

УДК 616.1-053.7

РАЗРАБОТКА НОРМАТИВНЫХ ТАБЛИЦ КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА ТЕЛА И ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ БИОИМПЕДАНСМЕТРИИ У СТУДЕНТОВ С РАЗЛИЧНЫМ УРОВНЕМ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ

¹Михайлова С.В., ²Дерюгина А.В., ³Болтачева Е.А., ⁴Хрычева Т.В.

¹Арзамасский филиал ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского», Арзамас, e-mail: arzf@arz.unn.ru;

²ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского», Нижний Новгород, e-mail: unn@unn.ru;

³Центр здоровья для детей ГБУ НО «Центральная городская больница города Арзамаса», Арзамас, e-mail: czd.arz@yandex.ru;

⁴Центр здоровья ГБУЗ НО «Арзамасская городская больница № 1», Арзамас, e-mail: medinfo@mts-nn.ru

Проведение исследований компонентного состава тела обусловлено тем, что в процессе роста и развития, изменения обмена веществ, влияния факторов окружающей среды и образа жизни происходят изменения соотношения активных составляющих тела, отражающих воздействие этих процессов. При проведении анализа биоимпедансных показателей студентов 17–25 лет были разработаны нормативные таблицы с применением центильного метода для оценки компонентного состава тела, необходимые для выбора адекватного режима двигательной активности и рациона питания при составлении индивидуальной программы здорового образа жизни. Также таблицы позволяют проводить сравнительные анализы и выявлять региональные особенности биоимпедансных показателей студенческой молодежи. Отмечена закономерность изменчивости параметров компонентного состава тела в зависимости от пола и возраста. Сравнительный анализ компонентного состава тела студентов с различным уровнем двигательной активности выявил статистически идеальное сочетание показателей компонентов тела юношей и девушек, постоянно занимающихся спортом. С целью популяризации двигательной активности необходимо формировать культуру занятий физическими упражнениями и другими средствами физической культуры, спорта, туризма, способствующими совершенствованию психофизической подготовки, сохранению и укреплению здоровья юношей и девушек.

Ключевые слова: компонентный состав тела, биоимпедансный анализ, студенты, двигательная активность, нормативные таблицы

DEVELOPMENT OF NORMATIVE TABLES OF THE COMPONENT COMPOSITION OF THE BODY AND EVALUATION OF THE INDICATORS OF BIOMEPEANCE OF STUDENTS WITH VARIOUS LEVEL OF ENGINE ACTIVITY

¹Mikhaylova S.V., ²Deryugina A.V., ³Boltacheva E.A., ⁴Khrycheva T.V.

¹Arzamas branch National Research Nizhny Novgorod State University named N.I. Lobachevskiy, Arzamas, e-mail: arzf@arz.unn.ru;

²National Research Nizhny Novgorod State University named N.I. Lobachevskiy, Nizhny Novgorod, e-mail: unn@unn.ru;

³Children's Health Center SBI NNR «Central City Hospital of the City of Arzamas», Arzamas, e-mail: czd.arz@yandex.ru;

⁴Health Centre SBI NNR «Arzamas City Hospital No. 1», Arzamas, e-mail: medinfo@mts-nn.ru

Carrying out studies of the body composition of the body is due to the fact that in the process of growth and development, changes in metabolism, the influence of environmental factors and lifestyle, there are changes in the ratio of active components of the body, reflecting the impact of these processes. During the analysis of bioimpedance indices of students aged 17-25 years, normative tables were developed using the centile method to assess the body composition needed to select an adequate regimen of motor activity and diet in preparing an individual healthy lifestyle program. Also, the tables will allow to carry out comparative analyzes and to reveal regional features of bioimpedance indicators of student youth. The regularity of the variability of parameters of the body composition of the body as a function of sex and age is noted. Comparative analysis of the body composition of students with different levels of motor activity revealed a statistically perfect combination of the body components of boys and girls who are constantly engaged in sports. With the aim of popularizing motor activity, it is necessary to form a culture of exercising by physical exercises and other means of physical culture, sports, and tourism that contribute to the improvement of psychophysical training, the preservation and strengthening of health of young men and girls.

Keywords: body composition, bioimpedance analysis, students, motor activity, normative tables

Проведение исследований компонентного состава тела обусловлено тем, что в процессе роста и развития, изменения обмена веществ, влияния факторов окружающей среды и образа жизни происходят изменения соотношения активных составляющих тела,

отражающих воздействие этих процессов [1, 2]. Мониторинг показателей состава тела помогает контролировать состояние липидного, белкового и водного обмена организма, является важным инструментом при коррекции избыточной массы тела. Выявлена

в ходе исследований корреляция компонент состава тела с показателями физической работоспособности человека и степени его адаптации к среде обитания [3, 4].

Исследователями здоровья студентов отмечается низкая физическая активность почти у 76% студентов, избыточный вес имеют 15–20% молодежи [5, 6]. Также выявляют низкий уровень физической подготовленности у 30–60% студентов. Причинами такой проблемы называют недостаточное материально-техническое обеспечение процесса физического воспитания и недостаток учебного времени, регламентируемый на физическое совершенствование юношей и девушек. У студентов с низким уровнем физической подготовленности отсутствует мотивация или выявляется негативное отношение к физической культуре, процессу физического воспитания и особенно к нагрузочным воздействиям [6–8].

Молодежь, приобщенная к спорту, наоборот, имеет высокие показатели физической подготовленности. Предназначение студенческого спорта – культивация спорта в высших учебных заведениях, где организуются для этой цели группы спортивного совершенствования (спортивные секции) по разным направлениям спорта: волейбол, баскетбол, настольный теннис, легкая атлетика, лыжные гонки, армспорт, мини-футбол, плавание. Занятия в группах спортивного совершенствования в период обучения в вузе являются самым мощным средством воспитания личности и физических способностей студенческой молодежи [9].

Цель исследования: разработать нормативные таблицы компонентного состава тела студентов 17–25 лет и провести сравнительный анализ биоимпедансных показателей студентов с различным уровнем двигательной активности.

Материалы и методы исследования

Для разработки нормативных таблиц использовали данные биоимпедансметрии 1240 студентов 17–25 лет (586 юношей и 654 девушки) по результатам профилактических медицинских обследований на базе Центра здоровья для детей (17 лет) и на базе Центра здоровья для взрослых (18–25 лет). В обследованиях применялся биоимпедансный анализатор состава тела «Диамант», с помощью которого измерялись стандартные показатели: абсолютное и процентное содержание жировой массы тела (ЖМТ), активной клеточной массы (АКМ), общей воды в организме (ОВО), основного обмена и др., также в ходе исследования определяли массу тела (МТ), длину тела (ДТ), ВМІ (Body Mass Index – $\text{ВМІ} = \text{МТ}/\text{ДТ}^2$) и др. [3, 10].

Для проведения сравнительного анализа использовали результаты обследований в Центре здоровья 598 студентов 17–25 лет, которых распределили на три группы, отличающиеся уровнем двигательной активности:

1 – студенты, постоянно занимающиеся спортом (легкой атлетикой, волейболом, плаванием, армспортом, фитнесом) – 96 юношей и 86 девушек;

2 – студенты, занимающиеся физической культурой в процессе обучения в вузе и периодически спортом или активными видами отдыха – 82 юноши и 91 девушка.

3 – студенты, занимающиеся физической культурой только в процессе обучения в вузе – 85 юношей и 86 девушек;

4 – студенты, занимающиеся в специальных медицинских группах (СМГ, освобожденные от занятий физической культурой) – 28 юношей и 44 девушки.

Исследование выполнено при информированном согласии студентов, с учетом методики исследования состава тела, с соблюдением четких критериев исключения, а именно: наличие на момент обследования острых или обострения хронических заболеваний, беременности, отказ от обследования, а также наличие ожирения.

По результатам обследования создана персонифицированная база данных, статистическая обработка проводилась с использованием программ офисного пакета «EXCEL v8.00» и «Version 4.03 Primer of Biostatistics». Для выполнения задач исследования применяли методы вариационной статистики, методы оценки значимости результатов [4, 11].

Результаты исследования и их обсуждение

С учетом наличия статистически достоверных различий между показателями компонентного состава тела у большинства студентов до 21 года разработали оценочные таблицы для характеристики биоимпедансного анализа студентов 17 лет, 18 лет, 19 лет, 20 лет, 21–25 лет, представленных в табл. 1. и табл. 2.

Активная клеточная масса (АКМ) является характеристикой интенсивности обменных процессов в организме и применяется для выявления гиподинамии. АКМ содержит около 98–99% общего пула калия в организме и объединяет компоненты состава тела, подверженные наибольшему изменению под действием питания, болезней и физических нагрузок [4, 12]. Наименьшее значение показателей АКМ% у юношей определено 45,70%, а наибольшее 66,0%, у девушек соответственно 38,61% и 58,33%.

Таблица 1
Статистические показатели компонентного состава тела юношей 17–25 лет,
разработанные на основе центильного метода [4]

Показатели состава тела	Центильные интервалы (центили)							Статистические показатели			
	2 (5)	3 (10)	4 (25)	5 (50)	6 (75)	7 (90)	8 (95)	Минимум – максимум	M	±m	N
Юноши 17 лет											
ЖМТ, %	11,0	13,0	15,8	18,8	21,4	24,4	29,2	8,02–33,27	19,0	0,64	112
ОО, ккал	1511	1576	1650	1720	1850	1910	1985	1314–2114	1728,4	77,12	112
АКМ, %	48,2	50,2	52,6	54,4	56,1	58,0	60,0	45,70–62,29	54,2	0,36	112
ОВО, %	50,7	53,0	55,3	57,7	60,4	62,0	64,0	48,08–68,22	57,4	0,43	112
Юноши 18 лет											
ЖМТ, %	11,0	13,4	16,0	19,0	21,7	25,0	29,8	7,61–34,51	19,2	0,67	117
ОО, ккал	1520	1581	1660	1730	1855	1915	1990	1305–2060	1738,8	80,34	117
АКМ, %	48,4	50,9	53,0	54,7	56,6	58,0	60,2	46,34–62,31	54,2	0,37	117
ОВО, %	51,0	53,5	55,7	58,0	60,7	62,2	64,4	49,77–72,71	57,7	0,50	117
Юноши 19 лет											
ЖМТ, %	11,2	13,5	16,0	19,4	22,2	25,3	30,4	6,28–32,47	19,8	0,71	119
ОО, ккал	1524	1590	1671	1741	1860	1920	2000	1416–2044	1746,2	79,65	119
АКМ, %	49,0	51,4	53,8	55,2	57,1	58,5	60,8	45,88–61,55	55,0	0,41	119
ОВО, %	51,4	53,8	55,8	58,3	61,2	63,1	64,7	48,82–72,48	58,3	0,49	119
Юноши 20 лет											
ЖМТ, %	11,7	13,8	16,2	19,5	22,6	25,5	30,9	8,89–34,56	20,0	0,66	118
ОО, ккал	1527	1595	1677	1747	1868	1926	2002	1446–2093	1750,0	84,34	118
АКМ, %	49,5	52,0	54,1	55,5	57,7	59,2	61,0	47,15–64,03	55,1	0,39	118
ОВО, %	51,5	54,2	56,2	58,8	61,8	63,4	65,0	48,29–68,51	58,2	0,51	118
Юноши 21–25 лет											
ЖМТ, %	12,6	14,8	17,5	20,7	23,8	26,8	31,3	8,47–35,05	20,9	0,74	120
ОО, ккал	1535	1607	1682	1752	1874	1938	2011	1340–2300	1757,7	88,14	120
АКМ, %	51,1	53,3	55,0	56,2	58,1	60,3	62,2	47,23–66,0	56,2	0,44	120
ОВО, %	52,0	54,7	57,2	59,0	62,6	63,5	65,3	49,40–71,65	59,4	0,53	120

Средние значения показателей АКМ% за исследуемый период у юношей увеличиваются от $54,2 \pm 0,36$ до $56,2 \pm 0,44$, а у девушек от $49,0 \pm 0,35$ до $50,1 \pm 0,40$.

Количество общей воды организма (ОВО), соответствующее нормальным параметрам, у женщин составляет около 55%, а у мужчин – около 60%. С помощью воды осуществляется газообмен, переносятся питательные вещества, выводятся конечные продукты метаболизма и реализуются другие жизненно важные процессы. Снижение уровня ОВО ниже нормы ведет к нарушению указанных механизмов жизнеобеспечения организма [4, 12]. Минимум – максимум показателей ОВО% у обследованных юношей 17–25 лет отмечен в пределах от 48,08% до 72,48%, а у девушек соответственно от 42,06% до 64,43%. Средние значения показателей ОВО% у юношей возрастают от $57,4 \pm 0,43$ до $59,4 \pm 0,53$, а у девушек от $52,7 \pm 1,55$ до $54,2 \pm 1,66$.

Процентное содержание жировой массы тела (ЖМТ%) является характерной степенью ожирения, позволяет оценить риск развития таких опасных заболеваний, как атеросклероза, гипертоническая болезнь, СД II типа, желчнокаменная и почечнокаменная болезнь, заболевания опорно-двигательного аппарата. Классификация ожирения по проценту ЖМТ, в отличие от характеристики показателей ВМІ, более информативна, так как позволяет исключать диагнозы избыточной массы тела у лиц с развитой мышечной системой, а также определять ожирение у лиц астеничного соматотипа и имеющих нормальный вес тела [3, 4]. Биоимпедансный анализ выявил минимум – максимум значений показателей ЖМТ% у юношей в пределах от 6,28% до 35,05%, а у девушек от 14,90% до 36,80%. Средние значения показателей ЖМТ% за исследуемый возрастной период у юношей повышаются с $19,0 \pm 0,64$ до $20,9 \pm 0,74$, а у девушек от $24,2 \pm 0,59$ до $26,6 \pm 0,72$.

Таблица 2

Статистические показатели компонентного состава тела девушек 17–25 лет,
разработанные на основе центильного метода [4]

Показатели состава тела	Центильные интервалы (центили)							Статистические показатели			
	2 (5)	3 (10)	4 (25)	5 (50)	6 (75)	7 (90)	8 (95)	Минимум – максимум	М	± m	№
Девушки 17 лет											
ЖМТ, %	18,0	20,2	22,6	24,1	26,6	28,1	30,5	14,9–33,08	24,2	0,59	118
ОО, ккал	1284	1320	1350	1370	1408	1450	1510	1210–1768	1374,4	59,91	118
АКМ, %	43,3	45,0	47,0	49,2	51,1	53,0	55,1	40,84–56,08	49,0	0,35	118
ОВО, %	46,2	47,3	51,7	53,0	55,2	56,3	58,8	42,18–60,92	52,7	0,55	118
Девушки 18 лет											
ЖМТ, %	18,1	20,7	23,0	24,4	27,0	28,7	31,3	17,03 – 33,21	24,7	0,62	132
ОО, ккал	1302	1325	1355	1380	1414	1456	1506	1218 – 1621	1382,5	61,11	132
АКМ, %	43,7	45,3	47,3	49,7	51,6	53,2	55,9	41,66 – 57,42	49,6	0,39	132
ОВО, %	46,6	47,8	52,0	53,3	55,8	56,8	59,0	43,94 – 61,85	53,1	0,49	132
Девушки 19 лет											
ЖМТ, %	18,7	20,9	23,2	24,9	27,4	29,2	31,7	16,14 – 34,04	25,0	0,63	136
ОО, ккал	1303	1330	1358	1384	1421	1460	1510	1226 – 1718	1388,3	60,65	136
АКМ, %	44,1	46,0	48,0	50,0	52,0	54,2	56,0	42,61 – 57,11	50,0	0,36	136
ОВО, %	47,3	48,2	52,8	53,9	56,0	57,4	59,5	44,18 – 61,22	53,5	0,54	136
Девушки 20 лет											
ЖМТ, %	19,0	21,4	23,6	25,0	27,9	29,7	32,6	16,43 – 35,39	25,2	0,69	138
ОО, ккал	1306	1336	1361	1390	1424	1466	1512	1222 – 1822	1396,5	62,55	138
АКМ, %	44,8	46,9	48,6	50,2	52,8	54,7	56,5	38,61 – 58,33	50,0	0,39	138
ОВО, %	48,0	49,3	53,7	54,3	56,4	58,0	60,4	42,06 – 62,26	54,0	0,60	138
Девушки 21–25 лет											
ЖМТ, %	19,3	21,7	23,8	26,5	28,0	30,5	33,3	17,83 – 36,80	26,6	0,72	130
ОО, ккал	1310	1342	1366	1394	1428	1470	1515	1256 – 1888	1400,2	66,40	130
АКМ, %	45,0	47,3	49,0	50,3	53,1	55,3	56,9	41,58 – 57,65	50,1	0,40	130
ОВО, %	48,5	50,0	54,4	54,7	56,9	58,5	60,8	44,12 – 64,43	54,2	0,66	130

Таблица 3

Показатели биоимпедансметрии юношей
с различным уровнем двигательной активности, (М ± σ)

Показатели	Показатели биоимпедансметрии юношей				статистика
	1 (96чел)	2 (82чел)	3 (85чел)	4 (28чел)	
ДТ, см	176,0 ± 0,74	176,4 ± 0,80	175,2 ± 0,78	176,7 ± 1,37	F = 0,51 Df = 3 P = 0,6740
МТ, кг	69,6 ± 1,26	74,7 ± 1,37	71,6 ± 1,34	82,9 ± 2,34	F = 9,22 Df = 3 P = 0,0000
ВМІ, кг/м ²	22,4 ± 0,37	23,9 ± 0,41	23,3 ± 0,39	26,5 ± 0,70	F = 9,29 Df = 3 P = 0,0000
ЖМТ, %	21,0 ± 0,62	24,8 ± 0,68	23,7 ± 0,66	28,5 ± 1,16	F = 12,81 Df = 3 P = 0,0000
АКМ, %	52,7 ± 0,38	50,8 ± 0,42	51,2 ± 0,36	48,8 ± 0,72	F = 8,97 Df = 3 P = 0,0000
ОВ, %	57,6 ± 0,44	55,0 ± 0,49	55,7 ± 0,48	52,3 ± 0,84	F = 12,08 Df = 3 P = 0,0000
ОО, ккал	1253,6 ± 69,9	1298,3 ± 75,7	1755,5 ± 74,3	1739,0 ± 129,5	F = 11,24 Df = 3 P = 0,0000

Примечание. 1 – студенты, постоянно занимающиеся спортом; 2 – студенты, занимающиеся физической культурой в процессе обучения в вузе и периодически спортом или активными видами отдыха; 3 – студенты, занимающиеся физической культурой только в процессе обучения в вузе; 4 – студенты, занимающиеся в специальных медицинских группах (освобожденные от занятий физической культурой).

Таблица 4

Показатели биоимпедансметрии девушек с различным уровнем двигательной активности, (M ± σ)

Показатели	Показатели биоимпедансметрии девушек				статистика
	1 (86чел)	2 (91чел)	3 (86чел)	4 (44чел)	
ДТ, см	165,6 ± 0,64	164,8 ± 0,61	164,5 ± 0,60	165,7 ± 0,86	F = 0,68 Df = 3 P = 0,5630
МТ, кг	57,1 ± 1,33	61,6 ± 1,29	59,8 ± 1,32	66,4 ± 1,85	F = 5,99 Df = 3 P = 0,0006
ВМІ, кг/м ²	20,8 ± 0,44	22,6 ± 0,42	22,0 ± 0,43	24,0 ± 0,60	F = 6,65 Df = 3 P = 0,0002
ЖМТ, %	26,6 ± 0,56	31,9 ± 0,55	29,3 ± 0,56	31,4 ± 0,79	F = 17,33 Df = 3 P = 0,0000
АКМ, %	48,5 ± 0,32	46,4 ± 0,45	47,3 ± 0,31	45,4 ± 0,45	F = 12,53 Df = 3 P = 0,0000
ОВ, %	53,5 ± 0,41	49,8 ± 0,40	51,8 ± 0,41	50,2 ± 0,59	F = 15,52 Df = 3 P = 0,0000
ОО, ккал	1211,5 ± 37,6	1360,41 ± 36,6	12442,5 ± 37,7	1507,2 ± 52,6	F = 9,41 Df = 3 P = 0,0000

Примечание. 1 – студенты, постоянно занимающиеся спортом; 2 – студенты, занимающиеся физической культурой в процессе обучения в вузе и периодически спортом или активными видами отдыха; 3 – студенты, занимающиеся физической культурой только в процессе обучения в вузе; 4 – студенты, занимающиеся в специальных медицинских группах (освобожденные от занятий физической культурой).

Основной обмен (ОО) определяется количеством энергии, которое расходуется организмом за сутки для поддержки жизненно важных функций (дыхания, кровообращения и др.) и показателей (температуры тела, давления и др.) [3, 4]. Минимум – максимум показателей ОО зафиксирован у юношей 1214 ккал – 2300 ккал, а у девушек 1210 ккал – 1888 ккал. Средние значения показателей ОО на возрастном этапе 17–25 лет возрастают у юношей от 1728,4 ± 77,12 до 1757,7 ± 88,14, а у девушек с 1374,4 ± 59,91 до 1400,2 ± 66,40.

У юношей средние значения АКМ%, ОВО% и основного обмена выше, чем у девушек во всех возрастных группах, а показатели ЖМТ%, наоборот, ниже. Центильное распределение показателей ЖМТ% имеет правостороннее смещение, как среди юношей, так и среди девушек, что свидетельствует о преобладании численности студенческой молодежи с высокими значениями содержания ЖМТ% в организме [4].

В ходе исследования провели сравнительный анализ показателей биоимпедансметрии у студентов с различным уровнем двигательной активности (табл. 3, табл. 4).

Как среди юношей, так и среди девушек выявлены достоверные различия по показателям МТ, ВМІ и компонент состава тела в группах студентов, отличающихся уровнем двигательной активности. Студенты, занимающиеся спортом, имеют оптимальные показатели состава тела: у них ниже значения ЖМТ%, МТ, ВМІ, основного обмена и выше показатели АКМ% и ОВО%.

Выводы

1. При изучении биоимпедансных показателей студенческой молодежи были раз-

работаны нормативные центильные таблицы для оценки компонентного состава тела. Разработанные таблицы необходимы для выбора адекватного режима двигательной активности и рациона питания при составлении индивидуальной программы здорового образа жизни. Также таблицы позволят проводить сравнительные анализы и выявлять региональные особенности студенческой молодежи при проведении биоимпедансметрии.

2. В ходе разработки таблиц выявлена закономерность изменчивости параметров состава тела (активной клеточной и жировой массы тела, основного обмена и общей воды организма) в зависимости от пола и возраста.

3. Сравнительный анализ выявил статистически идеальное сочетание показателей компонентов тела, более приближенное к средним значениям нормативной таблицы у студентов, постоянно занимающихся спортом.

Заключение

Таким образом, проведенное исследование подчеркивает важность повышения уровня двигательной активности студенческой молодежи. С этой целью необходимо формировать культуру занятий физическими упражнениями и другими средствами физической культуры, спорта, туризма, способствующими совершенствованию психофизической подготовки, сохранению и укреплению здоровья юношей и девушек.

Список литературы

1. Мартиросов Э.Г., Николаев Д.В., Руднев С.Г. Технологии и методы определения состава тела человека. М.: Наука, 2006. 248 с.

2. Николаев Д.В., Смирнов А.В., Бобринская И.Г. и др. Биоимпедансный анализ состава тела человека. М.: Наука, 2009. 392 с.
3. Оказание медицинской помощи взрослому населению в Центрах здоровья: методические рекомендации. М.: ФГБУ «ГНИЦПМ», 2012. 109 с.
4. Михайлова С.В., Кузмичев Ю.Г., Жулин Н.В., Хрычева Т.В. Характеристика компонентного состава тела студентов // Теория. Практика. Инновации. 2016. С. 111–118. URL: <http://www.tpinauka.ru/2016/12/Mikhailova.pdf> (дата обращения: 15.11.2018).
5. Здоровье студентов / Под ред. Н.А. Агаджаняна. М.: Изд-во РУДН, 1997. 199 с.
6. Здоровье студентов: социологический анализ / Отв. ред. И.В. Журавлева; Институт социологии РАН. М., 2012. 252 с.
7. Синельников Ю.А. Проблема обеспечения коррекции низкого уровня физической подготовленности студентов вуза и возможности ее решения // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. 2009. № 6. С. 32.
8. Немцев О.Б., Козлов Р.С. Уровень знаний по физической культуре и двигательная активность студентов вуза. URL: <http://www.adygnet.ru/konfer/konfifk2006/soob/3/3NemcevK/3NemcevK.htm> (дата обращения: 15.11.2018).
9. Съёмов С.Г. Группы спортсовершенствования: значимость и факторы влияния на студентов // Современные проблемы физической культуры, спорта и молодежи: материалы IV Региональной научной конференции молодых ученых / Под ред. А. Ф. Сыроватской. Чурапча, 2018. С. 442–444.
10. Михайлова С.В., Кузмичев Ю.Г., Красникова Л.И., Гринина Н.М. Взаимосвязь биологического возраста студентов с показателями массы тела, его компонентов и типом телосложения // Морфология. 2016. Т. 149. № 2. С. 68–72.
11. Гланц С. Медико-биологическая статистика / Пер. с англ. М.: Практика, 1998. 459 с.
12. Михайлова С.В. Комплексная оценка состояния здоровья студенческой молодежи // Профилактическая и клиническая медицина. 2018. № 1 (66). С. 23–30.