

ОСОБЕННОСТИ ДВИГАТЕЛЬНЫХ КАЧЕСТВ ДЕВУШЕК 17–20 ЛЕТ РАЗНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ И ТИПОВ ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ

Колокольцев М.М.

ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет», Иркутск, e-mail: mihm49@mail.ru

Представляется актуальным изучение вопроса изменения вектора типов конституции и двигательных качеств при наблюдении за разными поколениями студентов. Цель исследования: дать оценку типов конституции и двигательных качеств девушек 17–20 лет разных годов обучения в вузе с временным интервалом 10 лет. Исследование проведено на кафедре физической культуры и спорта Иркутского национального исследовательского технического университета. В 2009 г. были обследованы 512 девушек и 755 – в 2019 г., у которых проведены соматотипирование с использованием методики Б.А. Никитюка и А.И. Козлова (1990) и тестирование двигательных качеств с использованием общепринятых контрольных испытаний. При наблюдении за разными поколениями студенток с интервалом 10 лет установлено, что произошли изменения количества девушек, имеющих тот или иной тип конституции. В популяции 2019 г. уменьшилось количество девушек с мезоморфным типом конституции (нормостенического телосложения) и возросло количество с долихоморфным (астенического) и брахиморфным (гиперстенического) типами конституции. Это свидетельствует об изменении физического здоровья современных девушек в негативную сторону. В популяции 2019 г. установлено достоверное снижение значений показателей во всех двигательных тестах, за исключением одного теста. Наибольшее ухудшение двигательных качеств зарегистрировано в силовых способностях, скоростных качествах и общей выносливости. Проведенное нами исследование выявило вектор изменений показателей моторных качеств и типов конституции девушек-студенток с временным интервалом 10 лет. Это позволяет использовать полученные материалы исследования различным специалистам, в том числе преподавателям дисциплины «Физическая культура» для коррекции вопросов планирования и проведения физкультурных здоровьесберегающих занятий в студенческой среде.

Ключевые слова: девушки-студентки, двигательные качества, соматотип, физическая культура.

PECULIARITIES OF MOTOR QUALITIES OF GIRLS 17-20 YEARS OF DIFFERENT POPULATIONS AND BODY TYPES

Kolokoltsev M.M.

Irkutsk National Research Technical University, Irkutsk, email: mihm49@mail.ru

It seems relevant to study the issue of changing the vector of constitution types and motor qualities when observing different generations of students. The purpose of the study: to assess the types of constitution and motor qualities of girls aged 17–20 years of different years of study at a university with a time interval of 10 years. The study was conducted at the Department of Physical Culture and Sports of the Irkutsk National Research Technical University. In 2009, 512 girls were examined and 755 in 2019, who underwent somatotyping using the B.A. Nikityuk and A.I. Kozlova (1990) and testing of motor qualities using generally accepted control tests. When observing different generations of female students with an interval of 10 years, it was found that there have been changes in the number of girls with one or another type of constitution. In the population of 2019, the number of girls with a mesomorphic type of constitution (normosthenic physique) decreased and the number with dolichomorphic (asthenic) and brachymorphic (hypersthenic) constitution types increased. This indicates a change in the physical health of modern girls in a negative direction. In the population of 2019, a significant decrease in the values of indicators was found in all motor tests, with the exception of one test. The greatest deterioration in motor qualities was registered in strength abilities, speed qualities and general endurance. Our study revealed a vector of changes in the indicators of motor qualities and types of the constitution of female students with a time interval of 10 years. This allows using the obtained research materials by various specialists, including teachers of the discipline "Physical Education" to correct the issues of planning and conducting physical education health-saving technologies in the student environment.

Keywords: female students, motor qualities, somatotype, physical culture.

Конституциональный тип человека характеризует особенности телосложения индивидуумов, обусловленные влиянием на организм наследственных, социально-

экономических, бытовых, природных, экологических и иных факторов. Большое влияние на организм человека оказывает его физическая активность. Она влияет на физическую подготовленность, которая является важной характеристикой физического здоровья и может воздействовать на формирование определенного типа конституции человека. Многими отечественными и зарубежными исследователями регистрируется ухудшение состояния физического здоровья [1], что связано с гиподинамией [2], обусловленной, в том числе, недостаточным развитием двигательных качеств человека. Некоторые ученые указывают на низкую эффективность занятий физической культурой в образовательных учреждениях [3], что, по мнению авторов, нередко связано с недооценкой типов конституции занимающихся [4].

От типа конституции человека зависят особенности его функционального статуса, который определяет уровень резервных возможностей организма. По данным О.В. Баскевич [5] установлено отличие функциональных показателей у представителей различных типов конституции. Студенты с макросомным типом телосложения имеют более низкие характеристики резервных возможностей сердечной и дыхательной систем. Эти особенности функционального состояния организма студентов различных соматотипов следует учитывать при разработке алгоритма построения учебного процесса физического воспитания. Выявленные особенности конституциональной типологии успешно используются в оздоровительных технологиях для коррекции массы тела [6], в фитнес-программах для женщин зрелого возраста [7]. В ряде сельских школ Саратовской области построение учебного процесса по физическому воспитанию осуществляется по 14 учебным программам с учетом конституциональных особенностей школьников средних классов [8]. Авторами предлагается учитывать соматотип обучающихся для увеличения эффективности занятий физической культурой и повышения уровня их физического здоровья. В исследованиях авторов выявлена взаимосвязь типов телосложения с занятиями тем или иным видом спорта [9, 10]. Использование соматотипирования актуально в спортивном отборе среди начинающих спортсменов [11].

Значительные изменения в современном обществе, связанные с политической, экономической, социальной и иной деятельностью людей, могут оказывать влияние на анатомические компоненты тела, особенно в детском и подростковом возрасте [12, 13], и вызывать изменения в формировании в популяции населения тех или иных типов конституции. Поэтому актуально осуществление мониторинга конституциональных особенностей с длительным временным интервалом (10 лет). Нами в 2009 г. проводилось скрининговое соматотипирование студентов технического вуза г. Иркутска с использованием методики определения габаритного, компонентного и пропорционального уровня

варьирования [14]. Установлены выраженные отличия в моторных качествах студентов различных соматотипов. Однако представляют научный и практический интерес использование других, более эффективных, простых и надежных технологий соматотипирования студентов, в частности методики Б.А. Никитюка и А.И. Козлова (1990) [15], и определение взаимосвязи типов телосложения с двигательными качествами при сравнении показателей с временным интервалом 10 лет.

Цель исследования: дать оценку типов конституции и двигательных качеств девушек 17–20 лет разных годов обучения в вузе с временным интервалом 10 лет.

Материал и методы исследования

Исследования, посвященные исследованию типов телосложения и двигательных качеств девушек-студенток, проводили на кафедре физической культуры и спорта Иркутского национального исследовательского технического университета. В 2009 г. были обследованы 512 девушек и 755 – в 2019 г. Девушки обеих популяций были славянками в возрасте 17–20 лет, которые родились и постоянно проживали в регионе Иркутской области. По результатам ежегодного медицинского обследования они по состоянию здоровья относились к первой функциональной группе (основная медицинская группа), без противопоказаний к занятиям физической культурой и участию в спортивных соревнованиях.

В обеих популяциях определение типов конституции проводили с помощью схемы соматотипирования Б.А. Никитюка и А.И. Козлова (1990) [15]. Для этой цели проводили общепринятое антропометрическое измерение длины (см) и массы тела (кг), окружности грудной клетки в покое (см), ширины таза (см). Измеряли калипером толщину четырех кожно-жировых складок (под лопаткой, сзади плеча, справа на животе, с наружи голени) и вычисляли в миллиметрах среднее значение показателя. Для определения соматотипа вычисляли соотношение длины тела и ширины таза девушек по формуле: ширина таза/длина тела $\times 100$. Согласно схеме соматотипирования для определения типа конституции, проводили анализ полученных соотношений длины тела и ширины таза каждой девушки не только по показателю среднего арифметического значения, но и по его сигмальному отклонению. Известно, что сигмальные интервалы могут колебаться от $-M-3s$ до $-M-0,67s$; от $M-0,67s$ до $M+0,67s$ и от $M+0,67s$ до $M+3s$, где M – среднее арифметическое значение, s – среднее квадратическое отклонение.

Рассчитав сигмальное значение соотношения длины тела и ширины таза девушки, осуществляли распределение студенток на типы телосложения. Если сигмальное значение девушки находилось в границе значения от $-M-3s$ до $-M-0,67s$, то она отнесена к долихоморфному соматотипу. К мезоморфному типу конституции отнесены девушки, у которых сигмальное значение находилось в границе значений от $M-0,67s$ до $M+0,67s$, к

брахиморфным типам конституции отнесены девушки с сигмальным значением, которое укладывалось в интервал от $M+0,67s$ до $M+3s$. Толщина кожно-жировых складок характеризует состояние трофики организма и по сигмальному значению описывает тип конституции девушек: гипо-, нормо- и гипертрофы, т.е. с низким, нормальным и высоким уровнем содержания жирового компонента в теле. Если долихоморфия и гипотрофия по сигмальному значению совпадают, то соматотип характеризуется как астенический вид; при совпадении мезоморфии и нормотрофии – нормостенический и брахиморфии и гипертрофии – гиперстенический тип.

Представляет научно-практический интерес проведение сравнительного анализа физической подготовленности девушек разных популяций с временным интервалом 10 лет. Для этого проводили оценку основных двигательных качества студенток обеих популяций (2009 и 2019 гг.). Использовались общепринятые моторные тесты: на скоростную выносливость и ловкость (челночный бег 10 x 5 м, с); быстроту (бег 20 м с хода, с); скоростно-силовую выносливость мышц-сгибателей туловища (подъем туловища из положения лежа, количество раз за 30 с); силу и силовую выносливость мышц верхнего плечевого пояса (вис на перекладине на согнутых руках, с); динамическую силу мышц нижних конечностей (прыжок в длину с места, см); активную гибкость позвоночника и тазобедренных суставов (наклон вперед из положения сед, см); общую выносливость (бег 1000 м, м, с).

Расчет общепринятых параметрических показателей проводили с помощью программы STATISTICA 10.0. Достоверной считали разницу значения показателей при $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ результатов соматотипирования девушек популяции 2009 г. показал (табл. 1), что ведущим типом конституции является мезоморфный тип телосложения, который зарегистрирован у 458 (89,46%) студенток. Значительно реже в популяции девушек регистрируется долихоморфный (5,86%) и брахиморфный (4,68%) типы. Результаты тестирования двигательных качеств девушек разных соматотипов в 2009 г. представлены в таблице 1.

Таблица 1

Значения показателей двигательных тестов у девушек разных типов телосложения в 2009 г., ($M \pm m$)

Двигательные тесты	Конституциональные типы								
	Долихоморфы (n=30)			Мезоморфы (n=458)			Брахиморфы (n=24)		
	Гипотрофы n=16	Нормотрофы n=12	Гипертрофы n=2*	Гипотрофы n=123	Нормотрофы n=244	Гипертрофы n=91	Гипотрофы n=2*	Нормотрофы n=10	Гипертрофы n=12
Челночный бег 10x5, с	20,4 ±0,42	20,66 ±0,4	–	19,6 ±0,17	19,20 ±0,12	20,17 ±0,31	–	19,76 ±0,39	20,77 ±0,40

Бег 30 м с высокого старта, с	5,06 ±0,17	5,10 ±0,20	–	5,1 ±0,08	5,0 ±0,06	5,8 ±0,09	–	6,4 ±0,45	7,6 ±0,19
Вис на перекладине, с	24,92 ±0,67	24,5 ±1,0	–	23,78 ±0,44	23,15 ±0,32	20,46 ±0,51	–	22,0 ±1,23	20,33 ±1,80
Подъем туловища, раз	16,3 ±0,1	14,5 ±1,5	–	15,31 ±0,66	14,47 ±0,38	13,54 ±0,65	–	15,66 ±0,83	10,1 ±3,77
Прыжок в длину с места, см	182,8 ±4,5	168,75 ±5,3	–	181,2 ±1,58	173,7 ±1,31	161,5 ±1,7	–	175,6 ±5,9	164,1 ±2,73
Наклон вперед из положения сед, см	18,3 ±0,2	17,21 ±0,21	–	17,37 ±0,18	20,42 ±1,21	18,76 ±0,17	–	17,06 ±0,40	18,34 ±0,32
Бег 1000 м, м/с	6,53 ±0,10	6,60 ±0,18	–	6,32 ±0,05	5,54 ±0,07	6,47 ±0,24	–	7,47 ±1,34	8,15 ±1,58

Примечание: * – результаты тестирования не приводятся в связи с малым количеством наблюдений

Анализ результатов тестирования двигательных качеств девушек выявил существенные отличия среди представительниц различных типов конституции. В двигательных качествах «скоростная выносливость» и «ловкость» (тест «челночный бег») лучший результат зарегистрирован у мезоморфных нормотрофов (19,20±0,12 с). Достоверно худший результат (20,77±0,4 с) отмечен у брахиморфных гипертрофов, $p < 0,05$. В скоростном качестве (тест «бег 30 м») лучшими были также мезоморфные гипотрофы (5,0±0,06 с), наиболее медленными оказались (7,6±0,19 с) девушки с брахиморфным гипертрофным типом конституции, $p < 0,05$. Силовая способность мышц верхнего плечевого пояса (тест «вис на перекладине»), сила мышц-сгибателей туловища, мышц брюшного пресса (тест «подъем туловища») и динамическая сила мышц нижних конечностей (тест «прыжок в длину») у долихоморфов гипотрофов оказалась на 22,6, 61,4 и 10,2% больше, чем у брахиморфных гипертрофов соответственно, $p < 0,05$. Наиболее гибкими оказались мезоморфные нормостеники (20,42±1,21 см), а наименее гибкими – представительницы долихоморфно-нормотрофного соматотипа (17,21±0,21 см), $p < 0,05$. В двигательном качестве «общая выносливость» наилучший результат показали девушки мезоморфы нормотрофы (5,54±0,07 м/с), а самый низкий результат (8,15±1,58 м/с) зарегистрирован у брахиморфных гипертрофов, $p < 0,05$.

Анализ результатов соматотипирования девушек популяции 2019 г. показал (табл. 2), что ведущим типом конституции является мезоморфный тип телосложения, который зарегистрирован у 598 (79,2%) студенток, что на 88,5% меньше, чем в популяции 2009 г. В популяции 2019 г. количество девушек с долихоморфным соматотипом составило 10,85%, брахиморфным типом – 9,93%, что больше, чем в 2009 г., на 85,2 и 112,2% соответственно.

Результаты тестирования двигательных качеств девушек разных соматотипов в 2019 г. представлены в таблице 2.

Анализ результатов контрольных испытаний двигательных качеств девушек популяции 2019 г. показал, что в двигательном тесте «челночный бег» лучший результат зарегистрирован у мезоморфных гипотрофов (20,08±0,13 с). В этом тесте достоверно худший результат (21,70±0,32 с) отмечен у брахоморфных гипертрофов, $p < 0,05$. В быстроте (тест «бег 30 м») лучшими были мезоморфные гипертрофы (6,08±0,20 с), наиболее медленными оказались (8,79±0,24 с) девушки с брахиморфным гипертрофным типом конституции, $p < 0,05$. Сила мышц верхних конечностей (тест «вис на перекладине»), сила мышц туловища и брюшного пресса (тест «подъем туловища») и сила мышц нижних конечностей (тест «прыжок в длину») у долихоморфов гипотрофов оказались на 81,0, 15,2 и 9,1% больше, чем у брахиморфных гипертрофов соответственно, $p < 0,05$. Наиболее гибкими оказались долихоморфные гипотрофы (17,91±0,11 см), а наименее гибкими – девушки мезоморфно-гипертрофного соматотипа (13,60±1,09 см), $p < 0,05$. В двигательном качестве «общая выносливость» наилучший результат показали девушки мезоморфы нормотрофы (7,12±0,11 м/с), а самый низкий результат (9,20±0,62 м/с) зарегистрирован у брахиморфных гипертрофов, $p < 0,05$.

Таблица 2

Значения показателей двигательных тестов у девушек разных типов телосложения в 2019 г., (M±m)

Двигательные тесты	Конституциональные типы								
	Долихоморфы (n= 82)			Мезоморфы (n=598)			Брахиморфы (n=75)		
	Гипотрофы n= 33	Нормотрофы n= 25	Гипертрофы n=24	Гипотрофы n=162	Нормотрофы n=314	Гипертрофы n=122	Гипотрофы n=8	Нормотрофы n=40	Гипертрофы n=27
Челночный бег 10х5, с	20,17 ±0,33	20,77 ±0,46	20,15 ±0,40	20,08 ±0,13	20,25 ±0,11	21,28 ±0,17	21,45 ±1,23	21,26 ±0,27	21,70 ±0,32
Бег 30 м с высокого старта, с	6,46 ±0,12	6,52 ±0,34	6,13 ±0,39	6,18 ±0,20	6,17 ±0,12	6,08 ±0,20	7,24 ±0,79	7,025 ±0,27	8,79 ±0,24
Вис на перекладине, с	14,3 ±0,93	11,8 ±1,2	9,47 ±0,86	11,95 ±0,50	10,08 ±0,28	8,30 ±0,33	10,9 ±2,9	9,32 ±1,0	7,90 ±0,92
Подъем туловища, раз	22,45 ±1,18	24,08 ±1,56	20,83 ±1,52	23,37 ±0,61	23,5 ±0,35	22,9 ±0,55	22,25 ±3,26	22,92 ±0,84	19,49 ±1,13
Прыжок в длину с места, см	159,7 ±2,77	138,88 ±3,71	147,75 ±4,51	154,9 ±1,45	150,11 ±0,94	151,3 ±1,77	154,77 ±5,9	151,2 ±2,73	146,33 ±3,20
Наклон вперед из положения сед, см	17,91 ±0,11	15,28 ±1,15	14,41 ±0,89	14,64 ±0,56	15,11 ±0,35	13,60 ±1,09	15,70 ±0,54	15,27 ±0,89	14,83 ±1,43
Бег 1000 м, м/с	7,16 ±0,22	7,34 ±0,45	7,47 ±0,56	7,12 ±0,11	7,60 ±0,09	7,10 ±0,15	8,23 ±0,76	8,45 ±0,57	9,20 ±0,62

Важным в оценке вектора изменения двигательных качеств студентов является применение сравнительного анализа результатов тестирования девушек разных годов наблюдения. Для анализа изменения вектора результатов тестирования использованы

наилучшие результаты, показанные в тестах, характеризующих двигательные качества девушек в 2009 и 2019 гг. В таблице 3 представлен вектор значений показателей физической подготовленности девушек разных популяций с интервалом обследования 10 лет.

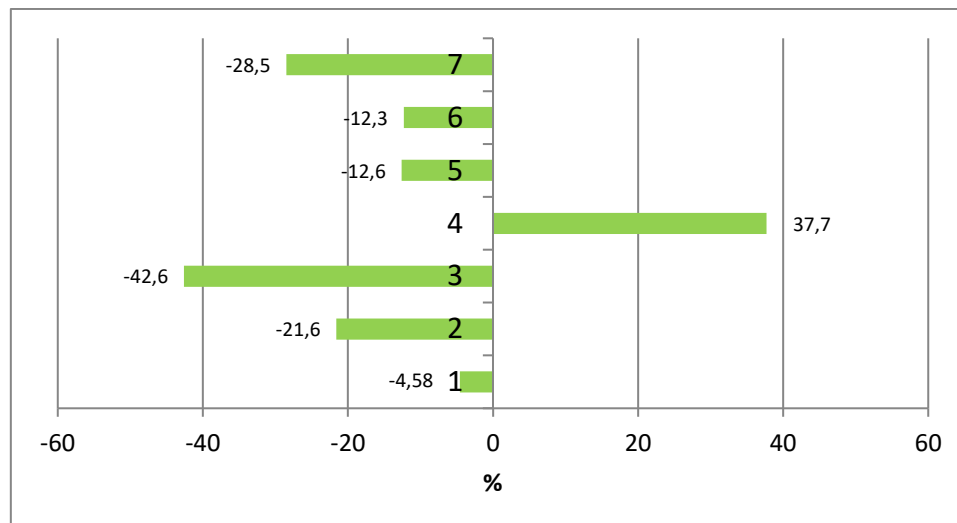
Таблица 3

Результаты тестирования двигательных качеств девушек в 2009 и 2019 гг., (M±m)

Двигательные тесты	Год наблюдения	
	2009	2019
Челночный бег 10x5, с	19,20±0,12	20,08±0,13*
Бег 30 м с высокого старта, с	5,0±0,06	6,08±0,20*
Вис на перекладине, с	24,92±0,67	14,3±0,93*
Подъем туловища, раз	16,3±0,1	25,45 ±1,18*
Прыжок в длину с места, см	182,8±4,5	159,7 ±2,77*
Наклон вперед из положения сед, см	20,42±1,31	17,91±0,11*
Бег 1000 м, м/с	5,54±0,07	7,12±0,11*

Примечание: * – достоверность отличий, $p < 0,05$

Установлено, что в популяции девушек 2019 г. значения показателей тестирования оказались хуже, чем у девушек в 2009 г. (за исключением результатов теста «подъем туловища»). Процент прироста или ухудшения результатов в 2019 г. представлен на рисунке.



Процент прироста (+) или снижения (-) значений показателей двигательных тестов девушек в 2019 г. (по сравнению с 2009 г.)

Примечание: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 – номера тестов: 1 – челночный бег, 2 – бег 30 м, 3 – вис на перекладине, 4 – подъем туловища, 5 – прыжок в длину, 6 – наклон вперед, 7 – бег 1000 м

Как видно из рисунка, в 2019 г. наиболее значимое ухудшение значений показателей тестирования у девушек произошло в двигательных тестах № 3 («вис на перекладине») – 42,6%, № 7 («бег 1000 м») – 28,5% и № 2 («бег 30 м») – 21,6%. Прирост значения показателя установлен в тесте № 4 («подъем туловища»), он составил 37,7%.

Проведенное нами исследование свидетельствует об ухудшении физической подготовленности девушек популяции 2019 г., что согласуется с результатами исследования других авторов, проводивших наблюдение в России [1, 2, 7, 8] и в других странах [3, 4, 6, 11].

Выводы

Установлено, что в 2019 г. уменьшилось количество девушек с мезоморфным типом и возросло количество с долихоморфным и брахиморфным соматотипами по сравнению с 2009 г., что может свидетельствовать об изменении показателей физического здоровья современных девушек. В 2019 г. зарегистрировано значительное ухудшение физической подготовленности девушек 17–20 лет, о чем свидетельствует уменьшение значений показателей практически во всех двигательных тестах. Наибольшее уменьшение значений показателей тестов в 2019 г. отмечено в двигательных качествах «сила», «быстрота» и «общая выносливость» по сравнению с результатами тестирования девушек в 2009 г.

Проведенное исследование выявило вектор изменений показателей двигательных качеств и типов конституции девушек-студенток с временным интервалом 10 лет. Это позволяет использовать полученные материалы исследования различным специалистам, в том числе преподавателям физической культуры, для коррекции вопросов планирования и проведения физкультурно-оздоровительных занятий в студенческой среде вуза.

Список литературы

1. Яцун С.М., Лунева Н. В., Соколова И. А. Анализ динамики заболеваемости и состояния здоровья студентов Курского государственного университета // Медицина и Фармация. 2017. Том 3. Вып. 3. DOI: 10.18413/2313-8955-2017-3-3-57-64.
2. Осипов А., Кудрявцев М., Ермаков С., Янова М., Лепилина Т., Плотникова И. и Доржиева О. Сравнительный анализ эффективности некоторых методик занятий по физической культуре со студентами // Физическое воспитание студентов. 2017. № 21 (4). С. 176-181. DOI: 10.15561/20755279.2017.0405.
3. Drachuk S., Bohuslavska V., Pityn M., Furman Y., Kostiukevych V., Gavrylova N., Salnykova S., Didyk T. Energy supply capacity when using different exercise modes for young 17–19- year-old men. Journal of Physical Education and Sport (JPES). 2018. V. 18 (1). P. 246-254. DOI: 10.7752/jpes.2018.0103.
4. Miroschnichenko V., Salnykova S., Bohuslavska V., Pityn M., Furman Y., Iakovliv V. Enhancement of physical health in girls of 17-19 years by adoption of physical loads considering their somatotype. Journal of Physical Education and Sport (JPES). 2019. V. 19. (2). P. 387- 392.

5. Баскевич О.В. Взаимосвязь соматотипа с соматическим здоровьем студентов // Физическое воспитание студентов. 2015. № 6. С. 4–9.
6. Aftimichuk O.E., Varvarich A.V. Muscular Imbalance Correction in the Power Fitness Traini European Journal of Physical Education and Sport. 2013. V. 1. № 1. P. 4-14.
7. Харлампенкова Ю.А., Дарданова Н.А.. Учет возрастных особенностей женщин фертильного возраста в организации занятий различными видами аэробики // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2012. № 3. С. 184-187.
8. Блинков С.Н., Левушкин С.П., Косихин В.П. Изменение показателей физического состояния сельских школьников 7-17 лет разного соматотипа под влиянием двигательных режимов различной направленности // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2015. №1 (119). С. 42-48.
9. Черницына Н.В. Сравнительный анализ модельных характеристик высококвалифицированных спортсменов, занимающихся боксом и силовым троеборьем // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2018. № 1. С. 131-134.
10. Медведева О.А., Алексанянц Г.Д., Гребеник А.В. Особенности физической подготовленности детей периода второго детства, занимающихся цирковым искусством, в зависимости от соматотипа // Современные проблемы науки и образования. 2017. № 1. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=26055> (дата обращения: 28.11.2022).
11. Kutseryb T., Hrynkiw M., Vovkanych L., Muzyka F. Somatotypes analysis of various sports' athletes. Physical Activity Health and Sport. 2015. V. 21 (3). P. 3-10.
12. Алексеева Н.Т., Усович А.К., Рожкова Е.А., Атякшин Д.А., Кварацхелия А.Г., Ключкова С.В., Никитюк Д.Б., Гасимова Т.М. Особенности содержания жирового компонента тела у девушек разных конституциональных групп // Вестник Витебского государственного медицинского университета. 2017. Т. 16. № 2. С. 51-57.
13. Комиссарова Е.Н., Панасюк Т.В., Тамбовцева Р.В., Ключ Ю.А. Показатели состава тела на основе биоимпедансного анализа у девушек и юношей 17-18 лет с учетом типа телосложения // Новые исследования. 2017. № 2. С. 28-32.
14. Колокольцев М.М., Кузнецова Л.В. Сравнительный анализ показателей физического развития девушек разных типов конституции, проживающих в 2009 и 2019 гг. // Современные проблемы науки и образования. 2020. № 3. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.science-education.ru/article/view?id=29716> (дата обращения: 22.04.2022). DOI: 10.17513/spno.29716.

15. Никитюк Б.А., Козлов А.И. Новая техника соматотипирования // Новости спортивной и медицинской антропологии: научно-информационный сборник. Вып. 3. М.: Спортинформ. 1990. С. 121-141.