

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УДК 572.5:612.661-053.5(476.2)(043.3)

**КОЗАКЕВИЧ**  
**Наталья Васильевна**

**ДИНАМИКА СОМАТОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ  
И ВТОРИЧНЫХ ПОЛОВЫХ ПРИЗНАКОВ  
ГОРОДСКИХ ШКОЛЬНИКОВ**

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук

по специальности 14.03.01 – анатомия человека

Минск, 2018

Научная работа выполнена в учреждении образования «Гомельский государственный медицинский университет».

**Научный руководитель:** **Мельник Виктор Александрович**, кандидат биологических наук, доцент, декан факультета подготовки специалистов для зарубежных стран учреждения образования «Гомельский государственный медицинский университет»

**Официальные оппоненты:** **Усович Александр Константинович**, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой анатомии человека учреждения образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет»

**Гурбо Татьяна Леонидовна**, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник отдела антропологии государственного научного учреждения «Институт истории НАН Беларуси»

**Оппонирующая организация:** учреждение образования «Гродненский государственный медицинский университет»

Защита состоится 17 января 2019 года в 14<sup>00</sup> на заседании совета по защите диссертаций Д 03.18.03 при учреждении образования «Белорусский государственный медицинский университет» по адресу: 220116, г. Минск, пр-т Дзержинского, 83, e-mail: uchsovet@bsmu.by, тел. (8 017) 277-16-21.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет».

Автореферат разослан «\_\_\_\_\_» декабря 2018 года.

Ученый секретарь совета  
по защите диссертаций Д 03.18.03,  
кандидат медицинских наук, доцент



Т. А. Летковская

## ВВЕДЕНИЕ

Сохранение и укрепление здоровья детей и подростков является одной из приоритетных задач современной биологии и медицины, так как подрастающее поколение представляет собой репродуктивный, интеллектуальный, экономический, социальный, политический и культурный резерв общества [Кучма В. Р., 2010; Баевский Р. М., 2014].

Одними из наиболее важных показателей здоровья человека, отражающими влияние широкого круга эндо- и экзогенных факторов, являются физическое развитие и половое созревание, которые с древних времен изучаются учеными во всем мире. Показатели физического и полового развития являются своеобразным индикатором изменения состояния здоровья детей в зависимости от воздействия внешних факторов [Скоблина Н. А. и др., 2013; Тегако Л. И. и др., 2013].

Уровень достигнутого ребенком к определенному возрасту физического развития и полового созревания является важным критерием общей оценки состояния его здоровья [Антонова А. А., 2012; Герасевич А. Н. и др., 2017]. Каждому возрастному периоду человека свойственны определенные ростовые характеристики, обусловленные морфофункциональными особенностями развития организма и его полового созревания [Тегако Л. И. и др., 2013].

Общепринятых стандартов показателей физического развития не существует. Различные условия жизни в разных географических зонах, в городах и сельской местности, этнографические различия и генетические особенности популяций обуславливают различный уровень развития соматометрических показателей и вторичных половых признаков детей и подростков. В соответствии с этим определяются местные или региональные стандарты физического развития [Левушкин С. П. и др., 2012; Герасевич А. Н., 2014]. Различие социальных и экономических условий жизнедеятельности на конкретных территориях не может не влиять на формирование детского организма, особенно в критические периоды онтогенеза, что детерминирует необходимость систематического изучения закономерностей становления соматометрических показателей физического развития и полового созревания детей и подростков в различных регионах Республики Беларусь [Саливон И. И., 2011; Тегако Л. И. и др., 2013; Мельник В. А., 2014, 2015].

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Связь работы с крупными научными программами (проектами), темами.** Диссертационное исследование выполнено в рамках научно-исследовательской работы «Формирование типологических особенностей морфофункциональных показателей физического развития у школьников в перипубертатный период», зарегистрированной в Государственном реестре НИОК(Т)Р (№ 20102631, дата регистрации 12.10.2010).

Диссертационная работа соответствует проблематике, включенной в перечень приоритетных направлений научно-технической деятельности в Республике Беларусь на 2011–2015 гг., реализованных в рамках Указа Президента Республики Беларусь от 22 июля 2010 г. № 378: 1) Предупреждение и минимизация воздействия вредных факторов окружающей среды, определяющих инфекционную и неинфекционную заболеваемость; 2) Эмбриология, возрастная физиология, педиатрия.

**Цель исследования:** установить особенности динамики соматометрических показателей и вторичных половых признаков у школьников г. Гомеля в сравнении с данными учащихся из других регионов и обследованными 30 и 40 лет назад, а также определить зависимость их формирования от влияния биологических и социальных факторов.

### **Задачи исследования:**

1. Выявить возрастные особенности изменений соматометрических характеристик школьников г. Гомеля в возрасте 7–17-ти лет, обследованных в 2010–2012 гг., и сравнить их с подобными показателями учащихся из других регионов Беларуси и ближнего зарубежья, а также проследить динамику их изменения в период с 1973 по 2012 гг.

2. Определить последовательность, сроки появления и темпы развития вторичных половых признаков подростков, обследованных в 2010–2012 гг., и сравнить полученные данные с аналогичными показателями сверстников, проживающих на высокоурбанизированной территории, а также соотнести динамику изменения показателей у подростков, обследованных в 1982–1983 гг.

3. Установить связь биологических и социальных факторов с процессом формирования соматометрического статуса и появлением вторичных половых признаков у школьников г. Гомеля в возрасте 7–17-ти лет и сравнить полученные данные с материалами других исследований.

**Объект исследования** — учащиеся общеобразовательных школ г. Гомеля в возрасте 7–17 лет (1693 мальчика и 1757 девочек).

**Предмет исследования:** соматометрические показатели, типы телосложения, вторичные половые признаки.

**Научная новизна.** Проведенные автором на репрезентативном материале (3450 школьников г. Гомеля в возрасте 7–17-ти лет) в 2010–2012 гг. исследования позволили впервые установить особенности возрастной динамики соматометрических показателей, а также сроков появления и темпов развития вторичных половых признаков в сравнении с ровесниками, проживающими в других регионах, а также школьниками, обследованными 30 и 40 лет назад. На основании полученных данных обновлены центильные шкалы и графические стандарты, позволяющие проводить индивидуальную оценку соматометрических показателей и вторичных половых признаков городских школьников Республики Беларусь разного пола в возрасте от 7-ми до 17-ти лет.

Получены новые данные об особенностях влияния биологических факторов (длина и масса тела ребенка при рождении, продолжительность грудного вскармливания, антропометрический статус матери, уровень двигательной активности) на возрастную динамику соматометрических показателей и появление вторичных половых признаков у школьников 7–17-ти лет г. Гомеля в сравнении с другими регионами Республики Беларусь и ближнего зарубежья.

**Положения, выносимые на защиту:**

1. Между соматометрическими показателями детей и подростков, проживающих в разных регионах, имеются различия. У школьников г. Гомеля, обследованных в 2010–2012 гг., в отличие от данных других регионов Беларуси и ближнего зарубежья, периоды максимальных приростов соматометрических показателей (длина тела; масса тела; продольные, широтные, обхватные размеры тела) выявляются у мальчиков — перед началом их полового созревания и к его окончанию, а у девочек — только в начале пубертатного периода. У школьников мужского пола в возрастном интервале от 7-ми до 17-ти лет происходит увеличение частоты встречаемости мышечного соматотипа за счет сокращения доли дигестивного типа телосложения, у женского — за счет астеноидного соматотипа.

У учащихся г. Гомеля в начале XXI в. в возрасте от 7-ми до 17-ти лет по сравнению с ровесниками, обследованными 40 лет назад, отмечаются более высокие значения соматометрических показателей. У мальчиков происходит увеличение длины и массы тела, а у девочек отмечается астенизация, т. е. увеличение длины тела при снижении массы тела.

2. Появление вторичных половых признаков у школьников г. Гомеля, обследованных в 2010–2012 гг., происходит в следующей последовательности: у мальчиков — оволосение лобка, пубертатное

набухание сосков, оволосение подмышечных ямок; у девочек — увеличение молочных желез, оволосение лобка, оволосение подмышечных ямок.

Гомельские учащиеся двух половых групп по сравнению со сверстниками из высокоурбанизированного города отличаются поздним началом появления вторичных половых признаков и низкими темпами достижения дефинитивных стадий.

Последовательность появления вторичных половых признаков у школьников разного пола, обследованных в 1982–1983 и 2012 гг., остается одинаковой. Подростки г. Гомеля, обследованные в XXI в., характеризуются ранними сроками появления вторичных половых признаков и низким темпом их развития по сравнению со сверстниками, обследованными 30 лет назад.

3. С формированием соматометрического статуса у школьников 7–17 лет биологические факторы связаны в большей степени, чем социальные. Степень этой связи зависит от региона проживания. Биологические и социальные факторы не связаны с появлением вторичных половых признаков у школьников мужского пола, а у женского влияют на появление первой менструации.

**Личный вклад соискателя ученой степени.** Соискателем совместно с научным руководителем выбрана тема диссертации, сформулированы цель и задачи исследования, разработана программа обследования школьников г. Гомеля. Автором выполнен анализ отечественной и зарубежной литературы по теме диссертации, патентный поиск, проведено соматометрическое обследование детей и подростков. Оценка выраженности вторичных половых признаков у подростков проводилась к.м.н., доцентом кафедры педиатрии ГомГМУ А. А. Козловским. Соискателем лично создана база данных, осуществлены статистический анализ материалов и их интерпретация, совместно с научным руководителем сформулированы выводы, положения, выносимые на защиту, и практические рекомендации.

Основные научные результаты, изложенные в диссертации, получены автором и опубликованы в статьях. Методика оценки гармоничности физического развития детей и подростков, проживающих в крупных промышленных городах, изложена в Инструкции по применению [25], статье [4] совместно с научным руководителем — вклад 80 %. Сведения об особенностях динамики соматометрических показателей городских школьников опубликованы в статьях [1–3, 5, 7–9, 11, 14], материалах конференций [16–21, 23, 24] — вклад 80 %. Материал об особенностях сроков появления и темпов развития вторичных половых признаков подростков представлен в статьях [10, 12, 13, 15], материалах конференций

[22] — вклад 60 %. Сведения о связи биологических и социальных факторов с процессами роста и развития городских школьников опубликованы в статье [6] — вклад 60 %.

**Апробация диссертации и информация об использовании ее результатов.** Результаты исследований были доложены и обсуждены на Республиканской научно-практической конференции, посвященной 20-летию ГомГМУ (Гомель, 2011); Республиканской научно-практической конференции, 21-й и 22-й итоговой сессии ГомГМУ (Гомель, 2012, 2013); Международной научно-практической конференции «Экология человека в условиях трансграничного сотрудничества» (Минск, 2013); Международной научно-практической конференции «Современная антропология: новые данные, перспективы развития и методологические принципы» (Минск, 2014); Международной научно-практической конференции «Антропология в Беларуси — 50-летний путь развития» (Минск, 2015).

Результаты исследования внедрены в работу учреждений здравоохранения Республики Беларусь (ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», УЗ «Гомельская областная детская клиническая больница», ГУ «Гомельский городской центр гигиены и эпидемиологии»), а также в учебный процесс на кафедрах анатомии человека; педиатрии; общей гигиены, экологии и радиационной медицины ГомГМУ на биологическом факультете ГГУ им. Ф. Скорины. Утверждена Министерством здравоохранения Республики Беларусь Инструкция по применению.

**Опубликование результатов диссертации.** По теме диссертации опубликовано: 9 статей в научных журналах и 4 в научных сборниках в соответствии с требованиями пункта 18 Положения о присуждении учёных степеней и присвоении учёных званий в Республике Беларусь (общий объем — 5,2 авторских листа), из них 2 за пределами Республики Беларусь; 2 статьи — в других рецензируемых научных журналах, 9 статей — в сборниках международных и республиканских научных конференций.

**Структура и объем диссертации.** Диссертационная работа изложена на 134 страницах текста и состоит из введения, общей характеристики работы, пяти глав, заключения, библиографического списка, включающего 275 источников литературы (202 на русском языке и 73 на иностранных), списка публикаций соискателя, приложения. Приложение к диссертации составляет 107 страниц и включает: бланки обследования и анкетирования родителей, 120 таблиц и 62 рисунка, а также материалы, подтверждающие практическую значимость работы.

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### Материал и методы исследования

На протяжении 2010–2012 гг. исследованы школьники общеобразовательных школ г. Гомеля (1693 представителя мужского пола и 1757 — женского, всего 3450 человек) в возрасте от 7-ми до 17-ти лет, не имеющие существенных отклонений в состоянии здоровья. Обследованные распределены в группы по возрасту и полу с интервалом в 1 год.

**Методы соматометрического исследования.** Соматометрическое обследование школьников 7–17 лет проводилось по методике В. В. Бунака (2003) с использованием стандартных инструментов. Измерялась высота над полом следующих антропометрических точек: верхушечной, плечевой, подвздошно-остистой, лобковой, пальцевой. На основании этих измерений рассчитана длина верхней конечности, длина нижней конечности, длина туловища. Сантиметровой лентой измерены обхват грудной клетки и конечностей (обхват предплечья в самой узкой дистальной его части, минимальный обхват голени). Скользящим циркулем определялась толщина кожно-жировых складок (КЖС) на спине (под лопаткой) на уровне нижнего угла правой лопатки, на задней поверхности плеча в области трицепса на уровне наибольшего обхвата плеча, на передней брюшной стенке (на животе), на медиальной поверхности бедра под паховой связкой. Толстотным циркулем измерялся поперечный и сагиттальный размер грудной клетки.

С целью изучения региональных особенностей соматометрических показателей полученные нами данные сравнивались с соответствующими литературными данными, полученными при обследовании школьников г. Бреста, г. Курска и г. Москвы. Для оценки изменений во времени ростовых процессов у мальчиков и девочек г. Гомеля проведен сравнительный анализ их соматометрических показателей и данных, полученных в 1973 г. В. Я. Леонтьевым (первая группа), в 1994–1996 гг. А. И. Киеней, В. А. Мельником (вторая группа) и в 2010–2012 гг. (третья группа, представляющая собственные данные).

**Определение типов телосложения** детей и подростков проводилось по схеме, разработанной В. Г. Штефко и А. Д. Островским (2003).

**Методика определения степени выраженности вторичных половых признаков у школьников.** Стадии выраженности вторичных половых признаков устанавливались по схеме J. M. Tanner (2003). У школьников мужского пола определялись: степень оволосения лобка (Р), подмышечных ямок (Ах), пубертатное набухание сосков (С); у женского — степень оволосения лобка (Р), подмышечных ямок (Ах) и развития молочных желез (Ма), путем опроса определялся возраст menarche (Ме).

С целью изучения региональных особенностей появления вторичных половых признаков, полученные нами данные сравнивались с показателями учащихся г. Москвы. Для изучения изменения во времени полового созревания городских подростков проведен сравнительный анализ данных, полученных в 1982–1983 гг. Г. Ф. Беренштейном с соавт. (первая группа), с результатами собственных исследований, полученных в 2010–2012 гг. (вторая группа).

**Анкетирование родителей.** С целью оценки связи биологических и социальных факторов с формированием соматометрического статуса и появлением вторичных половых признаков школьников проведено анкетирование родителей. Бланк анкеты для родителей разработан при участии заведующей отделом антропологии ГНУ «Институт истории» доцента, к.и.н., демографа О. В. Марфиной; научного руководителя доцента, к.б.н., ауколога В. А. Мельника, основываясь на данных литературы, с учетом особенности региона проживания исследуемых.

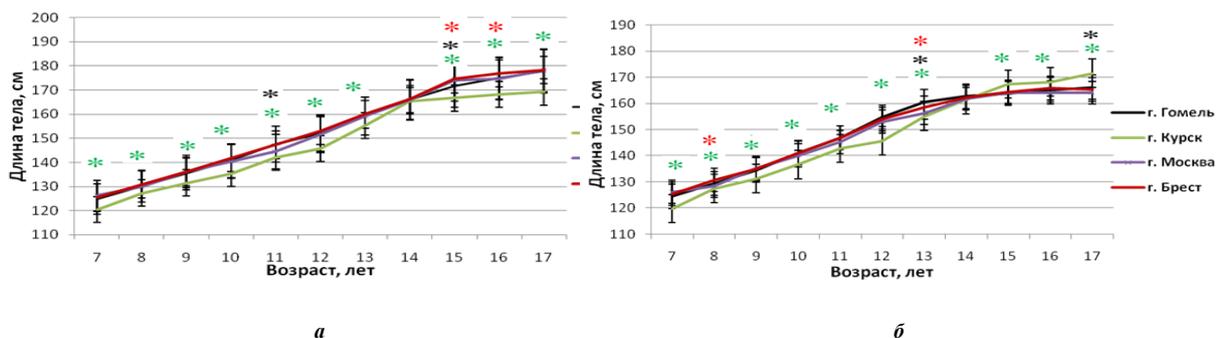
Для определения региональных особенностей оценки связей биологических и социальных факторов с комплексом изучаемых показателей школьников полученные результаты сравнивались с литературными данными.

**Методы статистической обработки полученных данных.** Статистическая обработка материала осуществлялась с использованием прикладных компьютерных электронных таблиц «Microsoft Excel'2010» и пакета статистической программы «Statistica» 7.0. Для характеристики обследованных групп использован стандартный методический подход, основанный на расчете показателей описательной статистики (Дерябин В. Е., 2004). Расчет мощности исследования проводился в программе «Statistica» 7.0. с использованием модуля «Анализ мощности». Критическим значением мощности является значение, при котором стандартный эффект соответствует 0,80. Для проверки статистических гипотез использован параметрический критерий Стьюдента (t-критерий) и непараметрический критерий Манна — Уитни (U-критерий). Исследование возрастной динамики изучаемых соматометрических показателей осуществлялось методом регрессионного анализа. Для определения уровня значимости при сравнении качественных признаков использовался непараметрический критерий  $\chi^2$  Пирсона. Таблицы нормативов показателей рассчитаны центильным методом (использованы 3, 10, 25, 50, 75, 90, 97-й центили). Изучение связи признака с набором независимых показателей (факторов) проводилось методом множественного регрессионного анализа.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

### Особенности динамики соматометрических показателей городских школьников

*Возрастная динамика соматометрических показателей школьников из различных регионов проживания.* У школьников г. Гомеля обоего пола в возрасте от 7-ми до 11-ти лет наблюдается равномерное увеличение длины тела (ДТ). В связи с более ранним началом периода полового созревания девочек к 12 годам их ДТ статистически значимо опережала ДТ мальчиков-сверстников ( $p < 0,01$ ). Максимальный прирост ДТ у школьниц наблюдался в возрастном периоде от 11 до 12 лет. За счет пубертатной интенсификации прироста ДТ у мальчиков в возрасте около 13 лет 6 месяцев происходил второй перекрест ростовых кривых показателей мальчиков и девочек. В 14 лет мальчики значимо выше девочек ( $p < 0,01$ ), а начиная с 15 лет разница по ДТ становилась еще более значимой ( $p < 0,001$ ). Между показателями ДТ школьников из различных мест проживания выявлены значимые ( $p < 0,05–0,001$ ) различия (рисунок 1). Наибольшее увеличение ДТ у мальчиков из разных мест проживания (г. Курска, г. Москвы, г. Бреста) зафиксировано от 13 до 15 лет, что на один год позже по сравнению со сверстниками из г. Гомеля (от 12 до 14 лет). Среди девочек, обследованных в г. Гомеле, г. Москве и г. Бресте, максимальные приросты ДТ выявлены в возрастном диапазоне 11–12 лет, что на один год раньше по сравнению с курскими.



**Рисунок 1. — Сравнительная характеристика показателей длины тела (см) у мальчиков (а) и девочек (б) из различных мест проживания**

Примечание — Здесь и на рисунке 2: \* —  $p < 0,05$  и выше между показателями из различных мест проживания;

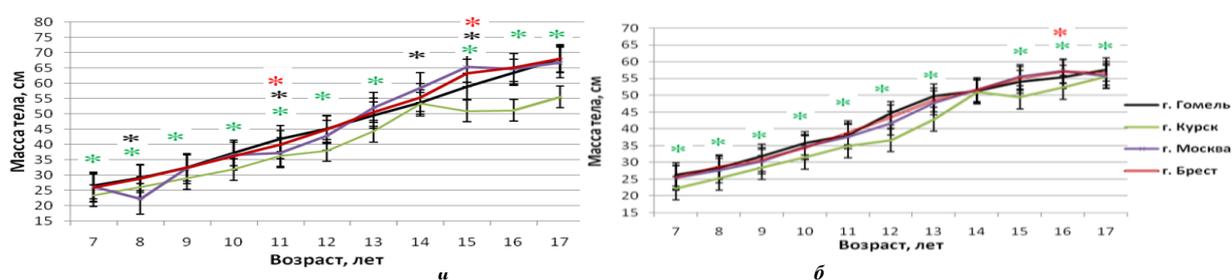
\* —  $p < 0,05$  и выше между показателями у обследованных школьников из г. Гомеля и г. Курска;

\* —  $p < 0,05$  и выше между показателями у обследованных школьников из г. Гомеля и г. Москвы;

\* —  $p < 0,05$  и выше между показателями у обследованных школьников из г. Гомеля и г. Бреста.

Практически во всех возрастных группах средние показатели МТ больше у мальчиков по сравнению с девочками-сверстницами (кроме 13-летних детей). В группах 11-, 14–17-летних школьников установлены статистически значимые половые различия ( $p < 0,05–0,001$ ). Максимальный прирост МТ у

мальчиков наблюдался в возрасте 14–15 лет, а у девочек с 11 до 12 лет. Между показателями МТ школьников из различных мест проживания выявлены значимые различия ( $p < 0,05–0,001$ ). Наибольший прирост МТ наблюдался у мальчиков из г. Гомеля и г. Бреста в возрасте 14–15 лет. У школьников г. Москвы максимальный прирост зафиксирован в возрасте от 8 до 9 лет, а у школьников из г. Курска на один год раньше, чем у их ровесников из г. Гомеля. Среди девочек, обследованных в г. Гомеле, г. Москве и г. Бресте, максимальные приросты МТ выявлены в возрастном диапазоне 12–13 лет, что на один год раньше по сравнению с курскими школьницами (рисунок 2).



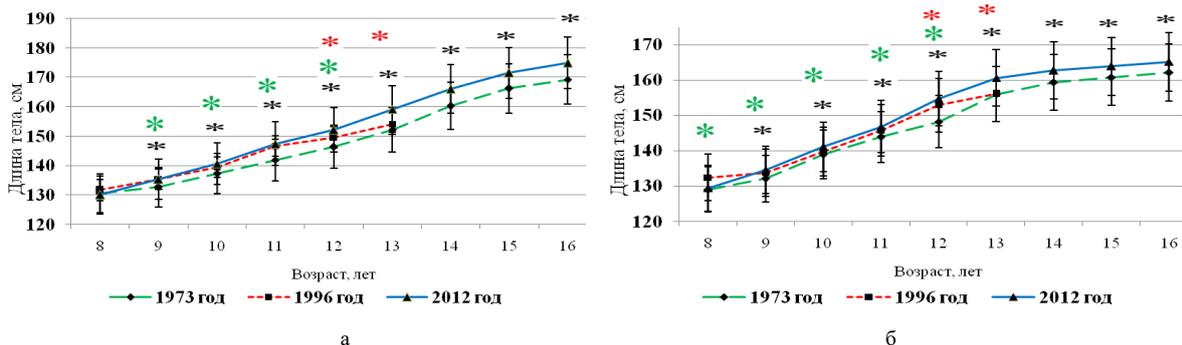
**Рисунок 2. — Сравнительная характеристика показателей массы тела (см) у мальчиков (а) и девочек (б) из различных мест проживания**

Общий прирост обхвата грудной клетки (ОГК) у мальчиков г. Гомеля в изучаемом возрастном диапазоне на 3,12 см больше ( $p < 0,05$ ), чем у девочек. Отмечено три перекреста ростовых кривых этого показателя мальчиков и девочек: в 9, 12 и 14 лет 6 месяцев. Максимальный среднегодовой прирост ОГК зафиксирован у мальчиков в возрасте от 15 до 16 лет, что на 4 года позже по сравнению с девочками. Между показателями ОГК школьников из различных мест проживания выявлены значимые различия ( $p < 0,05–0,001$ ). Максимальное увеличение ОГК зафиксировано у мальчиков г. Курска и г. Москвы в возрастном интервале от 11 до 12 лет, г. Бреста — от 14 до 15 лет, а г. Гомеля — от 15 до 16 лет. Среди девочек, обследованных в г. Гомеле, г. Курске, г. Москве и г. Бресте, максимальные приросты ОГК выявлены от 11 до 12 лет.

У школьников г. Гомеля максимальные приросты сегментов тела (длины туловища, длины верхней и нижней конечности) у мальчиков, в отличие от девочек, фиксировались в разных возрастных интервалах, в пубертатном периоде выявлена отрицательная динамика толщины подкожного жира у мальчиков и положительная у девочек ( $p < 0,05–0,001$ ), с возрастом происходит уплощение грудной клетки ( $p < 0,05–0,001$ ).

**Возрастная динамика частот встречаемости соматотипов среди школьников.** Анализ возрастной динамики частот встречаемости соматотипов показал, что в обследованной группе преобладали школьники с мышечным соматотипом ( $p < 0,05$ ). При этом среди школьников мужского пола к 17 годам происходит значимое ( $p < 0,05$ ) уменьшение количества лиц с дигестивным типом телосложения за счет увеличения встречаемости мышечного соматотипа, среди женского пола — значимое ( $p < 0,05$ ) уменьшение количества лиц астеноидного и увеличение мышечного соматотипа.

**Временная динамика соматометрических показателей школьников г. Гомеля с 1973 по 2010–2012 гг.** В результате проведенного анализа установлено, что ДТ у обследованных в 2010–2012 гг. значимо ( $p < 0,05$ ) выше во всех возрастных группах, чем у их сверстников, обследованных в 1973 г. (кроме 8-летних мальчиков и девочек). Показатели ДТ мальчиков, обследованных в 1994–1996 гг., были в 12 и 13 лет статистически значимо ниже по сравнению со школьниками 2010–2012 гг. ( $p < 0,05–0,001$ ) и выше по сравнению со сверстниками 1973 г. в возрастном интервале 9–12 лет (рисунок 3).

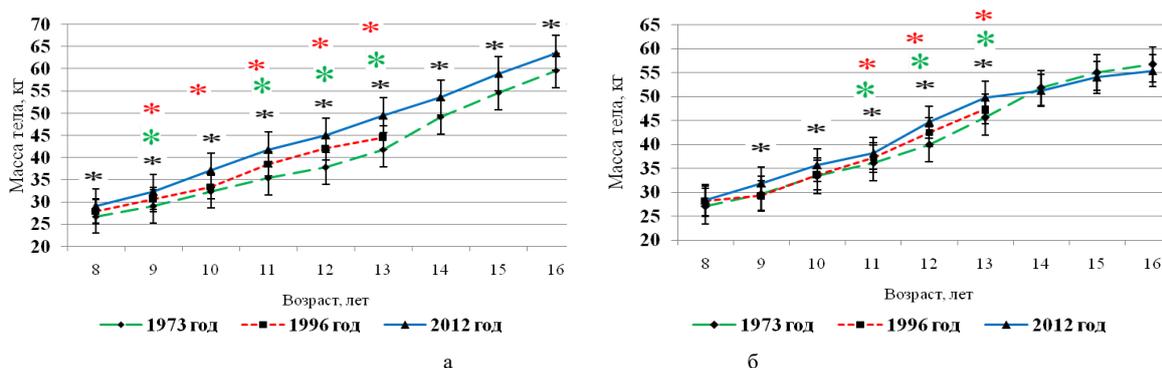


**Рисунок 3. — Сравнительная характеристика показателей длины тела (см) у мальчиков (а) и девочек (б), обследованных с 1973 по 2010–2012 гг.**

Примечание — Здесь и на рисунке 4: \* —  $p < 0,05$  и выше между показателями у обследованных в 1993 и 2010–2012 гг.;  
\* —  $p < 0,05$  и выше между показателями у обследованных в 1973 и 1994–1996 гг.;  
\* —  $p < 0,05$  и выше между показателями у обследованных в 1994–1996 и 2010–2012 гг.

Сравнивая средние величины ДТ девочек второй группы с данными 1973 г. и 2010–2012 гг., установлена, такая же как и у мальчиков, закономерность изменения данного показателя. Наибольшее увеличение ДТ у мальчиков первой группы зафиксировано от 13 до 15 лет, что на один год позже по сравнению со сверстницами из третьей группы (от 12 до 14 лет). Среди девочек, обследованных в 2010–2012 гг., максимальные приросты ДТ выявлены в возрастном диапазоне 11–12 лет, что, как и у мальчиков, происходит на один год раньше по сравнению со сверстницами из первой группы.

Показатели МТ у обследованных мальчиков и девочек в 2010–2012 гг. значимо ( $p < 0,001$ ) выше, чем у их сверстников, обследованных в 1973 г., кроме 8-, 14–16-летних девочек (рисунок 4). У мальчиков, обследованных в 1994–1996 гг., показатели МТ статистически значимо ( $p < 0,05–0,001$ ) были ниже по сравнению со школьниками третьей группы (кроме 8-летних) и выше по сравнению со сверстниками первой группы в 9, 11–13 лет. Сравнивая средние величины МТ девочек второй группы с данными 1973 г. и 2010–2012 гг., установлена, такая же как и у мальчиков, закономерность изменения данного показателя. Максимальный прирост МТ у мальчиков первой группы зафиксирован в возрасте от 13 до 14 лет, а у мальчиков третьей группы от 14 до 15 лет. Среди девочек, обследованных в 2010–2012 гг., максимальные приросты МТ выявлены в возрастном диапазоне 11–13 лет, что на один год раньше по сравнению со сверстницами из первой группы.



**Рисунок 4. — Сравнительная характеристика показателей массы тела (кг) у мальчиков (а) и девочек (б), обследованных с 1973 по 2010–2012 гг.**

Показатели ОГК у мальчиков, обследованных в 2010–2012 гг., по сравнению с данными 1973 г. статистически значимо выше только в 11, 12 и 13 лет ( $p < 0,01–0,001$ ). В возрастном интервале от 14 до 16 лет девочки первой группы по средним значениям показателей ОГК значимо ( $p < 0,001$ ) опережали своих сверстниц, обследованных в 2010–2012 гг. Сравнивая средние величины ОГК девочек второй группы с данными 1973 г. и школьниками третьей группы, статистически значимые различия выявлены только среди 12-летних школьниц. Максимальный прирост ОГК у мальчиков первой группы выявлен в возрасте от 13 до 15 лет, а у мальчиков третьей группы — от 15 до 16 лет. Наибольший прирост ОГК у девочек, обследованных в 2010–2012 гг., зафиксирован в возрасте от 11 до 13 лет, что на один год раньше по сравнению с девочками из первой группы.

## **Особенности динамики сроков появления и темпов развития вторичных половых признаков у городских подростков**

***Возрастная динамика сроков появления и темпов развития вторичных половых признаков городских школьников.*** В результате проведенного анализа полученных данных установлена следующая последовательность появления вторичных половых признаков: у мальчиков — оволосение лобка, пубертатное набухание сосков, оволосение подмышечных ямок; у девочек — развитие молочных желез, оволосение лобка, оволосение подмышечных ямок. Возрастная динамика развития вторичных половых признаков у школьников мужского пола свидетельствует о том, что к 17 годам всего 69,4 % обследованных достигли дефинитивной стадии оволосения лобка, 82,0 % — оволосения подмышечных ямок и 81,1 % — пубертатного набухания сосков, а среди школьниц 98,0 % обследуемых достигли дефинитивной стадии по всем признакам. Первые случаи менархе выявлялись у девочек в 10 лет. Максимальное количество девочек с менархе зафиксировано в возрастном интервале от 11 до 14 лет (от 2,9 до 86,4 % соответственно). К 17 годам этот признак половой зрелости констатирован уже у 100,0 % девушек. Средний возраст менархе у школьниц г. Гомеля составил 12 лет 6,0 месяца. В результате сравнительного анализа развития вторичных половых признаков у подростков г. Гомеля и г. Москвы выявлено, что московские сверстники двух половых групп раньше вступали в период полового созревания и имели более высокие темпы достижения дефинитивных стадий развития вторичных половых признаков.

***Временная динамика сроков появления и темпов развития вторичных половых признаков городских подростков за период с 1982–1983 по 2010–2012 гг.***

**Динамика сроков появления и темпов развития вторичных половых признаков у мальчиков-подростков.** Последовательность проявления вторичных половых признаков у обследуемых обеих группы была одинаковой.

Первые стадии ( $P_1$  и  $P_2$ ) у мальчиков, обследованных 30 лет назад, начинали проявляться статистически значимо чаще в более старшем возрасте по сравнению с ровесниками в 2010–2012 гг. ( $p < 0,001$ ). Несмотря на поздние сроки появления начальных стадий развития волос на лобке у мальчиков первой группы, статистически значимо ( $p < 0,05–0,001$ ) большее их количество за счет высоких темпов развития признака к 16 годам достигало дефинитивной стадии развития признака (начиная с 13 лет), чем подростки второй группы. Статистически значимо больший процент мальчиков второй

группы достигал стадий  $Ax_1$  и  $Ax_2$  в возрасте 13 и 14 лет ( $p < 0,001$ ) по сравнению со сверстниками, обследованными в начале 80-х гг. При этом за счет более высоких темпов развития признака значимо ( $p < 0,001$ ) большее количество подростков 13–16 лет первой группы достигало стадии  $Ax_3$ .

**Динамика сроков появления и темпов развития вторичных половых признаков у девочек-подростков.** Сопоставление частот встречаемости городских девочек с menarche, обследованных в 1982–1983 и 2010–2012 гг., позволило установить, что у девочек второй группы в возрасте от 12 до 15 лет menarche выявлялось статистически значимо чаще ( $p < 0,001$ ). Однако уже в 16 лет эти различия исчезали.

В результате проведенного анализа полученных данных установлено, что процент встречаемости девочек со стадией развития  $Ma_1$  с 9 до 11 лет статистически значимо ( $p < 0,001$ ) был выше у обследованных второй группы, а частота встречаемости  $Ma_2$  была значимо выше у обследованных первой группы в 13 и 14 лет. Однако стадии  $Ma_3$  исследуемые второй группы, начиная с 14-летнего возраста, статистически значимо ( $p < 0,001$ ) достигали чаще. Появление стадий  $P_1$ – $P_2$  у городских девочек второй группы начиналось статистически значимо ( $p < 0,001$ ) позже, чем у их сверстниц, обследованных 30 лет назад. Однако дефинитивной стадии девочки второй группы достигали значимо ( $p < 0,05$ – $0,001$ ) раньше, чем их ровесницы в 1982–1983 гг. Процент девочек первой группы со стадией  $Ax_1$  был значимо ( $p < 0,05$ ) больше, чем среди девочек второй группы. Дефинитивная стадия развития признака статистически значимо ( $p < 0,05$ ) чаще встречалась среди обследованных в 2010–2012 гг.

**Связь биологических и социальных факторов с формированием соматометрического статуса и появлением вторичных половых признаков у школьников г. Гомеля.** В результате проведенного множественного регрессионного анализа установлена статистически значимая связь биологических факторов (ДТ и МТ ребенка при рождении, продолжительность грудного вскармливания, ДТ и МТ матери при рождении ребенка, а также МТ отца, уровень двигательной активности) с формированием соматометрического статуса мальчиков в школьном возрасте. Чем больше МТ мальчика при рождении, тем выше соматометрические показатели в школьном возрасте ( $R = 0,11$ – $0,21$  при  $p < 0,05$ – $0,001$ ). Чем раньше ребенка переводят на искусственное питание, тем больше соматометрические показатели мальчиков-школьников ( $R = -0,28$ ...  $-0,10$  при  $p < 0,05$ – $0,001$ ). Чем ниже ДТ матери ( $R = -0,16$ ...  $-0,11$  при  $p < 0,05$ – $0,001$ ) и больше МТ матери и отца ( $R = 0,14$ – $0,25$  при  $p < 0,05$ – $0,001$ ), тем больше соматометрические показатели мальчика в период от 7 до 17 лет. У

девочек-школьниц направленность связи МТ при рождении девочки с соматометрическими показателями ее тела в школьном возрасте была отрицательной ( $R = -0,10 \dots -0,12$  при  $p < 0,05-0,001$ ), а с ДТ при рождении — положительной ( $R = 0,11-0,13$  при  $p < 0,05-0,001$ ), что свидетельствует о том, что чем меньше МТ девочек и больше ДТ при рождении, тем выше значения их соматометрических показателей в школьном возрасте. Чем раньше девочку переводят на искусственное питание, тем больше соматометрические показатели в школьном возрасте. Соматометрические показатели девочек в школьном возрасте связаны с МТ матери при рождении. Социальные факторы не связаны с формированием соматометрического статуса исследуемых. Не выявлено значимых связей биологических и социальных факторов с появлением вторичных половых признаков у школьников двух половых групп. У девочек выявлена отрицательная связь возраста менархе с уровнем двигательной активности, что свидетельствует о замедлении срока появления менархе с увеличением двигательной активности.

Проведенный сравнительный анализ материалов исследований школьников г. Гомеля с данными других регионов свидетельствует о наличии различий влияния одних и тех же биологических и социальных факторов на возрастную динамику соматометрических показателей и появлением вторичных половых признаков у школьников из различных мест проживания.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

### **Основные научные результаты диссертационного исследования**

1. Между соматометрическими показателями детей и подростков, проживающих в разных регионах, выявлены значимые различия ( $p < 0,05-0,001$ ). У школьников г. Гомеля 7–17-ти лет периоды максимальных приростов длины тела; массы тела; продольных, широтных, обхватных размеров тела у мальчиков установлены перед началом их полового созревания и к его окончанию, а у девочек — только в начале пубертатного периода, в отличие от данных других регионов Беларуси и ближнего зарубежья. Этим половым различиям соответствуют два перекреста кривых увеличения длины тела, происходящие за счет прироста сегментов тела (длины туловища и конечностей). В пубертатный период зафиксирована отрицательная динамика толщины подкожного жира у мальчиков и положительная у девочек ( $p < 0,05-0,001$ ). У школьников в возрасте от 7 до 17 лет происходит уплощение грудной клетки ( $p < 0,05-0,001$ ) [1–4, 7, 8–11, 16–19, 23, 24].

Среди школьников в возрасте от 7 до 17 лет доказано значимое увеличение частоты встречаемости мышечного соматотипа: у мальчиков от 45,6 до 51,2 %, а у девочек — от 51,9 до 59,5 % соответственно ( $p < 0,05$ ). В периоде полового созревания у школьников г. Гомеля обоего пола увеличивается частота встречаемости торакального типа за счет снижения мышечного ( $p < 0,05$ ). К 17 годам среди школьников мужского пола значимо сокращается доля дигестивного типа телосложения (до 4,3 %), среди женского — астеноидного соматотипа до 2,5 % ( $p < 0,05$ ) [3, 20].

У школьников г. Гомеля в начале XXI в. по сравнению с их сверстниками, обследованными 40 лет назад, выявлены более высокие значения соматометрических показателей. У мальчиков наблюдается увеличение как длины, так и массы тела, а у девочек — астенизация (увеличение длины тела при снижении массы). Пубертатный скачок длины тела у школьников г. Гомеля, обследованных в 2010–2012 гг., происходит раньше, чем у их сверстников, обследованных в 1973 г., что свидетельствует об ускорении темпов их роста ( $p < 0,05–0,001$ ). Показатели обхвата грудной клетки до периода полового созревания и после его завершения у обследуемых в 2010–2012 гг. были значимо ниже ( $p < 0,05–0,001$ ), а в пубертатный период — выше, чем у обследованных сверстников 40 лет назад [5, 14].

2. Установлена следующая последовательность появления вторичных половых признаков у школьников г. Гомеля: у мальчиков — оволосение лобка, набухание сосков, оволосение подмышечных ямок; у девочек — увеличение молочных желез, оволосение лобка, оволосение подмышечных ямок. Средний возраст менархе составляет 12 лет 6,0 месяца [10, 12, 13, 15, 22].

У гомельских школьников выявлено позднее начало появления вторичных половых признаков и низкие темпы достижения дефинитивных стадий по сравнению с московскими сверстниками ( $p < 0,05–0,001$ ), что свидетельствует о влиянии уровня урбанизации на половое созревание подростков.

Установлено более раннее начало полового созревания у мальчиков в 2010–2012 гг. по сравнению со сверстниками 1982–1983 гг., но этот процесс у них растянут во времени. Темпы развития вторичных половых признаков (оволосение лобка и подмышечных ямок) выше у мальчиков, обследованных 30 лет назад, за счет чего дефинитивных стадий они достигают статистически значимо раньше ( $p < 0,05–0,001$ ).

Частота встречаемости менархе у исследуемых городских девочек с 12 до 15 лет значимо выше ( $p < 0,001$ ) по сравнению с ровесницами, обследованными в начале 80-х гг. прошлого столетия. Появление вторичных

половых признаков (кроме молочных желез) у городских девочек в начале XXI ст. начинается статистически значимо ( $p < 0,05-0,001$ ) позже, а заканчивается значимо ( $p < 0,05-0,001$ ) раньше (в том числе и молочных желез) по сравнению со сверстницами, исследуемыми в 1982–1983 гг., что свидетельствует о более высоких темпах полового созревания девочек, в отличие от мальчиков в начале XXI ст.

3. Установлено, что с формированием соматометрического статуса школьников г. Гомеля значимо связаны ( $p < 0,05-0,001$ ) биологические факторы (длина и масса тела ребенка при рождении, продолжительность грудного вскармливания, антропометрический статус матери, уровень двигательной активности ( $p < 0,05-0,001$ )) и не связаны социальные (уровень образования родителей, материальное положение семьи, условия проживания). Не установлено значимых связей биологических и социальных факторов с появлением вторичных половых признаков у обследуемых подростков обоего пола ( $p > 0,05$ ). У девочек выявлена значимая отрицательная связь возраста менархе с уровнем двигательной активности ( $p < 0,05$ ).

В различных регионах связь одних и тех же биологических и социальных факторов с формированием соматометрического статуса и с появлением вторичных половых признаков школьников имеет разновекторную направленность действия [3, 6].

#### **Рекомендации по практическому использованию результатов**

1. Разработанные автором центильные таблицы для индивидуальной оценки соматометрических показателей и появления вторичных половых признаков школьников используются в практическом здравоохранении (утверждена Министерством здравоохранения Республики Беларусь Инструкция по применению «Метод оценки гармоничности физического развития детей и подростков, проживающих в крупных промышленных городах» [25], имеется 6 актов о внедрении в практическое здравоохранение).

2. Полученные данные по возрастной динамике соматометрических показателей школьников двух половых групп используются при проведении занятий на кафедрах анатомии человека; педиатрии; общей гигиены, экологии и радиационной медицины ГомГМУ, а также на биологическом факультете ГГУ им. Ф. Скорины, для расчета должных величин изучаемых показателей, что подтверждено 8 актами о внедрении в учебный процесс.

3. Созданная база данных может быть использована при дальнейшем мониторинге соматометрических показателей и вторичных половых признаков школьников, проживающих в различных регионах, которые позволяют выделить комплекс критериев возрастной нормы, на основании которого определяются группы риска развития нарушений созревания организма под воздействием неблагоприятных факторов окружающей среды.

## СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ СОИСКАТЕЛЯ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

### Статьи в научных журналах

1. Аналитическая оценка соматического статуса детей и подростков на рубеже столетий / В. А. Мельник, А. А. Козловский, Н. В. Козакевич, В. А. Кравцова // Проблемы здоровья и экологии. — 2010. — № 1(23). — С. 9–13.

2. Мельник, В. А. Соматический статус детей и подростков г. Гомеля в начале XXI столетия / В. А. Мельник, Н. В. Козакевич // Проблемы здоровья и экологии. — 2011. — № 1(27). — С. 53–58.

3. Мельник, В. А. Сравнительная оценка физического развития школьников-подростков, проживающих в условиях разного уровня урбанизации и экологической обстановки / В. А. Мельник, А. А. Козловский, Н. В. Козакевич // Медико-биологические проблемы жизнедеятельности. — 2012. — № 2(8). — С. 52–56.

4. Мельник, В. А. Центильный метод оценки гармоничности физического развития школьников г. Гомеля / В. А. Мельник, Н. В. Козакевич, А. А. Козловский // Проблемы здоровья и экологии. — 2012. — № 3(33). — С. 142–146.

5. Мельник, В. А. Динамика базовых антропометрических показателей школьников г. Гомеля в период с 1978 по 2011 гг. / В. А. Мельник, Н. В. Козакевич // Проблемы здоровья и экологии. — 2013. — № 1(35). — С. 135–139.

6. Мельник, В. А. Влияние комплекса социально-биологических факторов на морфофункциональные показатели физического развития и половое созревание городских школьников / В. А. Мельник, Н. В. Козакевич // Человек и его здоровье. Научно-практический вестник Курского государственного медицинского университета. — 2014. — № 2. — С. 90–95.

7. Мельник, В. А. Изменения морфологических показателей физического развития городских школьников / В. А. Мельник, Н. В. Козакевич // Гигиена и санитария. Научно-практический журнал. — Москва, 2016. — Т. 95. — № 5. — С. 460–465.

8. Козакевич, Н. В. Соматометрические показатели школьников, проживающих на территориях с разным уровнем урбанизации / Н. В. Козакевич, В. А. Мельник // Проблемы здоровья и экологии. — 2017. — № 1(51). — С. 98–102.

9. Козакевич, Н.В. Сравнительный анализ возрастной динамики соматометрических показателей школьников различных регионов проживания / Н. В. Козакевич // Проблемы здоровья и экологии. — 2018. — № 1(55). — С. 91–98.

#### **Статьи в научных сборниках**

10. Мельник, В. А. Сравнительная характеристика полового созревания школьниц, проживающих в высокоурбанизированных городах Беларуси / В. А. Мельник, Н. В. Козакевич // Актуальные вопросы антропологии: сб. науч. тр., Минск, 2012 г. / НАН Беларуси, Институт истории. — Минск, 2012. — Вып. 7. — С. 127–135.

11. Мельник, В. А. Ростовые процессы у школьников г. Гомеля в 2010–2011 гг. / В. А. Мельник, Н. В. Козакевич // Актуальные вопросы антропологии: сб. науч. тр., Минск, 2013 г. / НАН Беларуси, Институт истории. — Минск, 2013. — Вып. 8. — С. 88–102.

12. Козакевич, Н. В. Уровень и темпы полового созревания школьников г. Гомеля в 2010–2011 гг. / Н. В. Козакевич, В. А. Мельник // Актуальные вопросы антропологии: сб. науч. тр., Минск, 2014 г. / НАН Беларуси, Институт истории. — Минск, 2014. — Вып. 9. — С. 253–265.

13. Козакевич, Н. В. Темпы и сроки полового созревания у городских школьников различных соматотипов / Н. В. Козакевич, В. А. Мельник // Актуальные вопросы антропологии: сб. науч. тр., Минск, 2015 г. / НАН Беларуси, Институт истории. — Минск, 2015. — Вып. 10. — С. 449–458.

#### **Статьи в рецензируемых журналах**

14. Мельник, В. А. Динамика базовых антропометрических показателей школьников Белорусского Полесья в период с 1976 по 2011 гг. / В. А. Мельник, Н. В. Козакевич // Вестник Московского университета. Серия XXIII Антропология. — 2014. — № 1. — С. 90–95.

15. Melnik, V. A. Timing and Pace of Changes in Puberty in Belarusian Polesye Schoolchildren Surveyed in 1976–1978 and in 2010–2012 / V. A. Melnik, N. V. Kozakevich // International Journal of Anthropology. — 2015. — № 3–4. — P. 243–248.

#### **Материалы конференций**

16. Козакевич, Н. В. Морфологические закономерности изменения обхватных размеров детей и подростков г. Гомеля / Н. В. Козакевич,

В. А. Мельник, А. А. Козловский // Актуальные проблемы медицины: сб. науч. ст. Респуб. науч.-практ. конф., посвящ. 20-летию ГомГМУ, Гомель, 24–25 февр. 2011 г.: в 3 т. — Гомель, 2011. — Т. 3. — С. 58–60.

17. Козакевич, Н. В. Морфологические закономерности изменения широтных показателей детей и подростков г. Гомеля / Н. В. Козакевич, В. А. Мельник // Актуальные проблемы медицины: сб. науч. ст. Респуб. науч.-практ. конф., посвящ. 20-летию ГомГМУ, Гомель, 24–25 февр. 2011 г.: в 4 т. — Гомель, 2011. — Т. 2. — С. 95–98.

18. Козакевич, Н. В. Динамика базовых антропометрических показателей детей и подростков г. Гомеля / Н. В. Козакевич, Д. А. Козловский, А. О. Кулеш // Проблемы и перспективы развития современной медицины: сб. науч. ст. III Респуб. науч.-практ. конф. с международным участием студентов и молодых ученых, Гомель, 28–29 апреля 2011 г.: в 3 т. — Гомель: ГомГМУ, 2011. — Т. 2. — С. 42–43.

19. Козакевич, Н. В. Динамика кожно-жировых складок детей и подростков г. Гомеля / Н. В. Козакевич, А. О. Кулеш, И. Ю. Татура // Проблемы и перспективы развития современной медицины: сб. науч. ст. III Респуб. науч.-практ. конф. с международным участием студентов и молодых ученых, Гомель, 28–29 апреля 2011 г.: в 3 т. — Гомель: ГомГМУ, 2011. — Т. 2. — С. 44–45.

20. Козакевич, Н. В. Соматотипологические особенности детей и подростков г. Гомеля / Н. В. Козакевич, А. О. Кулеш, Л. В. Макаренко // Проблемы и перспективы развития современной медицины: сб. науч. ст. III Респуб. науч.-практ. конф. с международным участием студентов и молодых ученых, Гомель, 28–29 апреля 2011 г.: в 3 т. — Гомель: ГомГМУ, 2011. — Т. 2. — С. 41–42.

21. Козакевич, Н. В. Сравнительная характеристика толщины кожно-жировых складок мальчиков в перипубертатный период / Н. В. Козакевич // Актуальные проблемы медицины: сб. науч. ст. Респуб. науч.-практ. конф. и 21-й итоговой сессии ГомГМУ, Гомель, 16–17 февр. 2012 г.: в 4 т. — Гомель: ГомГМУ, 2012. — Т. 2. — С. 154–156.

22. Мельник, В. А. Характеристика темпов полового созревания девочек г. Гомеля / В. А. Мельник, Н. В. Козакевич // Актуальные проблемы медицины: сб. науч. ст. Респуб. науч.-практ. конф. и 21-й итоговой сессии ГомГМУ, Гомель, 16–17 февр. 2012 г.: в 4 т. — Гомель, 2012. — Т. 3. — С. 70–72.

23. Козакевич, Н. В. Возрастная динамика линейных показателей тела мальчиков в перипубертатный период / Н. В. Козакевич, В. А. Мельник //

Актуальные проблемы медицины: сб. науч. ст. Респуб. науч.-практ. конф. и 22-й сессии ГомГМУ.: в 4 т. — Гомель, 2014. — Т. 2. — С. 144–146.

24. Козакевич, Н. В. Половозрастная изменчивость широтных показателей тела школьников г. Гомеля / Н. В. Козакевич, В. А. Мельник // Актуальные проблемы медицины: сб. науч. ст. Респуб. науч.-практ. конф. и 22-й сессии ГомГМУ.: в 4 т. — Гомель, 2014. — Т. 2. — С. 146–148.

### **Инструкция по применению**

25. Метод оценки гармоничности физического развития детей и подростков, проживающих в крупных промышленных городах: Инструкция по применению № 018-0213: утв. Министерством здравоохранения Республики Беларусь 04.10.2013: сост. В. А. Мельник, А. А. Козловский, Н. В. Козакевич. — Гомель; ГомГМУ. — 2014. — 27 с.



## РЭЗЮМЭ

Казакевіч Наталля Васільеўна

### Дынаміка соматаметрычных паказчыкаў і другасных палавых прыкмет гарадскіх школьнікаў

**Ключавыя словы:** школьнікі, саматаметрычныя паказчыкі, тып целаскладу (самататып), другасныя палавыя прыкметы, дынаміка.

**Аб'ект даследавання:** навучэнцы агульнаадукацыйных школ г. Гомеля ва ўзросце 7–17 гадоў.

**Прадмет даследавання:** саматаметрычныя паказчыкі, тып целаскладу, другасныя палавыя прыкметы.

**Мэта даследавання:** устанавіць асаблівасці дынамікі саматаметрычных паказчыкаў і другасных палавых прыкмет у школьнікаў г. Гомеля ў параўнанні з дадзенымі іншых рэгіёнаў, вызначыць іх змены ў перыяд з 1973 па 2012 гг. і залежнасць іх развіцця ад біялагічных і сацыяльных фактараў.

**Метады даследавання:** саматаметрычны, ацэнка выяўленасці развіцця другасных палавых прыкмет, анкетаванне, статыстычны.

**Атрыманыя вынікі і іх навізна:** атрыманы новыя дадзеныя аб узроставай дынаміцы саматаметрычных паказчыкаў і другасных палавых прыкмет у гарадскіх школьнікаў ва ўзроставым інтэрвале 7–17 гадоў, а таксама новыя звесткі аб рэгіянальных асаблівасцях і зменлівасці ў часе вывучаемых паказчыкаў хлопчыкаў і дзяўчынак за перыяд з 1973 па 2012 гг. Устаноўлена, што ступень уплыву біялагічных і сацыяльных фактараў на фарміраванне саматаметрычных паказчыкаў і другасных палавых прыкмет гарадскіх школьнікаў залежыць ад рэгіёну пражывання.

**Рэкамендацыі па выкарыстанні:** створаныя аўтарам цэнтыльныя шкалы для індывідуальнай ацэнкі развіцця саматаметрычных паказчыкаў і другасных палавых прыкмет з улікам полу і ўзросту чалавека выкарыстоўваюцца ў практычнай ахове здароўя і ў навучальным працэсе. Вынікі могуць быць выкарыстаны пры далейшым маніторынгу саматаметрычных паказчыкаў і другасных палавых прыкмет школьнікаў.

**Вобласць прымянення:** нармальна анатомія, антрапалогія, узроставая фізіялогія, педыятрыя, гігіена дзяцей і падлеткаў.

## РЕЗЮМЕ

**Козакевич Наталья Васильевна**

### **Динамика соматометрических показателей и вторичных половых признаков городских школьников**

**Ключевые слова:** школьники, соматометрические показатели, тип телосложения (соматотип), вторичные половые признаки, динамика.

**Объект исследования:** учащиеся общеобразовательных школ г. Гомеля в возрасте 7–17 лет.

**Предмет исследования:** соматометрические показатели, тип телосложения, вторичные половые признаки.

**Цель исследования:**

**Методы исследования:** соматометрический, оценка выраженности развития вторичных половых признаков, анкетирование, статистический.

**Полученные результаты и их новизна:** получены новые данные о возрастной динамике соматометрических характеристик и вторичных половых признаков у городских школьников в возрастном интервале 7–17 лет, а также новые сведения о региональных особенностях и изменчивости во времени изучаемых показателей мальчиков и девочек за период с 1973 по 2012 гг. Установлено, что степень влияния биологических и социальных факторов на формирование соматометрических показателей и вторичных половых признаков городских школьников зависит от региона проживания.

**Рекомендации по использованию:** созданные автором центильные шкалы для индивидуальной оценки развития соматометрических показателей и вторичных половых признаков с учетом пола и возраста человека используются в практическом здравоохранении и в учебном процессе. Результаты могут быть использованы при дальнейшем мониторинге соматометрических показателей и вторичных половых признаков школьников.

**Область применения:** анатомия, антропология, возрастная физиология, педиатрия, гигиена детей и подростков.

## SUMMARY

**Natalia Kozakevich**

### **Dynamics of somatometric indicators and secondary sex characteristics in city schoolchildren**

**Key words:** schoolchildren, somatometric indicators, body type (somatotype), secondary sex characteristics, dynamics.

**The object of study:** schoolchildren of comprehensive schools in the city of Gomel at the age of 7–17.

**Subject of research:** somatometric indicators, body type, secondary sex characteristics.

**Objective:** to find out features of the dynamics of somatometric indicators and secondary sex characteristics in schoolchildren of the city of Gomel compared to those of other regions, to determine their changes over 1973–2012 and the dependence of their development on biological and social factors.

**Methods of research:** somatometric method, assessment of intensity of development of secondary sex characteristics, questionnaire survey, statistical method.

**The obtained results and their novelty:** we have obtained new data on age dynamics of somatometric indicators and secondary sex characteristics in city school children at the age 7–17, as well as new information about regional features and variability of the studied indicators of boys and girls in the period from 1973 and 2012 over time. It has been found that the degree of influence of biological and social factors on development of somatometric indicators and secondary sex characteristics of city schoolchildren depend on the area of residence.

**Recommended use:** the centile scales for individual assessment of individual performance and development of somatometric secondary sex characteristics taking into account the human's age and sex developed by the author are used in practical public health and in the educational process. The results can be used for further monitoring of somatometric indicators and schoolchildren`s secondary sex characteristics.

**Field of application:** normal anatomy, anthropology, age physiology, pediatrics, hygiene of children and adolescents.