

УДК 612.6 + 378

## **ИНТЕГРАЛЬНЫЕ КРИТЕРИИ АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ 1 КУРСА УНИВЕРСИТЕТА В ДИНАМИКЕ УЧЕБНОГО ГОДА**

### **Ефимова Наталья Владимировна**

Доктор биологических наук, доцент, профессор кафедры общей биологии и физиологии. Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет. Челябинск, Россия. E-mail: efimovanv12@mail.ru

### **Соколова Татьяна Леонидовна**

Кандидат биологических наук, доцент кафедры общей биологии и физиологии. Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет. Челябинск, Россия. E-mail: sokolovatl@cspu.ru

### **Шилкова Татьяна Викторовна**

Кандидат биологических наук, доцент кафедры общей биологии и физиологии. Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет. Челябинск, Россия. E-mail: shilkovatv@cspu.ru

## **INTEGRAL CRITERIA OF ADAPTATION OF FIRST-YEAR STUDENTS OF THE UNIVERSITY IN THE DYNAMICS OF THE ACADEMIC YEAR**

### **Efimova Natalya Vladimirovna**

Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, Professor of Chair of the General Biology and Physiology. South Ural State Humanitarian Pedagogical University. Chelyabinsk, Russia. E-mail: efimovanv12@mail.ru

### **Sokolova Tatyana Leonidovna**

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Chair of General Biology and Physiology. South Ural State Humanitarian Pedagogical University. Chelyabinsk, Russia. E-mail: sokolovatl@cspu.ru

### **Shilkova Tatyana Viktorovna**

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of Chair of the General Biology and Physiology. South Ural State Humanitarian Pedagogical University. Chelyabinsk, Russia. E-mail: shilkovatv@cspu.ru

**Следует цитировать / Citation:**

*Ефимова Н. В., Соколова Т. Л., Шилкова Т. В.* Интегральные критерии адаптации студентов 1 курса университета в динамике учебного года // Здоровье человека, теория и методика физической культуры и спорта. — 2019. — № 4 (15). Спецвыпуск по гранту РФФИ № 19–013–20149\19. — С. 91–97. URL: <http://journal.asu.ru/index.php/zosh>

*Efimova N. V., Sokolova T. L., Shilkova T. V.* 2019. Integral criteria of adaptation of first-year students of the university in the dynamics of the academic year. Health, Physical Culture and Sports, 4 (15), pp. 91–97. (in Russian). URL: <http://journal.asu.ru/index.php/zosh>.

Поступило в редакцию / Submitted 05.08.2019

Принято к публикации / Accepted 23.09.2019

**Аннотация.** Адаптация студентов к обучению в вузе может сопровождаться напряжением адаптационных механизмов. Многочисленные мониторинговые исследования, проведенные на этапе адаптации студентов к обучению в высшем учебном заведении, свидетельствуют о том, что морфофункциональное и психическое состояние обучающихся, успешность их обучения зависят от многих факторов, в том числе от пола, этнонациональной принадлежности, места проживания, двигательной активности и т. д. Цель исследования — оценить успешность адаптации студентов 1 курса естественно-технологического факультета Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета (г. Челябинск) в динамике учебного года по интегральным показателям физического здоровья. В исследовании приняли участие 56 студентов 1 курса естественно-технологического факультета ЮУрГППУ. Показатели физического развития (длина и масса тела, ЧСС, САД, ДАД, ЖЕЛ) определяли с использованием стандартных методик. На основании полученных антропометрических данных методом индексов рассчитывали интегральные показатели физического здоровья: жизненный индекс (ЖИ), индекс Робинсона, или двойное произведение (ДП), вегетативный индекс Кердо (ВИК). Функциональные резервы сердечно-сосудистой системы определяли, рассчитывая адаптационный потенциал (АП) по Р. М. Баевскому (1979). Анализ динамики интегральных показателей физического здоровья показал неоднозначные изменения в функциональном состоянии кардиореспираторной системы первокурсников. Об успешной адаптации обследованных студентов 1 курса к учебной деятельности в вузе свидетельствовала динамика значений таких показателей, как ЖИ и ВИК. Наряду с этим возросло число студентов с признаками снижения функциональных резервов и нарушения регуляции деятельности сердечно-сосудистой системы (индекс Робинсона). Согласно динамике значений АП, негативные изменения наблюдались среди юношей, повышая риски напряжения механизмов адаптации.

**Ключевые слова:** студенты, адаптация, физическое здоровье, функциональные показатели.

**Abstract.** Adaptation of students to study at a university may be accompanied by a strain of adaptation mechanisms. Numerous monitoring studies conducted at the stage of adapting students to study at a higher educational institution indicate that the morphofunctional and mental state of students, the success of their studies depend on many factors, including gender, ethnic and national affiliation, place of residence, physical activity. The purpose of the study is to evaluate the success of the adaptation of first-year students of the natural-technological faculty of the South Ural State Humanitarian and Pedagogical University (Chelyabinsk) in the dynamics of the academic year by the integral indicators of physical health. The study involved 56 first-year students of the natural-technological faculty of the SUSHPU. Indicators of physical development (length and body weight, heart rate, systolic blood pressure, diastolic blood pressure, lung capacity) were determined using standard techniques. Based on the obtained anthropometric data, the integral indices of physical health were calculated by the index method: vital index, Robinson index, or double product,

vegetative index of Kerdo. The functional reserves of the cardiovascular system were determined by calculating the adaptive potential according to R. M. Bayevsky (1979). An analysis of the dynamics of integral indicators of physical health showed ambiguous changes in the functional state of the cardiorespiratory system of first-year students. The successful adaptation of the surveyed 1st year students to educational activities at the University was evidenced by the dynamics of the values of such indicators as vital index and vegetative index of Kerdo. Along with this, the number of students with signs of decreased functional reserves and impaired regulation of the cardiovascular system (Robinson index) has increased. According to the dynamics of adaptive potential values, negative changes were observed among young men, increasing the risks of strain in adaptation mechanisms.

**Key words:** students, adaptation, physical health, functional indicators.

**Актуальность.** Студентов высших учебных заведений выделяют в особую социальную категорию населения, что обусловлено не столько возрастом, сколько особенностями условий труда, быта и отдыха [1]. Студенчеству как социальной группе населения уделяется особое внимание в связи с ухудшением состояния здоровья современной молодежи [2, с. 17; 3; 4, р. 1401–1402]. Адаптация студентов к обучению в вузе обусловлена изменением системы обучения, социально-психологической среды и может сопровождаться напряжением адаптационных механизмов [2, с. 17]. Оптимальную устойчивость к действию патогенных агентов, физическую, психическую и социальную адаптацию к меняющимся условиям жизнедеятельности определяют как сущностную основу здоровья человека [5, с. 55].

Использование модели донозологической диагностики здоровья, основанной на скрининговых методах оценки физического развития и функционального состояния жизненно важных систем организма — первичного инструмента контроля нарушений здоровья — открывает перспективы прогнозирования и профилактики заболеваний, либо изменение условий среды обитания человека [5, с. 55; 6, с. 118; 7, с. 87]. Морфофункциональный статус является одним из основных информативных критериев индивидуального развития организма и состояния здоровья человека [8]. При этом наибольшего внимания заслуживают интегральные (межсистемные) показатели физического развития и здоровья человека [5, с. 57], в число которых входят индекс

массы тела (ИМТ), индекс Хильдебранта (Q), максимальное потребление кислорода (МПК), кардиореспираторный индекс (КРИС), адаптационный потенциал (Р. М. Баевский, 1979), энергопотенциал биосистемы (Г. Л. Апанасенко, 1992) и др.

Многочисленные мониторинговые исследования, проведенные на этапе адаптации студентов к обучению в высшем учебном заведении [9–12], свидетельствуют о том, что морфофункциональное и психическое состояние обучающихся, успешность их обучения зависят от многих факторов, в том числе от пола, этнонациональной принадлежности, места проживания, двигательной активности и т. д.

**Цель исследования** — оценить успешность адаптации студентов 1 курса естественно-технологического факультета Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета (г. Челябинск) в динамике учебного года по интегральным показателям физического здоровья.

**Методы исследования.** В исследовании приняли участие 56 студентов (40 девушек и 16 юношей) 1 курса естественно-технологического факультета Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета (г. Челябинск) основной медицинской группы 17–18 лет. Исследование проходило в начале (октябрь) и конце (апрель) 2018–2019 учебного года на базе НИЛ «Адаптация биологических систем к естественным и экстремальным факторам среды» с информированного согласия участников обследования.

Показатели физического развития (длину (ДТ) и массу (МТ) тела, частоту сердечных

сокращений (ЧСС), систолическое артериальное давление (САД), диастолическое артериальное давление (ДАД), жизненную емкость легких (ЖЕЛ)) определяли с использованием стандартных методик. На основании полученных антропометрических данных методом индексов рассчитывали интегральные показатели физического здоровья: жизненный индекс (ЖИ=ЖЕЛ (мл) /МТ (кг)), индекс Робинсона, или двойное произведение (ДП=(САДхЧСС) /100), вегетативный индекс Кердо (ВИК= (1 — ДАД/ЧСС) х100). Функциональные резервы сердечно-сосудистой системы определяли, рассчитывая адаптационный потенциал (АП) по Р.М. Баевскому (1979). Математическую обработку полученных данных осуществляли с использованием методов статистического анализа. Статистическую значимость различий определяли по критерию Фишера (φ-критерий) при уровне статистической значимости  $p \leq 0,05$ .

**Результаты и их обсуждение.** Важным механизмом обеспечения адаптации студентов, в том числе к умственным нагрузкам, является интенсификация кровотока в активно работающих органах, поэтому многие показатели сердечно-сосудистой и дыхательной систем широко используются для тестирования функ-

ционального состояния организма, например, физической выносливости. Индекс Робинсона, или двойное произведение (ДП), интегрирует два важнейших гемодинамических показателя (САД и ЧСС), характеризуя экономичность работы сердца в состоянии покоя. Отрицательная динамика величины ДП свидетельствует об улучшении механической составляющей деятельности сердца и состояния системы кровообращения в целом, о более экономичной работе сердца в покое и увеличении функционального резерва, отражает интенсивность обменных процессов в миокарде — потребление кислорода на единицу мышечной массы [13].

В начале учебного года 73% первокурсников имели отличный и нормальный уровни функциональных резервов сердечно-сосудистой системы, и только у 2% обследуемых студентов были выявлены признаки нарушения регуляции деятельности сердечно-сосудистой системы (рис. 1). В конце первого года обучения в вузе увеличилась доля студентов с недостаточностью функциональных возможностей и нарушениями регуляции деятельности сердечно-сосудистой системы (суммарно на 24%). Таким образом, превышение нормативных значений ДП может свидетельствовать о низкой степени адаптации организма у части обследуемых студентов.

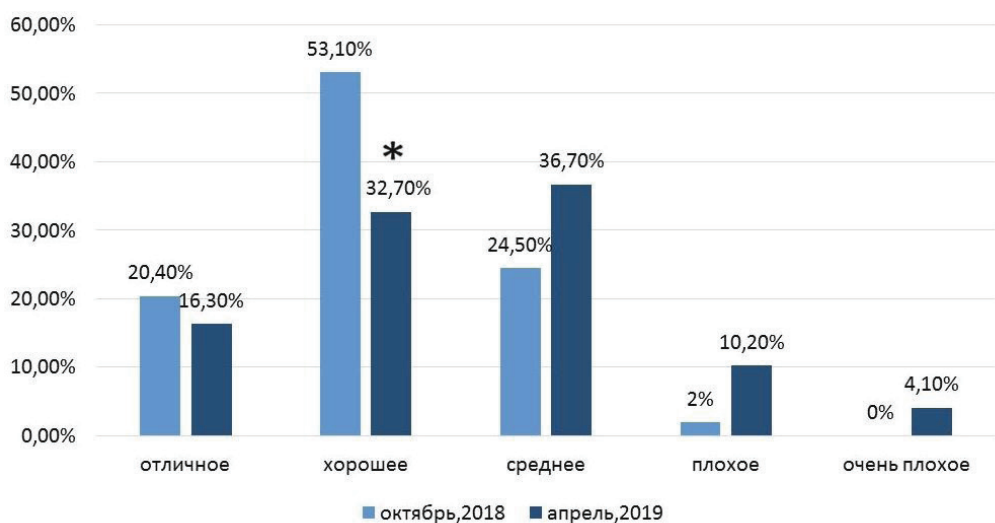


Рис. 1. Распределение студентов 1 курса по значению индекса Робинсона (ДП) в динамике учебного года, % (\* — достоверность межгрупповых различий в динамике учебного года при  $p \leq 0,05$ )

Данные о распределении студентов по типу вегетативной регуляции в состоянии покоя (ВИК) в динамике учебного года представлены

на рисунке 2. Большая часть студентов, как в начале, так и в конце учебного года (59 и 55% соответственно) была отнесена к симпатотоникам,

у меньшей части студентов (8 и 2% соответственно) доминировал тонус парасимпатической нервной системы, что соответствует ранее полученным данным при обследовании студентов 1 курса НГПУ [11]. Положительная динами-

ка заключалась в том, что к концу учебного года среди первокурсников отмечалось увеличение доли студентов (на 10%) с равновесным тонусом симпатической и парасимпатической систем вегетативной регуляции.

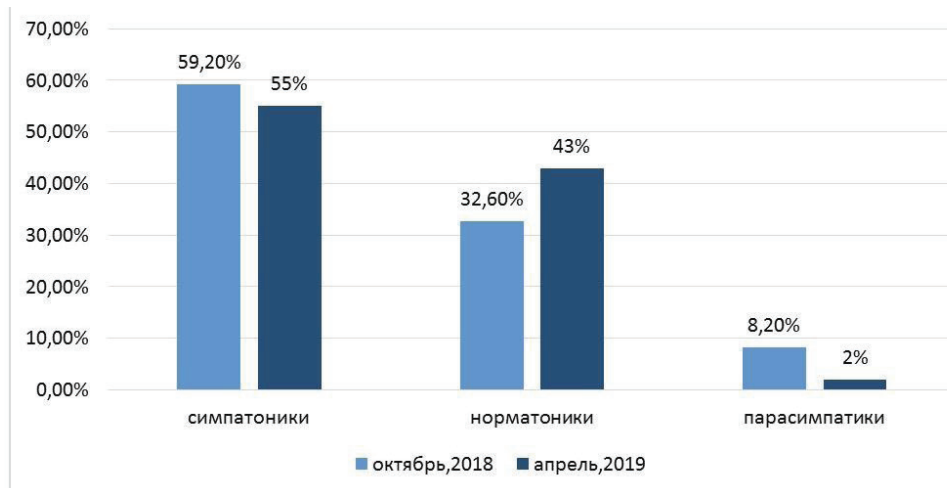


Рис. 2. Распределение студентов 1 курса по значению ВИК в динамике учебного года, %

Средние значения такого интегрального показателя функционального состояния сердечно-сосудистой системы как адаптационный потенциал ( $AP < 2,1$ ) свидетельствовали об удовлетворительной адаптации студентов в динамике учебного года. Исключение составили юноши, у которых АП в конце учебного года достиг  $2,09 \pm 0,10$  балла, что свидетельствует о риске напряжения механизмов адаптации.

Функциональные резервы дыхательной системы оценивали по жизненному индексу (ЖИ). К концу первого года обучения (рис. 3) в 1,9 раза сократилось число студентов с значениями ЖИ «ниже среднего», при этом увеличилась доля студентов со «средними» и «выше среднего» показателями ЖИ (в 3,3 и 1,7 раза соответственно), что свидетельствует о повышении функциональных резервов дыхательной системы у трети обследуемых студентов в динамике учебного года.

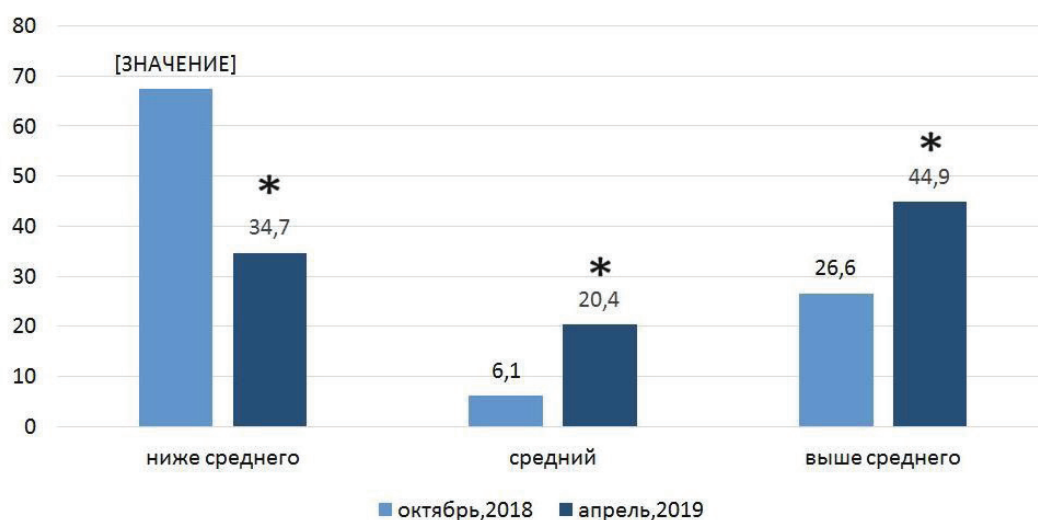


Рис. 3. Распределение студентов 1 курса по значению показателя жизненного индекса (ЖИ) в динамике учебного года, % (\* — достоверность межгрупповых различий в динамике учебного года при  $p \leq 0,05$ )

**Заключение.** Таким образом, анализ динамики интегральных показателей физического здоровья (ДП, ВИК, АП, ЖИ) показал неоднозначные изменения в функциональном состоянии кардиореспираторной системы первокурсников. Об успешной адаптации обследованных студентов 1 курса к учебной деятельности в вузе свидетельствовала динамика значений таких показателей, как ЖИ (отражает способность организма к насыщению тканей кислородом) и ВИК (характеризует баланс регуляторных влияний в вегетативной нервной системе). Наряду с этим возросло число студентов с признаками снижения функциональных резервов и нарушения ре-

гуляции деятельности сердечно-сосудистой системы (индекс Робинсона). Согласно динамике значений АП, негативные изменения наблюдались среди юношей, повышая риски напряжения механизмов адаптации.

Полученные данные свидетельствуют о необходимости дальнейшего мониторингового исследования физического развития и состояния здоровья студентов в динамике первого и последующих лет обучения в вузе с целью пересмотра региональных стандартов физического развития, медико-педагогической коррекции учебного процесса и планирования оздоровительных мероприятий.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Агаджанян Н. А., Миннибаев Т. Ш., Северин А. Е. Изучение образа жизни, состояния здоровья и успеваемости студентов при интенсификации образовательного процесса // Гигиена и санитария. 2005. № 3. С. 48–52.
2. Абаскалова Н. П. Прогностическая оценка адаптационных возможностей студентов // Сибирский педагогический журнал. 2012. № 9. С. 17–20.
3. Казин Э. М. Образование и здоровье: медико-биологические и психолого-педагогические аспекты: монография. Кемерово: Изд-во КРИПКиПРО, 2010. 214 с.
4. Redhwan A. Al-Naggar, Dhekra H. Al-Naggar. Prevalence and associated factors of emotional disorder among Malaysian University students // International Journal of Collaborative Research on Internal Medicine & Public Health. 2012. Vol. 4, № 7. P. 1401–1411.
5. Апанасенко Г. Л. Диагностика индивидуального здоровья // Гигиена и санитария. 2004. № 2. С. 55–58.
6. Гребнева Н. Н. Исследование состояния здоровья учащихся Тюменского региона на основе донозологической диагностики // Сибирский педагогический журнал. 2012. № 9. С. 115–118.
7. Жданова О. А. Сравнительная характеристика показателей физического развития детей Воронежской области в 1997–1999 и 2011–2014 гг. // Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2017. № 62 (2). С. 87–93. [Электронный ресурс]. URL: <https://doi.org/10.21508/1027-4065-2017-62-1-87-93>
8. Гребнева Н. Н. Эколого-физиологический портрет современных детей и подростков в условиях Тюменской области: монография. Тюмень: Изд-во ТюмГУ, 2006. 237 с.
9. Климов В. М., Айзман Р. И. Оценка физического здоровья выпускников школ, поступающих в вузы // Бюллетень сибирской медицины. 2016. № 15 (3). С. 41–47. DOI: 10.20538/1682-0363-2016-3-41-47.
10. Климов В. М., Рубанович В. Б., Айзман Р. И. Морфофункциональные показатели и физическая подготовленность студенток 1–2 курсов технического университета, занимающихся аэробикой // Вестник Новосибирского государственного педагогического университета. 2016. № 1 (29). С. 109–117. DOI: 10.15293/2226-3365.1601.10.
11. Базарбаева С. М., Динмухамедова А. С., Лебедев А. В., Айзман Р. И. Сравнительная оценка физического здоровья казахских и русских студентов первого курса вузов // Вестник Новосибирского государственного педагогического университета. 2017. Т. 7, № 3. С. 141–252. DOI: 10.15293/2226-3365.1705.15.

12. Красильникова В. А., Айзман Р. И. Морфофункциональные показатели первокурсников Тувинского государственного университета из городской и сельской местности // Вестник Новосибирского государственного педагогического университета. 2017. Т. 7, № 5. С. 178–189. DOI: 10.15293/2226–3365.1705.12.

13. Антропова М. В., Бородкина Г. В., Кузнецова Л. М., Манке Г. Г. Прогностическая значимость адаптационного потенциала сердечно-сосудистой системы у детей 10–11 лет // Физиология человека. 2000. Т. 26, № 1. С. 56–61.

## REFERENCES

1. Agadzhanian N. A., Minnibaev T. Sh., Severin A. E. (2005). Izuchenie obraza zhizni, sostoyaniya zdorov'ya i uspevaemosti studentov pri intensivatsii obrazovatel'nogo protsessa. *Hygiene & Sanitation*. № 3. S. 48–52 (in Russian).

2. Abaskalova N. P. (2012). Prognosticheskaya otsenka adaptatsionnykh vozmozhnostei studentov. *Siberian pedagogical journal*. № 9. S. 17–20 (in Russian).

3. Kazin E. M. (2010). *Obrazovanie i zdorov'e: mediko-biologicheskie i psikhologo-pedagogicheskie aspekty: monografiya*. Kemerovo, 214 s. (in Russian).

4. Redhwan A. Al-Naggar, Dhekra H. Al-Naggar (2012). Prevalence and associated factors of emotional disorder among Malaysian University students // *International Journal of Collaborative Research on Internal Medicine & Public Health*. Vol. 4, № 7. P. 1401–1411.

5. Apanasenko G. L. (2004). Diagnostika individual'nogo zdorov'ya. *Hygiene & Sanitation*. № 2. S. 55–58 (in Russian).

6. Grebneva N. N. (2012) Issledovanie sostoyaniya zdorov'ya uchashchikhsya Tyumenskogo regiona na osnove donozologicheskoi diagnostiki. *Siberian pedagogical journal*. № 9. S. 115–118 (in Russian).

7. Zhdanova O. A. (2017). Sravnitel'naya kharakteristika pokazatelei fizicheskogo razvitiya detei Voronezhskoi oblasti v 1997–1999 i 2011–2014. *Rossiyskiy Vestnik Perinatologii i Pediatrii*. № 62 (2). S. 87–93. <https://doi.org/10.21508/1027-4065-2017-62-1-87-93> (in Russian).

8. Grebneva N. N. (2006). *Ekologo-fiziologicheskii portret sovremennykh detei i podrostkov v usloviyakh Tyumenskoi oblasti: monografiya*. Tyumen, 237 s. (in Russian).

9. Klimov V. M., Aizman R. I. (2016). Otsenka fizicheskogo zdorov'ya vypusknikov shkol, postupayushchikh v vuzy. *Bulletin of Siberian Medicine*. № 15 (3). S. 41–47. DOI: 10.20538/1682–0363–2016–3–41–47 (in Russian).

10. Klimov V. M., Rubanovich V. B., Aizman R. I. (2016). Morfofunktsional'nye pokazateli i fizicheskaya podgotovlennost studentok 1–2 kursov tekhnicheskogo universiteta, zanimayushchikhsya aerobikoi. *Novosibirsk State Pedagogical University Bulletin*. № 1 (29). S. 109–117. DOI: 10.15293/2226–3365.1601.10 (in Russian).

11. Bazarbaeva S. M., Dinmukhamedova A. S., Lebedev A. V., Aizman R. I. (2017). Sravnitel'naya otsenka fizicheskogo zdorov'ya kazakhskikh i russkikh studentov pervogo kursa vuzov. *Novosibirsk State Pedagogical University Bulletin*. T. 7, № 3. S. 141–252. DOI: 10.15293/2226–3365.1705.15 (in Russian).

12. Krasil'nikova V. A., Aizman R. I. (2017). Morfofunktsional'nye pokazateli pervokursnikov Tuvinskogo gosudarstvennogo universiteta iz gorodskoi i sel'skoi mestnosti. *Novosibirsk State Pedagogical University Bulletin*. T. 7, № 5. S. 178–189. DOI: 10.15293/2226–3365.1705.12 (in Russian).

13. Antropova M. V., Bородкина G. V., Kuznetsova L. M., Manke G. G. (2000). Prognosticheskaya znachimost adaptatsionnogo potentsiala serdechno-sosudistoi sistemy u detei 10–11 let. *Human Physiology*. T. 26, № 1. S. 56–61 (in Russian).