

УДК 612.821-057.875:[338/48- 53:796.526]

DOI 10.29039/2413-1725-2024-10-1-76-86

ОЦЕНКА ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО И ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА СТУДЕНТОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ РЕКРЕАЦИОННЫМ СКАЛОЛАЗАНИЕМ

Жмурова Т. А., Рябцев С. М.

*Севастопольский государственный университет, Севастополь, Россия
E-mail: tazhmurova@sevsu.ru*

Рекреационное скалолазание – как сложнокоординационный вид, что способствует развитию attentionных характеристик, сенсорно-моторных реакций. В связи с этим, целью работы является определение эффективности влияния тренировочных занятий рекреационного скалолазания на психофизиологическое и функциональное состояние организма студентов. Настоящими исследованиями доказана эффективность применения тренировочных занятий рекреационным скалолазанием, что отразилось в повышении функциональных резервов респираторной системы, совершенствовании качества моторной координации и развитии основных качеств внимания, при этом, эффективность выраженности влияния на психофизиологическое и функциональное состояние тренировочных занятий рекреационным скалолазанием лимитирована продолжительностью применения предлагаемого комплекса.

Ключевые слова: двигательная рекреация, скалолазание, студенты, система внешнего дыхания, attentionные характеристики, сенсорно-моторные реакции.

ВВЕДЕНИЕ

Как известно, двигательная активность обуславливает повышение функциональных и адаптационных возможностей как отдельных систем, так и всего организма в целом [1] и, при этом, является одним из критериев, характеризующих качество жизни студенческой молодежи. На сегодняшний день альтернативным видом физической активности является двигательная рекреация, и, в частности, рекреационное скалолазание, с прохождением трассы маршрута в условиях природного рельефа Крыма или искусственного скалодрома. Актуальность вопроса настоящего исследования обусловлена стремительным ростом желающих заниматься различными видами двигательной активности, в частности, двигательной рекреацией [2]. Рекреационное скалолазание, как сложнокоординационный вид деятельности, способствует развитию и совершенствованию, помимо физических качеств, attentionных характеристик и сенсорно-моторных реакций организма, обуславливая повышение уровня психофизиологического состояния организма. Авторы Фефилятьев С. А., Чугин М. А. (2020) подчеркивают значимость влияния занятий скалолазанием на развитие аналитического мышления, в связи с необходимостью просчитывать оптимальное расположение зацепок и распределение физических

возможностей на трассе скалодрома [3].

В связи с вышесказанным, цель данной работы – оценка эффективности влияния занятий рекреационным скалолазанием на психофизиологическое и функциональное состояние систем организма студентов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследовании принимали участие 23 студента (21,3±0,3 г.), относящиеся к основной группе здоровья и ранее не занимавшихся рекреационным скалолазанием. Эксперимент, продолжительностью в 14 недель, проводился на базе Севастопольского государственного университета, вне учебных занятий, в свободное время. Занятия рекреационным скалолазанием проводились по 90 минут, два раза в неделю. При этом, блок подготовительной части составлял 20 %, основная часть 70 % и блок заключительной части 10 % занятия (табл. 1).

Таблица 1

Содержание блока занятий рекреационным скалолазанием

Часть занятия	Вид деятельности
подготовительная	- дыхательная гимнастика, направленная на освоение и закрепление навыка диафрагмального типа дыхания [4];
	- общая суставная разминка [4];
	- специальная силовая подготовка верхних и нижних конечностей [5];
	- специальные беговые упражнения [5].
основная	обучение правильной технике лазания с последующим преодолением искусственного рельефа различной сложности трассы скалодрома.
заключительная	- дыхательная гимнастика; - идеомоторная тренировка [4].

Для достижения поставленной цели проводили исследования психофизиологического и функционального состояния занимающихся до начала (фоновые значения) и по завершению проведения эксперимента (контрольные значения) с применением аппаратно-программных комплексов «НС-Психотест» (ООО «Нейрософт», Россия) и «Валента» (г. Санкт-Петербург, Россия), по общепринятым методикам (табл. 2).

Исследование психофизиологических характеристик и системы внешнего дыхания проводили в условиях научной лаборатории психофизиологических и функциональных исследований Севастопольского государственного университета, отвечающей требованиям безопасности во время выполнения исследовательских работ и действующим СанПиН, этических норм и гуманности в соответствии с Хельсинкской декларацией (2000 г.) и Директивой Европейского сообщества 86/609 [6].

Таблица 2

Методики оценки психофизиологического и функционального состояния организма студентов, занимающихся рекреационным скалолазанием

Методика	Характеристика методик	Аппаратно-программный комплекс
Оценка психофизиологического состояния		
Оценка attentionных характеристик		
Корректирующая проба Б. Бурдона	- оценка концентрации и устойчивости внимания	Программа «НС-Психотест»
проба Х. Мюнстреберга	- оценка избирательности внимания	Программа «НС-Психотест»
Таблицы Шульте-Горбова	- оценка распределения внимания	Программа «НС-Психотест»
Оценка сенсорно-моторных реакций		
Теппинг-тест	- оценка силы нервных процессов, что отражает общую работоспособность человека	Программа «НС-Психотест»
Контактная треморометрия	- оценка качества координации движений и способности к произвольной регуляции движения во время движения руки	Программа «НС-Психотест»
Оценка функционального состояния		
Спирометрия	- оценка функционального состояния системы внешнего дыхания	АПК «Валента»,

До начала проведения эксперимента у всех обследуемых юношей определяли параметры системы внешнего дыхания, длину и массу тела, среднegrupповое значение которых составили $177,8 \pm 1,3$ см и $79,1 \pm 0,8$ кг соответственно.

С помощью пакета стандартных статистических программ Statistica 6.0 выполнялась обработка накопленной базы данных с определением среднего арифметического (M), стандартной ошибки (m).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ данных attentionных характеристик определил недостаточное развитие основных свойства внимания обследуемых до начала эксперимента (табл. 3) [7].

Анализ показателей сенсорно-моторных реакций выявил уровень выполнения плавных сложнокоординированных движений (табл. 4).

Таблица 3
Соответствие уровня фоновых и контрольный значений показателей (в %) свойств внимания обследуемых (n=23)

Уровень	Свойство внимания								
	концентрация и устойчивость			избирательность			распределение		
	Фоновые значения	Контрольные значения	p	Фоновые значения	Контрольные значения	p	Фоновые значения	Контрольные значения	p
Низкий	57	50	≥0,05	36,2	31,9	≥0,05	13,8	12,1	≥0,05
Ниже среднего							44,8	44,2	≥0,05
Средний	37	42	≥0,05	63,8	68,1	≥0,05	41,4	43,7	≥0,05
Высокий	6	8	≥0,05						

Таблица 4
Соответствие уровня фоновых и контрольных показателей (в %) выполнения сложнокоординационных движения (n=23)

Уровень	выполнение сложнокоординационных движений					
	Правая рука			Левая рука		
	фоновые значения	контрольные значения	p	фоновые значения	контрольные значения	p
Значительные нарушения	31,4	26,3	≥0,05	58,1	52,8	≥0,05
Не значительные нарушения	12,3	18,8	≥0,05	19,2	21,5	≥0,05
Не выявлено	40,6	42,1	≥0,05	15,7	11,3	≥0,05
Амбивалентный показатель	15,7	12,8		7	14,4	

Фоновые значения показателей теппинг-теста всех обследуемых настоящего исследования выявил слабый тип нервной системы (табл. 5), что определяет недостаточную готовность к физической нагрузке.

Таблица 5
Соответствие уровня (в %) фоновых и контрольных показателей работоспособности обследуемых (n=23)

Уровень работоспособности	Показатели		
	фоновые	контрольные	p
значительное снижение	18,9	15,3	$\geq 0,05$
не значительное снижение	15,3	13,0	$\geq 0,05$
нижняя граница оптимальной работоспособности	65,8	67,7	$\geq 0,05$
оптимальная работоспособность		4	

Анализ полученных данных фоновых значений системы внешнего дыхания обследуемых студентов обуславливает характеристики нижней границы физиологической нормы данного возрастного периода по объёмно-временным показателям (табл. 6), возможности вентиляторной функции определены как умеренная степень выраженности нарушений, выявлены сниженные возможности дыхательной мускулатуры [8].

Таблица 6
Показатели вентиляторной функции и бронхиальной проходимости системы внешнего дыхания студентов, занимающихся рекреационным скалолазанием

Показатель	Фоновые	Контрольные
ЖЕЛ, (л)	4,12 ± 0,91	4,96 ± 0,97*
РО вд, (л)	2,78 ± 0,90	3,56 ± 1,16*
РО выд, (л)	2,28 ± 0,59	2,71 ± 0,62*
ДО, (л)	2,11 ± 0,44	2,48 ± 0,46*
ФЖЕЛ, (л)	3,13 ± 0,69	3,73 ± 0,72
ОФВ 1, (л)	3,15 ± 1,18	3,59 ± 1,25*
ПОС, (л/с)	8,45 ± 1,39	9,05 ± 1,53*
МОС 25, (л/с)	7,16 ± 0,39	7,70 ± 0,45
МОС 50, (л/с)	5,38 ± 0,42	5,96 ± 0,47*
МОС 75, (л/с)	2,52 ± 0,22	2,81 ± 0,23*

Примечание: уровень достоверности – * – $p \leq 0,05$

Так, фоновое значение показателя жизненной ёмкости легких обследуемых составил 75 % от должного значения. При этом, фракционные составляющие показателя ЖЕЛ имеют несущественные различия и снижены относительно должных значений. Дыхательный объём, до начала эксперимента составил 73 % от должного значения. Фоновые значения показателей мощности и объёма

форсированного выдоха не превышали 60 % от должных значений, определены незначительные нарушения бронхиальной проходимости на уровне мелких и средних бронхов.

Как известно, физическая деятельность способствует укреплению основных дыхательных мышц, что обуславливает повышение силы дыхательной мускулатуры [9]. Применение статических упражнений дыхательной гимнастики, подготовительной и заключительной части тренировочного занятия, оказывая тонизирующее действие на мышцы диафрагмы, брюшного пресса, межреберные мышцы, обуславливает физиологический уровень функционирования, что отразилось в повышении функциональных возможностей системы внешнего дыхания обследуемых студентов. Кроме того, физические упражнения подготовительной части занятий, с воздействием на группы мышц, являющимися вспомогательными дыхательными мышцами, обуславливают физиологический тонус дыхательной мускулатуры (рис. 1, 2).

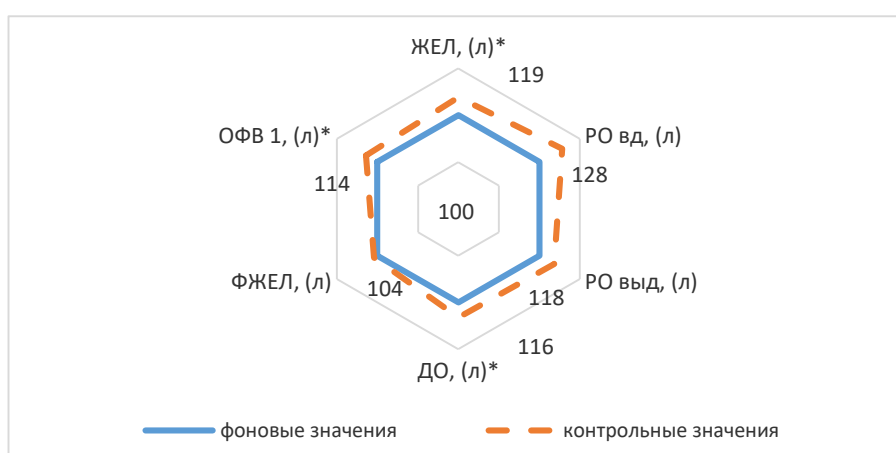


Рис. 1. Контрольные значения показателей (%) вентиляторной функции системы внешнего дыхания обследуемых, относительно фоновых значений (100 %)

Примечание: уровень достоверности –* – $p \leq 0,05$

Так, анализ данных, полученных по завершению эксперимента, характеризует повышение функциональных возможностей системы внешнего дыхания обследуемых, обуславливая потенциальные возможности вентиляции легких. Так, фактический показатель ЖЕЛ составил 88 % от должного значения ($p \leq 0,05$), глубина дыхания увеличилась на 16 % ($p \leq 0,05$). Отмечено повышение мощности дыхательной мускулатуры (0,2 л, $p \geq 0,05$), что отразилось в значении контрольного показателя форсированной ЖЕЛ обследуемых и составил 64 % от должного значения. В значения показателей фракционных составляющих жизненной ёмкости легких отмечена тенденция к повышению, однако, недостаточная продолжительность влияния дыхательной гимнастики тренировочных занятий

определяет изменения, не имеющих статистически достоверный характер. Значение показателя объема форсированного выдоха обследуемых студентов увеличился на 440 мл, что на 14 % ($p \leq 0,05$) выше фонового значения. Определено повышение показателя (660 мл), характеризующего силу дыхательных мышц, при этом, среднегрупповое значение составило $9,05 \pm 1,53$ л/с ($p \leq 0,05$). Выявлено повышение показателей, характеризующих возможности бронхиальной проходимости. Так, на уровне крупных бронхов отмечено повышение на 7,5 % ($p \leq 0,05$), на уровнях средних и мелких бронхов 10,7 % ($p \leq 0,05$) и 11,5 % ($p \leq 0,05$), соответственно. Дыхательная гимнастика, направленная на освоение навыка диафрагмального типа дыхания, включает упражнения произвольного изменения параметров дыхания (частоты и глубины, соотношения вдоха и выдоха), тем самым оказывая влияние на состояние внутренней среды и функционирование ряда органов и систем организма [10]. Кроме того, по данным авторов Пуховской М. Н., Цуцаевой М. В., Климкиной Д. А. (2022) навык диафрагмального типа дыхания обуславливает повышение возможности моторной координации, уровня внимания и концентрации, способность регулировать эмоции и скорость обработки информации [11]. Дыхательная гимнастика в сочетании с идеомоторной тренировкой, являясь психорегулирующей техникой, определяет возможность предельно сосредоточивать внимание на выполняемой работе [9], тем самым обуславливая развитие аттенционных характеристик. Так, анализ контрольных значений основных свойств внимания обследуемых выявил изменения в соответствии уровня свойств, относительно фоновых значений (табл. 3), однако, при этом изменения показателей не имели статистически достоверный характер.

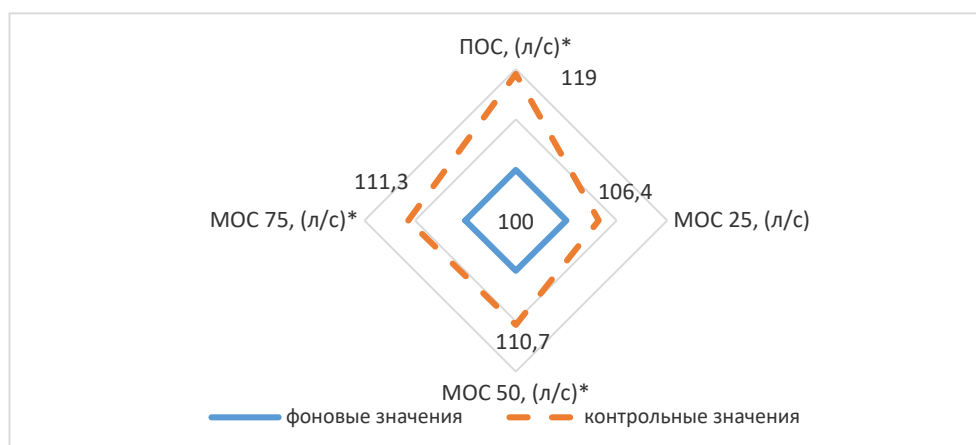


Рис. 2. Контрольные значения показателей (%) бронхиальной проходимости системы внешнего дыхания обследуемых, относительно фоновых значений (100 %)
Примечание: уровень достоверности – * – $p \leq 0,05$

Анализ данных контрольных значений показателей обследуемых, характеризующих качество моторной координации и способность регуляции

движения руки, выявил изменения соотношений уровня нарушений выполнения сложнокординационных движений, изменения показателей не имели статистически достоверный характер. (табл. 4).

Анализ данных контрольных значений показателей студентов, характеризующих силу нервных процессов, также соответствовал слабому типу нервной системы, однако, при этом выявлены изменения в соотношении уровня общей физической работоспособности (табл. 5), что определяет повышение степени готовности к физической нагрузке.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Анализ фоновых значений функционального состояния системы внешнего дыхания организма обследуемых студентов, занимающихся рекреационным скалолазанием, выявил соответствие объёмно-временных показателей нижней границе физиологической нормы данного возрастного периода, что определено в соответствие со значениями следующих показателей: ЖЕЛ составил $4,12 \pm 0,91$ л, выявлены снижение показателей, характеризующие возможности дыхательной мускулатуры ОФВ₁ $3,15 \pm 1,18$ л, ФЖЕЛ $3,13 \pm 0,69$ л и бронхиальной проходимости МОС₂₅ составил $7,16 \pm 0,39$ л/с, МОС₅₀ $5,38 \pm 0,42$ л/с, МОС₇₅ $2,52 \pm 0,22$ л/с. Анализ фоновых значений теппинг-теста выявил слабый тип нервной системы обследуемых, что отразилось в значениях соотношения уровня общей работоспособности, со значительным уровнем нарушения в 18,9 % случаев, с не значительным уровнем нарушения в 15,3 % случаев, что характеризуют недостаточную готовность к выполнению физической нагрузки. Анализ фоновых значений психофизиологического тестирования выявил недостаточное развитие качеств моторной координации, что отразилось в способности к регуляции выполнения сложнокординационных движений. Так, со стороны правой руки способность к выполнению движений со значительными и не значительными нарушениями выявлена, соответственно, в 31,4 % и 12,3 % всех случаев, не выявлены нарушения выполнения сложнокординационных движений в 40,6 % случаев. Со стороны левой руки выявлены способность к выполнению движений со значительными и не значительными нарушениями выявлена, соответственно, в 58,1 % и 19,2 % всех случаев, не выявлены нарушения выполнения сложнокординационных движений в 15,7 % случаев. Анализ attentionных характеристик выявил недостаточное развитие основных свойств внимания, что отразилось в соответствие уровня значений фоновых показателей. Так, низкий уровень по значениям показателей концентрации и устойчивости, избирательности и распределению внимания выявлен в 57 %, 36,2 % и 13,8 % всех случаев, соответственно, средний уровень данных показателей выявлен в 37 %, 63,8 % и 41,4 % всех случаев, соответственно.
2. Анализ данных, полученных в результате применения блока занятий рекреационным скалолазанием продолжительностью в 14 недель, характеризует расширение функциональных резервов системы внешнего дыхания

обследуемых студентов. Применение статических упражнений дыхательной гимнастики, направленной на освоение и закрепление навыка диафрагмального типа дыхания, в сочетании со специальными физическими упражнениями, обуславливало изменение таких показателей как фактический показатель ЖЕЛ, что повысился на 19 % ($p \leq 0,05$) и составил $4,96 \pm 0,97$ л, глубина дыхания увеличилась на 16 % ($p \leq 0,05$) относительно фоновых значений и составила $2,48 \pm 0,46$ л ($p \leq 0,05$), значение показателя объема форсированного выдоха составил $3,59 \pm 1,25$ л, что на 14 % ($p \leq 0,05$) выше относительно фоновых значений. Выявлено повышение показателей, характеризующих возможности бронхиальной проходимости. Так, на уровне крупных бронхов отмечено повышение на 7,5 % ($p \leq 0,05$), на уровнях средних и мелких бронхов 10,7 % ($p \leq 0,05$) и 11,5 % ($p \leq 0,05$), соответственно. Навык диафрагмального типа дыхания обуславливает повышение возможности моторной координации и повышение свойств аттенционных характеристик, что отразилось в изменениях соответствия уровня общей работоспособности, свойств внимания и способности выполнения сложнокоординационных движений. Однако, выявленные изменения не имели статистически достоверный характер, что обусловлено лимитированной продолжительностью применения предлагаемого блока занятий рекреационным скалолазанием.

Список литературы

1. Зыкун Ж. А. Значимость физической культуры для студентов в современном мире / Ж. А. Зыкун, А. И. Конон // Молодой ученый. – 2018. – № 46 (232). – С. 412–415.
2. Шептикина Т. С. Двигательная рекреация как системообразующий фактор организации физкультурно-оздоровительной работы / Т. С. Шептикина, Н. Н. Сентябрев, С. А. Шептикин // Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация. – 2022. – Т. 7, № 2. – С. 99–107.
3. Фефилятьев С. А. Влияние скалолазания на развитие физических качеств человека / С. А. Фефилятьев, М. А. Чугин // Наука. – 2020. – №4 (58). – С. 180–183.
4. Методика тренинга полноты внимания для спортсменов высокого класса в пулевой и стендовой стрельбе : методические рекомендации / С. М. Рябцев, А. Л. Корепанов, О. Н. Кажарская, Т. А. Жмурова – Севастопольский государственный университет, кафедра «Физвоспитание и спорт». – Севастополь : СевГУ, 2021. – 88 с. – Текст : электронный.
5. Шаратских А. Ю. Особенности специальной физической подготовки спортсменов-скалолазов на тренировочном этапе (углубленной специализации) / А. Ю. Шаратских, И. И. Богатова // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. – 2018. – №2. – С. 283–288.
6. Рябцев С. М. Оценка психофизиологического и функционального состояния студенток-баскетболисток в предсоревновательном периоде / Рябцев С. М., Жмурова Т. А. // Спортивная медицина: наука и практика. – 2022. – 12(4). – С. 87–92.
7. Рябцев С. М. Аттенционные характеристики спортсменов высокого класса, занимающихся пулевой и стендовой стрельбой / С. М. Рябцев, А. Л. Корепанов, О. Н. Кажарская, Т. А. Жмурова // Мир педагогики и психологии. – 2021. – №7. – С. 27–36.
8. Федоров В. Н. Особенности функционирования системы внешнего дыхания у студентов 17-22 лет, проживающих в неблагоприятных условиях Северного Казахстана / В. Н. Федоров // Вестник РУДН. Серия: экология и безопасность жизнедеятельности. – 2011. – № 4. – С. 41–48.
9. Фомин Н. А. Адаптация: общебиологические и психофизиологические основы : [монография] / Н. А. Фомин. – М.: Теория и практика физической культуры, 2003. – 383 с.
10. Гора Е. П. Физиологические эффекты произвольного управления дыханием: автореф. дис. ... докт.биол. наук / Е. П. Гора. – М., 1992. – 25 с.

11. Пуховская М. Н. Дыхательные техники для улучшения спортивных результатов / М. Н. Пуховская, М. В. Цуцаева, Д. А. Климкина. – М.: ФГБОУ ВО «РЭУ им. В.Г. Плеханова», 2022. – 123 с.

ASSESSMENT OF THE PSYCHOPHYSIOLOGICAL AND FUNCTIONAL STATE OF THE BODY OF STUDENTS ENGAGED IN RECREATIONAL ROCK CLIMBING

Zhmurova T. A., Ryabtsev S. M.

*Sevastopol State University, Sevastopol, Russia
E-mail: tazhmurova@mailsevsu.ru*

The relevance of this study is determined by the rapid growth of those wishing to engage in various types of motor recreation, in particular, recreational rock climbing. As a highly coordinated species, recreational rock climbing contributes to the development of attentional characteristics, sensory-motor reactions, causing an increase in the level of the psychophysiological state of the body. In this regard, the aim of the work is to determine the effectiveness of the influence of recreational climbing training sessions on the psychophysiological and functional state of the students' body. The present study involved 23 students of the main health group who had not previously engaged in recreational rock climbing. The experiment, lasting 14 weeks, was conducted in his spare time from the educational process. The training sessions were held twice a week for 90 minutes and included the preparatory (20 %), main (70 %) and final (10 %) parts. The block of the preparatory part consisted of special physical exercises and breathing exercises with the orientation of the skill of the diaphragmatic type of breathing. The main part of the lesson was overcoming artificial terrain of varying complexity of the climbing wall route. The block of the final part included the technique of psychoregulation using ideomotor training. The study of the psychophysiological and functional state of students was carried out according to generally accepted methods, using hardware and software complexes "NS-Psychotest" (LLC "Neurosoft", Russia) and "Valenta" (St. Petersburg, Russia), before the start (background values) and after the end (control values) of the experiment. Before the start of the experiment, indicators of the psychophysiological state of the body characterize insufficient readiness to perform physical activity. Thus, a weak type of nervous system was revealed in all surveyed students engaged in recreational rock climbing. Insufficient development of motor coordination qualities was reflected in violations of the ability to perform complex coordination movements. The low level of attentional characteristics determines the insufficient development of the basic properties of attention. Background indicators of the functional state of the external respiratory system characterize the compliance of volume-time indicators with the lower limit of the physiological norm of this age period, a moderate degree of severity of violations of ventilatory function and reduced respiratory musculature capabilities. The use of static exercises of respiratory gymnastics and special physical exercises, the preparatory and final part of the training session, having a tonic effect on the main and auxiliary

respiratory muscles determines the physiological level of functioning, which was reflected in an increase in the functionality of the external respiration system of the examined students. The analysis of the indicators of the functional capabilities of the external respiratory system obtained at the end of the experiment characterized an increase in pulmonary ventilation, the strength of the respiratory muscles and the possibility of bronchial patency. The analysis of the control values of the main properties of the attention of the examined revealed an increase in the level of attentional characteristics of the examined students, relative to the background values. The control values of the tapping test indicators characterized an increase in the level of general working capacity of students and the ability to perform complex coordination movements. These studies have proven the effectiveness of recreational rock climbing training sessions, which was reflected in increasing the functional reserves of the respiratory system, improving the quality of motor coordination and developing the basic qualities of attention. At the same time, it was determined that the effectiveness of the severity of the effect on the psychophysiological and functional state of recreational climbing training sessions is limited by the duration of the proposed complex.

Keywords: motor recreation, rock climbing, students, respiratory system, attentional characteristics, sensory-motor reactions.

References

1. Zykun J. A., Konon A. I. The importance of physical culture for students in the modern world. *Young Scientist*, **46 (232)**, 412 (2018).
2. Sheptikina T. S., Sentyabrev N. N., Sheptikin S. A. Motor recreation as a system-forming factor in the organization of physical culture and recreation work. *Physical culture. Sport. Tourism. Motor recreation*, **2, 7**, 99 (2022).
3. Fefilatyevev S. A., Chugin M. A. The influence of rock climbing on the development of human physical qualities. *Nauka*, **4 (58)**, 18 (2020).
4. Ryabtsev S. M., Korepanov A. L., Kazharskaya O. N., Zhmurova T. A. *Methods of attention completeness training for high-class athletes in bullet and bench shooting: methodological recommendations*, 88 p. (Sevastopol State University, Department of Physical Education and Sports. – Sevastopol : SevSU, 2021). [Electronic resource].
5. Sharatskikh A. Yu., Bogatova I. I. Features of special physical training of climbing athletes at the training stage (in-depth specialization). *Scientific notes of the P. F. Lesgaft University*, **2**, 283 (2018).
6. Ryabtsev S. M., Zhmurova T. A. Assessment of the psychophysiological and functional state of female basketball students in the pre-competition period. *Sports medicine: science and practice*, **12(4)**, 87 (2022).
7. Ryabtsev S. M., Korepanov A. L., Kazharskaya O. N., Zhmurova T. A. Attentional characteristics of high-class athletes engaged in bullet and bench shooting. *The world of pedagogy and psychology*, **7**, 27 (2021).
8. Fedorov V. N. Features of the functioning of the external respiration system in students 17–22 years old living in unfavorable conditions of Northern Kazakhstan. *Vestnik RUDN. Series: ecology and life safety*, **4**, 41 (2011).
9. Fomin N. A. *Adaptation: general biological and psychophysiological bases*. Monograph, 383 p. (M. : Theory and practice of physical culture, 2003). (In Russian).
10. Gora E. P. *Physiological effects of voluntary breathing control*: abstract. ... doctor of Biological Sciences, 25 p. (M., 1992).
11. Pukhovskaya M. N., Tsutsayeva M. V., Klimkina D. A. *Breathing techniques for improving athletic performance*, 123 p. (M. : Plekhanov Russian University of Economics, 2022). (In Russian).