

## АНАТОМИЯ ЧЕЛОВЕКА/HUMAN ANATOMY

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.165.49> EDN: ENUQEVСОМАТОТИПОЛОГИЧЕСКИЕ И ПЛАНТОГРАФИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДИСТАЛЬНЫХ СЕГМЕНТОВ  
КОНЕЧНОСТЕЙ СОВРЕМЕННЫХ ПОДРОСТКОВ

Научная статья

Тюренков А.А.<sup>1</sup>, Мосягина Н.А.<sup>2,\*</sup>, Лузин В.И.<sup>3</sup>, Гуценко А.В.<sup>4</sup><sup>2</sup> ORCID : 0000-0001-9176-8549;<sup>3</sup> ORCID : 0000-0001-8983-2257;<sup>4</sup> ORCID : 0000-0002-8207-2766;<sup>1</sup> Луганский государственный университет имени Владимира Даля, Луганск, Российская Федерация<sup>2,3,4</sup> Луганский государственный медицинский университет имени Святителя Луки, Луганск, Российская Федерация

\* Корреспондирующий автор (mosyaginan[at]bk.ru)

**Аннотация**

Стопа — орган опоры при стоянии и движении тела. Она выполняет также рессорную функцию, амортизируя толчки и сотрясения при движении.

Цель исследования. Рассмотреть базовые антропометрические параметры кистей и стоп в свете их соматотипологических особенностей, а также изучить паттерны распределения осевой нагрузки на стопу в зависимости от соматотипа.

Методы исследования. Антропологическое обследование было проведено юношам (255 человек) и девушкам (241 человек) в возрасте от 17 до 21 года, отобранным среди студентов вузов Луганска в период с 2020 до 2025 гг.

Основные результаты. Продольные размеры стопы проявляют определенные соматотипологические универсалии независимо от пола — у юношей и девушек-мезоморфов антропометрические длины стоп были минимальными (11,89 см и 25,77 см); у юношей и девушек-брахиморфов оказались минимальными общие длины стопы (21,59 см и 25,18 см). Кроме этого, как у девушек, так и у юношей брахиморфного соматотипа длина стопы антропометрическая оказывалась максимальной (12,32 см и 26,51 см); обхватные размеры кистей и стоп также имеют однонаправленный характер распределения величин в зависимости от соматотипа, но проявляют половую специфику: наибольшие обхваты кисти и стопы (14,74 см и 22,16 см) имели девушки мезоморфного соматотипа, а юноши — долихоморфного (17,04 см и 23,77 см). Брахиморфы более склонны к уплощению стопы — индекс стопы в среднем достигал 2,0. Площадь опорных точек подошвы имеет соматотипологические особенности с переносом акцента опоры на головку I плюсневой кости по мере отдаления соматотипа от долихоморфии — значения достигали максимума (10,4 см<sup>2</sup>) у брахиморфов в женской группе.

Выводы. Продольные размеры стопы проявляют определенные соматотипологические универсалии независимо от пола; обхватные размеры также имеют однонаправленный характер распределения величин в зависимости от соматотипа, но проявляют половую специфику. Брахиморфы более склонны к уплощению стопы, а площадь опорных точек подошвы имеет соматотипологические особенности с переносом акцента опоры на головку I плюсневой кости по мере отдаления соматотипа от долихоморфии.

**Ключевые слова:** антропометрия, кисть, стопа, соматотип, плантография.

SOMATOTYPOLICAL AND PLANTOGRAPHIC ASPECTS OF THE DISTAL EXTREMITIES OF MODERN  
TEENAGERS

Research article

Tyurenkov A.A.<sup>1</sup>, Mosyagina N.A.<sup>2,\*</sup>, Luzin V.I.<sup>3</sup>, Gutsenko A.V.<sup>4</sup><sup>2</sup> ORCID : 0000-0001-9176-8549;<sup>3</sup> ORCID : 0000-0001-8983-2257;<sup>4</sup> ORCID : 0000-0002-8207-2766;<sup>1</sup> Lugansk State University named after Vladimir Dahl, Lugansk, Russian Federation<sup>2,3,4</sup> Saint Luka Lugansk State Medical University, Lugansk, Russian Federation

\* Corresponding author (mosyaginan[at]bk.ru)

**Abstract**

The foot is the organ of support when standing and moving the body. It also performs a spring function, absorbing shocks and vibrations during movement.

Research objective. To examine the basic anthropometric parameters of the hands and feet in light of their somatotypological characteristics, as well as to study the patterns of axial load distribution on the foot depending on somatotype.

Research methods. An anthropological survey was conducted among boys (255 people) and girls (241 people) aged 17 to 21, selected from among students of Luhansk universities between 2020 and 2025.

Main results. The longitudinal measurements of the foot show certain somatotypological universals regardless of gender — in mesomorphic boys and girls, the anthropometric lengths of the feet were minimal (11,89 cm and 25,77 cm); while brachymorphic boys and girls had the shortest total foot lengths (21,59 cm and 25,18 cm). In addition, both girls and boys with

a brachymorphic somatotype had the maximum anthropometric foot length (12,32 cm and 26,51 cm); the circumference of the hands and feet also has a single-directional distribution of values depending on the somatotype, but exhibits gender specificity: the largest hand and foot circumferences (14,74 cm and 22,16 cm) were found in girls with a mesomorphic somatotype and in boys with a dolichomorphic somatotype (17,04 cm and 23,77 cm). Brachymorphs are more prone to foot flattening — the foot index averaged 2,0. The area of the sole's support points has somatotypological traits with the transfer of the support emphasis to the head of the first metatarsal bone as the somatotype moves away from dolichomorphy — the values reached a maximum (10,4 cm<sup>2</sup>) in brachymorphs in the female group.

Conclusions. The longitudinal measurements of the foot show certain somatotypological universals regardless of gender; the circumferential measurements also have a single-directional distribution of values depending on somatotype, but exhibit gender specificity. Brachymorphs are more prone to foot flattening, and the area of the sole's support points has somatotypological traits with the transfer of the support emphasis to the head of the first metatarsal bone as the somatotype moves away from dolichomorphy.

**Keywords:** anthropometry, hand, foot, somatotype, plantography.

### Введение

Дистальные отделы свободной верхней и нижней конечностей человека имеют уникальное строение, обуславливающее исключительную функциональную приспособленность к высокоспециализированным, эволюционно «отточенным» функциям — хват, письмо и прямохождение. Кисть, как орган высокой функциональной организации, не развивается в отрыве от остальных габаритных параметров тела. Выявлены тесные корреляционные связи между размерами кисти и длиной тела [1], а ее обхватные параметры являются предикторами манипуляторных и силовых показателей. Неотъемлемо важна выяснения среднепопуляционных размеров кисти для эргономики — изготовление рукояток, манипул, письменных предметов, инструментария и мануальных гаджетов немислимо без выяснения антропометрических данных. Стопа является органом опоры при стоянии и движении тела. Кроме того, она выполняет рессорную функцию, амортизируя толчки и сотрясения при ходьбе, беге и прыжках. Стопа образует в продольном направлении своды: наружный (опорный) и внутренний (рессорный). Своды стопы выдерживают большие динамические нагрузки. Созревание свода стопы приходится на 7–10 лет, когда заканчивается формирование устойчивой самостоятельной ходьбы [2]. Определяя форму стопы, обращают внимание на ширину перешейка, соединяющего область пятки с передней частью, и на расположение вертикальной оси ахиллова сухожилия и пятки [3].

Стопа может быть нормальной, уплощенной и плоской, и при ее уплощении нарушаются тонкие биомеханические взаимодействия в привычном двигательном навыке, что приводит к искажению этого навыка. В опорно-двигательном аппарате возникают локальные (местные) перегрузки, следствием которых являются острые и хронические травматические повреждения [4]. Надежной антропометрической характеристикой кисти и стопы являются их продольные размеры (длина) и обхваты. Кроме того, визуализировать опорную функцию стопы легко позволяет банальная плантограмма. Плантографическое исследование позволяет объективно оценить плантарные нагрузочные характеристики стопы. Более того, на сегодняшний день нет установленных зависимостей между плантографическими характеристиками индивида и соматотипом. Выяснение такого рода взаимозависимостей расширит возможности использования антропометрии и антропометрических индексов на современном этапе развития науки и медицины с учетом персонифицированного подхода к прогнозированию показателей жизни и здоровья различных групп населения [5], [6]. Кроме этого, выяснение частных, соматотип-обусловленных размеров — типичный современный тренд: 3D-печать и технологии массовой кастомизации позволяют сейчас создавать продукты персонального пользования, идеально адаптированные под индивидуальные особенности заказчика [7], [8], [9].

Цель исследования: рассмотреть базовые антропометрические параметры кистей и стоп в свете их соматотипологических особенностей, а также изучить паттерны распределения осевой нагрузки на стопу в зависимости от соматотипа.

### Материалы и методы

Антропологическое обследование было проведено среди юношей (255 человек) и девушек (241 человек) в возрасте от 17 до 21 года, отобранных случайно среди студентов вузов Луганска в период с 2020 до 2025 гг. включительно; критерием отбора была принадлежность к славянской этно-расовой группе, отсутствие поражений опорно-двигательного аппарата и хронических обструктивных бронхолегочных заболеваний, которые, по данным литературы [10], могут привести к объективным деформациям опорно-двигательного аппарата, а также личное согласие на включение в исследование. Поскольку темпы индивидуального развития организма человека с определенной степенью достоверности могут быть оценены при анализе длинотно-широтных соотношений тела, для диагностики соматотипа обследованного контингента была выбрана простая и легко реализуемая на практике схема соматотипирования по индексу ширины плеч у юношей, и таза — у девушек. Выделяли три основных соматотипа: долихоморфы: (индекс ширины плеч не выше 21,5, таза — до 16); мезоморфы: (индекс ширины плеч достигает 23, таза — 16,5); брахиморфы: (индекс ширины плеч от 24,5 и выше, таза  $\geq$  17,5).

Далее в пределах каждого соматотипа производили рутинное антропометрическое измерение обхватных размеров кистей и стоп, а также измеряли длину стопы (антропометрическую и общую). Методика антропометрических исследований производилась в строгом соответствии с методологией В.В. Бунака [11]. Важно подчеркнуть, что методика В.В. Бунака предполагает стандартизированный подход к антропометрическим измерениям, что обеспечивает сопоставимость данных в научных исследованиях. Измерения проводили с использованием стандартизированного и метрологически поверенного инструментария: сантиметровая лента пр-ва Китай, артикул 1920, погрешность  $\pm 0,1$  см; и тазомер акушерский ТА-М-МИЗ пр-ва Россия, код изделия 186180, погрешность 0,05 см.

Обхваты кисти производились на доминирующей руке, в исследования включали как правшей, так и левшей. Все измерения проведены с точностью до 0,5 см, а для диаметров и обхватов — до 0,3 см.

– Ниже приведены краткие описания методов измерения ключевых параметров: длины общей и антропометрической стопы, обхвата и длины кисти, ширины плеч и таза.

– Общая длина стопы. Измеряется как расстояние между пяточной точкой (наиболее выдающаяся кзади точка пятки) и конечной точкой (наиболее выступающая кпереди точка дистальной фаланги первого или второго пальца стопы). Для точности используют антропометр или сантиметровую ленту.

– Длина стопы антропометрическая. Измеряется тазомером от голеностопного сгиба на тыле стопы до конечной точки наиболее выступающей фаланги стопы. Обхват кисти измеряют сантиметровой лентой в месте наибольшего развития мышц при свободно опущенной руке.

– Длина кисти определяется как расстояние от шиловидной точки (на запястье) до пальцевой точки (на кончике среднего пальца). Измерения проводят с точностью до 0,5 см.

– Ширина плеч. Измеряется тазомером между правой и левой акромиальными точками (выступами плечевых суставов).

– Ширина таза. Определяется тазомером как расстояние между наиболее выступающими кнаружи точками на гребне подвздошной кости (подвздошно-гребневые точки).

Дальнейшим этапом работы было изучение опорных паттернов стопы, для чего у испытуемых выясняли опорную (доминирующую) ногу (первый шаг при спонтанной потере равновесия), на ней измеряли длину стопы, а затем её подошву равномерно густо прокрашивали акварелью.

Далее испытуемый делал спокойный шаг опорной ногой на лист бумаги в стандартную «клетку», после чего отпечатки высушивались и служили базой для плантометрии. Обработка плантограмм производилась по методике И.М. Чижина и заключалась в следующих этапах: проводилась касательная АВ к наиболее выступающим точкам стопы с внутреннего края; линия СД проводилась через середину пятки к основанию 2-го пальца. Далее находили середину отрезка СД, через которую восстанавливали перпендикуляр ЕФ до пересечения с касательной АВ в точке «в» и с наружным краем отпечатка в точке «а» и внутренним краем отпечатка в точке «б». Далее измеряли отрезки аб и бв (рис. 1).

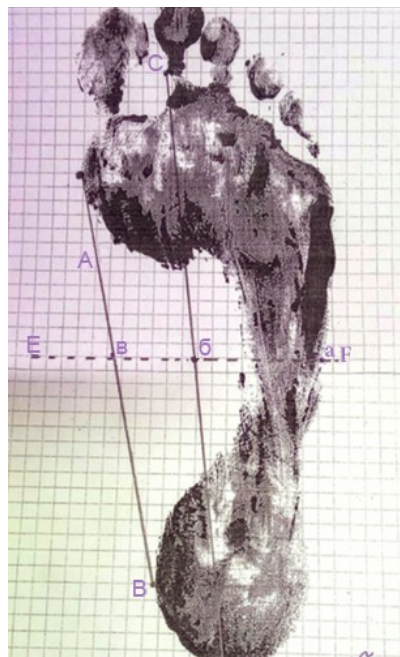


Рисунок 1 - Схема расчета индекса стопы по методике И.М. Чижина

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.165.49.1>

Индекс (I), используемый для характеристики формы стопы, рассчитывали по формуле:  $I = (ab/bv)$ . Оценивали результаты: 0,0 – 1 — стопа не уплощена; 1,1 – 2 — уплощена; 2,1 и более — стопа плоская.

Далее на плантограммах исследовали площади «пятен контакта»: площадь отпечатка, оставленного дистальной фалангой большого пальца стопы, головкой I плюсневой кости и пяткой принималась за окружность, в пределах которой высчитывалось количество полных квадратов, попавших в контур; к полученному числу прибавлялась половина количества квадратов, в которые изображение попадало только частично, и, учитывая, что площадь квадрата  $= 1/4 \text{ см}^2$ , высчитывали суммы «пятен контакта» указанных опорных точек (рис. 2).



Рисунок 2 - Схема вычисления «пятен контакта» на принтах стопы  
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.165.49.2>

Статистическая обработка полученных данных проведена на IBMPC/AT "Pentium-IV" с помощью прикладных программ "Statistica-6" и Microsoft Excel в среде Windows XP. Математический анализ полученных плантографических параметров состоял из последовательно проводимых статистических методов исследования с вычислением вариационно-статистических элементов: средняя арифметическая (M), стандартная ошибка средней, медиана, мода, стандартное отклонение, среднеквадратичное отклонение ( $\alpha$ ). Для оценки нормальности распределения антропометрических данных и доказательства их соответствия нормальному распределению использовали графический метод, поскольку он представлялся удобным ввиду предыдущих расчетов средней арифметической, а также проверку на асимметрию и эксцесс. Значения ростовых и продольных антропометрических параметров у обследованных укладывались в значения асимметрии и эксцесса в пределах  $\pm 1$ , что считается «отличным», а показатели роста и обхватов кисти — в пределах  $\pm 2$ , т.е. «приемлемыми» (на статистическом языке релевантности). Таким образом, данные подчинялись нормальному закону распределения. В данной работе было принято решение не вычислять уровень значимости различий между полученными данными, т.к. сравнивалось сразу три соматотипологические группы, и с практической точки зрения важным является констатация текущего антропометрического статуса каждой группы самой по себе, а не в сравнении.

### Основные результаты

Согласно данным антропометрии, размеры дистальных сегментов конечностей в пределах соматотипов распределялись следующим образом (табл. 1): у юношей и девушек-мезоморфов антропометрические длины стоп были минимальными ( $11,89 \pm 1,48$  и  $25,77 \pm 1,66$  см); у юношей и девушек-брахиморфов оказались минимальными общие длины стопы ( $21,59 \pm 2,11$  и  $25,18 \pm 3,65$  см). Кроме этого, как у девушек, так и у юношей брахиморфного соматотипа длина стопы антропометрическая оказывалась максимальной ( $12,32 \pm 1,85$  и  $26,51 \pm 1,83$  см).

В отношении обхватных параметров кистей и стоп соматотипологическая предопределенность также прослеживалась, но носила гендерные особенности: наибольшие обхваты кисти и стопы ( $14,74 \pm 1,07$  и  $22,16 \pm 1,55$  см) имели девушки мезоморфного соматотипа, а юноши — долихоморфного ( $17,04 \pm 2,03$  и  $23,77 \pm 1,77$  см).

Таблица 1 - Габаритные антропометрические параметры кистей и стоп обследованного контингента

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.165.49.3>

Соматотип	Девушки		Юноши	
	Длина стопы антропометрическая*	Общая длина стопы	Длина стопы антропометрическая*	Общая длина стопы
Долихоморфы	$12,07 \pm 1,59$	$21,98 \pm 2,39$	$26,39 \pm 3,32$	$25,84 \pm 2,31$
Мезоморфы	$11,89 \pm 1,48$	$21,87 \pm 2,18$	$25,77 \pm 1,66$	$26,77 \pm 2,01$
Брахиморфы	$12,32 \pm 1,85$	$21,59 \pm 2,11$	$26,51 \pm 1,83$	$25,18 \pm 3,65$
	Обхват кисти	Обхват стопы	Обхват кисти	Обхват стопы
Долихоморфы	$14,47 \pm 0,13$	$21,98 \pm 1,17$	$17,04 \pm 2,03$	$23,77 \pm 1,77$

Соматотип	Девушки		Юноши	
	Длина стопы антропометрическая*	Общая длина стопы	Длина стопы антропометрическая*	Общая длина стопы
Мезоморфы	14,72±1,07	22,16±1,55	16,04±1,66	23,19±2,01
Брахиморфы	14,71±1,10	21,67±1,53	15,55±1,34	23,30±1,95

Примечание: средняя арифметическая,  $M \pm$  стандартное отклонение,  $\alpha$ ;

очевидные низкие значения величин длины стопы антропометрической обусловлены особенностью антропометрического подхода к измерению данного параметра, в который не входит тарзально-кальканеусный сегмент стопы

Результаты измерений плантограмм показывали следующие особенности (табл. 2): как у юношей, так и у девушек долихоморфного соматотипа индекс стопы характеризовал стопу как не уплощенную (индекс стопы не превышал 0,61); брахиморфы независимо от пола имели стопу с тенденцией к плоскостопию (индекс в среднем достигал 2,0), а мезоморфы демонстрировали средние величины индекса стопы, не имеющие склонности к уплощению (1,55 в среднем).

Таблица 2 - Индекс (I) стопы, рассчитанный по методу И.М. Чижина

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.165.49.4>

Соматотип	Индекс стопы	
	Девушки	Юноши
Долихоморфы	0,5±0,1	0,6±0,1
Мезоморфы	1,5±0,2	1,5±0,7
Брахиморфы	2,0±0,3	1,9±0,4

Анализ площади контакта подошвы с опорной поверхностью показал следующие результаты: «пятно контакта», сформированного от отпечатка большого пальца стопы, у девушек был меньшим, чем у юношей, в среднем на 1 см; площадь контакта головки I плюсневой кости имел гендерные различия в 2 см, и наибольшую разницу в показателях обнаружили в площади пятна контакта пяткой: площадь опоры у девушек в среднем на 4 см меньше, чем у юношей. Указанные гендерные различия прослеживались лонгитюдinally для всех соматотипов (табл. 3).

Таблица 3 - Распределение размеров площадей опоры различных участков стопы у обследованного контингента

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.165.49.5>

Соматотип	Площадь опоры, см <sup>2</sup>					
	Большой палец, см <sup>2</sup>	Головка I плюсневой кости, см <sup>2</sup>	Пятка, см <sup>2</sup>	Юноши		
				Большой палец, см <sup>2</sup>	Головка I плюсневой кости, см <sup>2</sup>	Пятка, см <sup>2</sup>
	Девушки			Юноши		
Долихоморфы	10,0±0,1	20,3±0,3	44,5±0,1	11,7±0,9	21,9±0,7	48,5±1,1
Мезоморфы	10,2±0,9	21,0±0,4	44,5±0,4	11,9±1,0	22,3±1,0	48,6±0,7
Брахиморфы	10,4±0,2	21,4±0,7	44,2±0,4	11,4±1,1	22,1±0,8	48,3±0,9

Площадь поверхности опорных точек стопы в разных ее отделах проявила гендерные и соматотипологические особенности: площадь поверхности опорных точек проксимальных отделов стопы возрастала по мере перехода от долихо- к мезоморфии и достигали максимума (10,4±0,2 см<sup>2</sup>) у брахиморфов в женской группе обследованных, однако площадь опорной точки пятки в большей мере коррелировали с величинами обхвата стопы: у юношей и девушек с наибольшими обхватами стоп наблюдались наибольшие площади опоры на пятку (44,5±0,4 и 48,6±0,7 см<sup>2</sup>). Кроме того, у лиц брахиморфного соматотипа площадь опоры на пятку оказалась наименьшей по сравнению с представителями других соматотипов. В целом, создавалась картина смещения акцента опоры на головку I плюсневой кости по мере отдаления соматотипа от долихоморфии: площадь пятна контакта головки I плюсневой кости у юношей-брахиморфов и девушек-мезоморфов составили наибольшие среди обследованных значения (22,3±1,0 и 21,4±0,7 см<sup>2</sup>).

### Заключение

1. Соматотипологические совпадения независимо от пола выявляются у такого антропометрического параметра дистальных отделов конечностей, как длина стопы: мезоморфы обладают наименьшей антропометрической длиной, а брахиморфы — наименьшей общей длиной стопы.

2. Наибольшие объемы кисти и стопы демонстрируют различия в зависимости от пола: у девушек максимальные значения характерны для мезоморфов, а у юношей — для долихоморфов.

3. Брахиморфная конституция согласно плантограмме предрасполагает к уплощению стопы, а долихоморфная и мезоморфная — нет. Данный признак сохраняется независимо от пола.

4. У представителей различных соматотипов наблюдаются различные распределения площадей опорных точек стопы: смещение опоры на головку I плюсневой кости по мере отдаления соматотипа от долихоморфии и наибольшие площади контакта пятки — у мезоморфов.

5. У субъектов с повышенной площадью опоры на головку I плюсневой кости

Можно ожидать раннее развитие таких патологий, как Hallux valgus, артроз I плюснефалангового сустава, формирование натоптышей и мозолей в зоне повышенной нагрузки, что требует своевременной ортопедической коррекции.

6. Интересным для дальнейших исследований представляется лонгитюдное отслеживание состояния стоп у лиц брахиморфной конституции, у которых наметились предпосылки к перегрузке переднего отдела стопы, что требует своевременной профилактики (ранний скрининг стопы (плантография, подометрия) у лиц с брахиморфным типом телосложения); назначение ортопедической обуви и стелек для коррекции распределения нагрузки и т.п.

### Конфликт интересов

Не указан.

### Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

### Conflict of Interest

None declared.

### Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

### Список литературы / References

1. Матюшечкин С.В. Соотношение длины тела у детей и подростков Таджикистана с некоторыми линейными параметрами трубчатых костей кисти / С.В. Матюшечкин, Р.М. Хайруллин, А.В. Тишков // Журнал анатомии и гистопатологии. — 2021. — Т. 10. — № 4. — С. 43–47.
2. Малёваная И.А. Возможности визуализации закономерностей биомеханических аспектов формирования плоскостопия у спортсменов / И.А. Малёваная // Прикладная спортивная наука. — 2023. — № 1 (17). — С. 97–103.
3. Ткачук Е.А. Развитие костно-мышечной системы у детей. Семиотика поражений костно-мышечной системы : учебное пособие для студентов / Е.А. Ткачук, Н.Н. Мартынович. — Иркутск : Иркутский государственный медицинский университет, 2021. — 59 с.
4. Клочкова С.В. Антропометрические показатели студентов в период адаптации / С.В. Клочкова, Д.Б. Никитюк, Е.А. Рожкова // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. — 2021. — Т. 98. — № 3–2. — 86 с.
5. Никитюк Д.Б. Использование антропометрических индексов для прогнозирования рисков возникновения и исходов заболеваний на современном этапе / Д.Б. Никитюк, С.В. Клочкова, Н.Т. Алексеева [и др.] // Журнал анатомии и гистопатологии. — 2024. — Т. 13. — № 1. — С. 57–65.
6. Бабайцева Н.С. Плантография в морфофункциональной характеристике стопы / Н.С. Бабайцева, С.С. Ларионов, А.И. Краюшкин [и др.] // Морфология. — 2009. — Т. 136. — № 4. — 13б с.
7. Веденина А.С. Скрининг функциональных нарушений стоп с помощью компьютерной плантографии и подометрии / А.С. Веденина, И.В. Ткачук, Л.М. Смирнова [и др.] // Медицинская техника. — 2014. — № 2 (284). — С. 21–24.
8. Перепелкин А.И. Исследование продольного свода стопы у детей методом компьютерной плантографии / А.И. Перепелкин, А.И. Краюшкин, Е.С. Атрощенко // Бюллетень медицинских интернет-конференций. — 2015. — Т. 5. — № 7. — С. 1053–1057.
9. Закирходжаев М.А. Роль компьютерной плантографии в диагностике плоскостопия у детей / М.А. Закирходжаев // Журнал теоретической и клинической медицины. — 2017. — № 1. — С. 102–105.
10. Povoroznyuk V.V. The Quality of Bone Tissue and Its Mineral Density in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease / V.V. Povoroznyuk, N.P. Masik, N.I. Dzerovych // Pain, Joints, Spine. — 2020. — Vol. 10. — № 3. — P. 148–154. — DOI: 10.22141/2224-1507.10.2.2020.212036.
11. Бунак В.В. Антропометрия : практический курс / В.В. Бунак. — Москва : Учпедгиз, 1941. — 360 с.

### Список литературы на английском языке / References in English

1. Matyushechkin S.V. Sootnoshenie dliny tela u detej i podrostkov Tadjhikistana s nekotorymi linejnymi parametrami trubchatyh kostej kisti [Correlation of Body Length and Certain Linear Parameters of the Tubular Bones of the Hand in Tajik Children and Adolescents] / S.V. Matyushechkin, R.M. Khairullin, A.V. Tishkov // Zhurnal anatomii i gistopatologii [Journal of Anatomy and Histopathology]. — 2021. — Vol. 10. — № 4. — P. 43–47. [in Russian]



2. Malyovanaya I.A. *Vozmozhnosti vizualizatsii zakonomernostej biomekhanicheskikh aspektov formirovaniya ploskostopiya u sportsmenov* [Possibilities of visualization of regularities of biomechanical aspects of formation of flat-foot in athletes] / I.A. Malyovanaya // *Prikladnaya sportivnaya nauka* [Applied Sports Science]. — 2023. — № 1 (17). — P. 97–103. [in Russian]
3. Tkachuk E.A. *Razvitie kostno-myshechnoj sistemy u detej. Semiotika porazhenij kostno-myshechnoj sistemy* [Development of the Musculoskeletal System in Children. Semiotics of Lesions of the Musculoskeletal System] : textbook for students / E.A. Tkachuk, N.N. Martynovich. — Irkutsk : Irkutsk State Medical University, 2021. — 59 p. [in Russian]
4. Klochkova S.V. *Antropometricheskie pokazateli studentov v period adaptatsii* [Anthropometric Indicators of Students during the Adaptation Period] / S.V. Klochkova, D.B. Nikityuk, E.A. Rozhkova // *Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoj fizicheskoy kul'tury* [Issues of Balneology, Physiotherapy and Therapeutic Physical Culture]. — 2021. — Vol. 98. — № 3–2. — 86 p. [in Russian]
5. Nikityuk D.B. *Ispol'zovanie antropometricheskikh indeksov dlya prognozirovaniya riskov vozniknoveniya i iskhodov zabolevanij na sovremennom etape* [Anthropometric Indices in Predicting the Risks of Occurrence and Outcomes of Diseases at Present Stage] / D.B. Nikityuk, S.V. Klochkova, N.T. Alekseeva [et al.] // *Zhurnal anatomii i gistopatologii* [Journal of Anatomy and Histopathology]. — 2024. — Vol. 13. — № 1. — P. 57–65. [in Russian]
6. Babaytseva N.S. *Plantografiya v morfofunkcional'noj karakteristike stopy* [Plantography in the Morphofunctional Characteristics of the Foot] / N.S. Babaytseva, S.S. Larionov, A.I. Krayushkin [et al.] // *Morfologiya* [Morphology]. — 2009. — Vol. 136. — № 4. — 13b p. [in Russian]
7. Vedenina A.S. *Skrining funkcional'nyh narushenij stop s pomoshch'yu komp'yuternoj plantografii i podometrii* [Computerized Plantography and Podometry as a Screening Evaluation Method of Anatomic and Functional Disorders of Feet] / A.S. Vedenina, I.V. Tkachuk, L.M. Smirnova [et al.] // *Medicinskaya tekhnika* [Biomedical Engineering]. — 2014. — № 2 (284). — P. 21–24. [in Russian]
8. Perepelkin A.I. *Issledovanie prodol'nogo svoda stopy u detej metodom komp'yuternoj plantografii* [Study of the Longitudinal Arch of the Foot in Children by Computer Plantography] / A.I. Perepelkin, A.I. Krayushkin, E.S. Atroshchenko // *Byulleten' medicinskih internet-konferencij* [Bulletin of Medical Internet Conferences]. — 2015. — Vol. 5. — № 7. — P. 1053–1057. [in Russian]
9. Zakirhodzhaev M.A. *Rol' komp'yuternoj plantografii v diagnostike ploskostopiya u detej* [The Role of Computer Plantography in the Diagnosis of Flat Feet in Children] / M.A. Zakirhodzhaev // *Zhurnal teoreticheskoy i klinicheskoy mediciny* [Journal of Theoretical and Clinical Medicine]. — 2017. — № 1. — P. 102–105. [in Russian]
10. Povoroznyuk V.V. *The Quality of Bone Tissue and Its Mineral Density in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease* / V.V. Povoroznyuk, N.P. Masik, N.I. Dzerovych // *Pain, Joints, Spine*. — 2020. — Vol. 10. — № 3. — P. 148–154. — DOI: 10.22141/2224-1507.10.2.2020.212036.
11. Bunak V.V. *Antropometriya* [Anthropometry] : practical course / V.V. Bunak. — Moscow : Uchpedgiz, 1941. — 360 p. [in Russian]