

Ж.Т. Суюндикова<sup>1\*</sup>, Д.Т. Конысбаева<sup>2</sup>, Г.К. Баубекова<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ө. Сұлтангазин атындағы Қостанай мемлекеттік педагогикалық университеті, Қазақстан

<sup>2</sup>С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан

\*Хат-хабарларға арналған автор: forwork.zhanar@mail.ru

### **Студенттердің физикалық дамуының индекстік бағасы**

Мақалада екі этностық топ, яғни студент қыздардың физикалық дамуын индекстер арқылы бағалаудың салыстырмалы зерттеу материалдары берілген. Физикалық даму тек жас ұрпақтың ғана емес, сонымен қатар жалпы халықтың денсаулығының маңызды индикаторларының бірі болып табылады. Физикалық даму индекстері — жеке антропометриялық белгілердің арақатынасын көрсетеді, бұл оларды халықты жаппай зерттеу кезінде физикалық дамуды шамамен бағалау үшін, сондай-ақ әртүрлі қоршаған орта факторларының ағзаға әсерін талдау үшін пайдалануға мүмкіндік береді. Зерттеуге Қостанай мемлекеттік педагогикалық университетінде оқитын 17–20 жас аралығындағы 336 студент-қыздар қатысты. Зерттеулер негізгі биоэтикалық ережелерге сәйкес жүргізілді. Барлық зерттеулер сессия аралық кезеңде өткізілді. Күннің бірінші жартысында орындалды. Зерттелушілер ұлтына байланысты екі топқа бөлінді: бірінші топта қазақ ұлтының, екінші топта — славян ұлтының студент қыздары. Зерттелген топтарда негізгі антропометриялық (дене ұзындығы, салмағы, кеуде қуысының шеңбері), физиометриялық параметрлер (өкпенің тіршілік сыйымдылығы, қолдың күші, қан қысымы), антропометриялық (Кетле, Пинье, Мануврие) және функционалдық индекстері (Робинсон, Скибинский, өмірлік және динамометриялық индекстер) анықталды. Зерттелген екі топтың арасында негізгі антропометриялық көрсеткіштерде, Мануврие индексі мен өмірлік индексі бойынша айқын айырмашылықтар байқалды. Анықталған екінші топтағы студент қыздардың орташа топтық көрсеткіштерінің жоғары болуы — ағзаның морфофункционалды ерекшеліктерінің генетикалық бейімділігіне байланысты болды.

*Кілт сөздер:* студент-қыздар, физикалық даму, этностық топ, антропометриялық көрсеткіштер, функционалдық параметрлер, денсаулық индикаторы, Мануврие индексі, өмірлік индекс.

#### *Kipicne*

Адам денсаулығының маңызды көрсеткіштерінің бірі физикалық даму болып табылады. Физикалық денсаулық — студенттердің үйлесімді дамуын анықтайтын жетекші фактор. Ол өмір сүру ортасының түрлі факторларына бейімделу мүмкіндіктерімен ғана емес, сонымен қатар физикалық даму деңгейімен де сипатталады. Сондықтан денсаулық — олардың мамандық игеруіне, болашақ кәсіби қызметінің жемісті болуына және студенттердің жалпы өмір сүру әл-ауқатына әсерін тигізеді.

Жоғарыда айтылғанды ескере отырып, физикалық дамудың индекстік бағасын анықтау неғұрлым өзекті болып табылады. Ал бір экологиялық аймақта тұратын адамдар тобының морфофункционалды параметрлерінің этносаралық айырмашылықтары генотиптік белгілердің бар екені туралы айтуға мүмкіндік береді.

Зерттеудің мақсаты: студенттердің физикалық дамуының индекстік бағасының топаралық айырмашылықтарын анықтау.

*Материалдар мен әдістер*

Зерттеу Қостанай мемлекеттік педагогикалық университетінде жүргізілді. Зерттеуге 17–20 жас аралығындағы әртүрлі мамандықтардың 1–3 курстың студенттер-қыздары қатысты. Зерттелгендердің жалпы саны 336 адам.

Зерттелушілер ұлтына байланысты екі топқа бөлінді: бірінші топта (I топ) қазақ ұлтының студенттері, екінші топта (II топ) — славян ұлтының студенттері. Зерттеулер негізгі биоэтикалық ережелерге сәйкес, күннің бірінші жартысында жүргізілді. Барлық зерттеулер сессияаралық кезеңде өткізілді. Қойылған мақсатқа жету үшін мына зерттеу әдістері қолданылды: антропометриялық көрсеткіштер (дене ұзындығы, дене салмағы, кеуде қуысының шеңбері), физиометриялық параметрлер (өкпенің тіршілік сыйымдылығы (ӨТС), динамометрия, жүрек соғысының жиілігі (ЖСЖ), артериалдық қысым (АҚ) және индекстер әдісі арқылы анықталды [1]. Зерттеу нәтижелері Microsoft Excel 7.0 және Statistica v. 6.0. статистикалық бағдарламасы арқылы өңдеуден өтті. Алынған мәліметтерге сипаттау статистикасының әдістерін пайдалана отырып, талдау жүргізілді. Әрбір зерттелген белгі үшін: орташа арифметикалық (M), орташа арифметикалық қате (m) есептелінді.  $p \leq 0,05$  кезінде зерттелген мәндердің айырмашылықтарының дұрыстығы анықталады.

*Нәтижелер мен талқылаулар*

Зерттелген студенттер контингентінің физикалық даму ерекшеліктерін зерттеу мақсатында, екі зерттелген топқа антропометриялық зерттеу жүргізілді, оның нәтижесі 1-ші кестеде көрсетілген.

1 кесте

**Зерттелген студенттердің физикалық дамуының антропометриялық көрсеткіштері, (M±m)**

Көрсеткіштер	n	Дене ұзындығы, см	Дене салмағы, кг	КҚШ (кеуде қуысының шеңбері), см
I топ	191	161,2±0,4*	55,2±0,6*	83,6±0,4*
II топ	145	164,6±0,5	58,2±0,7	85,3±0,5

*Ескерту: \* — зерттелген топтар арасындағы көрсеткіштердің нақты айырмашылықтары ( $p \leq 0,05$  кезінде)*

I топтағы зерттелген қыздардың физикалық дамуының орташа топтық антропометриялық көрсеткіштерінің абсолюттік мәндері II топтағы студенттерге қарағанда ( $p \leq 0,05$ ) төмен екені анықталды (1-ші кесте).

I топтағы қыздардың дене салмағы II топтағы қыздарға қарағанда төмен болды.

Кеуде қуысы шеңберінің мәндерін талдау II топтағы қыздармен салыстырғанда, I топтағы студенттерде диагностикаланатын параметрдің аз мәнін көрсетті. Жалпы алғанда, қазақ қыздарының денесі статистикалық жағынан едәуір өлшемдері аз екені нақты анықталған, аймақтың ерекше климатографиялық жағдайларында экологиялық бейімделуі салдарынан ұлты қазақ адамдардың конституциялық ерекшеліктерінің пайда болуы генетикалық детерминантылығын куәландырады. Алынған нәтижелер басқа авторлардың жұмыстарымен сәйкес келеді [2; 3; 4].

Антропометриялық көрсеткіштерінің абсолюттік мәндері студенттердің морфологиялық мәртебесінің ұлтаралық айырмашылықтың болуын толық көлемде көрсете алмайды. Сол себептен физикалық дамуды қосымша бағалау үшін сандық индекстер пайдаланылды.

Физикалық даму индекстері жеке антропометриялық белгілердің арақатынасын білдіреді, бұл халықты жаппай зерттеу барысында физикалық дамуды шамамен бағалау үшін, сондай-ақ түрлі орта факторлардың ағзаға әсерін талдау үшін пайдалануға мүмкіндік береді. Антропометриялық көрсеткіштерді сапалы бағалау Кетле, Пинье, Мануврие және Эрисман индекстерінің негізінде берілген.

Индекстер әдісіне негізделген соматотипологиялық ерекшеліктердің сандық бағалау нәтижелері 2-ші кестеде көрсетілген.

## Зерттелген студенттердің антропометриялық индекстері, (M±m)

Көрсеткіш	n	Кетле индексі, ш.б.	Пинье индексі, ш.б.	Мануврие индексі, ш.б.	Эрисман индексі, ш.б.
I топ	191	21,2±0,2	23,4±0,9	85,2±0,7	3,0±0,4
II топ	145	23,3±1,2	20,2±1,6	89,6±1,3*	3,1±0,5

*Ескерту: \* — орташа топтық көрсеткіштердің нақты айырмашылықтары ( $p \leq 0,05$  кезінде)*

Зерттелген студенттердің салыстырмалы антропометрикалық сипаттамаларын талдай отырып, сандық антропометриялық белгілердің орташа топтық көрсеткіштері қалыпты шамалар диапазонында және анық айырмашылықтары жоқ екені анықталды. Тек, Мануврие индексі бойынша зерттелген екі топ арасында анық айырмашылықтар байқалды. Дене бітімінің үйлесімділігінің орташа топтық көрсеткіші I топ студенттерінің II топ студенттерімен салыстырғанда нақты кіші топтық мәндерін көрсетті және II топта брахискелия белгілері бар студенттердің басым көпшілігі екені анықталды (аяқтың денеден қысқа болуы).

Кетле индексі (КИ) мәндерінің пайыздық бөлінуі 3-кестеде берілген. Кетле индексінің көрсеткіштері бойынша зерттелген қыздар 39–51 %-ы «қалыпқа сай» болды (3 кесте).

## Студенттердің Кетле индексі бойынша жіктелуі, %

Көрсеткіш	n	д.м. айқын дефициті	дене м. жеткіліксіздігі	Қалыпты дене массасы	д.м. артуы	I-ші дәрежелі семіздік	II-ші дәрежелі семіздік	III-ші дәрежелі семіздік
I топ	191	15,5 %	16,25 %	50,63 %	14,5 %	2,13 %	-	1 %
II топ	145	18,75 %	13 %	39,25 %	22,25 %	3,5 %	2,5 %	0,75 %

Кетле индексінің жеке көрсеткіштерін талдай отырып (3 кесте), зерттелген екі топтағы қыздардың басым бөлігінде дене салмағы қалыпқа сай келді. Екінші топтың қыздарына қарағанда I топтың қыздарында дене дамуының үйлесімдігі 10 %-ға жоғары болды. Зерттелген екі топта да бірдей, яғни 31,75 %-да дене салмағының тапшылығы анықталды. Екінші топтағы сыналушыларда бірінші топпен салыстырғанда артық дене салмағы бар студенттер 10 % -ға артық болды. Зерттелген топтарда семіздік белгілері аз байқалады. Қалыптыдан ауытқу белгілері бар студенттер үшін соматикалық денсаулықты бағалаудың объективті әдістеріне, студент ағзасының бейімсіздік жағдайын түзетуге негізделген денсаулық сақтау принциптерін іске асыру қажет. Мұндай нәтижелерді уақытылы тамақтанбаумен, төмен қозғалыс белсенділігімен және зат алмасу үдерісінің әртүрлі деңгейімен түсіндіруге болады [5].

Дененің пропорциясын анықтау үшін, дененің аяқтың ұзындығына қатынасын есептеуге және «аяқтың қысқа болуын», «аяқтың орташа ұзындығын», «аяқтың ұзын болуын» анықтауға мүмкіндік беретін Мануврие индексіні қолданады.

Зерттеу нәтижесіне сәйкес 4-ші кестеде көрсетілгендей, II топ қыздарына қарағанда, I топ арасында брахискелия белгілері жоғары болды.

## Студенттердің Мануврие индексі бойынша жіктелуі, %

	n	Брахискелия	Мезоскелия	Макроскелия
I топ	191	52 %	30,9 %	17,1 %
II топ	145	24,7 %	37,2 %	38,1 %

Мануврие индексіні анықтау барысында қазақ қыздарына брахискелия тән болса, ал славян ұлтының қыздарының көпшілігіне мезоскелия мен макроскелия белгілері анықталды.

Дене бітімін анықтау үшін, студенттердің конституциялық ерекшеліктерін көрсететін Пинье индексі қолданылды. Қазіргі уақытта көптеген авторлар конституцияны тұтас ағзаның іргелі және интегралдық сипаттамасы ретінде қарастырады. Сондықтан да конституция тұжырымдамасы — адам туралы ғылым аясындағы жүйені құраушы өзегі болып табылады [6].

Конституция түсінігі тұқым қуалаған және жүре пайда болған, біршама уақыт бойынша тұрақты, ағзаның реактивтілігі мен жеке даму бейінін анықтайтын морфологиялық және функционалдық белгілердің бірлігі [6].

Пинье индексі бойынша, орташа топтық мәндері екі ұлттың көрсеткіштері нормостеникалық дене типіне сәйкес келетінін көрсетті. Ұлттар арасында анық айырмашылықтар байқалған жоқ.

Екі топтың студенттерінде дене бітімінің нормостениялық типі басым болды (5-кесте). Зерттелген топтарда дене бітімінің гиперстениялық типі аз кездесті (9,7 % бірінші топта және 17,8 % екінші топтағы қыздарда). Дегенмен, дене бітімінің бұл типі бірінші топтағы қыздарға қарағанда, екінші топтағы қыздарда екі есе көп байқалды. Зерттелген топтар арасында дене бітіміне астеникалық типіне сәйкес келетін қыздар бірінші топта 35,7 %, екінші топта — 37,6 % анықталды. Пинье индексі бойынша этносаралық айырмашылықтар анықталған жоқ.

5 кесте

Студенттердің Пинье индексі бойынша жіктелуі, %

	n	Астеникалық тип	Нормостеникалық тип	Гиперстеникалық тип
I топ	191	35,7 %	54,6 %	9,7 %
II топ	145	37,6 %	44,6 %	17,8 %

Бұлшық ет жүйесінің функционалдық жағдайы қол күші арқылы анықталды. Қол динамометриясы — нейромоторлық функциялардың, қозғалыс аппаратының даму дәрежесін және жеке тұлғаның статикалық тұрақтылығын көрсетеді [7].

Қол динамометриясының көрсеткіші бойынша, зерттелген екі топта қол бұлшық ет күшінің орташа топтық мәндері жасқа сай физиологиялық нормаға сәйкес келеді.

Қол бұлшық ет күшінің дене массасына ара қатынасының көрсеткіштері екі ұлттың арасында нақты айырмашылықтар жоқ екенін көрсетті. Зерттелген студенттердің қол бұлшық ет күшінің индексі бойынша орташа топтық мәндері (52,51±10,15; 53,97±10,68) «қанағаттанарлық» болып бағаланды (6 кесте).

6 кесте

Студенттердің физикалық дамуының индекстері, M±m

Көрсеткіштер	n	ӨИ, мл/кг	Робинсон индексі, ш.б.	Скибинский индексі, ш.б.
I топ	102	67,97±1,02	85,37±1,32	22,65±0,67
II топ	85	74,54±1,01*	87,35±1,37	26,67±0,73*

*Ескерту: \* — зерттелген топтардың көрсеткіштері арасындағы анық айырмашылықтар (p<0,05 кезінде)*

Сыртқы тыныс алу жүйесінің жұмыс істеуінің маңызды интегралды көрсеткішінің бірі өмірлік индекс (ӨИ) болып табылады. ӨИ көрсеткіштері зерттелген популяциялардың орташа топтық тыныс алу аппаратының функционалдық мүмкіндіктерін сипаттайды, олар орташа топтық мәндерден 26 %-ға (I топ.) және 33 %-ға (II топ.) асады. Сонымен қатар екінші топта ӨИ көрсеткішінің орташа топтық мәні нақты белгіленген (6 кесте). Алынған нәтижелер бойынша студенттердің ағзасы оттегімен тиімді қамтамасыз етілгендігін көрсетеді.

Тыныс алу және қан айналым мүшелерінің функционалдық мүмкіндіктерін анықтау үшін Скибинский индексі қолданылды. Тыныс алу және жүрек-қан тамырларының резервтік мүмкіндіктерін анықтау үшін жүргізілген сынамалар талдауы, екі топтағы студенттердің едәуір бөлігінің жақсы (I топта -14 %, II топта — 27 %) және қанағаттанарлық (I топта 73 %, II топта — 85 %) нәтижесін көрсетті. Тек бірінші топтағы 1 % қанағаттанарлықсыз нәтиже көрсетті (7 кесте).

Жүрек қан тамырлар жүйесіне гемодинамикалық жүктеме деңгейін көрсететін және жүрек бұлшық етінің жұмысын сипаттайтын Робинсон индексі (РИ) қан айналым жүйесінің маңызды көрсеткіштерінің бірі болып табылады. Зерттелген студенттердің РИ көрсеткішінің жеке нәтижелері 7-кестеде көрсетілген.

**Робинсон индексінің көрсеткіштері бойынша студенттерді бөлу, %**

	n	Жоғары	Орташадан жоғары	Орташа	Орташадан төмен	Төмен
I топ	102	11 %	32,8 %	24,2 %	19,9 %	12,1 %
II топ	85	9,6 %	30 %	23,8 %	26,1 %	10,5 %

Көрсеткіштердің орташа топтық нәтижелерінің талдауы мәндердің орташа деңгейін сипаттайды. 7-ші кесте бойынша, екі топтағы қыздардың деңгейі «орташадан жоғары» болып саналады.

Зерттеу бойынша I топтағы студенттердің көрсеткіштері жоғары болды, бұл олардың жүрек қан тамыр жүйесінің жақсы аэроботы мүмкіндіктері бар және жүрек соғысының үнемділігін көрсетеді. Робинсон индексі бойынша, II топтағы студенттердің көрсеткіші «орташадан төмен» екені анықталды. Зерттелген топтардың 10,5 % және 12,1 % Робинсон индексінің төмен мәндерін көрсетті, бұл жүрек қан-тамыр жүйесінің функционалдық мүмкіндіктерінің жеткіліксіздігін көрсетеді.

*Қорытынды*

Қорыта келе, қазақ қыздарына тән морфологиялық ерекшеліктері анықталды. Қазақ қыздарының негізгі дене өлшемдері славян ұлтының қыздарымен салыстырғанда төмен және брахискелия белгілерінің басымдылығы анықталды. Антропометриялық көрсеткіштердің төмен болып келуі генетикалық факторлармен және сыртқы ортаның әсерімен айқындалған этностық ерекшеліктерді көрсетеді.

Барлық зерттелушілердің функционалдық жағдайын көрсететін физиологиялық көрсеткіштер мен сандық индекстер жас ерекшеліктеріне сәйкес келеді. Анықталған славян ұлтының сыртқы тыныс алудың орташа топтық көрсеткіштерінің артуы қазақ қыздарымен салыстырғанда ағзаның морфологиялық ерекшеліктеріне байланысты. Қан айналым жүйесінің қызметінің салыстырмалы талдауы екі топ арасында айқын этносаралық ерекшеліктерінің жоқтығын көрсетті.

**Әдебиеттер тізімі**

- 1 Рохлов В.С. Практикум по анатомии и физиологии человека / В.С. Рохлов. — М.: Изд. центр «Академия», 1999. — 160 с.
- 2 Айзман Р.И. Морфофункциональные показатели коренных жителей Горного Алтая / Р.И. Айзман, Е.А. Чанчаева // Вестн. ЧГПУ. — 2012. — № 1 — С. 323–335.
- 3 Базарбаева С.М. Сравнительная оценка физического здоровья казахских и русских студентов первого курса вузов / С.М. Базарбаева, А.С. Динмухамедова, А.В. Лебедев, Р.И. Айзман // Вестн. Новосиб. гос. пед. ун-та. — 2017. — Т. 7. — № 3. — С. 241–248.
- 4 Бурханов А.И. Физическое развитие и состояние здоровья студентов младших курсов / А.И. Бурханов, Л.И. Носова, В.И. Маловичко, Ж.Б. Байгутанов, А.М. Филатов // Гигиена и санитария. — 1991. — № 12. — С. 45–48.
- 5 Литовченко О.Г. Особенности морфофункционального и психофизиологического развития уроженцев Среднего Приобья в возрасте 7–20 лет: дис. ... д-ра биол. наук / О.Г. Литовченко. — Челябинск, 2009. — 285 с.
- 6 Никитюк Б.А. Конституция человека / Б.И. Никитюк // Итоги науки и техники. Сер. Антропология. — 1991. — № 4. — С. 3–149.
- 7 Будук-оол Л.К. Особенности морфофункционального статуса студентов тувинской национальности / Л.К. Будук-оол // Фундаментальные исследования. — 2007. — № 7 — С. 17–20.

Ж.Т. Суюндикова, Д.Т. Конысбаева, Г.К. Баубекова

**Индексная оценка физического развития студентов**

В статье отображены материалы сравнительного исследования индексных оценок физического развития студентов двух этнических групп. Физическое развитие является одним из важнейших индикаторов здоровья не только молодого поколения, но и населения в целом. Индексы физического развития представляют собой соотношения отдельных антропометрических признаков, что позволяет использовать их для ориентировочной оценки физического развития в ходе массовых обследований населения, а также для анализа влияния различных средовых факторов на организм. В обследовании приняли участие 336 девушек-студенток в возрасте от 17 до 20 лет, обучающихся в Костанайском го-

сударственном педагогическом университете. Исследования проводились в соответствии с биоэтическими правилами. Все обследования выполнялись в межсессионный период, в первой половине дня. В зависимости от национальности респонденты разделились на две группы: первую группу составили студентки казахской национальности, вторую — студентки славянской. В обследуемых группах определены основные антропометрические (длина, масса тела, окружность грудной клетки), физиометрические параметры (жизненная емкость легких, сила кисти, артериальное давление), антропометрические (Кетле, Пинья, Мануврие) и функциональные индексы (индексы Робинсона, Скибинского, жизненный и динамометрический). В исследуемых группах выявлены значимые различия между основными антропометрическими показателями, характеристиками индекса Мануврие, жизненного индекса. Выявленное превышение средних групповых показателей студентов второй группы обусловлено генетической предрасположенностью морфофункциональных особенностей организма.

*Ключевые слова:* студентки, физическое развитие, этнические группы, антропометрические показатели, функциональные параметры, индикатор здоровья, индекс Мануврие, жизненный индекс.

Zh.T. Suyundikova, D.T. Konysbaeva, G.K. Baubekova

### Index evaluation of physical development of students

The article presents materials of a comparative study between index estimates of the physical development of students between two ethnic groups. Physical development is one of the most important indicators of the health not only for the young generation, but also for the whole population. The indices of physical development represent the ratios of individual anthropometric characteristics, which allows them to be used for a rough assessment of physical development in the course of mass surveys of the population, as well as for analyzing the influence of various environmental factors on the body. During the study 336 girls, aged 17 to 20 years, studying at Kostanay State Pedagogical University, are participated. The studies were conducted in accordance with bioethical rules. All studies were conducted in inter-sessional period, in the first half of the day. Depending on nationality, the respondents were divided into two groups: the first group — students of Kazakh nationality, the second group — students of Slavic nationalities. The studied groups identified the main anthropometric (height, body weight, chest circumference), physiometric parameters (vital capacity of the lungs, hand strength, blood pressure), anthropometric (Quetelet, Pigne, Manouvrier) and functional indices (Robinson, Skibinsky, life and dynamometric indices). In the studied groups, significant differences were revealed in the main anthropometric indicators, the characteristics of the Manouvrier index, and the index of life. The revealed excess of the average group indicators of the girl students of the second group is due to the genetic predisposition of the morphological and functional characteristics of the organism.

*Keywords:* students, physical development, ethnic groups, anthropometric indicators, Manouvrier index, the index of life.

### References

- 1 Rokhlov, V.S. (1999). *Praktikum po anatomii i fiziologii cheloveka [Workshop on Human Anatomy and Physiology]*. Moscow: Izdatelskii tsentr «Akademiiia» [in Russian].
- 2 Aizman, R.I. & Chanchaeva, E.A. (2012). Morfofunktsionalnye pokazateli korennykh zhitel'ei Gornogo Altaia [Morphological and functional indicators of the indigenous inhabitants of Gorny Altai]. *Vestnik CHGPU — Bulletin of the ChSPU*, 1, 323–335 [in Russian].
- 3 Bazarbayeva, S.M., Dinmukhamedova, A.S., Lebedev, A.V. & Aizman, R.I. (2017). Sravnitel'naya otsenka fizicheskogo zdorovia kazakhskikh i russkikh studentov pervogo kursa vuzov [Comparative assessment of physical health of Kazakh and Russian first-year students of universities]. *Vestnik Novosibirskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta — Bulletin of Novosibirsk State Pedagogical University*, 7 (3), 241–248 [in Russian].
- 4 Burkhanov, A.I., Nosova, L.I., Malovichko, V.I., Baigutanov, Zh.B. & Filatov, A.M. (1991). Fizicheskoe razvitie i sostoianie zdorovia studentov mladshikh kursov [Physical development and health status of junior students]. *Gigiya i sanitariya — Hygiene and sanitation*, 12, 45–48 [in Russian].
- 5 Litovchenko, O.G. (2009). *Osobennosti morfofunktsionalnogo i psikhofiziologicheskogo razvitiia urozhentsev Srednego Priobia v vozraste 7–20 let [Features of morphofunctional and psychophysiological development of the natives of the Middle Ob region at the age of 7–20 years]*. Doctor's thesis. Cheliabinsk [in Russian].
- 6 Nikityuk, B.A. (1991). Konstitutsiya cheloveka [Human Constitution]. *Itogi nauki i tekhniki. Seriya Antropologiya — Results of Science and Technology. Ser. Anthropology*, 4, 3–149 [in Russian].
- 7 Buduk-ool, L.K. (2007). Osobennosti morfofunktsionalnogo statusa studentov tuvinskoj natsionalnosti [Features of the morphofunctional status of students of Tuvan nationality]. *Fundamentalnye issledovaniya — Fundamental research*, 7; 17–20 [in Russian].