

## **ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ МОЛОДЕЖИ БЕЛАРУСИ: ЭПОХАЛЬНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ИЗМЕНЧИВОСТИ**

*Чаплинская Е. В.<sup>1</sup>, Гурбо Т. Л.<sup>2</sup>, Мезен Н. И.<sup>1</sup>, Сахно И. П.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>*Учреждение образования «Белорусский государственный медицинский университет», г. Минск, Республика Беларусь;*

<sup>2</sup>*Государственное научное учреждение «Институт истории НАН Беларуси», г. Минск, Республика Беларусь*

**Реферат.** Мониторинг роста и развития детей, молодежи и взрослого населения постоянно находится в фокусе внимания ученых. В Беларуси имеет место недостаток работ по оценке изменений в физическом статусе молодежи на протяжении длительного периода времени.

**Цель** работы — проанализировать эпохальные изменения основных показателей физического развития молодежи Беларуси. Общий исследованный временной интервал составил 144 года (с 1874 по 2018 гг.)

для юношей и 93 года (с 1925 по 2018 гг.) — для девушек. За 144 года длина тела юношей увеличилась на 15,80 см (1,10 см в декаду), масса тела — на 17,05 кг (1,18 кг за десятилетие). У девушек на протяжении последних 93 лет длина тела возросла на 12,55 см ( $p < 0,001$ ), увеличиваясь на 1,35 см за декаду, масса тела выросла на 2,94 кг ( $p < 0,05$ ). Окружность грудной клетки с 1925 по 2017/2018 гг. у юношей увеличилась на 8,12 см, у девушек — на 3,87 см (в обоих случаях  $p < 0,001$ ). Сила правой кисти с 1849/1950 по 2017/2018 гг. уменьшилась как у юношей (на 3,60 кг), так и у девушек (на 3,91 кг), различия статистически достоверны ( $p < 0,001$ ). Таким образом, со 2-й половины XIX в. физическое развитие молодежи Беларуси изменилось значительно, имела место акселерация развития. Особенно интенсивно ускорение роста и развития наблюдалось во 2-й половине XX в. В последние 20 лет показатели физического развития юношей достаточно стабильны, хотя и имеется определенная тенденция к росту массы тела. Длина тела девушек продолжает медленно увеличиваться, отмечается тенденция к грацилизации телосложения.

**Ключевые слова:** физическое развитие, эпохальная изменчивость, акселерация, грацилизация, молодежь Беларуси.

**Введение.** Эпохальная изменчивость физического развития детей, молодежи, а также взрослого населения — наиболее важная тема в антропологии. Измерения длины, массы тела, других показателей у своих современников начались только в XIX в., поэтому в зависимости от региона можно оценить изменения параметров тела человека на протяжении последних 200, а чаще всего 150 лет. За этот сравнительно небольшой по историческим меркам период в жизни населения разных стран мира произошли существенные перемены. Значительно выросли городские агломерации, на высокий уровень поднялась санитария и гигиена, изменились условия жизни и характер питания большого числа людей. Такие перемены не могли не сказаться и на физическом облике человека: фиксировались процессы акселерации роста и развития, в дальнейшем — грацилизации телосложения, в развитых странах значительное распространение получило в последние годы ожирение организма. Причины этих явлений активно обсуждаются, выдвигаются разные гипотезы [1]. Существует, например, предположение, что конституциональные особенности человека меняются, в т. ч. из-за быстрого развития информационных технологий, изменения образа жизни и ее качества.

В связи с такими быстрыми и значимыми изменениями соматического статуса населения важно постоянно проводить мониторинг показателей физического развития, особенно в период детства и юношества. Молодое поколение всегда является предметом особого интереса исследователей, поскольку благосостояние общества во многом зависит от будущих поколений. Регулярный анализ состояния здоровья, физического развития студентов очень важен, т. к. позволяет выявлять проблемы и своевременно реагировать на них. В Беларуси динамика физического развития молодежи оценивалась либо в течение короткого временного интервала (за 20–30 лет), либо только для представителей одного пола (например, у юношей) [2].

**Цель работы** — проанализировать эпохальные изменения основных показателей физического развития молодежи Беларуси.

**Материалы и методы.** В 2017/2018 учебном году изучалось физическое развитие студентов начальных курсов Белорусского государственного медицинского университета (БГМУ). Было обследовано 220 студентов-медиков белорусской национальности. Исследование проводилось в соответствии с требованиями биомедицинской этики. Каждый студент получил исчерпывающую информацию о его целях и задачах и подписал информированное согласие на участие в нем.

Все антропологические измерения проводились с использованием стандартных общепринятых методик [2]. Измерялась длина и масса тела, окружность грудной клетки, показатели динамометрии. Использованный инструментарий (антропометр, напольные электронные весы, сантиметровая лента, кистевой динамометр) прошли поверку и были откалиброваны. Точность измерений для длины тела и окружности грудной клетки — 0,1 см, для массы тела — 0,1 кг, для кистевого динамометра — 1 даН (аналог килограмм силы — кгс).

Для выявления тенденций изменчивости во времени анализируемых показателей у молодежи Беларуси результаты наших исследований сравнивали с более ранними данными, полученными отечественными антропологами. За начальную точку взяли сведения о физическом развитии юношей — учащихся Полоцкой военной гимназии, полученные в 1874 г. И. П. Зубковским [1]. Кроме того, привлечены для сравнения данные Д. Л. Эйнгорна по длине и массе тела, а также окружности грудной клетки учащихся г. Минска 1925 г. исследования [1]. С послевоенного времени в Минском государственном медицинском институте (МГМИ) и далее в БГМУ периодически (на протяжении последних 70 лет) проводилась оценка физического состояния студенческой молодежи. Так, начиная с 1948 по 1961 гг. включительно практически ежегодно преподаватель кафедры физического воспитания П. В. Пряткин (рисунок 1) замерял основные показатели физического развития у студенческой молодежи МГМИ [3]. В 1995 г. исследовали динамику физического развития студентов МГМИ сотрудники кафедры физического воспитания Л. А. Колосовская,

А. М. Трофименко и А. С. Ярчак. Помимо своих данных они привлекли и материалы по физическому развитию девушек 1986 г. исследования, которые мы также включили в анализ [4]. Таким образом, общий исследованный временной интервал составляет 144 года (с 1874 по 2018 гг.) для юношей и 93 года (с 1925 по 2018 гг.) для девушек.



Рисунок 1. — Павел Власович Пряткин

Статистический анализ был проведен с использованием прикладных пакетов программ «Statistica 10» и MS Excel. Рассчитывались отдельные параметры описательной статистики: среднеарифметические значения (M), стандартные отклонения (SD) и др. Для массы тела и окружности грудной клетки были рассчитаны также LMS-параметры: L — асимметрия, M — медиана, S — коэффициент вариальности. Для всех процентных значений был рассчитан доверительный интервал (95 % CI). Для выявления эпохальных изменений показателей проведено сравнение собственных результатов с данными источников литературы, определена значимость различий (от  $p < 0,05$  и выше).

**Результаты и их обсуждение.** Основные показатели физического развития современной студенческой молодежи приведены в таблице 1. Длина тела современных юношей составляет 179,05 см, девушки на 13,00 см их ниже. Юноши имеют на 12,88 кг большую массу тела, чем девушки (70,91 против 58,03 кг), на 8,25 см большую окружность грудной клетки (91,42 и 83,17 см соответственно), а также сила правой кисти у них на 16,63 кгс выше (40,44 и 23,81 кгс соответственно). В связи с тем, что распределение значений массы тела и окружности грудной клетки характеризуется правосторонней асимметрией как у юношей, так и у девушек, для них отдельно были рассчитаны LMS-параметры (таблица 2).

Таблица 1. — Основные показатели физического развития студентов БГМУ первых курсов 2017–2018 гг. исследования

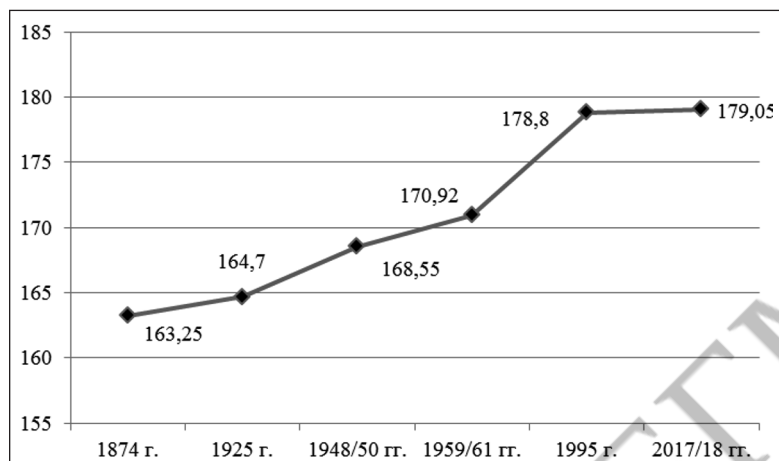
Показатель	Юноши			Девушки		
	n	M	SD	n	M	SD
Длина тела, см	83	179,05	7,54	137	166,05	6,36
Масса тела, кг	83	70,91	12,07	136	58,03	7,90
Окружность грудной клетки, см	83	91,42	7,21	137	83,17	4,41
Динамометрия правой кисти, кгс	83	40,44	6,91	137	23,81	4,57

Таблица 2. — LMS-параметры для массы тела и окружности грудной клетки у студентов БГМУ первых курсов 2017–2018 гг. исследования

Пол	Масса тела			Окружность грудной клетки		
	L	M	S	L	M	S
Юноши	0,494	69,90	0,170	-1,045	90,70	0,079
Девушки	-1,654	56,50	0,136	1,972	83,20	0,053

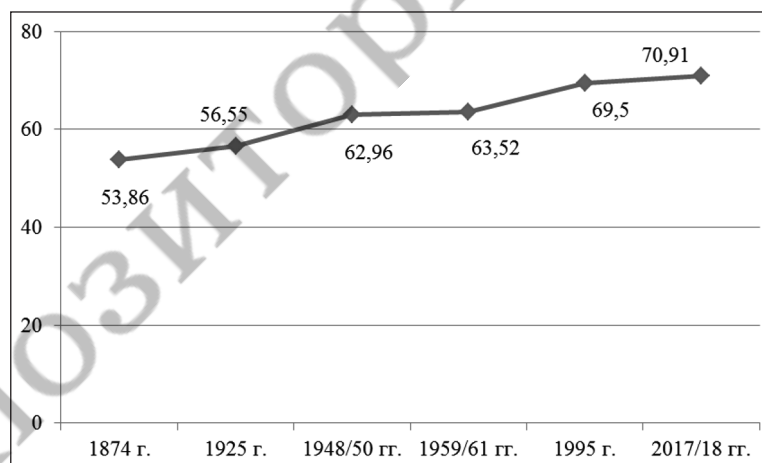
Сопоставление наших данных с материалами прошлых лет по физическому развитию молодежи на белорусской территории выявило значительные изменения антропометрических показателей. Если в 1874 г. средняя длина тела юношей составляла 163,25 см, то в 2017/2018 гг. — 179,05 см. За 144 года показатель увеличился на 15,80 см, т. е. в среднем каждые 10 лет — на 1,10 см (рисунок 2). Однако длина тела увеличивалась не равномерно, от десятилетия к десятилетию, а определенными интервалами. Если за первый 51-летний

интервал с 1874 по 1925 гг. возрастание среднего значения признака составило 1,45 см (0,28 см за 10 лет), то в последующие 24 года (1925–1948/1950 гг.) уже 3,85 см (1,60 см за десятилетие), и это даже несмотря на закономерное снижение показателей физического развития в военное время. Особенно интенсивный прирост длины тела у юношей отмечен с 1948/1950 по 1995 гг.: декадная скорость увеличения признака варьировала в пределах 2,15–2,25 см. За эти 46 лет юноши стали выше в среднем на 10,25 см ( $p < 0,001$ ). В последние 23 года (1995–2017/2018 гг.) длина тела у юношей относительно стабильна и варьируется в пределах 178,80–179,05 см.



**Рисунок 2.** — Изменения во времени длины тела (см) у белорусских юношей с 1874 по 2017/2018 гг.

Масса тела юношей с 53,86 кг в 1874 г. увеличилась до 70,91 кг в 2017/2018 гг. (рисунок 3). Общий прирост за 144 года равен 17,05 кг (1,18 кг за десятилетие). Выявлено два временных интервала, когда у юношей отмечен наиболее интенсивный прирост массы: 1925–1948/1950 гг. (скорость роста в десятилетие — 2,67 кг) и 1959/1961–1995 гг. (1,71 кг соответственно). В целом за послевоенное время масса тела увеличилась на 7,95 кг ( $p < 0,001$ ). В последние 23 года (1995–2017/2018 гг.) масса тела у юношей хотя и продемонстрировала прибавку на 1,41 кг, но различия оказались статистически не значимыми.



**Рисунок 3.** — Изменения во времени массы тела (кг) у белорусских юношей с 1874 по 2017/2018 гг.

У девушек временную изменчивость длины и массы тела мы можем проследить на протяжении последних 93 лет — с 1925 по 2017/2018 гг. (рисунок 4). За это время длина тела увеличилась на 12,55 см ( $p < 0,001$ ): со 153,50 до 166,05 см; скорость увеличения за декаду — 1,35 см. Наиболее интенсивно длина тела у девушек возрастала в 1925–1948/1950 гг., когда скорость роста признака была 2,25 см за десятилетие. Затем скорость возрастания средних значений признака замедлилась до 0,75 см в декаду, снова интенсифицировавшись в период с 1959/1960 до 1986 г. (1,72 см), сохранялась высокой в 1986–1995 гг. (1,10 см за десятилетие). Во временной интервал 1995–2017/2018 гг. длина тела у девушек продолжала увеличиваться, она еще возросла на 0,85 см (различия не достоверны); скорость роста незначительна — 0,37 см в среднем в десятилетие.

Эпохальная изменчивость массы тела у девушек имеет свои особенности (рисунок 5). Со значения 55,09 кг в 1925 г. она увеличилась до своего максимума 60,60 кг в 1986 г., затем к 1995 г. резко снизилась

на 4 кг до минимума (56,60 кг) и потом снова возросла на 1,43 кг к 2017/2018 гг. (58,03 кг). Изменения массы тела в период 1995–2017/2018 гг. статистической значимости не достигают. В целом с 1925 по 2017/2018 гг. масса тела увеличилась на 2,94 кг ( $p < 0,05$ ). Наиболее интенсивный период роста значений показателя отмечен в интервале 1948/1950–1959/1961 гг. — 1,20 кг за декаду.

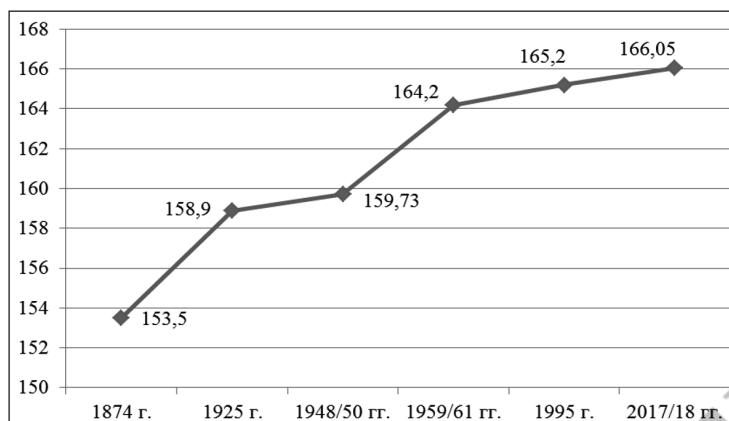


Рисунок 4. — Изменения во времени длины тела (см) у белорусских девушек с 1925 по 2017/2018 гг.

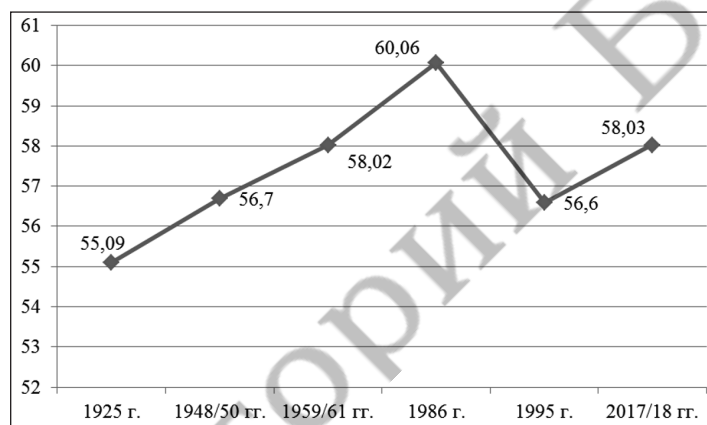


Рисунок 5. — Изменения во времени массы тела (кг) у белорусских девушек с 1925 по 2017/2018 гг.

В связи с различиями в методике измерения окружности грудной клетки, имевших место у различных исследователей, этот показатель у молодежи Беларуси мы можем сравнить лишь за 1925 и 2017/2018 гг. (рисунок 6). У юношей периметр груди за 93 года увеличился на 8,12 см, у девушек — на 3,87 см (в обоих случаях  $p < 0,001$ ). Скорость увеличения значений признака составила соответственно 0,87 и 0,42 см за десятилетие.

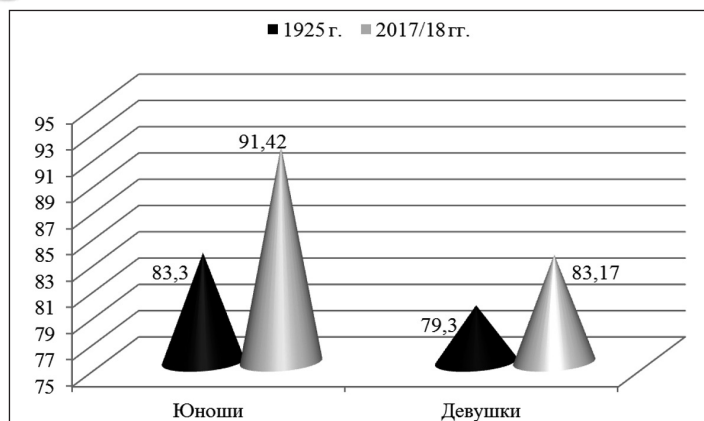


Рисунок 6. — Изменения во времени окружности грудной клетки (см) у молодежи Беларуси с 1925 по 2017/2018 гг.

Сила правой кисти у студентов измерялась в 1949/1950 и 2017/2018 гг. (рисунок 7). За 68 лет она уменьшилась как у юношей (на 3,60 кг), так и у девушек (на 3,91 кг), в обоих случаях различия значимы ( $p < 0,001$ ). Декадная скорость снижения данного функционального показателя у юношей — 0,53 кгс, у девушек — 0,58 кгс.

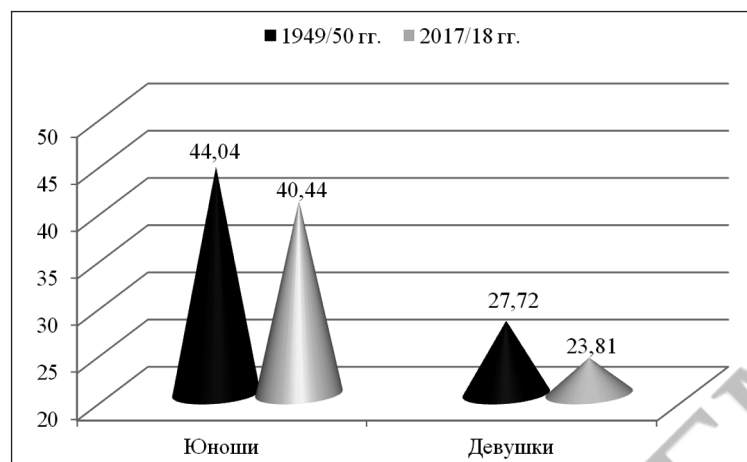


Рисунок 7. — Изменения во времени динамометрии правой кисти (кгс) у молодежи Беларуси с 1959/1960 по 2017/2018 гг.

Исследователи из разных стран мира фиксируют сходные процессы в динамике физического развития подрастающего поколения. Так, с середины XIX в. и вплоть до начала 1980-х гг. во многих европейских странах активно протекали процессы акселерации. Например, в период с 1880 по 1980 гг. длина тела здесь увеличивалась в среднем на 1 см за 10 лет [5]. Аналогичные данные получены и в нашем исследовании: у юношей средняя скорость увеличения длины тела за 144 года наблюдения составила 1,10 см, у девушек за 93 года наблюдения — 1,35 см. Межполовые различия в скорости возрастания длины тела обусловлены большим временным периодом наблюдения у юношей, на рубеже XIX–XX вв. ускорение ростовых процессов если и имело место, то гораздо более медленными темпами. Акселерация в Беларуси была наиболее интенсивной в послевоенное время вплоть до 1980-х гг. В социально-экономическом и демографическом отношении это был период активного переселения молодежи из сел в города, бурного роста городского населения. Условия жизни в городе существенно отличаются от сельских: действуют иные экологические факторы, отсутствует тяжелая физическая нагрузка, иной характер питания и пр. Снижение силовых показателей с 1949/1950 гг. до настоящего времени у белорусской молодежи может быть обусловлено также недостатком постоянного физического труда.

Начиная с 1980-х гг. во многих европейских странах процессы акселерации начали затухать, показатели физического развития стабилизируются. Более того, на рубеже XX–XXI вв. отмечается тенденция утончения скелета, грацилизация молодых европейцев [6]. Грацилизацию телосложения белорусских студентов мы наблюдаем у белорусских девушек. Если у юношей увеличение длины тела идет параллельно нарастанию массы, то у девушек длина тела увеличилась на 12,55 см, в то время как масса — только на 2,94 кг. Влияние на этот процесс могут оказывать не только биологические, но и социальные факторы (например, модные тенденции в обществе и т. д.).

В целом авторами до сих пор ведутся дискуссии относительно причин наблюдаемых эпохальных изменений в строении человеческого тела, роли наследственных и средовых факторов в этом процессе. Предполагается, что наблюдаемые изменения в пропорциях тела человека — это проявление влияния определенных биологических ритмов [7].

**Заключение.** Современные студенты-белорусы БГМУ характеризуются следующими показателями: длина тела юношей составляет 179,05 см, девушек — 166,05 см. Юноши имеют на 12,88 кг большую массу тела, чем девушки (70,91 против 58,03 кг), на 8,25 см большую окружность грудной клетки (91,42 против 83,17 см), а также сила правой кисти у них на 16,63 кгс выше (40,44 и 23,81 кгс).

Показатели физического развития молодежи на белорусской территории изменились значительно. За 144 года (с 1874 по 2017/2018 гг.) длина тела юношей увеличилась на 15,80 см, особенно интенсивно прирастая с 1948/1950 по 1995 гг.: в этот период скорость увеличения признака варьировала в пределах 2,15–2,25 см за десятилетие. В последние 23 года (1995–2017/2018 гг.) длина тела у юношей относительно стабильна. Масса тела юношей с 1874 г. по 2017/2018 гг. увеличилась на 17,05 кг (1,18 кг за десятилетие).



Масса возрастала наиболее интенсивно в 1925–1948/1950 гг. (скорость роста в десятилетие — 2,67 кг) и 1959/1961–1995 гг. (1,71 кг соответственно). В 1995–2017/2018 гг. масса тела у юношей хотя и увеличилась на 1,41 кг, но различия статистически не значимы.

У девушек на протяжении последних 93 лет с 1925 по 2017/2018 гг. длина тела увеличилась на 12,55 см ( $p < 0,001$ ). Наиболее интенсивно длина тела у девушек возрастала в 1925–1948/1950 гг., когда скорость роста признака была 2,25 см за десятилетие. В 1995–2017/2018 гг. длина тела продолжала увеличиваться, однако скорость роста незначительна — 0,37 см за десятилетие. Масса тела девушек в целом с 1925 по 2017/2018 гг. выросла на 2,94 кг ( $p < 0,05$ ). Своего максимума масса достигла в 1986 г. — 60,60 кг, затем к 1995 г. резко уменьшилась и потом снова несколько увеличилась к 2017/2018 гг. Наиболее интенсивный период роста значений показателя отмечался в 1948/1950–1959/1961 гг. — 1,20 кг за декаду.

Окружность грудной клетки с 1925 по 2017/2018 гг. у юношей стала больше на 8,12 см, у девушек — на 3,87 см (в обоих случаях  $p < 0,001$ ). Скорость увеличения значений признака составила соответственно 0,87 и 0,42 см за десятилетие. Сила правой кисти с 1949/1950 по 2017/2018 гг. уменьшилась как у юношей (на 3,60 кг), так и у девушек (на 3,91 кг), в обоих случаях различия статистически значимы ( $p < 0,001$ ). Декадная скорость снижения данного функционального показателя у юношей — 0,53 кгс, у девушек — 0,58 кгс.

Таким образом, со 2-й половины XIX в. физическое развитие молодежи Беларуси изменилось значительно, имела место акселерация развития. Особенно интенсивно ускорение роста и развития наблюдалось во 2-й половине XX в. — в 1960–1980-е гг. В последние 20 лет показатели физического развития юношей достаточно стабильны, хотя и имеется определенная тенденция к росту массы тела. Длина тела девушек продолжает медленно увеличиваться, отмечается тенденция грацилизации телосложения.

#### Литература

1. Антропология Беларуси в исследованиях конца XIX – середины XX в. / Сост.: О. В. Марфина [и др.]. — Минск : Беларус. навука, 2017. — 456 с.
2. Полина, Н. И. Физическое развитие студенческой молодежи Беларуси / Н. И. Полина, В. В. Кривицкий. — Минск : Беларус. навука, 2016. — 232 с.
3. Колосовская, Л. А. Физическое развитие студентов-медиков / Л. А. Колосовская, А. М. Трофименко, А. С. Ярчак // Вопросы физического воспитания студентов вузов : сб. науч. ст. и метод. рекомендаций. — Минск : БГУ, 2001. — С. 19–21.
4. Пряткин, П. В. Физическое развитие студентов Минского мединститута за 1948–1961 годы: (По данным врачебного контроля) : дис. ... канд. мед. наук / П. В. Пряткин. — Минск, 1965. — 205 с.
5. Danubio, M. E. Secular changes in human biological variables in Western Countries: an updated review and synthesis / M. E. Danubio, E. Sanna // J. Anthropol. Sci. — 2008. — № 86. — P. 91–112.
6. Godina, E. Z. Secular trends in some Russian populations / E. Z. Godina // Anthropol. Anz. — 2011. — Vol. 68, № 4. — P. 367–377.
7. Rebacz-Marón, E. Changes in the body build of students of the Maritime University of Szczecin in the years 1969–2007 / E. Rebacz-Marón // Int. Mari.t Health. — 2013. — Vol. 64, № 1. — P. 12–17.

## PHYSICAL DEVELOPMENT OF THE YOUTH OF BELARUS: THE EPOCHAL TRENDS OF VARIABILITY

*Chaplinskaya E. V.<sup>1</sup>, Hurbo T. L.<sup>2</sup>, Mezen N. I.<sup>1</sup>, Sakhno I. P.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>*Educational Establishment “The Belarusian State Medical University”, Minsk, Republic of Belarus;*

<sup>2</sup>*State Scientific Institution “Institute of History of the National Academy of Sciences of Belarus”, Minsk, Republic of Belarus*

The monitoring of growth and development of children, youth and adults is constantly in the focus of attention of scientists. In Belarus, there is a lack of works to assess changes in the physical status of young people over a long period of time. The aim of the study is to analyze the epoch-making changes in the main indicators of the physical development of young people in Belarus. The total time interval studied was 144 years (from 1874 to 2018) for young men and 93 years (from 1925 to 2018) for girls.

For 144 years the length of the body of young men increased by 15.80 cm (1.10 cm per decade), body weight — by 17.05 kg (1.18 kg per decade). For girls over the last 93 years, the body length increased by 12.55 cm ( $p < 0,001$ ), increasing by 1.35 cm per decade, body weight increased by 2.94 kg ( $p < 0,05$ ). Circumference of the chest from 1925 to 2017/2018. in young men increased by 8.12 cm, in girls — by 3.87 cm (in both cases,  $p < 0,001$ ). The power of the right hand from 1849/1950 to 2017/2018 decreased in both young men (by 3.60 kg) and in girls (by 3.91 kg), the differences are statistically significant ( $p < 0,001$ ). Thus, from the second half of the XIX century. the physical development of young people in Belarus has changed significantly, the development accelerated. Especially intensive acceleration of growth and development was observed in the second half of the XX century.

In the past 20 years, the indicators of physical development of young men are quite stable, although there is a certain tendency to increase body weight. The length of the body of the girls continues to increase slowly, there is a tendency to gracilization of the physique.

**Keywords:** physical development, secular trend, acceleration, gracilization, youth of Belarus.

Поступила 29.06.2018