

**Научная статья****УДК 796.325.015-057.875****DOI: 10.25683/VOLBI.2023.64.681****Sergey Alexandrovich Chaynikov**

Candidate of Pedagogy, Associate Professor,  
Associate Professor of the Department of Physical Culture  
and Life Safety,  
Murmansk Arctic State University  
Murmansk, Russian Federation  
s.chaynikov@mail.ru

**Alla Anatolyevna Trotsenko**

Candidate of Biological Sciences,  
Associate Professor of the Department of Physical Culture  
and Life Safety,  
Murmansk Arctic State University  
Murmansk, Russian Federation  
trotsenko2007@yandex.ru

**Alexandr Igorevich Chunin**

Senior Lecturer of the Department of Physical Culture  
and Life Safety,  
Murmansk Arctic State University  
Murmansk, Russian Federation  
chunin\_aleksandr@mail.ru

**Evgeny Svyatoslavovich Akatov**

3rd year student of the Faculty of Medicine,  
specialty of training 31.05.01 — General medicine,  
Murmansk Arctic State University  
Murmansk, Russian Federation  
akatov.es@mgpl.ru

**Сергей Александрович Чайников**

канд. пед. наук, доцент,  
доцент кафедры физической культуры,  
спорта и безопасности жизнедеятельности,  
Мурманский арктический государственный университет  
Мурманск, Российская Федерация  
s.chaynikov@mail.ru

**Алла Анатольевна Троценко**

канд. биол. наук,  
доцент кафедры физической культуры,  
спорта и безопасности жизнедеятельности,  
Мурманский арктический государственный университет  
Мурманск, Российская Федерация  
trotsenko2007@yandex.ru

**Александр Игоревич Чунин**

старший преподаватель кафедры физической культуры,  
спорта и безопасности жизнедеятельности,  
Мурманский арктический государственный университет  
Мурманск, Российская Федерация  
chunin\_aleksandr@mail.ru

**Евгений Святославович Акатов**

студент 3-го курса медицинского факультета, направления  
подготовки 31.05.01 — Лечебное дело,  
Мурманский арктический государственный университет  
Мурманск, Российская Федерация  
akatov.es@mgpl.ru

## ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СТУДЕНТОВ-ВОЛЕЙБОЛИСТОВ КОЛЬСКОГО СЕВЕРА НА ЭТАПЕ БАЗОВОЙ ПОДГОТОВКИ

### 5.8.5 — Теория и методика спорта

**Аннотация.** В статье рассмотрены теоретико-практические аспекты проблемы повышения функциональной подготовленности студентов-волейболистов на этапе базовой подготовки с учетом природно-климатических условий Кольского Заполярья. Отмечено, что этапный контроль функционального состояния волейболистов позволяет реально осуществлять индивидуализацию учебно-тренировочного процесса, способствовать долговременной адаптации организма спортсменов к нагрузкам.

Целью исследования явилось определение функционального состояния студентов-волейболистов Кольского Севера на этапе базовой подготовки, а также влияния на него комплекса экстремальных факторов полярной ночи как одного из самых неблагоприятных сезонных периодов Заполярья.

Экспериментальное исследование было проведено на базе кафедры физической культуры, спорта и безопасности жизнедеятельности Мурманского арктического государственного университета (МАГУ) в рамках инициативной НИОКР № 122061400034-1. В исследовании приняли участие 20 спортсменов (юношей и девушек) сборных команд МАГУ по волейболу в возрасте 19—23 лет.

В работе использованы методы оценки функционального состояния организма волейболистов, доступные тренерам студенческих мужских и женских команд МАГУ: ЧСС, АД, ЭКГ, ортопроба (лежа — стоя), тест ДИМ, спирометрия, кистевая динамометрия.

Результаты комплексного обследования (декабрь 2022 г.) позволили определить функциональные показатели кардио-респираторной системы организма спортсменов-волейболистов на этапе базовой подготовки. На основании результатов исследования в тренировочный процесс были внесены необходимые коррективы. В ходе эксперимента также было подтверждено отсутствие негативного влияния полярной ночи, традиционно представляемой как наиболее неблагоприятный сезонный период Кольского Заполярья, на функциональное состояние студентов-волейболистов МАГУ.

**Ключевые слова:** комплексное обследование, функциональное состояние, студенты-волейболисты, Кольский Север, сердечно-сосудистая система, ортопроба, ЭКГ, тест ДИМ, спирометрия, кистевая динамометрия, этап базовой подготовки

**Для цитирования:** Чайников С. А., Троценко А. А., Чунин А. И., Акатов Е. С. Оценка функционального состояния студентов-волейболистов Кольского Севера на этапе базовой подготовки // Бизнес. Образование. Право. 2023. № 3(64). С. 320—325. DOI: 10.25683/VOLBI.2023.64.681.

## Original article

## ASSESSMENT OF THE FUNCTIONAL STATE OF VOLLEYBALL STUDENTS OF THE KOLA NORTH AT THE STAGE OF BASIC TRAINING

5.8.5 — Theory and methodology of sports

**Abstract.** *The article considers theoretical and practical aspects of the problem of increasing the functional readiness of volleyball students at the stage of basic training, taking into account the natural and climatic conditions of the Kola Arctic. It is noted that the stage-by-stage control of the functional state of volleyball players makes it possible to really individualize the educational and training process, contribute to the long-term adaptation of the athletes to loads.*

*The aim of the study was to determine the functional state of volleyball students of the Kola North at the stage of basic training, as well as the influence of the complex of extreme factors of the polar night on it, as one of the most unfavorable seasonal periods of the Arctic. The experimental study was conducted on the basis of the Department of Physical Culture, Sports and Life Safety of Murmansk Arctic State University (MASU) within the framework of initiative (R&D) No. 122061400034-1. The study involved 20 athletes (boys and girls) of the MASU volleyball national teams aged 19–23.*

**For citation:** Chaynikov S. A., Trotsenko A. A., Chunin A. I., Akatov E. S. Assessment of the functional state of volleyball students of the Kola North at the stage of basic training. *Biznes. Obrazovanie. Pravo = Business. Education. Law.* 2023;3(64):320—325. DOI: 10.25683/VOLBI.2023.64.681.

## Введение

**Актуальность.** Совмещение обучения в вузе с тренировочной и соревновательной деятельностью предъявляет повышенные требования к функциональным возможностям организма студентов-спортсменов [1].

Проведение этапных комплексных обследований с использованием специальных методов и тестов позволяет определить особенности сезонного изменения функционального состояния студентов-волейболистов с учетом природно-климатических условий Кольского Заполярья, сопоставить их с выполненными нагрузками и предложить рекомендации по коррекции учебно-тренировочного процесса [2—5].

При высокой информативности кардиореспираторных исследований их использование при проведении этапных обследований в условиях учебно-тренировочного процесса в вузах Мурманской области невозможно в виду отсутствия специального лабораторного оборудования и компьютерных программ (например, аппаратно-программного комплекса *Esteck System Complex*, КАРДИ, *Omega-sport* и др.).

**Изученность проблемы.** В настоящее время в литературе представлено достаточное большое количество информации, касающейся определения функционального состояния как высококвалифицированных волейболистов (Ф. А. Иорданская, И. Н. Солопов, А. И. Шамардин, А. В. Комарова, О. В. Калабин, М. В. Хватова и др.) [6—10], так и членов студенческих волейбольных команд (Л. Н. Журавлева, А. В. Кочнев, А. В. Журавлев, В. М. Башкин, О. А. Макунина, М. П. Стародубцев) [11—14].

Основной массив научных публикаций посвящен изучению функционального состояния отдельных физиологических систем (сердечно-сосудистой, дыхательной, нервной и т. д.) студентов-волейболистов. В то же время отсутствуют достаточные сведения о функционально-адаптивных перестройках организма студентов при совмещенном воздействии на них как физических нагрузок,

*The paper uses methods for assessing the functional state of volleyball players, available to coaches of student men's and women's teams of MASU: heart rate, blood pressure, electrocardiography, orthoprobe (lying-standing), DIM test, spirometry, wrist dynamometry.*

*The results of a comprehensive examination (December 2022) made it possible to determine the functional indices of cardio-respiratory system of the volleyball athletes at the stage of basic training. Based on the results of the study, the necessary adjustments were made to the training process.*

*The experiment also confirmed the absence of a negative impact of the polar night, traditionally presented as the most unfavorable seasonal period of the Kola Arctic, on the functional state of MASU volleyball students.*

**Keywords:** *stage-by-stage examination, functional state, volleyball students, Kola North, cardiovascular system, orthoprobe, electrocardiography, DIM test, spirometry, wrist dynamometry, basic training stage*

и экстремальных климатических и геофизических факторов Кольского Севера.

**Целесообразность разработки темы данного исследования.** Проведение этапного комплексного контроля функционального состояния позволит внести коррективы в методику физической подготовки студентов-волейболистов Заполярья.

**Научная новизна.** Впервые проведено комплексное исследование и получены данные о функциональном состоянии студентов-волейболистов Кольского Севера.

**Цель исследования:** определение функционального состояния студентов-волейболистов Кольского Севера на этапе базовой подготовки с учетом влияния на него экстремальных факторов полярной ночи как одного из самых неблагоприятных сезонных периодов Заполярья.

**Задачи исследования:**

1. Проанализировать научно-методическую литературу по проблеме контроля и оценки функционального состояния студентов-волейболистов.

2. Определить показатели функционального состояния у студентов-волейболистов Мурманского арктического государственного университета (далее — МАГУ) на этапе базовой подготовки.

**Теоретическая значимость** заключается в конкретизации и дополнении данных научных исследований по аспектам проблемы повышения функциональной подготовленности в студенческих командах по волейболу.

**Практическая значимость.** Полученные результаты могут быть использованы тренерами команд по волейболу в вузах Кольского Севера.

**Основная часть**

**Методология.** Научным заделом данной экспериментальной работы послужило исследование, посвященное изучению воздействия тренировочных нагрузок с учетом индекса функционального состояния спортсмена на повышение работоспособности волейболисток 18—20 лет [15].

Нами были обследованы 20 спортсменов, занимающихся волейболом (10 юношей и 10 девушек в возрасте 19—23 лет), членов сборных команд МАГУ, без спортивных разрядов, стаж занятий волейболом от 2 до 5 лет, группа здоровья у всех основная. Средние значения показателей длины и массы тела составили у юношей (184,2 ± 3,20) см и (83,4 ± 4,12) кг, у девушек — (167,4 ± 5,32) см и (62,4 ± 2,06) кг.

При проведении диагностики нами были использованы: спирограф микропроцессорный портативный СМП-21/01-«Р-Д» — для определения функциональных показателей системы внешнего дыхания по стандартной методике (ЖЕЛ, ОФВ1, ФЖЕЛ); электрокардиограф ЭК12Т-01-«Р-Д» — для оценки показателей сердечно-сосудистой системы в покое (ЧСС, ЭКГ) и ее реакции на нагрузку — ортопроба (лежа — стоя); динамометр кистевой ДК-100 — оценка силы мышц-сгибателей кисти; секундомер — для определения показателя ДИМ (длительность «индивидуальной минуты») по методу Халберга.

Математическая обработка результатов диагностики проведена посредством стандартной программы *Statistica 6.0* с определением средних арифметических значений. Достоверность полученных результатов ортопробы (ЧСС) и других данных ЭКГ в горизонтальном положении и после вертикализации спортсмена оценивали посредством статистического критерия Фишера для зависимых выборок ( $n = 20$ ,  $\varphi_{кр}^* = 2,31$ ) со статистической значимостью  $p \leq 0,01$  с учетом коэффициента дисперсии каждого теста в отдельности. Если  $\varphi_{эм}^* \leq \varphi_{кр}^*$ ,  $H_0$  отвергается. Вероятность групповой ошибки контролировалась с помощью коррекции Бонферрони, а критический уровень значимости составлял 0,016.

Статистическую значимость, характер и силу взаимосвязи показателей ортопробы (ЧСС) и данных ЭКГ проводили с использованием коэффициента корреляции Пирсона (значимая корреляция  $r_{xy} \geq 0,62$  при  $p \leq 0,01$ ,  $n = 20$ ).

Комплексное тестирование показателей кардио-респираторной системы волейболистов проведено в декабре 2022 г. в конце базового периода подготовки.

**Результаты исследований.** В ходе диагностики были получены данные, характеризующие функциональное состояние спортсменов и их адаптацию к нагрузке и условиям полярной ночи.

Анализ данных внешнего дыхания позволяет утверждать, что у волейболистов обоих полов показатели жизненной емкости легких соответствуют нормативным величинам с учетом параметров антропометрии для спортсменов их возраста и квалификации: у юношей — 4,1 л, у девушек — 3,0 л (Иорданская Ф. А., 2016). Также от нормы не отличались показатели объема форсированного выдоха (у девушек — 3,1 л, у юношей — 3,9 л) и форсированного показателя жизненной емкости легких: 3,8 л — девушки, 4,7 л — юноши. Однако при этом расчет индекса Тиффно свидетельствует о повышенных показателях функциональных способностей респираторной системы организма обследуемых (девушки — 87,8 %, юноши — 89,7 %). Исключение составила волейболистка Вика А., у которой выявлено нарушение бронхиальной проходимости дистальных отделов легких (индекс Тиффно — 58 %). Можно предположить, что причиной этого является сутулость, не позволяющая легким раскрываться в полной мере.

Регистрация ЭКГ в отношении каждого испытуемого проводилась дважды: в состоянии покоя в горизонтальном положении и после вертикализации. Описание каждого ЭКГ происходило «слепым» методом, т. е. специалист

не знал, чью и какую (в состоянии покоя или после вертикализации) ЭКГ он расшифровывает. Жалобы на состояние здоровья испытуемые не предъявляли. Изучение анамнеза жизни испытуемых не проводилось.

При расшифровке ЭКГ в рамках данного исследования использовалась следующая описательная последовательность: водитель ритма, частота сердечных сокращений (ЧСС), электрическая ось сердца (ЭОС), проводимость, интервал  $PQ$  и сегмент  $PQ$ , комплекс  $QRS$ , сегмент  $ST$  и зубец  $T$ , интервал  $QT$  скорректированный, расчет Корнельского вольтажного индекса.

Анализируя результаты ЭКГ, можно констатировать, что у 100 % испытуемых, как в состоянии покоя, так и после вертикализации, отмечен синусовый сердечный ритм.

Ортопроба (ЧСС) показала, что у четырех испытуемых из всей выборки (три юноши и одна девушка) результаты достоверно не соответствуют норме при смене положения тела с горизонтального на вертикальное (от 0 до +10 — отличный результат; от +11 до +16 — хороший; от +17 до +20 — нормальный; более +22 — неудовлетворительный/тахикардия), а именно — неудовлетворительные результаты по типу тахикардии, что предварительно может говорить о слабой адаптации сердечно-сосудистой системы к физиологической смене положения тела в пространстве ( $\varphi_{э}^* = 2,01 < \varphi_{кр}^* = 2,31$ ;  $p \leq 0,01$ ). Эти данные сравнивались с другими результатами ЭКГ.

Электрическая ось сердца (ЭОС) — это направление, в котором распространяется электрический импульс во время возбуждения сердца. В зависимости от индивидуальных анатомических особенностей и телосложения положение ЭОС у здоровых людей колеблется от 0 до +90 градусов: так, вертикальным положением будет считаться ЭОС в диапазоне от +70 до +90 градусов. Такое положение оси сердца встречается у высоких, худых людей — астеников. Горизонтальное положение ЭОС чаще встречается у невысоких, коренастых людей с широкой грудной клеткой — гиперстеников, и его значение составляет от 0 до +30 градусов. Правый тип ЭКГ у детей грудного и более старшего возраста является физиологической нормой. А отклонение электрической оси сердца влево (левый тип ЭКГ) обычно встречается у взрослых и пожилых мужчин.

Следует отметить, что патологическое отклонение оси сердца влево и вправо при ортопробе в пределах +90 и +150 градусов достоверно зафиксировано у тех же четверых испытуемых ( $\varphi_{э}^* = 1,19 < \varphi_{кр}^* = 2,31$ ;  $p \leq 0,01$ ), при этом у трех из четверых эти данные коррелируют с нарушением предсердно-желудочковой проводимости (укорочение интервала  $PQ$  менее 0,12 с, чего быть не должно ни при каких обстоятельствах) и в горизонтальном состоянии покоя, и при вертикализации ( $r_{xy} = -0,79$  при  $p \leq 0,01$ ).

Важно отметить, что указанные четверо испытуемых по результатам ЭКГ в ходе ортопробы показали неудовлетворительную степень адаптации сердца к физическим нагрузкам, а именно: комплекс  $QRS$  — неполная блокада правой ножки пучка Гиса (недостаточная проводимость нервного импульса в правый желудочек) и элевация сегмента  $ST$  в грудных отведениях (отклонение выше изолинии на электрокардиограмме в пределах 1—2 мм) ( $\varphi_{э}^* = 1,11 < \varphi_{кр}^* = 2,31$ ;  $p \leq 0,01$ ). У них же отмечено удлинение интервала  $QT$  свыше 0,5 с в состоянии вертикализации, что говорит о потенциальной аритмии сердца, здесь данные коррелируют с ЧСС испытуемых ( $r_{xy} = 0,66$  при  $p \leq 0,01$ ).

У трех юношей из указанных четверых испытуемых достоверно высокий Корнельский вольтажный индекс ( $RaVL + SV3 > 28$  мм) ( $\varphi_3^* = 0,17 < \varphi_{кр}^* = 2,31; p \leq 0,01$ ), что может говорить о патологических процессах в левом желудочке, при этом у всех девушек данный показатель в норме, что, возможно, отражает положительный эффект влияния на миокард женских половых гормонов.

Восприятие индивидуальной минуты является одним из критериев эндогенной организации симпатической и парасимпатической нервных систем, косвенно отражает процессы наступления утомления у спортсменов.

Тестирование показателя ДИМ позволило определить оптимальное психофизическое состояние и адаптацию спортсменов к воздействию факторов внешней среды: полярной ночи, физической нагрузки и др. Результаты теста были

сравнены со среднестатистическими показателями для данной возрастной категории испытуемых (см. рис.).

По данным различных исследователей (Журавлева Л. Н., Кочнев А. В., 2022; Солопов И. Н., 2003), нормальное или удлиненное восприятие индивидуальной минуты происходит в результате увеличения адаптационных возможностей в организме спортсмена. Было установлено, что показатели индивидуальной минуты у большинства волейболистов (6 юношей и 5 девушек — 55 %) сборных команд МАГУ соответствовали физиологической норме (60—65 с), что указывает на отсутствие напряжения адаптивных механизмов на этапе базовой подготовки.

Плохая переносимость физической нагрузки выявлена у 8 спортсменов (4 юноши и 4 девушки — 40 %). Проблемы с психическим состоянием (стресс) отмечены у 1 девушки (5 %).

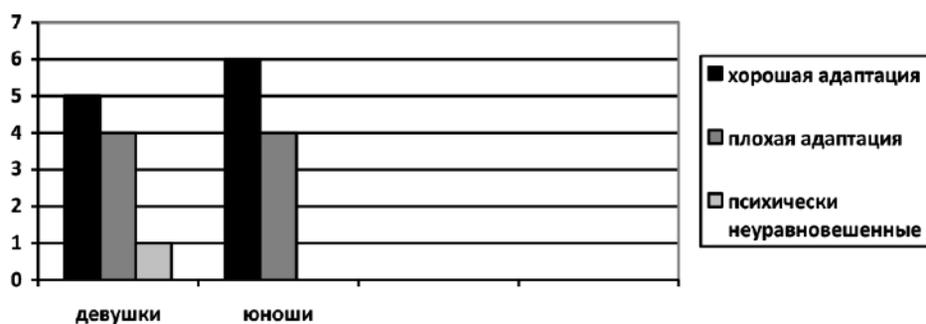


Рис. Результаты теста ДИМ

Как известно, локальная сила мышц кистей рук и предплечий является важным физическим качеством волейболистов (Лысова И. А., 2014). Недостаточное развитие силовых качеств кисти приводит к нарушениям техники выполнения игровых приемов, а также может являться причиной повышенного травматизма лучезапястного сустава. Поэтому, контроль развития данного качества методом кистевой динамометрии был закономерно включен нами в программу диагностики. Средние показатели тестирования представлены в таблице.

#### Средне-групповые результаты теста «Кистевая динамометрия» студентов-волейболистов МАГУ

Группы	Кисть	Показатель, кг	Норма, кг	Отличие, %
Девушки	Левая	24,6	26	-5,3
	Правая	27,6	30	-8,0
Юноши	Левая	42,4	42	0
	Правая	46,5	48	-3,1

При оценке показателей кистевой динамометрии было выявлено, что у девушек в среднем по группе сила левой кисти составила 24,6 кг, т. е. ниже среднего на 5,3 %; сила правой кисти — 27,6 кг, также ниже нормы на 8 %.

Сила правой кисти юношей ниже нормы на 3,1 %. Соответствие силы левой кисти у юношей норме косвенно объясняется тем, что трое из испытуемых — левши.

#### Заключение

1. Показатели функционального состояния большинства волейболистов 19—23 лет в ходе базового периода тренировки находятся в пределах физиологической нормы, т. е. организм испытуемых адекватно реагирует на нагрузку.

2. По результатам ЭКГ при ортопробе четверым испытуемым рекомендовано пройти комплексное медицинское обследование с акцентом на исследование сердечно-сосудистой системы, т. к. значительные физические нагрузки могут негативно отразиться на их организме. Соответственно, встает вопрос о целесообразности тренировок по волейболу для указанных четверых лиц без дополнительного медицинского обследования.

3. Результаты кистевой динамометрии позволили определить низкие показатели силы кисти у девушек-волейболисток. У юношей только показатели силы левой кисти соответствуют возрастным нормам. Сила правой кисти развития недостаточно.

4. По результатам теста ДИМ можно высказать следующие рекомендации тренерам команд:

- снизить нагрузки спортсменам с плохой переносимостью физической нагрузки;
- тест ДИМ проводить 2 раза в микроцикл;
- тренеру женской команды следует обратить внимание на одну спортсменку, имеющую проблемы с психикой на момент обследования.

5. Отрицательное влияние негативных факторов полярной ночи на функциональное состояние студентов-волейболистов МАГУ в ходе исследования не выявлено.

6. Результаты исследования подтверждают необходимость разработки программы мониторинга здоровья и функциональной подготовленности студентов-волейболистов Кольского Заполярья в условиях тренировочных занятий и соревнований.

7. Оценка и учет показателей физической и функциональной подготовленности волейболистов на следующих этапах подготовки позволит обосновать методику физической подготовки волейболистов г. Мурманска и Мурманской области с учетом природно-климатических условий Кольского Севера.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Шаханова А. В., Гречишкина С. С. Студенческий спорт, адаптация, кардио-респираторная система. Майкоп : АГУ, 2015. 155 с.
2. Байгузин П. А., Шибкова Д. З., Шевцов А. В. Функциональное состояние организма: технологии оценки в спорте и рекреационном туризме (обзор) // Человек. Спорт. Медицина. 2022. Т. 22. № 4. С. 25—34.
3. Комарова А. В. Современные технологии диагностики функционального состояния спортсменов // Физическая культура и спорт в условиях глобализации образования : материалы II Междунар. науч.-практ. конф. Чита : Изд-во ЗабГУ, 2014. С. 83—87.
4. Кучерявенко Е. П. Контроль и оценка функционального состояния спортсмена // Проблемы и перспективы формирования здорового образа жизни в информационном обществе : сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. Иркутск : Мегап rint, 2017. С. 113—118.
5. Журавлев А. В., Журавлева Л. Н. Контроль функционального состояния как критерий сохранения здоровья при занятии волейболом // Спорт и здоровьесберегающие технологии в образовании : моногр. / отв. ред. А. Ю. Нагорнова. Ульяновск : Зебра, 2021. С. 173—185.
6. Иорданская Ф. А. Функциональная подготовленность волейболистов: диагностика, механизмы адаптации, коррекция симптомов дизадаптации. М. : Спорт, 2016. 176 с.
7. Солопов И. Н., Шамардин А. И. Функциональная подготовка спортсменов : моногр. Волгоград : ПринТерра-Дизайн, 2003. 263 с.
8. Физиологические основы функциональной подготовки спортсменов : моногр. / под ред. И. Н. Солопова. Волгоград : ВГАФК, 2010. 346 с.
9. Калабин О. В., Молчанов С. А., Спицин А. П. Контроль функционального состояния волейболистов при силовой подготовке // Актуальные вопросы современной науки и образования : сб. науч. ст. по материалам XVIII междунар. науч.-практ. конф. М. : Изд-во МФЮА, 2019. С. 342—350.
10. Хватова М. В. Функциональное состояние человека как интегральная характеристика // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. 2008. № 3(59). С. 22—27.
11. Башкин В. М. Психофизиологическая оценка и коррекция функционального состояния организма студентов-спортсменов // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. 2022. № 6(208). С. 53—56.
12. Журавлева Л. Н., Кочнев А. В., Журавлев А. В. Уровень физического развития, функционального состояния и физической подготовленности девушек 18—22 лет, занимающихся волейболом // Студенческий научный форум : материалы XII Междунар. студ. науч. конф. URL: <https://scienceforum.ru/2020/article/2018021058> (дата обращения: 07.09.2022).
13. Макунина О. А. Технология оценки и коррекции психофизиологических функциональных состояний студентов-спортсменов // Физическая культура студентов. 2021. № 70. С. 38—42.
14. Стародубцев М. П. Оценка физиологического состояния сердечно-сосудистой и вегетативной нервной систем студентов с использованием функциональных проб // Научное мнение. 2022. № 10. С. 33—37. DOI: 10.25807/22224378\_2022\_10\_33.
15. Чайников С. А., Чунин А. И. Влияние тренировочных нагрузок на повышение физической работоспособности волейболисток // Бизнес. Образование. Право. 2022. № 3(60). С. 319—323. DOI: 10.25683/VOLBI.2022.60.315.

## REFERENCES

1. Shakhanova A. V., Grechishkina S. S. Student sports, adaptation, cardio-respiratory system. Maykop, Adyghe State University publ., 2015. 155 p. (In Russ.)
2. Baiguzhin P. A., Shibkova D. Z., Shevtsov A. V. Functional state of the body: assessment technology in sports and recreational tourism (review). *Chelovek. Sport. Meditsina = Human. Sport. Medicine*. 2022;22(4):25—34. (In Russ.)
3. Komarova A. V. Modern technologies of diagnostics the athletes' functional state. *Fizicheskaya kul'tura i sport v usloviyakh globalizatsii obrazovaniya = Physical training and sports in the conditions of globalization in education. Proceedings of the 2nd international scientific and practical conference*. Chita, Transbaikal State University publ., 2014:83—87. (In Russ.)
4. Kucheryavenko E. P., Belitskaya L. A., Zakhar'eva N. N. Monitoring and evaluation of the athlete's functional state. *Problemy i perspektivy formirovaniya zdorovogo obraza zhizni v informatsionnom obshchestve = Problems and prospects of forming healthy way of life in the information society. Proceedings of the international scientific and practical conference*. Irkutsk, Megaprint, 2017:113—118. (In Russ.)
5. Zhuravlev A. V., Zhuravleva L. N. The control of functional state as a criterion for the health preservation in volleyball. *Sport i zdorov'esberegayushchie tekhnologii v obrazovanii = Sports and health-saving technologies in education*. Monograph. A. Yu. Nagornova (ed.). Ulyanovsk, Zebra, 2021:173—185. (In Russ.)
6. Iordanskaya F. A. The functional fitness of volleyball players: diagnosis, mechanisms of adaptation, correction of maladaptation symptoms. Moscow, Sport, 2016. 176 p. (In Russ.)
7. Solopov I. N., Shamardin A. I. Functional training of athletes. Monograph. Volgograd, PrinTerra-Dizain, 2003. 263 p. (In Russ.)
8. Physiological basics of athletes' functional training. Monograph. I. N. Solopov (ed.). Volgograd, Volgograd State Physical Education Academy publ., 2010. 346 p. (In Russ.)
9. Kalabin O. V., Molchanov S. A., Spitsin A. P. The control of the volleyball players' functional state during strength training. *Aktual'nye voprosy sovremennoi nauki i obrazovaniya = Actual issues of modern science and education. Proceedings of XVIII international scientific and practical conference*. Moscow, Moscow Finance and Law Academy publ., 2019:342—350. (In Russ.)
10. Khvatova M. V. Functional state of a person as an integral characteristic. *Vestnik Tambovskogo universiteta. Seriya: Gumanitarnye nauki = Vestnik of the Tambov university. Series of Human sciences*. 2008;(3):22—27. (In Russ.)

11. Bashkin V. M. Psychophysiological estimation and correction of the functional condition of student-athletes. *Uchenye zapiski universiteta im. P. F. Lesgafta*. 2022;6(208)53—56. (In Russ.)
12. Zhuravleva L. N., Kochnev A. V., Zhuravlev A. V. The level of physical development, functional state and physical fitness of female volleyball students aged 18-22. *Studencheskii nauchnyi forum = Student Scientific Forum – 2020. Proceedings of XII international student scientific conference*. (In Russ.) URL: <https://scienceforum.ru/2020/article/2018021058> (accessed: 07.09.2022).
13. Makunina O. A. Technology of evaluation and correction of student-athletes' psychophysiological functional states. *Fizicheskaya kul'tura studentov = Physical training of students*. 2021;70:38—42. (In Russ.)
14. Starodubtsev M. P., Yavdoshenko E. O., Datsenko A. A. Assessment of the physiological state of students' cardiovascular and autonomic nervous systems using functional tests. *Nauchnoe mnenie = Scientific opinion*. 2022;10:33—37. (In Russ.) DOI: 10.25807/22224378\_2022\_10\_33.
15. Chaynikov S. A., Chunin A. I. The influence of training loads on improving the physical performance of volleyball players. *Biznes. Obrazovanie. Pravo = Business. Education. Law*. 2022;3(60):319—323. (In Russ.) DOI: 10.25683/VOLBI.2022.60.315.

Статья поступила в редакцию 22.04.2023; одобрена после рецензирования 09.06.2023; принята к публикации 15.06.2023.  
The article was submitted 22.04.2023; approved after reviewing 09.06.2023; accepted for publication 15.06.2023.

### Научная статья

УДК 796.011.3:004.9

DOI: 10.25683/VOLBI.2023.64.684

#### Oksana Valerievna Dmukh

Candidate of Pedagogy,  
Associate Professor of the Department of Theory and Methodology  
of Sports Disciplines of the School of Physical Culture,  
Sport and Tourism,  
Siberian Federal University  
Krasnoyarsk, Russian Federation  
odmukh@sfu-kras.ru

#### Оксана Валериевна Дмукх

канд. пед. наук,  
доцент кафедры теории и методики спортивных дисциплин  
Института физической культуры,  
спорта и туризма,  
Сибирский федеральный университет  
Красноярск, Российская Федерация  
odmukh@sfu-kras.ru

#### Andrey Temurievich Bubunauri

Senior Lecturer of the Department of Physical Culture  
of the School of Physical Culture, Sport and Tourism,  
Siberian Federal University  
Krasnoyarsk, Russian Federation  
bubunauri79@mail.ru

#### Андрей Темуриевич Бубунаури

старший преподаватель кафедры физической культуры  
Института физической культуры, спорта и туризма,  
Сибирский федеральный университет  
Красноярск, Российская Федерация  
bubunauri79@mail.ru

#### Svetlana Sergeevna Petrova

Senior Lecturer of the Department of Physical Culture  
of the School of Physical Culture, Sport and Tourism,  
Siberian Federal University  
Krasnoyarsk, Russian Federation  
spetrova@sfu-kras.ru

#### Светлана Сергеевна Петрова

старший преподаватель кафедры физической культуры  
Института физической культуры, спорта и туризма,  
Сибирский федеральный университет  
Красноярск, Российская Федерация  
spetrova@sfu-kras.ru

#### Aleksander Yurievich Osipov

Candidate of Pedagogy, Associate Professor,  
Associate Professor of the Department of Physical Culture  
of the School of Physical Culture, Sport and Tourism,  
Siberian Federal University;  
Associate Professor  
of the Department of Physical Culture,  
Prof. V. F. Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University  
Krasnoyarsk, Russian Federation  
Ale44132272@ya.ru

#### Александр Юрьевич Осипов

канд. пед. наук, доцент,  
доцент кафедры физической культуры  
Института физической культуры, спорта и туризма,  
Сибирский федеральный университет;  
доцент кафедры физической культуры,  
Красноярский государственный медицинский университет  
им. проф. В. Ф. Войно-Ясенецкого  
Красноярск, Российская Федерация  
Ale44132272@ya.ru

## ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ФИЗИЧЕСКОМ ВОСПИТАНИИ СТУДЕНТОВ (ОПЫТ РОССИЙСКИХ И ЗАРУБЕЖНЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ)

### 5.8.4 — Физическая культура и профессиональная физическая подготовка

**Аннотация.** Эксперты считают, что качество образовательных программ связано с использованием в учебном процессе цифровых технологий. Исследование посвящено

анализу опыта использования цифровых технологий в практике физического воспитания студентов. Информация собрана в базах хранения научных данных: Web of Science Core