

УДК [796.056.1:796.017]:612.8

DOI 10.29039/2413-1725-2024-10-3-69-78

ТИПОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СПОРТСМЕНОВ-ЭКСТРЕМАЛОВ НА ПОДГОТОВИТЕЛЬНОМ ЭТАПЕ

Жмурова Т. А., Рябцев С. М.

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

Цель работы – определить типологические особенности ВНД спортсменов-скайрангистов на подготовительном этапе. Так, до начала подготовительного этапа, характерным для обследуемых спортсменов являлось психоэмоциональное напряжение и состояние сердечно-сосудистой системы, не соответствующее оптимальному уровню функциональной деятельности. Особенности условий тренировочных занятий спортсменов-экстремалов, в комплексе с дыхательной гимнастикой, обуславливают оптимизацию функциональной работы сердца, что отразилось в снижении степени напряжения регуляторных механизмов, и характеризует снижение психоэмоционального напряжения, обусловленное степенью выраженности тревоги. Так, выявлено повышение количества спортсменов с более низкой личностной тревожностью, относительно фоновых значений психологического состояния.

Ключевые слова: спортсмены, экстремальный спорт, вариабельность ритма сердца, тревожность.

ВВЕДЕНИЕ

По данным литературных источников, количество спортсменов-экстремалов, за последнее десятилетие возросло в полтора раза, вместе с тем, экстремальная деятельность определяет рекреационно-оздоровительный вид отдыха, обуславливая факторы личностного совершенствования, развитие как физических, так и профессиональных качеств [1–4]. Как известно, экстремальность вида деятельности определена сочетанным воздействием на организм климатических условий среды и стресс-фактора, при этом, авторы отмечают значимость воздействия физических нагрузок на функциональную деятельность физиологических систем, в сочетании со сложными условиями среды [1, 5–7]. Вместе с тем, комплекс стресс-факторов экстремальных видов спорта обуславливает значимость стабильной работы психофункциональных систем и высокого уровня психофизиологических резервов, при этом, спортивный стресс обуславливает тренирующий эффект эустресса, тем самым определяя повышение мощности функциональной работы организма и высокий уровень возможностей адаптационных систем [8–10]. Так, анализ научно-исследовательской литературы определяет особенности психофизического состояния и возможности функциональных систем организма, в условиях влияния факторов экстремальных видов спорта, в зависимости от типологических особенностей высшей нервной деятельности обследуемых. Вместе с тем,

определена значимость индивидуально-типологических особенностей в учебно-тренировочном процессе, что обуславливает повышение спортивных результатов [1, 11]. Анализ данных научно-исследовательских работ, характеризующих особенности функциональных свойств нервной системы спортсменов, определяет наличие противоречивых и неоднозначных данных, характеризующих индивидуально-типологические особенности как спортсменов различных видов спорта, так и спортсменов-экстремалов, при этом, авторы отмечают недостаточность исследований, характеризующих индивидуально-типологические особенности функциональной деятельности нервной системы спортсменов, занимающихся экстремальными видами спорта [1, 6, 12–18].

Таким образом, актуальность проведения настоящего исследования определена необходимостью выявления типологических особенностей высшей нервной деятельности спортсменов-экстремалов и обусловлена особенностями условий тренировочного процесса спортсменов-скайрангистов.

На основании вышеизложенного, цель работы – определить типологические особенности ВНД спортсменов-экстремалов, в условиях воздействия на организм экстремальных факторов при занятиях скайранингом, на подготовительном этапе.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В настоящем исследовании принимали участие 21 студент в возрасте 20–22 лет ($22,1 \pm 0,3$ л), основной группы здоровья, занимающихся в спортивной секции «скайранинг» в течение трех лет. Планирование тренировочного процесса занятий скайранингом предусматривало в подготовительном периоде 18 недель, с включением 3–х занятий в неделю по 120 минут. В основной части занятий тренировка проводилась в умеренной зоне мощности и включала общефизическую и специальную беговую подготовку по пересеченной местности в условиях среднегорья, в заключительной части применяли статические дыхательные упражнения. Исследования проводились на базе ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет», в условиях научной лаборатории психофизиологических и функциональных исследований, в соответствии с действующим СанПиН. Для достижения поставленной цели проводили исследования спортсменов до начала (фоновые значения) и по завершению (контрольные значения) подготовительного этапа. С целью оценки психофизиологического и функционального состояния спортсменов применяли общепринятые методики используемых аппаратно-программных комплексов «НС-Психотест», «Поли-Спектр.NET» с применением кардиорегистратора «Поли-Спектр-8/EX» (ООО «Нейрософт», Россия) (табл. 1).

Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы оценивали на основании показателей экспресс-метода вариабельности ритма сердца [19, 20]. Регистрация ЭКГ проводилась с 9 до 12 часов, после 5 минут отдыха, в положении лежа на спине. В качестве функциональной пробы проводили клиноортостатическую пробу в течение 10 минут.

С помощью пакета стандартных статистических программ Statistica 6.0 выполнялась обработка накопленной базы данных с определением среднего

арифметического (X), стандартной ошибки (Sx). Для оценки достоверности различий использовались стандартные значения t - критерия Стьюдента.

Таблица 1
Методики оценки психофизиологического и функционального состояния сердечно-сосудистой системы спортсменов, занимающихся экстремальным видом спорта

Методика	Характеристика методик	Аппаратно-программный комплекс
Оценка психофизиологического состояния		
Опросник Ч.Д. Спилбергера	- оценка уровня тревожности человека как личностной характеристики и как психического состояния.	Программа «НС-Психотест.NET» (ООО «Нейрософт»)
Оценка функционального состояния		
Вариабельность ритма сердца (ВРС)	- оценка функционального состояния сердечно-сосудистой системы	«Поли-Спектр.NET» (ООО «Нейрософт»)

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ данных оценки уровня тревожности, полученных до начала подготовительного этапа по опроснику Ч. Д. Спилбергера-Ханина, выявил характерным для всех обследуемых спортсменов низкий уровень (29 баллов) ситуативной тревожности, при этом, оценка личностной тревожности определяет низкий (30 баллов) и средний (39 баллов) уровень тревожности в 60 % и 40 % всех случаев, соответственно. Интерпретация результатов по методике Ч. Д. Спилбергера-Ханина на момент обследования, определяет текущее психологическое состояние обследуемых спортсменов в соответствие с его обычным состоянием. Как известно, состояние психологического комфорта определяет уровень функционального состояния систем организма, при этом, нервно-психическая напряженность обуславливает процессы дестабилизации нейрогуморальной регуляции и функциональной деятельности систем [21].

Так, анализ фоновых значений показателей экспресс-метода вариабельности ритма сердца обследуемых соответствует нижней границе оптимального состояния автономного контура регуляции ритма сердца, и обуславливает вегетотип с умеренным его преобладанием в механизмах регуляции функциональной деятельности сердечно-сосудистой системы, что определено уменьшением разброса длительностей вариационного размаха кардиоинтервалов и значением показателя стресс-индекса (128,1 у.е.), и характеризует преобладание активности центральных механизмов регуляции над автономными [20] (табл. 2).

Таблица 2
Фоновые и контрольные значения показателей variability ритма сердца спортсменов-экстремалов на подготовительном этапе (экспресс-метод)

Значение	Показатель					
	Фоновые значения			Контрольные значения		
	MxDMn (мс)	VLF (мс)	SI (y.e.)	MxDMn (мс)	VLF (мс)	SI (y.e.)
X	0,311	604,6	128,1	0,471***	1106,2***	92,8**
Sx	0,91	113,3	9,4	1,2	124,1	7,3

Примечание: X – среднее значение показателя; Sx – ошибка среднего значения;
 * – достоверность значений $p \leq 0,05$; ** – достоверность значений $p \leq 0,01$;
 *** – достоверность значений $p \leq 0,001$

При этом, значение показателя «очень» низкочастотной составляющей спектра определяет психофизиологическое напряжение обследуемых спортсменов. Особенности условий тренировочных занятий спортсменов, занимающихся скайранингом, в сочетании с дыхательной гимнастикой, обуславливает оптимизацию функциональной деятельности сердечно-сосудистой системы обследуемых, что отразилось в изменении значений показателей variability ритма сердца обследуемых (рис. 1).

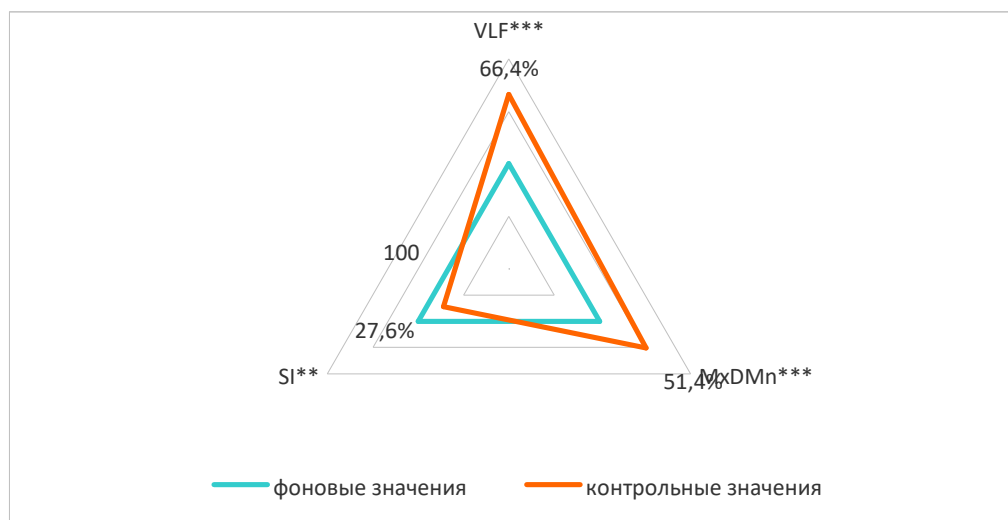


Рис. 1. Показатели variability ритма сердца экспресс-метода обследуемых спортсменов по завершению подготовительного этапа, относительно фоновых значений (%)

Примечание: * – достоверность значений $p \leq 0,05$; ** – достоверность значений $p \leq 0,01$;
 *** – достоверность значений $p \leq 0,001$

Таким образом, анализ данных вариабельности ритма сердца обследуемых спортсменов, полученных по завершению подготовительного этапа, характеризует вегетотип с умеренным преобладанием автономного контура регуляции сердечного ритма, и соответствует диапазону значений верхней границы оптимального состояния автономного контура, тем самым обуславливая расширение функционального резерва и повышение мощности функциональной работы сердечно-сосудистой системы. Так, повышение значения показателя вариационного размаха кардиоинтервалов (51,4 %, $p \leq 0,001$), определяет уменьшение степени напряжения регуляторных систем (27,6 %, $p \leq 0,01$). При этом, повышение значения показателя мощности «очень» низкочастотной составляющей спектра, характеризующей активность симпатического отдела вегетативной нервной системы (66,4 %, $p \leq 0,001$), обусловлен увеличением мощности спектральных компонентов вариабельности ритма сердца обследуемых, что согласуется с данными литературных источников [20, 22].

Как известно, оптимум функционального состояния организма, обусловленный соматическими параметрами физиологических систем, определяет особенности функционирования нервной системы. Так, при оценке ситуативной тревожности у обследуемых, в соответствие со значениями баллов опросника Ч. Д. Спилбергера-Ханина, выявлено снижение значения показателя до 22 баллов (24,2 %, $p \leq 0,01$). При оценке личностной тревожности у обследуемых спортсменов выявлено соответствие низкому (25 баллов) и среднему (31 балл) уровню в 72 % и 28 % всех случаев, соответственно, при этом определено повышение доли количества обследуемых с низким уровнем личностной тревожности на 20 % ($p \leq 0,05$), отмечено снижение на 30 % ($p \leq 0,01$) доли количества спортсменов с личностной тревожностью среднего уровня, относительно фоновых значений.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Для обследуемых спортсменов-экстремалов, до начала подготовительного этапа, характерным для всех обследуемых является соответствие текущего психологического состояния низкому уровню ситуативной тревожности. При этом, в 60 % всех случаев для обследуемых спортсменов характерным явился низкий уровень личностной тревожности, в 40 % всех случаев обследования спортсменов выявлен средний уровень личностной тревожности. Вместе с тем, уровень тревожности определяет психофизиологическое напряжение обследуемых, что отразилось в значениях показателей вариабельности ритма сердца спортсменов. Так, характерным для обследуемых явилось уменьшение вариационного размаха кардиоинтервалов, показатель «очень» низкочастотной составляющей спектра определяет психоэмоциональное напряжение, тем самым обуславливая степень напряжения регуляторных систем организма.
2. Особенности условий тренировочных занятий спортсменов, занимающихся скайранингом, в сочетании с дыхательной гимнастикой, обуславливает физиологический оптимум функционального состояния организма и определяет изменения индивидуально-типологических характеристик ВНД,

обусловленное функционированием нервной системы. Так, характерным для обследуемых спортсменов является соответствие диапазону верхней границе оптимального состояния автономного контура, что обусловлено повышением показателя вариационного размаха кардиоинтервалов до значения $0,471 \pm 1,2$ мс (51,4 %, $p \leq 0,001$), относительно фоновых значений. При этом, показатель степени напряжения регуляторных систем снизился на 27,6 % ($p \leq 0,01$) и достиг значения 92,8 у.е. При этом, повышение показателя мощности «очень» низкочастотной составляющей до значения 1106,2 мс (66,4 %, $p \leq 0,001$), относительно фоновых значений, что определяет снижение психоэмоционального напряжения обследуемых спортсменов. Вместе с тем, анализ данных психофизиологического обследования спортсменов, по завершению подготовительного этапа, определяет характерным для всех обследуемых спортсменов низкий уровень ситуативной тревожности, при этом отмечено снижение показателя на 24,2 % ($p \leq 0,01$), относительно фоновых значений. При этом, выявлено повышение количества спортсменов с более низкой личностной тревожности на 20 % ($p \leq 0,01$), относительно психологического состояния обследуемых спортсменов до начала подготовительного этапа.

Список литературы

1. Woodman T. Motives for participation in prolonged engagement high-risk sports: An agentic emotion regulation perspective / Woodman T., Hardy L., Barlow M., Scamff C. Le. // *Psychology of Sport and Exercise*. – September, 2010. – Volume 11, Issue 5. – P. 345–352.
2. Brymer E. The search for freedom in extreme sports: A phenomenological exploration / Brymer E., Schweitzer R. // *Psychology of Sport and Exercise*. – November, 2013. – Volume 14, Issue 6. – P. 865–873.
3. Рябцев С. М. Исследование влияния краткосрочной высокогорной рекреации на показатели вариабельности сердечного ритма отдыхающих / С. М. Рябцев // *Фундаментальные исследования*. – 2007. – № 5. – С. 89–90.
4. Новикова О. В. Социально-психологические особенности людей, предпочитающих экстремальные виды отдыха / О. В. Новикова, О. Е. Ляпунова // *Психология и современный мир: материалы всероссийской научн. конференции студентов, аспирантов и молодых ученых*. – Архангельск: САФУ, 2015. – Вып. 8, ч. 1 – С. 32–37.
5. Агаджанян Н. А. Особенности реакции организма горных туристов на воздействие различных экстремальных факторов / Н. А. Агаджанян, А. Н. Кислицын // *Вестник восстановительной медицины*. – М.: Изд-во ВЦМК «Защита», 2005. – №2. – С. 29–31.
6. Корягина Ю. В. Хронобиологические особенности спортсменов при различных физических нагрузках, тренировочных циклах и условиях среды / Ю. В. Корягина, Г. Н. Тер-Акопов // *Лечебная физкультура и спортивная медицина*. – 2017. – № 5 (143). – С. 29–33.
7. Рябцев С. М. Характеристика психофизиологических реакций и функционального состояния организма человека в условиях кратковременной физической рекреации / С. М. Рябцев, Т. А. Жмурова // *Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта*. – 2023. – № 5 (219). – С. 330–336.
8. Тер-Акопов Г. Н. Факторы увеличения резервных возможностей спортсменов в период высотной акклиматизации / Г. Н. Тер-Акопов, Ю. В. Корягина // *Современные вопросы биомедицины*. – 2018. – Т. 2, № 1 (2). – С. 5–11.
9. Виру А. А. Гормональные механизмы адаптации и тренировки / А. А. Виру. – Ленинград : Наука : Ленингр. отд-ние, 1981. – 155 с.
10. Пухняк Д. В. Оценка повышения уровня стрессоустойчивости парашютистов в процессе тренировок / Д. В. Пухняк, А. Н. Мингалев, В. Г. Абушкевич // *Фундаментальные исследования*. – 2011. – № 5. – С. 154–158.

11. Родионов А. В. Проблемы психологии спорта / А. В. Родионов // Теория и практика физической культуры. – 2006. – № 6. – С. 43–45.
12. Ильин Е. П. Психология спорта / Е. П. Ильин. – СПб.: Питер, 2009. – 352 с.
13. Базанова В. В. Проявление типа темперамента в спортивной деятельности велосипедистов, специализирующихся в велоспорте маун-тинбайк / В. В. Базанова, А. А. Залиханова // Рудиковские чтения. – 2019. – С. 51–55.
14. Жмурова Т. А. Оценка психофизиологического и функционального состояния организма студентов, занимающихся рекреационным скалолазанием / Т. А. Жмурова, С. М. Рябцев // Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. Биология. Химия. – 2024. – Том 10 (76), № 1. – С. 76–86.
15. Литовченко О. Г. Влияние экстремальной деятельности на состояние эмоциональной напряженности студентов-спортсменов / О. Г. Литовченко, А. А. Семенова, Б. П. Яковлев // Спортивный психолог. – 2016. – № 3 (42). – С. 67–71.
16. Нопин С. В. Типологические особенности свойств нервной системы у высоко-квалифицированных спортсменов различных видов спорта / С. В. Нопин, Ю. В. Корягина // Современные вопросы биомедицины. – 2023. – Т. 7. – № 2.
17. Павленкович С. С. Типологические особенности темперамента и свойства нервной системы студентов командных и индивидуальных видов спорта в условиях соревновательной деятельности / С. С. Павленкович, Т. А. Беспалова, Л. К. Токаева, И. В. Смышляева // Физическая культура, спорт-наука и практика. – 2018. – № 2. – С. 110–116.
18. Пушкина В. Н. Индивидуально-психологические характеристики лиц, занимающихся экстремальными видами спорта / В. Н. Пушкина, А. Н. Зелянина, Н. В. Оляшев // Мир науки. – 2016. – Т. 4, № 3. – С. 1–11.
19. Вариабельность сердечного ритма: стандарты измерения, физиологической интерпретации и клинического использования / Рабочая группа Европейского кардиологического общества и Североамериканского общества стимуляции и электрофизиологии. СПб.: Ин-т кардиол. техники, 2000. – 45 с.
20. Шлык Н. И. Экспресс-оценка функциональной готовности организма спортсменов к тренировочной и соревновательной деятельности (по данным анализа вариабельности сердечного ритма) / Шлык Н. И. // Наука и спорт: современные тенденции. – 2015. – Т. 9, № 4. – С. 5–15.
21. Левитов Н. Д. О психических состояниях человека / Н. Д. Левитов. – М.: Просвещение, 1964. – 343 с.
22. Гаврилова Е. А. Спорт, стресс, вариабельность : монография / Е. А. Гаврилова. – М.: Спорт, 2015. – 168 с.

TYPOLOGICAL FEATURES OF THE HIGHER NERVOUS ACTIVITY OF EXTREME ATHLETES AT THE PREPARATORY STAGE

Zhmurova T. A., Ryabtsev S. M.

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

According to literary sources, the number of extreme athletes has increased one and a half times over the last decade, at the same time, extreme activity determines the recreational and recreational type of recreation, causing factors of personal improvement, the development of both physical and professional qualities. The complex of stress factors of extreme sports determines the importance of stable operation of psychofunctional systems and a high level of psychophysiological reserves, while sports stress causes the training effect of eustress, thereby determining an increase in the capacity of the

functional work of the body and a high level of adaptive systems capabilities. The analysis of research data characterizing the features of the functional properties of the nervous system of athletes determines the presence of contradictory and ambiguous data characterizing the individual typological characteristics of both athletes of various sports and extreme athletes, while the authors note the insufficiency of studies characterizing the individual typological features of the functional activity of the nervous system of athletes engaged in extreme sports. The purpose of the work is to determine the typological features of the GNI of extreme athletes, under the conditions of exposure to the body of factors of the extreme sport of skyrunning, at the preparatory stage. The present study involved 21 students aged 20–22 years (22.1 ± 0.3 years), the main health group engaged in the sports section "skyrunning". The training sessions included general physical and special cross-country running training in mid-mountain conditions, in a moderate power load zone, with the inclusion of breathing exercises in the final part. To achieve this goal, studies of athletes were conducted before the start (background values) and at the end (control values) of the preparatory stage. In order to assess the psychophysiological and functional state of athletes, the generally accepted methods of the hardware and software complexes "NS-Psychotest", "Poly-Spectrum" were used. NET" using the cardioregistrator "Poly-Spectrum-8/EX" (LLC "Neurosoft", Russia). For the extreme athletes being examined, before the start of the preparatory stage, the interpretation of the results according to the method of C.D. Spielberger-Khanin at the time of the examination determines the current psychological state of the athletes being examined in accordance with his usual state. As is known, the state of psychological comfort determines the level of the functional state of the body's systems, while neuropsychic tension causes the processes of destabilization of neuro-humoral regulation and functional activity of the systems. Thus, a decrease in the variational range of cardiac intervals was characteristic for the subjects, the indicator of the "very" low-frequency component of the spectrum determines the psycho-emotional tension, thereby determining the degree of tension of the regulatory systems of the body. The peculiarities of the training conditions of athletes engaged in skyrunning, in combination with respiratory gymnastics, determines the optimization of the functional activity of the cardiovascular system. The analysis of the data on heart rate variability of the examined athletes, obtained at the end of the preparatory stage, characterizes the vegetotype with a moderate predominance of the autonomous circuit of heart rate regulation, and corresponds to the range of values of the upper limit of the optimal state of the autonomous circuit, thereby causing the expansion of the functional reserve and an increase in the power of the functional work of the cardiovascular system. Thus, an increase in the value of the index of the variational range of cardiointervals (51.4 %, $p \leq 0.001$) determines a decrease in the degree of voltage of regulatory systems (27.6 %, $p \leq 0.01$). At the same time, an increase in the power index of the "very" low-frequency component of the spectrum characterizing the activity of the sympathetic department of the autonomic nervous system (66.4 %, $p \leq 0.001$) is due to an increase in the power of the spectral components of the heart rate variability of the subjects, which is consistent with the data of literary sources. As is known, the optimum functional state of the body, due to the somatic parameters of physiological systems, determines the functioning of the nervous system. Thus, the analysis of the data of

psychophysiological diagnostics obtained at the end of the preparatory stage, when assessing situational anxiety in the subjects, in accordance with the values of the points of the C.D. Spielberger-Khanin questionnaire, revealed a decrease in the value of the indicator to 22 points (24.2 %, $p \leq 0.01$). When assessing personal anxiety in the examined athletes, compliance with the low (25 points) and average (31 points) levels was revealed in 72 % and 28 % of all cases, respectively, while an increase in the proportion of subjects with a low level of personal anxiety was determined by 20 % ($p \leq 0.01$), a decrease by 30 % ($p \leq 0.001$) the proportion of the number of athletes with average personal anxiety, relative to background values.

Keywords: athletes, extreme sports. heart rate variability, anxiety.

References

1. Woodman T., Hardy L., Barlow M., Scanff C. Le. Motives for participation in prolonged engagement high-risk sports: An agentic emotion regulation perspective. *Psychology of Sport and Exercise*, **1** (5), 345 (2010).
2. Brymer E., Schweitzer R. The search for freedom in extreme sports: A phenomenological exploration. *Psychology of Sport and Exercise*, **14** (6), 865 (2013).
3. Ryabtsev S. M. Investigation of the effect of short-term high-altitude recreation on the heart rate variability of vacationers, *Fundamental research*, **5**, 89 (2007). (In Russ.).
4. Novikova O. V., Lyapunova O. E. Socio-psychological characteristics of people who prefer extreme types of recreation. *Psychology and the modern world: materials of the All-Russian scientific conference of students, postgraduates and young scientists*, **8** (1), 32 (Arkhangelsk: SAFU, 2015) (In Russ.).
5. Aghajanyan N. A., Kislytsyn A. N. Features of the reaction of the body of mountain tourists to the effects of various extreme factors. *Bulletin of restorative medicine*, **2**, 29 (2005). (In Russ.).
6. Koryagina Yu. V., Ter-Akopov G. N. Chronobiological features of athletes under various physical exertion, training cycles and environmental conditions. *Therapeutic physical education and sports medicine*, **5** (143), 29 (2017) (In Russ.).
7. Ryabtsev S. M., Zhmurova T. A. Characteristics of psychophysiological reactions and the functional state of the human body in conditions of short-term physical recreation. *Scientific notes of the P.F. Lesgaft University*, **5** (219), 330 (2023). (In Russ.).
8. Ter-Akopov G. N., Koryagina Yu. V. Factors of increasing the reserve capabilities of athletes during high-altitude acclimatization. *Modern issues of biomedicine*, **2**, 1 (2), 5 (2018). (In Russ.).
9. Viru A. A. *Hormonal mechanisms of adaptation and training*, 155 (Nauka, 1981).
10. Pukhnyak D. V. Assessment of increasing the level of stress resistance of parachutists during training. *Fundamental research*, **5**, 154 (2011) (In Russ.).
11. Rodionov A. V. Problems of sports psychology. *Theory and practice of physical culture*, **6**, 43 (2006). (In Russ.).
12. Ilyin E. P. *Psychology of sports*, 352 (St. Petersburg, 2009) (In Russian).
13. Bazanova V. V., Zalikhanova A. A. Manifestation of temperament type in sports activity of cyclists specializing in cycling temperament type in the sports activity of cyclists specializing in mountain biking. *Rudikovskie readings*, 51 (2019) (In Russ.).
14. Zhmurova T. A., Ryabtsev S. M. Evaluation of psychophysiological and functional state of the organism of students engaged in recreational climbing. *Scientific Notes of the Crimean Federal University named after V. I. Vernadsky. Biology. Chemistry*, **10** (76), **1**, 76 (2024). (In Russ.).
15. Litovchenko O. G., Semenova A. A., Yakovlev B. P. Influence of extreme activity on the state of emotional tension of student-athletes. *Sport Psychologist*, **3** (42), 67 (2016). (In Russ.).
16. Nopin S. V., Koryagina Y. V. Typological features of the nervous system properties in highly qualified athletes of different sports. *Modern issues of biomedicine*, **7** (2) (2023). (In Russ.).
17. Pavlenkovich S. S., Bespalova T. A., Tokaeva L. K., Smyshlyaeva I. V. Typological features of temperament and properties of the nervous system of students of team and individual sports in conditions of competitive activity, *Physical culture, sport-science and practice*, **2**, 110 (2018). (In Russ.).

18. Pushkina V. N., Zelyanina A. N., Olyashev N. V. Individual psychological characteristics of persons engaged in extreme sports, *The world of science*, **4 (3)**, 1 (2016) (In Russ.).
19. Heart rate variability: standards of measurement, physiologic interpretation and clinical use, Working group of the European Society of Cardiology and the North American Society of Stimulation and Electrophysiology. (St. Petersburg: Institute of Cardiol. technics, 2000).
20. Shlyk N. I. Express assessment of the functional readiness of the athletes' body for training and competitive activities (according to the analysis of heart rate variability). *Science and sport: modern trends*, **9 (4)**, 5 (2015) (In Russ.).
21. Levitov N. D. *On human mental states*, 343 (M.: 1964).
22. Gavrilova E. A. *Sport, stress, variability* : monograph, 168 (M. : 2015).