

Ю. С. Левченко, В. В. Никель

ИЗМЕНЧИВОСТЬ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СТУДЕНТОВ Г. КРАСНОЯРСКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОМАТОТИПА

Аннотация. В настоящей работе приводится определение вариабельности морфометрических параметров студентов первого и второго курсов трех крупных вузов города Красноярск в зависимости от типа конституции. Изучение соматометрических показателей важно для определения физического развития и общего состояния здоровья. Проведено исследование 765 студентов в возрасте от 18 до 20 лет (393 девушки и 372 юноши). Соматометрия проводилась по методике В.В. Бунака, принятой в НИИ Антропологии МГУ, в утренние часы стандартным набором инструментов. Измерялись следующие антропометрические параметры: длина тела, масса тела, обхват, переднезадний и поперечный диаметры грудной клетки. Тип конституции определялся с использованием индекса Рис-Айзенка. Измеряли кистевую силу правой и левой руки с помощью динамометра медицинского электронного ручного ДМЭР-120-0,5, также индекс кистевой силы в процентах. У лиц женского пола преобладающим типом конституции по индексу Рис-Айзенка был астенический – 57,0 %; у лиц мужского пола доминировал нормостенический тип – 45,5 %. Выявлена половая гетерохронность значений медиан антропометрических показателей в юношеском возрасте в зависимости от соматотипа. Морфометрические параметры длины тела, обхвата, поперечного и переднезаднего диаметров грудной клетки, абсолютных показателей кистевой динамометрии постепенно увеличиваются от астенического к пикническому типу конституции как у юношей, так и у девушек. Длина тела максимальна при астеническом соматотипе у всех обследуемых. Индекс кистевой силы максимальный у девушек астенического типа конституции и у юношей нормостенического типа, минимальный – у всех студентов пикнического соматотипа. У всех обследуемых определена корреляция абсолютных значений динамометрии и массы тела. Выявлена умеренно выраженная положительная взаимосвязь значений индекса кистевой силы правой кисти и обхвата грудной клетки, индекс Спирмена у девушек равен 0,4 ($p<0,05$), у юношей 0,39 ($p<0,05$).

Ключевые слова: антропометрия, соматометрия, соматотип, индекс Рис-Айзенка, юноши, девушки, студенты, динамометрия, индекс кистевой силы, физическое развитие.

ЛЕВЧЕНКО Юлия Сергеевна – к.м.н., ассистент кафедры офтальмологии им. проф. Дмитриева с курсом последипломного образования, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого» Министерства Здравоохранения РФ. 2924469@gmail.com, 660077 Красноярск, ул. Авиаторов, 21, кв. 451, +79082124469. ORCID 0000-0002-4377-1732.

LEVCHENKO Yulia Sergeevna – Candidate of Medical Sciences, Assistant Lecturer, Professor M.A. Dmitriev Department of Ophthalmology with a postgraduate education course, Prof. V.F. Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation, 2924469@gmail.com, 660077, Krasnoyarsk, ul. Aviatorov, 21, kv. 451, +79082124469. ORCID 0000-0002-4377-1732.

НИКЕЛЬ Виктория Викторовна – д.м.н., доцент кафедры анатомии человека ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого» Министерства Здравоохранения РФ, vica-nic@mail.ru, 660005 Красноярск, ул. Партизана Железняка, 1, +79135105489.

NIKEL Viktoria Viktorovna – Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Human Anatomy, Prof. V.F. Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation, vica-nic@mail.ru, 6600051, Krasnoyarsk, ul. Partizana Zheleznyaka, 1, +79135105489.

Yu. S. Levchenko, V. V. Nickel

VARIABILITY OF MORPHOFUNCTIONAL INDICATORS OF KRASNOYARSK STUDENTS DEPENDING ON SOMATOTYPE

Abstract. This paper presents a definition of the variability of morphometric parameters of first and second year students of three major universities of the city of Krasnoyarsk, depending on the type of constitution. The study of somatometric indicators is important for determining physical development and general health. The study covered 765 students aged 18 to 20 years (393 girls and 372 boys). Somatometry was carried out according to V.V. Bunak's methodology, adopted at the Moscow State University Research Institute of Anthropology in the morning with a standard set of tools. The following anthropometric parameters were measured: body length, body weight, girth, anterior-posterior and transverse diameters of the chest. The type of constitution was determined using the Ries-Eysenck index. The hand strength of the right and left hands was measured using a medical electronic manual dynamometer DMER-120-0.5, as well as the index of hand strength as a percentage. In females, the predominant type of constitution according to the Ries-Eysenck index was asthenic, with 57.0 %; in males, the normosthenic type dominated at 45.5 %. The gender heterochrony of the values of the median anthropometric indicators in adolescence, depending on the somatotype, was revealed. Morphometric parameters of body length, girth, transverse and antero-posterior chest diameters, and absolute indicators of carpal dynamometry gradually increase from asthenic to picnical type of constitution, both in boys and girls. The body length is maximal in asthenic somatotype in all subjects. The index of wrist strength is maximum in girls of the asthenic type of constitution and in boys of the normosthenic type, the minimum is in all students of the picnical somatotype. The correlation of absolute values of dynamometry and body weight was determined in all subjects. A moderately pronounced positive relationship was revealed between the values of the index of the wrist strength of the right hand and the chest girth, while the Spearman index in girls is 0.4 ($p < 0.05$), in boys – 0.39 ($p < 0.05$).

Keywords: anthropometry, somatometry, somatotype, Ries-Eysenck index, boys, girls, students, dynamometry, index of wrist strength, physical development.

Введение.

По уровню физического развития можно определить общее состояние здоровья человека. В первую очередь учитываются морфологические и функциональные признаки, которые выступают в качестве индикаторов. Для получения количественных характеристик, подходящих для сравнения, применяют соматометрию, которая заключается в измерении определенных параметров организма, например длин, масс или объемов различных частей тела. К антропометрическим показателям причисляются и определенные физиометрические значения. Чаще всего в физиометрии применяют измерение силы кистей рук при помощи ручного динамометра. Так, можно получить количественные результаты, отражающие уровень мышечной силы. На основании этих данных можно сделать выводы об общем состоянии здоровья человека и степени его физического развития [1].

На динамику развития организма оказывают непосредственное воздействие негативные факторы биосоциальной природы. Они способны нарушить процесс нормального физического развития и затормозить его. Одновременно это приводит к ухудшению общего состояния здоровья человека, и чем сильнее негативное воздействие биосоциальных факторов, тем сильнее их влияние на здоровье. Это приводит к увеличению вероятности развития различных заболеваний [2].

Результаты проведенных медицинских осмотров показывают, что общая заболеваемость среди студентов за минувшие 20 лет увеличилась на 10 %, количество абсолютно здоровых молодых людей снизилось, а число тех, кто имеет сразу несколько заболеваний, возросло [3, 4, 5]. Считается, что это связано с интенсификацией образовательного процесса и ростом учебных нагрузок [6]. Интенсивность современного образовательного процесса без вреда для здоровья

выдерживают не все. В научной литературе много данных, доказывающих прямую зависимость уровня работоспособности и умения адаптироваться от уровня физического развития человека [6, 7, 8]. Работоспособность неизменно связана с хорошей физической формой молодого поколения.

Целью настоящего исследования стала оценка морфофункциональных показателей студентов начальных курсов крупных вузов г. Красноярск.

Материалы и методы исследования.

Проведено обследование 765 студентов 1 – 2 курсов Красноярского государственного медицинского университета, Сибирского государственного университета науки и технологии и Сибирского федерального университета в возрасте от 18 до 20 лет (393 девушки и 372 юноши). Согласно возрастной периодизации, принятой в 1965 году на 7-й Всесоюзной конференции по проблемам возрастной морфологии, физиологии и биохимии АПН СССР в г. Москва, все испытуемые относились к юношескому возрасту. На проведение исследования получено разрешение локального этического комитета Красноярского государственного медицинского университета (№ 107/2021 от 16.06. 2021г.).

Соматометрия проводилась по методике В.В. Бунака, принятой в НИИ Антропологии МГУ, в утренние часы стандартным набором инструментов [9]. Измерялись следующие параметры: длина тела, масса тела, обхват, переднезадний и поперечный диаметры грудной клетки. Тип конституции определялся с использованием индекса Рис-Айзенка (ИРА) по формуле: $ИРА = \frac{\text{длина тела, в см} \times 100}{\text{поперечный диаметр грудной клетки, в см} \times 6}$. Индекс меньше 96 соответствует пикническому типу телосложения, 96 – 106 – нормостеническому и больше 106 – астеническому [10]. Измеряли кистевую силу (КС) правой и левой руки с помощью динамометра медицинского электронного ручного ДМЭР-120-0,5, также индекс кистевой силы (ИКС) в процентах $= \frac{КС \text{ (кг)} \times 100}{\text{масса тела (кг)}}$. За норму ИКС для девушек не спортсменов приняты значения 45-50 %, для юношей – 60 – 70 % [11].

Результаты были подвергнуты статистической обработке с применением пакета прикладных программ «Statistica10.0». Проверка на нормальность распределения измеренных переменных осуществлялась на основе теста Шапиро-Уилка. Результаты непараметрических методов обработки представлены в виде медианы (Me) и интерквартильного размаха – 25 и 75 перцентилей. Для сравнения количественных признаков трех независимых выборок использовался непараметрический критерий Краскела-Уоллиса с последующим попарным сравнением помощью критерия Манна-Уитни. Для изучения степени корреляционной зависимости между показателями использовался коэффициент непараметрической корреляции Спирмена. Критический уровень значимости (p) принимался равным 0,05.

Результаты и обсуждение.

При анализе полученных результатов было выявлено достоверное различие соотношений соматотипов в зависимости от пола. Так, у девушек преобладающим типом конституции по индексу Рис-Айзенка был астенический – 57,0 %, у юношей доля астенического типа была выявлена в 36,7 % случаев. У юношей доминировал нормостенический тип (45,5 %), именно он считается оптимальным в плане физического развития [12]. Однако девушек нормостеников было установлено статистически достоверно меньше – 33,1 %. Доля пикнического типа у лиц мужского пола была больше в сравнении с обследуемыми женского пола – 17,8 % и 9,9 %, соответственно (табл. 1).

Таблица 1 – Гендерно-конституциональные особенности соотношения студентов

Телосложение	Соотношение типов телосложения у девушек, %	Соотношение типов телосложения у юношей, %	Уровень значимости, р
Астеническое	57,0 %	36,7 %	p<0,05
Нормостеническое	33,1 %	45,5 %	p<0,05
Пикническое	9,9 %	17,8 %	p<0,05

Преобладание процента девушек с узкой грудной клеткой по индексу Рис-Айзенка указывает на процессы грацилизации женского населения юношеского возраста, схожая тенденция отмечается в последние годы в различных регионах Российской Федерации [13, 14].

Эти данные необходимо учитывать в связи с тем, что по результатам исследований имеется связь между соматотипом, особенностями физического развития и риском возникновения общесоматических заболеваний. Так, люди с астенической конституцией имеют предрасположенность к психоэмоциональным нарушениям (неврастении), гипотензивным состояниям, заболеваниям верхних и нижних дыхательных путей [15]. Пикнический тип конституции является фактором риска возникновения избыточного веса и ожирения, а также связанными с ними заболеваниями: сахарного диабета второго типа, гипертонической болезни [5, 6].

При изучении параметров тотальных размеров тела девушек и юношей были установлены отличия морфологических компонентов, а также показателей динамометрии кистей рук в зависимости от соматотипа. При этом отмечается тенденция постепенного увеличения средних значений массы тела, обхвата, поперечного и переднезаднего диаметров грудной клетки, а также мышечной силы правой кисти от астенического к пикническому соматотипу. У девушек максимальная медиана длины тела была зафиксирована у астенического соматотипа, минимальная – у пикнического. Максимальные показатели ИКС выявлены у студенток астенического и нормостенического типов конституции, это свидетельствует об их лучших адаптационных возможностях (табл. 2).

У юношей максимальная длина тела отмечается также при астеническом типе конституции. Масса тела, обхватный и линейные размеры грудной клетки, показатели кистевой динамометрии увеличиваются также от астенического к пикническому типу.

Таблица 2 – Типологическая изменчивость морфофункциональных показателей девушек

Показатель	Соматический тип		
	Астенический	Нормостенический	Пикнический
Длина тела, см	167,8 [164,3; 169,2]	165,6* [162,7; 168,1]	162,5*, ** [160,4; 164,8]
Масса тела, кг	55,75 [54,0; 56,9]	57,3* [55,8; 59,1]	64,9*, ** [61,6; 66,3]
Обхват грудной клетки, см	83,2 [81,6; 84,5]	88,9* [86,2; 89,7]	94,5*, ** [92,3; 96,8]
Передне-задний диаметр грудной клетки, см	20,7 [19,2; 21,4]	22,1* [20,3; 21,7]	23,3*, ** [21,6; 24,1]
Поперечный диаметр грудной клетки, см	24,1 [23,2; 25,8]	26,9* [24,9; 28,1]	30,2*, ** [28,4; 31,5]
Мышечная сила правой кисти, кг	30,1 [28,3; 31,9]	31,2* [29,4; 33,0]	33,4*, ** [30,1; 35,6]
Мышечная сила левой кисти, кг	28,4 [26,3; 29,8]	28,7 [26,7; 31,2]	30,8* [27,9; 32,6]

ИКС правой кисти, %	54,1 [53,2; 55,6]	53,7 [52,8; 55,1]	50,8*,** [48,7; 52,3]
ИКС левой кисти, %	50,9 [47,9; 52,3]	50,2 [47,6; 51,8]	47,4*,** [46,1; 49,2]

Примечание. * – значимое отличие от группы 1 ($p < 0,05$). ** – значимое отличие от группы 2 ($p < 0,05$).

Необходимо отметить, что, несмотря на увеличение средних абсолютных показателей динамометрии при пикническом типе, ИКС у всех студентов пикнического типа телосложения минимальный, что свидетельствует о более низком развитии мышечного аппарата у них.

Максимальные показатели ИКС выявлены у юношей в группе нормостеников, что подтверждает их гармоничное физическое развитие и наилучшие функциональные возможности мышечной системы (табл. 3).

Таблица 3 – Типологическая изменчивость морфофункциональных показателей юношей

Показатель	Соматический тип		
	Астенический	Нормостенический	Пикнический
Длина тела, см	180,6 [178,3; 182,4]	178,8* [176,1; 180,2]	177,4* [175,3; 178,6]
Масса тела, кг	66,5 [64,1; 68,7]	69,7* [67,3; 71,2]	79,5 *,** [77,4; 81,7]
Обхват грудной клетки, см	89,9 [87,5; 91,4]	96,2 * [94,1; 98,3]	103,1 *,** [101,6; 105,5]
Передне-задний диаметр грудной клетки, см	22,1 [20,8; 23,7]	23,2 [21,9; 24,6]	24,7 *,** [23,5; 25,7]
Поперечный диаметр грудной клетки, см	27,1 [25,9; 28,2]	29,8* [27,3; 30,6]	32,9*,** [30,4; 33,8]
Мышечная сила правой кисти, кг	41,4 [40,4; 42,6]	45,1 * [43,2; 46,8]	47,2*,** [46,1; 48,3]
Мышечная сила левой кисти, кг	40,5 [39,1; 41,7]	43,2* [41,9; 44,2]	44,8* [43,6; 46,1]
ИКС правой кисти, %	62,6 [60,9; 64,2]	64,6* [62,8; 66,1]	59,1*,** [58,3; 61,2]
ИКС левой кисти, %	60,9 [58,6; 62,3]	61,9 [59,0; 63,4]	55,7*,** [53,8; 57,1]

Примечание. * – значимое отличие от группы 1 ($p < 0,05$). ** – значимое отличие от группы 2 ($p < 0,05$).

Показатели ИКС ниже нормы были установлены почти у половины респондентов, причем показатель в пределах нормы чаще отмечался у девушек, в сравнении с юношами – 62,3 % и 51,4 %, соответственно ($p < 0,05$). Что может свидетельствовать о более низкой физической активности у юношей, в результате чего снижаются функциональные показатели организма

Корреляционный анализ показал взаимосвязь параметров абсолютных значений динамометрии и массы тела, у юношей индекс Спирмена составил 0,37 ($p < 0,05$), у девушек – 0,31 ($p < 0,05$). У всех обследуемых выявлена умеренно выраженная корреляция ИКС правой кисти и обхвата грудной клетки, индекс Спирмена у девушек равен 0,4 ($p < 0,05$), у юношей – 0,39 ($p < 0,05$).

Общеизвестно, что любая двигательная функция осуществляется комплексными морфологическими структурами, а не только изолированной группой мышц. Существует непосредственное взаимодействие между значениями физической активности и показателями соматометрии. В нашей работе определена прямая корреляционная связь средней силы между абсолютными значениями динамометрии и массой тела, которая более выражена у юношей. ИКС взаимосвязан с обхватом грудной клетки в равной степени как у лиц женского, так и мужского пола.

Заключение.

Проведенное исследование показало, что преобладающим типом конституции у девушек-студенток вузов г. Красноярска 18 – 20 лет является астенический, у юношей – нормостенический. Выявлена половая гетерохронность антропометрических показателей в юношеском возрасте по типам конституции. Такие морфометрические параметры, как длина тела, обхват, поперечный и переднезадний диаметры грудной клетки, абсолютные показатели кистевой динамометрии постепенно увеличиваются от астенического к пикническому соматотипу как у юношей, так и у девушек. Эти результаты согласуются с выводами аналогичных исследований, выполненных в других регионах Российской Федерации [12 – 14].

Было определено, что значения ИКС максимальные у лиц женского пола астеников и у лиц мужского пола нормостеников и минимальные студентов обоего пола пикнической конституции.

Таким образом, результаты исследования можно использовать для эффективной профилактики и разработки мероприятий по улучшению физического развития и здоровья современной молодежи.

Литература

1. Казантинова, Г.М. Морфофункциональные показатели у студентов, проживающих в сельской местности / Г.М. Казантинова, Т.Н. Власова, Т.А. Чарова // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2020. – № 1. – С. 158-163.
2. Ластков, Д. О. Состояние здоровья: экологические аспекты / Д.О. Ластков, А.В. Дубовая // Здоровье человека, теория и методика физической культуры и спорта. – 2020. – № 1. – С. 26–32.
3. Тятенкова, Н.Н. Оценка функциональных возможностей кардиореспираторной системы у молодежи / Н.Н. Тятенкова, О.С. Аминова // Здоровье населения и среда обитания. – 2021. – № 7. – С. 50–56. doi: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2021-29-7-50-56>
4. Мыльникова, И.В. Комплексная оценка ингаляционного риска для здоровья подростков с учетом долевого вклада воздуха помещений / И.В. Мыльникова, Н.В. Ефимова, А.Н. Кудаев // Медицина труда и экология человека. – 2022. – № 2. – С. 113-127.
5. Мельник, С.Н. Влияние физической нагрузки на показатели сердечно-сосудистой системы студентов с различными типами саморегуляции кровообращения / С.Н. Мельник, Л.А. Белая // Проблемы здоровья и экологии. – 2021. – № 1. С. 138-145. DOI -<https://doi.org/10.51523/2708-6011.2021-18-1-18>.
6. Оценка адаптационных резервов сердца студентов медицинского вуза в динамике обучения / А.К. Мартусевич, И.В. Бочарин, Л.Р. Дилениан, Я.В. Киселев // Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture. – 2021. – № 1. – С. 208-221. DOI – 10.12731/2658-6649-2021-13-1-208-221
7. Кашина, Ю.В. Прогноз адаптации студентов к учебному процессу / Ю.В. Кашина // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2021. – № 4. – С. 415-416. DOI – <https://doi.org/10.14300/mnnc.2021.16099>
8. Дзержинский, С.Г. Сравнительный анализ показателей физического развития студентов 1 и 4 курсов Волгоградского института управления – филиала Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации / Г.А. Дзержинский, И.В. Прохорова, С.Г. Дзержинский // Журнал «Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта». – 2022. – № 3. – С. 88-92.
9. Антропометрия: учебное пособие / В. В. Бунак. – Москва: Учпедгиз, 1941. – 368 с.
10. Rees, L.A., Eisenck H.J. Factorial study of some morphological aspects of human constitution/ L.A. Rees, H.J. Eisenck // The Journal of Mental Science. – 1945. - № 91 – P. 8–21.
11. Мониторинг физического развития и здоровья: учебно методическое пособие / С.С. Павленкович. – Саратов: Изд-во Саратовского государственного университета, 2019 – 50 с.
12. Гендерные особенности антропометрических параметров у студентов-медиков разных соматотипов / Е.В. Коледаева, С.Б. Петров, С.В. Потехина [и др.] // Вятский медицинский вестник. – 2021. – № 2. – С. 39-42 DOI 10.24412/2220-7880-2021-2-39-42
13. Влияние социально-экономических и экологических факторов на секулярные изменения размеров тела современной молодёжи (пилотное исследование на примере московской популяции) / М.А. Негашева,

А.А. Хафизова, С.Н. Зимина С.Н.[и др.] // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология. – 2020. – № 2. – С. 87-107

14. Сафоненкова, Е.В. Секулярный тренд и перспективы развития (обзор литературы) / Е.В. Сафоненкова // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. – 2022. – No3. Публикация 3-4. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2022-3/3-4.pdf> (дата обращения: 04.12.2022). DOI: 10.24412/2075-4094-2022-3-3-4. EDN URHUXG

15. Система прогнозирования вероятности развития дыхательной недостаточности при хроническом пылевом бронхите / Н.И. Панев, С.Н. Филимонов, О.Ю. Коротенко [и др.] // Медицина в Кузбассе. – 2017. – № 3. – С. 52–56.

References

1. Kazantinova, G.M. Morphofunctional indicators in students living in rural areas / G.M. Kazantinova, T.N. Vlasova, T.A. Charova // Scientific notes of the P.F. Lesgaft University. – 2020. – No.1. – Pp. 158-163.

2. Lastkov, D. O. State of health: ecological aspects / D.O. Lastkov, A.V. Dubovaya // Human health, theory and methodology of physical culture and sports. – 2020. – No. 1. – Pp. 26-32.

3. Tyatenkova, N.N. Assessment of the functional capabilities of the cardiorespiratory system in young people / N.N. Tyatenkova, O.S. Aminova // Population health and habitat. – 2021. – No. 7. – Pp. 50-56. doi: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2021-29-7-50-56>

4. Mylnikova, I.V. Comprehensive assessment of inhalation risk for adolescent health, taking into account the contribution of indoor air / I.V. Mylnikova, N.V. Efimova, A.N. Kudaev // Labor medicine and human ecology. – 2022. – No.2. – Pp. 113-127.

5. Melnik, S.N. The influence of physical activity on the indicators of the cardiovascular system of students with different types of self-regulation of blood circulation / S.N. Melnik, L.A. Belaya // Problems of health and ecology. – 2021. – No. 1. Pp. 138-145. DOI -<https://doi.org/10.51523/2708-6011.2021-18-1-18>

6. Assessment of the adaptive reserves of the heart of medical university students in the dynamics of learning / A.K. Martusevich, I.V. Bocharin, L.R. Dilenyan, Ya.V. Kiselev // Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture. – 2021. – No. 1. – Pp. 208-221. DOI – 10.12731/2658-6649-2021-13-1-208-221

7. Kashina, Yu. V. Forecast of students' adaptation to the educational process / Yu.V. Kashina // Medical Bulletin of the North Caucasus. – 2021. – No. 4. – Pp. 415-416. DOI – <https://doi.org/10.14300/mnnc.2021.16099>

8. Dzerzhinsky, S.G. Comparative analysis of indicators of physical development of 1st and 4th year students of the Volgograd Institute of Management – branch of the Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation / G.A. Dzerzhinsky, I.V. Prokhorova, S.G. Dzerzhinsky // Journal Scientific Notes of the P.F. Lesgaft University. – 2022. – No. 3. – Pp. 88-92.

9. Anthropometry: textbook / V. V. Bunak. – Moscow: Uchpedgiz, 1941. – 368 p.

10. Rees, L.A. Factorial study of some morphological aspects of human constitution/ L.A. Rees, H.J. Eisenck // The Journal of Mental Science. – 1945. – № 91 – Pp. 8–21.

11. Monitoring of physical development and health: an educational and methodical manual / S.S. Pavlenkovich. – Saratov: Publishing House of Saratov State University, 2019 – 50 p.

12. Gender features of anthropometric parameters in medical students of different somatotypes / E.V. Koledaeva, S.B. Petrov, S.V. Potekhina [et al.] // Vyatka Medical Bulletin. – 2021. – No. 2. – Pp. 39-42 DOI 10.24412/2220-7880-2021-2-39-42 12.

13. The influence of socio-economic and environmental factors on secular changes in the body size of modern youth (a pilot study on the example of the Moscow population) / M.A. Negasheva, A.A. Hafizova, S.N. Zimina S.N. [et al.] // Bulletin of the Moscow University. Series XXIII. Anthropology. – 2020. – No. 2. – Pp. 87-107

14. Safonenkova, E.V. Secular trend and prospects of development (literature review) / E.V. Safonenkova // of New Medical Technologies. Electronic edition. – 2022. – No3. Publication 3-4. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2022-3/3-4.pdf> (accessed: 04.12.2022). DOI: 10.24412/2075-4094-2022-3-3-4. EDN URHUXG

15. The system for predicting the likelihood of respiratory failure in chronic dust bronchitis / N.I. Panev, S.N. Filimonov, O.Y. Korotenko [et al.] // Medicine in Kuzbass. – 2017. – No. 3. – Pp. 52-56.