

## ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ В РАЗЛИЧНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

**Ф.А. Щербина**<sup>1</sup>, [runner-man@mail.ru](mailto:runner-man@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0003-0131-4733>  
**И.В. Богданов**<sup>2</sup>, [Bogdanov13@inbox.ru](mailto:Bogdanov13@inbox.ru), <http://orcid.org/0000-0003-0007-2517>  
**А.Ф. Щербина**<sup>3</sup>, [anatoly2876@mail.ru](mailto:anatoly2876@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0003-2489-7978>  
**Ю.Ф. Щербина**<sup>3</sup>, [fitnes-master2009@mail.ru](mailto:fitnes-master2009@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0002-1663-1670>

<sup>1</sup> Мурманский арктический университет, Мурманск, Россия

<sup>2</sup> Северо-Западный институт (филиал) Московского гуманитарно-экономического университета, Мурманск, Россия

<sup>3</sup> Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, Москва, Россия

**Аннотация. Цель:** определить границы диапазонов функциональной активности организма студентов, проживающих в различных регионах, в течение учебного года с помощью индекса Мызникова (ИМ). **Материалы и методы.** В эксперименте участвовали мужчины в возрасте 18–19 лет. Все студенты дали добровольное информированное согласие на обследование. У всех респондентов определяли систолическое (САД) и диастолическое артериальное давление (ДАД), рассчитывалось пульсовое артериальное давление (ПАД) и среднединамическое давление (АДср). Определяли индекс Мызникова:  $ИМ = (САД/ДАД) \times ЧСС$ . Изучены параметры центральной гемодинамики у студентов Заполярного вуза ( $n = 263$ ) и московских вузов ( $n = 262$ ) в течение учебного года. **Результаты.** Рассчитаны следующие значения ИМ у обучающихся в Московском вузе в течение учебного года ( $104,14 \pm 0,23$ ,  $\sigma = 15,45$ ): крайне низкий уровень функциональной активности ( $n = 10$ ; 3,6 % от выборки) до 71,14 ед. ( $65,3 \pm 0,24$ ), уровень ниже среднего ( $n = 60$ ; 22,14 %) от 71,14 до 78,78 ед. ( $83,21 \pm 0,32$ ), средний уровень ( $n = 166$ ; 63,65 %) от 78,78 до 122,49 ед. ( $105,42 \pm 0,17$ ), уровень выше среднего ( $n = 23$ ; 10,33 %) от 122,70 до 135,35 ед. ( $125,62 \pm 0,35$ ) и крайне высокий ( $n = 3$ ; 1,2 %) более 138,15 ед. ( $154,34 \pm 2,36$ ). У студентов заполярного вуза в течение учебного года сигмальные коридоры выглядели следующим образом ( $100,15 \pm 0,85$ ;  $\sigma = 18,196$ ): крайне низкий уровень функциональной активности ( $n = 3$ ; 0,65 % от выборки) до 64,35 ед. ( $70,42 \pm 5,23$ ); уровень ниже среднего ( $n = 140$ ; 53,02 %) от 64,35 до 82,55 ед. ( $81,11 \pm 1,72$ ); средний уровень ( $n = 120$ ; 46,67 %) от 82,55 до 118,94 ед. ( $9,32 \pm 1,52$ ); уровень выше среднего ( $n = 2$ ; 0,76 %) от 118,94 до 137,14 ед. ( $121,34 \pm 1,86$ ) и крайне высокий ( $n = 6$ ; 3,7 %) более 137,14 ед. ( $139,8 \pm 2,73$ ). **Заключение.** На основании полученных данных можно заключить, что около 65 % обследованных в обеих группах имеют средний уровень функциональной активности организма; лиц с крайне низким уровнем среди студентов заполярного вуза в 3,3 раза меньше, а с крайне высоким – в 3,3 раза больше.

**Ключевые слова:** адаптация, студенты, Кольский Север, гемодинамика, индекс Мызникова

**Для цитирования:** Функциональная активность студентов, обучающихся в различных климатических условиях / Ф.А. Щербина, И.В. Богданов, А.Ф. Щербина, Ю.Ф. Щербина // Человек. Спорт. Медицина. 2025. Т. 25, № 1. С. 36–41. DOI: 10.14529/hsm250105

Original article  
DOI: 10.14529/hsm250105

## FUNCTIONAL ACTIVITY OF STUDENTS STUDYING IN DIVERSE CLIMATIC CONDITIONS

**F.A. Shcherbina**<sup>1</sup>, runner-man@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-0131-4733>  
**I.V. Bogdanov**<sup>2</sup>, Bogdanov13@inbox.ru, <http://orcid.org/0000-0003-0007-2517>  
**A.F. Shcherbina**<sup>3</sup>, anatoly2876@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-2489-7978>  
**Yu.F. Shcherbina**<sup>3</sup>, fitnes-master2009@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-1663-1670>

<sup>1</sup> Murmansk Arctic University, Murmansk, Russia

<sup>2</sup> North-West Institute (branch) Moscow University of Humanities and Economics,  
Murmansk, Russia

<sup>3</sup> Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia

**Abstract. Aim:** The study aimed to identify the boundaries of functional activity in students residing in different regions during the academic year using the Myznikov Index (MI). **Materials and methods.** The study comprised 18–19-year-old male students who provided their informed consent. Systolic (SBP) and diastolic blood pressure (DBP) were measured, and pulse pressure (PP) and mean dynamic pressure were calculated. The Myznikov index was derived as  $MI = (SBP/DBP) \times HR$ . Central hemodynamics was evaluated in students from the Polar University ( $n = 263$ ) and Moscow universities ( $n = 262$ ) over the academic year. **Results.** For Moscow students, the Myznikov Index values during the academic year were  $104.14 \pm 0.23$  ( $\sigma = 15.45$ ). Functional activity levels were categorized as follows: extremely low ( $n = 10$ ; 3.6% of the sample;  $< 71.14$  units;  $65.3 \pm 0.24$ ), below average ( $n = 60$ ; 22.14%;  $71.14$ – $78.78$  units;  $83.21 \pm 0.32$ ), average ( $n = 166$ ; 63.65%,  $78.78$ – $122.49$  units;  $105.42 \pm 0.17$ ), above average ( $n = 23$ ; 10.33%;  $122.70$ – $135.35$  units;  $125.62 \pm 0.35$ ), and extremely high ( $n = 3$ ; 1.2%;  $> 138.15$  units;  $154.34 \pm 2.36$ ). For Polar University students, MI values were  $100.15 \pm 0.85$  ( $\sigma = 18.196$ ), with functional activity levels categorized as extremely low ( $n = 3$ ; 0.65% of the sample;  $< 64.35$  units;  $70.42 \pm 5.23$ ); below average ( $n = 140$ ; 53.02%;  $64.35$ – $82.55$  units;  $81.11 \pm 1.72$ ); average ( $n = 120$ ; 46.67%;  $82.55$ – $118.94$  units;  $9.32 \pm 1.52$ ); above average ( $n = 2$ ; 0.76%;  $118.94$ – $137.14$  units;  $121.34 \pm 1.86$ ); and extremely high ( $n = 6$ ; 3.7%;  $> 137.14$  units;  $139.8 \pm 2.73$ ). **Conclusion.** Students exhibiting extremely low and extremely high functional activity levels demonstrated signs of strain and overexertion, which may predispose them to maladaptation and health disorders.

**Keywords:** adaptation, students, Kola North, hemodynamics, Myznikov index

**For citation:** Shcherbina F.A., Bogdanov I.V., Shcherbina A.F., Shcherbina Yu.F. Functional activity of students studying in diverse climatic conditions. *Sport. Medicine*. 2025;25(1):36–41. (In Russ.) DOI: 10.14529/hsm250105

**Введение.** Эколого-социальные и климатогеофизические факторы Севера предъявляют повышенные требования к функционированию органов и систем организма индивидуума [2, 3]. Жители Кольского Заполярья, особенно молодежь, регулярно испытывают влияние субэкстремальных условий Арктики [8, 10]. Проживание в условиях Кольского Заполярья сопровождается напряжением, иногда и перенапряжением механизмов адаптации [15]. Проблема адекватного жизнеобеспечения человека становится все более актуальной. Адаптивные реакции физиологических систем организма в значительной степени зависят от специфики комплексного воздействия как природно-климатических,

так и социально-бытовых факторов [12]. Актуальным является вопрос формирования и качественного определения адаптоспособности организма человека [4, 5]. В связи с вышеуказанным актуальным является поиск интегральных показателей, позволяющих идентифицировать адаптационные возможности организма человека в экстремальной и субэкстремальной среде обитания [1, 13]. При изучении влияния на организм человека факторов внешней среды и трудовой деятельности широко используются индексы, в том числе и для определения уровня функциональной активности индивидуума [9, 11]. Так, используемый вегетативный индекс Кердо ( $ВИ = (1 - ДАД / ЧСС \times 100)$ ) позволяет

Динамика значений некоторых показателей центральной гемодинамики у студентов  
Central hemodynamic parameters among students

Показатели гемодинамики Hemodynamic parameters	Диапазон значений нормального распределения параметров у студентов московского вуза Normal distribution ranges of physiological parameters among Moscow students				
	Крайне низкие Extremely low	Ниже среднего Below average	Средние значения Average	Выше среднего Above average	Крайне высокие Extremely high
	$[-3\sigma; -2\sigma]$	$[-2\sigma; -1\sigma]$	$[X_{cp}-1\sigma; X_{cp}+1\sigma]$	$[+1\sigma; +2\sigma]$	$[+2\sigma; +3\sigma]$
ЧСС / HR	До / Less than 52,95	52,95–60,12	60,21–74,54	76,74–85,00	Более / More than 85,00
САД / SBP	До / Less than 90	90–102	103–130	131–145	Более / More than 145
ПАД / PP	До / Less than 20	20–30	31–50	51–60	Более / More than 61
ДАД / DBP	До / Less than 54	54–65	66–85	85–95	Более / More than 96
ИМ / MI	До / Less than 71,14	71,14–78,78	78,78–122,89	122,89–135,35	Более / More than 135,35

отнести состояние обследуемого к симпатическому, эутоническому или парасимпатическому типу активности. Положительные значения отражают превалирование симпатических влияний, отрицательные – парасимпатических, а нулевое значение указывает на эутонию (или нормотонию) [6]. По данным ряда авторов, имеется смешанный вариант симпатических и парасимпатических влияний в механизмах обеспечения функционального гомеостаза. Актуализировать превалирование отделов вегетативной нервной системы (ВНС) не является принципиальным, а достаточно валидные методики определения выраженности вегетативного тонуса требуют множества диагностических дополнительных затрат [13]. Учитывая, что напряжение регулятивных механизмов связано с активностью симпатического отдела ВНС, корректно использовать индекс Мызникова (ИМ). Нормирование по ИМ позволяет оперативно определить вегетативный баланс обследуемого [7].

**Цель исследования:** определить границы диапазонов функциональной активности организма студентов, проживающих в различных регионах, в течение учебного года с помощью ИМ.

**Материалы и методы.** Изучены параметры центральной гемодинамики у студентов заполярного вуза ( $n = 263$ ) и московских вузов ( $n = 262$ ) в течение учебного года. В эксперименте участвовали мужчины в возрасте 18–19 лет. Все студенты дали добровольное информированное согласие на обследо-

вание. У всех респондентов фиксировали ЧСС и определяли АД по методу Н.С. Короткова, учитывалось среднее значение АД трех измерений в положении лежа. Определяли индекс Мызникова:  $ИМ = (САД / ДАД) \times ЧСС$  [14]. Учитывая, что пределы нормального распределения случайной величины лежат в диапазоне  $\pm 3\sigma$ , выделили в распределении параметра ИМ сигмальные коридоры, получив тем самым на интервале  $[X_{cp} - 1\sigma; X_{cp} + 1\sigma]$  средние величины, на интервалах  $[-2\sigma; -1\sigma]$  и  $[+1\sigma; +2\sigma]$  – соответственно значения ниже среднего и выше среднего, а на интервалах  $[-3\sigma; -2\sigma]$  и  $[+2\sigma; +3\sigma]$  – соответственно крайне низкие значения и крайне высокие.

**Результаты.** На основании вышеизложенного из диапазонов сигмальных коридоров нами были рассчитаны следующие значения ИМ у обучающихся в московском вузе в течение учебного года ( $104,14 \pm 0,23$ ,  $\sigma = 15,45$ ): крайне низкий уровень функциональной активности ( $n = 10$ ; 3,6 % от выборки) до 71,14 ед. ( $65,3 \pm 0,24$ ), уровень ниже среднего ( $n = 60$ ; 22,14 %) от 71,14 до 78,78 ед. ( $83,21 \pm 0,32$ ), средний уровень ( $n = 166$ ; 63,65 %) от 78,78 до 122,49 ед. ( $105,42 \pm 0,17$ ), уровень выше среднего ( $n = 23$ ; 10,33 %) от 122,70 до 135,35 ед. ( $125,62 \pm 0,35$ ) и крайне высокий ( $n = 3$ ; 1,2 %) более 138,15 ед. ( $154,34 \pm 2,36$ ) (табл. 1). У студентов заполярного вуза в течение учебного года сигмальные коридоры выглядели следующим образом ( $100,15 \pm 0,85$ ;  $\sigma = 18,196$ ): крайне низкий уровень функциональной активности ( $n = 3$ ; 0,65 % от выборки) до 64,35 ед.

Таблица 2  
Table 2

Диапазоны нормального распределения параметров студентов заполярного вуза  
Normal distribution ranges of physiological parameters among Polar university students

ЧСС / HR	До / Less than 46,52	46,52–55,23	55,23–75,07	75,07–85,38	Более / More than 85,00
САД / SBP	До / Less than 85	85–100	100–125	126–136	Более / More than 137
ПАД / PP	До / Less than 17	18–28	28–50	51–56	Более / More than 56
ДАД / DBP	До / Less than 54	55–65	66–85	86–93	Более / More than 94
ИМ / MI	До / Less than 65,31	65,31–78,78	84,55–120,84	120,45–140,23	Более / More than 140,45

(70,42 ± 5,23); уровень ниже среднего (n = 140; 53,02 %) от 64,35 до 82,55 ед. (81,11 ± 1,72); средний уровень (n = 120; 46,67 %) от 82,55 до 118,94 ед. (9,32 ± 1,52); уровень выше среднего (n = 2; 0,76 %) от 118,94 до 137,14 ед. (121,34 ± 1,86) и крайне высокий (n = 6; 3,7 %) более 137,14 ед. (139,8 ± 2,73) (табл. 2). На основании полученных данных можно заключить, что около 65 % обследованных в обеих группах имеют средний уровень функциональной активности организма; лиц с крайне низким уровнем среди студентов заполярного вуза в 3,3 раза меньше, а с крайне высоким – в 3,3 раза больше. Лица, имеющие крайне низкие и крайне высокие показатели функциональной активности, находятся в состоянии напряжения и перенапряжения адапта-

ционных механизмов, что в дальнейшем может привести к срыву адаптации и заболеваниям.

**Заключение.** Уровень функциональной активности студентов заполярного вуза выше в сравнении с обучающимися московских вузов. Лица, имеющие крайне низкие и крайне высокие показатели функциональной активности, находятся в состоянии напряжения и перенапряжения механизмов адаптации. Полученные результаты позволяют рекомендовать использовать ИМ в целях диагностики состояния напряжения и перенапряжения механизмов адаптации студентов, что позволит своевременно проводить профилактические мероприятия с целью сохранения и укрепления здоровья обучающихся в различных регионах России.

### Список литературы

1. Аверьянова, И.В. Оценка степени напряжения функционального состояния организма человека при различных сроках адаптации к условиям севера / И.В. Аверьянова, С.И. Вдовенко // Экология человека. – 2021. – № 7. – С. 12–17.
2. Агаджанян, Н.А. Функциональные резервы организма и теория адаптации / Н.А. Агаджанян, Р.М. Баевский, А.П. Берсенева // Вестник восстановит. медицины. – 2004. – № 3(9). – С. 4–11.
3. Алексеева, Т.И. Адаптация человека в различных экологических нишах Земли: курс лекций / Т.И. Алексеева. – М.: МНЭПУ, 1998. – 278 с.
4. Богданов, И.В. Влияние эмоционального состояния и свойств личности на физическую подготовку молодежи / И.В. Богданов, Н.А. Рычкова // Человек. Спорт. Медицина. – 2019. – Т. 19. – № 1. – С. 80–85.
5. Богданов, И.В. Посттренировочные и восстановительные мероприятия в непрерывном процессе физической подготовки молодёжи Арктического региона Кольского Заполярья / И.В. Богданов, Н.А. Рычкова // Человек. Спорт. Медицина. – 2020. – Т. 20, № S1. – С. 92–97.
6. Динамика функциональных легочных проб у студентов на этапе обучения и адаптации на Европейском Севере / Л.А. Шаренкова, Н.Г. Колодий, И.В. Мищенко, Т.В. Аношина // Евраз. науч. об-ние. – 2020. – № 4–6 (62). – С. 425–427.
7. Мызников, И.Л. Процессы адаптации у моряков в длительном рыбопромысловом рейсе / И.Л. Мызников, Ф.А. Щербина // Экология человека. – 2005. – № 6. – С. 48–51.
8. Новиков, В.С. Физиологические основы жизнедеятельности человека в экстремальных условиях / В.С. Новиков, С.И. Сороко. – СПб.: Политехника – принт, 2017. – 476 с.

9. Пономарев, А.Е. Актуальные проблемы мониторинга функционального состояния занимающихся физической культурой и спортом / А.Е. Пономарев, И.А. Пономарева // Известия Тул. гос. ун-та. Физ. культура и спорт. – 2019. – № 5. – С. 40–47.
10. Сороко, С.И. Индивидуальные стратегии адаптации человека в экстремальных условиях / С.И. Сороко // Физиология человека. – 2012. – Т. 38, № 6. – С. 78–86.
11. Стародед, А.С. Влияние медикогеографических особенностей Крайнего Севера на процессы адаптации / А.С. Стародед, В.А. Майдан, С.В. Цветков // Изв. Рос. воен.-мед. академии. – 2020. – Т. 39, № S3-5. – С. 160–163.
12. Степанова, О.Н. Физическое воспитание допризывной молодёжи Арктического региона Кольского Заполярья в условиях взаимодействия гражданских и воинских организаций: моногр. / О.Н. Степанова, И.В. Богданов. – СПб.: Моя строка, 2021. – 244 с.
13. Ушаков, И.Б. Адаптационный потенциал человека / И.Б. Ушаков // Вестник Рос. акад. мед. наук. – 2004. – № 3. – С. 8–13.
14. Щербина, Ф.А. Дыхание человека в Арктике в сезоны световой аперриодичности: моногр. / Ф.А. Щербина, А.Ф. Щербина, Ю.Ф. Щербина. – Архангельск: Мурманский гос. техн. ун-т, 2018. – 134 с.
15. Щербина, Ю.Ф. Характеристика резервных возможностей и эффективности вентиляции легких у жителей Крайнего Севера в контрастные сезоны года / Ю.Ф. Щербина, О.Н. Попова // Экология человека. – 2012. – № 12. – С. 10–15.

#### References

1. Averianova I.V., Vdovenko S.I. [Assessment of the Degree of Stress of the Functional State of the Human Body at Different Periods of Adaptation to Northern Conditions]. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology], 2021, no. 7, pp. 12–17. (in Russ.) DOI: 10.33396/1728-0869-2021-7-12-17
2. Agadzhanian N.A., Baevsky R.M., Berseneva A.P. [Functional Reserves of the Body and the Theory of Adaptation]. *Vestnik vosstanovitel'noy meditsiny* [Bulletin of Restorative Medicine], 2004, no. 3 (9), pp. 4–11. (in Russ.)
3. Alekseeva T.I. *Adaptatsiya cheloveka v razlichnykh ekologicheskikh nishakh Zemli: Kurs lektsiy* [Human Adaptation in Various Ecological Niches of the Earth. Lecture Course]. Moscow, 1998. 278 p.
4. Bogdanov I.V., Rychkova N.A. The Influence of Emotional State and Personality Traits on the Physical Fitness of Young People. *Human. Sport. Medicine*, 2019, vol. 19, no. 1, pp. 80–85. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm190111
5. Bogdanov I.V., Rychkova N.A. Post-training and Recovery Activities in the Continuous Process of Physical Training of Young People in the Arctic Region of the Kola Polar Region. *Human. Sport. Medicine*, 2020, vol. 20, no. S1, pp. 92–97. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm20s112
6. Sharenkova L.A., Kolodiy N.G., Mishchenko I.V., Anoshina T.V. Dynamics of Functional Pulmonary Tests in Students at the Stage of Training and Adaptation in the European North. *Eurasian Scientific Association*, 2020, no. 4–6 (62), pp. 425–427. (in Russ.)
7. Myznikov I.L., Shcherbina F.A. [Adaptation Processes in Sailors on a Long Fishing Voyage]. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology], 2005, no. 6, pp. 48–51. (in Russ.)
8. Novikov V.S., Soroko S.I. *Fiziologicheskiye osnovy zhiznedeyatel'nosti cheloveka v ekstremal'nykh usloviyakh* [Physiological Foundations of Human Life in Extreme Conditions]. St. Petersburg, Politekhnik Publ., 2017. 476 p.
9. Ponomarev A.E., Ponomareva I.A. [Actual Problems of Monitoring the Functional State of Those Involved in Physical Education and Sports]. *Izvestiya Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. Fizicheskaya kul'tura i sport* [Bulletin of the Tula State University. Physical Education and Sport], 2019, no. 5, pp. 40–47. (in Russ.)
10. Soroko S.I. [Individual Strategies of Human Adaptation in Extreme Conditions]. *Fiziologiya cheloveka* [Human Physiology], 2012, vol. 38, no. 6, pp. 78–86. (in Russ.) DOI: 10.1134/S0362119712060138
11. Staroded A.S., Mайдan V.A., Tsvetkov S.V. [The Influence of Medical and Geographical Features of the Far North on Adaptation Processes]. *Izvestiya Rossiyskoy voyenno-meditsinskoy akademii* [Bulletin of the Russian Military Medical Academy], 2020, vol. 39, no. S3-5, pp. 160–163. (in Russ.)

12. Stepanova O.N., Bogdanov I.V. *Fizicheskoye vospitaniye doprizyvnoy molodëzhi Arkticheskogo regiona Kol'skogo Zapolyar'ya v usloviyakh vzaimodeystviya grazhdanskikh i voinskikh organizatsiy: monografiya* [Physical Education of Pre-conscription Youth of the Arctic Region of the Kola Polar Region in the Context of Interaction between Civilian and Military Organizations]. St. Petersburg, My Construction Site Publ., 2021. 244 p.

13. Ushakov I.B. [Adaptive Potential of Man]. *Vestnik Rossiyskoy akademii meditsinskikh nauk* [Bulletin of the Russian Academy of Medical Sciences], 2004, no. 3, pp. 8–13. (in Russ.)

14. Shcherbina F.A., Shcherbina A.F., Shcherbina Yu.F. *Dykhaniye cheloveka v Arktike v sezony svetovoy aperiodichnosti: monografiya* [Human Respiration in the Arctic During Seasons of Light Aperiodicity]. Arkhangel'sk, Murmansk State Technical University Publ., 2018. 134 p.

15. Shcherbina Yu.F., Popova O.N. [Characteristics of Reserve Capacities and Efficiency of Ventilation of the Lungs in Residents of the Far North in Contrasting Seasons of the Year]. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology], 2012, no. 12, pp. 10–15. (in Russ.) DOI: 10.17816/humeco17399

### **Информация об авторах**

**Щербина Федор Александрович**, доктор биологических наук, кандидат медицинских наук, спортивный врач, профессор кафедры физического воспитания и спорта, Мурманский Арктический университет, Мурманск, Россия.

**Богданов Иван Викторович**, кандидат педагогических наук, мастер спорта России по стрельбе из штатного или табельного оружия, старший научный сотрудник отдела научно-исследовательской работы, Северо-Западный институт (филиал) Московский гуманитарно-экономический университет, Мурманск, Россия.

**Щербина Анатолий Федорович**, кандидат педагогических наук, доцент кафедры физического воспитания, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, Москва, Россия.

**Щербина Юлия Федоровна**, кандидат биологических наук, мастер спорта России по художественной гимнастике преподаватель кафедры физического воспитания Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова, Москва, Россия.

### **Information about the authors**

**Fedor A. Shcherbina**, Doctor of Biological Sciences, Candidate of Medical Sciences, Sports Physician, Professor of the Department of Physical Education and Sports, Murmansk Arctic University, Murmansk, Russia.

**Ivan V. Bogdanov**, Candidate of Pedagogical Sciences, Master of Sports of Russia in shooting from standard or service weapons, Senior Researcher, Research Department, North-West Institute (branch) Moscow University of Humanities and Economics, Murmansk, Russia.

**Anatoly F. Shcherbina**, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Physical Education, Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia.

**Yulia F. Shcherbina**, Candidate of Biological Sciences, Master of Sports of Russia in rhythmic gymnastics, Lecturer, Department of Physical Education, Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia.

### **Вклад авторов:**

Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

### **Contribution of the authors:**

The authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflict of interests.

**Статья поступила в редакцию 12.11.2024**

**The article was submitted 12.11.2024**