

## ВЕКТОР ИЗМЕНЕНИЙ ТИПОВ КОНСТИТУЦИИ ДЕВУШЕК 17–20 ЛЕТ РАЗНЫХ ГОДОВ ОБУЧЕНИЯ

Колокольцев М.М.

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

Для специалистов в области физической культуры и спорта является важным и востребованным временем сравнительное изучение типов телосложения современных девушек-студенток. Цель исследования: изучить с временным интервалом 10 лет сравнительную характеристику типов конституции девушек разных поколений, проживающих в Прибайкалье. Проведено определение типов конституции 762 девушек 17–20 лет, обучающихся в техническом университете в 2009 г., и 504 девушек, обучающихся в 2019 г. Девушки родились и постоянно проживали в регионе Иркутской области. Использовали методику соматотипирования, предложенную Б.А. Никитюком и А.И. Козловым (1990). Сравнительный анализ изучения типов конституции девушек, обследованных в 2009 и 2019 гг., установил некоторые сходства и значительные отличия в векторе распределения типов конституции среди девушек разных популяций. Установлено, что в обеих популяциях девушек наиболее часто (более 40%) регистрируется нормостенический тип конституции. Однако в популяции 2019 г. количество девушек-нормостеников снизилось на 15,1%, значительно возросло количество девушек-астеников с дефицитом жировой массы по сравнению с результатами 2009 г. Уменьшение содержания жировой массы может вызывать нарушение гормонального статуса девушек, связанного с недостатком жира в организме, который является основой для построения эстрогенов, и отразиться в дальнейшем на детородной функции. В 2019 г. отмечено увеличение количества переходных соматотипов, что указывает на незавершенность ростовых процессов в организме девушек, по сравнению с популяцией 2009 г. Полученные результаты исследования позволяют определить вектор изменений типов конституции, их распределение в различных популяциях современных девушек. Материалы могут использоваться для индивидуализации учебного процесса физического воспитания молодежи.

Ключевые слова: девушки-студентки 17–20 лет, соматотипирование, вектор изменения типов конституции, физическое воспитание.

## VECTOR OF CHANGES IN THE TYPES OF THE CONSTITUTION OF GIRLS AGED 17-20 YEARS OF DIFFERENT YEARS OF STUDY

Kolokoltsev M.M.

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

For specialists in the field of physical culture and sports, a comparative study with an interval of 10 years of the types of the constitution of modern female students is relevant and in demand by the time. The purpose of the study: to study, with a time interval of 10 years, a comparative characteristic of the constitution types of girls of different generations living in the Baikal region. The types of constitution were determined in 762 girls aged 17–20 studying at a technical university in 2009 and in 504 girls studying in 2019. The girls were born and lived in the region of the Irkutsk region. We used the somatotyping technique proposed by B.A. Nikityuk and A.I. Kozlov (1990). Comparative analysis of the study of the types of the constitution of girls examined in 2009 and 2019 established some similarities and significant differences in the vector of distribution of constitution types among girls of different populations. It has been established that in both populations of girls, the normosthenic type of constitution is most often (more than 40%) recorded. However, in the 2019 population, the number of normosthenic girls decreased by 15.1% and the number of asthenic girls with a deficiency of fat mass increased significantly compared to the results of 2009. A decrease in the content of fat mass may indicate a violation of the hormonal status of girls associated with a lack of fat in the body, which is the basis for the construction of estrogen and will be reflected in the future on the childbearing function. In 2019, an increase in the number of transitional somatotypes was noted, which indicates the incompleteness of growth processes in the body of girls, compared with the population of 2009. The results of the study allow us to determine the vector of changes in the types of constitution in their distribution in various populations of modern girls. The materials can be used to individualize the educational process of youth physical education.

Keywords: female students aged 17–20, somatotyping, vector of changes in constitution types, physical education.

В настоящее время изучение типов конституции человека входит в сферу научных исследований многих специалистов в области клинической и спортивной медицины [1], морфологии человека, педагогики, физической культуры и спорта [2, 3, 4].

Из научной литературы известно, что тип конституции может выступать маркером уровня и состояния гармоничности физического и соматического здоровья как индивидуума, так и определенной группы людей [5], объединенной по возрасту, полу, национальности и другим признакам. Имеется тесная взаимосвязь некоторых типов конституции с патогенезом и клиническим проявлением ряда заболеваний человека, что учитывается специалистами в диагностике и лечении патологии пациентов.

Большинство студентов университетов относятся к юношескому возрасту, согласно возрастной периодизации Всесоюзного симпозиума АПН СССР, Москва, 1965, и материалам съезда антропологов, 1975. Юношеский период жизни человека характеризуется снижением процессов анатомического роста и завершением формирования морфофункциональных компонентов основных систем организма. Поэтому данный возраст является предиктором нормы и патологии [6]. Изучение вопроса о взаимосвязи типов конституции с двигательными качествами организма относится к важному научному направлению исследования в области физического здоровья человека [7]. Специалистами в спортивной и физкультурной практике используются результаты соматотипирования человека [3, 8].

Было установлено, что внедрение индивидуально-типологического подхода в физическое воспитание школьников в Самарской области позволило повысить эффективность двигательного режима обучающихся [9]. Сравнительный анализ физических качеств девочек макросомного типа конституции показал, что в группе детей, занимающихся цирковым искусством, показатели выше, чем у школьниц того же возраста и соматотипа, занимающихся физической культурой в общеобразовательной школе [10].

В 2009 г. нами было организовано мониторинговое наблюдение за студентами Иркутского государственного технического университета. Соматотипирование студентов с использованием методики определения габаритного, компонентного и пропорционального уровня варьирования показало выраженные отличия в двигательных качествах студенческой молодежи с различными типами конституции [1]. Однако определение типов конституции с использованием технологии Р.Н. Дорохова и В.Г. Петрухина (1989) не дает полного соматотипологического портрета человека. В связи с этим систематизация индивидуально-типологических особенностей телосложения девушек 17–20 лет с использованием других методик соматотипирования является важной задачей.

В настоящее время у современной молодежи России отмечаются ухудшение физической подготовленности [11, 12], снижение функциональных показателей [13] и

регистрируется увеличение патологии со стороны сердечно-сосудистой, дыхательной, иммунной и иных систем организма [14]. Мы полагаем, что анализ состояния соматотипов в разные периоды обучения в вузе позволит выявить временной многолетний вектор изменений типов телосложения девушек. Эти данные могут применяться специалистами в различных областях науки и практики. В сфере физического воспитания студенческой молодежи полученные результаты нашего исследования будут использованы для коррекции оздоровительной работы, направленной на повышение эффективности здоровьесформирующих физкультурных технологий.

Особенно важно изучение вопросов состояния типов конституции у студенток как будущих матерей. Это важно в связи с тем, что от физического, соматического и психического здоровья девушек зависит состояние генетического фонда последующих поколений [15]. Поэтому представляет научный и практический интерес изучение вопросов изменения соматотипов девушек юношеского возраста разных поколений с временным интервалом 10 лет. Такие исследования в регионе Иркутской области не проводились.

Цель исследования: изучить с временным интервалом 10 лет сравнительную характеристику типов конституции девушек разных поколений, проживающих в Прибайкалье.

#### **Материал и методы исследования**

Исследовательская работа по изучению типов конституции проводилась на кафедре физической культуры Иркутского национального исследовательского технического университета в 2009 и 2019 гг. Методом рандомизированного отбора были обследованы 762 девушки в 2009/2010 и 504 в 2010/2011 учебном году. Принимавшие в эксперименте девушки в обеих популяциях были славянками в возрасте 17–20 лет, родились и проживали на территории города Иркутска и Иркутской области. По данным регулярного медицинского обследования для посещения занятий физической культурой в вузе по состоянию здоровья были отнесены к 1-й функциональной группе здоровья (основная медицинская группа). Первый этап определения типов конституции включал антропометрическое измерение девушек общепринятыми методами (длина и масса тела, окружность грудной клетки в покое, ширина таза, длина туловища и нижних конечностей).

Для определения типа конституции девушек использовали методику Б.А. Никитюка и А.И. Козлова (1990) [16], в основе которой заложено определение пропорций длиннотно-широтных соотношений тела человека. Для определения типа конституции взрослого человека данная методика имеет высокую информативность и точность, она достаточно проста по сравнению с другими схемами соматотипирования, которые сложны в выполнении и допускают вероятные ошибки в работе. В методике Б.А. Никитюка и А.И. Козлова (1990)

определение типа конституции у представительниц женского пола основано на расчете относительной ширины таза по формуле: ширина таза/длина тела x 100. Данная методика предусматривает определение жирового компонента в теле всех девушек. Для этого с помощью калипера измеряли четыре кожно-жировые складки (под углом лопатки, на задней поверхности плеча, на животе справа, на наружной поверхности голени). Затем в миллиметрах рассчитывали среднее значение показателя кожно-жировой складки у каждой девушки. В используемой методике соматотипирования анализ каждого из исследуемых признаков проводится с учетом средних величин и значений вариации данного показателя. Вариация каждого признака включает сигмальные интервалы: 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. По результатам вычисления признака определяется интервал, к которому принадлежит конкретное значение признака.

Если распределения показателя близки к интервалу ( $M\pm 0,67s$ ), это значит, что сюда попадет около 50% значений данного признака и примерно по 25% будет отнесено к «крайним» группам. По этому принципу по значению показателя относительной ширины таза осуществляется деление девушек на типы конституции: долихо-, мезо- и брахиморфы. По относительной толщине кожно-жировой складки выделяют типы конституции девушек: гипо-, нормо- и гипертрофы, т.е. с низким, нормальным и высоким уровнем содержания жирового компонента в теле. Если у обследуемого человека имеется совпадение характеристик типов телосложения долихоморфии и гипотрофии, то соматотип относится к астеническому виду; совпадение мезоморфии и нормотрофии – нормостеническому, и брахиморфии и гипертрофии – гиперстеническому соматотипу. При определении типа конституции могут встречаться и другие сочетания, такие как долихоморфный нормотроф, мезоморфный гипертроф, брахиморфный гипотроф и т.д.

Расчет общепринятых параметрических показателей проводили с помощью программ STATISTICA 10.0.

### Результаты исследования и их обсуждение

В таблице 1 представлен анализ результатов соматотипирования студенток 17–20 лет, обследованных в 2009 г.

Таблица 1

Распределение в 2009 г. девушек различного возраста по типам конституции, %

Тип конституции		Возраст				
		17 лет (n=102)	18 лет (n=166)	19 лет (n=167)	20 лет (n=69)	Всего (n=504)
Долихоморфы	Гипотрофы	0,98	4,22	4,79	1,45	1,98
	Нормотрофы	–	0,6	8,98	–	0,79
	Гипертрофы	–	–	–	–	0

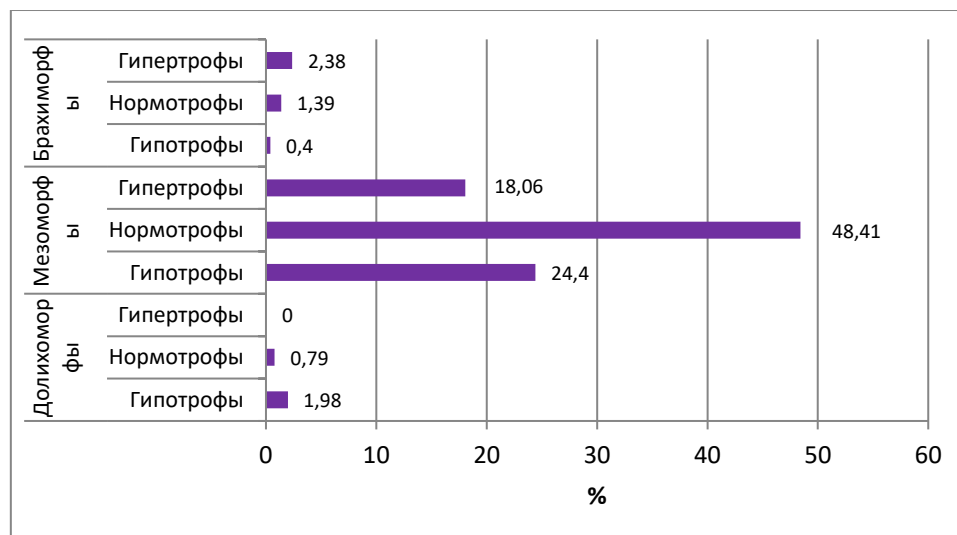
Мезоморфы	Гипотрофы	21,57	21,69	24,55	28,99	24,4
	Нормотрофы	55,88	50,6	32,34	43,48	48,41
	Гипертрофы	18,63	17,47	15,57	23,19	18,06
Брахиморфы	Гипотрофы	–	0,6	0,6	–	0,4
	Нормотрофы	0,98	0,6	4,79	1,45	1,39
	Гипертрофы	–	2,41	5,99	–	2,38

Анализ результатов обследования показал, что в 2009 г. в популяции девушек, родившихся в период с 1988 по 1991 гг., во всех возрастных группах чаще регистрировались девушки, отнесенные к мезоморфному типу конституции (табл. 1). В этой конституциональной группе девушек наибольшее распространение имеют нормотрофические соматотипы (нормостеники) – от 32,34 (18 лет) до 55,88% (17 лет), количество которых к 20 годам практически не изменялось и составляло около половины (48,41%) численности в популяции девушек 2009 г. По мере взросления зафиксированы увеличение количества мезоморфных гипертрофов с 18,6 (17 лет) до 23,19% (20 лет) и увеличение доли мезоморфных гипотрофов с 21,5 (17 лет) до 28,9% (20 лет).

Количество девушек с долихоморфией в сочетании с гипотрофией (астенический тип конституции) колебалось от 0,98% (17 лет) до 4,79% (19 лет). Их количество снижается с 17 до 19 лет, а в 20 лет отмечается снижение до 1,45%. Девушки, имеющие долихоморфный нормотрофический тип конституции, регистрируются только в 18 лет (0,6%) и в 19 лет (8,98%). Девушек долихоморфного типа с проявлением излишней массы жира в теле (гипертрофией) не было выявлено ни разу ни в одном возрастном интервале.

Девушки-гиперстеники зарегистрированы в возрасте 17 лет (2,41%) и 19 лет (5,99%). Брахиморфия в сочетании с недостаточной массой жира в теле (гипотрофией) встречалась в единичных случаях у девушек в возрасте 18 и 19 лет. Количество девушек брахиморфов с нормотрофией носило волнообразный характер – от 0,98% (17 лет) до 4,79% (19 лет).

Распределение типов конституции в популяции девушек юношеского возраста, родившихся в 1988–1991 гг. в Иркутской области, представлено на рисунке 1.



*Рис. 1. Типы конституции у девушек 17–20 лет, обследованных в 2009 г.*

Как видно из рисунка 1, среди девушек юношеского возраста, обследованных в 2009 г., преобладал мезоморный (нормостенический) тип конституции, который был зарегистрирован у 48,41% девушек. Гипотрофы и гипертрофы в этой конституциональной группы регистрировались в 2 раза меньше, 24,4% и 18,06% соответственно. Другие соматотипы регистрировались значительно реже по сравнению с мезоморфным типом.

Результаты соматотипирования девушек, родившихся в период с 1998 по 2001 гг. и обследованных в 2019 г., представлены в таблице 2.

Таблица 2

Распределение в 2019 г. девушек различного возраста по типам конституции, %

Тип конституции		Возраст				
		17 лет (n=178)	18 лет (n=323)	19 лет (n=167)	20 лет (n=94)	Всего (n=762)
Долихоморфы	Гипотрофы	10,67	6,5	1,2	7,45	4,33
	Нормотрофы	12,36	7,43	0,6	11,7	3,28
	Гипертрофы	4,49	4,02	–	5,32	3,15
Мезоморфы	Гипотрофы	14,61	16,41	29,34	18,09	21,26
	Нормотрофы	25,28	35,91	44,31	18,09	41,21
	Гипертрофы	10,67	12,38	20,96	11,7	16,01
Брахиморфы	Гипотрофы	0,56	2,48	–	3,19	1,05
	Нормотрофы	15,17	6,5	–	18,09	5,25
	Гипертрофы	5,6	5,88	2,4	5,32	3,54

Анализ результатов обследования девушек в 2019 г. показал, что в их популяции во всех возрастных группах по-прежнему преобладают представительницы нормостенического типа конституции (мезоморные нормотрофы). Однако их количество уступает значениям показателей девушек, обследованных в 2009 г. Количество мезоморфных нормотрофов снизилось в 2019 г. в 2,2 раза в 17 лет, в 1,4 раза в 18 лет, в 19 лет их количество возросло в 1,3 раза, в 20 лет сократилось в 2,4 раза по сравнению с 2009 г. Уменьшилось в 2019 г. количество мезоморфных гипотрофов в 1,47 раза в 17 лет, в 1,32 раза в 18 лет, возросло в 19 лет в 1,19 раза и снизилось в 1,6 раза в возрасте 20 лет. Также в 2019 г. отмечается уменьшение количества мезоморфных гипертрофов (за исключением возраста 19 лет).

В группе долихоморфов значительно возросло количество девушек с дефицитом жировой массы (за исключением возраста 19 лет). Девушек с таким соматотипом в 2019 г. стало больше в 10,8 раза в 17 лет, в 1,5 раза в 18 лет и в 5,1 раза в 20 лет, чем в 2009 г. Это косвенно указывает на возможное уменьшение содержания в организме эстрогенов у девушек популяции 2019 г., связанного с недостатком жира в организме, который необходим для образования женских половых гормонов. Это может неблагоприятно отразиться на детородной функции девушек как будущих матерей.

В 2019 г. во всех возрастах девушек (за исключением 19 лет) зарегистрировано значительное увеличение количества девушек гиперстенического телосложения (табл. 2).

Распределение типов конституции в популяции девушек юношеского возраста, родившихся в 1998–2001 гг. в Иркутской области, представлено на рисунке 2.

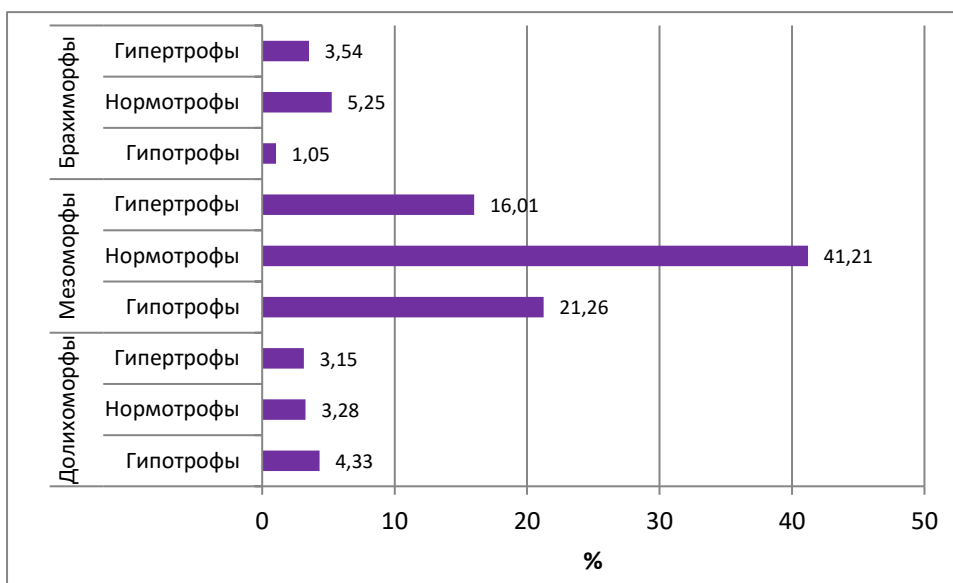


Рис. 2. Типы конституции у девушек 17–20 лет, обследованных в 2019 г.

Как видно из рисунка 2, в популяции девушек 2019 г. по-прежнему преобладают девушки нормостенического телосложения и установлено увеличение количества промежуточных соматотипов в группах астеников и гиперстеников. Это свидетельствует о возможной незавершенности развития морфофункциональных и энергетических процессов у девушек 1998–2001 гг. рождения, что требует дальнейшего научного исследования.

### Выводы

В результате проведенного исследовательского проекта установлено, что имеются сходства и значительные отличия в типах конституции разных популяций девушек, обследованных в 2009 и 2019 гг. В популяциях девушек 17–20 лет, обследованных в разные годы, наиболее часто встречается нормостенический тип конституции, к которому отнесены более 40,0% обследованных студенток технического вуза. Через 10 лет, в 2019 г., по сравнению с 2009 г. установлено уменьшение на 15,1% количества нормостеников (с 48,4% до 41,1%). На этом фоне в 2019 г. количество девушек астенического телосложения стало больше в 2,2 раза (с 1,98 до 4,33% соответственно) и гиперстеников на 48,7% (с 2,38 до 3,54%), по сравнению с 2009 г. Мы полагаем, что увеличение количества девушек-астеников с низким содержанием жировой массы (долихоморфные гипотрофы) приводит к снижению синтеза эстрогенов в организме таких девушек, что может в дальнейшем негативно отразиться на их детородной функции. Через 10 лет установлено увеличение количества девушек с

переходными типами конституции, что может свидетельствовать о незавершенности пластических и метаболических процессов развития организма современных девушек Прибайкалья.

Полученные результаты исследования можно использовать в научно-практической работе специалистов различного профиля. В сфере физической культуры и спорта полученные материалы определения вектора изменений типов конституции позволяют индивидуализировать учебный и тренировочный процессы.

### Список литературы

1. Колокольцев М.М., Ермаков С.С., Третьякова Н.В. Организации физического воспитания в вузе на основе конституционных виды и группы здоровья // Журнал образования и науки. 2019. № 5 (21). С. 181–200. DOI: 10.17853/1994-5639-2019-5-181-200.
2. Доронцев А.В., Козлятников О.А. Структура взаимосвязи уровня физической подготовленности и показателей стандартных функциональных проб у студентов мышечно-дигестивного типа телосложения // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2017. № 6 (148). С. 62-66.
3. Лобанов Ю.Я., Коваленко В.Н., Миронова О.В., Токарева А.В. Характер проявления физических качеств в зависимости от типологических особенностей конституции студентов // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2018. № 2 (156). С. 122-126.
4. 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.
5. Tunnemann H. Evolution and adjustments for the new rules in wrestling. *Psychophysiological International Journal of Wrestling Science*. 2013. V. 3 (2). P. 94-105. DOI: 10.1080/21615667.2013.10878992.
6. Николаев В.Г., Синдеева Л.В. Опыт изучения формирования морфофункционального статуса населения Восточной Сибири // Саратовский научно-медицинский журнал. 2010. Т. 6. № 2. С. 238-241.
7. Yıldız M. The acute effects of repeated static apnea on aerobic power. *Physical Education of Students*. 2018. V. 22 (4). P. 217-220. DOI: 10.15561/20755279.2018.04077.
8. Chwalczynska A., Jedrzejewski G., Socha M., Jonak W., Sobiech K.A. Physical fitness of secondary school adolescents in relation to the body weight and the body composition: classification



according to World Health Organization. Part I. Journal of Sports Medicine and Physical Fitness. 2017. V. 57 (3). P. 244-251. DOI: 10.23736/s0022-4707.16.05664-4.

9. 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.

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: 28.09.2022).

11. Мельникова О.Ф., Ломакина Н.А. Двигательная активность как фактор укрепления // Успехи современной науки и образования. 2016. № 12. Т. 1. С. 153-155.

12. Соколова И.В., Чистякова Е.В. Условия восполнения дефицита двигательной активности как фактора подготовки студентов к сдаче норм всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» // Современные проблемы науки и образования. 2018. № 3. [Электронный ресурс]. URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=27623> (дата обращения: 08.10.2022).

13. Голубева Г.Н., Голубев А.И. Оценка реакции сердечно-сосудистой системы студентов на физические нагрузки во время проведения учебных занятий по физической культуре // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 1-1. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=18548> (дата обращения: 30.09.2022).

14. Светличкина А.А., Доронцев А.В., Обухова Е.В. Нарушение процессов реполяризации миокарда сердца у студентов Астраханского ГМУ, занимающихся в спортивных секциях // Тенденции развития психологии, педагогики и образования: сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. Астрахань: Ипрон, 2016. С. 48-51.

15. Денисова Т.Г., Васильева Э.Н., Грузинова Е.Н. Этиология и патогенез нарушений репродуктивной системы у женщин с дефицитом массы тела (обзор литературы) // Здравоохранение Чувашии. 2014. № 1. С. 10-15.

16. 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.