

БИОЛОГИЧЕСКАЯ АНТРОПОЛОГИЯ / BIOLOGICAL ANTHROPOLOGY

Научная статья / Research Article

<https://doi.org/10.55959/MSU2074-8132-26-2-03>

УДК/UDC 572.5; 7

Изменение формы и размеров тела молодежи Беларуси в XXI веке

Т.Л. Гурбо¹ ✉, Г.В. Скриган², О.В. Марфина¹, Н.И. Мезен³, И.П. Сахно³, М.И. Бобкова³

¹ Институт истории, Национальная академия наук Беларуси, Минск, Беларусь

² Белорусский государственный педагогический университет им. М. Танка, Минск, Беларусь

³ Белорусский государственный медицинский университет, Минск, Беларусь

✉ hurbo@mail.ru

РЕЗЮМЕ

Введение. Мониторинг физического развития детей, подростков и молодежи, проводимый на территории Беларуси с 1920-х гг., позволил выявить значительные устойчивые изменения соматических показателей в XX в.: с начала века существенно (на 11–13 см в среднем) выросла длина тела, ускорились темпы ростовых процессов и полового созревания. На рубеже XX–XXI вв. была отмечена грацилизация телосложения и дебрахицефализация. Цель нашего исследования – выявить основные тенденции изменчивости формы и размеров тела молодежи Беларуси в XXI в.

Материалы и методы. На протяжении 1999–2025 гг. в вузах республики обследовано 1564 человека (581 юноша и 983 девушки). В анализ включено 19 антропометрических признаков, на основании которых рассчитано 10 индексов. Статистическая обработка осуществлялась с применением методов одномерной и многомерной статистики.

Результаты и обсуждение. В XXI в. у юношей продолжилось увеличение длины тела и ряда широтных размеров. В то же время ряд размеров тела существенно уменьшился (сагиттальный диаметр грудной клетки, обхват запястья, ширина эпифиза плеча и др.). Длина тела девушек в XXI в. варьировала, оставаясь достаточно стабильной. Значительно уменьшились у них размеры грудной клетки, а также, аналогично юношам (но менее интенсивно), ширина эпифиза плеча и обхват запястья. Показатели жировоголожения у юношей показали тренд на увеличение, значимо увеличилась доля лиц с избыточной массой тела и ожирением. У девушек масса тела, как и длина, не показала направленного тренда. Доля лиц с избыточной массой тела и ожирением оставалась стабильной. Существенно уменьшились обхватные величины плеча и талии, некоторые индексы. У студенческой молодежи Беларуси с 2000-х по 2020-е гг. выявлено постепенное снижение силовых показателей кисти руки. Как у юношей, так и у девушек отмечена дебрахицефализация, в большей степени за счет увеличения продольного диаметра головы.

Заключение. Выявлен общий тренд на уменьшение ряда показателей массивности скелета и мышечного компонента, продолжение, отмеченной еще на рубеже веков, дебрахицефализации у молодежи Беларуси в XXI в. Отмечены межполовые различия в динамике отдельных показателей изменчивости формы и размеров тела: у юношей зафиксировано увеличение длины тела, показателей жировоголожения, у девушек длина и масса тела остались достаточно стабильными. Присутствуют различия в динамике во времени отдельных показателей верхней и нижней конечностей: ширина эпифиза плеча уменьшилась, эпифиза бедра – увеличилась.

Ключевые слова: физическое развитие; студенческая молодежь; Беларусь; форма и размер тела и головы; секулярный тренд

Финансирование. Работа выполнена при финансовой поддержке БРФФИ (договор № Г25-032 от 02.05.2025 г.), тема «Антропологические изменения физического типа населения на территории Беларуси (XI–XXI вв.)».

Для цитирования: Гурбо Т.Л., Скриган Г.В., Марфина О.В., Мезен Н.И., Сахно И.П., Бобкова М.И. Изменение формы и размеров тела молодежи Беларуси в XXI веке // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология. 2026. № 2. С. 28–41. <https://doi.org/10.55959/MSU2074-8132-26-2-03>

Changes in body shape and size among young people in Belarus in the 21st century

Tatiana L. Hurbo ¹ ✉, Halina V. Skryhan ², Olga V. Marfina ¹, Nina I. Mezen ³, Inessa P. Sahno ³,
Marina I. Bobkova ³

¹ Institute of History, National Academy of Sciences of Belarus, Department of Anthropology, Minsk, Belarus

² Belarusian State Pedagogical University named after Maxim Tank, Minsk, Belarus

³ Belarusian State Medical University, Minsk, Belarus

✉ hurbo@mail.ru

ABSTRACT

Introduction. Monitoring of the physical development of children, adolescents and youth, conducted on the territory of Belarus since the 1920s, revealed significant steady changes in indicators in the 20th century: since the beginning of the century, body height has increased significantly (by 11–13 cm on average), the pace of growth processes and puberty has accelerated. At the turn of the 20th–21st centuries, the gracilization of the physique and debrachycephalization were noted. The purpose of our study was to identify the main trends in the variability of body shape and size of young people in Belarus in the 21st century.

Materials and methods. During 1999–2025, 1564 people (581 young men and 983 women) were examined at universities in the republic. 19 anthropometric features were identified for analysis, and 10 indices were calculated. Statistical processing was carried out using the methods of one-dimensional and multidimensional statistics.

Results and discussion. In the 21st century, the increase in body height and a number of latitudinal sizes in young men continued. At the same time, a number of body sizes have significantly decreased (sagittal chest diameter, wrist circumference, elbow width, etc.). The body height of young women in the 21st century varied, remaining quite stable. The sizes of their chest significantly decreased, as well as, similarly to the young men (but less intensively), the elbow width and the wrist circumference. The indicators of fat deposition in young men showed an increasing trend, the proportion of overweight and obese people increased significantly. In young women, body weight, as well as height, did not show a directional trend. The proportion of overweight and obese people remained stable. The upper arm and waist girth values, as well as some indices, have significantly decreased. A gradual decline in arm strength was observed among Belarusian student youth from the 2000s to the 2020s. Both young men and women have marked debrachycephalization, mainly due to an increase in the longitudinal diameter of the head.

Conclusion. A general trend towards a decrease in a number of indicators of skeletal and muscular mass has been identified, and a continuation of the debrachycephalization observed in Belarusian youth at the turn of the century has been revealed in the 21st century. There were intergender differences in the dynamics of individual body shape indicators and size variability: males showed increases in body height and fat deposition, while females showed relatively stable body height and weight. Differences were also observed in the temporal dynamics of some indicators of the upper and lower extremities: the elbow width decreased, the knee width increased.

Keywords: physical development; student youth; Belarus; body and head shape and size; secular trend

Funding. The study has been supported by the Belarusian Republican Foundation for Fundamental Research (project No. G25-032 dated 02.05.2025) "Anthropological changes in the physical type of the population in Belarus (11th–21st centuries)."

For citation: Hurbo T.L., Skryhan H.U., Marfina V.U., Mezen N.I., Sahno I.P., Bobkova M.I. Changes in body shape and size among young people in Belarus in the 21st century. *Lomonosov Journal of Anthropology*. 2026 (2), pp. 28–41. <https://doi.org/10.55959/MSU2074-8132-26-2-03>

Введение

В мире накоплен большой массив данных, характеризующих долгосрочные изменения показателей физического развития молодого поколения, особенно на протяжении XX – начала XXI вв. (Зими́на с соавт., 2020; Федотова, Горбачева, 2020 и др.). Сформировалось достаточно устойчивое мнение о сопряженности ростовых процессов у населения с динамикой его общего благосостояния, социально-экономическими преобразованиями, улучшением качества медицинской поддержки в XX в. Общее благосостояние измерялось уровнем ВВП на душу населения, общей продолжительностью жизни, уровнем урбанизации и другими показателями. Так, на примере близкой к белорусской московской популяции была показана взаимная согласованность динамики общих показателей размеров тела московской молодежи и ряда социально-экономических индикаторов на протяжении достаточно длительного временного интервала (Negasheva et al., 2023; Khafizova et al., 2025).

Начиная с 1920-х гг., в Беларуси проводилось систематическое наблюдение за особенностями физического развития детей, подростков и молодежи. Эта работа выполнялась в Институте социальной гигиены в ходе медико-санитарных обследований молодежи, в специализированных антропологических кабинетах (Д.Л. Эйнгорн, Р.С. Дихтяр, Р.М. Моносзон-Любина и др.); в 1950-е гг. – сотрудниками Белорусского научно-исследовательского института охраны материнства и детства (Р.М. Лившиц, М.П. Дерюгина, М.В. Врублевская, Г.И. Веренич и др.); в 1970–1990-е гг. – представителями кафедр различных медицинских вузов республики (И.П. Мордачев, П.В. Пряткин, С.А. Ляликов, С.Д. Орехов и др.).

В 1970-е гг. изучение физического развития детского населения на территории Беларуси было начато сотрудниками, а затем аспирантами и докторантами группы, впоследствии отдела антропологии и экологии Академии наук БССР (сейчас – отдел антропологии Института истории НАН Беларуси) (И.И. Саливон, Н.И. Полина, О.В. Марфина, Т.Л. Гурбо, Г.В. Скриган, В.В. Радыгина, В.А. Мельник и др.). На основе опубликованных результатов исследований детей, подростков и молодежи, проведенных на территории Беларуси на протя-

жении XX в. (Антропометрические ..., 1926; Лившиц, 1953; Веренич, 1975; Саливон с соавт., 1989; Нормативные ..., 1998; Ляликов, Орехов, 2000), было выявлено снижение общих тотальных размеров тела в послевоенное время, затем – поступательное нарастание проявлений акселерации с ускорением темпов ростовых процессов, и, к окончанию столетия – стабилизация процессов роста и созревания (Гурбо, 2005; Радыгина, 2007; Скриган, 2010; Саливон, 2015; Герасевич, 2016; Саливон с соавт., 2023; Мельник с соавт., 2024). За счет ускорения темпов ростовых процессов молодого поколения белорусов за 80 лет к началу XXI в. существенно выросла длина тела (в среднем на 11–13 см, в отдельных возрастных группах – до 19 см). На рубеже столетий отмечена тенденция к грацилизации и астенизации телосложения, а также выявлена дебрахицефализация формы головы (Саливон, 2015; 2021 и др.).

Цель нашего исследования – выявить основные тенденции изменчивости формы и размеров тела молодежи Беларуси в XXI в. Первая четверть нового века характеризовалась определенной динамикой социально-экономических показателей в республике (табл. 1). Уровень урбанизации продолжил увеличиваться: с 2000 по 2024 г. – на 8,9 п.п., однако темпы ее снижались по сравнению со второй половиной XX в. (с 1959 по 1979 г. уровень урбанизации в Беларуси вырос на 23,8 п.п., с 1979 по 1999 г. – на 14,4 п.п.). После экономически сложных 1990-х гг. ВВП на душу населения активно вырос в период с 2000 по 2010 г., затем длительное время оставался стабильным и показывает прирост только в последние годы. Об улучшении благосостояния населения на протяжении 2000-х гг. свидетельствует и динамика такого показателя как «уровень малообеспеченности». Ожидаемая продолжительность жизни выросла с 2000 г. на 5,7 лет, однако с 2015 г. изменения минимальны, одной из существенных причин является эпидемия 2020 г. В связи с сопряженностью изменений ряда показателей физического развития с динамикой благосостояния населения, представляется важным рассмотреть степень и направленность изменчивости соматического статуса молодежи Беларуси за первые два десятилетия XXI в.

Таблица 1. Динамика отдельных социально-экономических показателей в первой четверти XXI в.

Table 1. Dynamics of selected socio-economic indicators in the first quarter of the 21st century

Показатели / Indicators	Год / Year					
	2000	2005	2010	2015	2020	2025
Численность населения, тыс. чел. / Population, thous.	10002,5	9697,5	9500,0	9481,0	9410,3	9109,3
Уровень урбанизации, % / Level of urbanization, %	69,7	71,8	74,5	77,3	77,6	78,6*
ВВП на душу населения, в дол. США GDP per capita, in US dollars	1144	3224	6004	5847	6487	8308*
Продолжительность жизни, лет / Life expectancy, years	69,0	68,8	70,4	73,9	73,2	74,7*
Уровень малообеспеченности (от общей численности населения), % Low-income level (as a percentage of the total population), %	41,9	12,7	5,2	5,1	4,8	3,5*

Примечания. Использованы данные Белстат и других официальных источников; * – 2024
Notes: data from Belstat and other official sources were used; * – 2024

Таблица 2. Общая характеристика выборки студенческой молодежи Беларуси
Table 2. General characteristics of the sample of Belarusian student youth

Группа Group	Период исследования Study period	Количество обследованных Number of surveyed		Средний возраст, лет Average age, years	
		Юноши Young men	Девушки Young woman	Юноши Young men	Девушки Young woman
2000-х / 2000s	1999–2009	316	395	19,8	20,2
2010-х / 2010s	2010–2019	159	357	19,3*	18,4***
2020-х / 2020s	2020–2025	106	231	19,1***	18,0***

Примечания. Значимость различий по сравнению с группой 2000-х гг.: * – $P < 0,05$, *** – $P < 0,001$; различия по возрасту групп 2010-х и 2020-х гг. выявлены только у девушек ($P < 0,001$)

Notes. Significance of differences compared to the 2000: * – $P < 0.05$, *** – $P < 0.001$; differences in age between the 2010s and 2020s groups were found only for young women ($P < 0.001$)

Материалы и методы

Данные по физическому развитию молодежи Беларуси были собраны на протяжении 1999–2025 гг. в различных высших учебных заведениях республики: Белорусском государственном педагогическом университете имени Максима Танка, Белорусском государственном медицинском университете, Белорусском государственном университете, Белорусском государственном университете культуры и искусств, Полоцком государственном университете имени Ефросинии Полоцкой и других. Все исследования были выполнены с учетом правил биоэтики. Распределение групп по полу, возрасту и по годам, а также численная их наполненность, представлены в таблице 2. Всего было обследовано 1564 человека, в том числе 581 юноша и 983 девушки. Несколько

более возрастной оказалась выборка 2000-х гг., более молодой – выборка 2020-х гг.

Информационный массив данных был сформирован по результатам антропометрических измерений студенческой молодежи на протяжении 1999–2025 гг. В группе 2000-х гг. сведения по 70,3% юношей и 40,8% девушек получены в интервале с 1999 по 2004 г.; в группе 2010-х гг. – почти равные доли как юношей, так и девушек были обследованы в первой и второй половинах периода; в группе 2020-х гг. 87,7% юношей и все девушки обследованы с 2020 по 2022 г. В зависимости от времени, места и цели исследований набор измеренных антропометрических признаков в различных группах существенно варьировал: от минимального набора показателей до широкой комплексной программы, что отразилось и в

наполненности групп по отдельным рассчитанным нами показателям.

Все измерения проводились с использованием специальных антропологических инструментов (антропометр, толстотный циркуль, сантиметровая лента и др.) стандартными методами (Тегако, Марфина, 2003). Для характеристики общих пропорций тела, массивности скелета были привлечены сведения о длине тела, ширине плеч, таза, поперечном и сагиттальном диаметрах грудной клетки, ширине эпифизов плеча и бедра, обхватах грудной клетки и запястья; рассчитывалось отношение ширины плеч к длине тела (в %), сагиттального диаметра грудной клетки к поперечному (в %), *Frame*-индексы плеча и бедра (отношения ширины эпифизов, соответственно, плеча и бедра, к длине тела).

Для оценки степени развития жировоголожения использованы данные по массе тела, обхватам талии и бедер, подкожно-жировым складкам на задней поверхности плеча и на бедре. По результатам измерений был рассчитан ряд индексов: *IMT*, *WHR* (отношение обхвата талии к обхвату бедер) и *WHtR* (отношение обхвата талии к длине тела). Выделение групп молодежи с недостатком, избытком массы тела и ожирением по значениям *IMT* проводилось в соответствии с рекомендациями ВОЗ, когда недостаток массы тела диагностируется при значении индекса менее 18,5 кг/м², избыток массы тела – при значении более 25,0 кг/м², ожирение – свыше 30,0 кг/м².

Рассчитан показатель *UFA*, характеризующий степень развития жировоголожения на плече (по Jaswant, Nitish, 2014). Для характеристики развития мускульного компонента измерялся обхват плеча, определялась с помощью динамометра сила кистей рук, а также рассчитывался показатель *UMA* – степень развития мускульного компонента на плече (по Zdeřar Kotnik et al., 2024).

Для анализа динамики общих размеров головы были использованы показатели обхвата головы, продольный и поперечный диаметры, рассчитывался головной указатель.

Статистическая обработка данных осуществлялась в программах Microsoft Excel и Statistica 10.0 с применением методов одномерной и многомерной статистики. Значимость различий при сравнении абсолютных значений определялась с использованием *t*-критерия Стьюдента, при сравнении частот – критерия χ^2 . Для расчета значимости различий долговременных изме-

нений был использован также и регрессионный анализ.

Результаты

Динамика антропометрических показателей белорусской студенческой молодежи представлена в таблицах 3 и 4.

Общие пропорции тела, массивность скелета. У юношей продолжилось, отмеченное еще на протяжении XX в., увеличение длины тела: с 2000-х по 2020-е гг. – на 3,25 см ($p < 0,001$); особенно интенсивным этот процесс был в первом десятилетии нового столетия. Увеличилась также ширина плеч (+6,22 мм, $p < 0,05$) и ширина эпифиза бедра (+5,93 мм, $p < 0,001$) и, соответственно, *Fraim*-индекс бедра (+2,37 ед., $p < 0,001$). В то же время, ряд размеров существенно уменьшился. Так, сократились сагиттальный диаметр грудной клетки (-7,70 мм, $p < 0,001$) и обхват запястья (-11,37 мм, $p < 0,001$). Поступательно, от десятилетия к десятилетию, уменьшились ширина эпифиза плеча (-1,83 мм, $p < 0,001$), и, соответственно, *Fraim*-индекс плеча (-1,77 ед., $p < 0,001$).

Длина тела девушек в начале XXI в. варьировала, оставаясь достаточно стабильной. В то же время, существенно уменьшились размеры грудной клетки: поперечный (-4,92 мм, $p < 0,01$) и сагиттальный (-5,38 мм, $p < 0,001$) диаметры и ее обхват (-18,64 мм, $p < 0,001$). Как и у юношей, но менее интенсивно, постепенно снижалась ширина эпифиза плеча (-0,65 мм, $p < 0,05$), а также *Fraim*-индекс плеча (-0,63 ед., $p < 0,001$); уменьшился обхват запястья (-3,38 мм с 2010-х по 2020-е гг., $p < 0,001$).

Развитие жировоголожения. Динамика показателей, характеризующих развитие жировоголожения, показала определенную специфику в зависимости от пола. У юношей отмечен тренд на увеличение показателей. Если длина тела с 2000-х по 2020-е гг. у них возросла на 1,9%, то масса тела, соответственно, – на 9,0% (+6,21 кг, $p < 0,001$). Увеличилась доля лиц с избыточной массой тела (с 12,0 до 26,4%, $p < 0,001$), в том числе с ожирением (с 0,7 до 9,4%, $p < 0,001$) (рис. 1). Увеличились показатели жировоголожения на верхней и нижней конечностях. При небольшом увеличении обхвата плеча, подкожно-жировая складка на задней поверхности плеча увеличилась

значительно (+3,06 мм, $p < 0,001$), соответственно выросли и значения *UFA* – показателя, характеризующего степень развития жировоголожения на плече (+5,58 мм, $p < 0,001$). Обхват талии у девушек с 2000-х по 2020-е гг. постепенно уменьшался, у юношей показатель больше в группе 2020-х гг., чем в группе 2000-х гг. Наряду с тенденцией к увеличению распространенности избыточности массы тела, выявлено увеличение частот встречаемости случаев недостатка массы тела с 2000-х по 2010-е от 3,6 до 9,9% ($p < 0,01$), в последующем периоде – до 10,4%.

У девушек масса тела, как и длина, не показала значимого направленного тренда. Доля лиц с избыточностью массы тела с 2000-х по 2020-е гг. оставалась достаточно стабильной, варьировала в пределах 7,4–8,6%. Значимо уменьшились объемы плеча (-17,23 мм, $p < 0,001$) и талии (-21,61 мм, $p < 0,001$), *WHR* – индекс соотношения обхвата талии и длины тела (-0,02 ед., $p < 0,001$). На бедрах зафиксировано увеличение толщины кожно-жировой складки (с 2010-х – 2020-е гг. на +1,54 мм, $p < 0,001$).

Развитие мускульного компонента. Отсутствие с 2000-х по 2020-е гг. существенной динамики величины обхвата плеча у юношей, а у девушек ее уменьшение, при увеличении толщины кожно-жировой складки на задней поверхности плеча, могут отражать уменьшение развития мышечного компонента на плече. Как у юношей, так и у девушек в этом периоде постепенно уменьшалась величина *UMA* – показателя, характеризующего степень развития мускульного компонента на плече (-4,43 и -6,22 ед., $p < 0,001$), причем у студентов обоего пола этот процесс особенно интенсивно проявился во втором десятилетии. Изменение этих показателей сопровождалось постепенным снижением силы кисти правой руки: на 6,82 кг у юношей и на 3,16 кг у девушек (в обоих случаях, $p < 0,001$).

Размеры головы. У юношей увеличился обхват головы (+8,24 мм, $p < 0,001$) и продольный ее диаметр (+8,04 мм, $p < 0,001$) при незначительном уменьшении поперечного. Головной указатель также уменьшился (-3,82 ед., $p < 0,001$). У девушек обхват головы стал меньше (-4,21 мм, $p < 0,05$), увеличился ее продольный диаметр (+5,21 мм, $p < 0,001$) и уменьшился поперечный (-1,38 ед., $p < 0,01$). Головной указатель, как и у юношей, показал тренд на уменьшение (-3,24 ед., $p < 0,001$), т. е. отмечена дебрахицефализация.

В таблице 5 представлены результаты регрессионного анализа изменчивости во времени показателей формы и размеров тела у белорусской студенческой молодежи. Несмотря на то, что период времени – лишь четверть столетия – достаточно короткий, однако из 29 анализируемых нами признаков, для 18 у юношей и 16 у девушек зафиксированы значимые тренды. Особенно выражена интенсивность изменчивости показателей во времени у юношей, для которых в 83,3% случаев характерен наиболее высокий уровень значимости ($p < 0,001$).

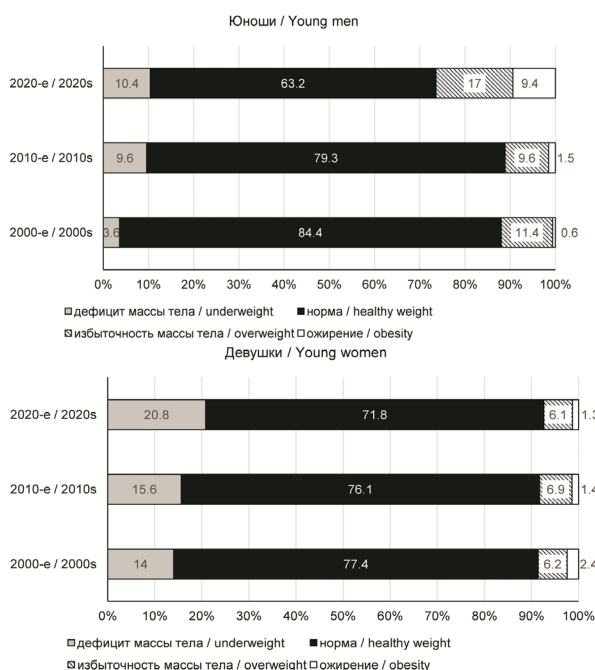


Рисунок 1. Распространенность случаев нормальной, недостаточной, избыточной массы тела и ожирения среди белорусской студенческой молодежи в 2000-е, 2010-е и 2020-е гг.

Figure 1. Prevalence of normal, underweight, overweight and obesity among Belarusian student youth in the 2000s, 2010s and 2020s

Таблица 3. Антропометрические показатели белорусских юношей-студентов
Table 3. Anthropometric parameters of Belarusian male students

Показатели / Indicators	2000-е гг. / 2000s			2010-е гг. / 2010s			2020-е гг. / 2020s		
	N	M	SD	N	M	SD	N	M	SD
Длина тела, см / Body height, cm	313	175,89	6,90	161	179,51	6,67	106	179,14***	6,73
Ширина эпифиза плеча, мм Elbow breadth, mm	293	69,48	4,07	100	68,47	3,87	106	67,65***	4,22
Ширина эпифиза бедра, мм Knee breadth, mm	293	89,50	6,53	98	96,83	6,67	106	95,43***	4,34
Ширина плеч, мм / Shoulder width, mm	311	407,90	26,54	100	410,09	21,47	106	414,12*	20,39
Ширина таза, мм / Pelvic width, mm	311	289,66	23,85	100	290,76	24,54	106	288,36	25,53
Поперечный диаметр грудной клетки, мм Transverse chest breadth, mm	311	283,80	20,32	108	282,82	24,45	106	283,43	23,80
Сагитальный диаметр грудной клетки, мм Anterior-posterior chest depth, mm	311	207,43	19,98	100	193,82	21,04	106	199,73**	23,12
Ширина плеч/длина тела, % Shoulder width to Body height, %	311	23,20	1,42	100	22,87	1,06	106	23,13	1,03
Сагитальный диаметр грудной клетки к поперечному, % Anterior-posterior chest depth to Transverse chest breadth, mm	311	73,28	7,11	100	68,73	7,02	106	70,56***	6,70
Frame-индекс плеча, % Frame-index (elbow), %	293	39,54	2,30	100	38,18	2,03	106	37,77***	2,09
Frame-индекс бедра, % Frame-index (knee), %	293	50,95	3,78	98	53,99	3,04	106	53,32***	2,61
Обхват грудной клетки, мм Chest circumference, mm	313	921,60	63,78	144	916,48	69,82	104	927,94	99,58
Обхват запястья, мм / Wrist circumference, mm	169	176,69	12,24	74	165,49	11,44	106	165,32***	13,44
Масса тела, кг / Body mass, kg	310	68,74	9,19	160	71,32	11,78	106	74,95***	16,69
ИМТ, кг/м ³ / BMI, kg/m ²	308	22,18	2,50	160	22,08	3,05	106	23,27**	4,59
Обхват плеча, мм / Arm circumference, mm	312	281,88	27,44	94	278,62	30,24	106	283,26	37,83
Обхват талии, мм / Waist circumference, mm	312	764,49	57,82	89	756,84	67,38	106	781,08*	105,07
Обхват бедер, мм / Hip circumference, mm	–	–	–	38	957,05	66,35	106	976,60	93,79
WHR	–	–	–	38	0,79	0,04	106	0,80	0,04
WHtR	312	0,44	0,03	89	0,42	0,03	106	0,44	0,06
Жировая складка на задней поверхности плеча, мм / Triceps skinfold, mm	293	9,25	3,89	97	10,24	3,72	106	12,31***	4,71
Жировая складка на бедре, мм / Thigh skinfold, mm	–	–	–	97	11,99	5,58	106	12,22	5,04
UFA	312	12,50	7,29	94	13,21	6,71	106	18,08***	9,05
Сила кисти правой руки, кг / Right-hand dynamometry, kg	88	44,59	7,94	99	40,52	7,27	105	37,77***	8,19
UMA	312	51,36	10,50	94	49,32	13,49	106	46,93***	11,92
Обхват головы, мм / Head circumference, mm	311	569,90	16,51	74	576,73	18,73	106	578,14***	16,93
Продольный диаметр головы, мм / Head length, mm	295	189,47	7,95	106	193,64	12,13	106	197,51***	6,22
Поперечный диаметр головы, мм / Head width, mm	295	155,38	5,72	104	153,35	6,52	106	154,55	7,33
Головной указатель / Cephalic index	295	82,13	4,11	104	79,19	5,62	106	78,31***	4,11

Примечания. Достоверность различий между показателями 2000-х и 2020-х гг. (для обхвата бедер, WHR и КЖС бедра – 2010-х и 2020-х гг.): * – p < 0,05, ** – p < 0,01, *** – p < 0,001.

Notes. Significance of differences between the parameters of the 2000s and 2020s (for hip circumference, WHR, and hip КЖС – 2010s and 2020s): * – p < 0.05, ** – p < 0.01, *** – p < 0.001.

Таблица 4. Антропометрические показатели белорусских девушек-студенток
Table 4. Anthropometric parameters of Belarusian female students

Показатели / Indicators	2000-е гг. / 2000s			2010-е гг. / 2010s			2020-е гг. / 2020s		
	N	M	SD	N	M	SD	N	M	SD
Длина тела, см / Body height, cm	390	165,48	5,80	351	165,06	6,24	231	166,40	6,25
Ширина эпифиза плеча, мм Elbow breadth, mm	323	59,59	3,96	342	59,32	3,48	231	58,94*	3,35
Ширина эпифиза бедра, мм Knee breadth, mm	323	86,18	6,66	338	87,56	5,21	231	86,62	4,24
Ширина плеч, мм / Shoulder width, mm	388	364,36	20,66	342	367,04	17,02	231	366,66	16,37
Ширина таза, мм / Pelvic width, mm	383	284,09	35,42	343	276,58	23,96	231	279,40	17,52
Поперечный диаметр грудной клетки, мм Transverse chest breadth, mm	379	253,63	19,82	341	249,37	17,45	231	248,71**	17,29
Сагитальный диаметр грудной клетки, мм Anterior-posterior chest depth, mm	378	174,77	18,20	341	168,71	15,55	231	169,39***	15,69
Ширина плеч/длина тела, % Shoulder width to Body height, %	386	22,03	1,14	342	22,26	0,94	231	22,05	0,93
Сагитальный диаметр грудной клетки к поперечному, % Anterior-posterior chest depth to Transverse chest breadth, mm	378	69,09	6,94	341	67,87	6,76	231	68,32	6,70
Frame-индекс плеча, % Frame-index (elbow), %	323	36,07	2,25	341	35,99	2,15	231	35,44***	1,93
Frame-индекс бедра, % Frame-index (knee), %	323	52,18	3,95	338	53,14	3,19	231	52,11	2,84
Обхват грудной клетки, мм Chest circumference, mm	392	849,16	60,58	329	838,49	53,63	231	830,52***	53,45
Обхват запястья, мм / Wrist circumference, mm	–	–	–	272	152,22	9,04	231	148,84***	9,25
Масса тела, кг / Body mass, kg	388	58,00	9,74	337	57,27	8,59	231	57,80	8,91
ИМТ, кг/м ³ / BMI, kg/m ²	385	21,17	3,18	347	21,05	2,82	231	20,86	2,92
Обхват плеча, мм / Arm circumference, mm	392	261,89	31,41	335	251,59	26,47	231	244,66***	25,35
Обхват талии, мм / Waist circumference, mm	391	688,49	69,61	328	680,91	60,18	231	666,88***	57,07
Обхват бедер, мм / Hip circumference, mm	–	–	–	65	951,31	66,75	230	942,31	66,49
WHR	–	–	–	65	0,71	0,04	230	0,71	0,04
WHtR	389	0,42	0,04	328	0,41	0,04	231	0,40***	0,04
Жировая складка на задней поверхности плеча, мм / Triceps skinfold, mm	324	15,31	4,17	338	15,17	3,45	231	15,91	3,47
Жировая складка на бедре, мм / Thigh skinfold, mm	–	–	–	338	17,10	5,18	231	18,64	5,06
UFA	324	20,32	7,55	224	19,34	5,71	231	19,97	5,01
Сила кисти правой руки, кг / Right-hand dynamometry, kg	233	25,57	6,36	298	24,04	4,93	231	22,41***	4,60
UMA	324	34,42	9,78	232	32,29	8,75	231	28,20***	12,00
Обхват головы, мм / Head circumference, mm	391	557,41	18,31	329	554,51	14,18	79	553,20*	14,23
Продольный диаметр головы, мм / Head length, mm	332	179,14	9,36	348	182,22	8,30	231	184,35***	6,30
Поперечный диаметр головы, мм / Head width, mm	331	147,66	6,17	348	146,50	5,83	231	146,28**	5,24
Головной указатель / Cephalic index	330	82,67	4,95	348	80,56	4,82	231	79,43***	3,63

Примечания. Достоверность различий между показателями 2000-х и 2020-х гг. (для обхвата бедер, WHR и КЖС бедра – 2010-х и 2020-х гг.): * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$, *** – $p < 0,001$.

Notes. Significance of differences between the parameters of the 2000s and 2020s (for hip circumference, WHR, and hip КЖС – 2010s and 2020s): * – $p < 0.05$, ** – $p < 0.01$, *** – $p < 0.001$.

Таблица 5. Результаты регрессионного анализа секулярной изменчивости показателей физического развития белорусской молодежи в XXI в.
Table 5. Results of the regression analysis of secular variability in physical development indicators of Belarusian youth in the 21st century

Показатели / Indicators	Юноши Young men		Девушки Young woman	
	b	p	b	p
Длина тела, см / Body height, cm	0,231	p < 0,001	–	–
Ширина эпифиза плеча, мм / Elbow breadth, mm	-0,160	p < 0,001	-0,088	p < 0,05
Ширина эпифиза бедра, мм / Knee breadth, mm	0,538	p < 0,001	0,099	p < 0,05
Поперечный диаметр грудной клетки, мм Transverse chest breadth, mm	–	–	-0,076	p < 0,05
Сагитальный диаметр грудной клетки, мм Anterior-posterior chest depth, mm	-0,251	p < 0,001	-0,127	p < 0,001
Сагитальный диаметр грудной клетки к поперечному, % Anterior-posterior chest depth to Transverse chest breadth, mm	-0,267	p < 0,001	-0,074	p < 0,05
Frame-индекс плеча, % / Frame-index (elbow), %	-0,324	p < 0,001	-0,139	p < 0,001
Frame-индекс бедра, % / Frame-index (knee), %	0,443	p < 0,001	–	–
Обхват запястья, мм / Wrist circumference, mm	-0,295	p < 0,001	–	–
Масса тела, кг / Body mass, kg	0,208	p < 0,001	–	–
ИМТ, кг/м ³ / BMI, kg/m ²	0,116	p < 0,05	–	–
Обхват плеча, мм / Arm circumference, mm	–	–	-0,213	p < 0,001
Обхват талии, мм / Waist circumference, mm	–	–	-0,068	p < 0,05
WHtR	–	–	-0,069	p < 0,05
Жировая складка на задней поверхности плеча, мм Triceps skinfold, mm	0,274	p < 0,001	0,104	p < 0,05
UFA	0,287	p < 0,001	-0,085	p < 0,05
Сила кисти правой руки, кг / Right-hand dynamometry, kg	-0,334	p < 0,001	-0,304	p < 0,001
UMA	-0,096	p < 0,05	-0,302	p < 0,001
Обхват головы, мм / Head circumference, mm	0,232	p < 0,001	–	–
Продольный диаметр головы, мм / Head length, mm	0,311	p < 0,001	0,237	p < 0,001
Поперечный диаметр головы, мм / Head width, mm	-0,134	p < 0,05	-0,077	p < 0,05
Головной указатель / Cephalic index	-0,280	p < 0,001	-0,221	p < 0,001

Примечания. В таблице приведены только признаки, для которых величина показателя скорости их изменения во времени (коэффициент b) достигла уровня значимости p < 0,05.

Notes. The table includes only those indicators for which the rate of change over time (coefficient b) reached significance p < 0,05.

Обсуждение

Данные по динамике длины тела в первые два десятилетия нового века достаточно вариативны. Часто исследователями констатируется стабилизация ростовых процессов во многих европейских странах (Зими́на с соавт., 2020; Негашева с соавт., 2020; Мельник с соавт., 2024). Так, согласно данным гомельских исследователей, определенная устойчивость социально-экономического развития в Беларуси в 2010-х гг., вероятно, могла стать причиной отсутствия существенных различий в длине и массе тела у школьников г. Гомеля 2010–2012 и 2021–2022 гг. исследования (Мельник с соавт., 2024). Однако есть также и исследователи, отметившие продолжение процессов увеличения длины тела (Zdešar Kotnik et al., 2024; Miranda et

al., 2025). По нашим данным, длина тела существенно увеличилась с начала века у юношей, но осталась достаточно стабильной у девушек. Существенное уменьшение размеров грудной клетки у белорусских девушек может быть обусловлено как межпоколенными процессами астенизации телосложения, так и возрастными изменениями – возрастной динамикой входящих в эти признаки жирового и мышечного компонентов, поскольку девушки 2020-х гг. более чем на 2 года (p < 0,001) моложе девушек 2000-х гг.

Для оценки массивности скелета исследователями используется целый спектр показателей. Мета-анализ подобных работ выявил, что чаще всего это Frame-индекс (46% работ из общего числа проанализированных), затем – ширина плеч (27%), обхват запястья (19%) и др.

В европейских исследованиях доминирует *Frame*-индекс (73%), в азиатских более распространен обхват запястья (50%) (Guzman-de la Garza et al., 2022). В своей работе мы использовали все перечисленные показатели: *Frame*-индекс, ширину плеч (абсолютный размер и отношение к длине тела), обхват запястья, а также ряд других. Из 13 рассмотренных признаков изменение на протяжении XXI в. на значимом уровне у юношей зафиксировано для 9, у девушек – только для 6 показателей.

Как и в нашем исследовании, у словенской молодежи выявлен тренд на снижение массивности скелета, определенной по результатам расчета *Frame*-индекса плеча и бедра, мускульного компонента, в том числе, и в выборках последних десятилетий (Zdešar Kotnik et al., 2024). Современный образ жизни характеризуется существенным снижением повседневной физической активности (Scheffler, Hermanussen, 2014), что и сказывается на уменьшении этих показателей у молодежи разных стран. Величины *Frame*-индекса у московских детей и подростков за последние 20 лет также стали меньше (Godina, Khomyakova, 2024).

Продолжается поиск признаков, подходящих для экспресс-оценки избыточности жировоголожения и его дефицита при исследованиях на различных выборках. Помимо уже широко распространенных *ИМТ*, обхвата талии, индексов *WHR* и *WHtR*, для оценки наличия избыточной массы тела и кардио-метаболического риска тестируются, например, обхват запястья (Namazi et al., 2020; Pereira et al., 2024), обхват шеи и некоторые другие показатели (Valencia-Sosa et al., 2021).

Нами зафиксированы различия в зависимости от пола по динамике длины тела и развития жировоголожения на протяжении XXI в. Отмечено значительное увеличение за первую четверть века длины тела и доли лиц с избыточной массой тела и ожирением у юношей, но относительная стабильность этих показателей у девушек. Такие межполовые различия характерны, например, и для студенческой молодежи Сербии. В период с 2000–2001 по 2017–2018 гг. масса тела у юношей из г. Нови сад (Сербия) увеличилась на 8,69 кг ($p < 0,001$), у девушек оставалась стабильной (Чаплинская с соавт., 2019). У мальчиков и юношей из восточных регионов Польши наиболее существенное увеличение

ИМТ имело место с 2016 по 2021 гг. (Wasiluk, Saczuk, 2025).

О снижении показателей, характеризующих развитие мускульного компонента, у современного молодого поколения, свидетельствуют не только наши данные, но и работы авторов из различных стран (Новикова с соавт., 2025; Zdešar Kotnik et al., 2024 и др.).

Данные по размерам и форме головы белорусской студенческой молодежи на протяжении последних десятилетий показывают тренд на дебрахикефализацию. Исследования отдельных размеров головы и лица в Сербии с 1975 по 2001–2006 гг. зафиксировали изменения в сторону уменьшения поперечного диаметра головы и более вытянутого лица (Pavlica et al., 2018). В нашем исследовании наиболее существенные сдвиги были отмечены в увеличении продольного диаметра головы, хотя общая тенденция сходная. Об увеличении продольного диаметра головы и уменьшении головного указателя, на протяжении более длительного временного интервала (с 1940 по 2013–2018 гг.) свидетельствуют и материалы, полученные при изучении молодежи Москвы (Негашева с соавт., 2020).

Результаты регрессионного анализа, в целом подтвердили выводы, полученные нами при выполнении межгруппового сравнения, и позволили их уточнить. Так, у юношей коэффициент β , использованный для оценки интенсивности и направленности динамики показателей во времени, для ширины плеч и обхвата талии статистически не значим (хотя при межгрупповом анализе были отмечены существенные различия между группами 2000-х и 2020-х гг.). Для поперечного диаметра головы регрессионный анализ показал наличие выраженного тренда на его уменьшение на протяжении всего исследованного периода не только для девушек, но и для юношей. Возможно, изменчивость ряда признаков варьирует на границе статистической значимости и использование разных методов анализа это выявляет. Для девушек при регрессионном анализе, в отличие от межгруппового, по четырем показателям величина коэффициента значимости достигла статистически значимого уровня: ширина эпифиза бедра (увеличение показателя во времени), отношение сагиттального диаметра грудной клетки к поперечному (уплощение грудной клетки), кожно-жировая складка на

задней поверхности плеча и показатель *UFA* (увеличение подкожного жира отложения). Для обхвата грудной клетки показатели, полученные по результатам регрессионного анализа, не указывают на наличие выраженной динамики в XXI в.

Заключение

Выявлены межполовые различия в динамике отдельных показателей изменчивости формы и размеров тела молодежи Беларуси в XXI в. У юношей отмечено продолжение увеличения длины тела, ряда широтных показателей при уменьшении ряда показателей массивности скелета и мускульного компонента. Значительно увеличилась доля лиц как с избытком, так и с недостатком массы тела. Напротив, у девушек длина и масса тела остались достаточно стабильными. Отдельные показатели массивности скелета у них снизились, но менее интенсивно, чем у юношей. Присутствуют различия в динамике во времени ширины эпифизов верхней и нижней конечностей: ширина эпифиза плеча уменьшается, эпифиза бедра – увеличивается. У девушек увеличилось жиротложение на бедре. Вместе с общими размерами и формой тела изменения затронули и форму головы: продолжился отмеченный еще на рубеже веков тренд на дебрахицефализацию.

Список литературы

Антропометрические измерения детей и подростков дошкольных и школьных учреждений г. Минска в 1925 году // Статистический ежегодник, 1925–1926. Минск, 1927. С. 96–97.

Веренич Г.И., Дерюгина М.П., Врублевская М.В. Сдвиги в физическом развитии школьников города Минска за 50 лет // Материалы 3-го республиканского съезда детских врачей Белоруссии. Минск, 1975. С. 246–250.

Герасевич А.Н. Современные тренды физического развития и показатели морфофункционального состояния организма детей и молодежи г. Бреста // Актуальные вопросы антропологии, 2016. Вып. 11. С. 302–318.

Гурбо Т.Л. Закономерности изменчивости физического развития детей Беларуси в период первого детства (с 4 до 7 лет): Дисс. ... канд. биол. наук. Минск, 2005. 184 с.

Зимица С.Н., Хафизова А.А., Негашева М.А. Динамика изменений основных показателей телосложения в конце XX – начале XXI века (на основе зарубежных литературных данных за последние 15 лет) // Вестник Московского

университета. Серия XXIII. Антропология, 2020. № 1. С. 25–38. <https://doi.org/10.32521/2074-8132.2020.1.025-038>

Лившиц Р.М. К вопросу о физическом развитии детей дошкольного и школьного возраста // В помощь педиатру и акушеру-гинекологу. Минск, 1953. С. 174–184.

Ляликов С.А., Орехов С.Д. Физическое развитие детей Беларуси. Гродно: Гродн. гос. мед. ун-т. 2000. 220 с.

Мельник В.А., Козловский А.А., Козакевич Н.В., Прокопович Д.А. Динамика антропометрических показателей физического развития городских детей и подростков с 1925 по 2022 год в Республике Беларусь // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2024. № 1. С. 14–24. <https://doi.org/10.55959/MSU2074-8132-24>

Негашева М.А., Зимица С.Н., Хафизова А.А., Сиразетдинов Р.Э., Синева И.М. Эпохальные изменения морфотипа современного человека (по антропометрическим данным ретроспективного исследования московской молодежи) // Вестник Московского университета. Серия XVI. Биология, 2020. Т. 75. № 1. С. 15–22.

Новикова И.И., Зубцовская Н.А., Сарычев В.В. Оценка физиометрических показателей современных школьников Новосибирска // Профилактическая медицина, 2025. Т. 28. № 3. С. 67–72. <https://doi.org/10.17116/profmed20252803167>

Нормативные таблицы оценки физического развития различных возрастных групп населения Беларуси. Минск: Белорус. ком. «Дзеці Чарнобыля», 1998. 37 с.

Радыгина В.В. Закономерности влияния биологических факторов на физическое развитие и уровень здоровья (с 7 до 10 лет): Дисс. ... канд. биол. наук. Минск, 2007. 150 с.

Саливон И.И. Изменение размеров и пропорций головы и лица у школьников г. Полоцка с 1984–1985 по 2012–2013 гг. // Актуальные вопросы антропологии, 2015. Вып. 10. С. 228–240.

Саливон И.И. Территориальная и межпоколенная вариабельность основных продольных размеров тела и пропорций конечностей у белорусов // Актуальные вопросы антропологии, 2021. Вып. 16. С. 192–204.

Саливон И.И., Полина Н.И., Марфина О.В. Детский организм и среда: формирование физического типа в разных геохимических регионах БССР. Минск: Наука и техника. 1989. 269 с.

Саливон И.И., Полина Н.И., Марфина О.В., Гурбо Т.Л. Физическое развитие детей Беларуси в XX–XXI вв. Минск: Беларуская навука. 2023. 465 с.

Скриган Г.В. Морфофункциональные особенности современных подростков и вековые изменения процесса созревания: Дисс. ... канд. биол. наук. Минск, 2010. 199 с.

Тегако Л.И., Марфина О.В. Практическая антропология: учебное пособие. Ростов н/Д: Феникс. 2003. 320 с.

Федотова Т.К., Горбачева А.К. Длительная временная динамика соматических показателей в подростковом и юношеском возрасте. Мета-анализ по материалам России и бывшего СССР (1880-е–2010-е гг.) // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2020. № 1. С. 16–24. <https://doi.org/10.32521/2074-8132.2020.1.016-024>

Чаплинская Е.В., Гурбо Т.Л., Павлица Т., Мезен Н.И., Сахно И.П. Физическое развитие белорусских и сербских студентов: динамика во времени и межэтнические различия // Актуальные вопросы антропологии, 2019. Вып. 14. С. 364–377.

Godina E.Z., Khomyakova I.A. Secular changes in body morphology and fat patterning in Moscow children and adolescents. *Collegium Antropologicum*, 2024, 48 (4), pp. 227–232. <https://doi.org/10.5671/ca.48.4.1>

Guzman-de la Garza F.J., Cerino Peñaloza M.S., García Leal M., Salinas Martínez A.M., Alvarez Villalobos N.A. et al. Anthropometric parameters to estimate body frame size in children and adolescents: A systematic review. *American Journal of Human Biology*, 2022, 34 (6), e23720. <https://doi.org/10.1002/ajhb.23720>

Jaswant S., Nitish M. Use of upper-arm anthropometry as measure of body-composition and nutritional assessment in children and adolescents (6–20 years) of Assam, Northeast India. *Ethiopian Journal of Health Sciences*, 2014, 24 (3), p. 243–253. <https://doi.org/10.4314/ejhs.v24i3.8>

Khafizova A.A., Negasheva M.A., Movsesian A.A. Intergenerational trends in body size among Moscow's young adults: socio-demographic influences of the 20th century. *Journal of biosocial science*, 2025, 57 (1), pp. 1–18. <https://doi.org/10.1017/S0021932024000385>

Miranda C.C., Marco J.C.P., Pinto A.A., Pelegrini A. Secular trend in height and associated factors among adolescents in Florianópolis, Santa Catarina, Brazil, between 2007 and 2017/2018. *Revista Paulista de Pediatria*, 2025, 43, e2024159. <https://doi.org/10.1590/1984-0462/2025/43/2024159>

Namazi N., Djalalinia S., Mahdavi-Gorabi A., Asayesh H., Mansourian M. et al. Association of wrist circumference with cardio-metabolic risk factors: a systematic review and meta-analysis. *Eating and Weight Disorders*, 2020, 25 (1), pp. 151–161. <https://doi.org/10.1007/s40519-018-0534-x>

Negasheva M.A., Khafizova A.A., Movsesian A.A. Secular trends in height, weight, and body mass index in the context of economic and political transformations in Russia from 1885 to 2021. *American Journal of Human Biology*, 2023, 36 (2), e23992. <https://doi.org/10.1002/ajhb.23992>

Pavlica T.M., Rakic R.S., Bozic-Krstic V.S., Srdic-Galic B.D. Secular trend of head and face shape in adult population of Vojvodina (Serbia). *Annals of Human Biology*, 2018, 45 (4), pp. 1–26. <https://doi.org/10.1080/03014460.2018.1452981>

Pereira L.M.C., Souza M.F.C., Aidar F.J., Getirana-Mota M., Santos-Junior A.M.D. et al. Wrist Circumference Cutoff Points for Determining Excess Weight Levels and Predicting Cardiometabolic Risk in Adults. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2024, 21 (5), pp.549. <https://doi.org/10.3390/ijerph21050549>

Scheffler C., Hermanussen M. Is There an Influence of Modern Life Style on Skeletal Build? *American Journal of Human Biology*, 2014, 26, pp. 590–597. <https://doi.org/10.1002/ajhb.22561>

Valencia-Sosa E., Gonzalez-Perez G.J., Martinez-Lopez E., Rodriguez-Echevarria R. Neck and Wrist Circumferences as Indicators of Metabolic Alterations in the Pediatric Population: A Scoping Review.

Children (Basel), 2021, 8 (4), p.297. <https://doi.org/10.3390/children8040297>

Wasiluk A., Saczuk J. Secular Trends in Height, Body Mass, and BMI Among Polish Boys in Eastern Regions from 1986 to 2021: Cross-Decade Analysis of Nutritional Status. *Journal of Clinical Medicine*, 2025, 14 (16), p.5767. <https://doi.org/10.3390/jcm14165767>

Zdešar Kotnik K., Golja P., Robič Pikel T. Secular trends in anthropometric characteristics and their associations with external skeletal robustness among Slovenian young adults' population. *Human Biology and Public Health*, 2024, 1, pp. 1–22. <https://doi.org/10.52905/hbph2024.1.76>

References

Anthropometric measurements of children and adolescents in preschool and school institutions in Minsk in 1925. In *Statistical Yearbook, 1925–1926*. Minsk, 1927, pp. 96–97. (In Russ.).

Чаплинская Е.В., Гурбо Т.Л., Павлица Т., Мезен Н.И., Сахно И.П. Физическое развитие белорусских и сербских студентов: динамика во времени и межэтнические различия. *Actual Issues of Anthropology*, 2019, 14, pp. 364–377. (In Russ.).

Fedotova T.K., Gorbacheva A.K. Prolonged temporal dynamics of somatic traits during adolescence and youth. Meta-analysis based on data from Russia and former USSR (1880s–2010s). *Vestnik Moscovskogo Universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya*, 2020, 1, pp. 16–24. (In Russ.).

Gerasevich A.N. Modern trends in physical development and indicators of the morphofunctional state of the body of children and young people in Brest. *Current Issues of Anthropology*, 2016, 11, pp. 302–318. (In Russ.).

Godina E.Z., Khomyakova I.A. Secular changes in body morphology and fat patterning in Moscow children and adolescents. *Collegium Antropologicum*, 2024, 48 (4), pp. 227–232. <https://doi.org/10.5671/ca.48.4.1>

Guzman-de la Garza F.J., Cerino Peñaloza M.S., García Leal M., Salinas Martínez A.M., Alvarez Villalobos N.A. et al. Anthropometric parameters to estimate body frame size in children and adolescents: A systematic review. *American Journal of Human Biology*, 2022, 34 (6), e23720. <https://doi.org/10.1002/ajhb.23720>

Hurbo T. *Patterns of variability in the physical development of children in Belarus during the first childhood (from 4 to 7 years)*. PhD in Biology Thesis. Minsk, 2005. 184 p. (In Russ.).

Jaswant S., Nitish M. Use of upper-arm anthropometry as measure of body-composition and nutritional assessment in children and adolescents (6–20 years) of Assam, Northeast India. *Ethiopian Journal of Health Sciences*, 2014, 24 (3), p. 243–253. <https://doi.org/10.4314/ejhs.v24i3.8>

Khafizova A.A., Negasheva M.A., Movsesian A.A. Intergenerational trends in body size among Moscow's young adults: socio-demographic influences of the 20th century. *Journal of biosocial science*, 2025, 57 (1), pp. 1–18. <https://doi.org/10.1017/S0021932024000385>

Livshits R.M. On the issue of physical development of children of preschool and school age. In *To help the pediatrician and obstetrician-gynecologist*. Minsk, 1953, pp. 174–184. (In Russ.).

Lyalikov S.A., Orekhov S.D. *Physical development of children in Belarus*. Grodno, Grodn.gos.med.un-t Publ., 2000. 220 p. (In Russ.).

Melnik V.A., Kozlovsky A.A., Kozakevich N.V., Prakovich D.A. Dynamics of anthropometric indicators of the physical development of urban children and adolescents from 1925 to 2022 in the Republic of Belarus. *Lomonosov Journal of Anthropology*, 2024, 1, pp. 14–24. (In Russ.). <https://doi.org/10.55959/MSU2074-8132-24>

Miranda C.C., Marco J.C.P., Pinto A.A., Pelegrini A. Secular trend in height and associated factors among adolescents in Florianópolis, Santa Catarina, Brazil, between 2007 and 2017/2018. *Revista Paulista de Pediatria*, 2025, 43, e2024159. <https://doi.org/10.1590/1984-0462/2025/43/2024159>

Namazi N., Djalalinia S., Mahdavi-Gorabi A., Asayesh H., Mansourian M. et al. Association of wrist circumference with cardio-metabolic risk factors: a systematic review and meta-analysis. *Eating and Weight Disorders*, 2020, 25 (1), pp. 151–161. <https://doi.org/10.1007/s40519-018-0534-x>

Negasheva M.A., Zimina S.N., Khafizova A.A., Si-razetdinov R.E., Sineva I.M. Research article secular changes in morphotype of modern human (based on anthropometric data from retrospective survey of Moscow youth). *Moscow University Biology Bulletin*, 2020, 75 (1), pp. 15–22. (In Russ.).

Negasheva M.A., Khafizova A.A., Movsesian A.A. Secular trends in height, weight, and body mass index in the context of economic and political transformations in Russia from 1885 to 2021. *American Journal of Human Biology*, 2023, 36 (2), e23992. <https://doi.org/10.1002/ajhb.23992>

Normative tables of assessment of physical development of various age groups of the population of Belarus. Minsk, Bielorus. kom. «Dzieci Čarnobylija» Publ., 1998. 37 p. (In Russ.).

Novikova I.I., Zubtsovskaya N.A., Sarychev V.V. Assessment of physiometric indices of modern schoolchildren in the city of Novosibirsk. *Russian Journal of Preventive Medicine*, 2025, 28 (3), pp. 67–72. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/profmed20252803167>

Pavlica T.M., Rakic R.S., Bozic-Krstic V.S., Srdic-Galic B.D. Secular trend of head and face shape in adult population of Vojvodina (Serbia). *Annals of Human Biology*, 2018, 45 (4), pp. 1–26. <https://doi.org/10.1080/03014460.2018.1452981>

Pereira L.M.C., Souza M.F.C., Aidar F.J., Getirana-Mota M., Santos-Junior A.M.D. et al. Wrist Circumference Cutoff Points for Determining Excess Weight Levels and Predicting Cardiometabolic Risk in Adults. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2024, 21 (5), pp.549. <https://doi.org/10.3390/ijerph21050549>

Radygina V. *Patterns of influence of biological factors on physical development and level of health (from 7 to 10 years)*. PhD in Biology Thesis. Minsk, 2007. 150 p. (In Russ.).

Salivon I., Polina N., Marfina V. *The child's body and environment: the formation of a physical type in different geochemical regions of the BSSR*. Minsk, Nauka i tekhnika Publ., 1989. 269 p. (In Russ.).

Salivon I.I. Changes in the sizes and proportions of the head and face in schoolchildren of Polotsk from

1984–1985 to 2012–2013. *Current Issues of Anthropology*, 2015, 10, pp. 228–240. (In Russ.).

Salivon I.I. Territorial and intergenerational variability of the main longitudinal dimensions of the body and limb proportions in Belarusians. *Current Issues of Anthropology*, 2021, 16, pp. 192–204. (In Russ.).

Salivon I.I., Polina N.I., Marfina V.U., Hurbo T.L. *Physical development of children in Belarus in the 20th–21st centuries*. Minsk, Bielaruskaja navuka Publ., 2023. 465 p. (In Russ.).

Scheffler C., Hermanussen M. Is There an Influence of Modern Life Style on Skeletal Build? *American Journal of Human Biology*, 2014, 26, pp. 590–597. <https://doi.org/10.1002/ajhb.22561>

Skryhan H. *Morphofunctional features of modern adolescents and age-old changes in the maturation process*. PhD in Biology Thesis. Minsk, 2010. 199 p. (In Russ.).

Tegako L.I., Marfina O.V. *Practical Anthropology*. Study Guide. Rostov n/D, Feniks Publ., 2003. 320 p. (In Russ.).

Valencia-Sosa E., Gonzalez-Perez G.J., Martinez-Lopez E., Rodriguez-Echevarria R. Neck and Wrist Circumferences as Indicators of Metabolic Alterations in the Pediatric Population: A Scoping Review. *Children (Basel)*, 2021, 8 (4), p.297. <https://doi.org/10.3390/children8040297>

Verenich G.I., Deryugina M.P., Vrublevskaya M.V. Shifts in the physical development of Minsk schoolchildren over 50 years. In *Materials of the 3rd republican congress of children's doctors of Belarus*. Minsk, 1975, pp. 246–250. (In Russ.).

Wasiluk A., Saczuk J. Secular Trends in Height, Body Mass, and BMI Among Polish Boys in Eastern Regions from 1986 to 2021: Cross-Decade Analysis of Nutritional Status. *Journal of Clinical Medicine*, 2025, 14 (16), p.5767. <https://doi.org/10.3390/jcm14165767>

Zdešar Kotnik K., Golja P., Robič Pikel T. Secular trends in anthropometric characteristics and their associations with external skeletal robustness among Slovenian young adults' population. *Human Biology and Public Health*, 2024, 1, pp. 1–22. <https://doi.org/10.52905/hbph2024.1.76>

Zimina S.N., Khafizova A.A., Negasheva M.A. Changes of the main body measurements in the late 20th – early 21st century (based on data published in foreign periodicals for the last 15 years). *Vestnik Moscovskogo Universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya*, 2020, 1, pp. 25–38. (In Russ.). <https://doi.org/10.32521/2074-8132.2020.1.025-038>

Информация об авторах/ Information about the authors

Гурбо Татьяна Леонидовна, доц., к.б.н., Институт истории, Национальная академия наук Беларуси, Минск, Беларусь
hurbo@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-7837-7647>

Скриган Галина Владимировна, доц., к.б.н., факультет естествознания, Белорусский государственный педагогический университет им. М. Танка, Минск, Беларусь
skrigangalina@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-3121-3178>

*Марфина Ольга Владимировна, доц., к.и.н.,
Институт истории, Национальная академия наук
Беларуси, Минск, Беларусь
belantrop@tut.by
<https://orcid.org/0000-0003-1259-2034>*

*Мезен Нина Иосифовна, доц., к.б.н., кафедра
биологии, Белорусский государственный
медицинский университет, Минск, Беларусь
nin10mezennina@yandex.by
<https://orcid.org/0009-0004-5638-6560>*

*Сахно Инесса Павловна, кафедра биологии,
Белорусский государственный медицинский
университет, Минск, Беларусь
valerush@tut.by
<https://orcid.org/0009-0008-0847-0943>*

*Бобкова Марина Игоревна, кафедра биологии,
Белорусский государственный медицинский
университет, Минск, Беларусь
young_bobchik@mail.ru
<https://orcid.org/0009-0004-0995-9303>*

*Hurbo Tatyana, associate professor, Ph.D., Department
of Anthropology, Institute of History, National Academy of
Sciences of Belarus, Minsk, Belarus
hurbo@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-7837-7647>*

*Skryhan Halina, associate professor, Ph.D., Faculty of
Natural Sciences, Belarusian State Pedagogical
University named after Maxim Tank, Minsk, Belarus
skrigangalina@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-3121-3178>*

*Marfina Volha, associate professor, Ph.D., Department of
Anthropology, Institute of History, National Academy of
Sciences of Belarus, Minsk, Belarus
belantrop@tut.by
<https://orcid.org/0000-0003-1259-2034>*

*Mezen Nina, associate professor, Ph.D., Department of
Biology, Belarusian State Medical University, Minsk,
Belarus
nin10mezennina@yandex.by
<https://orcid.org/0009-0004-5638-6560>*

*Sahno Inessa, Department of Biology, Belarusian State
Medical University, Minsk, Belarus
valerush@tut.by
<https://orcid.org/0009-0008-0847-0943>*

*Bobkova Marina, Department of Biology, Belarusian State
Medical University, Minsk, Belarus
young_bobchik@mail.ru
<https://orcid.org/0009-0004-0995-9303>*

Поступила в редакцию 24.11.2025.
Получена после доработки 09.02.2026.
Принята к публикации 09.02.2026.
Received 24.11.2025.
Revised 09.02.2026.
Accepted 09.02.2026.