СКФНКЦ ФМБА России
Северо-Кавказский федеральный научно-клинический центр

Российский журнал спортивной науки:
медицина, физиология, тренировка

Russian Journal of Sports Science:
Medicine, Physiology, Training

Т. 5 №2 (18) 2026

РОССИЙСКИЙ ЖУРНАЛ СПОРТИВНОЙ НАУКИ: МЕДИЦИНА, ФИЗИОЛОГИЯ, ТРЕНИРОВКА © 2026

Т. 5, № 2(18), 2026

СЕТЕВОЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЖУРНАЛ
Издается с 2022 года, ежеквартально
Учредитель: Федеральное государственное бюджетное учреждение «Северо-Кавказский федеральный научно-клинический центр» Федерального медико-биологического агентства России.
Зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.
ISSN журнала: 2782-6570
Регистрационный номер: ЭЛ № ФС 77 – 82603.
Дата регистрации: 30.12.2021.
Рубрики журнала:
Физиология;
Восстановительная медицина, курортология и физиотерапия;
Спортивная медицина;
Физическая культура и спорт.
Журнал выходит на русском и английском языках.
Все публикации рецензируются.
Доступ к журналу бесплатен.
Адрес учредителя и редакции: Федеральное государственное бюджетное учреждение «Северо-Кавказский федеральный научно-клинический центр» Федерального медико-биологического агентства России. 357600, Ставропольский край, г. Ессентуки, ул. Советская, д. 24.
E-mail редакции: **int@skfmba.ru.**
Сайт журнала: **http://intsport.ru.**

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Главный редактор
Тер-Акопов Гукас Николаевич – канд. экон. наук, доцент (Россия, Ессентуки)

Заместитель главного редактора
Корягина Юлия Владиславовна – д-р биол. наук, профессор (Россия, Ессентуки)

Члены редакционной коллегии журнала

Алиева Д.А. – канд. мед. наук (Узбекистан, Ташкент)
Андрущишин И.Ф. – д-р пед. наук, профессор (Казахстан, Алматы)
Артеменко Е.П. – д-р пед. наук, доцент (Россия, Казань)
Ахкубекова Н.К. – д-р мед. наук (Россия, Пятигорск)
Бен Саид Нуреддин – канд. пед. наук, PhD (Тунис, Саудовская Аравия, Эр-Рияд)
Быков Е.В. – д-р мед. наук, профессор (Россия, Челябинск)
Голикова Е.М. – д-р пед. наук, доцент (Россия, Оренбург)
Горская И.Ю. – д-р пед. наук, профессор (Россия, Омск)
Дворкина Н.И. – д-р пед. наук, профессор (Россия, Краснодар)
Дворкин Л.С. – д-р пед. наук, профессор (Россия, Краснодар)
Драндров Г.Л. – д-р пед. наук, профессор (Россия, Чебоксары)
Ефименко Н.В. – д-р мед. наук, профессор (Россия, Ессентуки)
Замощина Т.А. – д-р биол. наук, профессор (Россия, Томск)
Кайсинова А.С. – д-р мед. наук (Россия, Ессентуки)
Калинина И.Н. – д-р биол. наук, профессор (Россия, Краснодар)
Кобринский М.Е. – д-р пед. наук, профессор (Беларусь, Минск)
Козин В.В. – д-р пед. наук, доцент (Россия, Санкт-Петербург)
Кузьмин Л.Н. – канд. пед. наук, PhD (Швеция, Карлстад)
Литвинова Н.А. – д-р биол. наук, профессор, (Россия, Кемерово)
Литош Н.Л. – канд. пед. наук, доцент (Россия, Шадринск)
Мавлянов И.Р. – д-р мед. наук, профессор (Узбекистан, Ташкент)
Махов А.С. – д-р пед. наук, доцент (Россия, Москва)
Мельников А.А. – д-р биол. наук, профессор (Россия, Москва)
Нопин С.В. –канд. техн. наук, д-р биол. наук (Россия, Ессентуки)
Петрович А. –канд. пед. наук, PhD (Сербия, Белград)
Репс В.Ф. – д-р биол. наук (Россия, Пятигорск)
Садиков А.А. – д-р мед. наук, профессор (Узбекистан, Ташкент)
Сентябрев Н.Н. – д-р биол. наук, профессор (Россия, Волгоград)
Светличная Н.К. – канд. пед. наук (Узбекистан, Чирчик)
Сивохин И.П. – д-р пед. наук (Казахстан, Костанай)
Смоленцева В.Н. – д-р псих. наук, профессор (Россия, Омск)
Тамбовцева Р.В. – д-р биол. наук, профессор (Россия, Москва)
Трещева О.Л. – д-р пед. наук, профессор (Россия, Омск)
Уханова О.П. – д-р мед. наук, профессор (Россия, Пятиггорск)
Ходасевич Л.С. – д-р мед. наук, профессор (Россия, Сочи)
Шлык Н.И. – д-р биол. наук, профессор (Россия, Ижевск)
Янева А. – д-р пед. наук, профессор (Болгария, София)

RUSSIAN JOURNAL OF SPORTS SCIENCE: MEDICINE, PHYSIOLOGY, TRAINING © 2026

Vol. 5, No. 2(18), 2026

NETWORK ELECTRONIC SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL JOURNAL

Published since 2022, quarterly

Establisher: FSBI "North-Caucasian Federal Research-Clinical Center of FMBA of Russia".

Registered by the Federal Service for Supervision of Communications, Information Technology and Mass Media.

ISSN: 2782-6570

Registration number: EL № FS 77 – 82603.

Registration date: 30.12.2021.

Headings of the journal: 'Physiology'; 'Restorative medicine, balneology and physical therapy'; 'Sports medicine'; 'Physical culture and sports'.

The journal is published in Russian and in English.

All publications are peer-reviewed.

Access to the journal is free.

Establisher and publisher address:

North-Caucasian Federal Research-Clinical Center of FMBA of Russia.

24 Sovetskaya street, Essentuki, Stavropol Region, 357600, Russia

E-mail: **int@skfmba.ru.**

Journal's website: **http://intsport.ru.**

EDITORIAL BOARD

Chief editor of the journal

Ter-Akopov Gukas Nikolaevich – PhD in Economic Sciences, Associate Professor (Russia, Essentuki)

Deputy chief editor

Koryagina Yulia Vladislavovna – Doctor of Biological Sciences, Professor (Russia, Essentuki)

Members of the Editorial Board:

Alieva D.A. – Candidate of Medical Sciences (Uzbekistan, Tashkent)

Andrushchishin I.F. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor (Kazakhstan, Almaty)

Artemenko E.P. – Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor (Russia, Kazan)

Akhkubekova N.K. – Doctor of Medical Sciences (Russia, Pyatigorsk)

Ben Said Noureddine – Candidate of Pedagogical Sciences, PhD (Tunisia, Saudi Arabia, Riyadh)

Bykov E.V. – Doctor of Medical Sciences, Professor (Russia, Chelyabinsk)

Golikova E.M. – Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor (Russia, Orenburg)

Gorskaya I.Yu. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor (Russia, Omsk)

Dvorkina N.I. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor (Russia, Krasnodar)

Dvorkin L.S. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor (Russia, Krasnodar)

Drandrov G.L. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor (Russia, Cheboksary)

Efimenko N.V. – Professor, Doctor of Medical Sciences (Russia, Essentuki)

Zamoshchina T.A. – Doctor of Biological Sciences, Professor (Russia, Tomsk)

Kajsinova A.S. – Doctor of Medical Sciences (Russia, Essentuki)

Kalinina I.N. – Doctor of Biological Sciences, Professor (Russia, Krasnodar)

Kobrinskij M.E. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor (Belarus, Minsk)

Kozin V.V. – Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor (Russia, Saint Petersburg)

Kuz'min L.N. – Candidate of Pedagogical Sciences, PhD (Sweden, Karlstad)

Litvinova N.A. – Doctor of Biological Sciences, Professor (Russia, Kemerovo)

Litosh N.L. – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor (Russia, Shadrinsk)

Mavlyanov I.R. – Doctor of Medical Sciences, Professor (Uzbekistan, Tashkent)

Makhov A.S. – Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor (Russia, Moscow)

Mel'nikov A.A. – Doctor of Biological Sciences, Professor (Russia, Moscow)

Nopin S.V. – Candidate of Technical Sciences, Doctor of Biological Sciences (Russia, Essentuki)

Petrovic A. – Candidate of Pedagogical Sciences, PhD (Serbia, Belgrade)

Reps V.F. – Doctor of Biological Sciences (Russia, Pyatigorsk)

Sadikov A.A. – Doctor of Medical Sciences, Professor (Uzbekistan, Tashkent)

Sentyabrev N.N. – Doctor of Biological Sciences, Professor (Russia, Volgograd)

Svetlichnaya N.K. – Doctor of Pedagogical Sciences (Uzbekistan, Chirchiq)

Sivokhin I.P. – Doctor of Pedagogical Sciences (Kazakhstan, Kostanaj)

Smolentseva V.N. – Doctor of Psychological Sciences, Professor (Russia, Omsk)

Tambovtseva R.V. – Doctor of Biological Sciences, Professor (Russia, Moscow)

Treshcheva O.L. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor (Russia, Omsk)

Ukhanova O.P. – Doctor of Medical Sciences, Professor (Russia, Pyatigorsk)

Khodasevich L.S. – Doctor of Medical Sciences, Professor (Russia, Sochi)

Shlyk N.I. – Doctor of Biological Sciences, Professor (Russia, Izhevsk)

Yaneva A. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor (Bulgaria, Sofia)

СОДЕРЖАНИЕ

Физиология

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СИСТЕМЫ ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ ЛИЦ КОНТРАСТНЫХ КЛИМАТОГЕОГРАФИЧЕСКИХ РЕГИОНОВ С УЧЕТОМ ТИПА ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ В УСЛОВИЯХ ЮГО-ВОСТОЧНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ КРЫМА 6
Т.А. Жмурова, С.М. Рябцев, Ю.В. Корягина, Т.С. Морозова

Восстановительная медицина, курортология и физиотерапия

ПРИМЕНЕНИЕ РОБОТИЗИРОВАННОГО КОМПЛЕКСА CON-TREX В ВОССТАНОВЛЕНИИ ВЕРХНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ СПОРТСМЕНОВ: АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР 12
О.С. Збицкая, Ю.В. Корягина, И.Р. Цечоев

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ НЕЙРОБИОУПРАВЛЕНИЯ ПО БЕТА-РИТМУ ГОЛОВНОГО МОЗГА НА ОРГАНИЗМ СПОРТСМЕНОВ-МУЖЧИН С РАЗНЫМ УРОВНЕМ ПСИХИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ 18
Ю.В. Корягина, С.В. Нопин, Ю.В. Кушнарева, О.Н. Акимкина, Е.В. Дзюбинская

ЧЕК-ЛИСТ CLEAR ДЛЯ ОЦЕНКИ НАРРАТИВНЫХ ОБЗОРОВ: РЕЗУЛЬТАТЫ МЕЖДУНАРОДНОГО ДЕЛЬФИ-КОНСЕНСУСА, ПРОВЕДЕННОГО УЧЕНЫМИ В ОБЛАСТИ СПОРТИВНОЙ НАУКИ 23
А.Б. Мирошников, А.В. Шевцов, А.В. Мештель, Е.А. Павлов, М.В. Максимов

Физическая культура и спорт

АНАЛИЗ ЗАРУБЕЖНЫХ НАУЧНЫХ РАБОТ, ПОСВЯЩЕННЫХ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ТЕХНИКО-ТАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ СПОРТСМЕНОВ В ЛЫЖНЫХ ГОНКАХ КОНЬКОВЫМ СТИЛЕМ 35
Ю.В. Корягина, С.В. Нопин, О.Н. Акимкина, А.С. Нопин

ОСОБЕННОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ ВЕРТИКАЛЬНОГО ПРЫЖКА С МЕСТА ЗДОРОВЫМИ ДЕТЬМИ В ВОЗРАСТЕ 5-10 ЛЕТ 42
Е.А. Сигов, Т.Ф. Абрамова, М.П. Шестаков

ВЛИЯНИЕ «СЕЛЬСКОГО СТИЛЯ ЖИЗНИ» НА ФИЗИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ СЕЛЬСКОГО СООБЩЕСТВА 48
П.В. Снежицкий

ОСОБЕННОСТИ ВОСПРИЯТИЯ СПОРТИВНЫХ ЛОЗУНГОВ И ПОДДЕРЖКИ СПОРТСМЕНАМИ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ И КОМАНДНЫХ ВИДОВ СПОРТА 58
В.А. Хомутникова

CONTENTS

Physiology

FUNCTIONAL CAPABILITIES OF THE EXTERNAL RESPIRATORY SYSTEM IN PEOPLE FROM CONTRAST CLIMATIC AND GEOGRAPHICAL REGIONS, TAKING INTO ACCOUNT THE AUTONOMIC REGULATION TYPE, IN THE CONDITIONS OF THE SOUTHEASTERN COAST OF THE CRIMEA 6
T.A. Zhmurova, S.M. Ryabtsev, Yu.V. Koryagina, T.S. Morozova

Restorative medicine, balneology and physical therapy

APPLICATION OF THE CON-TREX ROBOTIC SYSTEM IN UPPER LIMB RECOVERY FOR ATHLETES: AN ANALYTICAL REVIEW 12
O.S. Zbitskaya, Yu.V. Koryagina, I.R. Tsechoev

EFFECTIVENESS OF BETA-WAVE NEUROFEEDBACK FOR MALE ATHLETES WITH DIFFERENT LEVELS OF MENTAL CAPACITY 18
Yu.V. Koryagina, S.V. Nopin, Yu.V. Kushnareva, O.N. Akimkina, E.V. Dzyubinskaya

CLEAR CHECKLIST FOR EVALUATING NARRATIVE REVIEWS: RESULTS OF THE INTERNATIONAL DELPHI CONSENSUS IN THE FIELD OF SPORTS SCIENCE 23
A.B Miroshnikov, A.V. Shevtsov, A.V. Meshtel, E.A. Pavlov, M.V. Maksimov

Physical culture and sports

ANALYSIS OF FOREIGN RESEARCH ON IMPROVING TECHNICAL AND TACTICAL FITNESS OF ATHLETES IN SKATE CROSS-COUNTRY SKIING 35
Yu.V. Koryagina, S.V. Nopin, O.N. Akimkina, A.S. Nopin

PERFORMANCE OF A STANDING VERTICAL JUMP BY HEALTHY CHILDREN AGED 5-10 YEARS 42
E.A. Sigov, T.F. Abramova, M.P. Shestakov

THE IMPACT OF RURAL LIFESTYLE ON THE PHYSICAL CONDITION OF A RURAL COMMUNITY 48
P.V. Snezhitskij

PERCEPTION OF SPORTS SLOGANS AND SUPPORT BY ATHLETES IN INDIVIDUAL AND TEAM SPORTS 58
V.A. Khomutnikova

Дата публикации: 15.06.2026
DOI: 10.24412/2782-6570-2026_05_02_1
УДК [612.21: 612.172.2] – 055.15 (292.53)

Publication date: 15.06.2026
DOI: 10.24412/2782-6570-2026_05_02_1
UDC [612.21: 612.172.2] – 055.15 (292.53)

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СИСТЕМЫ ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ ЛИЦ КОНТРАСТНЫХ КЛИМАТОГЕОГРАФИЧЕСКИХ РЕГИОНОВ С УЧЕТОМ ТИПА ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ В УСЛОВИЯХ ЮГО-ВОСТОЧНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ КРЫМА

Т.А. Жмурова[1], С.М. Рябцев[1], Ю.В. Корягина[2], Т.С. Морозова[1]
[1]Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Севастопольский государственный университет», г. Севастополь, Россия
[2]Федеральное государственное бюджетное учреждение «Северо-Кавказский федеральный научно-клинический центр Федерального медико-биологического агентства», г. Ессентуки, Россия

Аннотация. ***Введение.*** В статье рассматриваются резервные возможности системы внешнего дыхания юношей контрастных регионов с учетом преобладающего типа вегетативной регуляции в условиях юго-восточного побережья Крыма. В исследовании принимали участие мужчины (n=25) основной группы здоровья, коренные жители умеренного пояса резко-континентального климата. ***Методы.*** В процессе исследования применялись метод спирометрии и метод вариабельности сердечного ритма. ***Результаты.*** Анализ функциональных резервов системы внешнего дыхания юношей с генетически детерминированным типом вегетативной регуляции определил соответствие диапазону удовлетворительного уровня при проведении нагрузочной пробы Штанге. При этом для обследуемых с IV-ым типом выявлено соответствие неудовлетворительному уровню при проведении нагрузочной пробы Генчи. ***Заключение.*** В условиях юго-восточного побережья Крыма у обследуемых выявлен рестриктивный тип нарушения вентиляционной функции. Нефизиологический паттерн дыхания в зависимости от преобладающего типа вегетативной регуляции определяет уровень снижения функциональных возможностей респираторной системы лиц контрастных климатогеографических регионов.
Ключевые слова: функциональные резервы, система внешнего дыхания, спирометрия, вариабельность сердечного ритма, мужчины, контрастный климатогеографический регион.

FUNCTIONAL CAPABILITIES OF THE EXTERNAL RESPIRATORY SYSTEM IN PEOPLE FROM CONTRAST CLIMATIC AND GEOGRAPHICAL REGIONS, TAKING INTO ACCOUNT THE AUTONOMIC REGULATION TYPE, IN THE CONDITIONS OF THE SOUTHEASTERN COAST OF THE CRIMEA

T.A. Zhmurova[1], S.M. Ryabtsev[1], Yu.V. Koryagina[2], T.S. Morozova[1]
[1]Sevastopol State University, Sevastopol, Russia
[2]North-Caucasian Federal Research-Clinical Center of Federal Medical and Biological Agency, Essentuki, Russia

Abstract. Introduction. The article discusses the reserve capacity of the external respiratory system in young men from contrast regions, taking into account the predominant type of autonomic regulation, in the conditions of the southeastern coast of Crimea. The study involved men (n=25) from the main health group, native to the temperate zone with a sharply continental climate. **Methods.** The study included the spirometry and the heart rate variability methods. **Results.** The analysis of the functional reserves of the external respiratory system in young men with a genetically determined type of autonomic regulation has revealed the compliance with the range of the satisfactory level in the breathing test on inhale. At the same time, for the subjects with the IV type, we have discovered the compliance with the unsatisfactory level in the breathing test on exhale. **Conclusion.** In the conditions of the southeastern coast of Crimea, the subjects were found to have a restrictive type of violation. A non-physiological pattern of breathing, depending on the prevailing type of autonomic regulation, determines the level of reduction in the respiratory system's functionality in people from contrast climatic and geographical regions.
Keywords: functional reserves, external respiratory system, spirometry, heart rate variability, men, contrast climatic and geographical regions.

Введение. В настоящее время отмечается увеличение международной мобильности студенческой молодежи с целью получения образования в ведущих вузах страны [1]. По данным многочисленных исследований, студенты, прибывшие из контрастных регионов, оказываются в новых климатогеографических условиях, что обуславливает изменение активности функциональных систем организма [2]. Вместе с тем общеизвестно, что наступление стабильной фазы адаптации определяет резервные возможности систем организма. Так, по мнению Шукурова Ф.А. (2019), «чем больше резерв организма к адаптации, тем больше шансов перехода…» [3] от аварийной фазы к стабильной адаптации. При этом процесс адаптации определяет напряжение компенсаторно-приспособительных механизмов организма и нередко ведет к истощению функциональных резервов систем [4, 5]. Так, по данным Агаджаняна Н.А. (2006), чем выше степень контрастности исходных и новых условий региона, тем выше физиологическая «цена» адаптации организма и продолжительней процесс саногенеза [6]. Согласно данным научно-методической литературы, кардиореспираторная система является универсальным индикатором степени напряжения компенсаторно-приспособительных механизмов организма и важнейшим критерием успешной адаптации к новым климатогеографическим условиям [7, 8].

Таким образом, целью работы является определение функциональных возможностей системы внешнего дыхания юношей контрастных климатогеографических регионов с учетом типа вегетативной регуляции (ВР) в условиях юго-восточного побережья Крыма.

Методы и организация исследования. В настоящих исследованиях приняли участие 25 мужчин I периода зрелого возраста (22,3±0,7 года) основной группы здоровья, коренные жители умеренного пояса резко-континентального климата (внепустынная зона Туркменистана). Исследования проводились на базе Севастопольского государственного университета в условиях, соответствующих требованиям международных этических стандартов Хельсинкской декларации (2024) и Директивы европейского сообщества 2024/1760. Критериями включения в исследования являлись добровольное письменное информированное согласие, отсутствие заболеваний и травм, критериями исключения – отказ от участия в исследовании, не синусовый источник модуляции сердечного ритма.

Исследования сердечно-сосудистой системы проводили согласно общепринятому протоколу метода вариабельности сердечного ритма [9] с применением аппаратно-программного комплекса (АПК) «Поли-Спектр.NET» и кардиорегистратора «Поли-Спектр-8/EX» (ООО «Нейрософт», Россия). Общая выборка обследуемых дифференцирована с учетом преобладающего типа ВР [10]. Исследование системы внешнего дыхания проводилось по общепринятой методике программного обеспечения АПК «Валента» (ООО «Компания НЕО», Россия) с последующей оценкой объемновременных показателей [11, 12]. Оценка резервных возможностей респираторной системы проводилась в соответствии с протоколом метода нагрузочного тестирования функциональных проб Штанге и Генчи (с) [13].

Полученные в ходе исследования данные обрабатывали с помощью комплекса статистических программ Statistica 7.0 расчетом значения среднего арифметического (M), стандартной ошибки (m), оценка достоверности различий проводилась с применением непараметрического U-критерия Манна-Уитни.

Результаты исследования и их обсуждение. До начала исследования проведена оценка компонентного состава тела обследуемых с применением биоимпедансного метода (АПК «In Body-270»). Весоростовые показатели обследуемых составили 176,2±8,4 см и 70,8±11,2 кг соответственно, индекс массы тела (ИМТ) – 22,9±5,2 кг/м^2. Общая оценка АПК «In Body-270», характеризующая состав тканей и телосложение, составляет 76 баллов, что на 24% ($p \leq 0,05$) ниже референсного значения. Таким образом, анализ данных выявил соответствие границам физиологической нормы для данной половозрастной группы, при этом показатели компонентного состава тела обследуемых характерны для аридного адаптивного типа, что согласуется с данными исследовательских работ [14].

Анализ полученных данных функционального состояния системы внешнего дыхания обследуемых дифференцирован с учетом преобладающего типа ВР [10], данные представлены в таблице.

Таблица

Среднегрупповые значения основных показателей системы внешнего дыхания обследуемых с учетом типа ВР в условиях юго-восточного побережья Крыма, M±m

Показатель	I тип	II тип	III тип	IV тип
ЖЕЛ, л	3,87±0,18	Не выявлен	4,34±0,47	3,46±0,38
ФЖЕЛ, л/мин	3,75±0,25		4,21±0,29	3,35±0,36**
ОФВ1, л/с	3,43±0,21		3,51±0,28	3,21±0,25
Индекс Тиффно, %	91,3±3,95		83,3±3,35	95,8±3,32**
ДО, л	0,587±0,03		0,686±0,01	0,531±0,21*
РОвд, л	3,05±0,13		3,34±0,19	2,74±0,29*
РОвыд, л	0,23±0,06		0,31±0,11	0,19±0,11*
МОД, л/мин	14,02±3,01		14,8±2,06	13,59±3,23
ЧДД, ц/мин	23,9±2,41		21,6±2,91	25,6±3,48
$СОС_{25-75}$, л/с	3,03±0,11		3,13±0,34	2,92±0,16*
Проба Штанге, с	37,1±4,6*		40,8±6,4	33,5±4,2*
Проба Генчи, с	35,1±5,41		38,8±4,3	26,2±6,63*

Примечание: ВР – вегетативная регуляция; ЖЕЛ – жизненная емкость легких; ФЖЕЛ – форсированная жизненная емкость легких; ОФВ1 – объем форсированного выдоха в первую секунду; Индекс Тиффно – соотношение ОФВ1/ЖЕЛ; ДО – дыхательный объем; РОвд – резервный объем вдоха; РОвыд – резервный объем выдоха; МОД – минутный объем дыхания; ЧДД – частота дыхательных движений; $СОС_{25-75}$ – средняя скорость воздушного потока при выдохе в диапазоне от 25 до 75% ФЖЕЛ; * – достоверность значений $p \leq 0,05$; ** – достоверность значений $p \leq 0,01$ относительно III-го типа ВР.

Анализ показателей вентиляторной функции респираторной системы выявил у обследуемых отклонение от нормативных показателей системы внешнего дыхания, характерное для данной половозрастной группы [12]. Так, у мужчин с генетически детерминированным типом ВР выявлено соответствие критериям диапазона умеренного нарушения, у обследуемых с IV-ым типом – соответствие критериям диапазона значительного снижения вентиляторной функции. Так, выявлено снижение показателя ЖЕЛ на 25% ($p \geq 0,05$) и 16% ($p \geq 0,05$) у обследуемых с I-ым и III-им типами ВР соответственно, у мужчин с IV-ым типом ВР снижение показателя ЖЕЛ составляет 33% ($p \geq 0,05$). Вместе с тем недостаточность мощности мышц дыхательной мускулатуры, характерная для аридного адаптивного типа [14], отразилась на скоростно-силовых показателях системы внешнего дыхания. Так, анализ данных выявил соответствие нижней границе критерия «условная норма», характерное для данной половозрастной группы [12, 15]. Показатель ОФВ1 у обследуемых с I-ым и III-им типами ВР составил 90% и 92% от должных значений соответственно, у обследуемых с IV-ым типом – 89%. При этом для обследуемых с I-ым и III-им типами ВР характерно снижение $СОС_{25-75}$ на 40% ($p \geq 0,05$) и 38% ($p \geq 0,05$) от нормативных значений, для обследуемых с IV-ым типом ВР снижение показателя составляет 42% ($p \leq 0,05$) от должных величин [12]. Вместе с тем у всех обследуемых выявлено повышение показателя индекса Тиффно. Так, у мужчин с I-ым и III-им типами ВР показатель составил 91,3% и 83,3% соответственно, у обследуемых с IV-ым типом ВР – 95,8%.

Таким образом, выявленные характеристики показателей системы внешнего дыхания определяют рестриктивный тип нарушения вентиляционной функции легких обследуемых на этапе острой фазы адаптации в условиях юго-восточного побережья Крыма [12, 15, 16].

Кроме того, у обследуемых выявлено смещение фракционных составляющих ЖЕЛ в инспираторную фазу дыхательного цикла [17]. Так, у мужчин с I-ым и III-им типами ВР выявлено повышение показателя ЧДД на 49,4% ($p \geq 0,05$) и 35% ($p \geq 0,05$) соответственно, у обследуемых с IV-ым типом ВР – на 60% ($p \geq 0,05$). Неоптимальное объемно-временное соотношение дыхательного цикла отразилось на повышении показателя минутного объема дыхания обследуемых. Так, показатель МОД у мужчин с I-ым и III-им типами ВР составляет 14,02 л/мин и 14,8 л/мин соответственно, у обследуемых с IV-ым типом ВР – 13,59 л/мин. Таким образом, процессы адаптации в период

острой фазы обуславливают нефизиологический паттерн дыхания, что характеризует повышение степени напряжения регуляторных систем организма лиц контрастных климатогеографических регионов в условиях юго-восточного побережья Крыма.

Как известно, эффективность функционирования системы внешнего дыхания обусловлена резервными возможностями регуляторных систем организма [18]. По данным исследовательских работ, нагрузочное тестирование функциональных проб является оперативным и достоверным методом оценки функционального состояния и физиологического резерва респираторной системы организма [19, 20].

Анализ результатов нагрузочного тестирования обследуемых с генетически детерминированным типом ВР выявил соответствие верхней границе диапазона удовлетворительного уровня функционального резерва системы внешнего дыхания в соответствии со шкалой оценки пробы Штанге и нижней границе диапазона среднего уровня в соответствии со шкалой оценки пробы Генчи [21].

У мужчин с выраженным преобладанием автономного контура ВР выявлено соответствие результатов нижней границе диапазона удовлетворительного уровня по шкале оценки пробы Штанге и неудовлетворительного уровня в соответствии со шкалой оценки пробы Генчи [21].

Заключение. Таким образом, анализ показателей функциональных возможностей системы внешнего дыхания лиц контрастных климатогеографических регионов выявил рестриктивный тип нарушения вентиляционной функции легких в условиях юго-восточного побережья Крыма. Повышение степени напряжения регуляторных систем на этапе острой фазы адаптации организма обуславливает нефизиологический паттерн дыхания и определяет снижение функциональных резервов респираторной системы у обследуемых с генетически детерминированным и средообусловленным типом вегетативной регуляции.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аль-Шаммари, М.Я.И. Особенности центральной и автономной регуляции активности сердца у студентов из разных регионов мира: автореферат дис. … канд. биол. наук / Аль-Шаммари Моххамед Ясим Исмаэл. – Майкоп, 2020. – 27 с.
2. Ергина, Е.И. Изменения климата и опасные гидрометеорологические явления на территории Крымского полуострова / Е.И. Ергина, В.О. Жук // Метеорология и гидрология. – 2019. – № 7. – С. 101-109.
3. Шукуров, Ф.А. Активной симпатоадреналовой системы в оценке адаптационных возможностей и уровней здоровья студентов / Ф.А. Шукуров, Д.З. Иргашева, П.М Зухурова // Эколого-физиологические проблемы адаптации. Материалы XVIII всероссийского симпозиума с международным участием. РУДН. – 2019. – С. 253-255.
4. Рахманов, Р.С. Адаптационные реакции организма при влиянии морского климата на здоровье населения в регионах России / Р.С. Рахманов, А.В. Тарасов. – Н. Новгород: Изд-во «Стимул-СТ», 2018. – 100 с
5. Агаджанян, Н.А. Адаптация и резервы организма / Н.А. Агаджанян. – М.: Физкультура и спорт, 1983. – 176 с.
6. Резервы организма и здоровье студентов из различных климатогеографических регионов / Н.А. Агаджанян, В.И. Торшин, А.Е. Северин [и др.] // Вестник РУДН, сер. Медицина. – 2006. – № 2(34). – С. 37-41.
7. Варенцова, И.А. Состояние кардиореспираторной системы у студентов с разным типом гемодинамики: диссертация … канд. биол. наук / Ирина Анатольевна Варенцова. – Архангельск, 2013. – 125 с.
8. De Freitas, C.R. The impact of acclimatization on thermophysiological strain for contrasting regional climates / C.R. De Freitas, E.A. Grigorieva // International Journal of Biometeorology. – 2014. – Vol. 58. – No. 10. – P. 2129-2137.
9. Heart rate variability. Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology // European heart journal. – 1996. – No. 17(3). – P. 354-381.
10. Шлык, Н.И. Сердечный ритм и тип регуляции у детей, подростков и спортсменов / Н.И. Шлык. – Ижевск: Изд-во «Удмуртский университет», 2009. – 259 с.
11. Методические рекомендации «Спирометрия». – МОО «Российское респираторное общество», 2023. – 64 с.
12. Клемент, Р.Ф. Принципиальные и методические основы разработки единой системы дол-

жных величин / Р.Ф. Клемент // Современные проблемы клинической физиологии дыхания. – Л., 1987. – С. 5-20.
13. Карпман, В.Л. Тестирование в спортивной медицине / В.Л. Карпман, З.Б. Белоцерковский, И.А Гудков. – М.: ФиС, 1988. – 208 с.
14. Алексеева, Т.И. Адаптация человека в различных экологических нишах Земли (биологические аспекты) / Т.И. Алексеева. – М.: Изд-во МНЭПУ, 1998. – 279 с.
15. Спирометрия: методическое руководство по проведению исследования и интерпретации результатов / М.Ю. Камнева, А.В. Черняк, З.Р. Айсанов [и др.] // Пульмонология. – 2023. – № 3. – С. 307-340.
16. Урясьев, О.М. Спирометрия: показания, измеряемые показатели, интерпретация полученных результатов / О.М. Урясьев, Ю.А. Панфилов, А.В. Шаханов // Земский врач. – 2025. – № 2. – С. 34-44.
17. Карпенко, Ю.Д. Физиологические механизмы функционирования и реактивности кардиореспираторной системы у студентов: автореферат дис. … д-р. биол. наук / Юрий Дмитриевич Карпенко. – Казань, 2014. – 41 с.
18. Шамсутдинова, М.Е. Особенности параметров внешнего дыхания у мужчин с различным уровнем физической работоспособности и выносливости / М.Е. Шамсутдинова, И.В. Мирошниченко // Вестник ОГУ. – 2016. – № 11 – С. 75-79.
19. Sports Performance and Breathing Rate: What Is the Connection? A Narrative Review on Breathing Strategies / G.M. Migliaccio, L. Russo, M. Maric, J. Padulo // Sports. – 2023. – Vol. 11. – No. 5. – P. 103.
20. McConnell, A.K. Respiratory muscle training in healthy humans: resolving the controversy / A.K. McConnell, L.M. Romer // International Journal of Sports Medicine. – 2004. – Vol. 25. – No. 4. – P. 284-293.
21. Шалавина, А.А. Сравнительная характеристика функции дыхания пловцов, спортсменов, не занимающихся плаванием, и людей, не занимающихся спортом / А.А. Шалавина, Ю.П. Потехина // Профилактическая медицина. – 2025. – № 28(4). – С. 117122.

REFERENCES

1. Al-Shammari M.Ya.I. Features of central and autonomic regulation of heart activity in students from different regions of the world: an author's abstract. Maykop, 2020. 27 p. (in Russ.)
2. Ergina E.I., Zhuk V.O. Spatiotemporal Variability of the Climate and Dangerous Hydrometeorological Phenomena on the Crimean Peninsula. *Meteorologiya i gidrologiya*, 2019, no. 7, pp. 101-109. (in Russ.)
3. Shukurov F.A. Irgasheva D.Z., Zukhurova P.M. Active Sympathoadrenal System in Assessing the Adaptation Capabilities and Health Levels of Students. Ecological and Physiological Problems of Adaptation: materials of the XVIII All-Russian Symposium with International Participation. RUDN University, 2019. pp. 253-255. (in Russ.)
4. Rakhmanov R.S., Tarasov A.V. Adaptation Reactions of the Body under the Influence of the Marine Climate on the Health of the Population in the Regions of Russia. Nizhny Novgorod: Stimul-ST Publishing House, 2018. 100 p. (in Russ.)
5. Agadzhanyan, N.A. Adaptation and Body Reserves. Moscow: Fizicheskaya kultura i sport, 1983. 176 p. (in Russ.)
6. Agadzhanyan N.A., Torshin V.I., Severin A.E. et al. Reserves of the human organism and health of the students from different climatic regions. *RUDN Journal of Medicine*, 2006, no. 2(34), pp. 37-41. (in Russ.)
7. Varentsova I.A. The state of the cardiorespiratory system in students with different types of hemodynamics: an author's dissertation. Arkhangelsk, 2013. 125 p. (in Russ.)
8. De Freitas C.R., Grigorieva E.A. The impact of acclimatization on thermophysiological strain for contrasting regional climates. *International Journal of Biometeorology*, 2014, vol. 58, no. 10, pp. 2129-2137.
9. Heart rate variability. Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. *European heart journal*, 1996, no. 17(3), pp. 354-381.
10. Shlyk N.I. Heart rate and type of regulation in children, adolescents, and athletes. Izhevsk: Udmurt University Publishing House, 2009. 259 p. (in Russ.)
11. Methodological guidelines "Spirometry". MOO "Russian Respiratory Society", 2023. 64 p. (in Russ.)
12. Klement R.F. Fundamental and methodological principles for developing a unified system of required values. Modern Problems of Clinical Physiology of Respiration. Leningrad, 1987. pp. 5-20. (in Russ.)
13. Karpman V.L., Belotserkovsky Z.B., Gudkov I.A. Testing in Sports Medicine. Moscow: FiS, 1988. 208 p. (in Russ.)
14. Alekseeva T.I. Human Adaptation in Various Ecological Niche of the Earth (Biological Aspects). Moscow: Publishing House of the Moscow State University of Economics, Statistics and Informatics, 1998. 279 p. (in Russ.)
15. Kamneva M.Yu., Chernyak A.V., Aisanov Z.R. et al. Spirometry: national guidelines for the testing and interpretation of results. *Pul'monologiya*, 2023, no. 33 (3), pp. 307-340. (in Russ.)
16. Uryasiev O.M., Panfilov Yu.A., Shakhanov A.V. Spirometry: indications, measured values, interpretation of the obtained results. *Zemsky Vrach*, 2025, no. 2, pp. 34-44. (in Russ.)
17. Karpenko Yu.D. Physiological mechanisms of functioning and reactivity of the cardiorespiratory system in students: an author's abstract. Kazan, 2014. 41 p. (in Russ.)

18.Shamsutdinova M.E., Miroshnichenko I.V. Features of external men respiration parameters with different levels of physical performance and stamina. *Vestnik Orenburg State University*, 2016, no. 11, pp. 75-79. (in Russ.)
19.Migliaccio G.M., Russo L., Maric M., Padulo J. Sports Performance and Breathing Rate: What Is the Connection? A Narrative Review on Breathing Strategies. *Sports*, 2023, vol. 11, no. 5, p. 103.
20.McConnell A.K., Romer L.M. Respiratory muscle training in healthy humans: resolving the controversy. *International Journal of Sports Medicine*, 2004, vol. 25, no. 4, pp. 284-293.
21.Shalavina A.A., Potekhina Yu.P. Comparative characteristics of swimmers, athletes who are non-swimmers, and people not involved in sports respiratory function. *Russian Journal of Preventive Medicine*, 2025, no. 28(4), pp. 117-122. (in Russ.)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:
Татьяна Анатольевна Жмурова – кандидат биологических наук, доцент, Севастопольский государственный университет, Севастополь, e-mail: tazhmurova@mail.sevsu.ru
Сергей Михайлович Рябцев – доктор биологических наук, профессор, Севастопольский государственный университет, Севастополь, e-mail: smryabtsev@mail.sevsu.ru
Юлия Владиславовна Корягина – доктор биологических наук, профессор, руководитель центра медико-биологических технологий ФГБУ СКФНКЦ ФМБА России, Ессентуки, e-mail: nauka@skfmba.ru.
Татьяна Сергеевна Морозова – аспирант, преподаватель, Севастопольский государственный университет, Севастополь, e-mail: tsmorozova@mail.sevsu.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:
Tatyana A. Zhmurova – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Sevastopol State University, Sevastopol, e-mail: tazhmurova@mail.sevsu.ru
Sergej M. Ryabtsev – Doctor of Biological Sciences, Professor, Sevastopol State University, Sevastopol, e-mail: smryabtsev@mail.sevsu.ru
Yulia V. Koryagina – Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Center of Biomedical Technologies, North-Caucasian Federal Research-Clinical Center of Federal Medical and Biological Agency, Essentuki, e-mail: nauka@skfmba.ru.
Tatyana S. Morozova – Postgraduate Student, Lecturer, Sevastopol State University, Sevastopol, e-mail: tsmorozova@mail.sevsu.ru

Для цитирования: Функциональные возможности системы внешнего дыхания лиц контрастных климатогеографических регионов с учетом типа вегетативной регуляции в условиях юго-восточного побережья Крыма / Т.А. Жмурова, С.М. Рябцев, Ю.В. Корягина, Т.С. Морозова // Российский журнал спортивной науки: медицина, физиология, тренировка. – 2026. – Т. 5. – № 2(18). DOI: 10.24412/2782-6570-2026_05_02_1

For citation: Zhmurova T.A., Ryabtsev S.M., Koryagina Yu.V., Morozova T.S. Functional capabilities of the external respiratory system in people from contrast climatic and geographical regions, taking into account the autonomic regulation type, in the conditions of the Southeastern coast of the Crimea. *Russian Journal of Sports Science: Medicine, Physiology, Training*, 2026, vol. 5, no. 2(18). DOI: 10.24412/2782-6570-2026_05_02_1

Дата публикации: 15.06.2026
DOI: 10.24412/2782-6570-2026_05_02_2
УДК 615.825.6

Publication date: 15.06.2026
DOI: 10.24412/2782-6570-2026_05_02_2
UDC 615.825.6

ПРИМЕНЕНИЕ РОБОТИЗИРОВАННОГО КОМПЛЕКСА CON-TREX В ВОССТАНОВЛЕНИИ ВЕРХНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ СПОРТСМЕНОВ: АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР

О.С. Збицкая[1], Ю.В. Корягина[1], И.Р. Цечоев[2]
[1]Федеральное государственное бюджетное учреждение «Северо-Кавказский федеральный научно-клинический центр Федерального медико-биологического агентства», г. Ессентуки, Россия
[2]Автономная некоммерческая медицинская организация «Ставропольский краевой клинический консультативно-диагностический центр», г. Ставрополь, Россия

Аннотация. ***Введение.*** Цель работы – провести анализ научной литературы о возможности применения роботизированного комплекса CON-TREX с целью восстановления и повышения функционального состояния верхних конечностей у спортсменов игровых видов спорта. ***Методы.*** Проведен анализ научной литературы российских и зарубежных авторов. Для сбора информации были использованы электронные базы данных: eLibrary, PubMed, Google Scholar. ***Результаты.*** Выявлено, что комплекс CON-TREX широко используется в спортивной медицине для восстановления функционального состояния нижних конечностей, диагностики мышечных дисбалансов, а также в реабилитации верхних и нижних конечностей вследствие перенесенных травм опорно-двигательного аппарата. ***Заключение.*** Исследований с применением комплекса CON-TREX, направленных на оценку и повышение функционального состояния верхних конечностей у спортсменов, не найдено. Вопрос разработки методики восстановления верхних конечностей в период интенсивной тренировочной деятельности с использованием комплекса CON-TREX остается актуальным.
Ключевые слова: CON-TREX, верхние конечности, механотерапия, биологическая обратная связь, восстановительная медицина, спортивная медицина, игровые виды спорта.

APPLICATION OF THE CON-TREX ROBOTIC SYSTEM IN UPPER LIMB RECOVERY FOR ATHLETES: AN ANALYTICAL REVIEW

O.S. Zbitskaya[1], Yu.V. Koryagina[1], I.R. Tsechoev[2]
[1]North-Caucasian Federal Research-Clinical Center of Federal Medical and Biological Agency, Essentuki, Russia
[2]Stavropol Regional Clinical Consultation and Diagnostics Center, Stavropol, Russia

Abstract. ***Introduction.*** Objective of the study – to analyze the scientific literature on the possibility of applying the CON-TREX robotic system for restore and improve the functional state of the upper limbs in team sports athletes. ***Methods.*** We have conducted an analysis of Russian and foreign scientific literature on the aforementioned topic in the following electronic databases: eLibrary, PubMed, Google Scholar. ***Results.*** We have found that the CON-TREX system is frequently used in sports medicine to restore the functional state of the lower limbs, diagnose muscle imbalances, and rehabilitate the upper and lower limbs after musculoskeletal system injuries. ***Conclusion.*** No studies on the application of the CON-TREX system aimed at assessing and improving the functional state of the upper limbs in athletes were found. The issue of developing a methodology for restoring the upper limbs using the CON-TREX system during intense training activity remains relevant.
Keywords: CON-TREX, upper limbs, mechanotherapy, restorative medicine, biofeedback, sports medicine, team sports.

Введение. В игровых видах спорта от высококвалифицированных спортсменов, помимо физических качеств, требуется точное и уверенное владение специфическими сложнокоординационными техническими приемами [1]. Ациклический характер движений, их непредсказуемость, отсутствие размеренного чередования нагрузки и восстановления предрасполагают к возникновению асимметричной перегрузки опорно-двигательного

аппарата, травмам мышц, суставов и внутрисуставных структур, что повышает риск развития локального синдрома перетренированности [2, 3]. В условиях противоборства активное применение атакующих и оборонительных приемов значительно повышает риск спортивного травматизма, в том числе травм верхних конечностей [4-6]. Разработка эффективных методов восстановления является одним из наиболее актуальных направлений спортивной медицины. Для этой цели потенциально эффективными являются методики с применением роботизированной механотерапии с биологической обратной связью (БОС). В связи с этим целью настоящего исследования является анализ отечественной и зарубежной научной литературы о применении роботизированного комплекса (РБК) CON-TREX в практике спортивной медицины. Новые методики восстановления функционального состояния верхних конечностей будут способствовать более качественному восстановлению в периоды интенсивных тренировочных нагрузок, а также помогут предотвратить развитие усталостных травм у спортсменов игровых видов спорта.

Методы и организация исследования. Проведен анализ научной литературы российских и зарубежных авторов. Для сбора информации были использованы электронные базы данных: eLibrary, PubMed, Google Scholar. Ключевые поисковые слова: CON-TREX, верхние конечности, биоуправляемая механотерапия, восстановительная медицина, спортивная медицина, игровые виды спорта.

Результаты исследования и их обсуждение. Анализ данных показал, что РБК CON-TREX используют для диагностики опорно-двигательного аппарата спортсменов, для реабилитации после перенесенных травм и оперативных вмешательств, а также для оценки эффективности применяемых методик восстановления.

Диагностика опорно-двигательного аппарата. Исследования отечественных и зарубежных ученых показывают, что РБК CON-TREX эффективно применяют в диагностике мышечного дисбаланса нижних конечностей. Своевременное выявление данного нарушения помогает на ранних этапах скорректировать план тренировок и выработать правильные двигательные стереотипы, что предотвращает развитие травм мышц, суставов и сухожилий.

Е.В. Костюк и Ю.В. Корягина (2018) при помощи РБК CON-TREX исследовали функциональное состояние ахиллово сухожилия и мышц голени у спортсменов-легкоатлетов. Диагностика на РБК CON-TREX помогла достоверно определить дисбаланс мышц-сгибателей и разгибателей нижних конечностей у высококвалифицированных легкоатлетов, разницу крутящего момента отдельных групп мышц, а также разницу силы мышц ведущей и неведущей ног [7]. Н.Д. Алексеева с соавт. (2019) в ходе своего исследования выявили характерный мышечный дисбаланс у спортсменов-горнолыжников – преобладание задней поверхности бедра на обеих ногах (более 50%) [8]. C. Hildebrandt и его коллеги (2017) также проводили оценку опорно-двигательного аппарата спортсменов-горнолыжников [9]. N. Gerdijan и др. (2025) проанализировали силу мышц задней поверхности бедра левой и правой ноги, а также четырехглавой мышцы бедра у профессиональных гандболистов: сила четырехглавой мышцы бедра и мышц задней поверхности бедра левой и правой ног показала минимальные колебания, без признаков мышечного дисбаланса [10].

Для многих исследований критерием включения является занятие определенным видом спорта [11, 12]. Так возможно выявить особенности силы мышц, характерные для конкретного вида спортивной деятельности. Подобные исследования имеют большое значение для спорта.

Восстановление и реабилитация спортсменов. Данным направлением применения РБК CON-TREX занимается большое количество специалистов и ученых [13-15]. M.K. Moussa и соавт. (2024) предположили, что изокинетический крутящий момент при внутренней и внешней ротации плеча может рассматриваться как потенциальный индикатор динамической стабильности плечевого сустава. Согласно полученным результатам, изокинетическое тестирование может выступать в качестве независимого предиктора успешного возвращения к спортивной деятельности после операции Латарже [16]. V.A. Kolyshenkov с соавт. (2024) с помощью компьютеризированного изокинетического динамометра CON-TREX MJ провели оценку степени изменения функциональных и биомеханических характеристик плечевого сустава у пациентов с повреждением вращательной манжеты плеча. По результатам исследования авторы установили, что у

пациентов с повреждением вращательной манжеты плеча отмечались высокий уровень боли в плече по визуально-аналоговой шкале, выраженная степень функциональных ограничений по опроснику DASH (Disability of the Arm, Shoulder and Hand outcome measure – Опросник исходов и неспособности руки и кисти), разработанному P.L. Hudak, P.C. Amadio и C. Bombardier, значительное снижение амплитуды движений в плечевом суставе, а также существенный дефицит показателей динамической силы и выносливости и мышечной работоспособности [17]. A. Zotin с соавт. (2020) опубликовали результаты исследования об использовании роботизированной механотерапии на медицинской системе CON-TREX при реабилитационном лечении пациентов после артроскопической реконструктивной хирургии плечевого сустава [18].

А.Ш. Абуталимов (2023) и соавт. изучили влияние курса лечебной гимнастики на РБК CON-TREX на состояние коленного сустава легкоатлетов. Согласно результатам, полученным в ходе исследования, у спортсменов, которым был проведен курс из семи процедур, отмечаются статистически достоверное повышение М-ответа, увеличение мышечной силы, снижение утомления, улучшение периферического кровообращения мышц, нормализация баланса мышц-сгибателей и разгибателей. Автор сделал заключение, что лечебная гимнастика на РБК CON-TREX является эффективной процедурой для восстановления функционального состояния нижних конечностей у высококвалифицированных спортсменов [19].

Е.В. Портнягин с соавт. (2018) в своем исследовании проверили эффективность разработанной методики реабилитации с РБК CON-TREX Multi Joint. Программа назначалась пациентам, перенесшим артроскопическую реконструкцию передней крестообразной связки. В постоперационный восстановительный период пациентам проводили занятия лечебной физической культурой в сочетании с физиотерапевтическим лечением, механотерапию в режиме CPM (Continuous Passive Motion – непрерывная пассивная мобилизация), механотерапию на аппарате с БОС CON-TREX Multi Joint. Согласно опубликованным данным, у пациентов основной группы в три раза быстрее восстанавливается окружность голени и бедра, они реже испытывают болевые ощущения, быстрее восстанавливается объем активных и пассивных движений, пиковое усилие сгибания/разгибания коленного сустава на 35-40% выше по сравнению с контрольной группой [20].

Согласно проведенным исследованиям, курс механотерапии на РБК CON-TREX способствует улучшению функционального состояния опорно-двигательного аппарата и сокращает время реабилитации в послеоперационном периоде [21, 22]. B. Guerrier с соавт. (2017) провели исследование, цель которого заключалась в определении процента пациентов с удовлетворительным послеоперационным функциональным восстановлением коленного сустава [23].

C. Brunner-Althaus и E.D. de Bruin (2006) провели оценку надежности результатов повторного тестирования, стандартизированного изокинетического протокола у здоровых испытуемых и у пациентов с заменой передней крестообразной связки. Также была измерена воспроизводимость настроек устройства, выбранных тестировщиком. Коэффициенты внутриклассовой корреляции для всех скоростей в группе здоровых людей составили $\geq 0{,}92$ ($p<0{,}05$), а в группе с повреждением передней крестообразной связки – $\geq 0{,}93$ ($p<0{,}05$). Выбранные настройки прибора показали хорошую воспроизводимость, что наглядно показывает эффективность РБК CON-TREX Multi Joint в диагностике опорно-двигательного аппарата [24].

N.A. Maffiuletti с соавт. (2007) провели оценку надежности изокинетических и изометрических оценок функции мышц-разгибателей и сгибателей коленного сустава с использованием изокинетического динамометра CON-TREX. Для обеих групп мышц-разгибателей и сгибателей коленного сустава все данные о силе, за исключением угла пикового крутящего момента, продемонстрировали умеренную и высокую надежность с коэффициентами внутриклассовой корреляции >0,86. Эти результаты подтверждают надежность изокинетических и изометрических измерений с использованием аппарата CON-TREX [25].

Заключение. Анализ литературы показал, что РБК CON-TREX широко используется в практике спортивной медицины. Данные проведенных исследований подтверждают его высокую эффективность в качестве аппарата для диагностики, а также как метод восстановления функционального состояния опорно-двигательного аппарата. Однако

подавляющее большинство исследований посвящены использованию РБК CON-TREX для нижних конечностей, и очень мало исследований было проведено для верхних, что делает актуальным направление, связанное с разработкой методики восстановления и повышения функционального состояния верхних конечностей с РБК CON-TREX у высококвалифицированных спортсменов.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Показатели аэробной работоспособности у спортсменов игровых видов спорта / Ф.А. Мавлиев, А.Х. Валиахметов, Ш.Р. Еникеев [и др.] // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2018. – № 1(155). – С. 150-153.
2. Оперативный контроль текущего утомления в ситуативных видах спорта / М.В. Жийяр, В.А. Бадтиева, В.Д. Выборнов, М.Ю Баландин // Спортмед-2018. – М., 2018. – С. 47-49.
3. Диагностика и коррекция декомпенсированных постуральных асимметрий у спортсменов высокого класса / В.В. Кармазин, Е.А. Анисимов, М.А. Попогребский, А.В. Жолинский // Спортмед-2018. – М., 2018. – С. 56-57.
4. Современные подходы к дифференциальной диагностике переутомления (синдрома перетренированности) у спортсменов высокого класса / Е.А. Анисимов, С.А. Парастаев, А.В. Жолинский [и др.] // Спортмед-2018. – М., 2018. – С. 14-16.
5. Ясюкевич А.С Анализ уровня и структуры случаев спортивного травматизма в отдельных видах спорта / А.С. Ясюкевич, Н.П. Гулевич, П.Г. Муха // Прикладная спортивная наука. – 2016. – № 1(3). – С. 89-99.
6. Орлова Е.В. Эффективность применения роботизированной механотерапии в комплексной реабилитации пациентов с остеоартритом / Е.В. Орлова, И.В. Погонченкова // Современная ревматология. – 2022 – Т. 16. – № S1. – С. 17-18.
7. Костюк, Е.В. Особенности исследования функционального состояния ахиллова сухожилия и мышц голени с помощью комплекса CON-TREX MJ у спортсменов с признаками ахиллотендопатии / Е.В. Костюк, Ю.В. Корягина // Современные вопросы биомедицины. – 2018. – Т. 2. – № 1. – С. 70.
8. Диагностика мышечного дисбаланса у спортсменов-горнолыжников / Н.Д. Алексеева, П.Б. Святченко, А.Н. Зиновьев, М.В. Давыдов // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2019. – № 9(175). – С. 6-10.
9. Trunk strength characteristics of elite alpine skiers-a comparison with physically active controls / C. Hildebrandt, L. Müller, C. Heisse, C. Raschner // Journal of human kinetics. – 2017. – Vol. 57. – P. 51.
10. Isokinetic strength of the quadriceps and hamstrings in professional handball players / N. Gerdijan, T. Karalić, I. Balać [et al.] // SPORT TK-EuroAmerican Journal of Sport Sciences. – 2025. – Vol. 14. – P. 161.
11. Cao, F. Isokinetic testing and analysis of flexor-extensor muscle of the knee joint of women field hockey athletes / F. Cao, L. Zou, S. Peng // Chinese Journal of Tissue Engineering Research. – 2011. – Vol. 15. – No. 37. – P. 6891.
12. Bliss, A. Reciprocal versus nonreciprocal assessment of knee flexors and extensors in concentric actions using the CON-TREX multijoint isokinetic dynamometer: A reliability study / A. Bliss, J. Dekerle // Measurement in Physical Education and Exercise Science. – 2019. – Vol. 23(2). – P. 112-123.
13. Кабаев, Е.М. Возможности применения диагностическо-тренажерного комплекса с биологической обратной связью Con-trex в послеоперационной реабилитации при травмах плечевого сустава / Е.М. Кабаев, В.И. Трубников, А.Б. Малков // Медицина экстремальных ситуаций. – 2017. – № 4 (62). – С. 56-62.
14. Анализ экспериментальных данных послеоперационного ремоделирования плечевого сустава посредством CON-TREX / Е.В. Тицкая, Е.М. Кабаев, А.Н. Мацулев, К.В. Симонов // Медицина и высокие технологии. – 2018. – № 4. – С. 56-64.
15. Биомеханическая роботизированная механотерапия и ремоделирование в комплексной послеоперационной реабилитации травм плечевого сустава / В.В. Уйба, Б.В. Баранкин, Е.М. Кабаев, К.В. Симонов // Медицина экстремальных ситуаций. – 2020. – Т. 22. – № 1. – С. 28-38.
16. Isokinetic Strength and Balance Analyses for Predicting Return to Sports After the Latarjet Procedure: A Prospective Cross-sectional Study / M.K. Moussa, B.E. Hariri, N. Lefèvre [et al.] // The American Journal of Sports Medicine. – 2024. – Vol. 52. – No. 11. – P. 2850-2859.
17. Kolyshenkov V.A. Evaluation of Functional and Biomechanical Deficiency in the Shoulder Joint: a Prospective Cohort Study of 119 Patients with Rotator Cuff Injury / V.A. Kolyshenkov, A.D. Fesyun, M.Y. Yakovlev // Bulletin of Rehabilitation Medicine. – 2022. – Vol. 21(4). – P. 148-158.
18. Evaluation of Shoulder Joint Data Obtained from CON-TREX Medical System / A. Zotin, K. Simonov, E. Kabaev [et al.] // International Conference on Intelligent Decision Technologies. – Singapore: Springer Singapore, 2020. – P. 155-165.

19. Срочные эффекты применения роботизированной механотерапии в период восстановления после интенсивных физических нагрузок у легкоатлетов / А.Ш. Абуталимов, С.М. Абуталимова, Г.Н. Тер-Акопов [и др.] // Человек. Спорт. Медицина. – 2023. – Т. 23. – № 2. – С. 193-199.
20.Применение аппаратной механотерапии с биологической обратной связью в комплексном восстановительном лечении пациентов после артроскопической реконструкции передней крестообразной связки / Е.В. Портнягин, А.О. Павлов, Д.М. Козик, Л.А. Жиганова // Спортмед-2018. – М., 2018. – С. 163-164.
21. Влияние современных методов реабилитации на восстановление спортсменов после пластики ПКС / В.Ю. Преображенский, Е.В. Сидоренко, О.В. Зиновьев [и др.] // Академический журнал Западной Сибири. – 2011. – № 6. – С. 26-27.
22. Сравнительная оценка эффективности консервативной и оперативной тактики лечения пациентов после травмы ПКС с использованием роботизированной механотерапевтической системы «CONTREX» / Д.В. Разваляева, А.С. Разваляев, М.А. Еремушкин, Е.М. Стяжкина // Вестник восстановительной медицины. – 2019. – № 5 (93). – С. 35-39.
23. Évaluation fonctionnelle isocinétique et proprioceptive du genou et retour au sport après reconstruction primaire du ligament croisé antérieur. Étude prospective chez 234 sportifs au recul moyen de 6 mois / B. Guerrier, S. Klouche, B. El Elhariri [et al.] // Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique. – 2017. – Vol. 103. – No. 7. – P. S113.
24. Brunner-Althaus, C. Die Zuverlassigkeit des isokinetischen Knie Kurzprotokolls von Swiss Olympic / C. Brunner-Althaus, E.D. de Bruin // Schweiz. Z. Sportmed. Sporttraumatol. – 2006. – Vol. 54. – No. 3. – P. 96.
25. Reliability of knee extension and flexion measurements using the Con-Trex isokinetic dynamometer / N.A. Maffiuletti, M. Bizzini, K. Desbrosses [et al.] // Clinical physiology and functional imaging. – 2007. – Vol. 27. – No. 6. – P. 346-353.

REFERENCES

1. Mavliev F.A., Valiakhmetov A.Kh., Enikeev Sh.R., Nazarenko A.S., Konovalov I.E. Indicators of aerobic capacity of organism for sportsmen of playing types of sport. *Scientific Notes of the P.F. Lesgaft University*, 2018, no. 1(155), pp. 150-153. (in Russ.)
2. Zhiyjar M.V., Badtieva V.A., Vybornov V.D., Balandin M.Yu. Operational control of current fatigue in situational sports. Sportmed-2018: collection of abstracts. Moscow, 2018. pp. 47-49. (in Russ.)
3. Karmazin V.V., Anisimov E.A., Popogrebskij M.A., Zholinskij A.V. Diagnosis and correction of decompensated postural asymmetries in elite athletes. Sportmed-2018: collection of abstracts. Moscow, 2018. pp. 56-57. (in Russ.)
4. Anisimov E.A., Parastaev S.A., Zholinskij A.V. et al. Modern approaches to the differential diagnosis of overwork (overtraining syndrome) in elite athletes. Sportmed-2018: collection of abstracts. Moscow, 2018. pp. 14-16. (in Russ.)
5. Yasyukevich A.S., Gulevich N.P., Mukha P.G. The analysis of degree and structure of examples of sports traumatism in various sports. *Prikladnaya sportivnaya nauka*, 2016, no. 1(3), pp. 89-99. (in Russ.)
6. Orlova E.V., Pogonchekova I.V. The effectiveness of the use of robotic mechanotherapy in the complex rehabilitation of patients with osteoarthritis. *Modern Rheumatology Journal*, 2022, vol. 16, no. S1, pp. 17-18. (in Russ.)
7. Kostyuk E.V., Koryagina Yu.V. Peculiarities research of functional state of achilla tendon and shin muscles with CONTREX MJ complex at athletes with symptoms of achillotendopathy. *Modern Issues of Biomedicine*, 2018, vol. 2, no. 1, p. 70. (in Russ.)
8. Alekseeva N.D., Svyatchenko P.B., Zinoviev A.N., Davydov M.V. Diagnosis of alpine skiers' muscle imbalances. *Scientific Notes of the P.F. Lesgaft University*, 2019, no. 9(175), pp. 6-10. (in Russ.)
9. Hildebrandt C., Müller L., Heisse C., Raschner C. Trunk strength characteristics of elite alpine skiers – a comparison with physically active controls. *Journal of human kinetics*, 2017, vol. 57, p. 51.
10. Gerdijan N., Karalić T., Balać I. et al. Isokinetic strength of the quadriceps and hamstrings in professsional handball players. *SPORT TK-EuroAmerican Journal of Sport Sciences*, 2025, vol. 14, p. 161.
11.Cao F., Zou L., Peng S. Isokinetic testing and analysis of flexor-extensor muscle of the knee joint of women field hockey athletes. *Chinese Journal of Tissue Engineering Research*, 2011, vol. 15, no. 37, p. 6891.
12.Bliss A., Dekerle J. Reciprocal versus nonreciprocal assessment of knee flexors and extensors in concentric actions using the CON-TREX multijoint isokinetic dynamometer: A reliability study. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 2019, vol. 23(2), pp. 112-123.
13.Kabaev E.M., Troubnikov V.I., Malkov A.B. Application for the CON-TREX diagnostic and training unit with biological feedback in injured shoulder joint post-operative rehabilitation. *Extreme medicine*, 2017, no. 4 (62), pp. 56-62. (in Russ.)
14. Titskaya E.V., Kabaev E.M., Matsulev A.N., Simonov K.V. Analysis of the experimental data of postoperative remodeling of the shoulder by CONTREX. *Meditsina i vysokie tekhnologii*, 2018, no. 4, pp. 56-64. (in Russ.)
15. Uiba V.V., Barankin B.V., Kabaev E.M., Simonov K.V. Biomechanical robotic mechanotherapy and remodeling in integrated post-operative rehabilitation of injuries of the shoulder joint. *Extreme medicine*, 2020, vol. 22, no. 1, pp. 28-38. (in Russ.)

16. Moussa M.K., Hariri B.E., Lefèvre N. et al. Isokinetic Strength and Balance Analyses for Predicting Return to Sports After the Latarjet Procedure: A Prospective Cross-sectional Study. *The American Journal of Sports Medicine*, 2024, vol. 52, no. 11, pp. 2850-2859.
17.Kolyshenkov V.A., Fesyun A.D., Yakovlev M.Y. Evaluation of Functional and Biomechanical Deficiency in the Shoulder Joint: a Prospective Cohort Study *of* 119 Patients with Rotator Cuff Injury. *Bulletin of Rehabilitation Medicine*. 2022, vol. 21(4), pp. 148-158.
18. Zotin A., Simonov K., Kabaev E. et al. Evaluation of Shoulder Joint Data Obtained from CON-TREX Medical System. International Conference on Intelligent Decision Technologies. Singapore: Springer Singapore, 2020. pp. 155-165. (in Russ.)
19.Abutalimov A.Sh., Abutalimova S.M., Ter-Akopov G.N. et al. Immediate effects of the robot-assisted therapy on track-and-field athletes during recovery from intense exercise. *Human. Sport. Medicine*, 2023, vol. 23, no. 2, pp. 193-199. (in Russ.)
20.Portnyagin E.V., Pavlov A.O., Kozik D.M., Zhiganova L.A. Application of robot-assissted biofeedback mechanotherapy in the complex rehabilitation treatment of patients after arthroscopic reconstruction of the anterior cruciate ligament. Sportmed-2018: collection of abstracts. Moscow, 2018. pp. 163-164. (in Russ.)
21. Preobrazhenskij V.Yu., Sidorenko E.V., Zinoviev O.V. et al. The influence of modern rehabilitation methods on athletes' recovery after anterior cruciate ligament surgery. *Academic Journal of West Siberia*, 2011, no. 6, pp. 26-27. (in Russ.)
22.Razvalyaeva D.V., Razvalyaev A.S., Eremushkin M.A., Styazhkina E.M. Comparative evaluation of the effectiveness of conservative and surgical tactics of the patients treatment after an anterior cruciate ligament injury using the robotic mechanic-therapeutic system "CON-TREX". *Bulletin of Rehabilitation Medicine*, 2019, no. 5 (93), pp. 35-39. (in Russ.)
23. Guerrier B., Klouche S., El Elhariri B. et al. Évaluation fonctionnelle isocinétique et proprioceptive du genou et retour au sport après reconstruction primaire du ligament croisé antérieur. Étude prospective chez 234 sportifs au recul moyen de 6 mois. *Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique*, 2017, vol. 103, no. 7, p. S113. (in French)
24.Brunner-Althaus C., de Bruin E.D. Die Zuverlassigkeit des isokinetischen Knie Kurzprotokolls von Swiss Olympic. *Schweiz. Z. Sportmed. Sporttraumatol*, 2006, vol. 54, no. 3, p. 96. (in German)
25. Maffiuletti N.A., Bizzini M., Desbrosses K. et al. Reliability of knee extension and flexion measurements using the CON-TREX isokinetic dynamometer. *Clinical physiology and functional imaging*, 2007, vol. 27, no. 6, pp. 346-353.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:
Ольга Сергеевна Збицкая – научный сотрудник центра медико-биологических технологий, ФГБУ СКФНКЦ ФМБА России, Ессентуки.
Юлия Владиславовна Корягина – доктор биологических наук, профессор, руководитель центра медико-биологических технологий, ФГБУ СКФНКЦ ФМБА России, Ессентуки, e-mail: nauka@skfmba.ru.
Ильяс Русланович Цечоев – врач травматолог-ортопед, АНМО «СККЦДЦ», Ставрополь, e-mail: Cechoev1993@mail.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:
Olga S. Zbitskaya – Researcher of the Center of Biomedical Technologies, North-Caucasian Federal Research-Clinical Center of Federal Medical and Biological Agency, Essentuki.
Yulia V. Koryagina – Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Center of Biomedical Technologies, North-Caucasian Federal Research-Clinical Center of Federal Medical and Biological Agency, Essentuki, e-mail: nauka@skfmba.ru.
Ilyas R. Tsechoev – Trauma Ortopaedist, Stavropol Regional Clinical Consultation and Diagnostics Center, Stavropol, e-mail: Cechoev1993@mail.ru

Для цитирования: Збицкая, О.С. Применение роботизированного комплекса CON-TREX в восстановлении верхних конечностей спортсменов: аналитический обзор / О.С. Збицкая, Ю.В. Корягина, И.Р. Цечоев // Российский журнал спортивной науки: медицина, физиология, тренировка. – 2026. – Т. 5. – № 2(18). DOI: 10.24412/2782-6570-2026_05_02_2

For citation: Zbitskaya O.S., Koryagina Yu.V., Tsechoev I.R. Application of the CON-TREX robotic system in upper limb recovery for athletes: an analytical review. *Russian Journal of Sports Science: Medicine, Physiology, Training*, 2026, vol. 5, no. 2(18). DOI: 10.24412/2782-6570-2026_05_02_2

Дата публикации: 15.06.2026
DOI: 10.24412/2782-6570-2026_05_02_3
УДК 796; 159.91

Publication date: 15.06.2026
DOI: 10.24412/2782-6570-2026_05_02_3
UDC 796; 159.91

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ НЕЙРОБИОУПРАВЛЕНИЯ ПО БЕТА-РИТМУ ГОЛОВНОГО МОЗГА НА ОРГАНИЗМ СПОРТСМЕНОВ-МУЖЧИН С РАЗНЫМ УРОВНЕМ ПСИХИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ

Ю.В. Корягина[1], С.В. Нопин[1], Ю.В. Кушнарева[1], О.Н. Акимкина[1], Е.В. Дзюбинская[2]
[1]Федеральное государственное бюджетное учреждение «Северо-Кавказский федеральный научно-клинический центр Федерального медико-биологического агентства», г. Ессентуки, Россия
[2]Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», г. Москва, Россия

Аннотация. ***Введение.*** Целью работы явилась оценка эффективности коррекционно-восстановительных воздействий нейробиоуправления по бета-ритму головного мозга на организм спортсменов-мужчин с разным уровнем психической работоспособности. ***Методы.*** В период учебно-тренировочных сборов в исследовании приняли участие 76 спортсменов-мужчин. Спортсмены основной группы проходили курс нейробиоуправления, направленный на повышение активности бета-ритма головного мозга с использованием биологической обратной связи. Каждый сеанс включал графическую (10 минут) и игровую (16 минут) части, а полный курс состоял из 8-10 сеансов. ***Результаты.*** Под влиянием бета-стимулирующего тренинга у спортсменов-мужчин улучшались психофизиологические показатели: психическая работоспособность, врабатываемость, устойчивость и время сенсомоторных реакций. По данным функциональных показателей динамика изменений варьировала. У мужчин с высокой психической работоспособностью наблюдалось повышение экономизации работы сердечно-сосудистой системы. У всех мужчин снижались напряжение мимической мускулатуры, психоэмоциональное напряжение, а у лиц с низкой и средней работоспособностью дыхание становилось чаще и ритмичнее. ***Заключение.*** Вследствие прохождения курса бета-тренинга спортсмены с низкой и средней психической работоспособностью по своим психофизиологическим показателям стали приближаться к лицам с высокой работоспособностью, достигая схожих к ним величин тревожности, работоспособности и времени реакции.
Ключевые слова: спортсмены, нейробиоуправление, бета-ритм головного мозга, психическая работоспособность, функциональное состояние.

EFFECTIVENESS OF BETA-WAVE NEUROFEEDBACK FOR MALE ATHLETES WITH DIFFERENT LEVELS OF MENTAL CAPACITY

Yu.V. Koryagina[1], S.V. Nopin[1], Yu.V. Kushnareva[1], O.N. Akimkina[1], E.V. Dzyubinskaya[2]
[1]North-Caucasian Federal Research-Clinical Center of Federal Medical and Biological Agency, Essentuki, Russia
[2]Moscow State University, Moscow, Russia

Abstract. ***Introduction.*** The objective of the study was to evaluate the effectiveness of corrective and restorative effects of beta-wave neurofeedback on male athletes with different levels of mental capacity. ***Methods.*** Seventy-six male athletes participated in the study during training camps. Athletes in the main group underwent a neurofeedback course aimed at increasing beta wave activity using biofeedback. Each session included a graphical (10 minutes) and game (16 minutes) portions, with the full course consisting of 8-10 sessions. ***Results.*** The beta-wave training has improved psychophysiological indicators in male athletes, such as mental capacity, warming-up, tolerance, and sensorimotor reaction time. According to functional indicators, the dynamics of changes varied. Men with high mental capacity have demonstrated increased efficiency of the cardiovascular system. All the subjects have experienced decreased facial muscle tension and psychoemotional stress, while those with low and average capacity have experienced increased breathing frequency and rhythm. ***Conclusion.*** As a result of the course, psychophysiological indicators of athletes with low and average mental capacity have begun to approach those of individuals with high capacity, achieving similar levels of anxiety, performance, and reaction time.
Keywords: athletes, neurofeedback, brain beta wave, mental capacity, functional state.

Введение. Эффективность тренировочного процесса во многих видах спорта значительно зависит от умения спортсмена сконцентрироваться в условиях высокого эмоционального напряжения. В настоящее время проведено большое количество научных работ о применении у спортсменов альфа-стимулирующего нейробиоуправления [1-4]. Показано, что тренинг по альфа-ритму головного мозга способствует более стабильному уровню психоэмоционального состояния в соревновательных условиях за счет снижения предстартового напряжения [13], также улучшаются показатели вариабельности сердечного ритма, гемодинамики и максимального потребления кислорода в нагрузочном тесте [5]. Однако исследований, посвященных применению нейробиоуправления по бета-ритму головного мозга, практически не представлено [6], в то время как его связывают с высшими когнитивными процессами и фокусированием внимания.

Целью работы явилась оценка эффективности коррекционно-восстановительных воздействий нейробиоуправления по бета-ритму головного мозга на организм спортсменов-мужчин с разным уровнем психической работоспособности.

Методы и организация исследования. Исследование проводилось в Реабилитационно-восстановительном центре для спортсменов сборных команд России, расположенном в Кисловодске на высоте 1240 метров над уровнем моря. В нем приняли участие 76 спортсменов-мужчин (кандидаты в мастера спорта, мастера спорта, мастера спорта международного класса). Участники были разделены на основную (ОГ, 48 человек) и контрольную (КГ, 28 человек) группы. ОГ в свою очередь была разделена на подгруппы по уровню психической работоспособности на спортсменов с высокой (n=30), средней (6) и низкой (12) работоспособностью. КГ также была разделена на те же подгруппы с высокой (n=4), средней (6) и низкой (18) работоспособностью. Критериями отбора были высокий спортивный уровень и интенсивные тренировочные нагрузки, критериями исключения – отказ от участия, острые заболевания или травмы.

В период учебно-тренировочных сборов (УТС) спортсмены основной группы проходили курс нейробиоуправления, направленный на повышение активности бета-ритма головного мозга с использованием биологической обратной связи. Спортсмены контрольной группы тренировались по стандартному плану УТС без применения нейробиоуправления.

Нейробиоуправление осуществлялось с помощью многоканального устройства «БИ-012-2» и программного обеспечения «Бослаб», которое позволяло отслеживать и записывать различные физиологические сигналы (электроэнцефалография (ЭЭГ), электромиография (ЭМГ), температура, электрокардиография (ЭКГ), кожно-гальваническая реакция (КГР), фотоплетизмограмма (ФПГ), дыхание). Цель тренинга – усиление активности в бета-диапазоне мозговых волн. Каждый сеанс включал графическую (10 минут) и игровую (16 минут) части, а полный курс состоял из 8-10 сеансов. В начале и конце курса проводились регистрация физиологических параметров и психофизиологическое тестирование (с использованием комплекса «Спортивный психофизиолог») для оценки свойств нервной системы, психической работоспособности и уровня тревожности.

Обработка данных проводилась в программе Statistica 13.0. Использовались методы описательной статистики (Me [Q1; Q3]). Для сравнения данных применялись непараметрические критерии: критерий Вилкоксона для анализа изменений внутри групп и U-критерий Манна-Уитни для сравнения между группами.

Результаты исследования и их обсуждение. Анализ основных показателей сердечно-сосудистой системы (ССС) у спортсменов-мужчин с разным уровнем психической работоспособности до и после курса нейробиоуправления по бета-ритму головного мозга показал в ОГ у мужчин с высокой психической работоспособностью снижение диастолического артериального давления (до – 74,5 [72; 76,5] мм рт. ст., после – 71,5 [65,5; 76] мм рт. ст., $p<0,03$), повышение среднеквадратичного отклонения кардиоинтервалов RR (до – 43,5 [31,13; 53,43] мс, после – 52,78 [45,76; 73,81] мс, $p<0,02$), количества последовательных интервалов RR, различие между которыми превышает 50 мс (до – 3,95 [1,49; 14,1] %, после – 8,65 [3,05; 34,74] %, $p<0,05$). У мужчин со средней и низкой психической работоспособностью повышалась мощность очень медленных волн и снижалась мощность волн высокой частоты ($p<0,05$). Также у мужчин с

низкой психической работоспособностью значимо снижалась частота сердечных сокращений (до – 76,64 [70,68; 87,84] уд/мин, после – 73,51 [66,87; 79,02] уд/мин, p<0,05) и повышалась мода (до – 775 [675; 875] мс, после – 825 [775; 925] мс, p<0,05).

По динамике параметров ритмов головного мозга у мужчин с разной психической работоспособностью значимых изменений выявлено не было.

У мужчин с высокой психической работоспособностью после курса тренинга статистически значимо снизилась среднее значение суммарной биоэлектрической активности мышц лба (до – 6,55 [5,19; 8,09] мкВ, после – 5,49 [4,41; 6,46] мкВ, p<0,05). У мужчин с низкой психической работоспособностью снизился показатель кожной проводимости КГР (до – 3,88 [1,78; 6,34] мкС, после – 2,65 [2,06; 6,17] мкС, p<0,02). У мужчин с низкой психической работоспособностью увеличились показатели соотношения длительности фаз вдоха и выдоха (до – 0,72 [0,67; 0,8] усл. ед., после – 0,74 [0,69; 0,83] усл. ед., p<0,02), Мода ЧД (до – 0,28 [0,2; 0,32] Гц, после – 0,29 [0,27; 0,32] Гц, p<0,05) и снизился показатель количества RR-интервалов на дыхательном цикле (до – 4,86 [3,98; 5,68], после – 4,36 [3,48; 4,8], p<0,04).

Таблица

Психофизиологические показатели у мужчин-спортсменов основной группы с разным уровнем эффективности работы в тесте Шульте до и после курса нейробиоуправления по бета-ритму головного мозга, Me [Q1; Q3]

Показатели	Уровень психической работоспособности								
	Низкий (n=30)			Средний (n=6)			Высокий (n=12)		
	До	После	P	До	После	P	До	После	P
Ситуативная тревожность, баллов	30 [27; 33]	27,5 [23; 32]	0,003	29 [25; 40]	26,5 [23; 31]	-	24,5 [23; 29]	28,5 [23,5; 31]	-
Личностная тревожность, баллов	31 [28; 38]	29,5 [25; 35]	0,006	28,5 [26; 31]	26,5 [24; 34]	-	27,5 [24; 29,5]	29 [25; 30,5]	-
Эффективность психической работы, с	43,48 [37,55; 47,05]	37,48 [34,89; 41,45]	0,001	32,9 [32,06; 34,39]	33,99 [31,39; 35,27]	-	28,31 [26,57; 29,58]	26,74 [25,54; 29,31]	-
Психическая врабатываемость, усл. ед.	0,97 [0,86; 1,11]	0,92 [0,85; 0,98]	-	0,97 [0,94; 1]	0,92 [0,88; 1,03]	-	1,04 [0,98; 1,07]	0,94 [0,85; 1,01]	0,04
Психическая устойчивость, усл. ед.	1 [0,92; 1,12]	1 [0,93; 1,09]	-	1,05 [0,95; 1,24]	0,93 [0,91; 1,18]	-	1,02 [0,92; 1,05]	0,98 [0,87; 1,09]	-
Время простой реакции на свет, мс	270 [255,2; 283,2]	263,8 [252,4; 283,4]	-	270,2 [260,2; 298,2]	247,7 [226,6; 310,6]	-	269,5 [257,03; 301,6]	269,8 [256,6; 279,8]	-
Время простой реакции на звук, мс	361,3 [339; 403,4]	351,3 [328,4; 380,8]	-	384,78 [338,4; 404,6]	353 [317,2; 389,4]	-	372,35 [358,3; 398,6]	358,7 [343,1; 370]	-
Время реакции на движущийся объект, мс	124,4 [103,4; 157]	141,9 [116,8; 176,4]	-	132,9 [40,2; 178,6]	114,3 [43,6; 186,2]	-	123,5 [92; 162,5]	99,4 [71,1; 139,9]	-
Время реакции выбора, мс	385,2 [349,2; 419,8]	373 [334,6; 403,2]	-	362,6 [348; 393,6]	338,5 [311; 370]	0,05	377,6 [342,8; 409,9]	359,2 [341,2; 377,8]	-

Анализ психофизиологических показателей у спортсменов ОГ с разным уровнем эффективности работы в тесте Шульте до и после курса тренинга у спортсменов-мужчин с низким уровнем психической работоспособности статистически значимо снизился уровень ситуативной и личностной тревожности, повысилась психическая работоспособность, имелась тенденция к улучшению показателей времени реакции. У спортсменов со средней психической работоспособностью на уровне тенденции снизилась психическая работоспособность, улучшилось время простых сенсомоторных реакций и статистически значимо улучшилось время сложной реакции выбора. У спортсменов с высокой

психической работоспособностью статистически значимо улучшилась психическая врабатываемость, имелась тенденция к улучшению показателей времени реакции (табл.).

Ежедневное определение порога бета-ритма в период курса тренинга у спортсменов с разным уровнем тревожности не выявило однозначной зависимости быстроты достижения эффекта тренинга от уровня психической работоспособности, но выявлено, что среди спортсменов с более высокой психической работоспособностью амплитуда бета-ритма выше изначально и достигает большей величины в ходе тренинга (рис.).

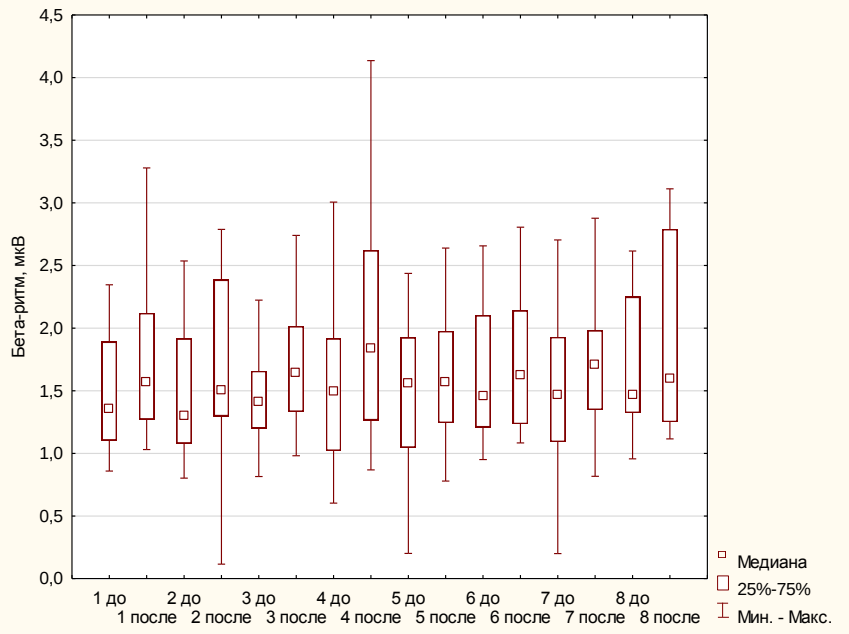

Рис. Амплитуда бета-ритма головного мозга у мужчин-спортсменов с низким уровнем психической работоспособности при определении достигнутого порога на протяжении 8 сеансов

Заключение. Следовательно, под влиянием бета-стимулирующего тренинга у мужчин-спортсменов улучшались психофизиологические показатели: психическая работоспособность, врабатываемость и устойчивость, время сенсомоторных реакций. Вследствие прохождения курса бета-стимулирующего тренинга по психофизиологическим показателям спортсмены с низкой и средней психической работоспособностью стали приближаться к лицам с высокой работоспособностью, достигая схожих к ним величин тревожности, работоспособности и времени реакции.

По данным функциональных показателей динамика изменений варьировала. У мужчин с высокой психической работоспособностью наблюдалось повышение экономизации работы сердечно-сосудистой системы. У всех мужчин снижалось напряжение мимической мускулатуры, психоэмоциональное напряжение, а у лиц с низкой и средней работоспособностью дыхание становилось чаще и ритмичнее.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Черапкина, Л.П. Прогностическая ценность модификаций показателей ЭЭГ после курса нейробиоуправления у спортсменов / Л.П. Черапкина // Психология. Психофизиология. – 2021. – № 14 (2). – С. 133-140.

2. Кормилец, В.С. Влияние курса нейробиоуправления на максимальное потребление кислорода и показатели гемодинамики спортсменов высокой квалификации / В.С. Кормилец, О.В. Еремеева, С.И. Еремеев // Журнал медико-биологических исследований. – 2022. – № 10(2). – С. 122-131.

3. The influence of an alpha band neurofeedback training in heart rate variability in athletes / C. Domingos, C.M. Silva, A. Antunes [et al] // International Journal of Environmental Research and Public Health. – 2021. – No. 18 (23). – P. 9-24. DOI: 10.3390/ijerph 182312579

4. Improving mental skills in precision sports by using neurofeedback training: a narrative review / S. Corrado, B. Tosti, S. Mancone [et al.] // Sports. –

2024. – No. 12 (3). – P. 70. DOI: 10.3390/sports 12030070
5. Пилотное исследование по оценке эффективности психокорригирующих методов с использованием ЭЭГ-тренинга и очков виртуальной реальности у спортсменов, участвующих в экстремальных видах спорта / В.И. Пустовойт, С.Е. Назарян, Е.Я. Адоева [и др.] // Спортивная медицина: наука и практика. – 2021. – № 11(2). – Р. 67–75.
6. Лунина, Н.В. Воздействие БОС-тренинга на когнитивные функции спортсменов / Н.В. Лунина, Ю.В. Корягина // Современные вопросы биомедицины. – 2022. – № 6 (4). – С. 226-230.

REFERENCES

1. Cherapkina L.P. Prognostic value of EEG modifications after neurofeedback treatment in athletes. *Psychology. Psychophysiology*, 2021, no. 14 (2), pp. 133-140. (in Russ.)
2. Kormilets V.S., Eremeeva O.V., Eremeev S.I. Effect of a Neurofeedback Course on Maximal Oxygen Uptake and Haemodynamic Parameters in High-Level Athletes.. *Journal of Medical and Biological Research*, 2022, no. 10(2), pp. 122-131. (in Russ.)
3. Domingos C., Silva C.M., Antunes A. et al. The influence of an alpha band neurofeedback training in heart rate variability in athletes. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2021, no. 18 (23), pp. 9-24. DOI: 10.3390/ijerph182312579
4. Corrado S., Tosti B., Mancone S. et al. Improving mental skills in precision sports by using neurofeedback training: a narrative review. *Sports*, 2024, no. 12(3), p. 70. DOI: 10.3390/sports12030070
5. Pustovoit V.I., Nazaryan S.E., Adoeva E.Ya. et al. Pilot study on the evaluation of the effectiveness of psychocorrection methods that include EEG-training and VR headset in athletes involved in extreme kinds of sports. *Sports medicine: research and practice*, 2021, no. 11(2), pp. 67-75. (in Russ.)
6. Lunina N.V., Koryagina Yu.V. Impact of biofeedback training on cognitive functions of athletes. *Modern Issues of Biomedicine*, 2022, vol. 6, no. 4, pp. 226-230. (in Russ.)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Юлия Владиславовна Корягина – доктор биологических наук, профессор, руководитель центра медико-биологических технологий ФГБУ СКФНКЦ ФМБА России, Ессентуки, e-mail: nauka@skfmba.ru.
Сергей Викторович Нопин – доктор биологических наук, главный научный сотрудник центра медико-биологических технологий, ФГБУ СКФНКЦ ФМБА России, Ессентуки, e-mail: work800@yandex.ru.
Юлия Валериевна Кушнарева – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник центра медико-биологических технологий, ФГБУ СКФНКЦ ФМБА России, Ессентуки, e-mail: u.v.kushnareva@skfmba.ru.
Оксана Николаевна Акимкина – научный сотрудник центра медико-биологических технологий ФГБУ СКФНКЦ ФМБА России, Ессентуки, e-mail: o.akimkina@skfmba.ru.
Елена Валерьевна Дзюбинская – кандидат биологических наук, научный сотрудник кафедры иммунологии, МГУ, Москва.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Yulia V. Koryagina – Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Center of Biomedical Technologies, North-Caucasian Federal Research-Clinical Center of Federal Medical and Biological Agency, Essentuki, e-mail: nauka@skfmba.ru, koryagina.y.v@vniifk.ru.
Sergej V. Nopin – Doctor of Biological Sciences, Lead Researcher of the Center of Biomedical Technologies, North-Caucasian Federal Research-Clinical Center of Federal Medical and Biological Agency, Essentuki, e-mail: work800@yandex.ru.
Yulia V. Kushnareva – Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher of the Center of Biomedical Technologies, North-Caucasian Federal Research-Clinical Center of Federal Medical and Biological Agency, Essentuki, e-mail: u.v.kushnareva@skfmba.ru.
Oksana N. Akimkina – Researcher of the Center of Biomedical Technologies, North-Caucasian Federal Research-Clinical Center of Federal Medical and Biological Agency, Essentuki, e-mail: o.akimkina@skfmba.ru.
Elena V. Dzyubinskaya – Candidate of Biological Sciences, Researcher of the Immunology Department, Moscow State University, Moscow.

Для цитирования: Оценка эффективности нейробиоуправления по бета-ритму головного мозга на организм спортсменов-мужчин с разным уровнем психической работоспособности / Ю.В. Корягина, С.В. Нопин, Ю.В. Кушнарева [и др.] // Российский журнал спортивной науки: медицина, физиология, тренировка. – 2026. – Т. 5. – № 2(18). DOI: 10.24412/2782-6570-2026_05_02_3

For citation: Koryagina Yu.V., Nopin S.V., Kushnareva Yu.V., Akimkina O.N., Dzyubinskaya E.V. Effectiveness of beta-wave neurofeedback for male athletes with different levels of mental capacity. *Russian Journal of Sports Science: Medicine, Physiology, Training*, 2026, vol. 5, no. 2(18). DOI: 10.24412/2782-6570-2026_05_02_3

Дата публикации: 15.06.2026
DOI: 10.24412/2782-6570-2026_05_02_4
УДК 001.8:001.891

Publication date: 15.06.2026
DOI: 10.24412/2782-6570-2026_05_02_4
UDC 001.8:001.891

ЧЕК-ЛИСТ CLEAR ДЛЯ ОЦЕНКИ НАРРАТИВНЫХ ОБЗОРОВ: РЕЗУЛЬТАТЫ МЕЖДУНАРОДНОГО ДЕЛЬФИ-КОНСЕНСУСА, ПРОВЕДЕННОГО УЧЕНЫМИ В ОБЛАСТИ СПОРТИВНОЙ НАУКИ

А.Б. Мирошников[1], А.В. Шевцов[1], А.В. Мештель[1], Е.А. Павлов[1], М.В. Максимов[2]
[1]Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет спорта «ГЦОЛИФК», г. Москва, Россия
[2]Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение города Москвы «Центр спорта и образования «Самбо-70» Департамента спорта города Москвы, г. Москва, Россия

Аннотация. ***Введение.*** Несмотря на широкое распространение нарративных обзоров их экспертная оценка остается недостаточно стандартизированной. Существующие инструменты либо ориентированы на систематические обзоры, либо не учитывают глубину аналитического синтеза. Большинство применяемых подходов не позволяет одновременно оценивать прозрачность отбора литературы, качество критического анализа и уровень концептуальной интеграции данных. Цель: разработать и согласовать с экспертами чек-лист, предназначенный для оценки методологической прозрачности и аналитической глубины нарративных обзоров. ***Методы.*** Чек-лист был сформирован после анализа методологических публикаций и уточнен в ходе двух раундов модифицированной Дельфи-процедуры. Экспертам предлагалось оценить релевантность, ясность и значимость предложенных пунктов. ***Результаты.*** Финальная версия чек-листа включает 18 критериев, сгруппированных по пяти доменам: цель обзора, прозрачность поиска, структура доказательств, критический анализ и этическая отчетность. Разработана шкала интерпретации суммарного балла, а также отдельная шкала, позволяющая классифицировать обзоры по уровню аналитической глубины от описательного до концептуального синтеза. ***Заключение.*** Чек-лист может использоваться как рабочий инструмент для рецензентов и может применяться в научной и редакторской практике. Следующий этап работы должен включать независимую проверку межэкспертного согласия при применении разработанного нами чек-листа в разных научных областях.
Ключевые слова: нарративный обзор, качество обзора, оценка литературы, Дельфи-метод, чек-лист, аналитический синтез, доказательная медицина, научная методология.

CLEAR CHECKLIST FOR EVALUATING NARRATIVE REVIEWS: RESULTS OF THE INTERNATIONAL DELPHI CONSENSUS IN THE FIELD OF SPORTS SCIENCE

A.B Miroshnikov[1], A.V. Shevtsov[1], A.V. Meshtel[1], E.A. Pavlov[1], M.V. Maksimov[2]
[1]Russian University of Sport “GTSOLIFK”, Moscow, Russia
[2]Sambo-70 Center of Sport and Education, Moscow, Russia

Abstract. ***Introduction.*** Despite the widespread use of narrative reviews, their expert assessment remains insufficiently standardized. Existing tools are either focused on systematic reviews or do not take into account the depth of analytical synthesis. Most of the approaches used do not allow us to simultaneously assess the transparency of literature selection, the quality of critical analysis, and the level of conceptual integration of data. Goal: to develop and coordinate with experts a checklist designed to assess the methodological transparency and analytical depth of narrative reviews. ***Methods.*** The checklist was formed after analyzing methodological publications and refined during two rounds of the modified Delphi procedure. The experts were asked to evaluate the relevance, clarity, and significance of the proposed points. ***Results.*** The final version of the checklist includes 18 criteria grouped into five domains: the purpose of the review, search transparency, evidence structure, critical analysis, and ethical reporting. A scale of interpretation of the total score has been developed, as well as a separate scale that allows classifying reviews according to the level of analytical depth from descriptive to conceptual synthesis. ***Conclusion.*** The checklist can be used as a working tool for reviewers and can be introduced in scientific and editorial practice. The next stage of the work should include an independent verification of inter-expert agreement in the application of the checklist developed by us in various scientific fields.
Keywords: narrative review, review quality, literature assessment, Delphi method, checklist, analytical synthesis, evidence-based medicine, scientific methodology.

Введение. Нарративный (литературный) обзор является формой научного синтеза, в которой основное значение имеет не только отбор источников, но и авторская интерпретация накопленных данных. В литературе такие обзоры нередко противопоставляются систематическим, из-за чего их доказательная ценность ошибочно воспринимается как заведомо более низкая [1]. При корректной методологии нарративный обзор полезен там, где требуется объяснить развитие концепции, сопоставить разные теоретические подходы или выявить противоречия в литературе. Систематический обзор обычно отвечает на узкий вопрос по заранее заданному протоколу. Нарративный обзор, напротив, допускает более широкий анализ проблемы и позволяет объединять данные разных типов. Обзорные статьи, написанные в нарративном стиле, широко распространены как в медицинской [2, 3] так и в спортивной литературе [4, 5]. Инструменты для критической оценки качества были разработаны для систематических обзоров (например, AMSTAR 2 (A MeaSurement Tool to Assess Systematic Reviews – Инструмент для оценки качества систематических обзоров) [6] и ROBIS (Risk Of Bias In Systematic reviews – Риск системной ошибки в систематических обзорах) [7], обзоров предметного поля (например, DESCreview (Design tool for Evaluating risk of bias/quality in Systematized and sCoping reviews – Инструмент для оценки риска системной ошибки/ качества в систематических обзорах и обзорах предметного поля) [8] и проведения Дельфи-исследований (например, DCAT (Delphi critical appraisal tool – Инструмент критического анализа Дельфи) [9]. В 2019 году Baethge и соавт. [10] разработали краткий инструмент критической оценки для нарративных обзоров SANRA (Scale for the Assessment of Narrative Review Articles – Шкала оценки нарративных обзоров), который содержал шесть вопросов. Появление SANRA стало первым стандартизированным решением для оценки нарративных обзоров. Однако SANRA решает преимущественно задачу базовой структурной оценки и не охватывает ряд параметров, значимых для современных нарративных обзоров. Основное ограничение SANRA связано с тем, что шкала не различает обзоры по уровню аналитического синтеза, поэтому пересказ литературы и построение новой концептуальной модели могут получить близкую оценку. Именно качество синтеза является главным критерием ценности нарративного обзора, которое определяется не столько полнотой поиска (как в систематических обзорах), сколько способностью автора сопоставить неоднородные данные, объяснить расхождения между исследованиями и сформировать обоснованную интерпретацию. Без оценки аналитической глубины невозможно отделить качественный нарративный обзор от расширенного реферативного пересказа. Более того, современные требования к прозрачности научных публикаций, включая раскрытие информации о финансировании, конфликтах интересов [11] и даже использовании инструментов искусственного интеллекта [12], не нашли отражения в SANRA. Поэтому был разработан инструмент, совмещающий оценку методологической прозрачности и глубины аналитического синтеза.

Цель исследования: разработать и согласовать с экспертами чек-лист, предназначенный для оценки методологической прозрачности и аналитической глубины нарративных обзоров.

Методы и организация исследования. Исследование выполнено на базе Российского университета спорта «ГЦОЛИФК» (Москва). В качестве основного метода согласования критериев использовали модифицированную Дельфи-процедуру. Процедура исследования была разработана в соответствии с рекомендациями CREDES (Conducting and REporting DElphi Studies – Проведение и отчетность Дельфи-исследований) [13], ACCORD (Accurate COnsensus Reporting Document – Руководство по отчетности методов консенсуса) [14] и DELPHISTAR (Delphi studies in social and health sciences – recommendations for an interdisciplinary standardized reporting – Дельфи-исследования в области общественных наук и здравоохранения – рекомендации по междисциплинарной стандартизированной отчетности) [15]. На предварительном этапе авторы проанализировали существующие инструменты оценки обзоров и методологические рекомендации.

Процедура достижения экспертного консенсуса. Для достижения экспертного консен-

суса по структуре чек-листа и интерпретации его результатов была проведена модифицированная Дельфи-процедура. Проведение и описание Дельфи-процедуры осуществлялись с учетом современных рекомендаций по качеству и прозрачности подобных исследований, включая подходы, представленные в DCAT [9] и CREDES [13]. В процедуре приняли участие эксперты, отобранные в соответствии с критериями, представленными в разделе «Отбор экспертов» (n=24). На первом этапе была сформирована консультативная группа из пяти специалистов. На втором этапе выполнен целенаправленный поиск методологических публикаций (согласно ACCORD [14], пункты M6 и M7) за 2016-2026 гг. Поиск литературы осуществлялся в соответствии с контрольным списком PRISMA-S (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses literature search extension – Предпочтительные инструменты отчета о результатах исследований для систематических обзоров и мета-анализов, расширение поиска литературы) [16]. На основании литературных источников, действующих методологических рекомендаций и экспертного опыта авторской группы эксперты консультативной группы (n=5) разработали опросник для первого раунда Дельфи. Процесс Дельфи (этап 3) состоял из двух раундов. После каждого раунда экспертам предоставлялась агрегированная информация о результатах голосования, включая распределение ответов и обобщенные комментарии участников. Эта обратная связь обеспечивала возможность повторной оценки пунктов во втором раунде. Результаты каждого раунда обобщались с использованием описательной статистики (доля согласия экспертов), что позволяло оценить степень консенсуса по каждому пункту.

Отбор экспертов. Члены консультативной группы (n=5) не принимали участие в голосовании в первом и втором раундах. Отбор участников проводился целенаправленно с учетом широкого спектра научных дисциплин и личного опыта написания нарративных обзоров. Целенаправленный отбор применяли для включения специалистов, имеющих опыт подготовки, рецензирования или методологической оценки обзорных публикаций. Опрос экспертов проводился анонимно. Анонимный формат снижал риск доминирования мнения отдельных экспертов. Процесс подбора экспертов начался с того, что два специалиста (А.Б. Мирошников и М.В. Максимов) направили по электронной почте приглашение к участию тем, кто соответствовал критериям отбора. А.Б. Мирошников направил приглашения российским экспертам (n=25), М.В. Максимов – зарубежным специалистам (n=104). Для поиска зарубежных экспертов использовали базу данных PubMed, Google AI Studio. В PubMed был использован запрос “((athletes[MeSH Terms] OR athletes[Title/Abstract]) AND (“2021”[Date – Publication] : “2026”[Date – Publication])) AND (review[Filter])”, применены дополнительные фильтры: дата публикации – 5 лет, тип статьи – обзор. По состоянию на 10 марта 2026 г. было найдено 5161 исследование. В Google AI Studio нами было создано приложение для автоматической обработки найденных исследований и для получения OSINT-отчета (Open Source Intelligence Report – Отчет разведки по открытым источникам). Используя OpenAlex API, были получены и проанализированы данные по каждому автору включенных в обработку исследований. Итоговый список включал 123 ученых, имевших не менее четырех обзорных публикаций в области спорта за последние пять лет. В список включали только адреса электронной почты, для которых алгоритмическая оценка соответствия автору составляла не менее 80%. После рассылки 19 адресов были исключены из-за недоставки сообщений или отказа почтового сервера. В итоге приглашение принять участие в первом раунде нашего исследования получили 104 ученых. Электронное письмо содержало сведения об исследовательском проекте, а также формы информированного согласия и ссылку на:

1) опросник, состоящий из 18 пунктов (шкала 1-5: ясность и уместность);

2) шкалу аналитической глубины, состоящей из 4 пунктов (4 уровня: 0 – описательный, 1 – ограниченный синтез, 2 – умеренный аналитический синтез, 3 – глубокий концептуальный синтез);

3) пороговые значения качества (высокое/хорошее/низкое);

4) критические домены;

5) логику итоговой оценки.

Опрос был реализован посредством онлайн-анкеты, созданной в среде Google Forms, а полученные данные агрегированы в Google Sheets. После этого заинтересованные эксперты подтвердили свое участие посредством электронной почты. Исследование проводилось без сбора персональных данных и не требовало одобрения этического комитета. Все участники добровольно приняли участие в опросе. Согласно ACCORD [14], не существует общепринятых стандартов количества набранных экспертов в исследованиях Дельфи, хотя от 20 до 30 человек является обычным явлением. Отобранные эксперты обладали опытом в области оценки научных публикаций и разработки обзоров литературы, что позволило обеспечить содержательную обоснованность предлагаемых пунктов чек-листа.

Раунд I: Процесс первого опроса. Эксперты заполняли электронный опросник в течение двух недель (с 16 по 30 марта 2026 г). В первом раунде экспертам были представлены 18 предварительных пунктов чек-листа, сгруппированных в пять доменов, а также шкала аналитической глубины (Analytical Depth of Narrative Synthesis, ADNS), пороговые значения качества и перечень критических доменов. Эксперты оценивали каждый пункт опросника по двум критериям (ясность формулировки и уместность включения) с использованием 5-балльной шкалы Ликерта (от 1 – «совершенно неясно/неуместно» до 5 – «полностью ясно/уместно»), как рекомендовано CREDES [13]. Консенсус считали достигнутым при Me (медиана) ≥4 и IQR (interquartile range – интерквартильный размах) ≤1 либо при доле оценок 4-5 не менее 70%. Для включения в итоговый контрольный список каждый вопрос должен был соответствовать консенсусным критериям после проведения не менее двух раундов голосования. Участникам опроса была предоставлена возможность вносить произвольные текстовые комментарии в ходе каждого этапа для аргументации выбора вопроса или для предложения корректировок в формулировке вопроса. Текстовые комментарии экспертов были проанализированы двумя независимыми исследователями (А.Б. Мирошников и А.В. Шевцов) методом тематического анализа [17]. Несогласованные интерпретации обсуждались до достижения согласия. Все ответы экспертов обрабатывались анонимно. Удержание участников между раундами составило 96%, что снижает риск систематического смещения из-за выбывания экспертов.

Раунд II: Процесс второго опроса. Во втором раунде, который проводился с 09 по 23 апреля 2026 года, приняли участие 23 из 24 экспертов, завершивших первый раунд (один эксперт выбыл по личным причинам, показатель отсева составил 4,2%). Во втором раунде, помимо уточненных пунктов чек-листа, экспертам были предложены дополнительные критерии, касающиеся оценки аналитической глубины нарративных обзоров (шкала ADNS). Потребность в детализации ADNS стала очевидной после анализа комментариев первого раунда. Эксперты подчеркивали, что структура обзора сама по себе не отражает качество аналитического синтеза. На основании анализа текстовых комментариев и количественных данных, полученных в первом раунде, были скорректированы формулировки четырех критериев шкалы ADNS (ADNS-1: Аналитический синтез (не только описание), ADNS-2: Концептуальная модель или интерпретация, ADNS-3: Визуальные инструменты синтеза (схемы, таблицы), ADNS-4: Пробелы знаний и направления будущих исследований). Поэтому ADNS была выделена в самостоятельный компонент оценки. Включение новых критериев на последующих этапах соответствует гибкому характеру Дельфи-процедуры, допускающему уточнение структуры инструмента по мере достижения консенсуса. Кроме того, поскольку в первом раунде мнения экспертов относительно способа учета некритических пунктов (общий балл опросника) разделились, им было предложено выбрать один из двух альтернативных подходов к формированию итоговой оценки качества обзора: Вариант А: категория качества определяется только числом критических нарушений (критические домены); Вариант Б: категория качества определяется пересечением числа критических нарушений и общего балла по 18 пунктам опросника (комбинированная матрица). Эксперты повторно оценили пересмотренные критерии ADNS по той же 5-балльной шкале Ликерта (от 1 – «совершенно неясно/неуместно» до 5 –

«полностью ясно/уместно»). Критерии достижения консенсуса остались прежними. По результатам второго раунда большинство экспертов (20 из 23) выбрали Вариант Б (комбинированная матрица). Итоговая схема оценки качества представлена в разделе «Результаты исследования и их обсуждение». Дельфи-процедура обеспечила экспертное согласование структуры чек-листа, формулировок пунктов и логики итоговой оценки.

Оценка воспроизводимости и применимости чек-листа. В рамках настоящего исследования отдельная количественная оценка воспроизводимости чек-листа не проводилась. Перед окончательным утверждением чек-лист был апробирован авторами на выборке нарративных обзоров с целью оценки его применимости и выявления возможных затруднений при использовании. Представленная методология описана с достаточной детализацией, что позволяет воспроизвести процесс разработки чек-листа и оценить его методологическую обоснованность. Воспроизводимость инструмента следует проверить в отдельном исследовании с независимыми оценщиками и расчетом коэффициентов межэкспертного согласия.

Методы математической статистики. Для каждого пункта были рассчитаны Me и IQR оценок ясности и уместности. Критерий считался достигшим предварительного консенсуса в случае, если Me составляла 4 и выше при IQR, не превышающем 1, либо если не менее 70% экспертов присвоили данному пункту оценку 4 или 5. Для характеристики согласованности экспертных оценок рассчитывали показатель конвергенции. Чем ближе значение конвергенции к 0, тем ниже вариабельность ответов и выше согласованность экспертных оценок. Исследования показывают, что значение конвергенции 0,5 или ниже свидетельствует о достижении приемлемого уровня единообразия ответов [18]. Конвергенция рассчитывалась по следующей формуле [18]:

$$C\ (Convergence) = (Q3 - Q1) / 2 \quad (1)$$

Q1 представляет собой значение 25-го процентиля, ниже которого расположена четверть ответов, а Q3 – значение 75-го процентиля, ниже которого находятся три четверти всех ответов. Также была оценена степень консенсуса участников. Степень консенсуса участников (Degree of participant consensus, DPC) – это относительная мера согласия внутри группы, выраженная в виде коэффициента от 0 до 1. Чем ближе значение к 1, тем выше уровень консенсуса среди участников, что свидетельствует о схожести их ответов. Напротив, значение, близкое к 0, указывает на низкий уровень согласия, подразумевающий значительное расхождение мнений. Показатель DPC рассчитывали по формуле [18]:

$$DPC = 1 - [(Q3 - Q1) / Me] \quad (2)$$

Статистическую обработку выполняли в IBM SPSS Statistics, версия 26.0.

Результаты исследования и их обсуждение. В Дельфи-исследовании приняли участие 24 эксперта (20 российских и 4 иностранных специалиста). Среди российских участников: 2 профессора (доктор педагогических наук и кандидат педагогических наук), 2 доцента (кандидат медицинских наук, кандидат биологических наук) и 17 научных сотрудников. Они представляют разные научно-исследовательские организации, а также 5 университетов Москвы и Челябинска. Характеристика зарубежных экспертов, участвовавших в исследовании: Тунис – доцент (Associate Professor), Австралия – заслуженный профессор (Emeritus Professor), Италия – штатный профессор (Full Professor), Греция – преподаватель (Lecturer).

Результаты I раунда Дельфи. В I раунде Дельфи 24 эксперта оценили компоненты опросника по шкале от 1 до 5 (1 – совершенно неясно/неуместно, 5 – полностью ясно/уместно). Для каждого компонента рассчитаны медиана, первый и третий квартили, IQR, конвергенция и DPC. Результаты представлены в таблице 1.

Вопросы 5.2 (учет некритических пунктов) и 5.3 (конкретные схемы) являются категориальными и не подлежат числовой оценке. Результаты по ним представлены отдельно. Вопрос 5.2 (учет некритических пунктов), а также распределение голосов 24 экспертов представлены в таблице 2.

Консенсус по данному вопросу не достигнут (порог 75% не пройден). Лидирующие варианты А и Б набрали равное количество голосов (по 45,8%). Вопрос вынесен на второй раунд.

Таблица 1

Степень консенсуса экспертов по компонентам опросника в первом раунде Дельфи (n=24)

№	Вопрос	Me	Q1	Q3	IQR	C	DPC
Домен 1. Идентификация и цель обзора							
1	Был ли обзор явно обозначен авторами как нарративный? *Пояснение: тип обзора должен быть указан в заголовке, аннотации или введении.*	5	5	5	0	0	1,00
2	Четко ли сформулирована цель или исследовательский вопрос обзора? *Пояснение: цель должна соответствовать возможностям нарративного обзора.*	5	4	5	1	0,5	0,75
3	Обоснован ли выбор дизайна «нарративный обзор»? *Пояснение: авторы должны объяснить, почему именно нарративный обзор подходит для решения поставленной задачи.*	5	4	5	1	0,5	0,75
Домен 2. Прозрачность отбора литературы							
4	Описан ли общий подход к поиску (источники, временной диапазон и дата последнего поиска)?	5	5	5	0	0	1,00
5	Использованы ли несколько разноплановых источников литературы? *Пояснение: базы данных, книги, серые отчеты, списки литературы.*	5	5	5	0	0	1,00
6	Описаны ли основные поисковые термины или стратегии поиска?	5	5	5	0	0	1,00
7	Сообщен ли приблизительный объем проанализированной литературы (например, количество источников или диапазон)?	5	4	5	1	0,5	0,75
Домен 3. Представление и структура доказательств							
8	Логично ли структурирован обзор по темам или концепциям?	5	4	5	1	0,5	0,75
9	Представлены ли ключевые и наиболее влиятельные исследования по теме, и объяснено ли их значение для обсуждаемой области?	5	4	5	1	0,5	0,75
10	Представлены ли различные точки зрения или противоречивые результаты, избегая чрезмерной опоры на ограниченное число источников или собственные публикации?	5	4	5	1	0,5	0,75
11	Представлена ли литература сбалансированно, включая данные, противоречащие основной позиции авторов?	5	5	5	0	0	1,00
12	Описан ли контекст включенных исследований (дизайн, выборка, популяция)?	5	4	5	1	0,5	0,75
Домен 4. Критический анализ литературы							
13	Обсуждаются ли методологические ограничения и потенциальные источники систематической ошибки в цитируемых исследованиях?	5	5	5	0	0	1,00
14	Учитывается ли качество исследований при интерпретации данных?	5	4	5	1	0,5	0,75
Домен 5. Интерпретация и этика							
15	Соответствуют ли выводы представленным данным (без гипербол)?	5	5	5	0	0	1,00
16	Обсуждаются ли ограничения самого обзора? *Пояснение: субъективность интерпретации, возможная неполнота поиска.*	5	4	5	1	0,5	0,75

Продолжение таблицы 1

№	Вопрос	Me	Q1	Q3	IQR	C	DPC
17	Указаны ли источники финансирования обзора и потенциальные конфликты интересов авторов?	5	5	5	0	0	1,00
18	Раскрыто ли использование инструментов ИИ, и описана ли степень такого участия?	5	4	5	1	0,5	0,75
Шкала ADNS							
1	ADNS – понятность уровней и маркеров	5	4	5	1	0,5	0,75
2	ADNS – достаточность 4 уровней	5	4	5	1	0,5	0,75
Балльная система и пороговые значения							
1	Трехбалльная система (0, 1, 2) подходит	5	5	5	0	0	1,00
2	Корректные пороговые значения	5	4	5	1	0,5	0,75
Критические вопросы							
1	Вопрос 4 (прозрачность поиска) – критический	5	5	5	0	0	1,00
2	Вопрос 11 (сбалансированность) – критический	5	5	5	0	0	1,00
3	Вопрос 13 (критическая оценка) – критический	5	5	5	0	0	1,00
4	Вопрос 16 (ограничения обзора) – критический	5	5	5	0	0	1,00
Итоговая оценка							
5.1	Логика итоговой оценки (только по критическим нарушениям)	5	4	5	1	0,5	0,75
5.2	Учет некритических пунктов (общий балл опросника)						
5.3	Конкретные схемы (для вариантов Б и В)						

Примечание: Me – медиана; Q1 (quartile 1) – первый квартиль; Q3 (quartile 3) – третий квартиль; IQR (interquartile range) – межквартильный размах; C (Convergence) – конвергенция; DPC (Degree of Participant Consensus) – степень консенсуса участников; ИИ – искусственный интеллект; ADNS (Analytical Depth of Narrative Synthesis) – шкала аналитической глубины нарративного синтеза.

Таблица 2

Учет некритических пунктов экспертами – вопрос 5.2 (n=24)

Вариант	Название	Количество	%
А	Только критический подход	11	45,8
Б	Комбинированная матрица	11	45,8
В	Штрафной подход	2	8,4

Результаты II раунда Дельфи. Был проведен второй раунд Дельфи для утверждения компонентов опросника и шкалы ADNS, которые не оценивались в первом раунде или не достигли достаточного уровня консенсуса. Во втором раунде приняли участие 23 эксперта. Экспертам предлагалось оценить:

1) Четыре критерия детализации шкалы ADNS (ADNS-1 – ADNS-4) по шкале от 1 до 5 (1 – совершенно неясно/неуместно, 5 – полностью ясно/уместно);

2) Подход к учету некритических пунктов (вопрос 5,2) – выбор между вариантом А (только критический подход) и вариантом Б (комбинированная матрица).

Детализация шкалы ADNS. Эксперты оценили четыре критерия, детализирующих аналитическую глубину нарративного обзора. Результаты представлены в таблице 3.

Учет некритических пунктов. Поскольку в первом раунде мнения экспертов разделились (табл. 2), во втором раунде им предложили выбрать один из двух подходов (вариант В был исключен).

В результате голосования консенсус был достигнут (87% экспертов проголосовали за вариант Б, что превысило заранее установленный порог консенсуса 75%). Вариант Б утвержден. В таблице 4 представлены результаты финального раунда Дельфи. Пункты, достигшие уровня согласия ≥80%, были включены в финальную версию чек-листа.

Финальная версия чек-листа была предварительно апробирована авторами при оценке нарративных обзоров (n=5), результаты

апробации использовались для уточнения формулировок, но не рассматривались как проверка воспроизводимости.

По итогам двух раундов Дельфи-опроса с участием 24 экспертов в раунде I и 23 экспертов в раунде II был достигнут консенсус относительно структуры, содержания и пороговых значений нового инструмента оценки качества нарративных обзоров. Разработанный инструмент получил название CLEAR (Checklist for evaLuation of narrativE Academic Reviews – Чек-лист для оценки нарративных научных обзоров). Чек-лист включает 18 пунктов, сгруппированных в пять доменов, и дополнен отдельной шкалой аналитической глубины синтеза ADNS (табл. 5).

Таблица 3

Результаты оценки критериев детализации ADNS (n=23)

№	Критерий	Me	Q1	Q3	IQR	C	DPC
ADNS-1	Проводят ли авторы аналитический синтез литературы, а не только ее описание? *Пояснение: нарративные/литературные научные обзоры должны интегрировать данные, а не просто пересказывать исследования.*	4	4	5	1	0,5	0,75
ADNS-2	Предлагается ли концептуальная модель, интерпретация или теоретическое объяснение? *Пояснение: высококачественный нарративный/литературный научный обзор часто формирует новую интерпретацию или концептуальную рамку.*	5	4	5	1	0,5	0,75
ADNS-3	Используются ли визуальные инструменты синтеза (схемы, модели, таблицы)? *Пояснение: наглядная презентация логических связей между изученными концепциями.*	5	4	5	1	0,5	0,75
ADNS-4	Выявлены ли пробелы знаний и предложены направления будущих исследований? *Пояснение: определение того, что науке еще предстоит изучить. Качественный обзор должен выявлять пробелы в знаниях.*	5	4	5	1	0,5	0,75

Примечание: Me – медиана; Q1 (quartile 1) – первый квартиль; Q3 (quartile 3) – третий квартиль; IQR (interquartile range) – межквартильный размах; C (Convergence) – конвергенция; DPC (Degree of Participant Consensus) – степень консенсуса участников; ADNS (Analytical Depth of Narrative Synthesis) – шкала аналитической глубины нарративного синтеза. По всем четырем критериям ADNS был достигнут высокий уровень согласия экспертов (DPC=0,75, доля согласия – 95,7%). Полученные значения обосновывают включение этих критериев в финальную версию ADNS.

Таблица 4

Итоговая схема учета некритических пунктов

Общий балл	0 критических нарушений	1 критическое нарушение	2 и более критических нарушений
29-36 (высокий)	Высокое	Хорошее	Умеренное
22-28 (хороший)	Хорошее	Умеренное	Низкое
0-21 (низкий)	Умеренное	Низкое	Критически низкое

Примечание: Общий балл опросника суммирует выполнение всех 18 пунктов чек-листа (0-36 баллов); Критические нарушения – невыполнение любого из четырех критических доменов (вопросы 4, 11, 13, 16). Некритические пункты влияют на категорию качества через общий балл (высокий балл требует хорошего выполнения как критических, так и некритических пунктов).

Таблица 5

Чек-лист CLEAR для оценки качества нарративных обзоров

Домен 1. Идентификация и цель обзора	
1. Был ли обзор явно обозначен авторами как нарративный?	Тип обзора должен быть указан в заголовке, аннотации или введении. Это позволяет читателю корректно интерпретировать методологию исследования.
2. Четко ли сформулирована цель или исследовательский вопрос обзора?	Цель должна быть ясно обозначена и соответствовать возможностям нарративного обзора (например, концептуальный анализ, обзор механизмов, синтез теорий).
3. Обоснован ли выбор дизайна «нарративный обзор»?	Авторы должны объяснить, почему именно «нарративный обзор» подходит для решения поставленной задачи.
Домен 2. Прозрачность отбора литературы	
4. Критический вопрос: описан ли общий подход к поиску (источники, временной диапазон и дата последнего поиска)?	Указание даты поиска позволяет оценить актуальность данных на момент публикации.
5. Использованы ли несколько разноплановых источников литературы?	Базы данных, книги, серые отчеты, списки литературы.
6. Описаны ли основные поисковые термины или стратегии поиска?	Повышает прозрачность процесса отбора литературы.
7. Сообщен ли приблизительный объем проанализированной литературы (например, количество источников или диапазон)?	Помогает понять масштаб и репрезентативность доказательной базы.
Домен 3. Представление и структура доказательств	
8. Логично ли структурирован обзор по темам или концепциям?	Структура обзора должна отражать логику анализа, а не простую последовательность пересказа источников.
9. Представлены ли ключевые и наиболее влиятельные исследования по теме, и объяснено ли их значение для обсуждаемой области?	В обзор должны быть включены публикации, определившие развитие темы, а их вклад должен быть кратко объяснен.
10. Представлены ли различные точки зрения или противоречивые результаты, избегая чрезмерной опоры на ограниченное число источников или собственные публикации?	Избегание чрезмерной опоры на ограниченный пул авторов или только собственные работы.
11. Критический вопрос: представлена ли литература сбалансировано, включая данные, противоречащие основной позиции авторов?	Качественный нарративный обзор должен отражать разнообразие научных данных. Оценка считается более надежной, если авторы представляют не только подтверждающие, но и противоречащие данные.
12. Описан ли контекст включенных исследований (дизайн, выборка, популяция)?	Позволяет читателю оценить применимость результатов.
Домен 4. Критический анализ литературы	
13. Критический вопрос: обсуждаются ли методологические ограничения и потенциальные источники систематической ошибки в цитируемых исследованиях?	Авторы должны обсуждать сильные и слабые стороны существующих исследований. К таким ограничениям относятся малые выборки, публикационное смещение, неоднородность методов и недостаточный контроль смешивающих факторов.
14. Учитывается ли качество исследований при интерпретации данных?	Выводы должны прямо зависеть от надежности цитируемых источников.

Продолжение таблицы 5

Домен 5. Интерпретация и этика	
15. Соответствуют ли выводы представленным данным (без гипербол)?	Выводы не должны быть более категоричными, чем позволяют данные.
16. Критический вопрос: обсуждаются ли ограничения самого обзора?	Субъективность интерпретации, возможная неполнота поиска.
17. Указаны ли источники финансирования обзора и потенциальные конфликты интересов авторов?	Обязательное требование научной этики для оценки возможной предвзятости.
18. Раскрыто ли использование инструментов искусственного интеллекта (например, для генерации текста, анализа данных или поиска литературы), и описана ли степень такого участия?	Использование ИИ-инструментов требует раскрытия, поскольку автоматическая генерация текста, поиск литературы или помощь в анализе могут влиять на воспроизводимость и ответственность авторов.
Синтез и концептуальная интеграция (Analytical Depth of Narrative Synthesis (ADNS))	
1. Проводят ли авторы аналитический синтез литературы, а не только ее описание?	Нарративный обзор должен интегрировать данные, а не просто пересказывать исследования.
2. Предлагается ли концептуальная модель, интерпретация или теоретическое объяснение?	Высококачественный нарративный обзор часто формирует новую интерпретацию или концептуальную рамку.
3. Используются ли визуальные инструменты синтеза (схемы, модели, таблицы)?	Наглядная презентация логических связей между изученными концепциями.
4. Выявлены ли пробелы знаний и предложены направления будущих исследований?	Определение того, что науке еще предстоит изучить. Качественный обзор должен выявлять пробелы в знаниях.

Итоговая оценка качества нарративных обзоров основана на двух взаимодополняющих компонентах:

1) методологическая прозрачность и структурированность обзора, оцениваемые с использованием чек-листа CLEAR (18 пунктов, максимальный балл: 36);

2) аналитическая глубина синтеза литературы, оцениваемая по шкале ADNS.

Интерпретация CLEAR. Каждый пункт CLEAR оценивается по трехуровневой шкале: «да» – 2 балла, «частично» – 1 балл, «нет» – 0 баллов. Максимальный балл: 36 (18 вопросов × 2 балла). «Высокое качество» присваивается обзору в случае, если ответы на вопросы CLEAR набирают 29-36 баллов, «Хорошее качество» соответствует 22-28 баллам, «Умеренное качество» – 15-21 баллам, «Низкое качество» – 0-14 баллам. Указанные пороговые значения были определены в ходе Дельфи-процедуры на основании экспертного консенсуса и отражают согласованное мнение участников о границах категорий качества нарративных обзоров.

Интерпретация ADNS. Шкала ADNS основана на оценке наличия ключевых элементов аналитического синтеза (аналитическое сопоставление исследований, объяснение различий результатов, формирование концептуальных обобщений и выявление пробелов знаний). Каждый из этих элементов оценивается бинарно (1 – присутствует, 0 – отсутствует), после чего суммарный балл интерпретируется как показатель глубины аналитического синтеза. Интерпретация суммарного балла ADNS представлена в таблице 6.

Итоговая интерпретация качества обзора должна учитывать оба компонента. Высокий балл CLEAR отражает прозрачность обзора, но не равнозначен высокой аналитической глубине. Высокий ADNS показывает наличие концептуальной интеграции, однако при низком CLEAR такая интеграция может быть недостаточно воспроизводимой. В связи с этим рекомендуется представлять результаты оценки в виде двухкомпонентного профиля (например, «высокая методологическая прозрачность при умеренной аналитической глубине»), а не сводить их к единому интегральному показателю.

Таблица 6

Шкала оценки аналитической глубины

Балл	Уровень	Интерпретация
0	Описательный обзор (пересказ литературы)	Последовательное описание отдельных исследований без сопоставления результатов и объяснения связей между ними. (Пример: текст в духе «Иванов нашел А, Петров нашел Б». Нет связи между абзацами)
1	Ограниченный синтез	Есть группировка по темам, но нет объяснения, почему результаты различаются.
2	Умеренный аналитический синтез	Авторы сравнивают исследования, ищут причины противоречий.
3-4	Глубокий концептуальный синтез	Результатом является новая классификация, алгоритм, концептуальная схема или теоретическая модель.

Ограничения исследования: состав экспертной панели, отсутствие независимой проверки воспризводимости и необходимость внешней валидации пороговых значений. Результаты Дельфи-опроса зависят от состава экспертной панели, поэтому воспроизведение исследования с иной дисциплинарной структурой участников может привести к уточнению отдельных критериев. Следовательно, необходима проверка CLEAR в медицинских, педагогических, спортивных и социальных науках. Наконец, ADNS несмотря на концептуальную обоснованность требует дальнейшей проверки на предмет воспроизводимости и чувствительности к различиям в качестве аналитического синтеза. С учетом этих ограничений CLEAR следует рассматривать как согласованный экспертный инструмент, требующий дальнейшей проверки.

Заключение. В исследовании разработан и экспертно согласован чек-лист CLEAR для оценки качества нарративных обзоров. Инструмент объединяет оценку методологической прозрачности, структуры представления литературы, критического анализа и этической отчетности. CLEAR повышает прозрачность экспертной оценки нарративных обзоров, не подменяя их систематическими обзорами. Практическое применение CLEAR наиболее оправдано при рецензировании обзорных рукописей, подготовке авторских чек-листов и редакционной экспертизе нарративных обзоров. Приоритетом дальнейших исследований является проверка межэкспертной воспроизводимости CLEAR и валидности пороговых значений на независимых корпусах обзоров.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Greenhalgh, T. Time to challenge the spurious hierarchy of systematic over narrative reviews? / T. Greenhalgh, S. Thorne, K. Malterud // Eur J Clin Invest. – 2018. – Vol. 48(6). – P. e12931. DOI: 10.1111/eci.12931.
2. Bhatia, N. Fascia iliaca compartment block: A narrative review / N. Bhatia // Indian J Anaesth. – 2026. – Vol. 70(1). – P. 200-204. DOI: 10.4103/ija.ija_1068_25.
3. A Narrative Review of Weight Management Strategies: From Lifestyle Interventions to Emerging Pharmacotherapies / I.S. Ahmed, S.L. Tapponi, H.M. Manaa [et al.] // J Obes. – 2026. – Vol. 2026(1). – P. e6556057. DOI: 10.1155/jobe/6556057.
4. A narrative review of energy expenditure and substrate oxidation during menopause / C. Marcantei, L. Metz, E. O'Donnell, L. Isacco // Climacteric. – 2026. – Vol. 29(2). – P. 140-150. DOI: 10.1080/13697137.2025.2610485.
5. Beetroot Juice and Exercise for Clinical Health and Athletic Performance: A Narrative Review / E. Lee, H.Y. Park, Y. Sun [et al.] // Nutrients. – 2026. – Vol. 18(1). – P. 151. DOI: 10.3390/nu18010151.
6. AMSTAR 2: a critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both / B.J. Shea, B.C. Reeves, G. Wells [et al.] // BMJ. – 2017. – Vol. 358. – P. j4008. DOI: 10.1136/bmj.j4008.
7. ROBIS: guida all'uso / P. Whiting, J. Savović, J.P.T. Higgins [et al.] // Recenti Prog Med. – 2018. – Vol. 109(9). – P. 1e26e. DOI: 10.1701/2990.29932.
8. Protocol of a collaborative evaluation systematized non-systematic reviews by "DESCreview", a Design tool for Evaluating risk of bias/quality in Systematized and sCoping reviews / A. Descatha, A. Mayet, G. Sembajwe, M. Fadel // Arch Public Health. – 2025. – Vol. 83(1). – P. 141. DOI: 10.1186/s13690-025-01622-3.

9. Grant, S. Proposal for a critical appraisal tool for studies using the Delphi method (DCAT) / S. Grant, D. Khodyakov // BMJ. – 2025. – Vol. 391. – P. e084509. DOI: 10.1136/bmj-2025-084509.
10. SANRA – a scale for the quality assessment of narrative review articles / C. Baethge, S. Goldbeck-Wood, S. Mertens // Res Integr Peer Rev. – 2019. – Vol. 4. – P. 5. DOI: 10.1186/s41073-019-0064-8.
11. Managing Conflict of Interest in Clinical Practice Guidelines With Artificial Intelligence: Insights From Large Language Models and Beyond / Y. Wang, Q. Wang, Y. Xun [et al.] // J Evid Based Med. – 2026. – Vol. 19(1). – P. e70114. DOI: 10.1111/jebm.70114.
12. Preserving scientific integrity in academic publishing: Navigating artificial intelligence, journal policies, and the impact factor as a quality indicator / M.E. Kayaalp, S. Zaffagnini, M.A. Mont [et al.] // J ISAKOS. – 2026. – Vol. 17. – P. 100940. DOI: 10.1016/j.jisako.2025.100940.
13. Guidance on Conducting and REporting DElphi Studies (CREDES) in palliative care: Recommendations based on a methodological systematic review / S. Jünger, S.A. Payne, J. Brine [et al.] // Palliat Med. – 2017. – Vol. 31(8). – P. 684-706. DOI: 10.1177/0269216317690685.
14. ACCORD (ACcurate COnsensus Reporting Document): A reporting guideline for consensus methods in biomedicine developed via a modified Delphi / W.T. Gattrell, P. Logullo, E.J. van Zuuren [et al.] // PLoS Med. – 2024. – Vol. 21(1). – P. e1004326. DOI: 10.1371/journal.pmed.1004326.
15. Delphi studies in social and health science – Recommendations for an interdisciplinary standardized reporting (DELPHISTAR). Results of a Delphi study / M. Niederberger, J. Schifano, S. Deckert [et al.]; DEWISS network // PLoS One. – 2024. – Vol. 19(8). – P. e0304651. DOI: 10.1371/journal.pone.0304651.
16. PRISMA-S: an extension to the PRISMA statement for reporting literature searches in systematic reviews / M.L. Rethlefsen, S. Kirtley, S. Waffenschmidt [et al.]; PRISMA-S Group // J Med Libr Assoc. – 2021. – Vol. 109(2). – P. 174-200. DOI: 10.5195/jmla.2021.962.
17. Braun, V. Using thematic analysis in psychology / V. Braun, V. Clarke // Qual Res Psychol. – 2006. –Vol. 3(2). – P. 77-101. DOI: 10.1191/1478088706qp063oa.
18. Yu, J.G. Enhancing Environmental, Social, and Governance Practices in Professional Sports Clubs: A Delphi Study Approach / J.G. Yu, Y. Jeong // Sage Open. – 2025. – Vol. 15(4). – P. 21582440251395587. DOI: 10.1177/21582440251395587.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:
Александр Борисович Мирошников – доктор биологических наук, доцент, декан факультета адаптивной физической культуры, рекреации и туризма, профессор кафедры спортивной медицины, РУС «ГЦОЛИФК», Москва, e-mail: benedikt116@mail.ru.
Алексей Викторович Шевцов – кандидат педагогических наук, профессор, профессор кафедры теории и методики единоборств, РУС «ГЦОЛИФК», Москва, e-mail: wrestler9999@gmail.com.
Александр Виталиевич Мештель – аспирант кафедры спортивной медицины, преподаватель кафедры анатомии и биологической антропологии, РУС «ГЦОЛИФК», Москва, e-mail: meshtel.author@yandex.ru.
Евгений Александрович Павлов – кандидат педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой фитнеса, рекреации и туризма, РУС «ГЦОЛИФК», Москва, e-mail: pavlovz@mail.ru.
Максим Викторович Максимов – магистр спорта, спортивный нутрициолог, Центр спорта и образования «Самбо-70», Москва, e-mail: maximov@trenermax.ru.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:
Aleksandr B. Miroshnikov – Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, Dean of the Faculty of Adaptive Physical Culture, Recreation and Tourism, Professor of the Department of Sports Medicine, Russian University of Sport "GTSOLIFK", Moscow, e-mail: benedikt116@mail.ru.
Aleksej V. Shevtsov – Candidate of Pedagogical Sciences, Professor, Professor of the Department of Theory and Methodology of Martial Arts, Russian University of Sport "GTSOLIFK", Moscow, e-mail: wrestler9999 @gmail.com.
Aleksandr V. Meshtel – Postgraduate Student of the Department of Sports Medicine, Assistant of the Department of Anatomy and Biological Anthropology, Russian University of Sport "GTSOLIFK", e-mail: meshtel.author@yandex.ru.
Evgenij A. Pavlov – Candidate of Pedagogical Sciences, Professor, Head of the Department of Fitness, Recreation and Tourism, Russian University of Sport "GTSOLIFK", e-mail: pavlovz@mail.ru.
Maksim V. Maksimov – Master of Sports, Sports nutritionist, Sambo-70 Center of Sport and Education, Moscow, e-mail: maximov@trenermax.ru.

Для цитирования: Чек-лист CLEAR для оценки нарративных обзоров: результаты международного Дельфи-консенсуса, проведенного учеными в области спортивной науки / А.Б. Мирошников, А.В. Шевцов, А.В. Мештель [и др.] // Российский журнал спортивной науки: медицина, физиология, тренировка. – 2026. – Т. 5. – № 2(18). DOI: 10.24412/2782-6570-2026_05_02_4

For citation: Miroshnikov A.B., Shevtsov A.V., Meshtel A.V., Pavlov E.A., Maksimov M.V. CLEAR checklist for evaluating narrative reviews: results of the international Delphi consensus in the field of sports science. *Russian Journal of Sports Science: Medicine, Physiology, Training*, 2026, vol. 5, no. 2(18). DOI: 10.24412/2782-6570-2026_05_02_4

Дата публикации: 15.06.2026
DOI: 10.24412/2782-6570-2026_05_02_5
УДК 796.92

Publication date: 15.06.2026
DOI: 10.24412/2782-6570-2026_05_02_5
UDC 796.92

АНАЛИЗ ЗАРУБЕЖНЫХ НАУЧНЫХ РАБОТ, ПОСВЯЩЕННЫХ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ТЕХНИКО-ТАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ СПОРТСМЕНОВ В ЛЫЖНЫХ ГОНКАХ КОНЬКОВЫМ СТИЛЕМ

Ю.В. Корягина[1,2], С.В. Нопин[2], О.Н. Акимкина[2], А.С. Нопин[3]
[1]Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный научный центр физической культуры и спорта», г. Москва, Россия
[2]Федеральное государственное бюджетное учреждение «Северо-Кавказский федеральный научно-клинический центр Федерального медико-биологического агентства», г. Ессентуки, Россия
[3]Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет медицины» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва, Россия

Аннотация. ***Введение.*** Цель работы – поиск, систематизация и анализ зарубежных научных работ, посвященных совершенствованию технико-тактической подготовленности спортсменов в лыжных гонках коньковым стилем. ***Методы.*** Поиск журнальных статей проводился по ключевым словосочетаниям «skating technique in cross country skiing training» в базе данных PubMed. Глубина поиска – с 2000 года. Найденные источники отбирались, переводились и подвергались анализу и синтезу. ***Результаты.*** Как показали исследования, более скоростные коньковые лыжные ходы – одновременный одношажный и одновременный бесшажный ход – являются более энергозатратными и имеют большую физиологическую стоимость нагрузки, требуют хорошей скоростно-силовой подготовленности, которой часто не хватает юным и более слабым спортсменам. Меньшую физиологическую цену, а, следовательно, и меньшее утомление вызывают способы передвижения лыжника с участием мышц нижних конечностей: варианты одновременного двухшажного конькового хода для подъема и равнины. ***Заключение.*** Выбор оптимального конькового лыжного хода для разных трасс определяется поддержанием заданной для данной длины дистанции скоростью (темпом прохождения дистанции), частотой и длительностью циклов движений, проявляемой силой и скоростью для выполнения махов, отталкиваний и следующих за ними прокатов.
Ключевые слова: лыжные гонки, библиометрический анализ, технико-тактическая подготовленность лыжника, биомеханика спортивных движений, функциональная подготовленность.

ANALYSIS OF FOREIGN RESEARCH ON IMPROVING TECHNICAL AND TACTICAL FITNESS OF ATHLETES IN SKATE CROSS-COUNTRY SKIING

Yu.V. Koryagina[1,2], S.V. Nopin[2], O.N. Akimkina[2], A.S. Nopin[3]
[1]Federal Scientific Center of Physical Culture and Sports, Moscow, Russia
[2]North-Caucasian Federal Research-Clinical Center of Federal Medical and Biological Agency, Essentuki, Russia
[3]Russian University of Medicine, Moscow, Russia

Abstract. ***Introduction***. The objective of the study – to search, systematize and analyze foreign research devoted to improving the technical and tactical fitness of athletes in skate cross-country skiing. ***Methods.*** We conducted the search for journal articles using the keyword “skating technique in cross country skiing training” in the PubMed database. The search depth – since 2000. The obtained sources were selected, translated, analyzed and synthesized. ***Results.*** Studies have shown that faster speed skating techniques, such as V2 skating and double poling, are more energy-intensive and have a higher physiological load cost, require good speed and strength training, which is often lacking for young and weaker athletes. A lower physiological cost, and, consequently, less fatigue, is caused by the skier’s movement methods involving the lower limb muscles: V1 skating options for climbing and flat terrain. ***Conclusion.*** The choice of the optimal skating technique for different trails is determined by maintaining the speed set for a given distance length (rate of passage), the frequency and duration of movement cycles, the force and speed exerted to perform swings, push-offs and subsequent skates.
Keywords: cross-country skiing, bibliometric analysis, technical and tactical fitness of a skier, sports movement biomechanics, functional fitness.

Введение. Рациональная техника лыжных ходов является обязательным условием достижения высоких результатов и реализации моторного потенциала спортсмена. Изучение кинетики движений сильнейших лыжников показывает, что рост соревновательной скорости, изменение форматов соревнований, совершенствование инвентаря и развитие методик подготовки приводят к постоянным изменениям в технике лидеров [1-3]. Лыжные гонки проводятся в классическом или в свободном стиле, то есть с разрешенным коньковым ходом. Как классический, так и коньковый стили включают в себя различные лыжные ходы, разработанные годами и усовершенствованные в соответствии со специфическими требованиями местности на трассе или в ходе соревнований с точки зрения силы, скорости и возможностей лыжника [4]. Было показано и подтверждено, что лыжники выбирают определенный лыжный ход вместо другого, чтобы избирательно развивать необходимую силу/скорость при обгоне во время гонки [5]. При передвижении коньковым ходом одновременный двухшажный коньковый ход чаще всего выбирается для подъема в гору, тогда как одновременный одношажный коньковый ход предпочтительнее на участках с умеренным подъемом и/или для увеличения скорости [6]. Теоретически, лыжник выбирает только одну технику, учитывая конкретные уклон/скорость и принимая во внимание метаболическую мощность и технические навыки. На этот выбор могут влиять и другие факторы, например, снежные или погодные условия, ветер, усталость или субъективная уверенность в более «силовых» техниках. Следовательно, актуальным является анализ научных работ, посвященных совершенствованию технико-тактической подготовленности спортсменов в лыжных гонках конькобым стилем.

Цель работы – поиск, систематизация и анализ зарубежных научных работ, посвященных совершенствованию технико-тактической подготовленности спортсменов в лыжных гонках коньковым стилем.

Методы и организация исследования. Поиск журнальных статей проводился по ключевым словосочетаниям «skating technique in cross country skiing training» в базе данных PubMed. Глубина поиска – с 2000 года. Найденные источники отбирались, переводились и подвергались анализу и синтезу.

Результаты исследования и их обсуждение. Результаты поискового запроса в базе данных PubMed по ключевому словосочетанию «skating technique in cross country skiing training» («тренировка технике конькобым лыжным ходам») представлены на рисунке, найдено 68 источников. В базе данных Google Scholar по данному запросу найдено 17 800 источников нестрогого соответствия. Необходимо отметить, что работы, относящиеся только к методам обучения и совершенствования техники коньковых лыжных ходов, отсутствовали.

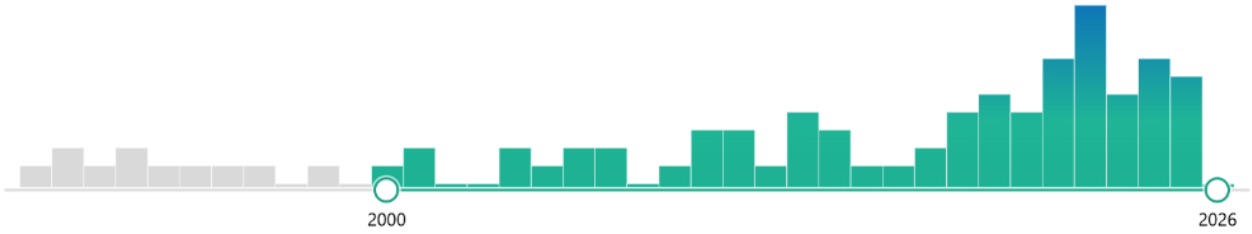

Рис. Результаты поискового запроса по ключевому словосочетанию «skating technique in cross country skiing training» в базе данных PubMed (найдено 68 источников)

В конькобом стиле разные специалисты выделяют до 9 различных ходов или их вариантов [7-9]. Определяют следующие конькобые лыжные ходы: попеременный двухшажный коньковый ход, одновременный двухшажный коньковый ход (вариант передвижения в подъем), одновременный одношажный коньковый ход, одновременный двухшажный коньковый ход (вариант передвижения по равнине), одновременный бесшажный коньковый ход, одновременный одношажный или двухшажный коньковый ход со сменой ног прыжком, попеременный коньковый ход без отталкивания палками, одновременный одношажный полуконьковый ход [3].

В связи с тем, что техническая подготовленность тесно связана с тактикой передвижения на дистанции, высокая скорость передвижения конькобыми ходами и наличие

спринтерских дистанций обуславливают направленность технической подготовки юных лыжников на обучении применению комбинаций лыжных ходов и правильного выбора хода для преодоления различных отрезков трассы. Данный навык можно обозначить как «навык формирования эффективных стратегий».

Для выявления «эффективных гоночных стратегий» зарубежные специалисты изучают параметры скорости, энергозатрат, физиологической стоимости нагрузки при передвижении различными коньковыми лыжными ходами по разным участкам трассы (равнина, подъемы, списки, повороты).

Выбор оптимального конькового лыжного хода. Одновременный одношажный коньковый ход в последние годы получил более широкое применение на подъемах, где раньше обычно использовалась техника одновременного двухшажного конькового хода. Ученые сравнили физиологические реакции лыжников, использующих данные коньковые ходы во время передвижения в подъем на лыжероллерном тредмиле. Как показало исследование, с увеличением наклона трассы одновременный одношажный коньковый ход становился все более затратным по сравнению с одновременным двухшажным коньковым ходом (вариант передвижения в подъем). На длинном пологом склоне во всем диапазоне скоростей одновременный одношажный более затратный, чем одновременный двухшажный коньковый ход. Применение одновременного одношажного хода вместо одновременного двухшажного конькового хода на одной и той же скорости может привести к повышению частоты сердечных сокращений (ЧСС), концентрации лактата в крови и потребления кислорода по сравнению с одновременным двухшажным коньковым ходом [10]. В другом исследовании на самом крутом подъеме во время высокоинтенсивной нагрузки использовалось на 14,7% больше кислорода при передвижении одновременным одношажным коньковым ходом вместо одновременного двухшажного ($p<0,05$) [11].

Ученые университета Монпелье (Франция) сравнили затраты аэробной энергии при передвижении на лыжах четырьмя различными коньковыми лыжными ходами (одновременный двухшажный коньковый ход – варианты передвижения в подъем и по равнине, одновременный одношажный коньковый ход и коньковый ход без палок) и изучили взаимосвязь между результативностью и затратами аэробной энергии. Затраты аэробной энергии (VO_2/средняя скорость) и ЧСС были выше ($p<0,05$) при передвижении одновременным одношажным коньковым ходом, чем при вариантах одновременного двухшажного. Это можно объяснить более активным и эффективным использованием верхней части тела, а также меньшим разбросом скорости центра тяжести при одновременном двухшажном коньковом ходе. Затраты аэробной энергии были на 5-9% выше ($p<0,01$) при использовании конькового хода без отталкивания палками, чем при использовании других коньковых ходов, возможно из-за меньшей продолжительности отталкивания в цикле. В целом в коньковых лыжных ходах механическая эффективность (соотношение отталкивающей и общей силы) была выше для верхней части тела, чем для нижней. Коэффициент корреляции между производительностью и затратами аэробной энергии был выше при передвижении равнинным вариантом одновременного двухшажного хода ($r=0,68$, $p=0,02$), одновременным одношажным ходом ($r=0,72$, $p=0,01$) и коньковым ходом без отталкивания палками ($r=0,62$, $p=0,04$), но не при одновременном двухшажном ходе с вариантом передвижения в подъем ($r=0,50$, $p=0,10$) [12].

Также установлено, что частота дыхания значительно выше при передвижении одновременным одношажным коньковым ходом по сравнению с одновременным двухшажным [13].

В настоящее время наибольшую популярность получил одновременный бесшажный коньковый ход, наибольшее количество публикаций посвящено изучению техники именно данного хода и эффектов ее применения на различных участках трасс. По этому вопросу имеется большое количество разных данных, которые зачастую имеют противоречивый характер. В одном из исследований австрийские специалисты проанализировали силы, действующие на палки и подошвы стоп, а также характеристики цикла одновременного двухшажного и бесшажного ходов по сравнению с одновременным одношажным коньковым ходом и подчеркивают механическое преимущество первых двух техник на подъемах. Они отмечают, что благодаря большей длине цикла, меньшей

частоте циклов, более длительному времени восстановления и одинаковой частоте отталкивания палками техника одновременного бесшажного конькового хода может рассматриваться как более экономичная на крутых подъемах по сравнению с техникой одновременного двухшажного хода. С тактической точки зрения по сравнению с техникой одновременного двухшажного хода техника бесшажного хода требует меньше места из-за меньшего бокового смещения. Также не требуется никаких переходов между техниками при входе и выходе из подъема [14].

В другом исследовании показано, что применение одновременного бесшажного хода оправдано и эффективно только у наиболее сильных юных лыжников. В исследовании были обнаружены гендерные различия в результатах выполнения одновременного бесшажного хода (его динамического прыжкового варианта техники): 33%, 17-18% и 3-7% по абсолютным значениям мощности, нормализованным по массе тела и безжировой массе тела соответственно. Эти показатели были ниже, чем у взрослых лыжников, но аналогичны при нормализации по массе тела. С учетом того, что эти различия, по-видимому, обусловлены сочетанием максимальной аэробной мощности, мышечной массы и силовых характеристик, следует отдавать приоритет силовой и мощностной тренировке верхней части тела у спортсменов, особенно у девушек, которые имеют меньшую мышечную массу верхней части тела. Увеличение мышечной массы верхней части тела повышает пиковое потребление кислорода и мощность во время одновременного бесшажного хода [15].

Как отмечают ведущие специалисты университетов Вероны (Италия) и Зальцбурга (Австрия), длительность дистанции влияет на выбор конькового лыжного хода. В лыжных гонках на длинные дистанции смена хода отражается на результатах гонки, и лыжники реже используют более быстрый одновременный одношажный коньковый ход, чаще применяя медленный одновременный двухшажный коньковый ход (вариант передвижения в подъем) из-за длительных физических нагрузок. При этом женщины предпочитают одновременный двухшажный коньковый ход больше, чем мужчины, уже в начале гонки [16].

Оптимизация циклов и отдельных фаз движений лыжника при передвижении коньковыми лыжными ходами. Проведя систематической обзор биомеханических факторов, определяющих результаты в лыжных гонках, группа итальянских и шведских ученых пришла к заключению, что длина цикла, чаще всего рассматриваемая как основной фактор, определяющий скорость передвижения на лыжах, связана с экономичностью и уровнем мастерства. Более высокая частота цикла связана с максимальной скоростью, в то время как самостоятельно выбранная частота цикла улучшает экономичность передвижения на лыжах на субмаксимальных скоростях. Результаты в беговых лыжах улучшаются за счет кинематики суставов, всего тела, лыж и палок, которая способствует поступательному движению, минимизируя при этом ненужные [17].

В другом обзоре ученые из Австрии и Италии также подтвердили, что лыжники всех уровней могут улучшить свои результаты за счет более целенаправленной тренировки техники (т.е. поддержания длительных циклов без ущерба для частоты циклов и выбора соответствующей техники) в сочетании с тренировками на выносливость и силу. Кроме того, авторы советуют менее опытным лыжникам и/или тем, кто демонстрирует более низкий уровень подготовки, применять более равномерную стратегию темпа, а не положительную (т.е. не начинать гонку слишком быстро) [18].

Ученые университета Зальцбурга исследовали кинематические детерминанты максимальной скорости передвижения одновременным бесшажным и одновременным одношажным коньковыми ходами. В ходе исследования определялись антропометрические показатели, уровень лактата в крови, ЧСС и кинематические параметры. Было выявлено, что лыжники улучшили скорость, увеличив частоту цикла, стараясь при этом поддерживать его длину. Тенденция к оптимуму длины и частоты цикла наблюдалась при передвижении одновременным бесшажным ходом. Длительность отталкивания палками составляла около 180 мс для одновременного одношажного хода и 210 мс для одновременного бесшажного хода. Наибольшая связь с результатами была обнаружена для длительности фаз маха рук и ног. Положительная связь между длительностью фазы маха подчеркивает важность эффективных фаз отталкивания в короткий период времени. Поэтому рекомендуется

увеличить долю тренировок, направленных на улучшение специфической взрывной силы и максимальной мощности для увеличения импульса силы [19]. Результаты другой работы также подчеркивают важность силы верхней части тела при одновременном двухшажном коньковом ходе, демонстрируют, что уровень физической подготовки влияет на затраты аэробной энергии лыжников [12].

При исследовании синхронизации дыхания и отталкивания палками при передвижении одновременным двухшажным и одновременным одношажным коньковыми ходами было выявлено, что частота дыхания увеличивалась одновременно со скоростью передвижения в каждом ходе и отличалась у разных лыжников больше, чем частота отталкивания палками. При передвижении одновременным одношажным коньковым ходом отдельные лыжники демонстрируют полную синхронизацию дыхания с отталкиванием палками в соотношении 1:1 и 1:2 [13].

Рельеф трассы и интенсивность гонки значительно влияют на технику передвижения и функциональное состояние организма лыжников. Как при низкоинтенсивных, так и при высокоинтенсивных нагрузках наблюдаются значительные зависящие от рельефа трассы колебания (относительно максимальных уровней) ЧСС (17,7 против 12,2%), потребления кислорода (33,0 против 31,7%) и насыщения мышц кислородом в трехглавой мышце плеча (23,9 против 33,4%) и латеральной широкой мышце бедра (12,6 против 24,3%). Зависимость относительного вклада мощности отталкивания палками и лыжами в передвижение демонстрировала зависящий от времени сдвиг от 1-го круга к 7-му в сторону постепенного увеличения мощности отталкивания лыжами (т.е. ногами, 6,6 против 7,8%, оба $p<0,01$). Насыщение кислородом сместилось на 2,4% пункта больше для ног, чем для рук, от низкой к высокой интенсивности. При передвижении всеми лыжными ходами длительность цикла увеличилась в два-три раза больше, чем частота цикла, от низкой к высокой интенсивности на тех же участках местности, в то время как соответствующее время отталкивания палками уменьшилось больше, чем время контакта лыж. Выбор хода, частоты темпа и распределение мощности между отталкивания палками (руками) и лыжами (ногами) были схожими при разных интенсивностях на равнине и небольших подъемах [11].

Как выяснили специалисты, махи руками оказывают влияние на активацию мышц и выработку силы ногами во время передвижения на лыжах одновременным двухшажным (равнинный вариант) коньковым ходом. Максимальная скорость была на 5% выше в режиме свободных махов руками ($p<0,01$), в то время как нервно-мышечная активация и развиваемая сила не различались между техниками. Как на умеренной, так и на высокой скорости максимальная (2% и 5% соответственно) и средняя (оба 5%) вертикальная сила и связанный с ней импульс (10% и 14%) были больше при выполнении махов (все $p<0,05$). На высокой скорости диапазон движений и угловая скорость сгибания колена были на 24% больше при выполнении махов (оба $p<0,05$), в то время как средняя электромиография (ЭМГ) двуглавой мышцы бедра была на 31% ниже (все $p<0,05$) при выполнении махов. Аналогичным образом средняя ЭМГ медиальной широкой мышцы бедра и двуглавой мышцы бедра была ниже (17% и 32%, $p<0,05$) во время последующего разгибания колена. Таким образом, махи руками при выполнении попеременной смены ног (одновременным двухшажным равнинным ходом) могут повысить как максимальную скорость, так и экономичность передвижения на лыжах на умеренных и, особенно, высоких скоростях [20].

Заключение. Следовательно, выбор оптимального конькового лыжного хода для разных трасс определяется поддержанием заданной для данной длины дистанции скоростью (темпом прохождения дистанции), частотой и длительностью циклов движений, проявляемой силой и скоростью для выполнения махов, отталкиваний и следующих за ними прокатов. Более скоростные коньковые лыжные ходы – одновременный одношажный и одновременный бесшажный ходы – являются более энергозатратными и имеют большую физиологическую стоимость нагрузки, требуют хорошей скоростно-силовой подготовленности, которой часто не хватает юным и более слабым спортсменам. Меньшую физиологическую цену, а, следовательно, и меньшее утомление вызывают способы передвижения лыжника с участием мышц нижних конечностей: варианты одновременного двухшажного конькового хода для подъема и равнины.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Работа выполнена в соответствии с государственным заданием №77-00021-26-00 от 30.12.2025 ФГБУ «Федеральный научный центр физической культуры и спорта» на НИР: «Формирование актуальных направлений совершенствования методик обучения юных спортсменов технике спортивных движений в различных группах видов спорта (по данным российских и зарубежных научных исследований)».

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Financing. The work was performed under the state assignment No 77-00021-26-00 dated 30.12.2025 of the Federal Scientific Center for Physical Culture and Sports for the Research Project titled “Formation of relevant directions for improving methods of teaching young athletes the technique of sports movements in various groups of sports (according to Russian and foreign scientific research)”.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Новикова, Н.Б. Основы техники коньковых лыжных ходов и актуальные аспекты технической подготовки спортсменов разного возраста / Н.Б. Новикова // Современная система спортивной подготовки в биатлоне. Материалы VII Всероссийской научно-практический конференции. – Омск, 2019. – С. 68-83. [In English] Novikova N.B. Basics of skating techniques and relevant aspects of technical fitness of athletes of different age. Modern System of Sports Training in Biathlon. Materials of the VII All-Russian Scientific and Practical Conference. Omsk, 2019. pp. 68-83 (in Russ.)

2. Корягина, Ю.В. Актуальные проблемы подготовки в лыжных гонках за рубежом / Ю.В. Корягина, Е.А. Шагарова, А.В. Шмидт // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 5. – С. 277. [In English] Koryagina Yu.V., Shagarova E.A., Shmidt A.V. Current problems of training in ski racing abroad. *Modern problems of science and education*, 2016, no. 5, p. 277. (in Russ.)

3. Корягина Ю.В. «Большой балет на лыжах» – современный взгляд зарубежных исследователей на классификацию стилей и ходов в лыжных гонках / Ю.В. Корягина, В.С. Нопина, О.Н. Акимкина // Современные вопросы биомедицины. – 2026. – Т. 10. – № 1(36). DOI: 10.24412/2588-0500-2026_10_01_35 [In English] Koryagina Yu.V., Nopina V.S., Akimkina O.N. “Big ski ballet” – a modern view of foreign researchers on the classification of styles and techniques in cross-country skiing. *Modern Issues of Biomedicine*, 2026, vol. 10, no. 1(36). DOI: 10.24412/2588-0500-2026_10_01_35 (in Russ.)

4. Stöggl, T. Do anthropometrics, biomechanics, and laterality explain V1 side preference in skiers? / T. Stöggl, K. Hébert-Losier, H.C. Holmberg // Med. Sci. Sports Exerc. – 2013. – No. 45. – P. 1569-1576. DOI: 10.1249/MSS.0b013e31828b815a

5. Losnegard T. Energy system contribution during competitive cross-country skiing / T. Losnegard // Eur. J. Appl. Physiol. – 2019. – No. 119. – P. 1675-1690. DOI: 10.1007/s00421-019-04158-x

6. Analysis of sprint cross-country skiing using a differential global navigation satellite system / E. Andersson, M. Supej, Ø. Sandbakk [et al.] // Eur. J. Appl. Physiol. – 2010. – No. 110. – P. 585-595. DOI: 10.1007/s00421-010-1535-2

7. Holmberg, H. Integrative biomechanics and physiology in c-c skiing / H. Holmberg // Sixth International Congress on Science and Skiing. – Austria: St. Christoph a. Arlberg, 2013. – P. 7.

8. Andersson, E. Physiological and biomechanical factors determining cross-country skiing performance: a dissertation / E. Andersson. – Mittuniversitets tryckeri Sundsvall, 2016. – 86 p.

9. Nilsson, J. CrossCountry Skiing: Effects of speed on temporal patterns in classical style and freestyle cross-country skiing / J. Nilsson, P. Tveit, O. Eikrehagen // Sports Biomechanics. – 2004. – No. 3(1). – P. 85-108.

10. Ski skating technique and physiological responses across slopes and speeds / B. Kvamme, V. Jakobsen, S. Hetland, G. Smith // Eur J Appl Physiol. – 2005. – No. 95(2-3). – P. 205-212. DOI: 10.1007/s00421-005-1332-5.

11. Physiological and biomechanical responses to cross-country skiing in varying terrain: low-vs. high-intensity / T.M. Seeberg, J. Kocbach, J. Danielsen [et al.] // Frontiers in physiology. – 2021. – No. 12. – P. 741573.

12. Millet, G.P. Energy cost of different skating techniques in cross-country skiing / G.P. Millet, D. Boissiere, R. Candau // J Sports Sci. – 2003. – No. 21(1). – P. 3-11. DOI: 10.1080/0264041031000070903.

13. Smith, G. Breathing and poling entrainment in ski skating / G. Smith, B. Alumbaugh, G. Leadbetter // Sixth International Congress on Science and Skiing. – Austria: St. Christoph a. Arlberg, 2013. – P. 40.

14. Double-push skating versus V2 and V1 skating on uphill terrain in cross-country skiing / T. Stöggl, W. Kampel, E. Müller, S. Lindinger // Med Sci Sports Exerc. – 2010. – No. 42(1). – P. 187-196.

15. Sex Differences in Double Poling Performance: The Role of Upper-Body Strength and Endurance in Youth Elite Cross-Country Skiers and

Biathletes / C.M. Wagner, J.O. Osborne, Ø. Sandbakk [et al.] // European Journal of Sport Science. – 2025. – No. 25(4). – P. e12253. DOI: 10.1002/ejsc.12253
16.Ski Skating Race Technique-Effect of Long Distance Cross-Country Ski Racing on Choice of Skating Technique in Moderate Uphill Terrain / L.P. Ardigò, T.L. Stöggl, T.O. Thomassen [et al.] // Front Sports Act Living. – 2020. – No. 2. – P. 89.
17.Biomechanical determinants of cross-country skiing performance: A systematic review / C. Zoppirolli, K. Hébert-Losier, H.C. Holmberg, B. Pellegrini // J Sports Sci. – 2020. – No. 38(18). – P. 2127-2148.
18.Stöggl, T. Pacing and predictors of performance during cross-country skiing races: a systematic review / T. Stöggl, B. Pellegrini, H.C. Holmberg // Journal of sport and health science. – 2018. – No. 7(4). – P. 381-393.
19.Stöggl, T.L. Kinematic determinants and physiological response of cross-country skiing at maximal speed / T.L. Stöggl, E. Müller // Med Sci Sports Exerc. – 2009 – No. 41(7). – P. 1476-1487. DOI: 10.1249/MSS.0b013e31819b0516
20. The effect of swinging the arms on muscle activation and production of leg force during ski skating at different skiing speeds / C. Göpfert, S.J. Lindinger, O. Ohtonen [et al.] // Hum Mov Sci. –2016. – No. 47. – P. 209-219. DOI: 10.1016/ j.humov.2016.03.009

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:
Юлия Владиславовна Корягина – доктор биологических наук, профессор, ведущий научный сотрудник ФГБУ «Федеральный научный центр физической культуры и спорта», Москва; руководитель центра медико-биологических технологий ФГБУ СКФНКЦ ФМБА России, Ессентуки, e-mail: nauka@skfmba.ru, koryagina.y.v@vniifk.ru.
Сергей Викторович Нопин – доктор биологических наук, главный научный сотрудник центра медико-биологических технологий, ФГБУ СКФНКЦ ФМБА России, Ессентуки, e-mail: work800@yandex.ru.
Оксана Николаевна Акимкина – научный сотрудник центра медико-биологических технологий ФГБУ СКФНКЦ ФМБА России, Ессентуки, e-mail: o.akimkina@skfmba.ru.
Александр Сергеевич Нопин – студент, Российский университет медицины, Москва.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:
Yulia V. Koryagina – Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Center of Biomedical Technologies, Lead Researcher, Federal Scientific Center of Physical Culture and Sports, Moscow; North-Caucasian Federal Research-Clinical Center of Federal Medical and Biological Agency, Essentuki, e-mail: nauka@skfmba.ru, koryagina.y.v@vniifk.ru.
Sergej V. Nopin – Doctor of Biological Sciences, Lead Researcher of the Center of Biomedical Technologies, North-Caucasian Federal Research-Clinical Center of Federal Medical and Biological Agency, Essentuki, e-mail: work800@yandex.ru.
Oksana N. Akimkina – Researcher of the Center of Biomedical Technologies, North-Caucasian Federal Research-Clinical Center of Federal Medical and Biological Agency, Essentuki, e-mail: o.akimkina@skfmba.ru.
Aleksandr S. Nopin – Student, Russian University of Medicine, Moscow.

Для цитирования: Анализ зарубежных научных работ, посвященных совершенствованию технико-тактической подготовленности спортсменов в лыжных гонках коньковым стилем / Ю.В. Корягина, С.В. Нопин, О.Н. Акимкина, А.С. Нопин // Российский журнал спортивной науки: медицина, физиология, тренировка. – 2026. – Т. 5. – № 2(18). DOI: 10.24412/2782-6570-2026_05_02_5

For citation: Koryagina Yu.V., Nopin S.V., Akimkina O.N., Nopin A.S. Analysis of foreign research on improving technical and tactical fitness of athletes in skate cross-country skiing. *Russian Journal of Sports Science: Medicine, Physiology, Training*, 2026, vol. 5, no. 2(18). DOI: 10.24412/2782-6570-2026_05_02_5

Дата публикации: 15.06.2026
DOI: 10.24412/2782-6570-2026_05_02_6
УДК 796-053.2

Publication date: 15.06.2026
DOI: 10.24412/2782-6570-2026_05_02_6
UDC 796-053.2

ОСОБЕННОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ ВЕРТИКАЛЬНОГО ПРЫЖКА С МЕСТА ЗДОРОВЫМИ ДЕТЬМИ В ВОЗРАСТЕ 5-10 ЛЕТ

Е.А. Сигов, Т.Ф. Абрамова, М.П. Шестаков
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный научный центр физической культуры и спорта», г. Москва, Россия

Аннотация. ***Введение.*** Целью данного исследования является оценка влияния возраста (5-10 лет) и биомеханических показателей на результативность прыжка вверх с места. ***Методы.*** В исследовании приняли участие 509 детей в возрасте 5-10 лет. После сбора антропометрических данных и выполнения стандартной разминки, испытуемые выполняли прыжок вверх с места из исходного положения стоя. ***Результаты.*** По результатам двухфакторного дисперсионного анализа было установлено, что параметры двигательной активности у детей 5-10 лет могут быть классифицированы на основе их чувствительности к возрасту и принадлежности к кластеру (амплитудный, темпоральный, мощностной). Параметры высоты прыжка, мощности и скорости отталкивания с большими величинами эффекта (η^2=0,79-0,82) демонстрируют устойчивые возрастные улучшения, служащие универсальными маркерами двигательного развития. Кинематические амплитудные параметры продемонстрировали большие эффекты кластера (η^2=0,34-0,36) с отсутствующими или минимальными эффектами взаимодействия. Временные (темпоральные) параметры чувствительны (η^2=0,40-0,42) к обоим факторам аддитивным образом. ***Заключение.*** Эти результаты могут способствовать разработке индивидуальных подходов к двигательной тренировке детей.
Ключевые слова: двигательное развитие, дети 5-10 лет, ANOVA, кинематика прыжка, межсуставная координация, возрастные изменения.

PERFORMANCE OF A STANDING VERTICAL JUMP BY HEALTHY CHILDREN AGED 5-10 YEARS

E.A. Sigov, T.F. Abramova, M.P. Shestakov
Federal Scientific Center of Physical Culture and Sports, Moscow, Russia

Abstract. ***Introduction.*** The objective of this study was to evaluate the influence of age (5-10 years) and biomechanical parameters on standing vertical jump performance. ***Methods.*** A total of 509 children aged 5-10 years participated in the study. The test subjects performed a standing vertical jump after collection of anthropometric data and standard warm-up. ***Results.*** A two-way analysis of variance has revealed that motor activity parameters in children aged 5-10 years could be classified according to their sensitivity to age and belonging to a certain cluster (amplitude, temporal, power). Jump height, power, and take-off velocity parameters have demonstrated large effect sizes (η^2=0.79-0.82) as well as robust age-related improvements, serving as universal markers of motor development. Kinematic amplitude parameters have revealed large cluster effects (η^2=0.34-0.36) with no or minimal interaction effects. Temporal parameters were sensitive (η^2=0.40-0.42) to both factors in an additive manner. ***Conclusion.*** These results may facilitate the development of individualized approaches to motor training for children.
Keywords: motor development, children aged 5-10 years, ANOVA, jump kinematics, inter-joint coordination, age-related changes.

Введение. Дошкольный и младший школьный возраст (5-10 лет) является критическим периодом в развитии двигательных функций человека [1]. Современные представления о двигательном развитии основываются на концепции «горы моторного развития» («the mountain of motor development»), согласно которой первые 7-10 лет жизни характеризуются наиболее стремительным накоплением двигательного опыта и формированием базовых двигательных паттернов [2]. В этот период наблюдаются значительные возрастные изменения в показателях силы, скорости, мощности и координации движений [3]. Однако наряду с общими возрастными тенденциями существуют устойчивые индивидуальные различия в двигательном развитии, которые могут проявляться уже в раннем возрасте и сохраняться на протяжении всего онтогенеза [4].

Методы кластерного анализа позволяют выявлять типологические группы детей со сходными двигательными профилями. В ряде исследований были выделены различные подтипы двигательного развития, различающиеся по координационным способностям, балансу и моторному контролю [5, 6]. Эти типологические различия могут иметь важное практическое значение для индивидуализации двигательной подготовки и раннего выявления детей с риском моторных нарушений [7].

Прыжок является фундаментальным двигательным навыком, требующим сложной межсуставной координации и точного временного согласования работы мышц-агонистов и антагонистов [8]. Кинематический анализ прыжка позволяет оценить не только конечный результат (дальность, высота), но и внутреннюю структуру движения – амплитудные и временные характеристики движений в различных суставах, а также их взаимную координацию [9]

Одним из ключевых вопросов двигательной онтогенетики является соотношение общих возрастных закономерностей и индивидуально-типологических особенностей двигательного развития [10].

В ряде исследований было показано, что амплитудные параметры движений в большей степени подвержены возрастным изменениям, в то время как временные параметры могут демонстрировать более раннее созревание и последующую стабильность [11]. Однако вопрос о том, являются ли эти закономерности универсальными или зависят от типологической принадлежности ребенка, остается открытым.

Целью настоящего исследования является оценка влияния возраста (5-10 лет) и биомеханических (мощностных, кинематических и временных) показателей на результативность прыжка вверх с места.

Методы и организация исследования. В исследовании приняло участие 509 мальчиков 5-10 лет: 5-летние (n=46; рост 114,1±4,1 см; вес 19,9±2,3 кг), 6-летние (n=127; рост – 122,0±4,9 см; вес – 24,2±4,0 кг), 7-летние (n=151; рост – 126,3±5,5 см; вес – 26,2±4,1 кг), 8-летние (n=114; рост – 131,4±5,3 см; вес – 28,7±4,1 кг), 9-летние (n=49; рост – 135,6±6,6 см; вес – 30,9±5,5 кг), 10-летние (n=22; рост – 143,8±8,0 см; вес – 33,2±5,5 кг). Перед началом выполнения физического теста производилось антропометрическое измерение каждого испытуемого. После сбора антропометрических данных и выполнения стандартной разминки испытуемые выполняли прыжок вверх с места из исходного положения стоя. Основная задача перед испытуемыми состояла в том, чтобы прыгнуть как можно выше. Испытуемые выполняли по 3 прыжка с интервалом между прыжками не менее 3 с. Для дальнейшей обработки полученных данных выбирался прыжок с наибольшим результатом. Регистрация динамических и кинематических характеристик осуществлялась с использованием инструментальной методики OptoJump (Microgate, Италия). Для учета влияния биологического развития с учетом возраста было произведено аллометрическое масштабирование данных по уравнению $y=a*Xb$. Реализация представленного уравнения осуществлялась путем логарифмирования данных.

После ознакомления с программой, задачами и организацией обследования родители давали письменное согласие на его проведение. Программа обследования и методика его проведения соответствовали положениям Хельсинской декларации и были одобрены Этическим комитетом Федерального научного центра физической культуры и спорта (№ 3.23) от 24.10.2023.

Работа выполнена в рамках государственного задания Федерального научного центра физической культуры и спорта № 777-00021-26 (код темы № 001-24/1), утвержденного Минспортом России от 30 декабря 2025 года.

Собранный первичный экспериментальный материал был предварительно проверен на нормальность распределения методом Шапиро ($p<0,05$), после чего был нормирован и центрирован, для различий кластеров применялся t-критерий Стьюдента. Отбор главных компонент (методом PCA (Principal Component analysis)) для дальнейшего анализа производился на основании критерия Кайзера (собственные числа $\lambda>1$) и анализа графика «осыпи». Для оценки величины эффекта использовался частный показатель η^2. Этот показатель отражает долю дисперсии, объясняемую конкретным эффектом, после учета других эффектов в модели. Статистическая обработка полученного материала выполнялась в среде R-Studio и осуществлялась пакетами dplyr, caret, e1071.

Результаты исследования и их обсуждение. В результате применения метода PCA было выделено три значимых фактора, суммарно объясняющих 40,4% общей изменчивости биомеханических показателей (табл. 1).

Первая компонента (PC1, «Амплитудный», 18,6% дисперсии) вносит наибольший вклад и определяется отрицательными нагрузками временных параметров (амплитуда угла в коленном суставе во время сгибания и разгибания). Вторая компонента (PC2, «Темпоральный», 11,5% дисперсии) формируется преимущественно за счет переменных, характеризующих пространственные переменные (время сгибания и разгибания в тазобедренном суставе). Третья компонента (PC3, «Мощностной», 10,3% дисперсии) тесно связана с мощностными характеристиками выполнения фазы отталкивания (пиковые значения скорости и силы в фазе отталкивания). Ограничение анализа тремя компонентами позволило исключить малозначимый шум (оставшиеся 59,6% дисперсии распределены между 38 факторами) и сконцентрироваться на наиболее устойчивых паттернах движения.

Таблица 1

Результаты анализа главных компонент

Параметр	PC1 «Амплитудный»	PC2 «Темпоральный»	PC3 «Мощностной»
Собственное число (Eigenvalue)	7,61	4,70	4,24
Доля дисперсии, %	18,57	11,46	10,33
Кумулятивная дисперсия, %	18,57	30,03	40,36
Факторные нагрузки (переменные)			
Пиковая мощность при отталкивании, Вт/кг	-	-	0,33
Пиковая скорость при отталкивании, Н/с/кг	-	-	0,33
Время разгибания в тазобедренном, с	-0,27	-	-
Время сгибания в тазобедренном суставе, с	-0,27	-	-
Амплитуда угла в коленном суставе во время разгибания, °	-	0,29	-
Амплитуда угла в коленном суставе во время сгибания, °	-	0,28	-

Примечание: PC (Principal Component) – главная компонента; в таблицу включены переменные с факторной нагрузкой по модулю >0,25 для упрощения интерпретации.

Двухфакторный дисперсионный анализ (ANOVA) с факторами «Возрастная группа» (5-6 лет, 7-8 лет, 9-10 лет) и «Кластер принадлежности» («Амплитудный», «Темпоральный», «Мощностной») проводился с целью определения показателей, на которые влияют возраст (сенситивных к онтогенетической динамике), кластерная принадлежность (отражающих устойчивые типологические особенности двигательного паттерна); оценки наличия/отсутствия взаимодействия факторов (специфичности возрастной динамики внутри кластеров (табл. 2).

Для показателей угловых амплитудных движений выявлен статистически значимый главный эффект кластера ($p<10^{-7}$) при отсутствии значимого эффекта возраста.

Различия между кластерами по амплитудно-дистанционным параметрам движений являются устойчивыми и не зависят от возраста. Это позволяет рассматривать данные показатели как типологические маркеры, отражающие стабильные особенности двигательного паттерна, формирующиеся уже в дошкольном возрасте.

Для временных показателей выявлены одновременно эффекты возраста и кластера ($p<0,01$ для обоих факторов) при отсутствии взаимодействия.

Временные характеристики движений чувствительны как к онтогенетической динамике, так и к типологической принадлежности. Отсутствие взаимодействия указывает на аддитивный характер влияния факторов: возрастные изменения протекают параллельно во всех кластерах, а кластерные различия стабильны на всем возрастном диапазоне.

Для следующих показателей – максимальной мощности, скорости и результата прыжка – выявлен статистически значимый главный эффект возраста ($p<0,01$) с очень большими размерами эффекта ($\eta^2_{partial}=0,79$-

0,82), при отсутствии эффекта кластера и взаимодействия. Пост-хок сравнения показали значимые различия между всеми возрастными группами во всех кластерах, где были представлены наблюдения (p<0,001).

Данные показатели демонстрируют закономерное возрастное повышение, не модулируемое кластерной принадлежностью, и могут рассматриваться как универсальные маркеры онтогенетической динамики двигательной функции в исследуемом возрастном диапазоне.

Ни для одного из анализируемых показателей не выявлено статистически значимого эффекта взаимодействия «Возраст х Кластер» (p>0,1 во всех случаях) (табл. 2).

Таблица 2

Результаты двухфакторного дисперсионного анализа параметров двигательной активности в разных возрастных группах и кластерах

Показатель	Эффект	Sum Sq	Mean Sq	F	P	η^2	Уровень эффекта
Высота прыжка, м	Возраст	2094,5	1047,2	961,429	<2e-16***	0,79	Значительный
	Кластер	14,6	7,3	6,725	0,00131**	0,03	Малый
	Возраст × Кластер	11,1	2,8	2,552	0,03838*	0,02	Малый
Пиковая мощность при отталкивании, Вт/кг	Возраст	5615	2807,4	1163,977	<2e-16***	0,82	Значительный
	Кластер	31	15,3	6,354	0,00188**	0,03	Малый
	Возраст × Кластер	34	8.6	3,551	0,00719**	0,03	Малый
Пиковая скорость при отталкивании, Н/с/кг	Возраст	5,211	2,6057	997,679	<2e-16***	0,80	Значительный
	Кластер	0,041	0,0205	7,868	0,000432***	0,03	Малый
	Возраст × Кластер	0,018	0,0045	1,735	0,140939	0,01	Малый
Амплитуда угла в коленном суставе во время сгибания, °	Возраст	4869	2435	6,586	0,0015**	0,03	Малый
	Кластер	101792	50896	137,679	<2e-16***	0,36	Значительный
	Возраст × Кластер	195	49	0,132	0,9706	0,00	Малый
Амплитуда угла в коленном суставе во время разгибания, °	Возраст	4556	2278	5,922	0,00287**	0,02	Малый
	Кластер	99097	49549	128,803	<2e-16***	0,34	Значительный
	Возраст × Кластер	198	50	0,129	0.97186	0,00	Малый
Время разгибания в тазобедренном суставе, с	Возраст	0,424	0,212	9,501	8,92e-05***	0,04	Большой
	Кластер	8,199	4,099	183,806	<2e-16***	0,42	Значительный
	Возраст × Кластер	0,125	0,031	1,399	0,233	0,01	Малый
Время сгибания в тазобедренном суставе, с	Возраст	0,0076	0,0038	1,247	0,288	0,00	Большой
	Кластер	1,0180	0,5090	167,793	<2e-16	0,40	Значительный
	Возраст × Кластер	0,0174	0,0044	1,435	0,221	0,01	Малый

Примечание: *** – p<0,001

Проведенный двухфакторный ANOVA позволил дифференцировать изученные двигательные показатели на три категории:

1) Возраст объясняет 79-82% дисперсии глобальных показателей прыжка (результат прыжка, пиковые мощность и скорость) – эффект очень большой;

2) Кластер объясняет 34-43% дисперсии амплитудных и временных параметров движений – эффект большой;

3) Взаимодействия имеют очень малый вклад (0,7-2,7% объясненной дисперсии), что подтверждает аддитивность факторов.

Результаты двухфакторного ANOVA показывают дифференцированную картину чувствительности к полу и принадлежности к кластеру, что позволяет выделить три различные категории двигательных переменных: (1) универсальные маркеры, чувствительные к возрасту, (2) типологические маркеры,

стабильные в кластере, и (3) временные параметры, чувствительные к обоим факторам, с аддитивным эффектом.

Значительные основные эффекты возраста наблюдались для результатов прыжка вверх с места, максимальной мощности и максимальной скорости выполнения прыжка, при этом апостериорные сравнения выявили значимые различия между всеми возрастными группами (все $p<0,001$). Эти результаты согласуются с установленными траекториями развития, демонстрирующими, что основные двигательные навыки быстро созревают в раннем и среднем детстве [2]. Увеличение скорости и мощности в детстве также было задокументировано в крупномасштабных сравнительных исследованиях с использованием механографии прыжков [4, 13].

Важно отметить, что отсутствие значимых возрастных эффектов для некоторых временных параметров может указывать на то, что фаза инициации движения может достигать функциональной зрелости раньше, стабилизируясь к 5-6 годам. Это согласуется с наблюдением, что дети в возрасте 6-7 лет уже способны выполнять полный спектр основных двигательных навыков, при этом дальнейшее улучшение происходит в основном в скорости, силе и координации, а не в базовых механизмах синхронизации [14].

Примечательным результатом этого исследования является наличие значимых кластерных эффектов для нескольких параметров, связанных с амплитудой движения в суставах нижних конечностей (без значимых взаимодействий возраста и кластера). Это указывает на то, что принадлежность к кластеру представляет собой стабильную типологическую характеристику, которая дифференцирует детей независимо от возраста.

Наши результаты дополняют существующие исследования, посвященные различным двигательным профилям или подтипам в детском возрасте [4]. Они показывают, что такая типологическая дифференциация уже присутствует у детей младшего возраста (начиная с 5 лет) и остается стабильной в возрастном диапазоне 5-10 лет. Согласно нашим данным, принадлежность к определенному кластеру может представлять собой стабильную индивидуальную характеристику, которая способствует стабильности рангового порядка [4, 12].

Временные параметры включения сегментов нижних конечностей продемонстрировали значимые основные эффекты как для возраста, так и для кластера, без значимого взаимодействия. Эта аддитивная закономерность предполагает, что возрастные улучшения в синхронизации движений происходят независимо в разных кластерах, и различия во времени между ними остаются неизменными во всем возрастном диапазоне, что отражено в других исследованиях [4, 12].

Примечательным результатом является последовательное отсутствие значимых взаимодействий возраста и кластера по всем параметрам. Это свидетельствует о том, что факторы возраста и принадлежности к кластеру действуют аддитивно, а не синергически.

Данная аддитивная модель может иметь практическое значение для оценки и вмешательства. Если различия между кластерами стабильны в зависимости от возраста, то раннее выявление принадлежности к кластеру может помочь в целенаправленных вмешательствах без необходимости учитывать различные траектории развития.

Заключение. Согласно результатам исследования, параметры двигательной активности у детей 5-10 лет могут быть классифицированы на основе их чувствительности к возрасту и принадлежности к кластеру. Параметры высоты прыжка, мощности и скорости отталкивания демонстрируют устойчивые возрастные улучшения, служащие универсальными маркерами двигательного развития. Параметры, связанные с амплитудой движения, различают детей по принадлежности к кластеру независимо от возраста, отражая стабильные типологические характеристики. Временные (темпоральные) параметры чувствительны к обоим факторам аддитивным образом. Эти результаты способствуют нашему пониманию двигательного развития в детстве и подтверждают полезность кластерных подходов для характеристики индивидуальных различий в двигательной активности.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Gabbard, C. Lifelong Motor Development (8th ed.) / C. Gabbard. – Wolters Kluwer, 2018. – 452 p.
2. Payne, V.G. Human Motor Development: A Life-span Approach (10th ed.) / V.G. Payne, L.D. Isaacs. – Routledge, 2020. – 556 p.
3. Latorre-Román, P.A. Reference values of vertical jumping in schoolchildren / P.A. Latorre-Román, F. García-Pinillos, V.M. Soto-Hermoso // Journal of Strength and Conditioning Research. – 2020. – No. 34(8). – P. 2315-2322.
4. Houwen, S. Motor skill performance in children: A longitudinal study / S. Houwen, C. Visscher, K.A. Lemmink // Journal of Sports Sciences. – 2021. – No. 39(5). – P. 521-529.
5. Typology of motor coordination in children of primary school age / I.V. Andreeva, E.B. Akimov // Human Physiology. – 2011. – No. 37(4). – P. 461-468.
6. Ferrari, M. Motor development in early childhood: A cluster analysis of children aged 3-6 years / M. Ferrari, I.O. Pires, D.C. Santos // Journal of Motor Learning and Development. – 2021. – No. 9(2). – P. 213-229.
7. Lopes, V.P. Motor competence and health-related fitness in children: A systematic review / V.P. Lopes, D.F. Stodden, L.P. Rodrigues // Journal of Sports Sciences. – 2021. – No. 39(1). – P. 1-12.
8. Bobbert, M.F. Coordination in vertical jumping / M.F. Bobbert, G.J. van Ingen Schenau // Journal of Biomechanics. – 1988. – No. 21(3). – P. 249-262.
9. Pandy, M.G. Optimal muscular coordination strategies for jumping / M.G. Pandy, F.E. Zajac, // Journal of Biomechanics. – 1991. – No. 24(1). – P. 1-10.
10. Thomas, J.R. Research Methods in Physical Activity (8th ed.) / J.R. Thomas, J.K. Nelson, S.J. Silverman. – Human Kinetics, 2022. – 496 p.
11.Haywood, K.M. Life Span Motor Development (7th ed.) / K.M. Haywood, N. Getchell. – Human Kinetics, 2019. – 472 p.
12. The degree of stability in motor performance in preschool children and its association with child-related variables / S. Houwen, E. Kamphorst, van der G. Veer, M. Cantell // Human movement science. – 2021. – No. 75. – P. 102722.
13. Jumping Mechanography: Reference Centiles in Childhood and Introduction of the Nerve-Muscle Index to Quantify Motor Efficiency / K. Martakis, U. Alexy, C. Stark [et al.] // Journal of clinical medicine. – 2023. – No. 12(18). – P. 5984.
14.Developmental models of motor-evoked potential features by transcranial magnetic stimulation across age groups from childhood to adulthood / D.T.A. Nguyen, P. Julkunen, L. Säisänen [et al.] // Sci Rep. – 2023. – No. 13. – P. 10604

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Елисей Александрович Сигов – научный сотрудник лаборатории циклических олимпийских видов спорта, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, Москва, e-mail: elisey_sigov@mail.ru
Тамара Федоровна Абрамова – доктор биологических наук, начальник лаборатории проблем комплексного сопровождения спортивной подготовки, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, Москва, e-mail: abramova.t.f@vniifk.ru
Михаил Петрович Шестаков – доктор педагогических наук, профессор, ведущий научный сотрудник лаборатории проблем комплексного сопровождения спортивной подготовки, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, Москва, e-mail: shestakov.m.p@vniifk.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Elisey A. Sigov – Researcher of the Laboratory of Cyclic Olympic Sports, Federal Scientific Center of Physical Culture and Sports, Moscow, e-mail: elisey_sigov@mail.ru
Tamara F. Abramova – Doctor of Biological Sciences, Head of the Laboratory of Problems of Integrated Support of Sports Training, Federal Scientific Center of Physical Culture and Sports, Moscow, e-mail: abramova.t.f@vniifk.ru
Mikhail P. Shestakov – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Leading Researcher of the Laboratory of Problems of Integrated Support of Sports Training, Federal Scientific Center of Physical Culture and Sports, Moscow, e-mail: shestakov.m.p@vniifk.ru

Для цитирования: Сигов, Е.А. Особенности выполнения вертикального прыжка с места здоровыми детьми в возрасте 5-10 лет / Е.А. Сигов, Т.Ф. Абрамова, М.П. Шестаков // Российский журнал спортивной науки: медицина, физиология, тренировка. – 2026. – Т. 5. – № 2(18). DOI: 10.24412/2782-6570-2026_05_02_6

For citation: Sigov E.A., Abramova T.F., Shestakov M.P. Performance of a standing vertical jump by healthy children aged 5-10 years. *Russian Journal of Sports Science: Medicine, Physiology, Training*, 2026, vol. 5, no. 2(18). DOI: 10.24412/2782-6570-2026_05_02_6

Дата публикации: 15.06.2026
DOI: 10.24412/2782-6570-2026_05_02_7
УДК 796.011.1; 316.334.55

Publication date: 15.06.2026
DOI: 10.24412/2782-6570-2026_05_02_7
UDC 796.011.1; 316.334.55

ВЛИЯНИЕ «СЕЛЬСКОГО СТИЛЯ ЖИЗНИ» НА ФИЗИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ СЕЛЬСКОГО СООБЩЕСТВА

П.В. Снежицкий
Учреждение образования «Гродненский государственный медицинский университет», г. Гродно, Беларусь

Аннотация. ***Введение.*** В последние десятилетия в Республике Беларусь и Российской Федерации все стремительней стирается грань между городской и сельской агломерацией, что оказывает существенное социально-культурное влияние на онтогенез сельского и городского сообществ. Для выявления различий, отразившихся на физическом состоянии сельского населения, было проведено данное социологическое исследование. ***Методы.*** Исследование проводилось посредством интернет-ресурсов с использованием формы электронной анкеты в операционно-поисковой системе Google среди 1204 респондентов, проживающих в сельской местности (72,9%) и городе (27,1%). ***Результаты.*** Установлено преобладание сельских жителей над городскими в показателях индекса массы тела, отмечен рост данного показателя у сельчан с возрастом от 17,45 кг/м^2 в младшем школьном возрасте до 29,84 кг/м^2 в пожилом возрасте. ***Заключение.*** Согласно результатам исследования выявлено, что на рост индекса массы тела могут оказывать влияние условия жизнедеятельности и состав рационов сельской популяции: продолжительный период бодрствования (более 16 часов), недостаточное количество основных приемов пищи (1-2 раза в день) и поздний последний прием пищи (после 21.00 часов).

Ключевые слова: сельские жители, физическое состояние, образ жизни.

THE IMPACT OF RURAL LIFESTYLE ON THE PHYSICAL CONDITION OF A RURAL COMMUNITY

P.V. Snezhitskij
Grodno State Medical University, Grodno, Belarus

Abstract. ***Introduction.*** In recent decades, the distinction between urban and rural agglomerations in the Republic of Belarus and the Russian Federation has been rapidly blurring, significantly influencing the sociocultural development of rural and urban communities. This sociological study was undertaken to identify the differences affecting the physical condition of the rural population. ***Methods.*** The study was conducted online using an electronic questionnaire in the Google search engine. The survey included 1,204 respondents living in rural (72.9%) and urban (27.1%) areas. ***Results.*** Rural residents were found to have a higher body mass index than urban residents, with an increase in body mass index among rural residents with age, ranging from 17.45 kg/m^2 in primary school age to 29.84 kg/m^2 in old age. ***Conclusion.*** The study has found that the body mass index increase may be influenced by living conditions and dietary composition in the rural population: prolonged periods of wakefulness (more than 16 hours), insufficient number of main meals (1-2 times per day), and late last meal (after 9:00 PM).

Keywords: rural residents, physical condition, lifestyle.

Введение. По мнению ученых, занимавшихся исследованием феномена «сельский стиль жизни», он характеризуется тесными общинными взаимоотношениями, более размеренным темпом жизни, глубоким взаимодействием людей с природой и между собой, а также его большей зависимостью от сельского хозяйства как основной отрасли экономики и личных приусадебных хозяйств. Помимо этого, сельскохозяйственный труд является системообразующим фактором в системе социальных взаимоотношений между представителями всех корпоративных общностей, проживающих в сельской местности. Люди, принадлежащие к разным профессиональным сообществам, едины в традиционной приверженности работе на земле, будь то сельскохозяйственные, лесохозяйственные или рыболовные угодья, или же собственные приусадебные участки домохозяйств, которые всегда составляли общий интерес и основу коммуницирования последних. Традиционно сельский стиль включает в себя природоцентризм, трудолюбие, преемственность поколений, крепкие семейные узы и взаимопомощь. Что наиболее актуально для белорусского государства в настоящее время, возрождающего традиционные социальные и гендер-

ные ценности, «сельский образ жизни все еще сохраняет свой глубинный потенциал по воспроизводству культурного, социального и семейного уклада» [1-7].

Согласно трактовке экспертов Всемирной организации здравоохранения, среди всех слагаемых здоровья человека образ жизни составляет более 50%, а поскольку сельский стиль жизни в силу исторически сложившихся причин все еще сохраняет существенные отличия от стиля жизни в городе (хотя последнее время все очевиднее наблюдается тенденция «стирания» грани между городом и деревней как в социально-экономическом, так и в образовательно-культурном аспектах) [7-10], нами была предпринята попытка выявления посредством социологического исследования различий в двигательно-культурном наполнении жизнедеятельности и их влиянии на физическое развитие сельчан.

Цель социологического исследования – изучение влияния сельского стиля жизни на физическое состояние современного человека.

Методы и организация исследования. Социологическое исследование проводилось посредством интернет-ресурсов с использованием формы электронной анкеты в операционно-поисковой системе «Google». Анкета была разработана с соблюдением основных требований к подобным социологическим исследованиям, предъявляемым нормативно-правовыми актами законодательства Республики Беларусь и корпораций, обладающих информационным ресурсом «Google диск», на котором она была размещена (ссылка: https://docs.google.com/forms/d/1f1tQFCYcJHBHSfHh1OGiDgkm6q0maW0uL39-Dl0Swak/edit#responses). Анкета рассылалась респондентам в Учреждении образования «Гродненский государственный аграрный университет» и 23 государственных учреждениях общего среднего образования Брестской, Гродненской и Минской областей Республики Беларусь, находящихся в сельской местности и являющихся инновационными площадками для реализации республиканского инновационного проекта «Внедрение модели формирования двигательной культуры субъектов образовательного пространства сельской школы» (Приказы Министерства образования «Об экспериментальной и инновационной деятельности …» № 470 от 07.07.2017, № 615 от 26.07.2018 и № 617 от 30.07.2019).

Основной целью составления вопросов анкеты являлось изучение физического состояния респондентов, определяемого повседневной структурой и различиями в образе жизни сельского и городского сообществ. В исследовании принимало участие 1204 респондента в возрасте от 6 до 95 лет: 752 респондента (62,5%) – женского пола и 452 респондента (37,5%) – мужского пола; 326 респондентов (27,1%) – горожане и 878 респондентов (72,9%) – сельчане. Помимо анализа, полученного в результате исследования цифрового материала в целом по исследуемой совокупности, дополнительно проводился анализ долевого соотношения изучаемых вопросов в возрастном контексте представленной выше дискретности возрастной периодизации: младший школьный возраст, подростковый возраст, юношеский возраст, первая половина зрелого возраста, вторая половина зрелого возраста, пожилой возраст, старческий возраст. При наличии существенных различий проводился сравнительный анализ математических параметров антропометрических, физических, функциональных и социальных категорий респондентов. В аналитическую основу исследования были положены следующие параметры статистического описания: истинное число наблюдений переменной «Valid» в натуральных числах «n» и в процентах «%»; выборочное среднее «M»; наиболее часто встречающееся значение распределения «Mo»; минимальное значение переменной «Min»; максимальное значение переменной «Max»; стандартное отклонение «σ»; выборочный коэффициент асимметрии «Skewness» (табл.) [11, с. 39; 12, с. 268].

Таблица

Данные описательной статистики основных параметров физических показателей респондентов исследуемой совокупности в возрасте от 6 до 95 лет (n=1204)

Показатели	Valid (%)	M	Mo	Min	Max	σ	Skewness
Возраст	100	31,19	20	6	95	15,72	0,78
Длина тела, см	99,75	169,49	164	121	202	10,28	0,08
Масса тела, кг	99,75	70,92	70	24	160	18,51	1,03
Окружность грудной клетки, см	65,36	91,72	90	56	154	15,13	-0,08
Окружность талии, см	67,77	82,14	90	49	150	16,04	0,39

Результаты исследования и их обсуждение. Для исследования показателей физического развития респондентов методами антропометрии им было предложено самостоятельно измерить длину и массу тела, окружности грудной клетки и талии (или внести в анкету уже заранее известные данные). Согласно ответам респондентов, средний возраст анкетируемых составляет 31,19±15,72 год, что свидетельствует о преобладающем большинстве в опрашиваемой совокупности лиц в возрасте от 16 до 46 лет. Среднее арифметическое показателей роста респондентов составляет 169,49±10,28 см при средних показателях веса 70,92±18,51 кг. Индекс массы тела (ИМТ) при данном соотношении равен 24,88 кг/м^2, что находится ближе к верхней границе нормы (18,5-25 кг/м^2) и согласуется с нашими предыдущими исследованиями [13, с. 94]. При анализе показателей между возрастными группами мы наблюдаем стабильный рост ИМТ по мере взросления от 17,3 кг/м^2 в младшем школьном возрасте и до 29,33 кг/м^2 в пожилом (рис. 1). Однако при сохранении некоторого превышения нормы показатель ИМТ в старческом возрасте заметно ниже аналогичного в пожилом, что может свидетельствовать о большем потенциале здоровья у внешне «более стройных» представителей возрастной группы, которые смогли перешагнуть 75-летний рубеж. Данный факт свидетельствует о большей продолжительности жизни людей, не имеющих проблем с лишним весом, предожирением или ожирением.

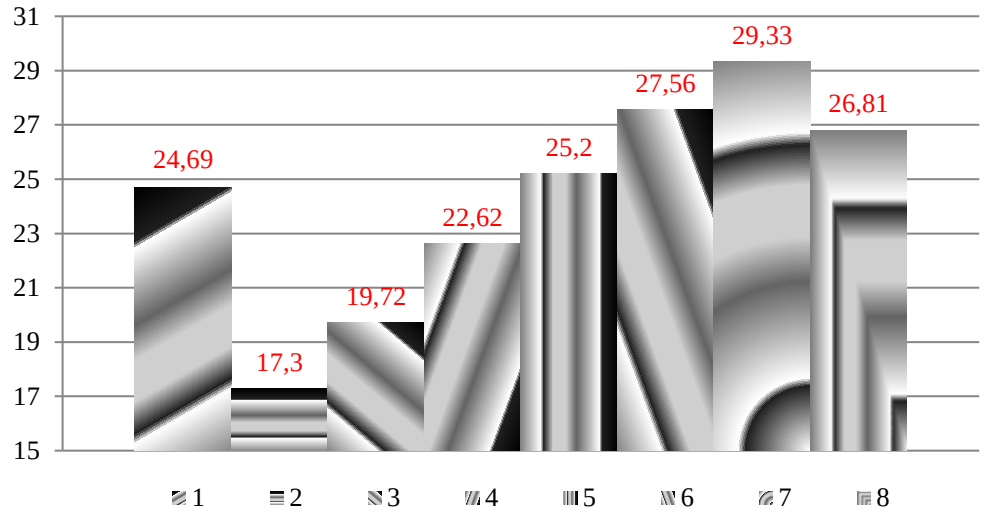

Рис. 1. Показатели индекса массы тела респондентов в возрастных группах, кг/м^2.
1 – возраст 6-95 лет, 2 – младший школьный возраст, 3 – средний школьный возраст,
4 – старший школьный и студенческий возраст, 5 – первый зрелый возраст,
6 – второй зрелый возраст, 7 – пожилой возраст, 8 – старческий возраст.

Сравнительный анализ данных между городским (23,13 кг/см^2) и сельским (25,29 кг/см^2) сообществами позволяет констатировать, что сельские жители существенно превалируют в показателях ИМТ (рис. 2), что в конечном итоге увеличивает средний результат в исследуемой совокупности в целом (24,88 кг/м^2). Рост показателя ИМТ с увеличением возраста наблюдается в данных обоих сообществ, но если в городском он находится в пределах нормы, то у сельчан, начиная с 22-летнего возраста, переходит в категорию «предожирение» (25,54 кг/м^2), а в пожилом достигает пограничного состояния с категорией «ожирение» (29,84 кг/м^2). Это в целом характеризует физическое состояние взрослого населения сельской популяции как неблагополучное относительно соматических и функциональных заболеваний, связанных с избыточной массой тела, а также может являться основанием для предположения о причинах более низких показателей продолжительности жизни в современном сельском сообществе (особенно среди мужского населения).

Причиной лишнего веса у представителей сельских регионов может являться специфичность основного набора продуктов, составля-

ющих рацион сельского сообщества, где превалирует наличие быстрых углеводов (картофель, макароны, сладкие напитки, засоленные и маринованные овощи). Кроме этого, согласно нашим более ранним исследованиям, в режиме питания сельчан количество приемов пищи ниже требуемых норм (1,74±1,42 раз в день), а объем принимаемой единовременно пищи выше (1,87±1,33 л). При этом основной прием (более половины суточного объема употребляемых продуктов) у взрослого населения в возрасте от 22 до 75 лет приходится на довольно позднее время – 21,04±1,46 час после завершения повседневных работ в личном приусадебном хозяйстве (специфика зависимости сельскохозяйственного труда от сезонности и светлого времени суток) [14, 15], что также, на наш взгляд, способствует набору лишнего веса несмотря на достаточные показатели двигательной активности сельских жителей в этом возрасте.

Принимая во внимание тот факт, что расчет ИМТ для детей в возрасте до 16 лет может давать несколько искаженную оценку физического развития, необходимо отметить то, что в младшем школьном возрасте у городских детей наблюдается более выраженный дефицит веса (ИМТ – 14,35 кг/м^2), чем у сельских (ИМТ – 17,45 кг/м^2). Однако уже к подростковому возрасту данные указанного индекса выравниваются и приходят в норму, а в юношеском становятся практически идентичными при некотором превалировании городских детей (городские дети – 22,91 кг/м^2; сельские дети – 22,78 кг/м^2) (рис. 2).

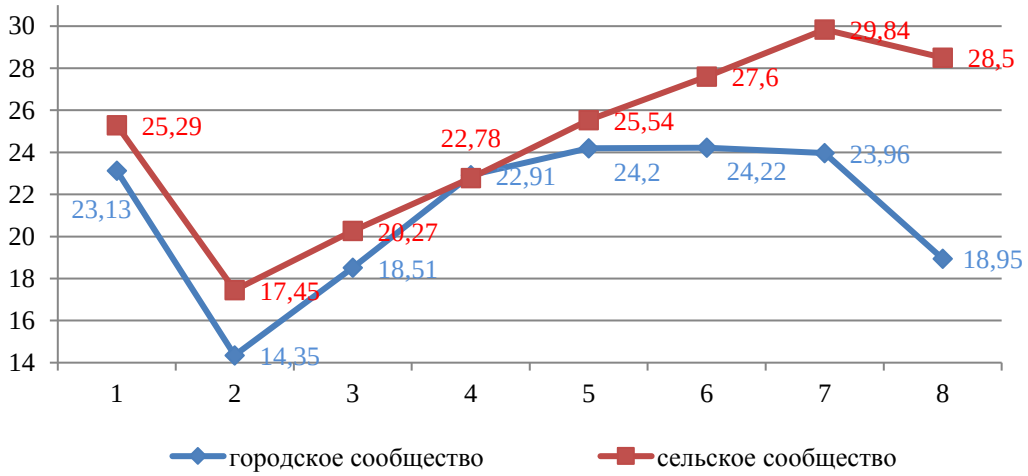

Рис. 2. Показатели индекса массы тела респондентов в возрастных группах сельского и городского сообществ, кг/м^2. 1 – возраст 6-95 лет, 2 – младший школьный возраст, 3 – средний школьный возраст, 4 – старший школьный и студенческий возраст, 5 – первый зрелый возраст, 6 – второй зрелый возраст, 7 – пожилой возраст, 8 – старческий возраст.

При сравнении показателей мужчин (24,83 кг/м^2) и женщин (24,55 кг/м^2) в исследуемой совокупности следует отметить сохранение роста показателя ИМТ соответственно возрасту при незначительно, но более низкой его величине кроме возрастной группы второй половины зрелого возраста (36-55(60) лет) (рис. 3). На наш взгляд, примечательным является то, что у мужчин и у женщин в возрастной категории старше 75 лет показатель ИМТ ниже, чем в группе 55(60)-75 лет. Это может свидетельствовать о том, что в возрастную категорию «75+» переходят (переживают этот возраст) в основном люди без избыточной массы тела. Указанные выше данные являются основанием говорить о большем потенциале здоровья у населения Республики Беларусь с нормальными показателями веса, характеризующееся более продолжительным активным долголетием. Наличие более высоких показателей веса у сельских жителей может быть причиной установленного органами государственной статистики Республики Беларусь снижения продолжительности жизни в сельском сообществе в целом. Следовательно, данный феномен требует дополнительного изучения на основе более объективного подхода с использованием педагогических методов диагностики физических кондиций сельчан и социальных условий в сельском сообществе.

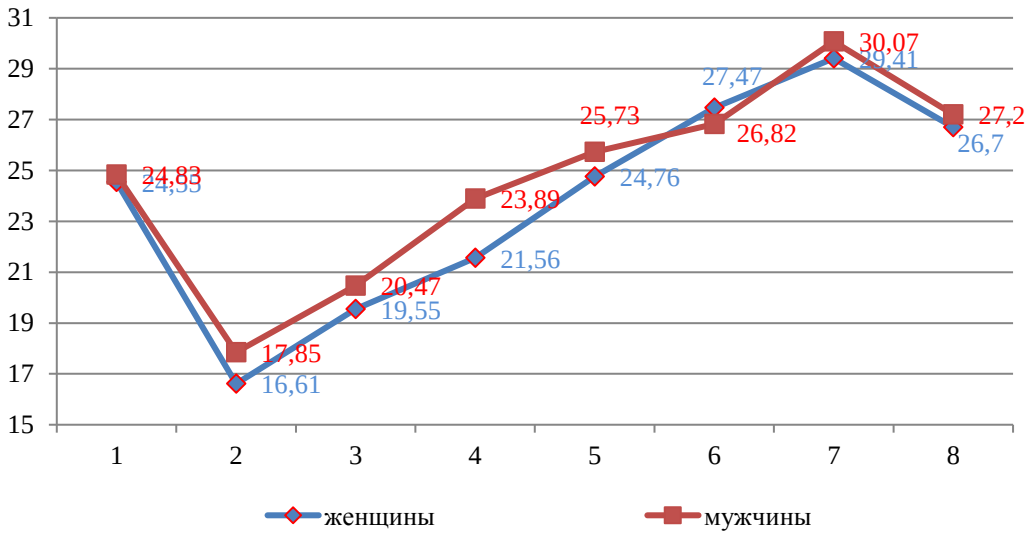

Рис. 3. Показатели индекса массы тела респондентов мужского и женского пола в возрастных группах исследуемой совокупности (кг/м^2). 1 – возраст 6-95 лет, 2 – младший школьный возраст, 3 – средний школьный возраст, 4 – старший школьный и студенческий возраст, 5 – первый зрелый возраст, 6 – второй зрелый возраст, 7 – пожилой возраст, 8 – старческий возраст.

Показатели выборочного среднего окружности грудной клетки (91,72±15,13 см) респондентов относительно показателя роста (169,49±10,28 см) и веса (70,92±18,51 кг), рассчитанные по методу М.В. Черноруцкого с использованием индекса Пинье (6,85 усл. ед.), свидетельствуют о преобладании в исследуемой совокупности респондентов гиперстенического телосложения. При этом лидирующее положение по данному показателю среди взрослого населения от 22 до 95 лет принадлежит респондентам возрастной группы 55(60)-75 лет (103,33±13,57 см).

Показатель веса тела и его производные в антропометрических индексах имеют важность, но отнюдь не наибольшую информативность как индикаторы здоровья человека среди прочих. Не меньший интерес в научных исследованиях вызывает анализ соотношения данных двух переменных: окружности талии и длины тела. Многие женщины и мужчины, ведущие активный образ жизни и обладающие большой мышечной массой, имеют относительно высокий ИМТ, но их соотношение «талия / рост» при этом находится в норме. То, что увеличение показателя окружности талии свидетельствует о наличии избыточного висцерального жира в организме, который способствует развитию различных заболеваний и риску ранней смертности человека, доказано исследованиями ученых в области здравоохранения, физиологии, валеологии и спортивной медицины [16, с. 163; 17; 18, с. 177; 19, с. 108; 20-30].

В настоящее время в научно-популярных исследованиях принято считать, что индекс «талия / рост» дает более точную оценку состояния здоровья, чем индекс массы тела, поскольку самое опасное место расположения жира – это живот [21-30]. Жир верхней части живота, с которым связано увеличение объема талии, является метаболически активным, что провоцирует выработку различных гормонов и является причиной развития атеросклероза, диабета, гипертонии и других заболеваний. Поэтому показатель окружности талии, равно как и величины частоты сердечных сокращений, является прогностическим относительно продолжительности и качества жизни человека.

Показатели выборочного среднего окружности талии (87,25±15,56 см) у взрослых респондентов (22-95 лет) относительно роста (168,86±9,26 см) имеют соотношение по индексу «талия / рост» 51,7%, что также может свидетельствовать о превалировании в исследуемой совокупности людей с лишним весом (учитывая в особенности факт преобладания женского пола – 62,5%, для которого указанный индекс при нормальном весе находится в границах от 42% до 49% (для мужского пола – от 43% до 53%)). При этом показатель индекса «талия / рост» у сельских жителей (87,46±15,88 / 168,22±9,03 см) составляет

51,99%, что несколько выше, чем аналогичный (84,96±13,11 см / 172,82±9,78 см) у городских жителей (49,16%), на 2,83%. Подобное соотношение показателей в гендерных группах имеет также некоторые различия: у женщин – 51,93% (85,58±15,41 / 164,78±6,11 %) и у мужчин – 51,6% (91,58±15,15 / 177,46±8,93 см). Это, в свою очередь, свидетельствует о наличии избыточной массы тела в большей степени у женщин (при показателях нормы 42-48,9%). У мужчин данный показатель соответствует норме (43-52,9%), находясь в верхних ее границах. Давая самооценку своему телосложению при ответе на вопрос «Ваш вес в норме?», большинство респондентов (54,1%) ответило утвердительно, 38,2% – отрицательно, а 7,8% испытали затруднения в выборе ответа. Это свидетельствует о том, что более чем 1/3 респондентов имеет проблемы с лишним весом и осознает это. В рейтинге ответов на данный вопрос в возрастных категориях удовлетворенность своим весом снижается соответственно увеличению возраста респондентов, что достаточно логично, учитывая преобладание людей с избыточной массой тела именно в когорте среднего и пожилого возраста (рис. 4). Это позволяет судить о понимании респондентами проблем с собственным избыточным весом, что является хорошей мотивационной основой для привлечения их к более активным методам нормализации массы тела средствами не только диетологии, но и, в первую очередь, двигательной культуры. Принимая во внимание ограниченность в выборе мест для занятий физической культурой в сельских регионах, необходимо отметить, что наиболее популярными здесь могут стать таковые в сельских школах агрогородков, которые в последнее время обладают достаточной оснащенностью для физического воспитания субъектов собственного образовательного пространства.

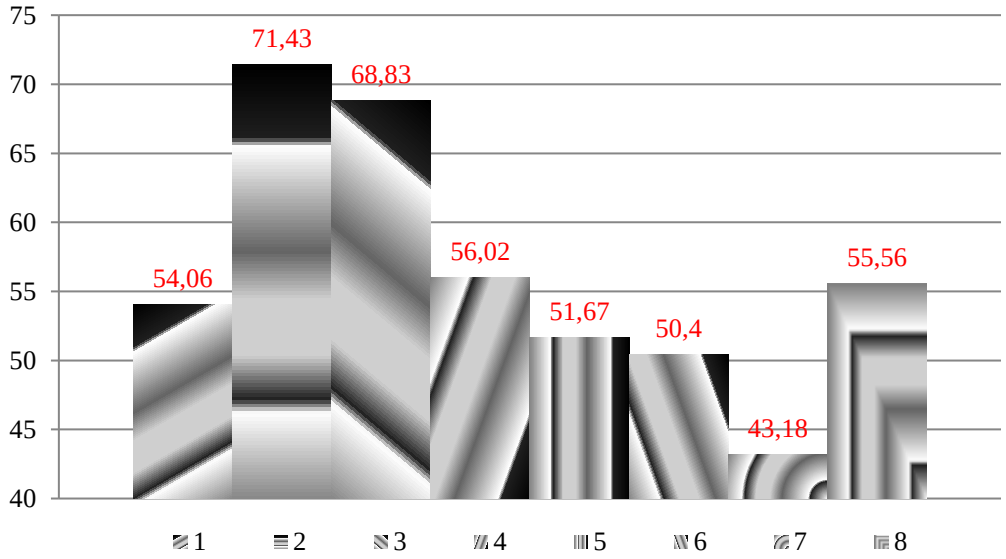

Рис. 4. Распределение ответов респондентов в возрастных группах по показателю удовлетворенности собственной массой тела, %. 1 – возраст 6-95 лет, 2 – младший школьный возраст, 3 – средний школьный возраст, 4 – старший школьный и студенческий возраст, 5 – первый зрелый возраст, 6 – второй зрелый возраст, 7 – пожилой возраст, 8 – старческий возраст.

Результаты корреляционного анализа показателей веса и окружности талии демонстрируют самую высокую положительную зависимость (0,69-0,74 усл. ед.) при $p \leq 0,05$ среди остальных исследуемых показателей. Указанное обстоятельство свидетельствует о действительном наличии проблем с лишним весом в современном обществе, особенно среди его сельских представителей и женщин во второй половине зрелого и пожилом возрасте.

Заключение. Таким образом, из анализа статистического описания представленных респондентами антропометрических данных роста, веса, окружности грудной клетки и талии, а также результатов расчетов индексов

(ИМТ, Пинье, «талия / рост»), можно сделать заключение:

- во второй половине зрелого возраста для большинства представителей исследуемой совокупности характерен гиперстенический (эндоморфный) тип телосложения, в особенности для сельских жителей, что может являться следствием их образа жизни;

- более третьей части представителей исследуемой совокупности имеет избыточную массу тела, в особенности данный фактор в большей степени выражен у представителей сельской местности и у женщин.

Из корреляционного анализа представленных социологическим исследованием данных следует, что образ жизни сельской популяции способствует наличию в ней большего числа гиперстеников и полных людей в среднем и пожилом возрасте, нежели в городской популяции. Данный факт может быть одной из причин установленной Белстатом меньшей продолжительности жизни населения сельских регионов, чем в городе, на 5-10 лет.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Артамонова, Т.А. Социокультурный потенциал сельского образа жизни с позиций новых цивилизационных отношений: взгляд из Сибири / Т.А. Артамонова // Идеи и идеалы. – 2022. – № 3-2. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sotsiokulturnyy-potentsial-selskogo-obraza-zhizni-s-pozitsiy-novyh-tsivilizatsionnyh-otnosheniy-vzglyad-iz-sibiri (дата обращения: 09.08.2025).
2. Бондаренко, С.И. Духовно-экологическая культура русского крестьянского мира западной Сибири / С.И. Бондаренко // Ученые записки (АГАКИ). – 2021. – № 2 (28). – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/duhovno-ekologicheskaya-kultura-russkogo-krestyanskogo-mira-zapadnoy-sibiri (дата обращения: 09.08.2025).
3. Никулин, П.Ф. К вопросу о модернизационно-экономических факторах развития сельскохозяйственного производства в Сибири в начале XX в / П.Ф. Никулин // Вестн. Том. гос. ун-та. История. – 2015. – № 1 (33). – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-modernizatsionno-ekonomicheskih-faktorah-razvitiya-selskohozyaystvennogo-proizvodstva-v-sibiri-v-nachale-hh-v (дата обращения: 09.08.2025).
4. Алексеев А.И. Сельский образ жизни: опыт изучения на примере малых сел Ленинградской области / А.И. Алексеев, О.Е. Васильева, В.С. Удовенко // Вестник СПбГУ. Науки о Земле. – 2020. – № 3. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/selskiy-obraz-zhizni-opyt-izucheniya-na-primere-malyh-sel-leningradskoy-oblasti. (дата обращения: 09.08.2025)
5. Алексеев, А.И. Типология сельских населенных пунктов европейской части России в современной демографической и социально-экономической ситуации / А.И. Алексеев, С.Г. Сафронов // Вестник Московского университета. – Серия 5: География. – 2017. – № 6. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/tipologiya-selskih-naselennyh-punktov-evropeyskoy-chasti-rossii-v-sovremennoy-demograficheskoy-i-sotsialno-ekonomicheskoy-situatsii. (дата обращения: 09.08.2025).
6. Воронина, Я.В. Экономико-правовые проблемы обеспечения качества жизни российских сельских жителей / Я.В. Воронина, Н.Б. Фатеева, Л.Н. Петрова // АВУ. – 2016. – № 3 (145). – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ekonomiko-pravovye-problemy-obespecheniya-kachestva-zhizni-rossiyskih-selskih-zhiteley. (дата обращения: 09.08.2025).
7. Румянцев, И.Н. Сельские населенные пункты «без населения» как географический и статистический феномен / И.Н. Румянцев, А.А. Смирнова, А.А. Ткаченко // Вестник Московского университета. – Серия 5: География. – 2019. – № 1. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/selskie-naselennye-punkty-bez-naseleniya-kak-geograficheskiy-i-statisticheskiy-fenomen (дата обращения: 09.08.2025).
8. Сельское хозяйство Республики Беларусь // Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – URL: https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public_brochures/index_77214/ (дата обращения: 19.07.2025).
9. Молчаненко, С.А. Обеспечение устойчивого развития сельских территорий на основе повышения занятости населения: автореф. дисс. … канд. эконом. наук / Светлана Александровна Молчаненко. – Ставрополь: ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ, 2013. – 24 с.
10. Добрунова, А.И. Формирование и развитие системы жизнеобеспечения населения на сельских территориях: автореф. дисс. … д-ра эконом. наук / Алина Ивановна Добрунова. – Воронеж: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2020. – 50 с.
11. Боровиков, В.П. Программа STATISTIKA для студентов и инженеров. 2-е изд / В.П. Боровиков. – М.: КомпьютерПресс, 2001. – 301 с.

12. Изосимова, Т.Н. Применение современных технологий обработки данных в научных исследованиях: монография / Т.Н. Изосимова, Л.В. Рудникова. – Гродно: ГГАУ, 2010. – 408 с.
13. Снежицкий, П.В. Формирование двигательной культуры личности в профессиональных и социальных сообществах сельских регионов Республики Беларусь: монография / П.В. Снежицкий. – Гродно: ГрГМУ, 2024. – 308 с.
14. Снежицкий, П.В. Проблема здоровьесозидающей двигательной активности личности как социально-биологический феномен в сельском сообществе / П.В. Снежицкий / Ученые записки Белорусского государственного университета физической культуры: сб. науч. тр. – Минск: БГУФК, 2020. – № 23. – С. 352-359.
15. Снежицкий, П.В. Количественно-качественные аспекты здоровьесозидательной функции двигательной деятельности личности в условиях сельского биогеосоциоценоза / П.В. Снежицкий / Мир спорта – 2021. – № 4. – С. 84-90
16. Ахметов, И.И. Молекулярная генетика спорта: монография / И.И. Ахметов. – Москва: Советский спорт, 2009. – 268 с.
17. Парастаев, С.А. Питание спортсменов: рекомендации для практического применения (на примере футбола): методические рекомендации / С.А. Парастаев. – Москва: Спорт-Человек, 2018. – 182 с.
18. Макарова, Г.А. Патология системы пищеварения и имитирующие ее состояния у спортсменов / Г.А. Макарова. – Москва: Спорт-Человек, 2019. – 192 с.
19. Занковец, В.Э. Энциклопедия тестирований / В.Э. Занковец. – Москва: Спорт-Человек, 2016. – 456 с.
20. Изменение состава тела у женщин и мужчин при избыточной массе тела и ожирении / Ш. Тажибаев, О. Долматова, А. Ергалиева [и др.] // Sănătate Publică, Economie și Management în Medicină. – 2015. – № 3. – С. 131-134.
21. Сундукова, Е.Л. Физиологические и эндокринологические аспекты жировой ткани, количественные и топографические методы ее диагностики в клинической практике / Е.Л. Сундукова, Н.Н. Миняйлова, Ю.И. Ровда // Мать и Дитя в Кузбассе. – 2009. – № 3. – С. 3-8.
22. Abilităţi igienice la elevii instituţiilor de învăţământ primar din Republica Moldova / V. Mesina, V. Zepca, N. Arnaut, O. Tiganas // Sănătate Publică, Economie și Management în Medicină. – 2015. – No. 3. – P. 134-136.
23. Канева, А.М. Индекс накопления липидов (lipid accumulation product, lap) – современный клинико-биохимический маркер ожирения у человека / А.М. Канева, Е.Р. Бойко // Анализ риска здоровью. – 2019. – № 2. – С. 164-174.
24. Черногоров, Д.Н. Влияние занятий атлетической гимнастикой на функциональное состояние юношей 15-17 лет / Д.Н. Черногоров, С.Е. Никитин // Культура физическая и здоровье. – 2013. – № 1. – С. 54-58.
25. Использование метода комплексной антропометрии в спортивной и клинической практике: методические рекомендации / Д.Б. Никитюк, Е.А. Бурляева, В.А. Тутельян [и др.]. – Москва: Спорт-Человек, 2018. – 64 с.
26. Гладкая, В.С. Индексная оценка физического развития сельских школьников / В.С. Гладкая, В.Л. Грицинская // Мать и Дитя в Кузбассе. – 2017. – № 3. – С. 36-39.
27. Дворкин, Л.С. Личностно-ориентированная физическая подготовка и физическое развитие ненецких школьников средних классов / Л.С. Дворкин, В.В. Зарко // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 3: Педагогика и психология. – 2013. – № 4. – С. 151-156.
28. Калюжный, Е.А. Исследования физического здоровья студентов АФННГУ / Е.А. Калюжный // Бюллетень науки и практики. – 2016. – № 8. – С. 62-67.
29. Гладкая, В.С. Региональные особенности соматометрических характеристик у городских школьниц в Республике Хакассия / В.С. Гладкая, В.А. Королева, В.Л. Грицинская // Мать и Дитя в Кузбассе. – 2018. – № 3. – С. 32-37.
30. К вопросу учения о конституции человека / Н.Н. Клак, Н.С. Горбунов, П.А. Самотесов, Ю.А. Шеховцова // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Медицина. Фармация. – 2011. – № 16. – С. 33-39.

REFERENCES

1. Artamonova T.A. Socio-cultural potential of rural lifestyle from the perspective of new civilizational relations: a view from Siberia. *Ideas and Ideals*, 2022, no. 3-2. Available at: https://cyberleninka.ru/article/n/sotsiokulturnyy-potentsial-selskogo-obraza-zhizni-s-pozitsiy-novyh-tsivilizatsionnyh-otnosheniy-vzglyad-iz-sibiri (accessed: 09.08.2025). (in Russ.)
2. Bondarenko S.I. Spiritual and ecological culture of the Russian peasant world of Western Siberia. *Proceedings of Alta State Academy of Culture and Arts*, 2021, no. 2 (28). Available at: https://cyberleninka.ru/article/n/duhovno-ekologicheskaya-kultura-russkogo-krestyanskogo-mira-zapadnoy-sibiri (accessed: 09.08.2025). (in Russ.)
3. Nikulin P.F. on the factors of economic modernization in the development of agricultural production in Siberia in the early 20th century. *Tomsk State University Journal. History*, 2015, no. 1 (33).

Available at: https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-modernizatsionno-ekonomicheskih-faktorah-razvitiya-selskohozyaystvennogo-proizvodstva-v-sibiri-v-nachale-hh-v (accessed: 09.08.2025). (in Russ.)
4. Alekseev A.I., Vasilyeva O.E., Udovenko V.S. Rural way of life: the experience of studying the example of small villages in the Leningrad region. *Vestnik of Saint Petersburg University. Earth Sciences*, 2020, no 3. Available at: https://cyberleninka.ru/article/n/selskiy-obraz-zhizni-opyt-izucheniya-na-primere-malyh-sel-leningradskoy-oblasti (accessed: 09.08.2025). (in Russ.)
5. Alekseev A.I., Safronov S.G. Typology of rural settlements in the European part of Russia under recent demographic and socio-economic situation. *Bulletin of the Moscow State University. Series 5. Geography*, 2017, no. 6. Available at: https://cyberleninka.ru/article/n/tipologiya-selskih-naselennyh-punktov-evropeyskoy-chasti-rossii-v-sovremennoy-demograficheskoy-i-sotsialno-ekonomicheskoy-situatsii (accessed: 09.08.2025). (in Russ.)
6. Voronina Ya.V., Fateeva N.B., Petrova L.N. Economic and legal problems of ensuring the quality of life of Russian rural population. *Agrarian Bulletin of the Urals*, 2016, no. 3 (145). Available at: https://cyberleninka.ru/article/n/ekonomiko-pravovye-problemy-obespecheniya-kachestva-zhizni-rossiyskih-selskih-zhiteley (accessed: 09.08.2025). (in Russ.)
7. Rumyantsev I.N., Smirnova A.A., Tkachenko A.A. Rural settlements "without population" as a geographical and statistical phenomenon. *Bulletin of the Moscow State University. Series 5. Geography*, 2019, no. 1. Available at: https://cyberleninka.ru/article/n/selskie-naselennye-punkty-bez-naseleniya-kak-geograficheskiy-i-statisticheskiy-fenomen (accessed: 09.08.2025). (in Russ.)
8. Agriculture of the Republic of Belarus. National Statistical Committee of the Republic of Belarus. Available at: https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public_brochures/index_77214/ (in Russ.)
9. Molchanenko S.A. Ensuring sustainable development of rural areas by increasing employment: an author's abstract. Stavropol: Stavropol State Agrarian University, 2013. 24 p. (in Russ.)
10. Dobrunova A.I. Formation and development of the life support system of the population in rural areas: an author's abstract. Voronezh: Belgorod State Agrarian University, 2020. 50 p. (in Russ.)
11. Borovikov V.P. STATISTIKA. Program for Students and Engineers. 2nd ed. Moscow: ComputerPress, 2001, 301 p. (in Russ.)
12. Izosimova T.N., Rudnikova L.V. Application of modern data processing technologies in scientific research: a monograph. Grodno: Grodno State Agrarian University, 2010. 408 p. (in Russ.)
13. Snezhitsky P.V. Formation of personal motor culture in professional and social communities of rural regions of the Republic of Belarus: a monograph. Grodno: GrSMU, 2024. 308 p. (in Russ.)
14. Snezhitskij P.V. The problem of health- forming motor activity of an individual as a socio-biological phenomenon in a rural community. Scientific Notes of the Belarusian State University of Physical Education: collection of scientific papers. Minsk: BSUPE, 2020, no. 23, pp. 352-359. (in Russ.)
15. Snezhitskij P.V. Quantitative and qualitative aspects of the health-forming function of person's motor activity in the conditions of a rural area biogeosociocenosis. *World of Sport*, 2021, no. 4. pp. 84-90. (in Russ.)
16. Akhmetov I.I. Molecular genetics of sport: a monograph. Moscow: Sovetskij sport, 2009. 268 p. (in Russ.)
17. Parastaev S.A. Nutrition of athletes: recommendations for practical application (using football as an example): methodological guidelines. Moscow: Sport-Chelovek, 2018. 182 p. (in Russ.)
18. Makarova G.A. Pathology of the digestive system and conditions imitating it in athletes. Moscow: Sport-Chelovek, 2019. 192 p. (in Russ.)
19. Zankovets V.E. Encyclopedia of testing. Moscow: Sport-Chelovek, 2016. 456 p. (in Russ.)
20. Tazhibaev Sh., Dolmatova O., Ergalieva A., Saesembaeva A., Tolysbaeva Zh. Changes in the composition of the body in women and men in overweight and obesity. *Sănătate Publică, Economie și Management în Medicină*, 2015, no. 3, pp. 131-134. (in Russ.)
21. Sundukova E.L., Minyaylova N.N., Rovda Yu.I. Physiological and endocrinology aspects of adipose tissue, quantitative and topographic methods of its diagnostic in clinical practice. *Mother and Child in Kuzbass*, 2009, no. 3, pp. 3-8. (in Russ.)
22. Mesina V., Zepca V., Arnaut N., Tiganas O. Abilităţi igienice la elevii instituţiilor de învăţământ primar din Republica Moldova. *Sănătate Publică, Economie și Management în Medicină*, 2015, no. 3, pp. 34-136. (in Romanian)
23. Kaneva A.M., Boyko E.R. Lipid accumulation product or lap as an up-to-date clinical biochemical marker of human obesity. *Health Risk Analysis*, 2019, no. 2, pp. 164-174. (in Russ.)
24. Chernogorov D.N., Nikitin S.E. The impact of body-building on fitness shape of 15-17 year-old youths. *Physical culture and health*, 2013, no. 1, pp. 54-58. (in Russ.)
25. Nikityuk D.B., Burlyaeva E.A., Tutelyan V.A. et al. Use of the complex anthropometry method in sports and clinical practice: methodological guidelines. Moscow: Sport-Chelovek, 2018. 64 p. (in Russ.)

26. Gladkaya V.S., Gritsinskaya V.L. Tthe index evaluation of physical development by rural students. *Mother and Child in Kuzbass*, 2017, no. 3, pp. 36-39. (in Russ.)
27. Dvorkin L.S., Zarko V.V. Personally-focused physical training and physical development of the nenets pupils from middle classes. *The Bulletin of the Adyghe State University. Series "Pedagogy and Psychology"*, 2013, no. 4, pp. 151-156. (in Russ.)
28. Kalyuzhnyj E.A. Researches of physical health students of AF of NNSU. *Bulletin of Science and Practice*, 2016, no. 8, pp. 62-67. (in Russ.)
29. Gladkaya V.S., Koroleva V.A., Gritsinskaya V.L. The regional features of the somatometric characteristics in urban schoolgirls in the republic of Khakassia. *Mother and Child in Kuzbass*, 2018, no. 3, pp. 32-37. (in Russ.)
30. Klak N.N., Gorbunov N.S., Samotesov P.A., Shekhovtsova Yu.A. On the question of the doctrine of the human constitution. *Belgorod State University Scientific Bulletin. Series: Medicine. Pharmacy*, 2011, no. 16, pp. 33-39. (in Russ.)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:
Павел Владимирович Снежицкий – заведующий кафедрой физического воспитания и спорта, УО «Гродненский государственный медицинский университет», Гродно, e-mail: snezhickij@gmail.com

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:
Pavel V. Snezhitskij – Head of the Department of Physical Education and Sports, Grodno State Medical University, Grodno, e-mail: snezhickij@gmail.com

Для цитирования: Снежицкий П.В. Влияние «сельского стиля жизни» на физическое состояние сельского сообщества / П.В. Снежицкий // Российский журнал спортивной науки: медицина, физиология, тренировка. – 2026. – Т. 5. – № 2(18). DOI: 10.24412/2782-6570-2026_05_02_7

For citation: Snezhitskij P.V. The impact of rural lifestyle on the physical condition of a rural community. *Russian Journal of Sports Science: Medicine, Physiology, Training*, 2026, vol. 5, no. 2(18). DOI: 10.24412/2782-6570-2026_05_02_7

Дата публикации: 15.06.2026
DOI: 10.24412/2782-6570-2026_05_02_8
УДК 796

Publication date: 15.06.2026
DOI: 10.24412/2782-6570-2026_05_02_8
UDC 796

ОСОБЕННОСТИ ВОСПРИЯТИЯ СПОРТИВНЫХ ЛОЗУНГОВ И ПОДДЕРЖКИ СПОРТСМЕНАМИ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ И КОМАНДНЫХ ВИДОВ СПОРТА

В.А. Хомутникова
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сочинский государственный университет», г. Сочи, Россия

Аннотация. ***Введение.*** В статье рассматривается роль вербальной и невербальной поддержки, а также спортивных лозунгов в повышении результативности спортсменов студенческих спортивных клубов. Актуальность исследования обусловлена возрастающими требованиями к психологической подготовленности атлетов в современном спорте. Цель работы – выявление особенностей восприятия внешней поддержки спортсменами индивидуальных и командных видов спорта. ***Методы.*** На материале анкетирования студентов – членов студенческого спортивного клуба «Афалины» (n=52) установлены существенные различия в эффективности форм поддержки в зависимости от специфики спортивной деятельности. ***Результаты.*** Показано, что для представителей индивидуальных дисциплин приоритетное значение имеет персонализированное вербальное поощрение, тогда как в командных видах спорта наибольший мобилизационный эффект достигается посредством коллективного скандирования и ритмичных кричалок с упоминанием названия команды. ***Заключение.*** Результаты исследования могут быть использованы при разработке программ психолого-педагогического сопровождения спортивной деятельности в вузах.
Ключевые слова: студенческий спорт, психологическая подготовка, спортивные лозунги, групповая поддержка, мотивация достижения, командные и индивидуальные виды спорта.

PERCEPTION OF SPORTS SLOGANS AND SUPPORT BY ATHLETES IN INDIVIDUAL AND TEAM SPORTS

V.A. Khomutnikova
Sochi State University, Sochi, Russia

Abstract. ***Introduction.*** The article examines the role of verbal and non-verbal support, as well as sports slogans, in improving the performance of athletes in student sports clubs. The relevance of the study is due to the increasing requirements for the psychological fitness of athletes in modern sports. The objective of the study is to identify the features of the perception of external support by individual and team sports athletes. ***Methods.*** According to the results of a questionnaire survey of the Afaliny Student Sports Club's members (n=52), significant differences in the effectiveness of support forms were identified, depending on the specific nature of sports activities. ***Results.*** It has been shown that personalized verbal encouragement is of priority for representatives of individual sports, whereas in team sports the greatest mobilization effect is achieved through collective chanting and rhythmic chants with the mention of the team name. ***Conclusion.*** The results of the study can be used in the development of programs for psychological and pedagogical support of sports activities in universities.
Keywords: student sports, psychological training, sports slogans, group support, achievement motivation, team and individual sports.

Введение. Проблема психологической подготовки спортсменов приобретает особую значимость в условиях роста конкуренции в студенческом спорте. Наряду с физической и технико-тактической подготовкой все большее внимание уделяется факторам внешней поддержки, способным оказывать существенное влияние на результативность соревновательной деятельности [1, 2]. К числу таких факторов относятся спортивные лозунги, кричалки, ритуалы, а также вербальная и невербальная активность болельщиков.

В научной литературе накоплен определенный объем знаний о влиянии зрителей на эффективность спортивных выступлений. Согласно данным исследования А.В. Алексеева [1] и Е.П. Ильина [3], грамотно организованная поддержка способствует снижению уровня ситуативной тревожности, повышению концентрации внимания и мобилизации

психофизиологических резервов организма. В работах С.В. Петрова и А.С. Сасик [2] рассматривается феномен «эффекта зрителя», проявляющийся в изменении поведения спортсменов в присутствии аудитории. Отдельные исследования посвящены социокультурным аспектам спортивной поддержки, в частности роли кричалок и речевок в формировании групповой идентичности болельщиков и спортсменов [4, 5].

Вместе с тем, недостаточно изученным остается вопрос о дифференцированном влиянии различных форм поддержки на спортсменов, специализирующихся в индивидуальных и командных видах спорта. Кроме того, большинство исследований выполнено на материале профессионального спорта, тогда как специфика студенческой спортивной среды, характеризующейся особыми социальными связями и мотивацией, остается на периферии научного интереса.

Цель настоящего исследования – выявить особенности восприятия спортивных лозунгов и внешней поддержки у студентов, занимающихся индивидуальными и командными видами спорта (на примере студенческого спортивного клуба (ССК) «Афалины» Сочинского государственного университета (ФГБОУ ВО «СГУ»)).

Методы и организация исследования. Исследование проводилось на базе ФГБОУ ВО «СГУ» в период с 15 апреля по 15 мая 2025 года. В качестве эмпирического метода использовалось анкетирование, разработанное на кафедре физической культуры и спорта. Анкета включала 9-10 вопросов (в зависимости от группы), направленных на выявление субъективной оценки влияния различных форм поддержки на психоэмоциональное состояние и результативность спортсменов.

В опросе приняли участие 52 студента – члена ССК «Афалины». Выборка была разделена на две группы:

1) Спортсмены, занимающиеся индивидуальными видами спорта (легкая атлетика, плавание, теннис, единоборства) – 22 человека (15 юношей, 7 девушек, средний возраст – 20,3 года);

2) Спортсмены, представляющие командные виды спорта (волейбол, баскетбол, футбол) – 30 человек (18 юношей, 12 девушек, средний возраст – 20,7 лет).

Обработка полученных данных осуществлялась методами описательной статистики с вычислением процентных долей. Для сравнения значимости различий между группами использовался φ-критерий Фишера (угловое преобразование).

Результаты исследования и их обсуждение. ССК «Афалины» осуществляет координацию физкультурно-спортивной деятельности обучающихся ФГБОУ ВО «СГУ» [6]. Клуб предлагает структурированную систему секций с широким спектром спортивных дисциплин, включая командные и индивидуальные виды спорта. Ключевой характеристикой ССК является создание инклюзивной среды, обеспечивающей возможность вовлечения студентов с различным уровнем спортивной подготовленности.

В ходе исследования были получены данные, демонстрирующие существенные различия в восприятии внешней поддержки спортсменами двух групп. Результаты анкетирования первой группы (индивидуальные виды спорта) представлены в таблице 1.

Полученные данные свидетельствуют о неоднозначном отношении спортсменов-«индивидуалов» к внешней поддержке. С одной стороны, большинство респондентов (68,2%) отмечают разницу в качестве выступления при наличии поддержки, а 63,6% указывают на улучшение концентрации при персональном подбадривании. При этом 81,8% опрошенных чувствуют себя увереннее, выступая в «родных» стенах, что согласуется с данными о влиянии привычной обстановки на снижение ситуативной тревожности [1].

С другой стороны, 57,1% респондентов не считают присутствие болельщиков важным фактором, а 51% указывают, что эмоциональные реакции зрителей скорее отвлекают, чем помогают. Показательно, что 59,1% опрошенных признают наличие ситуаций, когда внимание публики оказывает негативное влияние. Выявленное противоречие может быть объяснено спецификой индивидуальных видов спорта, требующих максимальной концентрации на собственных ощущениях и действиях. Любые внешние раздражители, включая спонтанные реакции болельщиков, могут нарушать «внутренний настрой» и сбивать ритм выступления [2].

Таблица 1

Результаты анкетирования спортсменов, занимающихся индивидуальными видами спорта (n=22), %

Вопрос	Варианты ответов	Результат, %
1. Есть ли разница в вашем выступлении, когда рядом находится группа поддержки?	Да / Нет	68,2 / 31,8
2. Важно ли для вас присутствие болельщиков на соревнованиях?	Да / Нет	42,9 / 57,1
3. Улучшается ли ваша концентрация, когда вас поддерживают лично?	Да / Нет	63,6 / 36,4
4. Насколько сильно влияют на ваше состояние эмоциональные реакции зрителей?	Нейтрально / Отрицательно (отвлекают)	49 / 51
5. Какой вид поддержки помогает больше всего?	Аплодисменты, кричалки / Личное подбадривание	40 / 60
6. Имеет ли значение количество зрителей?	Да / Нет	36,4 / 63,6
7. Чувствуете ли вы бóльшую поддержку, выступая дома?	Да / Нет	81,8 / 18,2
8. Бывают ли моменты, когда внимание публики отвлекает или мешает?	Да / Нет	59,1 / 40,9
9. Какой лозунг мотивирует сильнее?	Короткий / Длинный	95,5 / 4,5

Наибольшую мотивационную ценность для данной группы представляет персонализированная вербальная поддержка (60%), что, вероятно, связано с потребностью в признании индивидуальных усилий. При этом 95,5% респондентов отдают предпочтение коротким, лаконичным лозунгам, что объясняется особенностями восприятия информации в условиях соревновательного стресса.

Результаты анкетирования спортсменов командных видов спорта представлены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты анкетирования спортсменов, занимающихся командными видами спорта (n=30), %

Вопрос	Варианты ответов	Результат, %
1. Влияют ли лозунги на ваше настроение на соревнованиях?	Да / Нет	80,0 / 20,0
2. Помогают ли болельщики поддерживать боевой дух?	Да / Нет	83,3 / 16,7
3. Играете ли вы лучше при поддержке зрителей?	Да / Нет	72,0 / 28,0
4. Какие лозунги запоминаются лучше?	Мотивирующие / С названием команды	95,0 / 5,0
5. Зависит ли командный настрой от количества зрителей?	Да / Нет	70,0 / 30,0
6. Чувствуете ли вы бóльшую поддержку дома?	Да / Нет	96,0 / 4,0
7. Важна ли личная поддержка перед соревнованиями?	Да / Нет	67,0 / 33,0

Примечание: на открытый вопрос «Что мотивирует больше всего?» наиболее частыми ответами были: «кричалки», «песни», «выкрики названия команды и имен игроков», «слова поддержки», «аплодисменты».

В командных видах спорта наблюдается принципиально иная картина. Абсолютное большинство респондентов (80-83%) признают значимое влияние поддержки на психоэмоциональное состояние и боевой дух. Выявлена прямая корреляция между присутствием зрителей и игровым тонусом: 72% опрошенных отмечают улучшение собственной игры при поддержке с трибун, а 70% указывают на зависимость командного настроя от количества болельщиков. Эффект «родных стен» проявляется еще более отчетливо (96%), чем у спортсменов-«индивидуалов» (различия значимы при $p \leq 0,05$).

Наибольшую эффективность демонстрируют ритмичные и персонифицированные формы поддержки: скандирование названия команды, выкрикивание фамилий игроков,

коллективные речевки. Данный результат согласуется с исследованиями Н.Д. Фроловой [5] и М.В. Строганова [7], которые отмечают, что синхронная активность болельщиков способствует возникновению у спортсменов ощущения единства и включенности в общее действие, что, в свою очередь, актуализирует мотивацию «оправдания ожиданий» и стимулирует командную сплоченность.

Интересно, что несмотря на приоритет коллективных форм поддержки 67% игроков командных видов также отмечают важность персонального подбадривания перед стартом, что указывает на универсальную потребность в индивидуальном внимании.

Показательным примером, иллюстрирующим выявленные закономерности, может служить финальный матч по волейболу в рамках ежегодной универсиады с участием женской команды ССК «Афалины». В критический момент встречи (счет 4:11, состояние психологического кризиса) тренером и болельщиками было организовано ритмичное скандирование: *«Кто смелый? – Мы! Кто сильный? – Мы! Кто победит? – Афалины!»*. Возобновление игры сопровождалось непрерывными лозунгами поддержки («Давай!», «Вперед!», «Еще!»). Субъективно отмечалось повышение точности подач, улучшение блокировки и общей сыгранности команды, что позволило не только отыграть отставание, но и одержать победу со счетом 15:11. Данный случай наглядно демонстрирует механизм мобилизующего воздействия организованной поддержки, описанный в литературе [2, 4].

Статистическая обработка данных проводилась с использованием φ-критерия Фишера для сравнения процентных долей. Установлено, что эффект «своего поля» значимо выше у спортсменов командных видов спорта (96,0%), чем у представителей индивидуальных дисциплин (81,8%) при $\varphi^* = 1{,}72$ ($p < 0{,}05$). По остальным показателям (влияние поддержки на результат, важность персонального подбадривания) статистически значимых различий не выявлено ($p > 0{,}05$), что свидетельствует об универсальной значимости поддержки для всех спортсменов при наличии специфики в предпочитаемых формах.

Таким образом, несмотря на существенные различия в предпочитаемых формах поддержки для обеих групп она выступает значимым мотивационным ресурсом, способным влиять на результативность. Выявленная специфика должна учитываться при организации психолого-педагогического сопровождения спортсменов в условиях вуза.

Заключение. Проведенное исследование позволяет сформулировать следующие выводы:

1. Спортивные лозунги и внешняя поддержка выступают значимым фактором психологической мобилизации спортсменов студенческих клубов, однако эффективность различных форм поддержки дифференцирована в зависимости от специфики спортивной деятельности.

2. Для спортсменов индивидуальных видов спорта приоритетное значение имеет персонализированная вербальная поддержка лаконичного характера. Массовые формы поддержки воспринимаются неоднозначно и в половине случаев могут оказывать отвлекающее воздействие.

3. В командных видах спорта наиболее эффективны ритмичные коллективные формы поддержки (скандирование названия команды, кричалки, речевки), способствующие усилению групповой идентичности и актуализации мотивации достижения.

4. Установлен значимый эффект «своего поля» для обеих групп, что подтверждает важность организации домашней поддержки как ресурса повышения соревновательной устойчивости.

5. Полученные результаты могут служить основой для разработки дифференцированных программ психологической подготовки и организации работы групп поддержки в студенческих спортивных клубах.

Перспективы дальнейших исследований связаны с расширением выборки, применением методов психологической диагностики для объективизации полученных данных, а также разработкой практических рекомендаций по оптимизации форм поддержки с учетом специфики различных видов спорта.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеев, А.В. Преодолей себя! Психическая подготовка в спорте / А.В. Алексеев. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2018. – 352 с.
2. Петров, С.В. Влияние зрителей и болельщиков на соревновательную деятельность спортсменов / С.В. Петров, А.С. Сасик // Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports. – 2008. – № 11. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-zriteley-i-bolelschikov-na-sorevnovatelnuyu-deyatelnost-sportsmenov (дата обращения: 22.10.2025).
3. Ильин, Е.П. Психология спорта / Е.П. Ильин. – Санкт-Петербург: Питер, 2008. – 351 с.
4. Алексина, А.О. Культура фанатизма. Влияние футбольных болельщиков на клубы и матчи / А.О. Алексина, А.И. Фяткуллова // Эпоха науки. – 2025. – № 41. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/kultura-fanatizma-vliyanie-futbolnyh-bolelschikov-na-kluby-i-matchi (дата обращения: 22.10.2025).
5. Фролова, Н.Д. Черлидинг как способ повышения зрелищности на спортивных соревнованиях / Н.Д. Фролова, Е.В. Довбня, А.А. Чуб // Физическая культура, спорт – наука и практика. – 2009. – № 4. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/cherliding-kak-sposob-povysheniya-zrelischnosti-na-sportivnyh-sorevnovaniyah (дата обращения: 22.10.2025).
6. Студенческий спорт ФГБОУ ВО «СГУ»: официальный сайт. – URL: https://sutr.ru/students/studencheskiy-sport.php (дата обращения: 22.10.2025).
7. Строганов, М.В. Футбольные кричалки и речевки как жанры городского фольклора / М.В. Строганов, Р.А. Боровик // Культура и текст. – 2014. – № 2 (17). – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/futbolnye-krichalki-i-rechevki-kak-zhanry-gorodskogo-folklora (дата обращения: 22.10.2025).

REFERENCES

1. Alekseev A.V. Overcome yourself! Mental training in sports. Rostov-on-Don: Phoenix, 2018. 352 p. (in Russ.)
2. Petrov S.V., Sasik A.S. Influence of spectators and fans on the activity of sportsmen during the competition. *Pedagogics, Psychology, Medical and Biological Problems of Physical Education and Sports*, 2008, no. 11. Available at: https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-zriteley-i-bolelschikov-na-sorevnovatelnuyu-deyatelnost-sportsmenov (accessed: 22.10.2025). (in Russ.)
3. Ilyin E.P. Psychology of sports. Saint Petersburg: Piter, 2008. 351 p. (in Russ.)
4. Aleksina A.O., Fyatkullova A.I. The culture of fanaticism. The influence of football fans on clubs and matches. *The Age of Science*, 2025, no. 41. Available at: https://cyberleninka.ru/article/n/kultura-fanatizma-vliyanie-futbolnyh-bolelschikov-na-kluby-i-matchi (accessed: 22.10.2025). (in Russ.)
5. Frolova N.D., Dovbnya E.V., Chub A.A. Cheerleading as a Way of increasing the pageantry at sports competitions. *Physical Education, Sports – Science and Practice*, 2009, no. 4. Available at: https://cyberleninka.ru/article/n/cherliding-kak-sposob-povyshenya-zrelischnosti-na-sportivnyh-sorevnovaniyah (accessed: 22.10.2025). (in Russ.)
6. Student Sports at Sochi State University: an official website. Available at: https://sutr.ru/students/studencheskiy-sport.php (accessed: 22.10.2025). (in Russ.)
7. Stroganov M.V., Borovik R.A. Football chants and slogans as a genre of urban folklore. *Culture and text*, 2014, no 2 (17). Available at: https://cyberleninka.ru/article/n/futbolnye-krichalki-i-rechevki-kak-zhan (accessed: 22.10.2025). (in Russ.)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Виктория Александровна Хомутникова – студент, ФГБОУ ВО «Сочинский государственный университет», Сочи, e-mail: legkaia_ef@mail.ru.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Viktoria A. Khomutnikova – Student, Sochi State University, Sochi, e-mail: legkaia_ef@mail.ru.

Для цитирования: Хомутникова, В.А. Особенности восприятия спортивных лозунгов и поддержки спортсменами индивидуальных и командных видов спорта / В.А. Хомутникова // Российский журнал спортивной науки: медицина, физиология, тренировка. – 2026. – Т. 5. – № 2(18). DOI: 10.24412/2782-6570-2026_05_02_8

For citation: Khomutnikova V.A. Perception of sports slogans and support by athletes in individual and team sports. *Russian Journal of Sports Science: Medicine, Physiology, Training*, 2026, vol. 5, no. 2(18). DOI: 10.24412/2782-6570-2026_05_02_8

СКФНКЦ ФМБА России
Северо-Кавказский федеральный
научно-клинический центр

Контакты:

Тел./факс: 8 (87974) 63-150
e-mail: int@skfmba.ru

Адрес: Россия, Ставропольский край,
г. Ессентуки, ул. Советская, д. 24
Почтовый индекс: 357600