

ДИНАМИКА ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ, ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ, СКОРОСТНО-СИЛОВЫХ И СИЛОВЫХ КАЧЕСТВ СТУДЕНТОК В ТЕЧЕНИЕ ПЕРВОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

М.С. Авдеева

Вятский государственный университет, г. Киров, Россия

Цель исследования – изучить динамику физического развития, функционального состояния, скоростно-силовых и силовых качеств студенток в течение первого года обучения. **Материалы и методы исследования.** Обследовано более 300 студенток очной формы обучения (Вятский государственный университет, г. Киров) Средний возраст девушек составил $18,35 \pm 0,04$ года в первый год и $20,33 \pm 0,92$ года во второй год обучения. По стандартным методикам исследована динамика физического развития, функционального состояния, скоростно-силовых и силовых качеств. **Результаты.** Установлено, что в течение первого года обучения происходят следующие изменения: увеличивается масса тела, массо-ростовой индекс, мышечная сила правой кисти, время вися на перекладине и количество отжиманий от пола, проба Генчи, уменьшается длина прыжка с места, коэффициент эффективности кровообращения, коэффициент выносливости и систолическое артериальное давление. **Заключение.** Изменения носят положительный характер и свидетельствуют о продолжающихся ростовых процессах. Отрицательные тенденции проявляются в снижении скоростно-силовых качеств, что объясняется избирательной активностью определенных групп мышц.

Ключевые слова: динамика физического развития, функционального состояния, двигательные качества.

Введение. Проблема физического развития и функционального состояния студентов на начальном этапе обучения в вузе является актуальной вследствие ухудшения здоровья молодежи [22]. Это обусловлено снижением двигательной активности [3], уменьшением мотивации к занятиям физическими упражнениями [11], чрезмерным увлечением Интернетом и гаджетами [24], нездоровым пищевым поведением [29], климатическими [4], географическими [7] и экологическими условиями [13], адаптацией к новому образу жизни [17], появлением вредных привычек [21], ухудшением социально-моральных качеств личности [26].

В исследовании [15] показано, что у части студентов функциональное состояние системы кровообращения оценивается как «напряжение механизмов адаптации» из-за приспособления к новым условиям. Это приводит к истощению функциональных резервов организма и может способствовать развитию заболеваний.

Согласно [9], процесс обучения в университете можно рассматривать как один из факторов, негативно влияющих на здоровье молодежи. В исследовании [23] показано, что на

протяжении 1–3-х курсов обучения формируется хронический эмоциональный стресс. Адаптивный оптимум к эмоциональному стрессу появляется только у 40 % испытуемых. У остальных возникают психологические проблемы и расстройства вегетативной нервной системы. В работе [6] показано, что у студентов старших курсов усиливается напряжение механизмов регуляции сердечного ритма.

В литературе при исследовании физического развития студентов в течение первого года обучения получены противоречивые данные об изменении массо-ростового показателя [18, 19, 30]. Также отмечается изменение индекса Рюффье [2] и кистевого жима [20, 25].

При исследовании физической подготовленности студентов [10] были выявлены следующие изменения: уменьшение быстроты, общей и силовой выносливости, скоростно-силовых качеств, ловкости и гибкости. Также в исследовании [20] изменилась длина прыжка с места.

Согласно данным литературы, обучение в вузе негативно влияет на ряд показателей функционального состояния и работоспособности первокурсников: задержка дыхания на выдохе (проба Генча) [2], показатели вариаци-

бельности сердечного ритма [6], максимальное потребление кислорода [27], проба Мартине – Кушелевского [8].

В целом, представленные данные разрозненны, отсутствуют комплексные исследования, включающие оценку физического развития, функционального состояния и физической подготовленности студенток в течение первого года обучения в вузе. Особенно важным нам представляется исследование состояния здоровья студенток в свете последующего выполнения ими репродуктивной функции.

Цель исследования – изучить динамику физического развития, функционального состояния, скоростно-силовых и силовых качеств студенток в течение первого года обучения.

Материалы и методы исследования. Обследовано более 300 студенток очной формы обучения (Вятский государственный университет, г. Киров) в сентябре 2018 г. и октябре 2019 г. Средний возраст девушек составил $18,35 \pm 0,04$ года в первый год и $20,33 \pm 0,92$ года во второй год обучения. На момент исследования никто не предъявлял жалоб на состояние здоровья, все студенты дали добровольное согласие на участие в обследовании. Для реализации системы комплексного обследования мы использовали следующие методы и методики.

Для определения уровня физического развития вычисляли абсолютные и относительные антропометрические и физиометрические показатели с помощью стандартных методов соматометрии, соматоскопии и расчетных методов.

Состояние сердечно-сосудистой системы в условиях покоя оценивали по принятым методикам, измеряя частоту сердечных сокращений (ЧСС) и артериальное давление (АД).

Для оценки состояния респираторной системы с помощью портативного спирометра измеряли жизненную емкость легких (ЖЕЛ, л), проводили пробу Штанге и пробу Генча.

Физическую работоспособность оценивали по максимальному потреблению кислорода (МПК, мл/мин). Также рассчитывали индекс Кердо, коэффициент экономичности кровообращения (КЭК), коэффициент выносливости (КВ) и адаптационный потенциал для оценки адаптации к обучению.

Для определения физической подготов-

ленности оценивали уровень развития основных двигательных качеств в условиях спортивного зала и стадиона.

Результаты исследования подвергнуты статистической обработке методами параметрической статистики в программном пакете Microsoft Excel на компьютере Intel Pentium. Вычисляли среднее арифметическое (M), стандартную ошибку среднего (m), что выражали в тексте и таблицах в виде $M \pm m$. Различия оценивали по критерию Стьюдента (t) для независимых выборок и считали их достоверными при $p < 0,05$ (в тексте обозначено «*»).

Результаты. При исследовании 37 показателей студенток (14 по физическому развитию, 9 по физической подготовленности и 14 по функциональному состоянию и работоспособности), установлены статистически значимые различия по 10 показателям (табл. 1–3).

При исследовании динамики показателей **физического развития** (см. табл. 1) нами установлено, что результаты нашего исследования соответствуют результатам исследования физического развития студенток [12] г. Кирова, результатам исследования 1628 студенток восьми университетов Нижнего Новгорода в 2011–2013 гг. [14], 100 студенток Череповецкого государственного университета в 2010–2011 гг. [1] и более 100 студенток Казанского медицинского университета [5].

Нами установлено, что к началу второго года обучения у студенток увеличилась масса тела, массо-ростовой индекс, мышечная сила правой кисти. Мы объясняем это продолжающимися ростовыми процессами.

Полученные нами данные о повышении массы тела у первокурсниц подтверждают данные литературы, согласно которым девушки прибавили около 1 кг веса в течение первого года обучения в университете [18]. Авторы считают, что критическим периодом в наборе веса студентами является первый семестр [18], объясняя это значительными переменами в жизни [17] и отмечая, что девушки более предрасположены к нездоровому пищевому поведению [28]. В то же время исследование бельгийских студентов показало, что за первые 1,5 года в университете вес и индекс массы тела у девушек не изменился [19, 30]. Полученные нами данные о повышении мышечной силы правой кисти (увеличилась на 1,85 кг) согласуются с данными литературы [19].

Таблица 1
Table 1Физическое развитие студенток
Physical development among female students

Параметры / Parameter	Группа 1 / Group 1			Группа 2 / Group 2		
	n	M	± m	n	M	±m
Длина тела, см / Body length, cm	236	164,26	0,37	271	165,29	0,54
Масса тела, кг / Body weight, kg	237	56,18	0,51	261	58,58*	0,98
Массо-ростовой индекс / Weight-height index	227	341,33	3,22	259	351,37*	3,27
Мышечная сила правой кисти, кг / Right handgrip, kg	335	22,60	0,27	242	23,86*	0,99
Мышечная сила левой кисти, кг / Left handgrip, kg	334	20,65	0,26	242	22,24	1,00
Силовой индекс / Strength index	219	40,75	0,64	236	40,66	1,18
Окружность грудной клетки, в покое, см Chest circumference at rest, cm	343	85,05	0,31	268	85,98	0,79
Окружность грудной клетки, вдох, см Chest circumference (inhale), cm	343	89,61	0,31	268	90,62	0,77
Окружность грудной клетки, выдох, см Chest circumference (exhale), cm	343	83,25	0,28	268	83,62	0,78
Экскурсия грудной клетки / Chest excursion	343	6,36	0,13	268	7,98	0,98
Индекс Эрисмана / Erisman index	217	2,73	0,37	262	3,94	1,07
Индекс Ропера / Rohrer index	216	12,74	0,11	259	13,86	0,96
Индекс Пинье / Pignet index	215	22,99	0,78	258	23,97	1,40
Индекс Кетеле / Quetelet index	215	20,87	0,17	256	22,27	0,94

Примечание. Здесь и в табл. 2, 3 * – различия достоверны, $p < 0,05$.

Note. Here and in table 2, 3 * – differences are significant, $p < 0.05$.

Таблица 2
Table 2Функциональное состояние и работоспособность студенток
Functional status and performance among female students

Параметры / Parameters	Группа 1 / Group 1			Группа 2 / Group 2		
	n	M	± m	n	M	± m
Жизненная емкость легких, мл / Vital capacity, ml	334	2794,75	28,17	259	2872,82	42,75
Жизненный индекс, мл/кг / Vital index, ml/kg	228	49,44	0,78	247	51,52	1,15
Проба Штанге, с / Stange test, s	284	47,82	0,82	256	48,27	1,25
Проба Генчи, с / Gench test, s	278	30,19	0,59	256	32,85*	1,11
Максимальное потребление кислорода, мл/мин Maximum oxygen consumption, ml/min	145	9,75	0,25	257	10,83	0,98
Индекс Кердо / Kerdo index	328	17,17	0,93	229	16,32	1,54
Коэффициент экономичности кровообращения Blood flow efficiency	328	3782,08	58,17	227	3460,19*	68,47
Коэффициент выносливости / Endurance coefficient	328	18,81	0,34	216	15,31*	0,98
Адаптационный потенциал / Adaptive capacity	328	2,25	0,04	219	2,98	0,98
Частота сердечных сокращений, уд./мин Heart rate, bpm	337	81,88	0,65	265	81,23	1,03
Систолическое артериальное давление, мм рт. ст. Systolic blood pressure, mmHg	331	113,87	0,72	229	111,22*	0,96
Диастолическое артериальное давление, мм рт. ст. Diastolic blood pressure, mmHg	331	66,79	0,53	229	68,43	0,96

При исследовании динамики показателей функционального состояния (см. табл. 2) установлено увеличение пробы Генчи. Задержку дыхания на выдохе (проба Генчи) авторы рассматривают как информативный показатель здоровья студентов [9], увеличение пробы Генчи свидетельствует об улучшении работы

респираторной системы. При исследовании состояния ССС нами установлено снижение коэффициента экономичности кровообращения, коэффициента выносливости и систолического АД. При этом КЭЖ и коэффициент выносливости стремятся к физиологической норме.

Физическая подготовленность студенток
Physical fitness among female students

Параметры / Parameters	Группа 1 / Group 1			Группа 2 / Group 2		
	n	M	± m	n	M	± m
Бег 1000 м, с / 1000 m running performance, s	198	5,08	0,07	178	6,12	0,98
Бег 2000 м, мин / 2000 m running performance, min	35	11,95	0,29	28	11,74	0,29
Бег 100 м, с / 100 m running performance, s	24	18,28	0,42	21	18,26	0,42
Бег 30 м, с / 30 m running performance, s	214	5,44	0,05	201	6,39	0,98
Прыжок в длину с места, м / Standing long jump, m	236	164,11	1,32	242	159,67*	1,31
Сгибание и разгибание рук в упоре лежа, раз Push ups, reps	248	9,92	0,47	221	12,59*	1,08
Отжимания в течение 30 с, кол-во раз Sit ups for 30 s, reps	234	22,78	0,72	243	23,07	0,96
Вис на перекладине, с / Dead hang, s	242	8,67	0,65	201	11,41*	1,17
Наклон вперед из положения стоя, см Forward bend, cm	237	12,44	0,63	198	13,01	1,18

Мы считаем, что важную роль в улучшении показателей функционального состояния студенток к началу второго года обучения сыграли поддерживающие занятия физической культурой.

При исследовании динамики показателей физической подготовленности (см. табл. 3) установлено, что к началу второго года обучения у студенток увеличилось время виса на перекладине и количество отжиманий от пола, а длина прыжка с места уменьшилась.

Полученные нами данные согласуются с данными литературы [1] и свидетельствуют о неоднозначной динамике скоростно-силовых и силовых качеств студенток в течение первого года обучения. В частности, об улучшении силовых качеств (сгибание и разгибание рук в упоре лежа и вис на перекладине) и ухудшении скоростно-силовых качеств (прыжок в длину с места) [16]. По нашему мнению, уменьшение такого показателя, как прыжок в длину с места, может быть связано с увеличением массы тела и общим снижением двигательной активности. По мнению [1], это также обусловлено избирательной активностью определенных групп мышц и их способностью к максимальной мощности и скорости: в 17–18 лет эту способность преимущественно проявляют мышцы нижних конечностей, задействованные при выполнении прыжковых упражнений (скоростная сила), а в 20 лет – мышцы живота и спины (силовая выносливость).

Мы не согласны с теми авторами [23], которые рассматривают процесс обучения в университете как фактор, негативно влияющий на

здоровье молодёжи. По нашему мнению, негативное влияние проявляется частично – в снижении скоростно-силовых качеств (уменьшение длины прыжка с места). Положительные тенденции (завершение ростовых процессов и процесса адаптации) подтверждаются ростом к концу первого года обучения силовых качеств (время виса на перекладине и количество отжиманий от пола) и показателей функционального состояния (КЭК, коэффициент выносливости и АД).

Выводы. При комплексном обследовании студенток в течение первого года обучения нами установлено следующее:

1. Динамика физического развития обусловлена продолжающимися ростовыми процессами, что выражается в увеличении массы тела, массо-ростового индекса, мышечной силы правой кисти.

2. Динамика функционального состояния выражается в увеличении пробы Генчи, снижении коэффициента экономичности кровообращения, коэффициента выносливости и систолического АД, что объясняется положительным влиянием регулярных занятий физической культурой в вузе.

3. Динамика скоростно-силовых и силовых качеств носит разнонаправленный характер: время виса на перекладине и количество отжиманий от пола увеличилось, а длина прыжка с места уменьшилась, что объясняется возрастными особенностями избирательной активности определенных групп мышц и их способности к максимальной мощности и скорости.

Литература

1. Артеменков, А.А. Физическое развитие и физическая подготовленность студентов экологически неблагоприятного города / А.А. Артеменков // *Экология человека*. – 2012. – № 4. – С. 39–44.
2. Баев, В.М. Адаптация к физической нагрузке и состояние вегетативной нервной системы у молодых женщин с низким артериальным давлением / В.М. Баев, Е.Н. Кудрявцева // *Патолог. физиология и эксперимент. Терапия*. – 2015. – Т. 59, № 4. – С. 97–100.
3. Будук-оол, Л.К. Социально-гигиенические факторы образа жизни студентов / Л.К. Будук-оол // *Гигиена и санитария*. – 2015. – № 5. – С. 95–97.
4. Будук-оол, Л.К. Состояние сердечно-сосудистой системы при адаптации студентов, проживающих в условиях Южно-Сибирского региона / Л.К. Будук-оол, Р.И. Айзман // *Гигиена и санитария*. – 2010. – № 1. – С. 84–87.
5. Зиятдинов, А.И. Разработка стандартов физического развития студентов-медиков на основе исторически сложившихся традиций в регионе / А.И. Зиятдинов, Э.Н. Мингазова // *Современные проблемы науки и образования*. – 2013. – № 6. – <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=11326>
6. Карпенко, Ю.Д. Динамика функционального состояния и адаптационных процессов у студентов / Ю.Д. Карпенко // *Гигиена и санитария*. – 2012. – № 4. – С. 61–63.
7. Кузнецова, Д.А. Особенности заболеваемости подростков, проживающих в разных географических широтах / Д.А. Кузнецова, Е.Н. Сизова, О.В. Тулякова // *Вестник Урал. мед. академ. науки*. – 2013. – № 1. – С. 9–11.
8. Михайлова, С.В. Оценка функционального состояния студентов по результатам степ-теста и пробы Мартине – Кушелевского / С.В. Михайлова, Ю.Г. Кузмичев, Н.В. Жулин // *Здоровье и образование в XXI веке*. – 2016. – № 12. – С. 36–38.
9. Проскуракова, Л.А. Оценка заболеваемости, физического здоровья студентов и формирование самосохранительного поведения / Л.А. Проскуракова, Т.В. Бурнышева // *Проблемы соц. гигиены здравоохранения и истории медицины*. – 2012. – № 3. – С. 15–17.
10. Самсоненко, И.В. Анализ состояния здоровья студентов вуза / И.В. Самсоненко // *Ученые записки ун-та им. П.Ф. Лесгафта*. – 2015. – № 11 (129). – С. 229–232.
11. Современные методики кардио-силового тренинга в физическом воспитании студенческой молодежи / А.Ю. Осипов, М.Д. Кудрявцев, И.Е. Крамида и др. // *Физ. воспитание студентов*. – 2016. – № 6. – С. 34–39. DOI: 10.15561/20755279.2016.0604
12. Сравнение физического развития 17–18-летних девушек в 1996 и 2007 гг. / Е.Н. Сизова, Н.В. Мищенко, С.Н. Родыгина, О.В. Тулякова // *Гигиена и санитария*. – 2010. – № 4. – С. 86–88.
13. Тулякова, О.В. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы и уровень физической работоспособности 7–8-летних детей в условиях аэротехногенного загрязнения / О.В. Тулякова // *Гигиена и санитария*. – 2012. – № 2. – С. 64–67.
14. Физическое развитие студентов высших учебных заведений г. Нижнего Новгорода / Н.А. Матвеева, Н.Г. Чекалова, А.В. Додонов и др. // *Мед. альманах*. – 2015. – № 5 (40). – С. 176–178.
15. Характеристика соматотипа и функционального состояния системы кровообращения студенческой молодежи Северо-Востока России / А.В. Тимофеева, Т.М. Климова, А.Е. Михайлова и др. // *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины*. – 2015. – № 5. – С. 19–22.
16. Assessing muscular strength in youth: usefulness of standing long jump as a general index of muscular fitness / J. Castro-Piñero, F.B. Ortega, E.G. Artero et al. // *Journal of Strength and Conditioning Research*. – 2010. – Vol. 24 (7). – P. 1810–1817. DOI: 10.1519/JSC.0b013e3181ddb03d
17. Changes in weight, physical activity, sedentary behaviour and dietary intake during the transition to higher education: a prospective study / B. Deforche, D. Van Dyck, T. Deliens, I. De Bourdeaudhuij // *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. – 2015. – Vol. 12. – P. 16. DOI: 10.1186/s12966-015-0173-9
18. Changes in weight and body composition during the first semester at university. A prospective explanatory study / T. Deliens, P. Clarys, L. Van Hecke et al. // *Appetite*. – 2013. – Vol. 65. – P. 111–116. DOI: 10.1016/j.appet.2013.01.024
19. Changes in weight, body composition and physical fitness after 1.5 years at university / T. Deliens, B. Deforche, I. De Bourdeaudhuij, P. Clarys // *European Journal of Clinical Nutrition*. – 2015. – Vol. 69 (12). – P. 1318–1322. DOI: 10.1038/ejcn.2015.79
20. Criterion-related validity of field-based muscular fitness tests in youth / E.G. Artero,

V. España-Romero, J. Castro-Piñero et al. // *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. – 2012. – Vol. 52 (3). – P. 263–272.

21. *Effect of the transition from high school to university on anthropometric and lifestyle variables in males* / A.W. Pullman, R.C. Masters, L.C. Zalot et al. // *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*. – 2009. – Vol. 34 (2). – P. 162–171. DOI: 10.1139/H09-007

22. *Influence of study in HEE on ubiquity and strength of students' computer gambling* / M. Kudryavtsev, I. Kramida, V. Kuzmin et al. // *Physical education of students*. – 2016. – Vol. 3. – P. 13–22. DOI: 10.15561/20755279.2016.0302

23. *Intersystem integration in terms of the educational process in the initial courses of higher medical school* / D. Marakushin, L. Chernobay, O. Vasylieva, I. Karmazina // *Georgian medical news*. – 2016. – Vol. 256–257. – P. 88–92.

24. *Kudryavtsev, M. Influence of monitor bad habits on healthy lifestyle of students* / M. Kudryavtsev, I. Kramida, A. Osipov // *Theory and Practice of Physical Culture*. – 2016. – Vol. 6. – P. 24–26. – <http://www.teoriya.ru/ru/node/4842>

25. *Muscular fitness and cardiometabolic risk factors among Colombian young adults* / R. Ramirez-Vélez, J.F. Meneses-Echavez, K. González-Ruiz, J.E. Correa // *Nutrición Hospitalaria*. – 2014. – Vol. 30 (4). – P. 769–775. DOI: 10.3305/nh.2014.30.4.7684

26. *Personality oriented system of strengthening of students' physical, psychic and social-moral health* / M.D. Kudryavtsev, Y.A. Kopylov, V.A. Kuzmin et al. // *Physical education of students*. – 2016. – Vol. 3. – P. 43–52. DOI: 10.15561/20755279

27. *Trends in body fat, body mass index and physical fitness among male and female college student* / P. Pribis, C.A. Burtnack, S.O. McKenzie, J. Thayer // *Nutrients*. – 2010. – Vol. 2 (10). – P. 1075–1085. DOI: 10.3390/nu2101075

28. *Schmidt, M. Predictors of self-rated health and lifestyle behaviours in Swedish university student* / M. Schmidt // *Global Journal of Health Science*. – 2012. – Vol. 4 (4). – P. 1–14. DOI: 10.5539/gjhs.v4n4p1

29. *Weight, socio-demographics, and health behaviour related correlates of academic performance in first year university students* / T. Deliens, P. Clarys, I. De Bourdeaudhuij, B. Deforche // *Nutrition Journal*. – 2013. – Vol. 12. – P. 162. DOI: 10.1186/1475-2891-12-162

30. *Zaccagni, L. Body composition and physical activity in Italian university students* / L. Zaccagni, D. Barbieri, E. Gualdi-Russo // *Journal of Translational Medicine*. – 2014 – Vol. 12. – P. 120. DOI: 10.1186/1479-5876-12-120

Авдеева Марина Сейфулаховна, кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры физического воспитания, Вятский государственный университет. 610000, г. Киров, ул. Московская, д. 36. E-mail: usr11253@vyatsu.ru, ORCID: 0000-0002-6760-7347.

Поступила в редакцию 11 октября 2021 г.

DOI: 10.14529/hsm210413

DYNAMICS OF PHYSICAL DEVELOPMENT, FUNCTIONAL STATUS, SPEED-STRENGTH AND STRENGTH QUALITIES OF STUDENTS DURING THE FIRST YEAR OF STUDY

M.S. Avdeeva, usr11253@vyatsu.ru, ORCID: 0000-0002-6760-7347

Vyatka State University, Kirov, Russian Federation

Aim. The paper aims to identify the dynamics of physical development, speed-strength and strength qualities of female students during the first year of study. **Materials and methods.** 300 full time female students participated in the study (Vyatka State University, Kirov) with the mean age for the first-year year students being 18.35 ± 0.04 years and for the second-year students 20.33 ± 0.92 years. The dynamics of physical development, functional status, speed-strength and strength qualities was identified by means of standard and widely used methods.

Results. The following parameters were improved in the first year of study: body mass, weight-height ratio, strength of the right handgrip, dead hang exercise time, push up (number of reps) and breath holding test performance. The following parameters decreased during the first year: standing long jump performance, blood flow efficiency, endurance coefficient and systolic blood pressure. **Conclusion.** Positive changes were recorded, which confirmed the presence of developmental processes. Negative changes were mostly associated with the decrease of speed-strength qualities, which was explained by selective muscle activity.

Keywords: dynamics of physical development, functional status, motor skills.

References

1. Artemenkov A.A. [Physical Development and Physical Fitness of Students in City with Bad Ecological Characteristics]. *Ecologiya cheloveka* [Human Ecology], 2012, no. 4, pp. 39–44. (in Russ.)
2. Baev V.M., Kudryavtseva E.N. [Adaptation to Physical Load and the State of the Autonomic Nervous System in Young Women with Low Blood Pressure]. *Patologicheskaya fiziologiya i eksperimental'naya terapiya* [Pathological Physiology and Experimental Therapy], 2015, vol. 59, no. 4, pp. 97–100. (in Russ.)
3. Buduk-ool L.K. [Sociohygienic Factors for the Lifestyle in Students]. *Gigiena i Sanitaria* [Hygiene and Sanitation], 2015, vol. 94, no. 5, pp. 95–97. (in Russ.)
4. Buduk-ool L.K., Aizman R.I. [The Cardiovascular System During Adaptation of Students Residing in a South-Siberian Region]. *Gigiena i Sanitaria* [Hygiene and Sanitation], 2010, no. 1, pp. 84–87. (in Russ.)
5. Ziatdinov A.I., Mingazova E.N. [Elaboration of Students-Medics Physical Development Standards Based on Historically Combined Traditions in the Region]. *Sovremennye problemy` nauki i obrazovaniya* [Modern Problems of Science and Education], 2013, no. 6. (in Russ.)
6. Karpenko Y.D. [Dynamics of Functional Status and Adaptation Processes in Students During Period of Studies in a Higher Education Institution]. *Gigiena i Sanitaria* [Hygiene and Sanitation], 2012, no. 4, pp. 61–63. (in Russ.)
7. Kuznetsova D.A., Sizova H.N., Tulyakova O.V. [Peculiarity of Disease Incidents Among the Teenagers Living in Different Latitudes]. *Vestnik Ural'skoy medicinskoy akademicheskoy nauki* [Journal of Ural Medical Academic Science], 2013, no. 1, pp. 9–11. (in Russ.)
8. Mikhailova S.V., Kuzmichev J.G., Zhulin N.V. [Assessment of Functional Status of Students on the Results of Step-Test and Sample Martin-Kushelevskiy]. *Zdorove i obrazovanie v XXI veke* [Bulletin Health and Education in the XXI Century], 2016, no. 12, pp. 36–38. (in Russ.)
9. Proskuryakova L.A., Burnysheva T.V. [The Evaluation of Morbidity, Physical Health of Students and the Formation of Self-Protecting Behavior]. *Problemy sotsial'noi gigieny i istoriya meditsiny* [Problems of Social Hygiene of Health Care and History of Medicine], 2012, no. 3, pp. 15–17. (in Russ.)
10. Samsonenko I.V. [Analysis of the State of Health of Higher School Students]. *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta* [Scientific Notes of the University of P.F. Lesgaft], 2015, no. 11, pp. 229–232. (in Russ.)
11. Osipov A.Y., Kudryavtsev M.D., Kramida I.E. et al. [Modern Methodic of Power Cardio Training in Students' Physical Education]. *Fizicheskoye vospitaniye studentov* [Physical Education of Students], 2016, no. 6, pp. 34–39. DOI: 10.15561/20755279.2016.0604
12. Sizova Y.N., Mishchenko N.V., Rodygina S.N., Tulyakova O.V. [Comparison of the Physical Development of 17–18-Year-Old Girls in 1996 and 2007]. *Gigiena i Sanitaria* [Hygiene and Sanitation], 2010, no. 4, pp. 86–88. (in Russ.)
13. Tulyakova O.V. [The Functional State of the Cardiovascular System and the Level of Physical Performance in 7–8-Year-Old Children Under Aerotechnogenic Pollution]. *Gigiena i Sanitaria* [Hygiene and Sanitation], 2012, no. 2, pp. 64–67. (in Russ.)
14. Matveeva N.A., Chekalova N.G., Dodonov A.V. et al. [Physical Development of Students of Higher Educational Establishments of Nizny Novgorod]. *Medicinskiy almanakh* [Medical Almanac], 2015, no. 5, pp. 176–178. (in Russ.)
15. Timofeieva A.V., Klimova T.M., Mikhailova A.E. et al. [The Characteristic of Somatotype and Functional State of Circulatory System of Student Youth of the Northeast of Russia]. *Problemy sotsial'noi gigieny i istoriya meditsiny* [Problems of Social Hygiene, Health Care and History of Medicine], 2015, vol. 23, no. 5, pp. 19–22. (in Russ.)

16. Castro-Piñero J., Ortega F.B., Artero E.G. et al. Assessing Muscular Strength in Youth: Usefulness of Standing Long Jump as a General Index of Muscular Fitness. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2010, vol. 24, no. 7, pp. 1810–1817. DOI: 10.1519/JSC.0b013e3181ddb03d
17. Deforche B., Van Dyck D., Deliens T., De Bourdeaudhuij I. Changes in Weight, Physical Activity, Sedentary Behaviour and Dietary Intake During the Transition to Higher Education: a Prospective Study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 2015, vol. 12, p. 16. DOI: 10.1186/s12966-015-0173-9
18. Deliens T., Clarys P., Van Hecke L. et al. Changes in Weight and Body Composition During the First Semester at University. A Prospective Explanatory Study. *Appetite*, 2013, no. 65, pp. 111–116. DOI: 10.1016/j.appet.2013.01.024
19. Deliens T., Deforche B., De Bourdeaudhuij I., Clarys P. Changes in Weight, Body Composition and Physical Fitness After 1.5 Years at University. *European Journal of Clinical Nutrition*, 2015, vol. 69, no. 12, pp. 1318–1322. DOI: 10.1038/ejcn.2015.79
20. Artero E.G., España-Romero V., Castro-Piñero J. et al. Criterion-Related Validity of Field-Based Muscular Fitness Tests in Youth. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 2012, vol. 52, no. 3, pp. 263–272.
21. Pullman A.W., Masters R.C., Zalot L.C. et al. Effect of the Transition From High School to University on Anthropometric and Lifestyle Variables in Males. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 2009, vol. 34, no. 2, pp. 162–171. DOI: 10.1139/H09-007
22. Kudryavtsev M., Kramida I., Kuzmin V. et al. Influence of Study in HEE on Ubiquity and Strength of Students' Computer Gambling. *Physical Education of Students*, 2016, no. 3, pp. 13–22. DOI: 10.15561/20755279.2016.0302
23. Marakushin D., Chernobay L., Vasylieva O., Karmazina I. Intersystem Integration in Terms of the Educational Process in the Initial Courses of Higher Medical School. *Georgian Medical News*, 2016, vol. 256, no. 257, pp. 88–92.
24. Kudryavtsev M., Kramida I., Osipov A. [Influence of Monitor Bad Habits on Healthy Lifestyle of Students]. *Teoriya i praktika fizicheskoy kultury* [Theory and Practice of Physical Culture], 2016, no. 6, pp. 24–26. DOI: 10.15561/20755279.2016.0603
25. Ramírez-Vélez R., Meneses-Echavez J.F., González-Ruiz K., Correa J.E. Muscular Fitness and Cardiometabolic Risk Factors Among Colombian Young Adults. *Nutrición Hospitalaria*, 2014, vol. 30, no. 4, pp. 769–775. DOI: 10.3305/nh.2014.30.4.7684
26. Kudryavtsev M.D., Kopylov Y.A., Kuzmin V.A. et al. Personality Oriented System of Strengthening of Students' Physical, Psychic and Social-Moral Health. *Physical Education of Students*, 2016, no. 3, pp. 43–52. DOI: 10.15561/20755279
27. Pribis P., Burtneck C.A., McKenzie S.O., Thayer J. Trends in Body Fat, Body Mass Index and Physical Fitness Among Male and Female College Students. *Nutrients*, 2010, vol. 2, no. 10, pp. 1075–1085. DOI: 10.3390/nu2101075
28. Schmidt M. Predictors of Self-Rated Health and Lifestyle Behaviours in Swedish University Students. *Global Journal of Health Science*, 2012, vol. 4, no. 4, pp. 1–14. DOI: 10.5539/gjhs.v4n4p1
29. Deliens T., Clarys P., De Bourdeaudhuij I., Deforche B. Weight, Socio-Demographics, and Health Behaviour Related Correlates of Academic Performance in First Year University Students. *Nutrition Journal*, 2013, vol. 12, p. 162. DOI: 10.1186/1475-2891-12-162
30. Zaccagni L., Barbieri D., Gualdi-Russo E. Body Composition and Physical Activity in Italian University Students. *Journal of Translational Medicine*, 2014, vol. 12, p. 120. DOI: 10.1186/1479-5876-12-120

Received 11 October 2021

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Авдеева, М.С. Динамика физического развития, функционального состояния, скоростно-силовых и силовых качеств студенток в течение первого года обучения / М.С. Авдеева // Человек. Спорт. Медицина. – 2021. – Т. 21, № 4. – С. 107–114. DOI: 10.14529/hsm210413

FOR CITATION

Avdeeva M.S. Dynamics of Physical Development, Functional Status, Speed-Strength and Strength Qualities of Students During the First Year of Study. *Human. Sport. Medicine*, 2021, vol. 21, no. 4, pp. 107–114. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm210413