

КОНСТИТУЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ СТАТУС ПЕРВОКУРСНИКОВ КАК КРИТЕРИЙ АДАПТАЦИИ К ОБУЧЕНИЮ В ВУЗЕ

^{1,2}Казакова Г.Н., ¹Панкова Е.С., ²Замкова Е.В., ²Зюзюкина А.В., ²Синдеева Л.В.

¹ФГБОУ ВО «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева», Красноярск, e-mail: kazakova_gn@kspu.ru;

²ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России, Красноярск, e-mail: lsind@mail.ru

С целью выявления особенностей морфофункционального статуса первокурсников обследованы 468 студентов-первокурсников мужского пола. Проведены оценка соматотипа, состава тела и расчет функциональных индексов (по Кердо, Баевскому и Робинсону). Грудной и мускульный соматотипы юношей регистрируются одинаково часто (35,7% и 32,8%), неопределенный соматотип диагностирован у 20,1% обследованных, брюшной соматотип является самым редким (11,4%). Отклонения массы тела от нормы выявлены у 30,7% юношей. В структуре вегетативного статуса преобладает симпатотония, что не зависит от типа телосложения юношей. Выявлены конституциональные особенности уровня адаптации. Грудной и мускульный соматотипы имеют лучшие показатели индекса адаптационного потенциала. Представителей брюшного соматотипа можно отнести к группе риска по развитию напряжения механизмов адаптации. Большинство юношей имеют хороший (36,9%) и отличный (20,4%) уровень энергopotенциала организма. Уровень энергopotенциала организма указывает на выносливость сердечно-сосудистой системы и зависит от типа телосложения. Наилучшие показатели выносливости имеют юноши грудного соматотипа. У брюшного соматотипа индекс энергopotенциала является самым низким. Полученные результаты подтверждены наличием корреляций средней силы между морфологическими и физиологическими параметрами.

Ключевые слова: антропометрия, соматотип, ваготония, симпатотония, эйтония, адаптационный потенциал.

CONSTITUTIONAL CHARACTERISTICS AND FUNCTIONAL STATUS OF FIRST-YEAR STUDENTS AS A CRITERION OF ADAPTATION TO EDUCATION IN THE UNIVERSITY

^{1,2}Kazakova G.N., ¹Pankova E.S., ²Zamkova E.V., ²Zyuzukina A.V., ²Sindeeva L.V.

¹Krasnoyarsk State Pedagogical University n.a. V.P. Astafyev, Krasnoyarsk, e-mail: kazakova_gn@kspu.ru;

²Krasnoyarsk State Medical University n.a. V.F. Voino-Yasenetsky, Krasnoyarsk, e-mail: lsind@mail.ru

The purpose of the study is to identify the characteristics of the morphofunctional status of first-year students. These were 468 male students. An assessment of the somatotype, body composition and the calculation of functional indices (according to Kerdo, Bayevsky and Robinson). Chest and muscular somatotypes of young men are registered equally often (35,7% and 32,8%), an indefinite somatotype was diagnosed in 20,1%, the abdominal somatotype is the rarest (11,4%). Deviations of body weight from the norm were detected in 30.7% of the young men. Sympathonia prevails in the structure of the vegetative status in young men. Vegetative status is not associated with a somatotype. Constitutional features of the level of adaptation are revealed. Chest and muscular somatotypes have the best indicators of the index of adaptive capacity. Representatives of the abdominal somatotype can be attributed to the risk group for the development of stress adaptation mechanisms. Most young men have a good (36,9%) and excellent (20,4%) level of energy potential of the body. The level of energy potential of the body indicates the endurance of the cardiovascular system and depends on the somatotype. The best indicators of endurance are young men of chest somatotype. The abdominal somatotype has the lowest energy loss index. The results obtained are confirmed by the presence of correlations of average strength between morphological and physiological parameters.

Keywords: anthropometry, somatotype, vagothonia, sympathonia, euthonia, adaptation potential.

Начальный этап обучения в высшей школе является для вчерашнего школьника стрессогенным событием. Поэтому вопросы адаптации первокурсников к новым для них условиям жизни являются одной из насущных проблем медико-биологических,

психологических и педагогических наук [1]. Адаптация происходит благодаря мобилизации функциональных резервов и требует значительного напряжения регуляторных систем, что в неблагоприятных условиях может спровоцировать развитие самых различных заболеваний [2, 3, 4]. Кроме того, адаптационные процессы связаны с морфофункциональными показателями организма, которые укладываются в категорию конституциональных. Конституция является фундаментальной характеристикой целостного организма, воплощающей представление о качественном единстве его биологической организации. Для современного этапа развития конституциологии характерны многомерность, комплексность, изучение межсистемных корреляций как попытка согласовать между собой различные аспекты конституции, в том числе и морфологический с физиологическим. Известно, что у представителей различных типов морфологической конституции (типов телосложения) исходное состояние функциональных систем отличается рядом особенностей. Так, по данным Л.В. Музуровой и И.Е. Кочелаевской [5], избыточная масса тела и низкий рост ассоциируются с недостаточными функциональными возможностями сердечно-сосудистой системы в сочетании с ваготонией. В исследовании Т.В. Казаковой [6] констатировано увеличение индекса напряжения при ортостазе, связанное с повышенным развитием мышечного компонента массы тела. В то же время на сегодняшний день не теряет своей актуальности изучение конституциональных особенностей регуляции сердечно-сосудистой и вегетативной нервной систем в период адаптации к обучению в высшей школе.

Цель исследования: выявить особенности функционального статуса сердечно-сосудистой системы во взаимосвязи с особенностями телосложения студентов на начальном этапе обучения в высшем учебном заведении.

Материалы и методы исследования

В исследовании приняли участие 468 юношей в возрасте 17–19 лет, обучающихся на первых курсах Красноярского государственного медицинского университета им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого и Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева. Исследование проводилось в начале учебного года. Для обеспечения однородности выборки были обследованы студенты, прибывшие на обучение из районов Красноярского края и других городов России, так как, по нашему мнению, данные студенты испытывают большую стрессогенную нагрузку в сравнении с юношами, не поменявшими место жительства.

Всем юношам проведено антропометрическое обследование с последующим расчетом жирового, мышечного и костного компонентов массы тела, индекса массы тела и определением типа телосложения по В.П. Чтецову [7]. На основании величины артериального давления и частоты сердечных сокращений рассчитывали вегетативный

индекс Кердо (ВИ), индекс адаптационного потенциала по Р.М. Баевскому (ИАП), индекс энергopotенциала по Робинсону (ИР) [8, 9]. В таблице 1 приведены критерии всех использованных индексов.

Индекс Кердо указывает на преобладающее влияние симпатической или парасимпатической нервной систем либо на их функциональное равновесие. По индексу адаптационного потенциала оценивают состояние сердечно-сосудистой системы с позиций адаптации. Индекс Робинсона, определяемый в покое, указывает на функциональные резервы сердечно-сосудистой системы.

Таблица 1

Критерии оценки функционального состояния юношей по величинам индексов Кердо, Баевского и Робинсона

Вегетативный индекс Кердо	
Симпатотония	ВИ>0
Ваготония	ВИ<0
Эйтония	ВИ=0
Индекс адаптационного потенциала по Р. М. Баевскому	
Удовлетворительная адаптация	ИАП=1,5–2,59 ед.
Напряжение механизмов адаптации	ИАП=2,6–3,09 ед.
Неудовлетворительная адаптация	ИАП=3,1–3,59 ед.
Срыв механизмов адаптации	ИАП=3,6 и более ед.
Индекс энергopotенциала Робинсона	
Отличный уровень	ИР<70
Хороший уровень	ИР=70–84,9
Средний уровень	ИР=85–94,9
Плохой уровень	ИР=95–110,0
Очень плохой уровень	ИР>110

Статистические методы включали расчет медианы, первого и третьего квартилей. Значимость межгрупповых различий оценивалась с использованием непараметрических критериев (U-критерий Манна–Уитни, критерий χ^2). Для выявления степени сопряженности между варьирующими морфологическими и функциональными признаками применен корреляционный анализ. Связь при коэффициенте корреляции менее 0,5 оценивалась как слабая, 0,5–0,7 – средняя и свыше 0,7 – сильная [10].

Результаты исследования и их обсуждение

Базовыми параметрами для оценки физического развития молодых людей являются габаритные размеры. В нашем исследовании медиана длины тела составила 177,4 [172,0; 183,0] см при колебании данного параметра в пределах от 157,5 см до 204,0 см. Несмотря на довольно широкий размах значений признака, коэффициент вариации был невысоким – 3,9%. Медиана массы тела составила 68,3 [60,6; 76,4] кг. При этом внутригрупповая изменчивость массы тела оказалась значительно выше, чем у длины. Это отразилось в

большом диапазоне значений (от 46 до 136 кг) и определило больший коэффициент вариации – 16,4%.

На основании анализа массо-ростовых соотношений по индексу массы тела выявлено, что 69,3% первокурсников имеют нормальную массу тела, избыточная масса тела и ожирение зарегистрированы в 13,4% наблюдений, у 17,3% юношей констатирован дефицит массы тела.

Соматотипирование позволило определить частотное распределение типов телосложения юношей (рис. 1).

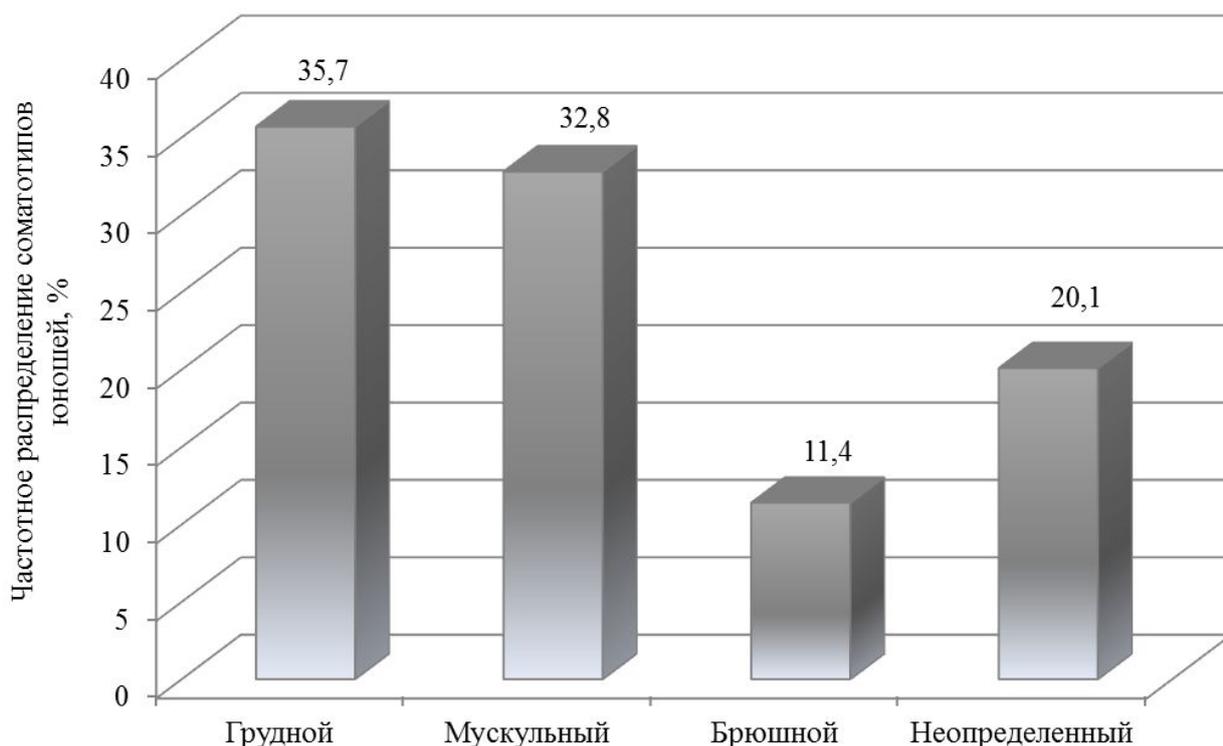


Рис. 1. Частотное распределение типов телосложения юношей-первокурсников

Грудной и мускульный соматотипы в группе юношей 17–19 лет регистрируются с близкой частотой – $35,7 \pm 2,6\%$ и $32,8 \pm 2,8\%$ соответственно. Самым редким оказался брюшной соматотип, который был диагностирован у $11,4 \pm 1,8\%$ обследованных. В $20,1 \pm 2,2\%$ случаев выявлен неопределенный соматотип.

Расчет компонентного состава тела показал, что абсолютное количество жировой массы равнялось $12,3 [10,4; 13,8]$ кг, что в процентах от массы тела составило $18,0 [16,2; 20,5]\%$. При этом изучение распределения подкожно-жирового слоя выявило, что преимущественное накопление жира локализовано на животе и бедрах, где были зарегистрированы максимальные величины жировых складок – $14,3 [11,8; 16,4]$ мм и $13,9 [11,9; 15,7]$ мм соответственно.

Преобладающим компонентом массы тела, как в абсолютных, так и в относительных значениях, является мышечный, который у обследованных юношей составил 32,3 [28,6; 36,8] кг, или 47,2 [45,1; 50,0]% от массы тела. Содержание костного компонента у юношей в абсолютных числах равнялось 11,6 [10,2; 12,1] кг, а в процентах от массы тела – 16,9 [15,0; 17,8]%.

Важным представляется изучение функциональных показателей мышечной системы в абсолютных и относительных показателях. Абсолютные числа дают общее представление о развитии мышечной силы, а по относительным можно судить о гармоничности развития мышечной системы во взаимосвязи с другими характеристиками, прежде всего с массой тела. Абсолютная кистевая мышечная сила сильнейшей руки составила в среднем 48,3 [43,7; 52,9] кг, относительная – 70,2 [65,6; 74,2]%, что свидетельствует о достаточно хорошем функциональном состоянии мышечной системы.

Оценка функционального статуса первокурсников по индексу Кердо показала, что в начале учебного года в структуре общего вегетативного тонуса преобладает симпатотония, выявленная у 69,9% юношей. У 26,2% обследованных констатирована ваготония, и лишь 3,9% обследованных характеризовались наличием эйтонии – функционального равновесия отделов вегетативной нервной системы. Попытка сопоставить величину индекса Кердо с типом телосложения оказалась безуспешной – значимых связей между вегетативным статусом и соматотипом выявлено не было.

Медиана значений индекса адаптационного потенциала составила 1,8 [1,6; 2,4] ед, что в совокупности соответствует удовлетворительному уровню адаптации. В целом по выборке частота встречаемости данного уровня адаптации составила 89,3%. У 10,7% юношей индекс адаптационного потенциала был более 2,6 ед, что позволило диагностировать у них напряжение механизмов адаптации. Неудовлетворительной адаптации и срыва ее механизмов выявлено не было.

Сопоставление величин индекса адаптационного потенциала с типом телосложения показало, что среди юношей с напряжением механизмов адаптации не было представителей грудного и мускульного соматотипов (рис. 2). При этом только 3,8% представителей брюшного соматотипа имели удовлетворительный уровень адаптации. Абсолютным лидером по напряжению механизмов адаптации (96,2%) является именно брюшной соматотип.

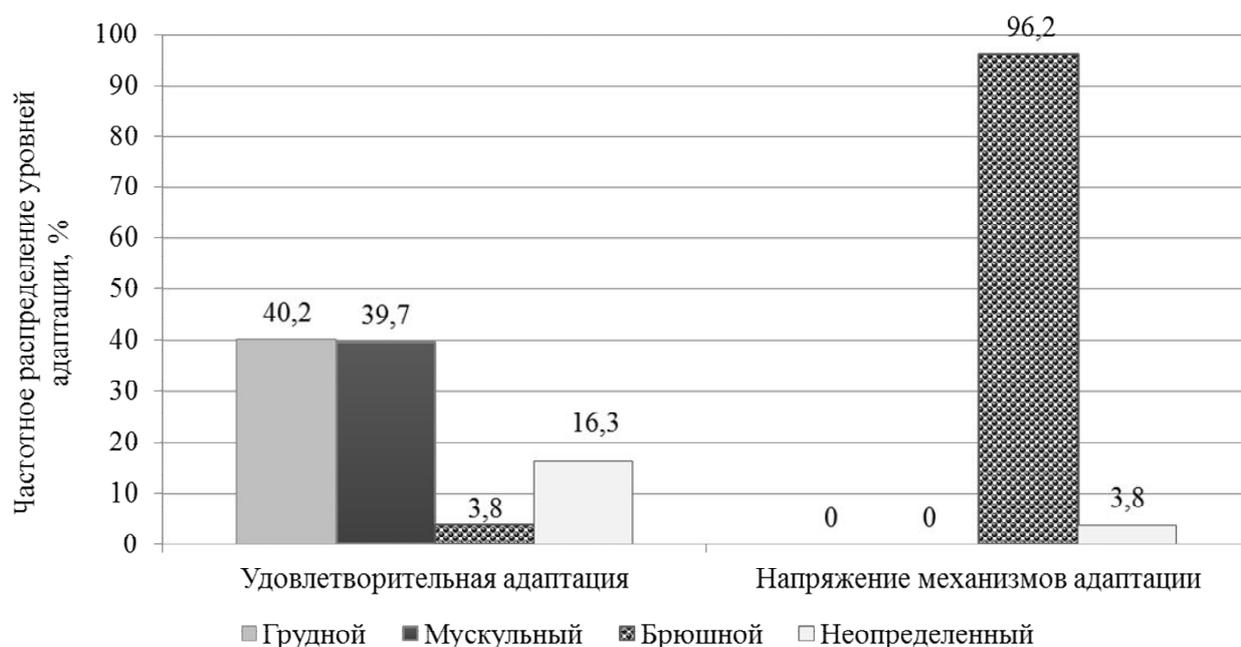


Рис. 2. Адаптационный потенциал юношей в зависимости от типа телосложения

Уровень индекса энергетического потенциала Робинсона характеризовался достаточной вариабельностью. Разброс значений данного признака находился в пределах от 54,0 до 156,1 при медиане 76,4 [72,3; 79,7]. По выборке в целом, без учета типа телосложения, у большинства юношей (36,9%) выявлен хороший уровень энергопотенциала. У 20,4% обследованных величина индекса Робинсона соответствовала отличному уровню. В 24,7% наблюдений уровень энергопотенциала определен как удовлетворительный. Плохой и очень плохой уровни зарегистрированы в 13,3% и 4,7% случаев соответственно.

Выявлено, что уровень энергопотенциала связан с типом телосложения (рис. 3). Самые высокие значения данного индекса, соответствующие плохому уровню выносливости, отмечены у представителей брюшного соматотипа – 96,4 [92,5; 98,9]. Несколько ниже значения индекса Робинсона выявлены у юношей, относящихся к неопределенному соматотипу, – 89,5 [85,3; 91,9]. Наилучшими показателями энергопотенциала организма обладали представители грудного соматотипа – их самые низкие значения индекса (62,8 [60,0; 63,9] свидетельствуют об отличной выносливости. Также хороший уровень энергопотенциала организма выявлен у юношей мышечного соматотипа – 73,3 [70,6; 74,8].

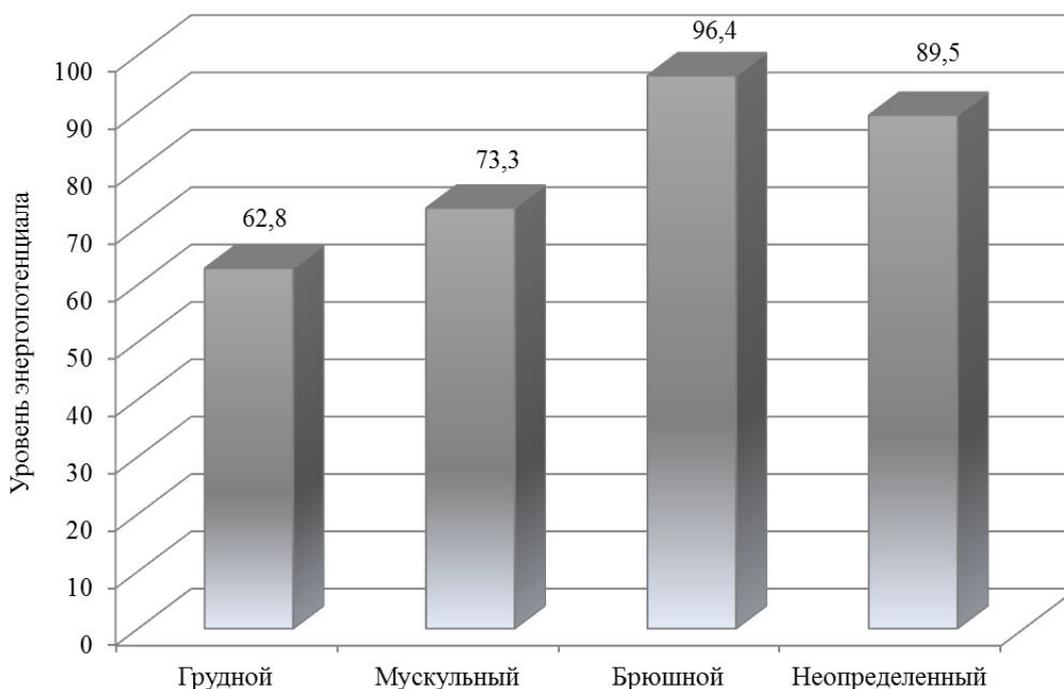


Рис. 3. Уровень энергетического потенциала в зависимости от соматотипа

Корреляционный анализ подтвердил наличие конституциональных особенностей функциональных показателей. Выявлено наличие связей средней силы между величиной индекса адаптационного потенциала и массой тела ($r=0,638$), а также с количеством жировой ткани ($r=0,569$). Обратная корреляция средней силы выявлена между индексом адаптационного потенциала и костной массой ($r= -0,593$). Величина индекса Робинсона коррелировала с массой тела ($r=0,579$) и жировой массой ($r=0,511$). Все корреляционные связи были статистически значимыми ($p<0,05; 0,01$).

Выводы

Таким образом, наше исследование подтверждает концепцию морфофункционального единства организма человека. На основании проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

1. В структуре исходного вегетативного статуса юношей-первокурсников преобладает симпатическое влияние нервной системы.
2. Наиболее уязвимыми в плане нарушения адаптационных механизмов являются представители брюшного соматотипа как имеющие самые высокие значения индекса адаптационного потенциала и индекса Робинсона.
3. Наличие взаимозависимости между морфологическими и функциональными показателями подтверждено результатами корреляционного анализа: чем больше жировая масса, тем выше индекс адаптационного потенциала и индекс Робинсона, что свидетельствует о напряжении механизмов адаптации и низкой выносливости организма.

Список литературы

1. Проходовская Р.Ф., Плотникова И.И., Колесникова А.Ю., Александрович О.Ю. Здоровье студентов и его адаптация к комплексу новых факторов в вузе // Физическое воспитание и студенческий спорт глазами студентов: сб. науч. тр. Казань: КНИИТУ, 2015. С. 260-261.
2. Томилова Е.А., Чибулаева Е.В., Галиева Г.Д. Интегральная оценка адаптивного состояния у детей младшего возраста различных функциональных типов конституции // Университетская медицина Урала. 2016. № 2. С. 56-58.
3. Полкова К.А. Социальная адаптированность и вегетативная устойчивость первокурсников в условиях образовательной среды технического института // Международный студенческий научный вестник. 2018. № 5. С. 204-209.
4. Коломиец О.И., Петрушкина Н.П., Макунина О.А. Заболеваемость и вегетативный статус студентов-первокурсников как показатели стратегии адаптации к обучению в высших учебных заведениях // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2015. № 1. С. 97-104.
5. Музурова Л.В., Кочелаевская И.Е. Функциональные показатели сердечно-сосудистой системы девушек 18 – 19 лет различных соматических типов // Инновационные технологии в медицине: взгляд молодого специалиста: сб. науч. тр. Рязань. 2017. С. 142-144.
6. Казакова Т.В. Половые и конституциональные особенности функциональных показателей вегетативной нервной системы у лиц юношеского возраста // Морфологические ведомости. 2008. № 1-2. С. 152-154.
7. Мартиросов Э.Г., Руднев С.Г., Николаев Д.В. Применение антропологических методов в спорте, спортивной медицине и фитнесе. М.: Физическая культура, 2010. 120 с.
8. Баевский Р.М. Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии. М.: Медицина, 1979. 298 с.
9. Kerdo I. An index for the evaluation of vegetative tonus calculated from the data of blood circulation. Acta Neuroveg (Wien). 1966. vol. 29, no. 2. P. 250-268.
10. Мхитарян В.С., Шишов В.Ф., Козлов А.Ю. Теория вероятностей и математическая статистика. М.: Academia, 2012. 416 с.