

## МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СТУДЕНТОВ ПРИ АДАПТАЦИИ К ОБУЧЕНИЮ В ВУЗЕ СЕВЕРНОГО РЕГИОНА

**В.П. Мальцев**, [mal585@mail.ru](mailto:mal585@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-2453-6585>

**А.А. Говорухина**, [govaena@mail.ru](mailto:govaena@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-7466-2918>

**О.А. Мальков**, [maosurgpu@gmail.com](mailto:maosurgpu@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0002-0895-2079>

**К.С. Конькова**, [kris92.008@yandex.ru](mailto:kris92.008@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0002-7131-7780>

*Сургутский государственный педагогический университет, Сургут, Россия*

**Аннотация.** Цель: изучение особенностей морфологических и психофизиологических показателей организма студентов и их межсистемных взаимосвязей при адаптации к условиям университета Северного региона. **Материалы и методы.** Обследовано 186 студентов первого курса Сургутского государственного педагогического вуза: 35 юношей и 151 девушка. Оценивали основные антропометрические показатели (длина и масса тела) и компонентный состав тела при помощи прибора Tanita BC-601. Психофизиологические показатели нейродинамики диагностированы с помощью аппаратно-программного комплекса «НС-ПсихоТест». Описательный статистический анализ данных, сравнение средних с помощью однофакторного дисперсионного анализа и выявление зависимости между списками (канонический анализ) переменных проведены в среде Statistica v. 7.0. **Результаты.** Выявлены достоверно большие показатели средних габаритных размеров тела, косно-мышечного и водного компонентов тела при меньшем содержании жировой массы юношей по сравнению с девушками. Нейродинамические характеристики обследованных студентов отражают достоверно большие скоростно-силовые показатели условнорефлекторной деятельности студентов-юношей при меньшей надёжности исполнительных систем нейродинамических реакций. При этом только в группе юношей выявлена зависимость морфологических и нейродинамических показателей, отражающих согласованность косно-мышечного развития и скоростно-силовых показателей последних. **Заключение.** Установлено преобладание тотальных размеров тела и развитости моторного аппарата у юношей по сравнению с девушками. Соответствие возрастно-половым нормам морфологического развития и средних величин психофизиологических показателей обследованной когорты студентов характеризует резервы организма и нейрофизиологические процессы при адаптации к условиям вуза как оптимальные.

**Ключевые слова:** адаптация, антропометрические показатели, компонентный состав тела, нейродинамические показатели, студенты, Северный регион, межполовые различия

**Для цитирования:** Морфологические и психофизиологические показатели студентов при адаптации к обучению в вузе Северного региона / В.П. Мальцев, А.А. Говорухина, О.А. Мальков, К.С. Конькова // Человек. Спорт. Медицина. 2022. Т. 22, № 3. С. 62–69. DOI: 10.14529/hsm220308

Original article  
DOI: 10.14529/hsm220308

## MORPHOLOGICAL AND PSYCHOPHYSIOLOGICAL INDICATORS OF ADAPTATION TO UNIVERSITY AMONG STUDENTS OF THE NORTHERN REGION

V.P. Maltsev, mal585@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2453-6585>  
A.A. Govorukhina, govalena@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7466-2918>  
O.A. Malkov, maosurgpu@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-0895-2079>  
K.S. Konkova, kris92.008@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7131-7780>  
Surgut State Pedagogical University, Surgut, Russia

**Abstract. Aim.** The paper aims to identify the morphological and psychophysiological features of adaptation to university life and their relationship among students of the northern region. **Materials and methods.** The study involved 186 first-year students of Surgut State Pedagogical University, including 35 male and 151 female university students. Basic anthropometric (body length and body mass) and body composition characteristics were measured using the Tanita BC-601. Psychophysiological data were recorded using the NS-PsychoTest system. Descriptive statistics, a one-way analysis of variance (mean comparisons) and canonical analysis were performed in the Statistica 7.0 software. **Results.** Mean body size, musculoskeletal mass and body water were significantly higher in the male group with reduced fat mass compared to the female group. The data obtained reflect significantly greater speed-strength performance of male students and lower reliability of their neurodynamic response. The relationship between morphological and neurodynamic characteristics that reflected the consistency of musculoskeletal development and speed-strength performance was found only in male students. **Conclusion.** Total body size and motor development were found to be greater in male compared with female students. Conformity with the age and gender norms of morphological development and mean psychophysiological values allows describing body reserves and neurophysiological processes during adaptation to university as optimal.

**Keywords:** adaptation, anthropometric measurements, body composition, neurodynamic response, students, Northern region, gender differences

**For citation:** Maltsev V.P., Govorukhina A.A., Malkov O.A., Konkova K.S. Morphological and psychophysiological indicators of adaptation to university among students of the Northern region. *Human. Sport. Medicine.* 2022;22(3):62–69. (In Russ.) DOI: 10.14529/hsm220308

**Введение.** Проблему сохранения здоровья обучающейся молодежи целесообразно изучать с позиции адаптированности к условиям образовательной деятельности. Важным аспектом остается необходимость учета комплекса влияний климатоэкологических и социальных условий региона проживания в ходе адаптации обучающихся к условиям вуза [3].

Соматическое здоровье выступает интегральной характеристикой жизнедеятельности индивида и отражает комплекс морфофункциональных свойств организма, обуславливающих приспособление к вариации факторов условий среды [13]. Исследования последних лет [4, 6, 9] указывают на то, что показатели сенсомоторной интеграции и функционального состояния ЦНС являются чувствительными индикаторами влияния условий среды на организм обучающихся. В настоящее время считается, что в процессе адаптации к условиям

среды формируется многоуровневый функциональный межсистемный комплекс, обеспечивающий формирование приспособительного результата [11]. Эффективность адаптационного процесса, обусловленная сохранением гомеостатического баланса организма, характеризуется согласованностью психофизиологических и физиологических механизмов [1, 3, 7].

**Цель исследования:** изучение особенностей морфологических и психофизиологических показателей организма студентов и их межсистемных взаимосвязей при адаптации к условиям университета Северного региона.

**Материалы и методы.** Обследовано 186 студентов (юноши (n = 35) – 1-я группа, девушки (n = 151) – 2-я группа) первого курса после периода срочной адаптации (октябрь) (средний возраст 18,1 лет) педагогического вуза г. Сургута, территории приравненной

к условиям Крайнего Севера. Исследование проводилось на добровольной основе, с письменного информированного согласия на проведение обследования.

Антропометрические показатели длины и массы тела оценивали с использованием медицинских ростомера и весов. Оценка компонентного состава тела проведена с помощью медицинского прибора весов-анализаторов состава тела Tanita BC-601, (Япония, Сертификат соответствия № РОСС JP.МЕ77.В08130). Определение нейродинамических характеристик осуществлено при помощи аппаратно-программного комплекса «НС-ПсихоТест» («НейроСофт», Россия, Сертификат соответствия № РОСС RU.ИМ18.Д00567). В обследовании использованы методики: «Простая зрительно-моторная реакция» (ПЗМР), сложная зрительно-моторная реакция «Реакция выбора» (СЗМР), «Помехоустойчивость» (ПУ), «Теппинг-тест» (ТТ). Статистический анализ результатов проведен с помощью пакета прикладных программ Statistica v. 7.0 (StatSoft, USA). Проведен описательный статистический анализ данных. Сравнение средних значений изучаемых показателей проводили по данным F-критерий Фишера однофакторного дисперсионного анализа (one-way ANOVA). Оценка зависимости между списками переменных произведена по данным канонического анализа (Canonical Analysis).

**Результаты исследования и их обсуждения.** Обобщенный анализ результатов антропометрического обследования и оценки компонентного состава тела обследованных обучающихся представлен в табл. 1.

Анализ средних значений габаритных размеров тела выявил, что длина и масса тела юношей статистически значимо выше ( $p < 0,001$ ), чем у девушек, на 14,58 см и 13,8 кг соответственно. ИМТ в изучаемых группах имел практически одинаковые значения и соответствовал норме, что свидетельствовало об оптимальном соотношении между длиной и массой тела, что не противоречит исследованию [13], посвящённому анализу физического развития московских студентов. Установлено, что значения мышечного и костного компонентов тела юношей значимо ( $p < 0,001$ ) превышают аналогичные показатели у девушек, тогда как значения жировой массы тела девушек достоверно выше ( $p < 0,001$ ), чем у юношей. В то же время уровень висцерального жира у юношей был выше, чем у девушек, но без статистической значимости. Известно, что антропометрические показатели и процентное содержание жира в организме тесно связаны с показателями физической подготовленности [12, 13, 19] и кардиореспираторной выносливостью обучающихся [16, 17]. Различия компонентного состава организма юношей и девушек обуслов-

**Таблица 1**  
**Table 1**

**Показатели антропометрии и компонентного состава тела студентов первого курса педагогического вуза,  $M \pm m$  (SD)**  
**Anthropometric and body composition profile of first-year pedagogy students,  $M \pm m$  (SD)**

Показатель / Parameter	Юноши / Males (n = 35)	Девушки / Females (n = 151)	p-уровень p-value
Длина тела, см / Body length, cm	179,67 ± 1,10 (6,29)	165,09 ± 0,48 (5,72)	< 0,001
Масса тела, кг / Body mass, kg	74,84 ± 2,51 (14,42)	61,04 ± 1,05 (12,46)	< 0,001
ИМТ, кг/м <sup>2</sup> / BMI, kg/m <sup>2</sup>	23,15 ± 0,71 (4,07)	22,42 ± 0,39 (4,59)	0,245
Жировая масса, % / Fat mass, %	16,45 ± 0,98 (5,61)	26,71 ± 0,84 (9,96)	< 0,001
Мышечная масса, % / Muscle mass, %	58,45 ± 1,40 (8,02)	41,85 ± 0,36 (4,25)	< 0,001
Костная масса, % / Bone mass, %	3,08 ± 0,07 (0,39)	2,24 ± 0,02 (0,22)	< 0,001
Содержание воды, % / Body water, %	62,88 ± 0,98 (5,61)	54,79 ± 0,52 (6,12)	< 0,001
Уровень висцерального жира, % / Visceral fat, %	2,45 ± 0,48 (2,74)	1,99 ± 0,16 (1,87)	0,218

лены особенностями женского организма, становлением менструальной и детородной функции. В целом выявленные особенности отражают общепопуляционную тенденцию и согласуются с исследованиями ряда других авторов [5, 8, 18]. В частности, в исследовании [18], посвященном изучению возрастной динамики показателей ИМТ и процентного содержания жира в организме, отмечено, что у обоих полов в возрасте от 10 до 20 лет происходит рост показателей ИМТ ( $p < 0,05$ ): у женщин с сопутствующим увеличением процента жира ( $p < 0,05$ ), у мужчин, наоборот, со снижением процентного содержания жира в организме ( $p < 0,05$ ). Уровень воды у юношей был выше, чем у девушек более, чем на 8 % ( $p < 0,001$ ). Отмечено, что у девушек данный показатель соответствовал нормальным значениям (45–60 %), в то время как у юношей несколько превышал таковые [2].

Обобщенные характеристики нейродинамических процессов студентов первого курса в период адаптации к условиям образовательной деятельности высшей школы северного региона представлены в табл. 2.

Анализ табличных данных позволяет заключить, что средние значения ПЗМР и СЗМР обеих групп соответствуют нормативным показателям (193–233 мс норматив ПЗМР,

332–434 мс – диапазон нормы СЗМР), при этом средние показатели юношей меньше аналогичных показателей средних значений группы сверстниц. Средний показатель ПЗМР девушек соответствует верхней границе рефератного диапазона, обуславливающей тенденцию к инертности нервных процессов. Нейрофизиологическое исследование [15] отмечает, что физиологически оптимальный процесс функциональной подвижности нервных процессов обеспечивает оптимальную лабильность внимания. Показатели среднеквадратичных отклонений и коэффициентов вариации сенсомоторных реакций отражают оптимально стабильные регуляторные механизмы студентов. Коэффициенты вариации средних показателей ПЗМР и СЗМР у юношей порядка 10 %, у девушек 13–14 %. Высокая скорость нейрональной обработки у студентов-юношей по сравнению со сверстницами находит свое отражение и в достоверно лучших средних показателях сложной зрительно-моторной реакции в условиях сенсорных помех (средние показатели по методике «Помехоустойчивость» у юношей на 7 % ниже, чем у девушек, при  $p = 0,001$ ) и уровне лабильности по методике «Теппинг-тест» ( $p < 0,001$ ). Полученные результаты отражают большую активированность ЦНС и скорость

Таблица 2  
Table 2

Показатели сенсомоторных реакций студентов первого курса педагогического вуза,  $M \pm m$  (SD)  
Sensorimotor scores of first year pedagogy students,  $M \pm m$  (SD)

Показатель / Parameter	Юноши / Males (n = 35)	Девушки / Females (n = 151)	p-уровень p-value
Простая зрительно-моторная реакция, мс Simple hand-eye response, ms	220,67 ± 3,47 (20,55)	232,49 ± 2,68 (32,99)	0,079
Среднеквадратичное отклонение ПЗМР, мс Standard deviation of simple hand-eye response, ms	59,47 ± 4,31 (25,51)	57,17 ± 2,35 (28,87)	–
Число ошибок ПЗМР, у. е. Number of errors (simple hand-eye response), c. u.	2,97 ± 1,07 (6,35)	1,88 ± 0,32 (4,03)	–
Сложная зрительно-моторная реакция, мс Complex hand-eye response, ms	328,85 ± 5,66 (33,47)	349,75 ± 3,66 (44,92)	0,008
Число ошибок СЗМР, у. е. Number of errors (complex hand-eye response), c. u.	4,80 ± 0,49 (2,88)	3,69 ± 0,25 (3,00)	0,020
Среднеквадратичное отклонение СЗМР, мс Standard deviation of complex hand-eye response, ms	84,74 ± 2,97 (17,62)	94,51 ± 4,03 (49,53)	–
Помехоустойчивость, мс Noise resistance, ms	373,52 ± 5,88 (34,77)	399,02 ± 3,64 (44,71)	0,001
Уровень лабильности (Теппинг-тест), усл. ед. Lability (Tapping test), c. u.	7,77 ± 0,26 (1,52)	6,81 ± 0,11 (1,34)	< 0,001
Уровень выносливости (Теппинг-тест), усл. ед. Endurance (Tapping test), c. u.	9,31 ± 0,22 (1,32)	8,54 ± 0,12 (1,55)	0,004

передачи нервного импульса и нейронной обработки сенсомоторной реакции у юношей по сравнению с девушками и не противоречат ряду исследований [4, 10, 14]. Юноши-студенты по сравнению с девушками-студентками демонстрируют проявление большего числа ошибочных реакций по показателям ПЗМР на 37 %, по показателям СЗМР – на 23 % (при  $p = 0,02$ ). Аналогичная картина прослеживается и по показателю коэффициента точности в условиях сенсорных помех: среднее значение этого показателя у юношей достоверно ниже аналогичных показателей девушек ( $p = 0,001$ ). Показатели уровня выносливости, полученные по методике «Теппинг-тест», характеризуют силу нервной системы и отражают достоверно большую ( $p = 0,004$ ) выносливость нервной системы юношей по сравнению с девушками.

Дальнейший анализ был направлен на изучение особенностей межсистемных взаимодействий психофизиологических и морфологических особенностей студентов разного пола. Полученные результаты констатируют межполовые различия межсистемных зависимостей показателей морфотипа и психофизиологических характеристик обследованных. Так, в частности, показатели канонической корреляции для когорты девушек соответствуют показателю средней зависимости ( $R = 0,52$ ) при отсутствии значимости ( $\chi^2 = 173,92$  и уровень значимости  $p = 0,937$ ). Несмотря на то, что показатели «Variance extracted», отражающие долю изменчивости, объясняемой 100 % дисперсий показателей морфотипа и 81 % дисперсий психофизиологии, показатели «Total redundancy» указывают на незначительную взаимную изменчивость множеств переменных (для множества переменных «Морфотип» = 9,43 %, для «Психофизиология» = 8,44 %). У юношей, несмотря на незначительный объем выборки, выявлена

высокозначимая каноническая корреляция ( $\chi^2 = 271,97$  и уровень значимости  $p = 0,001$ ), соответствующая показателю высокой зависимости ( $R = 0,986$ ). Сильная зависимость между списками переменных определяется положительным вкладом переменных «Морфотип» – костного компонента тела и процента жировой массы (канонические веса 6,208 и 3,893 соответственно) и отрицательным – массы тела (–6,931), а также положительным вкладом показателей «Теппинг-теста» (средняя частота и число ударов, канонические веса показателей 33,902 и 33,429 соответственно) переменных «Психофизиология».

**Заключение.** Полученные результаты исследования констатируют, что возрастнополовое морфофункциональное развитие большинства обследованных студентов обоего пола можно охарактеризовать как оптимальное. Психофизиологические показатели свидетельствуют об удовлетворительном функционировании гомеостатических механизмов ЦНС и их адаптивности к условиям обучения и проживания.

Студенты-юноши характеризуются большими показателями антропометрии, костно-мышечного и водного компонента тела при меньшем содержании жировой массы, большей скоростью нейрональной обработки простой и сложной сенсорной реакции и достоверно меньшей надёжностью исполнительных систем нейродинамических реакций по сравнению с девушками.

Исследование межсистемных связей показало высокодостоверную согласованность показателей морфотипа и нейродинамики у юношей отсутствие совместной изменчивости морфологических и психофизиологических показателей у девушек. Согласованность межсистемных механизмов отмечена в показателях костно-мышечного компонента и нейромоторной реактивности обследованных юношей.

### Список литературы

1. Акопян, А.Н. Изменение психологических и психофизиологических показателей студентов в предэкзаменационной ситуации / А.Н. Акопян, Р.А. Субботина, Т.Р. Саноян // Психология обучения. – 2016. – № 1. – С. 57–67.
2. Биоимпедансометрия как метод оценки компонентного состава тела человека (обзор литературы) / И.В. Гайворонский, Г.И. Ничипорук, И.Н. Гайворонский, Н.Г. Ничипорук // Вестник С.-Петерб. ун-та. Медицина. – 2017. – Т. 12. – № 4. – С. 365–384.
3. Влияние возрастных, гендерных и типологических особенностей подростков на формирование адаптивных возможностей в условиях обучения в основной школе / Э.М. Казин, И.А. Свиридова, О.Н. Четверик и др. // Вестник Кемеров. гос. ун-та. – 2017. – № 1. – С. 112–123.

4. Гулин, А.В. Гендерные особенности скорости и точности сенсомоторных реакций студентов в течение учебного семестра / А.В. Гулин, С.В. Шутова, И.В. Муравьева // *Науч. ведомости Белгород. гос. ун-та. Серия: Медицина. Фармация.* – 2013. – Т. 21, № 4 (147). – С. 170–177.
5. Гурьева, А.Б. Половые особенности компонентного состава тела и биоимпедансных параметров у студентов медицинского института СВФУ / А.Б. Гурьева, В.А. Алексеева, П.Г. Петрова // *Фундамент. исследования.* – 2015. – № 1-5. – С. 929–932.
6. Зрительно-моторные реакции как индикатор функционального состояния центральной нервной системы / Ю.П. Игнатова, И.И. Макарова, К.Н. Яковлева, А.В. Аксенова // *Ульянов. мед.-биол. журнал.* – 2019. – № 3. – С. 38–51.
7. Изатулин, В.Г. Психофизиологические свойства личности и их влияние на процесс адаптации студентов к образовательной среде / В.Г. Изатулин, О.А. Карабинская, А.Н. Калягин // *Сибир. мед. журнал.* – 2015. – Т. 136, № 5. – С. 130–132.
8. Козулько, А.Н. Особенности морфофункционального статуса студентов Брестского государственного технического университета / А.Н. Козулько // *Прикладная спортивная наука.* – 2017. – № 1 (5). – С. 53–59.
9. Лезарева, Т.А. Об эффективности механизмов психофизиологической адаптации в динамике учебно-образовательного процесса / Т.А. Лезарева, С.А. Лытаев // *Педиатр.* – 2019. – Т. 10, № 6. – С. 67–77.
10. Мальцев, В.П. Гендерные особенности психофизиологической адаптации студентов заочного обучения в условиях учебной деятельности / В.П. Мальцев // *Азимут научных исследований: педагогика и психология.* – 2018. – Т. 7, № 3 (24). – С. 345–348.
11. Негашева, М.А. Комплексный подход к изучению морфофизиологической и психологической адаптации юношей и девушек – студентов московских университетов / М.А. Негашева, А.С. Манукян // *Вестник Моск. ун-та. Серия 23. Антропология.* – 2016. – № 2. – С. 49–58.
12. Особенности проявления физических способностей и физического развития студентов / В.И. Григорьев, В.Г. Кривошеков, А.М. Фофанов и др. // *Ученые записки ун-та им. П.Ф. Лесгафта.* – 2019. – № 10 (176). – С. 107–110.
13. Особенности физического развития студентов вузов / А.П. Анищенко, А.Н. Архангельская, К.Г. Гуревич и др. // *Человек и его здоровье* – 2016. – № 2. – С. 113–115.
14. Шутова, С.В. Сенсомоторные реакции как характеристика функционального состояния ЦНС / С.В. Шутова, И.В. Муравьева // *Вестник ТГУ.* – 2013. – Т. 18, № 5. – С. 2831–2840.
15. Alison M.H. *Temporal Dynamics of Sensorimotor Networks in Effort-Based Cost-Benefit Valuation: Early Emergence and Late Net Value Integration* / M.H. Alison, L. Seung-Lark // *Journal of Neuroscience.* – 2016. – Vol. 36. – P. 7167–7183.
16. *Indices of abdominal adiposity and cardiorespiratory fitness test performance in middle-school students* / R. Burns, J.C. Hannon, T.A. Brusseau et al. // *Journal of Obesity.* – 2013. DOI: 10.1155/2013/912460
17. *Memisevic H. Visual-Motor Integration in Children with Mild Intellectual Disability: A Meta-Analysis* / H. Memisevic, M. Djordjevic // *Perceptual and motor skills.* – 2018. – Vol. 125 (4). – P. 696–717. DOI: 10.1177/0031512518774137
18. *Palomino-Devia C. Body composition and physical fitness in Colombian high school students from Ibagué* / C. Palomino-Devia, J.A. González-Jurado, C.A. Ramos-Parraci // *Biomedica.* – 2017. – No. 37 (3). – P. 408–415. DOI: 10.7705/biomedica.v37i3.3455. PMID: 28968018
19. *The Relationship between Body Fat Percentage and Some Anthropometric and Physical Fitness Characteristics in Pre- and Peripubertal Boys* / M. Szmodis, I. Szmodis, A. Farkas et al. // *Int J Environ Res Public Health.* – 2019. – № 16 (7). – DOI: 10.3390/ijerph16071170

## References

1. Akopyan A.N., Subbotina R.A., Sanoyan T.R. [Change in Psychological and Psychophysiological Indicators of Students in a Pre-Examination Situation]. *Psihologiya obucheniya* [Psychology of Learning], 2016, no. 1, pp. 57–67. (in Russ.)
2. Gayvoronskiy I.V., Nichiporuk G.I., Gayvoronskiy I.N., Nichiporuk N.G. [Bioimpedansometry as a Method for Assessing the Component Composition of the Human Body (Literature Review)].

*Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Meditsina* [Bulletin of St. Petersburg University. The Medicine], 2017, vol. 12, no. 4, pp. 365–384. (in Russ.) DOI: 10.21638/11701/spbu11.2017.406

3. Kazin E.M., Sviridova I.A., Chetverik O.N. et al. [Influence of Age, Gender and Typological Characteristics of Adolescents on the Formation of Adaptive Capabilities in the Conditions of Education in Basic School]. *Vestnik Kemerovskogo gosudarstvennogo universiteta* [Bulletin of Kemerovo State University], 2017, no. 1, pp. 112–123. (in Russ.) DOI: 10.21603/2078-8975-2017-1-112-123

4. Gulin A.V., Shutova S.V., Murav'eva I.V. [Gender Characteristics of the Speed and Accuracy of Sensorimotor Reactions of Students During the Academic Semester]. *Nauchnye vedomosti Belgorodskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Medicina. Farmaciya* [Scientific Bulletin of Belgorod State University. Series. Medicine. Pharmacy], 2012, vol. 21, no. 4 (147), pp. 170–177. (in Russ.)

5. Gur'eva A.B., Alekseeva V.A., Petrova P.G. [Sexual Characteristics of Body Composition and Bioimpedance Parameters in Students of the Medical Institute of the North-Eastern Federal University]. *Fundamental'nye issledovaniya* [Basic Research], 2015, no. 1–5, pp. 929–932. (in Russ.)

6. Ignatova Yu.P., Makarova I.I., Yakovleva K.N., Aksenova A.V. [Visual-Motor Reactions as an Indicator of the Functional State of the Central Nervous System]. *Ul'yanovskiy mediko-biologicheskii zhurnal* [Ulyanovsk Medical and Biological Journal], 2019, no. 3, pp. 38–51. (in Russ.) DOI: 10.34014/2227-1848-2019-3-38-51

7. Izatulin V.G., Karabinskaya O.A., Kalyagin A.N. [Psychophysiological Properties of Personality and Their Influence on the Process of Adaptation of Students to the Educational Environment]. *Sibirskiy medicinskiy zhurnal* [Siberian Medical Journal], 2015, vol. 136, no. 5, pp. 130–132. (in Russ.)

8. Kozul'ko A.N. [Features of the Morphological and Functional Status of Students of the Brest State Technical University]. *Prikladnaya sportivnaya nauka* [Applied Sports Science], 2017, no. 1–5, pp. 53–59. (in Russ.)

9. Lezareva T.A., Lytaev S.A. [On the Effectiveness of the Mechanisms of Psychophysiological Adaptation in the Dynamics of the Educational Process]. *Pediatr* [Pediatrician], 2019, vol. 10, no. 6, pp. 67–77. (in Russ.) DOI: 10.17816/PED10667-77

10. Mal'cev V.P. [Gender Characteristics of Psychophysiological Adaptation of Distance Learning Students in the Context of Educational Activities]. *Azimut nauchnykh issledovaniy: pedagogika i psikhologiya* [Azimuth of Scientific Research. Pedagogy and Psychology], 2018, vol. 7, no. 3 (24), pp. 345–348. (in Russ.)

11. Negasheva M.A., Manukyan A.S. [An Integrated Approach to the Study of Morphophysiological and Psychological Adaptation of Boys and Girls – Students of Moscow Universities]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 23. Antropologiya* [Moscow University Bulletin. Episode 23. Anthropology], 2016, no. 2, pp. 49–58. (in Russ.)

12. Grigor'ev V.I., Krivoshchekov V.G., Fofanov A.M. et al. [Features of the Manifestation of Physical Abilities and Physical Development of Students]. *Uchenyye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta* [Scientific notes of the P.F. Lesgaft], 2019, no. 10 (176), pp. 107–110. (in Russ.)

13. Anishchenko A.P., Arkhangel'skaya A.N., Gurevich K.G. et al. [Features of Physical Development of University Students]. *Chelovek i ego zdorov'ye* [Man and his Health], 2016, no. 2, pp. 113–115. (in Russ.)

14. Shutova S.V., Murav'eva I.V. [Sensorimotor Reactions as a Characteristic of the Functional State of the Central Nervous System]. *Vestnik Tyumenskogo gosudarstvennogo universiteta* [Tyumen State University Bulletin], 2013, vol. 18, no. 5, pp. 2831–2840. (in Russ.)

15. Alison M.H., Seung-Lark L. Temporal Dynamics of Sensorimotor Networks in Effort-Based Cost-Benefit Valuation: Early Emergence and Late Net Value Integration. *Journal of Neuroscience*, 2016, vol. 36, pp. 7167–7183. DOI: 10.1523/JNEUROSCI.4016-15.2016

16. Burns R., Hannon J.C., Brusseau T.A. et al. Indices of Abdominal Adiposity and Cardiorespiratory Fitness Test Performance in Middle-School Students. *Journal of Obesity*, 2013. DOI: 10.1155/2013/912460

17. Memisevic H., Djordjevic M. Visual-Motor Integration in Children with Mild Intellectual Disability: A Meta-Analysis. *Perceptual and Motor Skills*, 2018, vol. 125 (4), pp. 696–717. DOI: 10.1177/0031512518774137

18. Palomino-Devia C., González-Jurado J.A., Ramos-Parraci C.A. Body Composition and Physical Fitness in Colombian High School Students from Ibagué. *Biomedica*, 2017, no. 37 (3), pp. 408–415. DOI: 10.7705/biomedica.v37i3.3455

19. Szmodis M., Szmodis I., Farkas A. et al. The Relationship between Body Fat Percentage and Some Anthropometric and Physical Fitness Characteristics in Pre- and Peripubertal Boys. *Int Journal Environment Reserch Public Healthcare*, 2019, no. 16 (7). DOI: 10.3390/ijerph16071170

#### **Информация об авторах**

**Мальцев Виктор Петрович**, кандидат биологических наук, доцент кафедры медико-биологических дисциплин и безопасности жизнедеятельности, Сургутский государственный педагогический университет. Россия, 628400, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, Сургут, ул. 50 лет ВЛКСМ, д. 10/2.

**Говорухина Алена Анатольевна**, доктор биологических наук, заведующий кафедрой медико-биологических дисциплин и безопасности жизнедеятельности, Сургутский государственный педагогический университет. Россия, 628400, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, Сургут, ул. 50 лет ВЛКСМ, д. 10/2.

**Мальков Олег Алексеевич**, доктор медицинских наук, заведующий научной лабораторией «Биологические основы безопасности образовательного пространства», Сургутский государственный педагогический университет. Россия, 628400, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, Сургут, ул. 50 лет ВЛКСМ, д. 10/2.

**Конькова Кристина Сергеевна**, преподаватель кафедры медико-биологических дисциплин и безопасности жизнедеятельности, Сургутский государственный педагогический университет. Россия, 628400, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, Сургут, ул. 50 лет ВЛКСМ, д. 10/2.

#### **Information about the authors**

**Viktor P. Maltsev**, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Medical and Biological Disciplines and Life Safety, Surgut State Pedagogical University, Surgut, Khanty-Mansi Autonomous Okrug – Yugra, Russia.

**Alena A. Govorukhina**, Doctor of Biological Sciences, Head of the Department of Medical and Biological Disciplines and Life Safety, Surgut State Pedagogical University, Surgut, Khanty-Mansi Autonomous Okrug – Yugra, Russia.

**Oleg A. Malkov**, Doctor of Medical Sciences, Head of the Biological Basis for Educational Space Safety Scientific Laboratory, Surgut State Pedagogical University, Surgut, Khanty-Mansi Autonomous Okrug – Yugra, Russia.

**Kristina S. Konkova**, Lecturer, Department of Medical and Biological Disciplines and Life Safety, Surgut State Pedagogical University, Surgut, Khanty-Mansi Autonomous Okrug – Yugra, Russia.

**Статья поступила в редакцию 21.04.2022**

**The article was submitted 21.04.2022**