

Научный журнал «Костюмология» / Journal of Clothing Science <https://kostumologiya.ru>

2024, Том 9, № 2 / 2024, Vol. 9, Iss. 2 <https://kostumologiya.ru/issue-2-2024.html>

URL статьи: <https://kostumologiya.ru/PDF/09TLKL224.pdf>

2.6.16. Технология производства изделий текстильной и легкой промышленности (технические науки)

Ссылка для цитирования этой статьи:

Мадалиева, З. В. Исследование возрастной динамики размерных признаков фигур детей младшего школьного возраста Республики Таджикистан как фактор проектирования эргономичной форменной одежды / З. В. Мадалиева, З. А. Яминзода (Яминова) // Костюмология. — 2024. — Т. 9. — № 2. — URL: <https://kostumologiya.ru/PDF/09TLKL224.pdf>

For citation:

Madaliev Z.V., Yaminzoda (Yaminova) Z.A. Study of age dynamics of dimensional characteristics of figures of children of primary school age in the Republic of Tajikistan as a factor in the design of ergonomic uniforms. *Journal of Clothing Science*. 2024;9(2): 09TLKL224. Available at: <https://kostumologiya.ru/PDF/09TLKL224.pdf>. (In Russ., abstract in Eng.)

Мадалиева Зарина Васиджановна

ГОУ «Технологический университет Таджикистана», Душанбе, Таджикистан
Старший преподаватель кафедры «Дизайн одежды и искусство моды»
E-mail: z.madaliyeva@bk.ru

Яминзода (Яминова) Заррина Акрамовна

ГОУ «Технологический университет Таджикистана», Душанбе, Таджикистан
Доцент кафедры «Текстильных технологий»
Доктор технических наук, доцент
E-mail: zyaminova@inbox.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4398-8103>
РИНЦ: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=871990
SCOPUS: <https://www.scopus.com/authid/detail.url?authorId=55913207400>

Исследование возрастной динамики размерных признаков фигур детей младшего школьного возраста Республики Таджикистан как фактор проектирования эргономичной форменной одежды

Аннотация. Данное исследование изучает возрастную динамику размерных характеристик детей младшего школьного возраста в Республике Таджикистан, с целью совершенствования дизайна школьной формы с позиций эргономики, путем более точного приведения ее в соответствие с реальными размерными характеристиками детей как в статике, так и в динамике. Исследование сосредоточено на фазе быстрого роста детей в возрасте от 7 до 10 лет — периоде, отмеченном значительными физическими изменениями. Этот период характеризуется скачками роста, которые сильно различаются по времени и величине у разных детей. При этом существует широкий диапазон вариабельности в моделях роста детей одного и того же возраста, что объясняется генетическими различиями, условиями окружающей среды и социально-экономическим статусом. Отмечается, что модели роста мальчиков и девочек значительно различаются, причем у девочек всплески роста обычно наблюдаются раньше. В анализе приняли участие 289 детей из разных районов страны, чтобы отразить естественные демографические закономерности и одновременно изучить различия роста и развития между полами. Использование объемного сканера Texel Portal MX и программного обеспечения Texel Cloud обеспечило участникам минимальный дискомфорт и соблюдение этических стандартов исследования, а также точность полученных данных. В результате проведенного

исследования установлено, что обхватные измерения увеличиваются быстрее, чем длины как у мальчиков, так и у девочек, при этом самые незначительные изменения наблюдаются в отношении длины руки, что также актуально для обоих полов. Полученные данные позволили скорректировать типовые расчеты конструкции моделей плечевых и поясных изделий, входящих в комплект школьной формы детей младшего школьного возраста.

Ключевые слова: возрастная динамика; младший школьный возраст; школьная униформа; эргономические требования; конструкция; модель; динамическое соответствие

Введение

Дизайн школьной формы играет решающую роль в обеспечении комфорта, функциональности и общего благополучия учащихся, особенно в начальных классах. Центральное место в этом в этом процессе занимает анализ возрастных изменений размеров тела детей, определяющий посадку изделий на фигурах детей.

В младшем школьном возрасте дети быстро растут и развиваются, что сопровождается значительными изменениями размеров тела. Эти изменения охватывают различные аспекты, включая, среди прочего, рост, вес, пропорции тела и длину конечностей. Понимание этой возрастной динамики имеет первостепенное значение для разработки школьной формы, которая эффективно учитывает различные формы и размеры тела детей младшего школьного возраста.

Одна из основных задач при разработке школьной формы заключается в учете различий в размерах тела в пределах данной возрастной группы [1–3]. Хотя хронологический возраст служит удобным инструментом категоризации, фактические физические размеры детей одной и той же возрастной группы могут значительно различаться. Такие факторы, как генетическая предрасположенность, особенности питания и влияние окружающей среды, способствуют этой изменчивости, что требует тщательного подхода к дизайну униформы.

Если не учитывать возрастные изменения в размерах тела, это может привести к тому, что униформа будет плохо сидеть по размеру, что поставит под угрозу комфорт, мобильность и общую удовлетворенность учащихся. Слишком прилегающая, тесная одежда может ограничивать движения и вызывать дискомфорт, а слишком свободная униформа может мешать функциональности и портить опрятный внешний вид. Более того, плохо сидящая форма может способствовать возникновению у учащихся чувства неловкости и неудовлетворенности своим телом, влияя на их уверенность и чувство принадлежности к школьному сообществу [4; 5].

Получив представление о возрастной динамике изменения размеров тела среди детей младшего школьного возраста, дизайнеры и конструкторы могут разработать школьную форму, которая обеспечивает баланс между посадкой, комфортом и функциональностью. Регулируемые функции, диапазоны размеров и принципы эргономичного дизайна могут быть интегрированы, чтобы гарантировать, что униформа будет соответствовать меняющимся потребностям и пропорциям учащихся на протяжении всего учебного года.

Антропометрические исследования изменчивости размеров тела у детей разных возрастных групп выявляют динамичный характер развития ребенка, подчеркивая существенные различия в размерах тела, которые происходят от младенчества до подросткового возраста. Центральное место в литературе по этому вопросу занимает признание того, что возрастной рост не является однородным процессом, скорее, он характеризуется всплесками и плато. Работы [1; 2] заложили основу для современного понимания, предоставив подробные диаграммы роста, которые отображают ожидаемые траектории роста, веса и других

ключевых антропометрических показателей в разных возрастах и полах. Эти фундаментальные исследования подчеркивают влияние генетических факторов и факторов окружающей среды на модели роста, показывая, как особенности питания, социально-экономические условия и уровень физической активности могут существенно влиять на развитие детей. Так же в литературе отмечено, что модели роста мальчиков и девочек значительно различаются, причем у девочек всплески роста обычно наблюдаются раньше. Эти различия имеют последствия для физического, психологического и социального развития. Кроме того, на рост детей в значительной степени влияют их состояние питания, физическая активность и общее благополучие, на которые, в свою очередь, влияют их социально-экономические и экологические условия.

Исследования, проведенные в разных группах населения, последовательно продемонстрировали, что существует широкий диапазон различий во времени и темпах роста среди детей одного и того же возраста. Такая вариативность подчеркивает необходимость индивидуального подхода к мониторингу и поддержке развития детей. Например, лонгитюдное исследование [4] выявило значительные различия в траекториях роста между детьми разного этнического происхождения, предполагая, что генетические факторы играют решающую роль в определении индивидуальных моделей роста. Аналогичным образом, исследование [5] на большой группе европейских детей обнаружили заметную вариабельность в начале скачков роста, что еще больше усложняет создание универсальных стандартов роста.

Последующие исследования основывались на этих открытиях, использовали более сложные методологии для изучения нюансов изменчивости роста. Например, мальчики и девочки демонстрируют разные модели роста, причем у девочек обычно наблюдается наиболее быстрый прирост роста и веса раньше, чем у мальчиков. Эта разница влияет не только на физическое развитие, но также имеет последствия для психологического и социального развития, поскольку раннее или позднее взросление может влиять на самооценку и взаимодействие со сверстниками.

Более поздние антропометрические исследования были сосредоточены на распространенности ожирения и недостаточного питания среди детей, изучая, как отклонения от стандартных моделей роста могут указывать на более широкие проблемы со здоровьем. Эти исследования подчеркивают важность раннего вмешательства и роль регулярного мониторинга роста детей для предотвращения и решения проблем со здоровьем. Кроме того, все большее внимание уделяется пониманию этнического и географического разнообразия в моделях роста. Исследования показали, что дети разного этнического происхождения и живущие в разных частях мира могут следовать различным траекториям роста, что предполагает необходимость локализованных или более адаптированных стандартов [1–5]. Таким образом, связь между возрастом и размерами тела у детей младшего школьного возраста характеризуется значительной вариабельностью и находится под влиянием множества факторов.

Обзор литературы по возрастной динамике размерных характеристик фигур детей младшего школьного возраста позволяет выявить ряд ключевых выводов, а также заметные пробелы, обосновывающие необходимость проведения настоящего исследования. Основные результаты подчеркивают сложность создания моделей зависимости роста детей, характеризующихся быстрыми физическими изменениями и значительной изменчивостью, находящейся под влиянием генетических и социально-экономических факторов. Кроме того, в литературе подчеркивается важность понимания этой динамики роста для различных приложений, от здравоохранения и образования до дизайна одежды [6–10].

Однако, большая часть существующих исследований ограничена конкретными географическими или этническими группами населения. Существует необходимость в более комплексных исследованиях, включающих более широкий спектр социально-экономических

слоев и этнических групп, чтобы понять глобальную изменчивость моделей роста. Несмотря на то, что изменчивость моделей роста общепризнана, детальные исследования, посвященные динамике этой изменчивости в разных возрастных группах в период начальной школы, встречаются реже. Необходимо более глубокое понимание того, как эти закономерности меняются в том числе в течении учебного года. Следует отметить, что многие исследования носят «поперечный» характер и дают представление о росте в определенном возрасте. Лонгитюдные исследования, в которых отслеживаются одни и те же люди с течением времени, необходимы для выявления сложности траекторий роста и факторов, влияющих на них. Настоящее исследование призвано восполнить эти пробелы путем проведения комплексного анализа возрастной динамики изменчивости размерных характеристик фигуры детей младшего школьного возраста. Включая разнообразную выборку населения, уделяя особое внимание возрастным изменениям и изучая возможности применения в дизайне одежды.

Материалы и методы исследования

В исследовании участвовало 289 детей, в выборке, которая позволяет анализу достичь статистической значимости, одновременно охватывая широкий спектр изменчивости внутри исследуемой популяции. Возрастной диапазон участников выбран: от 7 до 10 лет. Эта конкретная возрастная группа особенно информативна, поскольку она охватывает критический период роста и развития детей, в течение которого наблюдаются заметные физические изменения. Эти временные рамки также совпадают со средними годами начального образования, этапом, когда влияние физического развития на социальную и академическую активность начинает становиться выраженным.

Гендерное распределение среди участников было еще одним важным фактором: в исследовании приняли участие 163 мальчика, а остальные — девочки. Такое гендерное распределение не только отражало естественное демографическое распределение, но и позволило исследованию углубиться в нюансы различий в моделях роста, существующих между полами. Понимание этих различий имеет решающее значение для комплексного анализа динамики роста, учитывая, что мальчики и девочки могут демонстрировать разные траектории развития в годы начальной школы.

Географическое представительство также было ключевым критерием отбора участников: в исследовании приняли участие дети из трех разных районов Таджикистана. Такое географическое распространение было намеренно выбрано для того, чтобы исследование охватило широкий спектр экологических, культурных и социально-экономических условий, которые, как известно, влияют на рост и развитие. Таджикистан с его разнообразными регионами предлагает уникальную возможность изучить, как различные условия жизни в разных районах могут повлиять на физическое развитие детей. Такое включение участников из разных географических регионов повышает обобщаемость результатов исследования, позволяя сделать более широко применимые выводы о моделях роста детей младшего школьного возраста.

На протяжении всего процесса, исследовательская группа придерживалась этических принципов проведения исследований с детьми. Это включало обеспечение конфиденциальности данных участников, минимизацию любого потенциального дискомфорта во время сеансов измерений и проведение всех процедур с уважением достоинства и прав детей.

Исследование проводилось с использованием переносного объемного сканера (Texel Portal MX) и программного обеспечения (Texel Cloud), что значительно облегчает проведение исследования и доставляет участникам меньше неудобств, так как производится бесконтактным способом (рис. 1).



Рисунок 1. Антропометрические данные, получаемые бесконтактным способом при использовании объемного сканера Texel Portal MX (рисунок автора)

Антропометрические измерения проводились, когда участник принимал стандартную позу. Все сканирования проводились по одному протоколу испытаний. Для обеспечения надежности каждое сканирование проводилось дважды. Если имелось значительное расхождение между измерениями, проводилось третье сканирование. Измерения проводились в начале учебного года и через 24 недели. Для обеспечения единообразия результатов различных измерений и облегчения обработки данных, каждому участнику исследования присваивался кодовый порядковый номер и кодовое обозначение пола. Кроме того, за каждым участником закреплялась дата рождения для более точного расчета возрастной динамики.

Придерживаясь этих методов, инструментов и анатомических ориентиров, исследование направлено на минимизацию ошибок измерений и повышение достоверности данных, собранных о размерных характеристиках детей младшего школьного возраста в Таджикистане. Такой подход необходим для точного анализа моделей роста и выработки обоснованных рекомендаций на основе результатов исследования.

Результаты и их обсуждение

На основе упрощенной подгруппы данных первого измерения, снятого в начале учебного года, рассмотрим описательные статистические данные по детям в возрасте семи лет в зависимости от пола (табл. 1, 2).

По результатам таблиц видно, что в этом возрасте у девочек средние значения по всем измеряемым параметрам выше, чем у мальчиков. Стандартное отклонение варьируется в зависимости от разных измерений, что указывает на изменчивость внутри каждой группы. У девочек наблюдаются более широкие различия в росте и окружности бедер по сравнению с мальчиками. Длина рук и окружность бедер демонстрируют наиболее существенные различия между полами как с точки зрения средних значений, так и с точки зрения вариабельности.

Таблица 1

Статистические данные основных измерений (на примере измерений мальчиков)

Измерение	Мальчики			
	минимальное значение, см	среднее значение, см	максимальное значение, см	частое значение, см
Рост	111,2	124,85	138,5	125,0
Обхват груди	52,5	64,05	75,6	59,0
Обхват талии	48,3	62,00	75,7	57,0
Обхват бедер	57,7	69,50	81,3	64,0
Длина руки	38,1	44,80	51,5	46,0

Составлено автором

Таблица 2

Средние значения основных измерений

Измерение	Мальчики		Девочки	
	среднее значение, см	стандартное отклонение	среднее значение, см	стандартное отклонение
Рост	123,64	4,62	127,83	7,52
Обхват груди	59,86	2,50	61,83	4,37
Обхват талии	58,14	3,72	61,00	1,73
Обхват бедер	65,29	2,81	69,67	4,51
Длина руки	44,14	1,77	46,00	2,65

Составлено автором

Рассмотрим взаимосвязь роста и длины рук отдельно для мальчиков и девочек (рис. 2).

Диаграмма рассеяния выше иллюстрирует взаимосвязь между ростом и длиной рук в зависимости от пола. Существует положительная корреляция между ростом и длиной рук как для мальчиков, так и для девочек, что указывает на то, что по мере увеличения роста детей длина их рук также имеет тенденцию к увеличению. Распределение говорит о том, что зависимость достаточно линейная. Как мальчики, так и девочки демонстрируют схожие тенденции, хотя в данных имеются некоторые различия.

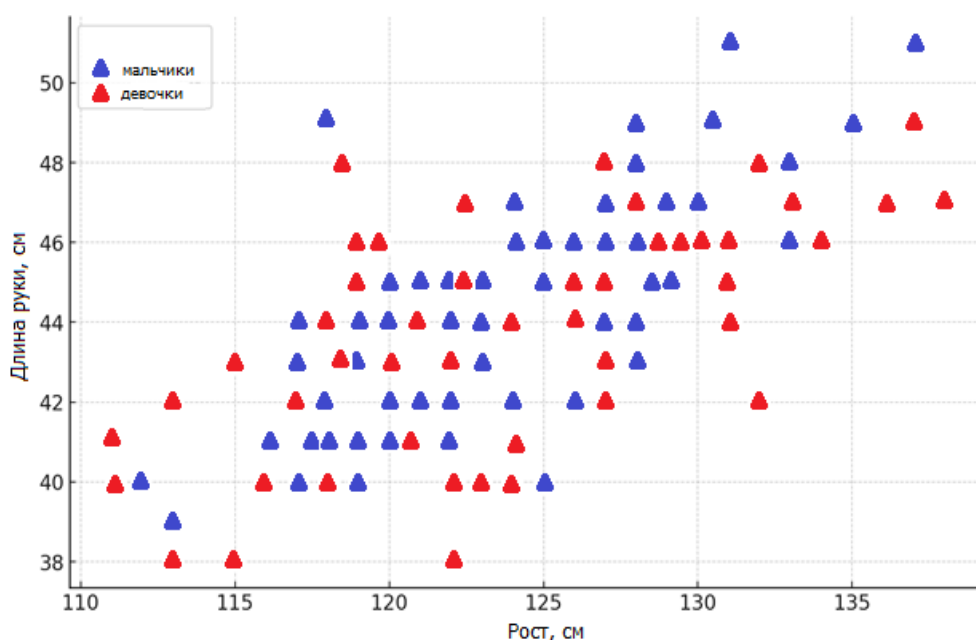


Рисунок 2. Анализ взаимосвязи роста и длины рук в зависимости от пола (составлено автором)

Рассмотрим взаимосвязи обхватов (обхваты груди, талии и бедер) для мальчиков и девочек отдельно для выявления каких-либо четких закономерностей или различий между полами (табл. 3).

Таблица 3

Определение закономерностей взаимосвязи обхватных измерений

Взаимосвязь измерений	Коэффициент корреляции для мальчиков	Коэффициент корреляции для девочек
Обхваты груди и талии	0,77	0,81
Обхваты груди и бедер	0,81	0,81
Обхваты талии и бедер	0,74	0,77

Составлено автором

Из результатов таблицы видно, что и у мальчиков, и у девочек все исследуемые размерные признаки (обхват груди, талии и бедер) положительно коррелируют, а это означает, что по мере увеличения одного измерения другие также имеют тенденцию к увеличению. Величина этих связей одинакова для разных полов, при этом все корреляции сильные (диапазон 0,7–0,8). Эти результаты позволяют предположить, что пропорции тела у детей этой возрастной группы остаются неизменными независимо от пола.

Для определения возрастной динамики проведено лонгитюдное исследование. Измерения произведены повторно с теми же участниками через 24 недели (рис. 2).

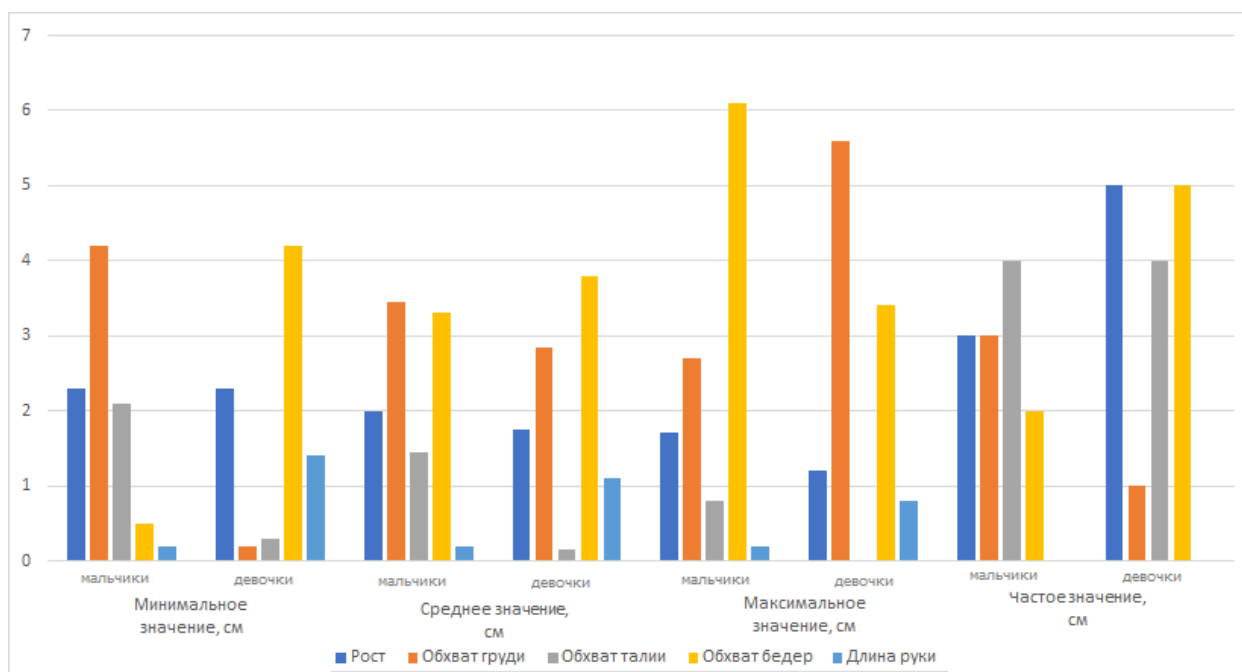


Рисунок 2. Средние темпы роста за период 24 недели в зависимости от пола (составлено автором)

Результаты исследований позволяют рассчитать средние темпы роста за период 24 недели для каждого атрибута измерения.

Выводы

Полученные результаты позволяют сделать вывод, что обхватные измерения увеличиваются быстрее, чем длины как у мальчиков, так и у девочек, при этом самые незначительные изменения наблюдаются в отношении длины руки, что также актуально для обоих полов. Однако, наиболее часто встречающееся (мода) изменение роста у девочек

приближается к значению межростового интервала — 6 см и составляет 5 см, в связи с чем целесообразно предусмотреть возможность коррекции длины юбки. Установлено, что стандартную прибавку к длине рукава как для мальчиков, так и для девочек можно не корректировать. При этом, изменение обхвата груди превышает межразмерный интервал в 1,5 и более раза, особенно у мальчиков, что требует увеличения прибавок по груди к базовой конструкции и общее принятие более свободных силуэтов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Tanner, J.M. Standards from birth to maturity for height, weight, height velocity, and weight velocity: British children, 1965. I. / J.M. Tanner, R.H. Whitehouse, M. Takaishi. — Текст: непосредственный // Archives of Disease in Childhood. — 1966. — № 41. — P. 454–471.
2. Tanner, J.M. Standards from birth to maturity for height, weight, height velocity, and weight velocity: British children, 1965. II. / J.M. Tanner, R.H. Whitehouse, M. Takaishi. — Текст: непосредственный // Archives of Disease in Childhood. — 1966. — № 41. — P. 613–635.
3. Arvanitidou, Z. Construction of gender through fashion and dressing / Z. Arvanitidou, M. Gasouka. — Текст: непосредственный // Mediterranean Journal of Social Sciences. — 2013. — № 4(11). — P. 111–115.
4. Bogin, B. Rapid change in height and body proportions of Maya American children / B. Bogin, P. Smith, A.B. Orden, M.I. Varela Silva, J. Loucky. — Текст: непосредственный // American Journal of Human Biology. — 2002. — № 14(6). — P. 753–761.
5. Петросова, И.А. Результаты антропометрического исследования детей школьного возраста / И.А. Петросова, Ш.А. Саидова, Е.Г. Андреева, Д.А. Сангинова. — Текст: непосредственный // Вестник Казанского технологического университета. — 2016. — № 17. — С. 98–100.
6. Гусева, М.А. Исследование взаимосвязи модельных особенностей и эргономических свойств в одежде / М.А. Гусева, Д.А. Айкян, З.Б. Бахадурова, И.А. Петросова, Е.Г. Андреева, Г.П. Зарецкая. — Текст: непосредственный // Universum: технические науки. — 2016. — № 6(27). — С. 1–13.
7. Lin, S. Dimensional Analysis of Children's Clothing Product Design Based on SPSS Factor Analysis / S. Lin, W. Yin. — Текст: непосредственный // Textile & Leather Review. — 2024. — № 7. — P. 1–17.
8. Нигматова, Ф.У. Исследование антропометрических показателей детей и подростков для проектирования школьной формы / Ф.У. Нигматова, К.А. Айдаркулова, Д.Х. Исаева. — Текст: непосредственный // Вестник Московского университета. Серия 23. Антропология. — 2021. — № 1. — С. 32–41.
9. Moraru, L. Identification of asymmetries between longitudinal parameters and anthropometric proportionality ratios in children aged between 7–10 years / L. Moraru, A. Badau, C. Mereuta, C. Gheorghe, D. Badau. — Текст: непосредственный // Balneo, Physical and Rehabilitation Medicine Research Journal. — 2024. — № 15(1). — P. 678.
10. Кудешова Г.Т. Исследования антропометрических показателей детей подросткового возраста / Г.Т. Кудешова, Г.А. Шакирова. — Текст: непосредственный // Теория и практика современной науки. — 2023. — № 1(91). — С. 112–114.

Madalievа Zarina Vasidjanovna

Technological University of Tajikistan, Dushanbe, Tajikistan
E-mail: z.madaliyeva@bk.ru

Yaminzoda (Yaminova) Zarrina Akramovna

Technological University of Tajikistan, Dushanbe, Tajikistan
E-mail: zyaminova@inbox.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4398-8103>

RSCI: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=871990

SCOPUS: <https://www.scopus.com/authid/detail.url?authorId=55913207400>

Study of age dynamics of dimensional characteristics of figures of children of primary school age in the Republic of Tajikistan as a factor in the design of ergonomic uniforms

Abstract. This study studies the age-related dynamics of the dimensional characteristics of children of primary school age in the Republic of Tajikistan, with the aim of improving the design of school uniforms from the standpoint of ergonomics, by more accurately bringing it into line with the real dimensional characteristics of children, both statically and dynamically. The study focused on the rapid growth phase of children aged 7 to 10 years, a period marked by significant physical changes. This period is characterized by growth spurts that vary greatly in timing and magnitude among different children. However, there is a wide range of variability in the growth patterns of children of the same age, which is explained by genetic differences, environmental conditions and socioeconomic status. It is noted that the growth patterns of boys and girls differ significantly, with girls typically experiencing growth spurts earlier. The analysis involved 289 children from different parts of the country to reflect natural demographic patterns while examining differences in growth and development between the sexes. The use of the Texel Portal MX volumetric scanner and Texel Cloud software ensured minimal discomfort to participants and ensured that the ethical standards of the study were met, as well as the accuracy of the data obtained. As a result of the study, it was found that girth measurements increase faster than lengths in both boys and girls, with the most minor changes observed in arm length, which is also true for both sexes. The data obtained made it possible to adjust standard calculations for the design of models of shoulder and waist products included in the school uniform of children of primary school age.

Keywords: age dynamics; primary school age; school uniform; ergonomic requirements; design; model; dynamic compliance