным стандартам развития цивилизации [10]. Однако до настоящего времени такие аспекты, как политизация спорта, проявления расизма, национализма и двойных стандартов, не утратили негативного влияния на спортивные отношения и во многом обусловили кризис олимпийского движения, идеологии которого они противоречат, но при этом

существуют параллельно с ней [5]. Дискриминационные тенденции в современном профессиональном спорте стали предметом научных исследований во взаимосвязи с самореализацией в его видах лиц с ограниченными возможностями [4], а также в контексте политических убеждений и гражданства спортсменов [3]. В обоих случаях определенные положительные шаги уже сделаны спортивным сообществом: например, устоявшимся спортивным стандартом стало проведение Олимпийских и Паралимпийских игр; адаптивная физическая культура и спорт пользуются государственной поддержкой в различных странах мира; международные спортивные скандалы с политической подоплекой вызывают в целом сдержанный публичный резонанс и подвергаются критическому отношению.

В то же время дискриминационные практики фактически не изжиты полностью ни в среде спортсменов, ни в среде болельщиков, а существующие правовые механизмы антидискриминационного характера не в полном объеме созданы в системе действующего правового регулирования.

**Цель исследования.** Целью исследования авторы определяют анализ форм дискриминации в спортивных отношениях и особенностей эффективного противодействия ей.

Сам термин «дискриминация» образован от латинского слова *discriminatio* (обособление, ограничение) и подразумевает умаление человека в правах, мотивированное его принадлежностью к этнической, расовой, религиозной, гендерной или иной социальной группе [8]. Применительно к сфере спортивных отношений запрет дискриминации сложился на основании олимпийского принципа о недопустимости ее проявлений по признакам расы, религии, половой, политической или иной принадлежности. Тем не менее проведению спортивных соревнований самого высокого уровня сопутствуют дискриминационные действия, совершаемые как их участниками, так и зрителями.

**Материалы и методы.** При написании статьи использовалась совокупность общепринятых научных методов, определяющих основные параметры диалектического познания. Для формирования эмпирической базы авторами изучено более 300 публикаций о примерах проявления дискриминации в спортивных отношениях, размещенных в Интернете, в том числе на сайтах спортивной тематики.

**Результаты исследования.** Правовая природа спортивных отношений подразумевает недопустимость проявлений дискриминации как формы нарушения равноправия участников спортивных соревнований. Однако на сегодняшний день они фиксируются как со стороны их участников (спортсменов, тренеров и судей), так и со стороны зрителей. В целом проявления дискриминации являются следствием недостаточно высокого уровня культуры и вполне могут быть предупреждены мерами дисциплинарного или административного характера, т. е. отстранением от участия в соревнованиях и штрафами.

Вместе с тем в современных спортивных отношениях появляются новые особенности, требующие оценки и возможной правовой

реакции. В перспективе они, видимо, повлекут формирование современного комплексного понятия дискриминации, более широкого, нежели исторически сложившееся, основанное на нетерпимом отношении по признаку расовой или этнической принадлежности. Поэтому важно определить, насколько фрагменты понятия дискриминации окажутся согласованными между собой.

Как известно, в преддверии летней Олимпиады-2020 Международный олимпийский комитет изменил олимпийскую клятву, дополнив ее обязанностью заниматься спортом без какой-либо дискриминации, и процедуру ее принесения. Высокий общественный резонанс получили, в частности, выступления спортсменки-трансгендера из Новой Зеландии Л. Хаббард, допущенной МОК к участию в олимпиаде. МОК при этом руководствовался нормативами измерения уровня тестостерона, а также признанием права участия в олимпийских соревнованиях трансгендеров-мужчин даже в тех случаях, когда они не прибегали к хирургическим манипуляциям [7]. Эта практика вызвала множество споров, в том числе в медицинском профессиональном сообществе, исходящем из физиологических и биологических параметров, предопределяющих уязвимое положение представителей стандартного физиологического генотипа. Сложившаяся практика МОК основывается на провозглашении равных возможностей небинарных спортсменов. Однако в контексте их допуска к соревнованиям в женском спорте возникает вопрос о том, не нарушаются ли в таких случаях интересы спортсменок, однозначно определяющих свой биологический пол.

Аналогично возникает вопрос о равных возможностях спортсменов, добросовестно соблюдающих антидопинговые правила (в современный период в России полностью сформирована правовая основа противодействия применению допинга [6], и в большинстве случаев эти правила неукоснительно соблюдаются [2]), и атлетов, использующих лекарственные средства, назначенные в связи с выявленным заболеванием (например, астмой), но по химическому составу содержащие компоненты, близкие по своей структуре к запрещенным препаратам. Если относительно выявленных случаев употребления допинга во всех странах имеется единый негативный подход [1], то названный казус еще не имеет решения, хотя, очевидно, такие прецеденты

нарушают конкуренцию в спорте и создают преимущества, не основанные на индивидуальных спортивных достижениях [9].

**Заключение.** Как промежуточный итог рассуждений можно отметить то обстоятельство, что гендерная проблематика востребована сегодня в правовом поле и неминуемо оказывается в сфере правового регулирования. В то же время область спортивных правоотношений в данном случае не может быть единственным регулятором, посредством которого должен получить однозначное решение вопрос об участии в спортивных соревнованиях небинарных спортсменов и тех атлетов, которые не акцентируют трансгендерную принадлежность. Аналогично пределы разрешенной лекарственной терапии не могут быть установлены нормами спортивного права.

«Классическая» дискриминация, сформированная по механизму расизма и ксенофобии, не согласуется как компонент единого понятия с явлениями, охарактеризованными выше.

В целях успешного решения проблемы определения содержания понятия дискриминации в спорте может быть предложено следующее.

Во-первых, закрепление признаков дискриминации в отдельном акте Международного олимпийского комитета, проект которого был бы одобрен иными международными спортивными организациями.

Во-вторых, признав дискриминацию подлежащей безусловному осуждению, следует сформировать единую практику рассмотрения ее прецедентов спортивными судами и судами общей юрисдикции.

В-третьих, в целях предупреждения проявлений дискриминации необходимо обновить этические стандарты международного спортивного права, исключив постановку такого вопроса в ситуациях, требующих комплексного медико-правового обоснования, вплоть до его появления.

Внесенные предложения, на взгляд авторов, послужат условием для формирования современных правил недискриминационного поведения в спортивных отношениях.

### Литература

1. Амиров, И.М. Антидопинговый право-порядок в России / И.М. Амиров // *Вестник Краснодар. ун-та МВД России.* – 2016. – № 3. – С. 175–178.
2. Буянова, М.О. *Теория спортивного права: моногр.* / М.О. Буянова. – М.: Юрайт, 2019. – 154 с.
3. Зайцев, В.А. *К вопросу о дискриминации российских спортсменов международными организациями* / В.А. Зайцев, И.М. Алексеев // *Вестник Краснодар. ун-та МВД России.* – 2017. – № 3. – С. 133–136.
4. Кислинская, А.Д. *Необходимость устаревания законодательного дискриминационного подхода к спортсменам-инвалидам* / А.И. Кислинская // *Образование и право.* – 2017. – № 3. – С. 233–236.
5. Круглик, И.И. *Международное олимпийское движение в ракурсе кризиса олимпийской идеи* / И.И. Круглик // *Здоровье для всех.* – 2019. – № 2. – С. 9–12.
6. Кутуев, А.Р. *Уголовная ответственность за организацию, распространение и применение субстанций и (или) методов, запрещенных для использования в спорте* / А.Р. Кутуев // *Вестник Всерос. ин-та повышения квалификации сотрудников МВД Росии.* – 2018. – № 1. – С. 69–75.
7. Олейник, Е.А. *К вопросу о трансгендерности в современном спорте* / Е.А. Олейник, К.А. Бугаевский // *Ученые записки ун-та им. П.Ф. Лесгафта.* – 2020. – № 2. – С. 304–311.
8. Осипов, А.Г. *Что такое этническая дискриминация и что с ней можно сделать* / А.Г. Осипов. – М.: Центр «Сова», 2012. – 152 с.
9. Саввулиди, М.П. *Адаптивный спорт в современной России: идеология государственного управления* / М.П. Саввулиди // *Общество: социология, психология, педагогика.* – 2018. – № 4. – С. 7–12.
10. Сальников, Е.В. *Борьба с дискриминацией или реполитизация спорта? Специфика восприятия движения Black Lives Matter в онлайн-сообществах спортивных болельщиков* / Е.В. Сальников, И.Н. Сальникова // *Социологическое обозрение.* – 2021. – Т. 20, № 2. – С. 250–272.

**Питулько Ксения Викторовна**, кандидат юридических наук, доцент, кафедра уголовного права и процесса, Санкт-Петербургский институт (филиал) Всероссийского государственного университета юстиции (РПА Минюста России). 199034, г. Санкт-Петербург, 10-я линия Васильевского острова, д. 19-А. E-mail: lokhi@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-2090-6227.

**Сергеева Анжелика Анатольевна**, кандидат юридических наук, доцент, кафедра уголовного права и процесса, Санкт-Петербургский институт (филиал) Всероссийского государственного университета юстиции (РПА Минюста России). 199034, г. Санкт-Петербург, 10-я линия Васильевского острова, д. 19-А. E-mail: anzh-sergeeva@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-6792-6372.

*Поступила в редакцию 30 августа 2021 г.*

---

DOI: 10.14529/hsm21s219

## LEGAL FRAMEWORK AND ISSUES OF COUNTERING DISCRIMINATION IN SPORTS

*K.V. Pitulko, lokhi@yandex.ru, 0000-0002-2090-6227,*

*A.A. Sergeeva, anzh-sergeeva@yandex.ru, 0000-0002-6792-6372*

*Saint Petersburg Institute (Branch) of the “All-Russian State University of Justice”, Saint Petersburg, Russian Federation*

**Aim.** The paper aims to identify and assess the main forms of discriminatory behaviour in sports, analyse the current trends in differentiating discrimination and ensuring the equality of athletes in sports competitions, develop proposals for improving non-discriminatory inclusive policies and anti-discriminatory activities. **Materials and methods.** The paper includes the study and assessment of international sports law provisions and the analysis of coaches' and general court decisions with respect to discriminatory behaviour in sports, as well as the results of medical and associated research. The study is based on a set of general and specific scientific methods applicable in legal research for assessing the conceptual and categorical apparatus. **Results.** The authors identified potential limitations for expanding normative notions of discrimination in sports and provided their assessment of the current practice of countering discrimination arising from racist and xenophobic opinions. An attempt has been made to delimit discrimination as a deliberate act from possible restrictions on the equal opportunities of athletes in sports competitions. The authors justified the need for establishing clear ethical standards in sports competitions. **Conclusions.** The authors substantiated the need to use an integrated medical-legal approach when deciding on the participation of non-binary athletes in competitions, differentiated manifestations of discrimination in sports and proposed ways of forming a unified sports-legal approach to their prevention.

**Keywords:** *sport, discrimination, doping, racism, persons with disabilities, fans, non-binary athletes.*

### References

1. Amirov I.M. [Antidoping Law and Order in Russia]. *Vestnik Krasnodarskogo universiteta MVD Rossii* [Bulletin of the Krasnodar University of the Ministry of Internal Affairs of Russia], 2016, no. 3, pp. 175–178. (in Russ.)
2. Buyanova M.O. *Teoriya sportivnogo prava* [The Theory of Sports Law]. Moscow, Yurayt Publ., 2019. 154 p.
3. Zaycev V.A., Alekseev I.M. [On the Issue of Discrimination Against Russian Athletes by International Organizations]. *Vestnik Krasnodarskogo universiteta MVD Rossii* [Bulletin of the Krasnodar University of the Ministry of Internal Affairs of Russia], 2017, no. 3, pp. 133–136. (in Russ.)

4. Kislinskaya A.D. [The Need to Eliminate the Legislative Discriminatory Approach to Athletes with Disabilities]. *Obrazovanie i pravo* [Education and Law], 2017, no. 3, pp. 233–236. (in Russ.)
5. Kruglik I.I. [The International Olympic Movement in the Perspective of the Crisis of the Olympic Idea]. *Zdorov'e dlya vseh* [Health for All], 2019, no. 2, pp. 9–12. (in Russ.)
6. Kutuev A.R. [The Criminal Responsibility for the Organization, Distribution and Use of Substances and Methods Prohibited for Use in Sports]. *Vestnik Vserossiyskogo instituta povysheniya kvalifikatsii sotrudnikov MVD Rossii* [Bulletin of the All-Russian Institute for Advanced Training of Employees of the Ministry of Internal Affairs of Russia], 2018, no. 1, pp. 69–75. (in Russ.)
7. Oleynik E.A., Bugaevskiy K.A. [On the Issue of Transgenderism in Modern Sports]. *Uchenye zapiski Universiteta im. P.F. Lesgafta* [Scientific Notes of the P.F. Lesgaft University], 2020, no. 2, pp. 304–311. (in Russ.)
8. Osipov A.G. *Chto takoe etnicheskaya diskriminatsiya i chto s ney mozjno sdelat'* [What Is Ethnic Discrimination and What Can Be Done about It]. Moscow, Sova Publ., 2012. 152 p.
9. Savvulidi M.P. [Adaptive Sport in Modern Russia. Ideology of Public Administration]. *Obshchestvo: sociologiya, psihologiya, pedagogika* [Society. Sociology, Psychology, Pedagogy], 2018, no. 4, pp. 7–12. (in Russ.)
10. Sal'nikov E.V., Sal'nikova I.N. [Fighting Discrimination or Repoliticizing Sports? Specificity of Perception of the Black Lives Matter Movement in Online Communities of Sports Fans]. *Sociologicheskoe obozrenie* [Sociological Review], 2021, vol. 20, no. 2, pp. 250–272. (in Russ.) DOI: 10.17323/1728-192x-2021-2-250-272

*Received 30 August 2021*

---

**ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ**

Питулько, К.В. Правовые основы и проблемы противодействия дискриминации в спорте / К.В. Питулько, А.А. Сергеева // Человек. Спорт. Медицина. – 2021. – Т. 21, № S2. – С. 137–141. DOI: 10.14529/hsm21s219

**FOR CITATION**

Pitulko K.V., Sergeeva A.A. Legal Framework and Issues of Countering Discrimination in Sports. *Human. Sport. Medicine*, 2021, vol. 21, no. S2, pp. 137–141. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm21s219

## ПРЕДЕЛЫ ВМЕШАТЕЛЬСТВА В ЧАСТНУЮ ЖИЗНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СПОРТСМЕНА: ПРАВОВЫЕ, ЭТИЧЕСКИЕ И ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ

*Е.М. Офман, М.С. Сагандыков*

*Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск, Россия*

**Цель исследования.** Изучение правовых, этических и организационных аспектов проявления интереса к личности профессионального спортсмена и определение законодательных пределов обращения внимания к его личности без нарушения границ частной жизни. **Материалы и методы.** Анализ законодательства и судебного правоприменения по спорам о нарушении разумных ожиданий спортсменов относительно неприкосновенности их частной жизни; синтез понятий и теоретических положений; обобщение опыта зарубежных стран. **Результаты.** Анализ нормативных положений и судебных решений по спорам о вторжении в частную жизнь спортсменов позволил сформулировать предложения по корректировке законодательства, направленные на совершенствование процедуры проведения выборочного тестирования спортсменов в целях установления факта приема ими наркотиков, алкоголя и иных запрещенных препаратов. Приведенные в статье аргументы позволяют говорить о необходимости конкретизации специального статуса спортсмена. Правовые, этические и организационные нормы должны исходить из требований соблюдения баланса частной жизни спортсмена и его публичного положения. **Заключение.** В российском законодательстве необходимо закрепить конкретные правила, устанавливающие порядок проведения допинг-тестирования спортсменов, медицинского и иного обследования (указанные процедуры необходимы для поддержания спортивной дисциплины и порядка; их осуществление исключительно в целях удовлетворения любопытства незаконно; тестирование спортсмена без наличия специального разрешения со стороны правоохранительных органов обусловлено специальными потребностями общества и государства, выходящими за рамки обычных потребностей охраны правопорядка; процедура тестирования, обследования должна быть максимально щадящей для спортсмена). Помимо этого, необходимо установить нормы, запрещающие тренерам и лицам, осуществляющим тестирование, неправомерно разглашать конфиденциальную информацию о состоянии здоровья спортсмена, ставшую известной им в результате тренировок или проведения контрольных процедур. Регулирование взаимоотношений «спортсмен – клуб – СМИ» должно осуществляться на трех уровнях: законодательном, корпоративном и индивидуальном.

**Ключевые слова:** цифровизация, частная жизнь, право на публичность, неприкосновенность частной жизни, конфиденциальность информации, допинг-тестирование, границы (пределы) вторжения в частную жизнь спортсмена.

**Введение.** Сегодня частная жизнь человека – объект многочисленных посягательств со стороны различных мессенджеров, социальных сетей, кредитных организаций, представителей сферы услуг, киберпреступников и других всевозможных злоумышленников, недоброжелателей или просто любопытствующих. При этом современные технологии позволяют настолько глубоко проникнуть в тайны личной жизни человека и так изощренно их использовать, что способны причинить ему гораздо более существенный вред, чем 10–20 лет назад.

В большей степени страдают от вмешательства в частную жизнь узнаваемые люди.

Но для известных спортсменов – это настоящий вызов. Если «звезды» сцены, подиума или экрана могут руководствоваться лозунгом «черный пиар – тоже пиар», то для спортсмена такой подход к проблеме невозможен. В любой стране мира профессиональный спортсмен или тренер – это пример для подражания миллионов людей, образец целеустремленности, трудолюбия и жизненного успеха.

Профессиональные спортивные клубы, лиги, объединения очень трепетно относятся к своей репутации, стараются не допускать публичных скандалов с участием спортсменов, а в случае, если антиобщественное, аморальное, тем более преступное поведение

спортсмена становится достоянием общест-венности, предпринимаются серьезные уси-лия по устранению репутационных издержек, вплоть до отстранения спортсмена от трени-ровок и соревнований или даже расторжения с ним трудового договора.

Так, в 2021 году бывший тренер хоккей-ной команды «Витязь» Андрей Назаров пуб-лично рассказал о том, что в 2011 году на тот момент игрок команды Артемий Панарин (на сегодня один из лучших хоккеистов На-циональной хоккейной лиги) после одного из матчей в Риге избил девушку. Несмотря на явные противоречия в словах тренера, отсут-ствие доказательств, истечение большого сро-ка после описываемых событий, Панарин был на несколько недель освобожден от игр и тре-нировок.

В 2016 году футболисты Александр Ко-корин и Павел Мамаев были замечены журна-листами в одном из ресторанов Монте-Карло, где, судя по заметкам в СМИ, организовали вечеринку, потратив только на шампанское для гостей 250 тыс. евро. Несмотря на то, что сами футболисты организацию мероприятия отрицали, они были переведены в молодеж-ный и дублирующий составы и оштрафованы своими клубами, а представители руководства публично заявили о недопустимости такого поведения.

С другой стороны, любой спортсмен ис-пытывает огромное давление со стороны сво-его работодателя и антидопинговых органов, а известные спортсмены – еще и со стороны СМИ, что может привести и к проявлениям нарушения психики как в процессе выполне-ния трудовых обязанностей, так и в личной жизни [3].

**Цель исследования.** Изучение правовых, этических и организационных аспектов про-явления интереса к личности профессиональ-ного спортсмена и определение законодатель-ных пределов проявления внимания к его лич-ности без нарушения границ частной жизни.

**Материалы и методы.** Рассмотрение проблемы неприкосновенности частной жиз-ни профессиональных спортсменов осуществ-лялось на пересечении различных направле-ний научного исследования – законодатель-ных предписаний, этических вопросов и основ организационного управления спортом выс-ших достижений.

Фундаментом для анализа заявленной проблемы послужил метод сравнительного

исследования российского, международного и зарубежного законодательства и судебного правоприменения по вопросам вмешательства в частную жизнь спортсмена со стороны ра-ботодателя, средств массовой информации и антидопинговых органов.

Формирование итоговой правовой пози-ции было основано на применении метода правового моделирования, позволяющего использовать эмпирические данные, научные исследования российских и зарубежных ав-торов, официальные сведения и материалы публицистики для определения баланса со-хранности частной жизни спортсмена, его обязательствами перед работодателем, анти-допинговыми органами и необходимостью коммуникации со СМИ.

**Результаты.** В контексте рассматривае-мой проблемы можно говорить о праве зна-менитостей на публичность, под которым по-нимается право каждого человека контроли-ровать коммерческое использование своей личности и требовать в судебном порядке взыскания убытков за несанкционированное распространение информации, как правило, в негативном свете, относительно тех или иных сведений о своей частной жизни. Зна-менитость хочет не только защиты от необо-снованного вторжения в частную жизнь, но и права контролировать коммерческую цен-ность личности. Его волнует публичность, он не желает, чтобы его имя, фотография и образ воспроизводились и публиковались без его согласия или без вознаграждения [1]. Право на неприкосновенность частной жизни обес-печивает право на свободу, в то время как право на публичность обеспечивает право на получение прибыли от информации о самом себе. Более того, знаменитости имеют право на получение прибыли от использования их сходства, отличное от права на публичность [4].

Представители спорта высших достиже-ний не раз страдали от необоснованного, на-рушающего правовые и этические нормы вме-шательства журналистов в их личную жизнь. В 2019 году известный фигурист, теперь тре-нер, Евгений Плющенко выступил с гневной тирадой в адрес одного из телеканалов, пред-ставители которого пробрались в больничную палату, где находился спортсмен, и без его согласия сделали несколько фотографий.

В отдельных случаях возникают анекдо-тичные ситуации, когда в суд обращаются бывшие супруги знаменитых спортсменов

с требованием о компенсации морального вреда, причиненного в результате якобы незаконного (без получения предварительного согласия) вмешательства в частную жизнь. Ответчиком выступало издательство, опубликовавшее в одном из журналов статью об Андрее Канчельскисе о его учебе, профессиональной карьере, семейной жизни, взаимоотношениях с родственниками, друзьями, детьми. В удовлетворении исковых требований судом было отказано, поскольку истец (бывшая супруга футболиста) не заявляла требований о признании опубликованных сведений не соответствующими действительности, порочащими ее честь и достоинство (Решение Савеловского районного суда г. Москва от 28 января 2014 г. № 2-4192/2013).

Личная жизнь спортсмена находится под неусыпным контролем со стороны антидопинговых органов. Одним из главных проявлений этого контроля является система ADAMS (Anti-Doping Administration & Management System). Антидопинговые правила требуют от спортсмена сообщать посредством этой системы свое местонахождение, чтобы допинго-офицеры WADA могли в любой момент взять допинг-пробу у спортсмена даже во внесоревновательный период. Другими словами, местонахождение спортсмена находится под постоянным контролем антидопинговых органов. В том случае, если спортсмен трижды за 12 месяцев не сообщит о месте своего нахождения или его не застанут в том месте, которое он сам указал для проведения допинг-контроля, то это приведет к его дисквалификации за нарушение антидопинговых правил. Нарушает ли это неприкосновенность частной жизни спортсмена?

Европейский Суд по правам человека в своих постановлениях приходил к выводу, что лицо, ведущее активную общественную жизнь, не имеет такого же обширного (в сравнении с рядовыми гражданами) иммунитета по охране тайны его личной жизни и прав на изображение, поскольку в этом случае будет нарушен баланс частных и публичных прав, что будет противоречить общественным интересам, ограничивать права средств массовой информации как института общества, ущемлять права граждан на информацию и объективность. В постановлении от 18 января 2018 г. Европейский Суд по правам человека совершенно справедливо высказал и обосновал свою позицию по вопросу об обязанности спортсме-

нов сообщать сведения о своем местонахождении в целях проведения незаявленных проверок на допинг: такое требование должно рассматриваться как обоснованное, то есть не нарушающее право спортсменов на уважение семейной жизни и образа жизни, поскольку спортсмены могут отказаться от включения их в целевую группу; они вправе самостоятельно устанавливать время и место проведения антидопинговых проверок; спортсмены не лишены возможности обжалования примененных к ним санкций. Своего рода лозунгом является вывод суда: «Предположительно присущий только миру спорта характер применения допинга не может поставить под сомнение законность превентивных мер, наоборот, он оправдывает желание публичных властей достичь успеха в осуществлении этих мер» (Постановление ЕСПЧ от 18 января 2018 г. по делу «Национальная федерация спортивных ассоциаций и союзов (FNASS) и другие (National Federation of Sports Associations and Unions (FNASS) and Others) против Франции» (жалобы № 48151/11 и 77769/13)).

Под правом на неприкосновенность частной жизни поднимается право на свободу, в том числе быть свободным от необоснованного вторжения, и право жить спокойно, право на защиту своего имени и личности от незаконного, излишне внимательного и строгого контроля со стороны третьих лиц (журналистов, болельщиков), право на самостоятельное принятие решений... Иногда подобная информация носит правдивый, но навязчивый характер, связана с постыдным разоблачением фактов личного характера о работнике (спортсмене) [4].

Необходимо отметить, что российское законодательство установило различные виды санкций за незаконное собирание или распространение сведений о частной жизни лица, включая незаконный сбор и распространение информации о семейной и личной жизни человека, ее воспроизведение в публичном пространстве. На страже неприкосновенности частной жизни стоят статья 152.2 Гражданского кодекса РФ и статья 137 Уголовного кодекса РФ.

Отметим, что указанная выше статья 152.2 появилась в Гражданском кодексе РФ сравнительно недавно – лишь в 2013 году. А впервые по-настоящему серьезно законодатель обратился к рассматриваемому вопросу только в середине 2000-х годов, когда были при-

няты Федеральные законы «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» и «О персональных данных». В других странах, например, Германии, Швейцарии, законодательство о защите частной жизни появилось гораздо раньше, а в США определяющими границы работодателей по вопросу вторжения в частную жизнь спортсмена стали акты судов 1985 (U.S. Supreme Court *New Jersey v. T.L.O.*, 469 U.S. 325), 1994 годов (*Vernonia School District 47J v. Acton*, 515 U.S. 646).

Проблема вмешательства в частную жизнь спортсменов приобретает особый оттенок в силу специфики профессии. Спортсмен находится под наблюдением сразу с нескольких сторон: своего работодателя, профессиональной лиги или федерации, антидопинговых органов, средств массовой информации, болельщиков. Да и сам спортсмен определенным образом заинтересован быть на виду у публики, СМИ, спонсоров. Это в большей степени касается членов сборных команд по различным видам спорта, игроков высших лиг по наиболее популярным среди населения видам спорта. СМИ все чаще вторгаются в личную жизнь спортсменов, создавая для них неудобства. Часто спортсмены жалуются на то, что журналисты следят за их каждым шагом, или на то, что журналисты навязываются спортсменам и игнорируют их желание остаться наедине с собой, особенно перед соревнованиями. Бывает также, что спортсмены винят давление СМИ в своих неудачах. Давление сказывается в том, что они часто чувствуют себя в опасности, поскольку за ними постоянно следят камеры и журналисты. Особенно тяжело, когда СМИ оскорбляют спортсменов (или близких им людей), так как это влияет на их спортивные результаты или карьеру. С другой стороны, СМИ являются связующим звеном между спортом и общественностью, которая хочет знать о спортсменах как можно больше [5].

В свою очередь, спортсмен, как и любой человек, желает оградить свою личную жизнь, семью, от ненужного интереса со стороны своего работодателя, журналистов и обывателей, в то время, как новейшие информационные технологии позволяют им проникать глубоко в тайны частной жизни спортсмена и его семьи.

Конфиденциальность личной жизни и право работодателя контролировать действия

работника сходятся в точке, которая в литературе и юридической практике называется «a reasonable expectation of privacy» – разумные ожидания неприкосновенности частной жизни, конфиденциальности [2].

В США долгое время ведется дискуссия о соблюдении конфиденциальности личной жизни. Например, в рамках дела *Katz v. United States* был рассмотрен эпизод с прослушиванием ФБР общественного телефона, по которому разговаривал подозреваемый, на основании записанного разговора г-н *Katz* был осужден. Верховный Суд США удовлетворил апелляцию г-н *Katz* и провозгласил формулу: «Четвертая поправка (к Конституции США – прим.) защищает людей, а не места» (*Katz v. United States*, 1967).

Другими словами, где и в каких бы условиях не находился человек, он вправе претендовать на неприкосновенность частной жизни, даже в условиях, когда затрагиваются интересы общества и государства.

Сегодня важным для понимания и определения границ вторжения в частную жизнь и, соответственно, ожидания спортсменами конфиденциальности со стороны третьих лиц, является вопрос о законности процедуры проведения их выборочного тестирования в целях установления факта приема наркотиков, алкоголя и иных запрещенных препаратов даже в случае отсутствия подозрений относительно принятия данных препаратов, а также при анализе их состояния здоровья. Считаем возможным установления обозначенных ниже правил.

1. При проведении тестирований имеются разумные основания полагать, что проверка необходима для поддержания спортивной дисциплины и порядка. Тестирование в данном случае может предоставить полезную информацию не только об употреблении спортсменом запрещенных веществ, но и о состоянии его здоровья. Вмешательства в частную жизнь указанного субъекта (спортсмена) не наблюдается, если учитывать, что спортсмен изначально соглашается на постоянный мониторинг своего здоровья путем прохождения медицинского освидетельствования и иных процедур, связанных с установлением того или иного факта заболевания, состояния здоровья спортсмена. Осуществление тестирования исключительно в целях удовлетворения любопытства незаконно (например, тренер пытался заставить пройти тест на беременность

члена команды по плаванию Лию Груенке (Leah Gruenke), угрожая в случае неповиновения исключить ее из команды (Joan Gruenke v. Michael Seip, 225 F.3d 290 (3d Cir. 2000)).

2. Тестирование спортсмена без наличия специального разрешения со стороны правоохранительных органов обусловлено специальными потребностями общества и государства, выходящими за рамки обычных потребностей охраны правопорядка. Тестирование представляет собой особую необходимость и может проводиться при определенных обстоятельствах без специального разрешения и при отсутствии индивидуальных подозрений.

3. Процедура тестирования должна быть максимально щадящей для спортсмена. Представляется, что допинг-тестирование должно осуществляться лицом одного пола, имеющим медицинское образование, а информация, ставшая известной в ходе проведения теста, не должна быть разглашена третьим лицам. Так, чемпионка Европы по гребле признала распространение сведений о ее дисквалификации по итогам тестирования на Чемпионате мира 2007 года за прием запрещенного препарата (триметазидина) не соответствующими действительности, порочащими ее честь и достоинство, так как на самом деле она была дисквалифицирована за использование запрещенных методов приема витаминов – с помощью внутривенных инъекций в период подготовки к соревнованиям, причем врачом сборной без ведома самих спортсменов (Апелляционное определение Московского городского суда от 10 января 2018 г. по делу № 33-325/2018).

**Выводы.** В целом в отличие от большинства граждан, спортсмены имеют ограниченные ожидания конфиденциальности в отношении своей частной жизни.

Нарушение права на неприкосновенность частной жизни может быть осуществлено различными способами: 1) вторжение в частную жизнь спортсмена в виде физического вмешательства в его частные дела; 2) публичное раскрытие «неудобных» частных фактов о спортсмене, компрометирующих его как человека; 3) публичное представление спортсмена в ложном свете; 4) присвоение и несанкционированное использование информации о спортсмене, зачастую – в коммерческих целях, с ущербом для достоинства и душевного спокойствия последнего [4].

Приведенные в статье аргументы позволяют говорить о необходимости конкретизации специального статуса спортсмена. Правовые, этические и организационные нормы должны исходить из требований соблюдения баланса частной жизни спортсмена и его публичного положения.

Сказанное касается взаимоотношений спортсмена со своим работодателем (клубом, спортивной федерацией, иным объединением), средствами массовой информации, контрольными, в том числе антидопинговыми органами. Для преодоления организационных и правовых проблем применительно к последнему аспекту считаем, что в российском законодательстве необходимо закрепление более конкретных правил, устанавливающих порядок проведения допинг-тестирования спортсменов, медицинского и иного обследования. Помимо этого, на уровне закона необходимо установить нормы, запрещающие тренерам и лицам, осуществляющим тестирование, неправоммерно разглашать конфиденциальную информацию о состоянии здоровья спортсмена, ставшую известной им в результате тренировок или проведения контрольных процедур. Действующее сегодня российское законодательство подобных норм или не содержит, или не отвечает указанным выше требованиям.

Настала пора более жесткой регламентации взаимоотношений в треугольнике: спортсмен – клуб – СМИ. Регулирование должно осуществляться на трех уровнях: законодательном, корпоративном (сообщества спортсменов и организации СМИ) и индивидуальном (трудовые договоры со спортсменами). На первом уровне должны быть установлены принципы работы журналистов, основные права и обязанности всех трех сторон по вопросу взаимодействия спортсменов с журналистами. Второй и третий уровень призваны конкретизировать указанные права и обязанности применительно к виду спорта, особенностям профессиональной лиги, индивидуальному статусу спортсмена и в зависимости от иных объективных и субъективных факторов.

**Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Челябинской области в рамках научного проекта № 20-411-740013 «Правовое регулирование внедрения и развития компонентов цифровой индустрии (Индустрии 4.0) в промышленном регионе».**

## Литература / References

1. Olander E. Stop the Presses! First Amendment Limitations of Professional Athletes' Publicity Rights. *Marquette Sports Law Review*, 2002, vol. 12, iss. 2, pp. 885–1040.
2. Opeyemi A. New Media, Work Boundaries, and Privacy. *International Journal of Communication*, 2017, vol. 11. Available at: <https://ijoc.org/index.php/ijoc/article/view/7019/2194/>.
3. Spector P. Employee Control and Occupational Stress. *Current Directions in Psychological Science*, 2002, vol. 11, no. 4, pp. 133–136. DOI: 10.1111/1467-8721.00185
4. Stapleton L., McMurphy M. The Professional Athlete's Right of Publicity. *Marquette Sports Law Review*, 1999, vol. 10, iss. 1, pp. 23–68.
5. Zdražnik M., Doupona Topič M. Some Views of Elite Athletes on Cooperation with the Media and the Media's Influence on Sports and Private Lives. *Acta Univ. Palacki. Olomuc., Gymn*, 2013, vol. 43, no. 2, pp. 51–53. DOI: 10.5507/ag.2013.012

**Офман Елена Михайловна**, кандидат юридических наук, доцент, доцент кафедры теории государства и права, трудового права, Южно-Уральский государственный университет. 454080, проспект Ленина, 76. E-mail: elena-ofman@yandex.ru, ORCID: 0000-0001-5456-1557.

**Сагандыков Михаил Сергеевич**, кандидат юридических наук, доцент, доцент кафедры теории государства и права, трудового права, Южно-Уральский государственный университет. 454080, г. Челябинск, проспект Ленина, 76. E-mail: sagandykovms@susu.ru, ORCID: 0000-0002-5510-817X.

Поступила в редакцию 10 сентября 2021 г.

DOI: 10.14529/hsm21s220

## THE LIMITS OF INTRUSION INTO PRIVATE LIFE OF A PROFESSIONAL ATHLETE: LEGAL, ETHICAL, AND ORGANIZATIONAL ASPECTS

**E.M. Ofman**, ofmanem@susu.ru, ORCID: 0000-0001-5456-1557,

**M.S. Sagandykov**, sagandykovms@susu.ru, ORCID: 0000-0002-5510-817X

South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

**Aim.** The paper aims to identify the legal, ethical and organizational aspects of interest in the personality of a professional athlete and determine the legal limits of attention to his/her personality without violating the boundaries of privacy. **Materials and methods.** The paper involves the analysis of legislation and judicial enforcement in disputes about violating reasonable expectations of athletes in terms of personal privacy; the paper contains the synthesis of notions and theoretical provisions and summarizes the experience of foreign countries. **Results.** Analysis of legal provisions and court decisions on disputes about the invasion of athletes' privacy allowed to formulate proposals for amendments to the corresponding legal acts aimed at improving the procedure of random testing for illicit substances in athletes. The arguments in the article allows to conclude that there is a need for clarifying the legal status of an athlete. Legal, ethical, and organizational rules should be based on the need for balancing the private life of an athlete and his/her public position. **Conclusion.** There should be specific legal norms establishing doping testing procedures, medical and other examinations (these procedures are necessary exclusively for maintaining discipline and order in sports; their use solely to satisfy curiosity is illegal; testing procedures without special permission from law enforcement agencies result from the special needs of society and the state; testing procedures should be as gentle as possible for an athlete).

There is a need for norms preventing coaches and persons who perform testing from improper disclosure of confidential information associated with training or control procedures. The athlete-club-media relationship should be regulated at three levels: legislative, corporate, and individual.

**Keywords:** *digitalization, privacy, right to publicity, confidentiality of information, doping testing, intrusion into private life, privacy of an athlete.*

*Received 10 September 2021*

---

### ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Офман, Е.М. Пределы вмешательства в частную жизнь профессионального спортсмена: правовые, этические и организационные аспекты / Е.М. Офман, М.С. Сагандыков // Человек. Спорт. Медицина. – 2021. – Т. 21, № S2. – С. 142–148. DOI: 10.14529/hsm21s220

### FOR CITATION

Ofman E.M., Sagandykov M.S. The Limits of Intrusion into Private Life of a Professional Athlete: Legal, Ethical, and Organizational Aspects. *Human. Sport. Medicine*, 2021, vol. 21, no. S2, pp. 142–148. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm21s220

## НАСИЛИЕ В СПОРТЕ: ПРЕСТУПЛЕНИЕ ИЛИ ОБСТОЯТЕЛЬСТВО, ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ПРЕСТУПНОСТЬ ДЕЯНИЯ

**Д.Ж. Гостькова, А.А. Дмитриева**

*Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск, Россия*

**Цель исследования.** В рамках реализации основополагающего принципа стратегии развития физической культуры и спорта в Российской Федерации на период до 2030 года – обеспечение «чистоты» и безопасности спорта – необходимо изучить насилие как социально-правовое явление. **Материалы и методы.** Основополагающим методом исследования во взаимосвязи с иными общенаучными и специальными методами познания выступил диалектический метода познания. **Результаты.** В результате исследования было установлено, что насилие в спорте условно делится на два вида: разрешенное и запрещенное. Первая разновидность является сущностью единоборств, где физическое воздействие является их неотъемлемой частью. Вторая проявляется в игровых видах спорта (хоккей, футбол), где присутствует силовой контакт между соперниками. Правоприменитель занимает позицию невмешательства в спортивную сферу и не привлекает лиц к уголовной ответственности даже при наступлении серьезных последствий. Обнаружена юридическая коллизия: насилие в единоборствах находится вне рамок правового поля. Поскольку в законе отсутствует обстоятельство, исключающее преступность деяния. Нарушение правил, в частности, в хоккее подпадает под действие уголовного закона и дисциплинарного регламента. Это привело к тому, что лица, причинившие вред здоровью или смерть, несут исключительно спортивно-дисциплинарную ответственность. **Заключение.** Существующее положение и регулирование насилия в спорте признается неприемлемым и предлагается внести соответствующие изменения на уровне законодательства для ликвидации выявленных пробелов.

**Ключевые слова:** насилие, насилие в спорте, спортивные травмы, согласие потерпевшего на причинение вреда, обоснованный риск, единоборства.

**Введение.** Спорт – это многогранное явление, внешним выражением которого выступают соревнования и подготовка к ним, его негативной стороной являются многочисленные травмы. Ежегодно насчитывается порядка 10 млн травм, в дальнейшем перетекающих в хронические заболевания, снижение продолжительности жизни, инвалидность и даже смерть [7]. По данным Росстата наибольший вред для здоровья фиксируется в боксе: 158,1 боксеров получают травмы на каждую 1000 спортсменов [5]. Высокие показатели травматизма также во многих командных игровых видах. При этом полученные травмы не всегда результат действий самого спортсмена, а, как правило, соперника. В связи с этим возникает проблема правильной юридической оценки содеянного. Поскольку примененное насилие может подпадать под правомерное поведение, дисциплинарный проступок или преступление. Усложняется ситуация отсутствием единого подхода в теории уголовного права и высокой латентностью данных деяний, вызванная правовой непросве-

щённостью потерпевших и нежеланием Клуба портить репутацию, придавая инцидент огласке.

**Материалы и методы.** Основным методом исследования при подготовке научной статьи выступил диалектический метод познания, позволивший рассмотреть насилие как социально-правовое явление в его развитии и взаимосвязи. Наряду с ним активно использовались общенаучные и специальные методы познания, направленные на достижение поставленной цели: системный, сравнительно-правовой, формально-юридический, а также логические методы: анализ, синтез, индукция, дедукция, аналогия.

**Результаты.** Установлено, что применяемое насилие в спорте условно делится на две категории: разрешенное и запрещенное. Так называемое «легальное» насилие применяется в различных единоборствах, где причинение физических повреждений сопернику является неотъемлемой частью состязания. Напротив, в футболе или хоккее установленными правилами запрещается нанесение уве-

чий, но такое воздействие на игроков все же оказывается. Следовательно, в первом случае насилие – это необходимость, во втором – способ облегчения достижения победы.

На сегодняшний день причинение физического вреда личности во время соревнований или тренировок по различным единоборствам находится вне пределов правового регулирования [3]. Правоприменители не привлекают лиц, причинивших вред, к уголовной ответственности при условии отсутствия официального основания для этого, так как причинение физического вреда личности вне спортивного состязания уголовно наказуемо. Существующее положение посягает на основы уголовного права, поскольку тем самым нарушаются основополагающие принципы: законности, равенства граждан перед законом и справедливости.

В доктрине уголовного права предпринимаются попытки обосновать законность сложившейся практики, аргументируя правомерность насилия в спорте обоснованным риском или крайней необходимостью [7].

Аргументы, опровергающие эти основания, как правило, сводятся к следующему. Во-первых, отсутствует фактическая возможность предпринять достаточные меры для предотвращения вреда охраняемым уголовным законом интересам. Во-вторых, не выполняется обязательное условие правомерности обоснованного риска – общественно полезная цель, в частности, на тренировках [3].

Представляется, что последний довод не совсем верен. Достижение указанной цели невозможно без тренировочного процесса. Следовательно, говорить об ее ограниченном действии исключительно во время состязаний некорректно.

Крайняя необходимость в данном аспекте неприемлема, поскольку отсутствует ее ключевая характеристика – устранение опасности путем причинения меньшего вреда. В состязании изначально отсутствует какая-либо опасность, которую необходимо устранять, также у спортсмена есть возможность избежать негативного последствия, отказавшись выступать.

Ряд теоретиков считают, что в качестве обстоятельства, исключаящего преступность исследуемого деяния, выступает согласие потерпевшего на причинение вреда [4]. Поскольку причинение смерти с согласия потерпевшего не в спортивной сфере рассматрива-

ется на общих основаниях по ч. 1 ст. 105 УК РФ, то существующий пробел предлагается устранить, дополнив гл. 8 УК РФ нормой о причинении вреда интересам лица с его согласия или по его просьбе.

Действительно, оптимальным способом разрешения сложившейся юридической коллизии видится в закреплении нормы, устраняющей преступность деяния. При этом формулировка должна четко обозначить вид деятельности, ограничение времени (соревнованием и тренировками) и места (специально отведенные места). А.В. Сумачев также обращает внимание на такие характеристики, как допущение правилами конкретного вида спорта оказывать физическое воздействие на соперника; отсутствие нарушений данных правил и согласие лица на занятие этим видом спорта [6]. В случае же умышленного причинения тяжкого вреда здоровью или смерти сопернику, необходимо рассматривать дело на общих основаниях. Как и наступление указанных последствий на нелегальных «подпольных» соревнованиях, деятельность которых находится вне рамок закона.

Иная ситуация с нанесением травм в игровых видах спорта, например, футболе или хоккее. Установленными правилами запрещается применение насилия к сопернику, и в случае их нарушения игрок или команда могут быть подвергнуты наказанию. Однако реальность такова, что запрещенные силовые приемы воспринимаются как неотъемлемая часть игры, отвечающая за зрелищность соревнования. Вследствие этого размыты границы между спортивно-дисциплинарной и уголовной ответственностью. Как правило, правоприменители не привлекают лиц к уголовной ответственности, расценивая действия в качестве нарушения правил соревнований [1]. Так, в 2015 г. в г. Челябинске было возбуждено уголовное дело по ч. 1 ст. 111 УК РФ – умышленное причинение тяжкого вреда здоровью, по факту получения травм во время любительского хоккейного матча. В дальнейшем следственный комитет РФ дело прекратил, сославшись на отсутствие состава преступления. В постановлении о прекращении указано, что инцидент «произошел во время спортивного игрового эпизода и носит характер спортивной травмы. ... Хоккей – контактный вид спорта, и практика такова, что такие проступки расцениваются не как правонарушение, а как нарушение правил соревнований.

Виновные не подвергаются принудительному государственному воздействию, а привлекаются к спортивной дисциплинарной ответственности».

Занятая позиция «невмешательства» со стороны правоприменителя вызывает опасения ввиду усиления произвола и неоправданной жестокости в спорте. Лицо, замаскировав свои действия под игровой момент, может уйти от уголовной ответственности.

А.Т. Биналиев считает, что существующее положение – это результат отсутствия законодательной обязанности лица соблюдать установленные конкретным видом спорта правила. Разрешение данной проблемы является, по его мнению, первичным, поскольку позволит обозначить «границы возможности применения и исполнения трудовых функций спортсмена» [2].

Относительно необходимости привлечения лиц к уголовной ответственности за нарушение правил, повлекшее причинение тяжкого вреда здоровью или смерти во время спортивного состязания, в литературе присутствуют диаметрально противоположные точки зрения. В частности, А.В. Сумачев утверждает, что неосторожное нарушение правил должно быть ненаказуемо ввиду полезности спорта [6]. С ним солидарен И.Л. Трунов, указывающий на следующие неминуемые проблемы: угасание Олимпийского движения в стране, в случае привлечения лиц к уголовной ответственности [7].

Иные выступают за введение в уголовное законодательство самостоятельного обстоятельства, отягчающего наказание, или квалифицирующего признака, отражающих специфику спортивного состязания [1–3]. При этом А.П. Алексеева ограничивает обстоятельство исключительно соревнованиями международного уровня, ввиду нанесения вреда дополнительному объекту – невосполнимый урон имиджу государства [1].

Представляется, что сложившаяся практика обусловлена тем, что противоправные деяния спортсмена подпадают одновременно в сферу действия уголовного закона и дисциплинарного регламента. Статья 27 Дисциплинарного регламента КХЛ закрепляет перечень нарушений и соответствующих санкций, накладываемых на хоккеистов. Например, удар соперника коленом наказывается удалением до 20 минут игрового времени, денежным штрафом и дисквалификацией (0–5 матчей).

Однако регламентом не учитываются последствия в виде смерти и вреда здоровью, которые значительно повышают степень общественной опасности деяния. Следовательно, рассматривать спортивные травмы исключительно в рамках спортивно-дисциплинарной ответственности неверно.

Безусловно, если вред причинен в результате правомерных действий, то любая ответственность исключается. Так, в марте 2021 г. от удара шайбы в голову скончался капитан молодежной команды «Динамо Санкт-Петербург» Тимур Файзутдинов. Было установлено, что лицом, бросившим шайбу, правил нарушено не было.

Если же лицо, нарушая установленные правила, причиняет смерть или тяжкий вред здоровью, то квалифицировать деяния необходимо в зависимости от формы вины. По правилам квалификации, при умышленном нарушении правил, но неосторожных последствиях, ответственность наступает по ст. 109 или 118 УК РФ.

В случае умышленного причинения смерти или тяжкого вреда здоровью вменять необходимо ст. 105 или 111 УК РФ соответственно.

При этом необходимо согласиться, что уголовная ответственность должна наступать за нарушение не любых предусмотренных Регламентом правил [3]. Это нецелесообразно и даже вредно. А только за грубое нарушение правил, перечень которых должен устанавливаться компетентным спортивным органом.

Сформулированные правила рассчитаны на период состязания или тренировок. Если данные деяния применяются до или после соревнования, например, из мести за проигрыш, то в подобных случаях привлекать необходимо лицо на общих основаниях в зависимости от направленности умысла виновного лица.

**Заключение.** Выявлена юридическая коллизия: уголовное законодательство, будучи единственным источником уголовного права, никак не регламентирует правомерность причинения физического вреда в единоборствах. Проанализировав теоретические исследования, сложилось устойчивое мнение, что наиболее верным будет дополнить Уголовный кодекс РФ соответствующим обстоятельством, исключающим преступность деяния – согласие потерпевшего на причинение вреда. При этом формулировка обстоятельства должна четко обозначить время, место и вид деятельности.

Применение насилия в игровых видах

чаще всего противоречит установленным правилам. И лицо, оказывающее запрещенное физическое воздействие на соперника, подлежит спортивно-дисциплинарной ответственности. В случае грубого нарушения правил, перечень которых должен устанавливаться отдельно, если наступили тяжкие последствия в виде тяжкого вреда здоровью или смерти, лицо должно привлекаться к уголовной ответственности на общих основаниях по ст. 105, 109, 111 или 118 УК РФ в зависимости от формы вины.

### Литература

1. Алексеева, А.П. *Насилие в спорте и его применение различными субъектами: криминологический анализ* / А.П. Алексеева // *Научный вестник Омской академии МВД России*. – 2012. – № 4 (47). – С. 14–17.
2. Биналиев, А.Т. *К вопросу о некоторых особенностях привлечения спортсменов к уголовной ответственности* / А.Т. Биналиев, А.А. Тащиян, И.Е. Лапшин // *Юристъ-Правоведъ*. – 2020. – № 1 (92). – С. 75–79.

**Гостькова Динара Жолаушобаевна**, кандидат юридических наук, доцент кафедры уголовного и уголовно-исполнительного права, криминологии, Южно-Уральский государственный университет. 454080, г. Челябинск, проспект Ленина, 76. E-mail: gostkovadz@susu.ru, ORCID: 0000-0002-0609-1180.

**Дмитриева Анна Александровна**, доктор юридических наук, доцент, и.о. заведующего кафедрой уголовного и уголовно-исполнительного права, криминологии, Южно-Уральский государственный университет. 454080, г. Челябинск, проспект Ленина, 76. E-mail: dmitrievaaa@susu.ru, ORCID: 0000-0002-1035-1387.

*Поступила в редакцию 28 августа 2021 г.*

DOI: 10.14529/hsm21s221

## VIOLENCE IN SPORT: A CRIME OR CRIMINAL DEFENSE

**D.Zh. Gostkova**, [gostkovadz@susu.ru](mailto:gostkovadz@susu.ru), ORCID: 0000-0002-0609-1180,

**A.A. Dmitrieva**, [dmitrievaaa@susu.ru](mailto:dmitrievaaa@susu.ru), ORCID: 0000-0002-1035-1387

*South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation*

**Aim.** The paper aims to describe violence as a social and legal concept in order to provide fairness and safety in sport within the strategy for the development of Physical Education and Sport in Russia up to 2030. **Materials and methods.** The paper is based on the use of the dialectical method together with general and special methods of scientific analysis. **Results.** It was found that violence in sport could be conditionally divided into 2 categories: permitted and prohibited violence. Permitted violence is the sense of combat sports and their integrative part arising

from physical impact. Prohibited violence is typical of team sports (hockey, football) and results from physical contact between rivals. The law enforcer maintains a position of non-interference when it comes to sports activities and does not insist on prosecution even in case of grave consequences. Therefore, a legal conflict is found associated with the fact that violence in sport is out of legal regulation as far as there is no corresponding criminal defense. Violation of the rules, for example in hockey, falls within the scope of both criminal law and disciplinary rules. Therefore, persons who caused injury or death of a third person bear exclusively sports and disciplinary responsibility. **Conclusion.** The existing state of affairs and the regulation of violence in sport are considered unacceptable. Therefore, corresponding changes should be introduced to fill this legal gap.

**Keywords:** *violence, violence in sport, sports injuries, combat sports, justified risk.*

### References

1. Alekseyeva A.P. [Violence in Sports and its Use by Various Subjects. A Criminological Analysis]. *Nauchnyy vestnik Omskoy akademii MVD Rossii* [Scientific Bulletin of the Omsk Academy of the Ministry of Internal Affairs of Russia], 2012, no. 4 (47), pp. 14–17. (in Russ.)
2. Binaliyev A.T., Tashchiyan A.A., Lapshin I.E. [To the Question of Some Features of Bringing Athletes to Criminal Liability]. *Yurist''-Pravoved''* [Lawyer-Pravoved], 2020, no. 1 (92), pp. 75–79. (in Russ.)
3. Mikhail' O.A., Vlasov Yu.A. [Criminal Law Regulation of Causing Harm to Health or Death During Sports Activities]. *Sovremennoye pravo* [Modern Law], 2014, no. 9, pp. 128–132. (in Russ.)
4. Savinov A.V. [Causing Harm with the Consent of a Person or at his Request. Medical, Sports, Civil Law, Scientific Experimental and Other Aspects]. *Ugolovnoye pravo* [Criminal Law], 2011, no. 4, pp. 123–130. (in Russ.)
5. *Statistika travmatizma po dannym Rosstat* [Injury Statistics According to Rosstat]. Available at: <https://rosinfostat.ru/travmatizm/#i-5> (accessed 23.10.2021).
6. Sumachev A.V. [Criminal Law Facets of Sports Injuries]. *Ugolovno-pravovyye i kriminologicheskiye problemy protivodeystviya prestupnosti v sporte* [Criminal-Legal and Criminological Problems of Combating Crime in Sports], 2020, pp. 97–102. (in Russ.)
7. Trunov I.L. [Are Modern Sports Gladiators Subject to Criminal Liability]. *Rossiyskiy zhurnal pravovyykh issledovaniy* [Russian Journal of Legal Research], 2015, vol. 2, no. 3 (4), pp. 140–144. DOI: 10.17816/RJLS18061

*Received 28 August 2021*

### ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Гостькова, Д.Ж. Насилие в спорте: преступление или обстоятельство, исключающее преступность деяния / Д.Ж. Гостькова, А.А. Дмитриева // Человек. Спорт. Медицина. – 2021. – Т. 21, № S2. – С. 149–153. DOI: 10.14529/hsm21s221

### FOR CITATION

Gostkova D.Zh., Dmitrieva A.A. Violence in Sport: a Crime or Criminal Defense. *Human. Sport. Medicine*, 2021, vol. 21, no. S2, pp. 149–153. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm21s221

## ЦИФРОВОЙ ПРОФИЛЬ СПОРТСМЕНА: ПРОБЛЕМЫ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ И ЗАЩИТЫ

**А.В. Минбалеев<sup>1,2</sup>, Е.В. Тутова<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск, Россия,

<sup>2</sup>Московский государственный юридический университет имени О.Е. Кутафина (МГЮА), г. Москва, Россия

**Цель.** Выявить основные проблемы правового регулирования и защиты цифрового профиля спортсмена в условиях цифровой трансформации спортивной сферы. **Материалы и методы.** Использован ряд методов правовых исследований, в том числе технико-юридический метод, позволяющий проанализировать с использованием правового инструментария возможности регулирования отдельных процессов, связанных с технологиями цифрового профилирования, использованием различных цифровых сервисов на базе цифровых платформ, а также пределы такого регулирования. Метод правового моделирования позволяет сформировать ключевые модели регулирования и защиты цифрового профиля спортсмена. Также использовались сравнительный метод, метод системного анализа, анализа и синтеза. **Результаты.** В статье систематизированы основные направления и проблемы правового регулирования цифрового профиля спортсмена. Особое внимание уделено вопросам внедрения данных генетических паспортов в цифровой профиль спортсмена, использования в нем специальных категорий персональных данных в части информации о состоянии здоровья, а также проблемы создания и использования цифровых аватаров спортсменов в рамках цифровых профилей и отдельно от них. **Заключение.** Современный законодатель должен отдельно урегулировать ряд аспектов использования создания и использования цифровых профилей спортсменов и обеспечить защиту ряда прав спортсменов в рамках функционирования цифрового профиля, в том числе предусмотрев специальные механизмы защиты генетической информации и специальных категорий персональных данных. Сделаны рекомендации Министерству спорта Российской Федерации по выработке политики по созданию и защите цифровых профилей спортсменов, а также по обеспечению комплексной защиты прав спортсменов в части использования личной информации из цифровых профилей как на национальном, так и на международном уровне.

**Ключевые слова:** правовое регулирование и защита, спортивная сфера, спортсмен, цифровой аватар, цифровые технологии, цифровой профиль.

**Введение.** Данные о спортсменах сегодня все больше аккумулируются в специальных цифровых профилях, формируемых на различных уровнях: в рамках деятельности международных и национальных спортивных федераций, в рамках систем допинговых тестирований и контроля (АДАМС и другие), в рамках спортивных организаций, спортивных клубов, спортивных фанклубов, спортивных средств массовых коммуникаций (СМИ, порталы, страницы в социальных сетях) и др. Создаются специальные программы, которые позволяют управлять своими цифровыми профилями, вносить в них данные, работать с различными информационными системами и платформами, на базе которых формируются такие цифровые профили. Однако как показывает опыт функционирования таких профилей, одной из наименее проработанных во-

просов в этом процессе является обеспечение защиты прав спортсменов на личную информацию, которая содержится в них. В связи с чем сегодня важно проанализировать основные риски и угрозы, с которыми приходится сталкиваться спортсменам, а также обеспечить им эффективную правовую защиту.

**Методы исследования и правового регулирования. Нормативная база.** Современные исследования в сфере цифровизации и отдельных ее направлений развития связаны с рядом новых способов и методов правовых исследований и методов регулирования этих отношений. Среди них особо развивается технико-юридический метод. Он позволяет проанализировать с использованием правового инструментария возможности регулирования отдельных процессов, связанных с технологиями цифрового профилирования, использо-

ванием различных цифровых сервисов на базе цифровых платформ, а также пределы такого регулирования. Современные правовые системы активно используют понятия «цифровой образ», «цифровой профиль», «цифровой аватар» и ряд связанных с ним понятий. Техно-юридический метод позволяет максимально учесть достижения методологии ряда технических, точных и естественных наук при формировании технических норм и технического регулирования, а также обеспечить интеграцию технического и правового регулирования.

Метод правового моделирования позволяет сформировать ключевые модели регулирования и защиты цифрового профиля спортсмена.

При регулировании вопросов цифрового профиля спортсмена возможно использование метода эксперимента. Реализация его вполне возможна в рамках экспериментальных правовых режимов в сфере цифровых инноваций, в том числе в сфере использования технологий для обеспечения цифрового профилирования спортсменов.

Метод диалектического развития позволяет проследить эволюцию развития профилирования спортсмена, начиная с использования и обработки его в бумажном варианте, далее в различных базах данных и в новом формате цифровых профилей. Увеличение объемов обрабатываемых данных, их различных видов, в том числе информации ограниченного доступа, требует перехода к более качественной защите цифровых профилей.

**Результаты.** Что представляет собой цифровой профиль спортсмена, какие ключевые его признаки – все это сегодня мы можем выделить для того, чтобы определить основные пределы правового регулирования соответствующих отношений, также перспективные направления защиты прав спортсменов в цифровой среде.

В России сегодня все более активнее происходит регулирование цифрового профиля гражданина, под которым в Методических рекомендациях от 2 апреля 2021 г. «Сценарии использования инфраструктуры Цифрового профиля. Версия 1.2» понимается «совокупность цифровых записей о гражданине, содержащихся в информационных системах государственных органов и организаций» [1]. Аналогичное определение содержится в «Концепции и архитектуре цифрового профиля –

ЕСИА 2.0», разработанной Минкомсвязи России и Банком России в рамках Плана мероприятий по направлению «Информационная инфраструктура» программы «Цифровая экономика Российской Федерации».

Полагаем, что данное определение можно взять за основу и цифровой профиль спортсмена необходимо определять как совокупность актуальных, достоверных, точных цифровых данных о спортсменах, формируемых в единой системе идентификации и аутентификации или других информационных системах международных или национальных спортивных организаций, антидопинговых организациях и лабораториях, используемых с согласия соответствующих спортсменов теми или иными субъектами, запросившими доступ к данным посредством инфраструктуры цифрового профиля.

Ключевыми признаками цифрового профиля спортсмена являются:

– совокупность данных о конкретном спортсмене;

– точность, актуальность и достоверность размещаемой информации;

– формируется в единой системе идентификации и аутентификации спортсмена, обеспечивающих конфиденциальность информации;

– определенная цель (цели), ради которой создается профиль и функционирует – предоставление данных с согласия соответствующих спортсменов субъектам, запросившим доступ к этим сведениям посредством инфраструктуры цифрового профиля (например, специалисты лабораторий, аккредитованных ВАДА, допинг-офицеры, которые также как и спортсмены регистрируются в системе АДАМС);

– профиль предполагает активные действия со сведениями о спортсмене: сбор, обработка, в том числе корректировка, использование, распространение;

– функционирование профиля осуществляется на определенной цифровой платформе, в том числе информационной системе, сайте, портале или иной;

– функционирование неразрывно связано с информационно-телекоммуникационной сетью Интернет, через которую спортсмены могут оперативно корректировать данные своего профиля;

– всегда предполагает наличие ряда персональных данных, в том числе специальных

категорий, в связи с чем к профилю всегда предъявляются требования законодательства о персональных данных;

– цифровой профиль предусматривает мониторинг спортсменом доступа отдельных спортивных и иных организаций, граждан (тренеров, врачей) к сведениям о нем, содержащимся в профиле.

Особые опасения сегодня вызывают вопросы правового обеспечения информационной безопасности данных в цифровых профилях спортсменов. Особенно эти вопросы актуальны для профилей в антидопинговых системах. Так, в системе АДАМС у всех спортсменов имеется профиль, содержащий сведения о нем, его местонахождении, пройденных допинг-тестах и их результатах, состоянии здоровья спортсмена, разрешениях на терапевтическое использование запрещенных в спорте субстанций и/или методов. Данные в АДАМС хранятся на двух серверах с использованием различных механизмов защиты, но вход в систему происходит через формирование обычного пароля, который хоть и меняется каждые три месяца [2], но является слабой защитой. Кроме того, восстановление пароля происходит путем обращения к администратору системы через свою электронную почту<sup>1</sup>, которая может быть взломана злоумышленниками, в силу чего они могут получить пароль для входа и использовать полученную информацию, в том числе удалить имеющуюся, модифицировать ее [3, 4]. При этом спортсмен может даже об этом не знать, что может быть использовано в целях изменения информации о месте его нахождения и дезинформирования офицеров допинг-контроля.

К сожалению, система не строится на использовании квалифицированных электронных подписей. С учетом характера информации, которая хранится в системе, это могла бы быть и усиленная квалифицированная электронная подпись. Между тем в цифровом профиле содержится достаточно чувствительная информация, в том числе о биопаспорте, данные об инвалидности, заболеваниях и терапевтических исключениях. В системе содержится информация о месте нахождения в тот или иной период времени – месте тренировок, соревнований, проживания, отдыха (адрес, в том числе домашний, адрес родственников,

друзей, в том числе, где спортсмен будет находиться в ночное время, т. е. личная и семейная тайна).

Система АДАМС позволяет раскрывать информацию доверенным («опекающим») организациям, которые имеют право доступа к профилю, а также лечащим врачам и представителям (тренер, инструктор, врач, родственники), которые также могут иметь доступ. Таким образом, функционирование цифрового профиля спортсмена предполагает возможность доступа к нему достаточно большого круга граждан и организаций, в связи с чем обеспечить конфиденциальность паролей доступа очень весьма затруднительно, сложно проконтролировать и возможную утечку информацию.

Особую озабоченность вызывает сегодня размещение в цифровых профилях спортсменов генетической информации, а также функционирование профилей в рамках биопаспортов спортсменов.

Цифровые профили спортсмена часто анализируются с использованием технологий искусственного интеллекта, в связи с чем вызывают особое опасение защита персональных данных. Поэтому законодательно необходимо закрепить обязанность получать специальное согласие при обработке персональных данных спортсмена, используемых в цифровом профиле с использованием технологий искусственного интеллекта [5, 6].

С целью «устранения нарушения, связанного с обнаружением запрещенной субстанции в пробе спортсмена, аккредитованные или иным образом одобренные ВАДА лаборатории могут проводить анализ проб. Пробы могут быть заморожены, храниться и перепроверяться в течение 10 лет. Когда пробы больше не используются для антидопинговых целей, они без указания имени будут использоваться для целей контроля качества, будут уничтожены или, в случае письменного предварительного согласия спортсмена в протоколе допинг-контроля, использованы для научных исследований» [7]. Соответственно, должна быть обеспечена защита генетической информации спортсменов.

Риски и угрозы здесь связаны как с интересами обеспечения информационной безопасности личности спортсмена, а также национальными интересами. Дискредитация и распространение недостоверных сведений в цифровом профиле спортсмена, его взлом и

<sup>1</sup> Восстановление пароля к АДАМС. URL: <https://rusada.ru/athletes/adams/> (дата обращения: 20.10.2021 г.).

манипуляции с информацией несут негативные последствия на оценку государства в глазах международных спортивных организаций, болельщиков, в глазах мировой общественности. Часто спортсмены удивляются, откуда у них обнаруживают запрещенные препараты, при этом не подозревая, что возможность их получения была связана с большим количеством круга лиц, которые имели доступ к его цифровому профилю и могли использовать данные о его месте нахождения, о терапевтических ограничениях, болезнях, о необходимости принятия определенных лекарств, а также другую информацию. Из цифрового профиля четко прослеживается модель поведения, схемы движения спортсмена, его приоритеты в выборе места отдыха и другие данные.

Спорт, к сожалению, прекращает быть сферой вне политики. В связи с этим важно рассматривать информационные и иные угрозы, связанные с обеспечением достоверности и защиты информации в цифровых профилях спортсменов как важные угрозы, которые могут оказать негативное воздействие на национальную безопасность. Риски связаны и со сбором уникального генетического генофонда спортсменов, который формируется за счет сдачи крови и других биоматериалов спортсменов. Сегодня важно пересматривать стандарты защиты такой информации как на национальном, так и на международном уровне. Важно понимать, что закрытие национальных лабораторий и вынужденность государства отправлять биоматериал спортсменов в зарубежные лаборатории могут быть связаны и с реализуемой политикой по аккумулярованию генетической информации о наиболее успешных российских спортсменах со стороны ряда иностранных государств. К сожалению, биоматериалы хранятся 10 лет и кто, как будет их использовать, представляет некоторую неопределенность, что должно находиться в пристальном внимании международных организаций и под особым контролем всех государств мира.

Цифровой аватар, профиль может быть незаконно скопирован и использован против лица. К нему может быть произведен несанкционированный доступ и распространение недостоверной информации. Часто создаются дипфейки имеющих аватаров, которые полностью копируют данные и дискредитируют пользователей аватаров или используются в мошеннических целях.

Помимо реалистичных цифровых персонажей и аватаров, которыми управляют люди, сегодня активно развиваются и полностью автоматизированные, взаимодействующие с человеком благодаря нейросетям, аватары. Они функционируют на основе использования технологий искусственного интеллекта и киберфизических систем. Прежде всего «искусственный интеллект используют для улучшения 3D-моделей: обученные на реальных изображениях нейросети делают аватаров реалистичными; машинное обучение также помогает персонажу синтезировать речь, дает возможность ему понимать речь человека и развивать эмоциональный интеллект на основе поведенческих и речевых моделей людей»<sup>2</sup>. Такие аватары спортсменов часто используются в играх, в киберспорте, в рекламе. При этом возникает вопрос о защите чести, достоинства и деловой репутации спортсмена. Полагаем, что любое такое использование должно предполагать согласие спортсмена, а незаконное использование может быть основанием для защиты личных и неимущественных прав спортсменов.

**Выводы.** В рамках цифровых профилей спортсменов сегодня собираются и обрабатываются значительное количество информации о частной жизни, личной и семейной тайны, генетической информации, персональных данных спортсменов, в том числе специальных категорий – о состоянии здоровья, об инвалидности, об интимной жизни [8]. В связи с этим закономерной является необходимость специального регулирования и защиты таких профилей, которая бы учитывала особую опасность незаконного использования таких данных.

Современный законодатель должен отдельно урегулировать ряд аспектов создания и использования цифровых профилей спортсменов и обеспечить защиту ряда прав спортсменов в рамках функционирования цифрового профиля, в том числе предусмотрев специальные механизмы защиты генетической информации и специальных категорий персональных данных. Министерству спорта Российской Федерации совместно с Минцифры

<sup>2</sup> Цифровые аватары: как виртуальные помощники переселяются из фантастических фильмов в наши квартиры и офисы. URL: <https://vc.ru/future/218083-cifrovye-avatory-kak-virtualnye-pomoshchniki-pereselayutsya-iz-fantasticheskikh-filmov-v-nashi-kvartiry-i-ofisy> (дата обращения: 20.10.2021 г.).

России важно выработать сегодня политику по созданию и защите цифровых профилей спортсменов, а также обеспечивать комплексную защиту прав спортсменов в части использования различными субъектами личной информации различных видов из цифровых профилей на национальном уровне, а также добиваться усиления защиты такой информации на международном уровне. Важно создать международный независимый механизм обеспечения конфиденциальности информации о спортсменах, усилить контроль за конфиденциальностью генетической информации и информации о состоянии здоровья спортсменов.

**Исследование выполнено при финансовой поддержке Совета по грантам Президента Российской Федерации (грант МД-2209.2020.6) «Развитие системы правовых средств обеспечения кибербезопасности в Российской Федерации».**

### Литература

1. Методические рекомендации Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации «Сценарии использования инфраструктуры Цифрового профиля. Версия 1.2» от 2 апреля 2021 г. – <https://digital.gov.ru/uploaded/presentations/stsenariispolzovaniyatspv12.pdf> (дата обращения: 20.09.2021 г.).
  2. Руководство пользователя системы ADAMS. – <https://rusada.ru/upload/iblock/bd7/%D0%98%D0%BD%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8F%20%D0%90%D0%94%D0%90%D0%9C%D0%A1.pdf> (дата обращения: 20.10.2021 г.).
  3. Минбалеев, А.В. Проблемы использования технологий искусственного интеллекта в спортивной сфере и правовые ограничения / А.В. Минбалеев, Е.В. Титова // *Человек. Спорт. Медицина.* – 2020. – Т. 20, № S2. – С. 114–119. – DOI: 10.14529/hsm20s218
  4. Справочное руководство для спортсменов по Всемирному антидопинговому кодексу 2015 г. – <https://www.minsport.gov.ru/2017/doc/Spravoshnik-po-kodeksy.pdf> (дата обращения: 20.10.2021 г.).
  5. Конева, Н.С. Правовой режим персональных данных спортсмена и этика цифровых технологий / Н.С. Конева // *Человек. Спорт. Медицина.* – 2020. – Т. 20, № S2. – С. 120–125. DOI: 10.14529/hsm20s219
  6. Review of Modern Ddos-Attacks, Methods and Means of Counteraction / K.Yu. Nikolskaya, S.A. Ivanov, V.A. Golodov, G.D. Asyaev // *Proceedings of the International Conference “Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies”, IT and QM and IS, 2017.* DOI: 10.1109/ITMQIS.2017.8085769
  7. Kaftannikov, I.L. Problems of Structuring Risks and Ensuring Legal Relations in IoT / I.L. Kaftannikov, V.M. Zhernova, A.V. Minbaleev // *Proceedings of the International Conference on Trends of Technologies and Innovations in Economic and Social Studies, 2019.* DOI: 10.2991/MTDE-19.2019.14
  8. Nikolskaia, K. Legal Support of Cybersecurity in the Field of Application of Artificial Intelligence Technology / K. Nikolskaia, A. Minbaleev // *International Conference on Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies (IT&QM&IS), 2020.* DOI: 10.1109/ITQMIS51053.2020.9322905
- Минбалеев Алексей Владимирович**, доктор юридических наук, профессор, зав. кафедрой информационного права и цифровых технологий, Московский государственный юридический университет имени О.Е. Кутафина (МГЮА). 125993, г. Москва, Садовая-Кудринская ул., 9; профессор кафедры теории государства и права, конституционного и административного права, Южно-Уральский государственный университет. 454080, г. Челябинск, проспект Ленина, 76. E-mail: alexmin@bk.ru, ORCID: 0000-0001-5995-1802.
- Титова Елена Викторовна**, директор Юридического института, Южно-Уральский государственный университет. 454080, г. Челябинск, проспект Ленина, 76. E-mail: titova\_elena@bk.ru, ORCID: 0000-0001-9453-3550.

*Поступила в редакцию 16 августа 2021 г.*

## DIGITAL PROFILE OF AN ATHLETE: LEGAL REGULATION AND PROTECTION

A.V. Minbaleev<sup>1,2</sup>, alexmin@bk.ru, ORCID: 0000-0001-5995-1802,

E.V. Titova<sup>1</sup>, titova\_elena@bk.ru, ORCID: 0000-0001-9453-3550

<sup>1</sup>South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation,

<sup>2</sup>Kutafin Moscow State Law University (MSAL), Moscow, Russian Federation

**Aim.** The paper aims to identify the main problems of legal regulation and protection of the digital profile of an athlete in the conditions of digital transformation. **Materials and methods.** The paper involves a number of legal research methods, including a technical and legal method. This method is aimed at analyzing the use of digital profiling technologies and various digital services, as well as the limits of such use. Legal modeling allows forming key models of regulation and protection of the digital profile of an athlete. This study also implies the use of the comparative method, system analysis, and general scientific methods (analysis and synthesis). **Results.** The main directions and problems of legal regulation of the digital profile of an athlete were systematized. Particular attention was paid to the issues associated with the use of genetic data and health-related information as part of the digital profile of an athlete. The paper identified the problem of creating and using digital avatars within digital profiles and separately from them. **Conclusion.** A number of aspects associated with the creation and use of digital profiles of athletes should be regulated separately. The use of such technology requires ensuring athletes' rights by providing special mechanisms for the protection of genetic information and special categories of personal data. Recommendations were made to the Ministry of Sport of the Russian Federation to develop a policy for the creation and protection of digital profiles of athletes, as well as to ensure comprehensive protection for the rights associated with personal information from digital profiles both at the national and international levels.

**Keywords:** legal regulation, legal protection, athlete, digital avatar, digital technologies, digital profile.

The study was carried out with the financial support of the Presidential Grants Council of the Russian Federation (grant MD-2209.2020.6) “Development of the system of legal means of ensuring cybersecurity in the Russian Federation”.

### References

1. *Metodicheskiye rekomendatsii Ministerstva tsifrovogo razvitiya, svyazi i massovykh kommunikatsiy Rossiyskoy Federatsii “Stsenarii ispol'zovaniya infrastruktury Tsifrovogo profilya. Versiya 1.2”* [Methodological Recommendations of the Ministry of Digital Development, Telecommunications and Mass Media of the Russian Federation Scenarios for Using the Infrastructure of the Digital profile. Version 1.2]. Available at: <https://digital.gov.ru/uploaded/presentations/stsenariiispolzovaniyatspv12.pdf> (accessed 20.09.2021).

2. *Rukovodstvo pol'zovatelya sistemy ADAMS* [ADAMS User Guide]. Available at: [https://rusada.ru/upload/iblock/bd7/Instruktsiya\\_ADAMS.pdf](https://rusada.ru/upload/iblock/bd7/Instruktsiya_ADAMS.pdf) (accessed 20.10.2021).

3. Minbaleyev A.V., Titova E.V. Problems of Using Artificial Intelligence Technologies in the Sports Sector and Legal Restrictions. *Human. Sport. Medicine*, 2020, vol. 20, no. S2, pp. 114–119. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm20s218

4. *Spravochnoye rukovodstvo dlya sportsmenov po Vsemirnomu antidopingovomu kodeksu 2015* [Athletes' Reference Guide to the 2015 World Anti-Doping Code]. Available at: <https://www.minsport.gov.ru/2017/doc/Spravoshnik-po-kodeksy.pdf> (accessed 20.10.2021).

5. Koneva N.S. Legal Regime of Athlete's Personal Data and Ethics of Digital Technologies. *Human. Sport. Medicine*, 2020, vol. 20, no. S2, pp. 120–125. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm20s219

6. Nikolskaya K.Yu., Ivanov S.A., Golodov V.A., Asyaev G.D. Review of Modern Ddos-Attacks, Methods and Means of Counteraction. *Proceedings of the International Conference "Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies"*, 2017. DOI: 10.1109/ITMQIS.2017.8085769

7. Kaftannikov I.L., Zhernova V.M., Minbaleev A.V. Problems of Structuring Risks and Ensuring Legal Relations in IoT. *Proceedings of the International Conference on Trends of Technologies and Innovations in Economic and Social Studies*, 2019. DOI: 10.2991/MTDE-19.2019.14

8. Nikolskaia K., Minbaleev A. Legal Support of Cybersecurity in the Field of Application of Artificial Intelligence Technology. *International Conference on Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies*, 2020. DOI: 10.1109/ITQMIS51053.2020.9322905

*Received 16 August 2021*

---

### ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Минбалеев, А.В. Цифровой профиль спортсмена: проблемы правового регулирования и защиты / А.В. Минбалеев, Е.В. Титова // Человек. Спорт. Медицина. – 2021. – Т. 21, № S2. – С. 154–160. DOI: 10.14529/hsm21s222

### FOR CITATION

Minbaleev A.V., Titova E.V. Digital Profile of an Athlete: Legal Regulation and Protection. *Human. Sport. Medicine*, 2021, vol. 21, no. S2, pp. 154–160. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm21s222

## ПРЕФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ РЕЖИМЫ СОЗДАНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ БИМЕДИЦИНСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Е.А. Громова<sup>1</sup>, Н.С. Конева<sup>1</sup>, Д. Брантес Феррейра<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск, Россия,

<sup>2</sup>Университет Кандидо Мендес, г. Рио-де-Жанейро, Бразилия

**Цель.** Исследовать особенности преференциальных и экспериментальных режимов создания инновационных биомедицинских технологий в России, определить проблемы, связанные с их применением и предложить способы их решения. **Материалы и методы.** Использовался метод сравнительного правоведения при анализе зарубежного и российского законодательства, регулирующего преференциальные и экспериментальные режимы создания инновационных биомедицинских технологий; метод системного анализа; анализа российских и зарубежных нормативных правовых актов, закрепляющих требования к созданию инновационных биомедицинских технологий; анализ доктринальных источников в области создания биомедицинских технологий. **Результаты.** Выявлены особенности регулирования преференциальных и экспериментальных режимов создания и применения инновационных биомедицинских технологий. Авторы приходят к выводу о необходимости совершенствования отечественного законодательства о преференциальных и экспериментальных правовых режимах и предлагают возможные способы его совершенствования. **Заключение.** В рамках применения существующих специальных правовых режимов (как преференциальных, так и экспериментальных) возможно развитие инновационных биомедицинских технологий. Положения действующего законодательства о технико-внедренческих особых экономических зонах, иных территориях со специальным режимом осуществления экономической деятельности, а также об экспериментальных правовых режимах необходимо совершенствовать в целях эффективного и беспрепятственного развития инновационных технологий, в том числе и инновационных биомедицинских технологий.

**Ключевые слова:** преференциальный режим, экспериментальный режим, регуляторные песочницы, технико-внедренческие особые экономические зоны, инновационные биомедицинские технологии.

**Введение.** В условиях интенсивной и масштабной цифровизации современные государства крайне заинтересованы в развитии цифровых технологий. Приоритетной целью каждого государства является обеспечение устойчивого развития общества, повышение уровня жизни населения и его благополучие. Ее достижение во многом зависит от уровня развития внутринациональных инноваций [10].

Большую значимость представляют цифровые технологии, которые используются в здравоохранении [2]. Необходимость создания и внедрения инновационных медицинских технологий обосновывается рядом нормативных правовых актов Российской Федерации [4]. Эксперты отмечают, что инновационные биомедицинские технологии являются одним из наиболее доходных секторов экономики, хотя и требуют значительных затрат [5].

**Цель.** Исследовать особенности преференциальных и экспериментальных режимов

создания инновационных биомедицинских технологий в России, определить проблемы, связанные с их применением и предложить способы их решения.

**Материалы и методы. Нормативная основа.** Сфера нормативного регулирования создания и использования биомедицинских технологий достаточно пробельна, что обусловлено сложным предметом регулирования. Биомедицинские технологии охватывают репродуктивные технологии, регенеративную медицину, клеточную терапию, генодиагностику и генотерапию, клонирование, эксперименты со стволовыми клетками, использование пуповинной крови в медицинских целях [5].

Регулирование создания и применения инновационных биомедицинских технологий выстраивается на двух уровнях – международном и национальном. При этом международный уровень отличается сегодня мягким и децентрализованным регулированием.

На наднациональном уровне – это Конвенция о биологическом разнообразии (1992 г.), определяющая биотехнологии как «любые технологии, связанные с применением биологических систем, живых организмов или производных от них, для изготовления новых или обновления уже имеющихся продуктов или процессов», кроме того, Конвенция о защите прав и достоинства человека в связи с применением достижений биологии и медицины, 1997 года.

Разработка инновационных биомедицинских технологий является ключевым сегментом рынка, развиваемого в рамках «HealthNet» – одного из направлений национальной технологической инициативы России<sup>1</sup>. В рамках его Дорожной карты предусматривается создание и развитие инфраструктуры поддержки компаний рынка «HealthNet», а также совершенствования нормативно-правовой базы в связи с созданием новых медицинских технологий.

Между тем развитию регулирования в сфере создания и применения биомедицинских технологий свойственны определенные правовые барьеры: объективно сложившиеся пробелы в правовом регулировании процессов создания и применения инновационных биомедицинских технологий, устранение которых невозможно традиционными правовыми средствами и требует поиска таких моделей и режимов регулирования, которые бы учитывали специфику предмета регулирования, обозначенную нами выше.

Среди таких барьеров – недостаток частных отечественных и иностранных инвестиций, что обусловлено неблагоприятным инвестиционным климатом. Это связано с отсутствием надлежащего правового регулирования применения цифровых технологий в сфере здравоохранения, что также негативно влияет на возможности развития данной сферы. В этой связи особую актуальность приобретают инструменты, которые способны преодолеть данные барьеры.

**Результаты.** Очевидно, что в том случае, если общее регулирование не позволяет урегулировать деятельность, государство стремится установить специальный режим, который представляет собой комплекс правовых средств, применение которого служит дости-

жению определенной цели. Введение специального режима предпринимательской деятельности, равно как и экспериментального режима, обусловлено необходимостью привлечения инвестиций в национальную экономику и развитие цифровых инноваций. В целом необходимость применения специального режима возникает, когда общий правовой режим не позволяет реализовать государственную политику [2, 3, 6, 7, 9].

Инновационные биомедицинские технологии как разновидность инновационных технологий создаются и внедряются в рамках специального режима, действующего в границах особых экономических зон.

Так, технико-внедренческая особая экономическая зона «Дубна» специализируется на создании инновационных биомедицинских технологий. Ее резидент – ООО «Дубна-БИОФАРМ» занимается разработкой, а также опытным производством биопластических материалов, имплантатов для стоматологии, нанонаполнителей к фотопреобразующим материалам, используемым при производстве интраокулярных линз и протекторов роговицы глаза<sup>2</sup>. А ООО «Инновационные медицинские технологии» создает и производит программно-аппаратные комплексы для диагностики и лечения вестибулярных расстройств.

В целях стимулирования осуществления деятельности по созданию и производству инновационных биомедицинских технологий считаем необходимым принятие следующих мер:

1) определение перечня стратегических видов деятельности в данной сфере. В том случае, если резидент осуществляет один из таких видов деятельности, ему могут быть предоставлены особые преференции (продление «налоговых каникул», финансовая поддержка);

2) отбор инвестиционных проектов с точки зрения их способности сформировать кластерную цепь. Кластерная политика формирует более 50 % мировых экономик. Неслучайно европейские государства объединились в европейскую кластерную сеть (CLOE), способствующую продвижению малого и среднего предпринимательства на международный рынок [1].

<sup>1</sup> Постановление Правительства РФ «О реализации Национальной технологической инициативы» от 18 апреля 2016 г. № 317 // СЗ РФ. 2016. № 17. Ст. 2413.

<sup>2</sup> Особая экономическая зона г. Дубна. URL: <http://www.ruszez.ru/oez/innovation/mo/dubna/> (23.01.2021).

Как отмечалось ранее, отсутствие надлежащего правового регулирования цифровых инноваций является одним из ключевых барьеров, препятствующих их развитию. Для их преодоления государства применяют регуляторные песочницы – механизмы, позволяющие «протестировать» создание и внедрение цифровых инноваций в условиях применения регуляторных послаблений.

Успешное первое применение данного инструмента в границах Соединенного Королевства в 2015 году способствовало распространению во всем мире [11]. Статистика показывает, что за последние пять лет применение регуляторных песочниц увеличило вложение инвестиций с 1,8 млрд долл. до 19 млрд долл.<sup>3</sup>

Целью регуляторной песочницы является создание условий для проверки жизнеспособности сервисов, продуктов или бизнес-моделей на основе цифровых инноваций в случае отсутствия правового регулирования. Данные песочницы не просто стимулируют инновационную деятельность, но и при этом «охраняют» интересы государства и общества. Последнее обусловлено мониторингом деятельности участников регуляторной песочницы со стороны регуляторов.

Участники регуляторной песочницы могут протестировать цифровые инновации в ограниченный период времени, в течение которого к ним не применяются отдельные положения действующего законодательства (например, требования о сертификации, аккредитации или лицензионные требования). Это, в свою очередь, позволяет им сократить финансовые и временные затраты, связанные, например, с получением разрешения на запуск нового сервиса [8, 11].

Заметим, что отдельные страны уже тестируют инновационные медицинские технологии в режиме песочницы [13]. Например, регуляторная песочница Сингапура создана в целях создания инновационных медицинских технологий на основе искусственного интеллекта для повышения качества системы здравоохранения этой страны<sup>4</sup>. Аналогичная песочница создана и во Франции<sup>5</sup>.

<sup>3</sup> Global Regulatory Sandbox Review An Overview on the Impact, Challenges, and Benefits of Regulatory FinTech Sandboxes November 21st, 2017. URL: <https://financedocbox.com/Insurance/73322297-Global-regulatory-sandbox-review.html> (дата обращения: 14.12.2020).

<sup>4</sup> First healthcare regulatory sandbox launched in Singapore for telemedicine services. URL: <https://opengovasia.com/>

Регуляторные песочницы России могут использоваться для тестирования инновационных сервисов или бизнес-моделей и в сфере медицинской деятельности. Данная новелла поддерживается отдельными представителями научного сообщества [9, 12].

Установление правовых экспериментов в сфере здравоохранения возможно в целях апробации инновационных медицинских технологий. В этой связи Федеральным законом «Об экспериментальных правовых режимах создания цифровых инноваций» предусматривается возможность отступления от отдельных положений закона «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации».

Правовой эксперимент в области использования компьютерного зрения для анализа медицинских изображений в системе здравоохранения проводится в Москве. Сервисы искусственного интеллекта подключены к Единому радиологическому информационному сервису (ЕРИС) для анализа четырех типов лучевых исследований: компьютерная томографии, маммографии, рентгенодиагностики и флюорографии.

В рамках регуляторных песочниц можно «тестировать» продукты и сервисы, основанные на инновационных биомедицинских технологиях. Их применение могло позволить внедрять инновационные технологии передовой биомедицины под контролем регулятора [5].

Вместе с тем предоставление регуляторных «послаблений» способно повлиять на права пациентов, а также потенциальных потребителей инновационных услуг или сервисов. Дело в том, что для тестирования инновационных медицинских технологий необходимо анализировать данные о пациентах. Однако законодательство о персональных данных пока что не содержит действенных механизмов их защиты в случае их применения в рамках экспериментального правового режима. Именно поэтому сегодня активно обсуждается вопрос о введении моратория на использование обезличенных персональных данных в рамках экспериментального правового режима по развитию технологий

first-healthcare-regulatory-sandbox-launched-in-singapore-for-telemedicine-services/ (дата обращения: 29.10.2021).

<sup>5</sup> CNIL Sandbox Initiative for Health Data. URL: <https://www.cnil.fr/en/cnil-publishes-its-2020-activity-report> (дата обращения: 29.10.2021).

искусственного интеллекта, действующего в г. Москве<sup>6</sup>.

**Заключение.** Сегодня в рамках применения существующих специальных правовых режимов возможно развитие инновационных биомедицинских технологий. Вместе с тем положения действующего законодательства о территориях со специальным режимом осуществления экономической деятельности, а также об экспериментальных правовых режимах необходимо совершенствовать в целях и беспрепятственного развития данных технологий.

**Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Челябинской области в рамках научного проекта «Правовое регулирование внедрения и развития компонентов цифровой индустрии (Индустрии 4.0) в промышленном регионе» № 20-411-740013.**

### Литература

1. Банных, Г.А. Реализация кластерной политики с участием университетов как фактор развития территории / Г.А. Банных, С.Н. Костина // Сборник докладов XIII Международной конференции «Российские регионы в фокусе перемен». – Екатеринбург: УМЦ УПИ, 2019. – С. 25–33.
2. Ершова, И.В. Режим повышенной готовности в системе правовых режимов осуществления предпринимательской деятельности / И.В. Ершова, А.Ю. Петраков // *Lex Russica*. – 2020. – № 9. – С. 9–20.
3. Калининченко, П.А. Глобальное и региональное регулирование исследований и разработок в области человеческого генома и их практического использования: особенности предмета и подходов / П.А. Калининченко // *Междунар. правовой курьер*. – 2020. – № 3. – С. 39–40.
4. Романовский, Г.Б. Проблемы правового регулирования применения биомедицинских технологий в России и за рубежом / Г.Б. Романовский, О.В. Романовская // *Гены и клетки*. – 2016. – № 1. – С. 75–81.
5. Сергеев, Ю.Д. Пилотный (экспериментальный) правовой режим для отечественной биомедицинской науки и практики / Ю.Д. Сергеев, А.А. Мохов // *Мед. право*. – 2019. – № 4. – С. 13–19.
6. Смышляев, А.В. Нормативно-правовое регулирование развития цифровых технологий в здравоохранении в Российской Федерации / А.В. Смышляев, Ю.Ю., Мельников, М.А. Садовская // *Главный врач Юга России*. – 2020. – № 2 (72). – С. 15–18.
7. Старовойтова, О.Э. К вопросу правового регулирования биомедицинских технологий / О.Э. Старовойтова, В.Н. Старовойтов // *Нац. ассоциация ученых (НАУ)*. – 2020. – № 52. – С. 61–64.
8. Arner, D. *The Evolution of Fintech: A New Post-Crisis Paradigm?* / D. Arner, J. Barberis, R.P. Buckley // *Georgetown Journal of International Law*. – 2016. – № 47. – P. 1261–1273.
9. Castilhos, G. *A Special Economic Zone in Brazil: The Manaus Free Trade Zone*. – 2016. – June 29. – DOI: 10.2139/ssrn.2801920
10. Ferreira, D.B. *Anulatória de sentença arbitral: uma análise doutrinária e empírica da jurisprudência dos tribunais dos estados de Santa Catarina, Rio de Janeiro e São Paulo entre 2015 e 2019* / D.B. Ferreira, E.A. Filho // *Revista Brasileira de Alternative Dispute Resolution*. – 2020. – Vol. 3 (2). – P. 195–214.
11. Gromova, E.T. *Regulatory Sandboxes (Experimental Legal Regimes) for Digital Innovations in BRICS* / E. Gromova, T. Ivanc // *BRICS Law Journal*. – 2020. – Vol. 7 (2). – P. 10–36. DOI: 10.21684/2412-2343-2020-7-2-10-36
12. *Regulatory Sandboxes: A Cure for mHealth Pilotitis?* / A. Bhatia, R. Matthan, T. Khanna et al. // *Journal of medical Internet research*. – 2020. – Vol. 22 (9). – e21276. DOI: 10.2196/21276
13. *The Sandbox Approach and its Potential for Use in Health Technology Assessment: A Literature Review* / E. Leckenby, D. Dawoud, J. Bouvy et al. // *Appl Health Econ Health Policy*. – 2021. – Vol. 19. – P. 857–869. DOI: 10.1007/s40258-021-00665-1

<sup>6</sup> На обработку личных данных для эксперимента по внедрению искусственного интеллекта в Москве предлагается ввести мораторий до 2025 года. URL: <http://www.garant.ru/news/1364613/#ixzz6kMAqvsrfhttp://www.garant.ru/news/1364613/> (дата обращения: 14.12.2020).

**Громова Елизавета Александровна**, кандидат юридических наук, доцент, доцент кафедры предпринимательского, конкурентного и экологического права, Южно-Уральский государственный университет. 454080, г. Челябинск, проспект Ленина, 76. E-mail: gromovaea@susu.ru, ORCID: 0000-0001-6655-8953.

**Конева Наталья Сергеевна**, кандидат юридических наук, доцент, доцент кафедры конституционного и административного права, Южно-Уральский государственный университет. 454080, г. Челябинск, проспект Ленина, 76. E-mail: konevans@susu.ru, ORCID: 0000-0002-7310-4682.

**Брантес Феррейра Даниэл**, Ph.D., профессор, Университет Кандидо Мендес. Авенида Раймундо Магальес, 300, 208, г. Рио-де-Жанейро, Бразилия, 22.793-050. E-mail: daniel.brantes@gmail.com, ORCID: 0000-0003-0504-1154.

Поступила в редакцию 12 сентября 2021 г.

DOI: 10.14529/hsm21s223

## PREFERENTIAL AND EXPERIMENTAL LEGAL REGIMES FOR THE CREATION OF INNOVATIVE BIOMEDICAL TECHNOLOGIES

**E.A. Gromova**<sup>1</sup>, gromovaea@susu.ru, ORCID: 0000-0001-6655-8953,

**N.S. Koneva**<sup>1</sup>, konevans@susu.ru, ORCID: 0000-0002-7310-4682,

**D. Brantes Ferreira**<sup>2</sup>, daniel.brantes@gmail.com, ORCID: 0000-0003-0504-1154

<sup>1</sup>South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation,

<sup>2</sup>University of Candido Mendes, Rio de Janeiro, Brazil

**Aim.** The paper aims to identify the features of preferential and experimental regimes aimed at creating innovative biomedical technologies in Russia, find out problems associated with their application, and propose corresponding solutions. **Materials and methods.** The paper is based on the use of comparative legal analysis of Russian and foreign legislation in the field of preferential and experimental regimes for the creation of innovative biomedical technologies. The paper also implies the use of system analysis of Russian and foreign laws and regulations on the requirements for innovative biomedical technologies and their creation. Doctrinal sources in the field of biomedical technologies were analyzed. **Results.** The features of preferential and experimental regimes for the creation and use of innovative biomedical technologies were identified. The authors conclude the need for further improvement of Russian legislation on preferential and experimental regimes and propose possible ways of its improvement. **Conclusion.** The development of innovative biomedical technologies is possible within the framework of current special legal regimes (both preferential and experimental). The provisions of current legislation should be improved for the effective and smooth development of innovative technologies.

**Keywords:** preferential regime, experimental regime, regulatory sandboxes, innovative biomedical technologies.

### References

1. Bannikh G.A., Kostina S.N. [Implementation of Cluster Policy with the Participation of Universities as a Factor in the Development of the Territory]. *Sbornik dokladov XIII Mezhdunarodnoy konferentsii "Rossiyskiye regiony v fokuse peremen"* [XIII International Conference on Russian Regions Collection], 2019, pp. 25–33. (in Russ.)

2. Ershova I.V., Petrakov Yu.M. The Regime of High Readiness in the System of Legal Regimes for the Implementation of Entrepreneurial Activity. *Lex Russica*, 2020, no. 9, pp. 9–20. DOI: 10.17803/1729-5920.2020.166.9.009-020

3. Kalinichenko P.A. [Global and Regional Regulation of the Research in the Sphere]. *Mezhdunarodniy pravovoy kurer* [International Legal Carrier], 2020, no. 3–4, pp. 39–40. (in Russ.)

4. Romanovskiy G.B., Romanovskaya O.V. [Problems of the Regulation of the Biomedical Technologies in Russia and Abroad]. *Geny i kletki* [Genes and Cells], 2016, no. 1, pp. 75–81. (in Russ.)
5. Sergeev Yu.D., Mokhov A.A. [Experimental Legal Regime for National Biomedical Science and Procatice]. *Meditinskoye pravo* [Medical Law], 2019, no. 4, pp. 13–19. (in Russ.)
6. Smyshlyaev A.V., Mel'nikov Yu.Yu., Sadovskaya M.A. [Regulation of the Development of the Digital Technologies in Healthcare System of Russia], *Glavniy vrach Yuga Rossii* [Chief Physician of the South of Russia], 2020, no. 2 (72), pp. 15–18. (in Russ.)
7. Starovoytova O.E., Starovoytov V.N. [To the Question of Regulation of Biomedical Innovations]. *Nacional'naya asociaciya uchenyh* [National Scholars' Association], 2020, no. 52, pp. 61–64. (in Russ.) DOI: 10.31618/nas.2413-5291.2020.1.52.145
8. Arner D., Barberis J., Buckley R.P. The Evolution of Fintech: A New Post-Crisis Paradigm? *Georgetown Journal of International Law*, 2016, no. 47, pp. 1261–1273. DOI: 10.2139/ssrn.2676553
9. Castilhos G.A. *Special Economic Zone in Brazil: The Manaus Free Trade Zone*. 2016, June 29. DOI: 10.2139/ssrn.2801920
10. Ferreira D.B., Filho E.A. Anulatória de sentença arbitral: uma análise doutrinária e empírica da jurisprudência dos tribunais dos estados de Santa Catarina, Rio de Janeiro e São Paulo entre 2015 e 2019. *Revista Brasileira de Alternative Dispute Resolution*, 2020, vol. 3 (2), pp. 195–214.
11. Gromova E.T., Ivanc T. Regulatory Sandboxes (Experimental Legal Regimes) for Digital Innovations in BRICS. *BRICS Law Journal*, 2020, vol. 7 (2), pp. 10–36. DOI: 10.21684/2412-2343-2020-7-2-10-36
12. Bhatia A., Matthan R., Khanna T. et al. Regulatory Sandboxes: A Cure for mHealth Pilotitis? *Journal of Medical Internet Research*, 2020, vol. 22 (9), e21276. DOI: 10.2196/21276
13. Leckenby E., Dawoud D., Bouvy J. et al. The Sandbox Approach and its Potential for Use in Health Technology Assessment: A Literature Review. *Appl Health Econ Health Policy*, 2021, vol. 19, pp. 857–869. DOI: 10.1007/s40258-021-00665-1

*Received 12 September 2021*

---

### ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Громова, Е.А. Преференциальные и экспериментальные режимы создания инновационных биомедицинских технологий в Российской Федерации / Е.А. Громова, Н.С. Конева, Д. Брантес Феррейра // Человек. Спорт. Медицина. – 2021. – Т. 21, № S2. – С. 161–166. DOI: 10.14529/hsm21s223

### FOR CITATION

Gromova E.A., Koneva N.S., Brantes Ferreira D. Preferential and Experimental Legal Regimes for the Creation of Innovative Biomedical Technologies. *Human. Sport. Medicine*, 2021, vol. 21, no. S2, pp. 161–166. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm21s223

## БЕЗОПАСНОСТЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СПЕЦИАЛИСТА ПО ПРОДВИЖЕНИЮ ФИТНЕС-УСЛУГ

**Н.В. Ткачева**

*Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск, Россия*

**Цель исследования.** Выявить аспекты, составляющие безопасность деятельности специалиста по продвижению фитнес-услуг, определить степень урегулированности данного вида деятельности на законодательном уровне. **Материалы и методы.** Осуществлен анализ нормативных актов, регулирующих вопросы безопасности деятельности в сфере фитнес-услуг. **Результаты.** Выявлены и проанализированы нормативные акты, регулирующие безопасность деятельности специалиста по продвижению фитнес-услуг. Проанализирован правовой статус и трудовая функция данного специалиста. Проведено разграничение правового статуса тренера и специалиста по продвижению фитнес-услуг. Проанализирована судебная практика по привлечению к ответственности за нарушение правил безопасности при предоставлении фитнес-услуг. **Заключение.** Сделаны выводы о том, что тренер и специалист по продвижению фитнес-услуг имеют разные цели деятельности и осуществляют свою деятельность с разными субъектами. Сформулированы понятия комплексного тренировочного процесса, безопасности деятельности специалиста по продвижению фитнес-услуг и допустимого приемлемого риска. Раскрыта сущность безопасности деятельности специалиста по продвижению фитнес-услуг через следующие элементы: понятие безопасности, основные принципы обеспечения безопасности, деятельность по обеспечению безопасности, методы и средства обеспечения безопасности, допустимый приемлемый риск.

**Ключевые слова:** *безопасность, деятельность специалиста по продвижению фитнес-услуг, тренировочный процесс, спорт, физическая культура, здоровый образ жизни.*

**Введение.** Популярностью стали пользоваться занятия фитнесом, физической культурой и оздоровительными практиками, у людей возникает потребность в оздоровлении, улучшении физических качеств. Фитнес – это оздоровительная методика, позволяющая изменить формы тела и вес, надолго закрепив достигнутый результат [3]. В 2015 году в России работало 8000 коммерческих организаций, предлагающих фитнес-услуги, в 2021 году их стало около 18 000 [4]. Денежных средств, обращающихся в данной индустрии зафиксировано в России – 72 018,9 млн руб. в 2017 году, порядка 5,2 млн человек стали потребителями фитнес-услуг [4]. Люди в возрасте 20–29 лет наиболее активно занимаются фитнесом, но формируется потребитель фитнес-услуг у старшей возрастной группы. Уже сейчас на клиентов старше 40 лет приходится 13,2 % [2].

Одним из основных принципов законодательства о физической культуре и спорте, указанных в ст. 3 Федерального закона от 04.12.2007 № 329-ФЗ «О физической культуре и спорте в Российской Федерации» является обеспечение безопасности жизни и здоровья

лиц, занимающихся физической культурой и спортом.

Рассматривая вопрос безопасности деятельности специалиста по продвижению фитнес-услуг, возникает такая ассоциативная связь, как ответственность специалиста по продвижению фитнес-услуг за достижение поставленных целей через комплексный тренировочный процесс. Зачастую человек, занимающийся физической культурой, связывает достижение поставленных перед собой целей с ответственностью специалиста по продвижению фитнес-услуг. Человек, занимающийся физической культурой, цели может ставить сам и обращаться за результатом к специалисту по продвижению фитнес-услуг либо человек, занимающийся физической культурой, ставит цели вместе со специалистом по продвижению фитнес-услуг и с его помощью совместными усилиями стремится к поставленным целям. Понятие фитнес-услуга формулируется исследователями в данной сфере. Так, например, А.А. Асомчик отмечает, что фитнес-услуга – это процесс, происходящий между клиентом и клубом, оказывающим услугу [1].

Основу нормативно-правовой базы при исследовании данного вопроса составят Федеральный закон от 28.12.2010 № 390-ФЗ «О безопасности», Федеральный закон от 04.12.2007 № 329-ФЗ «О физической культуре и спорте в Российской Федерации», Профессиональный стандарт специалиста по продвижению фитнес-услуг, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 21.12.2020 № 950н.

Федеральный закон от 04.12.2007 № 329-ФЗ «О физической культуре и спорте в Российской Федерации» устанавливает исчерпывающий перечень субъектов физической культуры и спорта в Российской Федерации. В данном перечне перечислены граждане, занимающиеся физической культурой, однако специалиста по продвижению фитнес-услуг в перечне нет, но есть такие субъекты, как тренер и иной специалист в области физической культуры и спорта (ст. 5). Понятие тренер закреплено в ст. 1 Федерального закона от 04.12.2007 № 329-ФЗ «О физической культуре и спорте в Российской Федерации». Тренер – физическое лицо, имеющее соответствующее среднее профессиональное образование или высшее образование и осуществляющее проведение со спортсменами тренировочных мероприятий, а также осуществляющее руководство их состязательной деятельностью для достижения спортивных результатов. Целевая установка для деятельности тренера – достижение спортивных результатов, субъектами его деятельности являются спортсмены, а сама деятельность состоит из тренировочных мероприятий и руководства их состязательной деятельностью. В Приложении № 1 к Приказу Минспорттуризма России от 16.04.2012 № 347 «Об утверждении перечня иных специалистов в области физической культуры и спорта в Российской Федерации и перечня специалистов в области физической культуры и спорта, входящих в составы спортивных сборных команд Российской Федерации» установлен перечень иных специалистов в области физической культуры и спорта. Однако и в этом исчерпывающем перечне среди двадцати семи специалистов в области физической культуры и спорта, специалист по продвижению фитнес-услуг отсутствует. Нормативно-правовой основой деятельности специалиста по продвижению фитнес-услуг является Профессиональный стандарт специалиста по продвижению фитнес-услуг, утвержденный приказом

Министерства труда и социальной защиты РФ от 21.12.2020 № 950н. Анализ этого документа позволяет под специалистом по продвижению фитнес-услуг понимать лицо, организующее и продвигающее фитнес-услуги населению. Субъектом его деятельности является население, а целью – оздоровление населения и привлечение к активному образу жизни.

**Методы исследования.** Используются методы анализа и синтеза, позволяющие осуществить анализ нормативно-правовой базы в сфере фитнес-услуг, обобщить данные о принципах и правилах безопасности деятельности в данной сфере, сформулировать ряд понятий и подчеркнуть проблемы в сфере безопасности деятельности специалиста по предоставлению фитнес-услуг.

**Результаты.** Тренер и специалист по продвижению фитнес-услуг имеют разные цели деятельности и осуществляют свою деятельность с разными субъектами.

Представляется, что для раскрытия сущности безопасности деятельности специалиста по продвижению фитнес-услуг, следует рассмотреть следующие элементы: понятие безопасности, основные принципы обеспечения безопасности, деятельность по обеспечению безопасности, методы и средства обеспечения безопасности, допустимый приемлемый риск. Все эти понятия рассматриваются с точки зрения комплексного тренировочного процесса и основываются на трудовых функциях, указанных в Профессиональном стандарте специалиста по продвижению фитнес-услуг, утвержденном приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 21.12.2020 № 950н, который является функциональной картой вида профессиональной деятельности.

Полагаем, что комплексный тренировочный процесс представляет собой совокупность методов и средств, при которых осваиваются основные элементы тренировки, совершенствуется техника упражнений и специальные качества личности при осуществлении педагогического, психологического, медико-биологического контроля, что в совокупности приводит к намеченной цели при допустимом приемлемом риске для жизни и здоровья занимающегося. Комплексный тренировочный процесс строится на принципах осознанности и мотивации, всестороннего развития, разнообразия и цикличности, всестороннего контроля, а также оптимальной нагрузки на орга-

низм занимающегося, с учетом индивидуального подхода.

Итак, основываясь на понятиях, сформулированных выше, рассмотрим элементы, определяющие сущность безопасности деятельности специалиста по продвижению фитнес-услуг: понятие безопасности, основные принципы обеспечения безопасности, деятельность по обеспечению безопасности, методы обеспечения безопасности, средства обеспечения безопасности, допустимый приемлемый риск.

Под безопасностью деятельности специалиста по продвижению фитнес-услуг следует понимать состояние защищенности человека, занимающегося физической культурой, при надежности, устойчивости, безвредности методов и средств, применяемых для внутренних и внешних воздействий в комплексном тренировочном процессе, построенном на принципах обеспечения безопасности, приводящее к поставленной цели при допустимом приемлемом риске. Следует отметить, что при исследовании безопасности стоит учитывать также и понятие качества фитнес-услуг. Интересной, на наш взгляд, является модель качества фитнес-услуг представленная И.С. Смирновым, который включает в нее политику качества, а также структуру и содержание [7].

Основными принципами обеспечения безопасности при комплексном подходе в деятельности специалиста по продвижению фитнес-услуг являются:

– соблюдение прав и свобод человека, занимающегося физической культурой; данный принцип реализуется через первый принцип законодательства о физической культуре и спорте, указанный в ст. 3 Федерального закона от 04.12.2007 № 329-ФЗ «О физической культуре и спорте в Российской Федерации» – обеспечение права каждого на свободный доступ к физической культуре и спорту как к необходимым условиям развития физических, интеллектуальных и нравственных способностей личности, права на занятия физической культурой и спортом для всех категорий граждан и групп населения;

– осуществление специалистом по продвижению фитнес-услуг деятельности в рамках правового поля, то есть основываясь на Федеральном законе от 04.12.2007 № 329-ФЗ «О физической культуре и спорте в Российской Федерации» и Профессиональном стан-

дарте специалиста по продвижению фитнес-услуг, утвержденном приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 21.12.2020 № 950н;

– системность и комплексность применения организационных, информационных, правовых, технических и иных мер обеспечения безопасности специалистом по продвижению фитнес-услуг в своей деятельности в комплексном тренировочном процессе;

– приоритет превентивных мер в целях обеспечения безопасности деятельности специалиста по продвижению фитнес-услуг;

– взаимодействие специалиста по продвижению фитнес-услуг с иными субъектами физической культуры и спорта в Российской Федерации, указанными в ст. 5 Федерального закона от 04.12.2007 №329-ФЗ «О физической культуре и спорте в Российской Федерации».

Любая деятельность основывается на трудовых функциях. Проанализировав и обобщив необходимые и достаточные трудовые действия, умения, знания и другие характеристики, сформулированные в Профессиональном стандарте специалиста по продвижению фитнес-услуг, утвержденном приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 21.12.2020 № 950н, можно описать следующий элемент, характеризующий сущность безопасности деятельности специалиста по продвижению фитнес-услуг. Им по нашей классификации является деятельность по обеспечению безопасности.

Итак, четыре трудовые функции, через которые реализуется первая трудовая функция – организация продвижения фитнес-услуг среди населения, – можно обобщить следующим образом с точки зрения безопасности деятельности специалиста по продвижению фитнес-услуг (раздел II Профессионального стандарта специалиста по продвижению фитнес-услуг, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 21.12.2020 № 950н):

– трудовые действия, направленные на пропаганду здорового образа жизни и преимущество регулярных занятий фитнесом, на подготовку и размещение контента, пропагандирующего здоровый образ жизни в СМИ и в Интернете, на формирование у населения представления о системе фитнеса, на разъяснение населению вопросов регулярности нагрузки;

## Актуальные вопросы спортивного права

– необходимые умения: анализировать потребности различных групп населения, информировать о рисках, связанных с недостатком физической активности, использовать медиаресурсы для вовлечения населения в занятия фитнесом, формировать у населения систему знаний о фитнесе, разъяснять общие и частные факторы риска травмирования и ухудшения физического состояния при занятиях фитнесом;

– необходимые знания: принципов активного долголетия и физкультурно-оздоровительных технологий, медико-биологических основ фитнеса и противопоказаний к занятиям физической культурой, цифровых технологий и их использования в индустрии фитнеса, физкультурно-оздоровительных технологий поддержания физического и психического здоровья человека, а также знания в сфере нормирования нагрузки, методов страхования, техники безопасности выполнения упражнений и использования тренажерных устройств, спортивного оборудования.

Три трудовые функции, через которые реализуется трудовая функция – оказание населению фитнес-услуг по индивидуальным программам, – можно обобщить следующим образом с точки зрения безопасности деятельности специалиста по продвижению фитнес-услуг (раздел III Профессионального стандарта специалиста по продвижению фитнес-услуг, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 21.12.2020 № 950н):

– трудовые действия, направленные на определение факторов риска, физического состояния индивида, информирование и инструктаж населения по технике самостраховки и техникам безопасности выполнения упражнений, страховка при использовании человеком оборудования, выявление ошибок в технике выполнения человеком элементов упражнений, варьирование интенсивности нагрузки в целях обеспечения безопасности для здоровья, разъяснение населению принципов безопасной дозированной нагрузки, а также разъяснение причин и рисков возникновения опасности для здоровья при занятиях физической культурой, консультирование населения по вопросам здорового и безопасного образа жизни;

– необходимые умения связаны с применением фитнес-технологий для планирования индивидуальных программ, направлены на

разъяснение техники выполнения элементов упражнений и применение величины нагрузки, частоту тренировочных занятий, а реализуются они через обучение населения техникам поддержания реализованных физиологических адаптаций;

– необходимые знания: владение медико-биологическими основами фитнеса, знание факторов риска занятий фитнесом и противопоказаний, владение методиками восстановительной фитнес-тренировки, владение методами предотвращения травмирования при занятиях фитнесом, знания правил безопасного использования тренажерных устройств, специализированного оборудования.

Ряд авторов считают, что решение проблемы обеспечения безопасности при продвижении фитнес-услуг определяется через требования к квалификации специалиста. Так, Н.В. Казанцева и В.С. Казанцев отмечают, что соответствующие знания и навыки, которые обеспечивают должный уровень квалификации фитнес-инструкторов, предотвращают травмы, обострение хронических заболеваний [4].

Следующий элемент сущности безопасности деятельности специалиста по продвижению фитнес-услуг – это методы и средства обеспечения безопасности. Отметим, что лицо, получающее услуги специалиста находится в пространстве, в котором он осуществляет тренировочную деятельность. Это может быть спортивная площадка на улице, спортивный зал и т. п. Однако на этой территории есть зона, где осуществляется непосредственный контакт с тренажером, тренировочным инвентарем и т. п. Представляется, что специалист по продвижению фитнес-услуг для обеспечения безопасности должен применять следующие методы: разграничение пространства, где лицо находится в процессе физической деятельности и непосредственно контактирует с источником опасности (реализуется путем эргономии пространства); нормализация пространства, путем исключения или в значительной мере снижении опасности (реализуется через совокупность мероприятий, защищающих человека от вреда жизни и здоровью); повышение адаптации человека к среде путем постепенного увеличения нагрузки и отработки техники выполнения упражнений. В реальных условиях тренировочного процесса используется комбинация этих методов. Что ка-

сается средств обеспечения безопасности деятельности специалиста по продвижению фитнес-услуг, то следует обратить внимание на повышение надежности системы тренировочного процесса, то есть следует поддерживать тренировочный процесс в состоянии выполнения заданных функций, сохраняя во времени установленные показатели.

Заключительный элемент сущности безопасности деятельности специалиста по продвижению фитнес-услуг, на который следует обратить внимание, это допустимый приемлемый риск. Допустимый приемлемый риск – это величина риска, которая допустима в тренировочном процессе в виде отсутствия прогресса или результата, а также травм. В соответствии с ГОСТ Р 52024–2003 «Услуги физкультурно-оздоровительные и спортивные» Общие требования, к факторам риска для жизни и здоровья потребителей при оказании фитнес-услуг относят: травмоопасность, пожароопасность, биологические факторы, воздействие окружающей среды, физические перегрузки, специфические факторы риска, прочие факторы. В соответствии с ГОСТ Р 52025–2003 «Услуги физкультурно-оздоровительные и спортивные» Требования безопасности потребителей к прочим факторам риска относятся опасности, связанные с отсутствием необходимой информации о физкультурно-оздоровительной и спортивной услуге и ее характеристиках. Для потребителей услуг необходимо проводить инструктаж по безопасности, учитывающий специфику физкультурно-оздоровительных занятий (п. 4.3.7). При проведении занятий и тренировок физические нагрузки должны соответствовать уровню физической подготовленности потребителей, возрасту, полу, состоянию здоровья (п. 4.3 ГОСТ Р 52024–2003). Судебная практика в сфере обеспечения безопасности деятельности специалиста по продвижению фитнес-услуг свидетельствует о наличии нарушений по обеспечению безопасности тренировочного процесса. Так, решение Московского городского суда от 2 октября 2015 г. № 7-10219/15 подтвердило наличие в условиях договора на оказание физкультурно-оздоровительных услуг, заключаемого ООО «ТуФит» с клиентами, нарушение прав потребителей, а именно: пункт договора предусматривает, что фитнес-клуб не несет ответственности за некачественные услуги (в том числе травмы), произо-

шедшие с клиентом во время занятий клиента в клубе, что является нарушением ст. 16 Закона РФ от 07.02.1992 № 2300-1 «О защите прав потребителей», ГОСТ Р 52025–2003 «Услуги физкультурно-оздоровительные и спортивные» Требования безопасности потребителей, ГОСТ Р 52024–2003 «Услуги физкультурно-оздоровительные и спортивные» Общие требования. Суд подтвердил вину по делу об административном правонарушении, предусмотренном ч. 2 ст. 14.8 КоАП РФ, и назначил наказание в виде административного штрафа в размере 19 000 рублей ООО «ТуФит» совокупностью исследованных доказательств, допустимость и достоверность которых сомнений не вызывает. Суд, ссылаясь на ст. 3 Федерального закона от 04.12.2007 № 329-ФЗ «О физической культуре и спорте в Российской Федерации», подчеркивает, что одним из принципов законодательства о физической культуре и спорте является обеспечение безопасности жизни и здоровья лиц, занимающихся физической культурой и спортом. Госстандартом России разработаны общие требования, предъявляемые к физкультурно-оздоровительным и спортивным услугам (ГОСТ Р 52024–2003), которые устанавливаются в том числе и требования безопасности услуг, включая методы их контроля, в частности услуги должны быть безопасными для жизни, здоровья и имущества потребителей (п. 6 ГОСТ Р 52024–2003); на персонал возложена обязанность обеспечивать безопасность жизни, здоровья потребителей, сохранять их имущество, а также при оказании спортивных услуг уровень риска для жизни и здоровья потребителей должен быть минимальным (п. 4.1 ГОСТ Р 52024 – 2003).

**Заключение.** Безопасность деятельности специалиста по продвижению фитнес-услуг заключается в состоянии защищенности гражданина, занимающегося физической культурой, при надежности, устойчивости, безвредности методов и средств, применяемых для внутреннего и внешнего воздействия в комплексном тренировочном процессе, построенном на принципах обеспечения безопасности, приводящее к поставленной цели при допустимом приемлемом риске. Указанные в Профессиональном стандарте функции направлены на обеспечение безопасности деятельности специалиста по продвижению фитнес-услуг через определение факторов риска физиче-

ского состояния индивида, информирование о технике безопасности выполнения упражнений, страховке при использовании человеком оборудования, выявление ошибок в технике выполнения человеком элементов упражнений, варьирование интенсивности нагрузки в целях обеспечения безопасности для здоровья, разъяснение населению принципов безопасной дозированной нагрузки, а также разъяснение причин и рисков возникновения опасности для здоровья при занятиях физической культурой, консультирование населения по вопросам здорового и безопасного образа жизни. Анализ ряда решений суда (Апелляционное определение СК по гражданским делам Московского городского суда от 20 марта 2019 г. по делу № 33-12153/2019; Апелляционное определение СК по гражданским делам Московского городского суда от 24 августа 2020 г. по делу № 33-24928/2020; Апелляционное определение Московского городского суда от 16 мая 2016 г. № 33-19084/16) позволяет сделать вывод о том, что суд указывает на необходимость оказания фитнес-услуг надлежащего качества, на обеспечение надлежащего функционирования оборудования и инвентаря, а также обеспечение безопасности фитнес-услуг для жизни и здоровья потребителя. Ссылаясь на п. 4.3.2 ГОСТ Р 52025–2003, суд подчеркивает, что потребители должны быть информированы о том, как избежать возможных травм и в случае, если член клуба тренируется самостоятельно и при отсутствии тренера может получить травму, фитнес-клуб должен обеспечить присутствие тренера при использовании тренажера, дабы обеспечить безопасность предоставляемой потребителю услуги.

**Ткачева Наталья Викторовна**, кандидат юридических наук, доцент, доцент кафедры уголовного и уголовно-исполнительного права, криминологии, Южно-Уральский государственный университет. 454080, Челябинск, проспект Ленина, 76. E-mail: tkachevanv@susu.ru, ORCID: 0000-0001-5231-1802.

### Литература

1. Асомчик, А.А. Продвижение фитнес-услуг / А.А. Асомчик // Бюл. науки и практики. – 2016. – № 6. – С. 266–273.
2. Дегтярева, Д.И. Современные фитнес-программы: тенденции и перспективы российской фитнес-индустрии / Д.И. Дегтярева, Е.В. Турчина // Физ. воспитание и спортивная тренировка. – 2015. – № 3 (13). – С. 91–96.
3. Ефремова, М.В. Анализ российского рынка фитнес-услуг / М.В. Ефремова, О.В. Чкалова, Т.К. Бошман // Эконом. анализ: теория и практика. – 2015. – № 21 (420). – С. 25–37.
4. Казанцева, Н.В. Проблемы обеспечения безопасности здоровья граждан при предоставлении фитнес-услуг в Российской Федерации / Н.В. Казанцева, В.С. Казанцев // Вестник Красноярского гос. ун-та им. В.П. Астафьева. – 2021. – № 1 (55). – С. 101–108.
5. Кванина, В.В. Страхование ответственности фитнес-центров как инструмент защиты прав потребителей фитнес-услуг / В.В. Кванина, А.В. Спиридонова, А.В. Тихомирова // Человек. Спорт. Медицина. – 2019. – Т. 19, № S2. – С. 129–139.
6. Саитов, Р.М. Функционально-круговая тренировка в оздоровительном фитнесе / Р.М. Саитов, Т.С. Лисицкая // Теория и практика физ. культуры. – 2013. – № 12. – С. 99–102.
7. Смирнов, С.И. Разработка модели качества фитнес-услуг / С.И. Смирнов // Науч.-теорет. журнал «Ученые записки». – 2011. – № 9 (79). – С. 130–134.
8. Шлее, И.П. Вопросы совершенствования деятельности фитнес-центров / И.П. Шлее // Наука и спорт: современные тенденции. – 2021. – № 2 (Т. 9). – С. 146–153.

*Поступила в редакцию 17 сентября 2021 г.*

## SAFETY OF THE ACTIVITY OF A FITNESS SPECIALIST

N.V. Tkacheva, [tanavi@list.ru](mailto:tanavi@list.ru), ORCID: 0000-0001-5231-1802

South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

**Aim.** The paper aims to identify the aspects that make up safety of a fitness specialist and assess the overall regulation of fitness activities at the legislative level. **Materials and methods.** The paper consists of analysis of regulatory documents on safety of fitness activities. **Results.** Regulations and rules on safety of fitness activities were identified and analyzed. The legal status and work functions of a fitness specialist were analyzed, a distinction was made between the legal status of a trainer and a fitness specialist. The issue of legal responsibility for violation of safety rules when providing fitness services was analyzed. **Conclusion.** The authors conclude that there is a difference between trainers and fitness specialists as far as they have different objectives and work with different categories of service consumers. The concepts of safety of a fitness specialist and comprehensive training were formulated. The former includes the following elements: the concept of safety and its basic principles, safety activities, methods and means of ensuring fitness safety, acceptable risk.

**Keywords:** safety, fitness specialist, training process, sports, physical education, healthy lifestyle.

### References

1. Asomchik A.A. [Promotion of Fitness Services]. *Byulleten' nauki i praktiki* [Bulletin of Science and Practice], 2016, no. 6, pp. 266–273. (in Russ.)
2. Degtyareva D.I., Turchina E.V. [Modern Fitness Programs. Trends and Prospects of the Russian Fitness Industry]. *Fizicheskoy vospitaniye i sportivnaya trenirovka* [Physical Education and Sports Training], 2015, no. 3 (13), pp. 91–96. (in Russ.)
3. Efremova M.V., Chkalova O.V., Boshman T.K. [Analysis of the Russian Market of Fitness Services]. *Ekonomicheskij analiz: teoriya i praktika* [Economic Analysis. Theory and Practice], 2015, no. 21 (420), pp. 25–37. (in Russ.)
4. Kazantseva N.V., Kazantsev V.S. [Problems of Ensuring the Safety of Citizens' Health when Providing Fitness Services in the Russian Federation]. *Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo universiteta im. V.P. Astaf'yeva* [Bulletin of the Krasnoyarsk State University named after V.P. Astafiev], 2021, no. 1 (55), pp. 101–108. (in Russ.) DOI: 10.25146/1995-0861-2021-56-2-276
5. Kvanina V.V., Spiridonova A.V., Tikhomirova A.V. Liability Insurance of Fitness Centers as a Tool for Protecting the Rights of Consumers of Fitness Services. *Human. Sport. Medicine*, 2019, vol. 19, no. S2, pp. 129–139. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm19s217
6. Saitov R.M., Lisitskaya T.S. [Functional and Circular Training in Health Fitness]. *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury* [Theory and Practice of Physical Culture], 2013, no. 12, pp. 99–102. (in Russ.)
7. Smirnov S.I. [Development of a Quality Model of Fitness Services]. *Nauchno-teoreticheskiy zhurnal "Uchenyye zapiski"* [Scientific and Theoretical Journal Scientific notes], 2011, no. 9 (79), pp. 130–134. (in Russ.)
8. Schlee I.P. [Questions of Improving the Activity of Fitness Centers]. *Nauka i sport: sovremennyye tendentsii* [Science and Sport. Modern Trends], 2021, no. 2, vol. 9, pp. 146–153. (in Russ.)

Received 17 September 2021

### ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Ткачева, Н.В. Безопасность деятельности специалиста по продвижению фитнес-услуг / Н.В. Ткачева // Человек. Спорт. Медицина. – 2021. – Т. 21, № S2. – С. 167–173. DOI: 10.14529/hsm21s224

### FOR CITATION

Tkacheva N.V. Safety of the Activity of a Fitness Specialist. *Human. Sport. Medicine*, 2021, vol. 21, no. S2, pp. 167–173. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm21s224

## **ТРЕБОВАНИЯ К ПУБЛИКАЦИИ МАТЕРИАЛОВ**

1. В редакцию предоставляется печатный вариант статьи и ее электронная версия (документ Microsoft Word), экспертное заключение о возможности опубликования работы в открытой печати, сведения об авторах (Ф.И.О., место работы, звание и должность – для всех авторов статьи, сроки обучения в аспирантуре – для аспирантов, контактная информация (адрес, телефон, e-mail)).

2. Структура статьи: УДК, название, список авторов, аннотация (от 100 до 250 слов), список ключевых слов, текст работы, литература (ГОСТ 7.1–2003). На отдельной странице приводятся название, аннотация, список ключевых слов и сведения об авторах на английском языке.

3. Параметры набора. Поля: зеркальные, верхнее – 23, нижнее – 23, левое – 22, правое – 25 мм. Шрифт – Times New Roman, кегль – 14. Отступ красной строки 0,7 см, интервал между абзацами 0 пт, межстрочный интервал – полуторный. Рисунки и схемы должны быть сгруппированы и иметь названия.

4. Адрес редколлегии журнала «Человек. Спорт. Медицина / Human. Sport. Medicine»: Россия, 454080, г. Челябинск, ул. Сони Кривой, 60, Южно-Уральский государственный университет, Институт спорта, туризма и сервиса, кафедра ТиМФКиС, ответственному секретарю, профессору Ненашевой Анне Валерьевне.

5. Полную версию правил подготовки рукописей и пример оформления можно загрузить с сайта журнала HSM.susu.ru.

6. Плата с аспирантов за публикацию рукописей не взимается.

## СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДАНИИ

Серия основана в 2001 году. С 2016 года журнал «Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Образование, здравоохранение, физическая культура» издается под наименованием «Человек. Спорт. Медицина / Human. Sport. Medicine».

Учредитель – Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)».

Главный редактор – д.б.н., профессор В.В. Эрлих.

Свидетельство о регистрации ПИ № ФС 77-67381 выдано 5 октября 2016 г. Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Журнал включен в Реферативный журнал и Базы данных ВИНТИ. Сведения о журнале ежегодно публикуются в международной справочной системе по периодическим и продолжающимся изданиям «Ulrich's Periodicals Directory». С 2017 г. журнал входит в базу данных Web of Science (Emerging Sources Citation Index), с октября 2018 г. – в базу данных Scopus.

Решением Президиума Высшей аттестационной комиссии Министерства образования и науки Российской Федерации журнал включен в «Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук» по следующим научным специальностям и соответствующим им отраслям науки: 03.03.01 – Физиология (медицинские науки), 13.00.04 – Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры (педагогические науки), 14.03.11 – Восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология и физиотерапия (биологические науки).

Подписной индекс 43295 в объединенном каталоге «Пресса России».

Периодичность выхода – 6 номеров в год.

Адрес редакции, издателя: 454080, г. Челябинск, проспект Ленина, 76, Издательский центр ЮУрГУ, каб. 32.

ЧЕЛОВЕК. СПОРТ. МЕДИЦИНА / HUMAN. SPORT. MEDICINE  
Том 21, № S2  
2021

16+

Редакторы: *С.И. Уварова, А.В. Шуватова, Д.С. Замалутдинова*  
Компьютерная верстка *И.А. Захаровой*

Издательский центр Южно-Уральского государственного университета

Подписано в печать 30.12.2021. Дата выхода в свет 09.02.2022. Формат 60×84 1/8. Печать цифровая.  
Усл. печ. л. 20,46. Тираж 500 экз. Заказ 435/14. Цена свободная.

Отпечатано в типографии Издательского центра ЮУрГУ.  
454080, г. Челябинск, проспект Ленина, 76.