

## **АУКСОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА РОДИНЕ М.В. ЛОМОНОСОВА**

Е.З. Година, И.А. Хомякова, Л.В. Задорожная, А.В. Анисимова, Е.М. Иванова,  
Е.Ю. Пермякова, Н.В. Свистунова, А.В. Степанова, О.А. Гилярова, В.В. Зубарева

*НИИ и Музей антропологии МГУ, Москва*

*Цель исследования состоит в том, чтобы охарактеризовать соматическое развитие детей и подростков г. Архангельска и Архангельской обл. на современном этапе, а также сопоставить полученные результаты с историческими данными, собранными в конце 80-х гг. прошлого столетия [Миклашевская с соавт., 1992].*

*Материалы и методы. В 2009–2010 гг. в рамках проекта, посвященного 300-летию юбилею основателя Московского университета М.В. Ломоносова, было проведено комплексное антропологическое обследование детского населения с. Холмогоры (родина М.В. Ломоносова), Матигоры и Емецк, а также г. Архангельска. Всего обследовано около 2000 детей и подростков в возрасте от 7 до 17 лет. Полученные материалы сравнивали с данными обследования 1988 г. (всего около 1500 мальчиков и девочек), собранными теми же авторами в тех же населенных пунктах, по тем же антропологическим методикам.*

*Программа обследования включала обширный набор измерительных и описательных признаков (около 50); определение биологического возраста (оценка стадий полового созревания); оценка типа конституции; определение компонентов массы тела методом биоимпедансометрии; анкетирование, учитывающее размеры тела ребенка при рождении, динамику роста в первые годы жизни, семейные характеристики (возраст и размеры тела родителей, профессию и образование родителей, количество детей в семье, материальный статус семьи, характер питания и др.), а также оценивающее характер двигательной активности, потребление и расход калорий и др. Проведен также сбор буккального эпителия у детей и подростков с ожирением (ИМТ > 90-го перцентиля по региональным нормам) для дальнейшего молекулярно-генетического анализа с целью выявления ассоциаций между некоторыми генетическими полиморфизмами и риском развития ожирения. Все обследования проводились с учетом процедур биоэтики и обязательным подписанием протоколов согласия.*

*Результаты и обсуждение. Сравнение современных сельских и городских юношей показало, что жители Архангельска несколько превосходят своих сверстников из сельской местности по длине тела, практически не отличаются от них по весу тела, объему груди и индексу массы тела. У девушек в старших возрастах обнаружена тенденция к более низким показателям массы тела, объема груди и индекса массы тела у жительниц Архангельска, по сравнению с их сверстницами из сельских районов. Это может служить показателем ранее выявленного тренда к лептосомизации телосложения у современных горожанок. По срокам полового созревания жители города обгоняют жителей села. В ходе анализа установлено также, что современные городские и сельские школьники превосходят детей, обследованных в 1988 г., по длине тела, массе тела и индексу массы тела, что особенно выражено у мальчиков в пубертатном периоде развития. Для современных детей характерно изменение пропорций тела в сторону увеличения длины корпуса. Достоверные различия выявлены по величинам обхватных размеров и показателям подкожного жировоголожения. Современные дети и подростки во всех возрастах отличаются большими обхватами грудной клетки и плеча, толщиной кожно-жировых складок. Для мальчиков и девочек характерны изменения топографии жировоголожения в сторону большей трупальности.*

*Выводы. Проведенное исследование свидетельствует о продолжающихся процессах секулярного тренда у жителей г. Архангельска и Архангельской области. Это выражается в изменении формы и пропорций тела, более ранних сроках полового созревания, изменении распределения подкожного жирового слоя. По длине тела у 17-летних юношей и девушек существенных различий не выявлено, что позволяет говорить о стабилизации процессов продольного роста у современной молодежи.*

*Ключевые слова: антропология, ауксология, процессы роста и развития, сельские и городские школьники, Архангельская область, секулярные изменения, акселерация развития*

## Введение

Антропологические характеристики населения северных областей России всегда оставались в центре пристального внимания отечественных антропологов. По данным В.В. Бунака [Бунак, 1932], измерения роста мужского населения Архангельского уезда, проведенные в 1870–1880-х гг. и повторно в 1925 г., в целом не отличались от соответствующих показателей жителей Московского уезда. Так, средний рост представителей северного региона составил в 70-х гг. XIX в. 166.1 см и в 1925 г. – 166.6 см; для московского региона соответствующие цифры составляют 166.0 и 166.7 см [Бунак, 1932]. В последующие годы изучением географических особенностей строения тела взрослого населения России занимались В.Е. Дерябин и А.Л. Пурунджан [Дерябин, Пурунджан, 1990]. Обширнейший материал по росту рекрутов в Российской империи в зависимости от местобитания, уровня благосостояния и многих других факторов приводит Б.Н. Миронов [Миронов 2010]. Согласно этим данным средний рост молодых мужчин (в возрасте 21 года) Архангельской губернии в XVIII – начале XX в. составлял 163.6 см; сходная цифра – 163.9 см приводится для молодых мужчин Московской губернии [Миронов, 2010. С. 215].

Ауксологические исследования в северных регионах проводились в основном с целью составления стандартов для оценки физического развития и затрагивали, как правило, ограниченный возрастной диапазон [см. например, сборники «Материалы по физическому развитию детей и подростков городов и сельских местностей СССР», 1986; «Физическое развитие детей и подростков городских и сельских местностей СССР», 1988 и др.].

Существенный вклад в изучение процессов роста и развития у детей и подростков Севера Европейской части России внесли исследования сотрудников Института антропологии МГУ под руководством проф. Н.Н. Миклашевской, осуществленные в 80-х гг. прошлого века в рамках комплексной программы «Антропозоологический мониторинг динамики адаптивных процессов в популяциях человека в условиях естественной и антропогенной среды». В результате этих исследований было, в частности, показано, что «достаточно широкие вариации климатических условий, если они не являются экстремальными, не оказывают существенного влияния на ростовые процессы» [Миклашевская с соавт., 1992. С. 69].

За годы, прошедшие с момента этого обследования, в стране произошли коренные политические и социально-экономические изменения. В какой мере они повлияли на физический статус

детей и подростков? Рост ребенка – это своеобразное «зеркало» происходящих в обществе процессов [Tanner, 1986]. Мониторинг физического развития подрастающего поколения представляет собой одну из приоритетных задач биологии человека. Особую актуальность эти исследования приобретают в настоящее время, поскольку в XXI в. в разных странах мира выявляются разнонаправленные тенденции изменчивости морфофункциональных показателей. Так, в начале XXI века в большинстве европейских стран отмечается стабилизация продольного роста и процессов полового созревания, при одновременном резком увеличении показателей массы тела и жирового слоя. Процесс увеличения веса приобретает столь глобальный характер, что многие исследователи говорят об «эпидемии ожирения». Другая тенденция, которая проявляется у молодежи нашей страны и ряда других стран бывшего социалистического лагеря, связана с противоположно направленными процессами, когда при стабилизации продольного роста происходит снижение показателей веса, меняется форма тела в сторону астенизации и лептосомизации телосложения. Об этом свидетельствуют данные обследования детей и подростков Москвы, Саратова и ряда других крупных городов России, полученные на разных временных срезах. При этом как в том, так и в другом случае происходят отчетливые негативные сдвиги в характеристиках физической крепости организма [Година, 2008, 2009].

Очевидно, что изучение направленности временных, или «секулярных» сдвигов, по-прежнему, вызывает у исследователей огромный интерес. Можно без преувеличения сказать, что наибольшее число публикаций в ведущих антропологических журналах посвящено разработке именно этой проблемы. Помимо теоретического значения для решения ряда проблем биологии человека, она имеет важную практическую составляющую, так как предполагает разработку оценочных таблиц и региональных стандартов физического развития, которые будут использоваться специалистами в области практического здравоохранения, школьной гигиены, спортивного отбора и т.д. В России в связи с происходящими в последние десятилетия процессами социально-экономических преобразований и усиливающимися тенденциями социальной стратификации проведение популяционного мониторинга показателей роста и развития представляется первоочередной, насущно необходимой задачей.

Цель исследования состоит в том, чтобы охарактеризовать соматическое развитие детей и подростков г. Архангельска и Архангельской обл. на современном этапе, а также сопоставить полученные результаты с историческими данными, собранными в конце 80-х гг. прошлого столетия.

## Материалы и методы

Материал для настоящей работы собран авторами в 2009–2010 гг. в рамках проекта, посвященного 300-летию юбилею основателя Московского университета М.В. Ломоносова (руководитель проекта – проф. Е.З. Година). Было проведено комплексное антропологическое обследование детского населения с. Холмогоры (родина М.В. Ломоносова), Матигоры и Емецк, а также г. Архангельска. Всего обследовано около 2000 детей и подростков в возрасте от 7 до 17 лет. Материал собран методом поперечного сечения с соблюдением правил биоэтики и подписанием протоколов информированного согласия на каждого испытуемого (у младших школьников протоколы подписывали родители). В обследование вошли преимущественно лица русской национальности (96%). 4% от общей выборки составили дети от смешанных браков (мать или отец русские).

Нами были выбраны для обследования те же районы и села, в которых два десятилетия назад работали Н.Н. Миклашевская с сотрудниками [Миклашевская с соавт., 1992]. Таким образом, можно сказать, что были изучены два поколения городских и сельских детей и подростков Архангельской области.

В каждом селе были проведены тотальные обследования всех школьников, численность которых в настоящее время значительно сократилась по сравнению с 1980-ми гг. в связи с падением рождаемости в России и миграционными процессами. Материал делился на возрастные группы по принятому в отечественной антропологии принципу: к 7-летним детям относились дети в возрасте от 6 лет 6 месяцев до 7 лет 5 месяцев 29 дней и т.д.

Программа антропометрического обследования проводилась по стандартной методике [Бунак, 1941] и включала обширный набор измерительных и описательных признаков<sup>1</sup> (около 50); определение биологического возраста (оценка стадий полового созревания); оценка типа конституции; определение компонентов массы тела методом биоимпедансометрии; анкетирование, учитывающее размеры тела ребенка при рождении, динамику роста в первые годы жизни, семейные характеристики (возраст и размеры тела родителей, профессию и образование родителей, количество детей в семье, материальный статус семьи, характер питания и др.), а также оценивающее характер двигательной активности, потребление и расход калорий и др. Проведен также сбор буккального эпителия у детей и подростков с ожирением (ИМТ > 90-го перцентиля по региональным нормам)

<sup>1</sup> Все измерения проводились на раздетых до трусов испытуемых.

для дальнейшего молекулярно-генетического анализа с целью выявления ассоциаций между некоторыми генетическими полиморфизмами и риском развития ожирения.

На основании измеренных признаков вычислялся ряд расчетных показателей:

Длина ноги, длина руки, длина туловища.

Индекс Кетле (ИМТ – индекс массы тела) по формуле  $I = W/L^2$ , где  $I$  – значение индекса,  $W$  – масса тела в кг,  $L$  – длина тела в м.

Абсолютное и относительное количество жировой массы (кг, %) по формулам М. Слотер с соавторами [Slaughther, Lohman, Boileau, 1988] – «ЖМТ-С»:

*Для мальчиков:*

% ЖМТ-С =  $1,21 \cdot (\text{ЖСТ} + \text{ЖСЛ}) - 0,008 \cdot (\text{ЖСТ} + \text{ЖСЛ})^2 - k$

8–11 лет:  $k = 1,7$

12–16 лет:  $k = 3,4$

17-летние:  $k = 5,5$

*Для девочек во всех возрастах:*

% ЖМТ-С =  $1,33 \cdot (\text{ЖСТ} + \text{ЖСЛ}) - 0,013 \cdot (\text{ЖСТ} + \text{ЖСЛ})^2 - 2,5$

При сумме жировых складок больше 35 мм во всех возрастах:

*Для мальчиков:*

% ЖМТ-С =  $0,783 \cdot (\text{ЖСТ} + \text{ЖСЛ}) + 1,6$

*Для девочек:*

% ЖМТ-С =  $0,546 \cdot (\text{ЖСТ} + \text{ЖСЛ}) + 9,7$

ЖМТ-С = %ЖМТ-С \* Вес тела / 100,

где %ЖМТ-С – процент жировой массы от массы тела (кг),

ЖМТ-С – жировая масса (кг),

ЖСТ – жировая складка на задней поверхности плеча (мм),

ЖСЛ – жировая складка под лопаткой (мм).

Абсолютное и относительное количество безжировой массы тела (кг, %) – «БМТ-С»:

БМТ-С = Масса тела – ЖМТ-С

%БМТ-С = БМТ-С / Масса тела \* 100

Головной указатель как отношение поперечного диаметра головы к продольному, выраженное в процентах.

Отношение обхвата талии к длине тела, выраженное в процентах.

Были собраны также данные по типу телосложения [схема Штефко-Островского, 1929] и половому созреванию подростков [Соловьева, 1966].

Учитывались следующие признаки:

У девочек: Ма – развитие молочных желез, Ах – развитие подмышечного оволошения, Р – развитие лобкового оволошения, Ме – возраст начала менструирования.

У мальчиков: С – пубертатное набухание сосков, Ах – развитие подмышечного оволошения, Р – развитие лобкового оволошения, Гол – ломка голоса, К – степень выступления кадыка, У – рост усов, Б – рост бороды, Г – рост волос на груди.

С помощью биоимпедансометрии (БИА) оценивали компоненты массы тела. БИА – современный физический метод, широко применяемый в медицине и спорте для оценки жировой и мышечной составляющих массы тела, а также водного баланса. В данном исследовании применялся отечественный БИА-анализатор АВС-01 «Медасс» (г. Москва). Измерения производились по общепринятой схеме [Смирнов и др., 2009]. По формулам, реализованным в программном обеспечении анализатора, на основании измеренных реактивной и активной составляющих импеданса тела производилась оценка безжировой массы (БМТ-БИА) по формуле Л. Хауткопер [Houtkooper, 1996]. Жировую массу (ЖМТ-БИА) вычисляли как разность между массой тела и БМТ-БИА. Также оценивали скелетно-мышечную и активную клеточную массу (СММ-БИА, АКМ-БИА). Кроме того, вычисляли процентное содержание жировой и безжировой массы в массе тела (%ЖМТ-БИА, %БМТ-БИА), процентное содержание скелетно-мышечной массы и активной клеточной массы в безжировой массе (%СММ-БИА).

Для оценки сроков полового созревания графически определяли средний возраст появления различных вторичных половых признаков, т.е. возраст, в котором у 50% обследованных детей данный признак уже выражен, а у остальных 50% наблюдается нулевая стадия развития признака [Миклашевская, Соловьева, Година, 1988].

Статистическая обработка результатов проводилась с использованием стандартных пакета статистических программ Statistica 6.0; Statistica 8.0. Достоверность различий оценивалась по t-критерию Стьюдента.

Широко использовалась процедура нормирования. Этот способ представления величин признаков позволяет унифицировать ряды распределений вне зависимости от единиц измерений, где  $X=0$ , а  $S=1$ . Такое распределение получают путем представления индивидуальных измерений в виде отклонения их от групповой средней арифметической величины в единицах среднего квадратического отклонения:  $x_j = (x_j - X_j) / s_j$ . При анализе детского материала, представленного в столь широком возрастном интервале, нормирование первичных данных часто является единственно возможной процедурой, позволяющей, в частности, объединить возрастные группы при расчете усредненных параметров корреляции. Кроме того, эта процедура позволяет сравнивать особенности внутригрупповой дифференциации независимо от возраста и пола. О перспективах использования нормированных отклонений при составлении ростовых стандартов пишет извес-

тный британский статистик и ауксолог, специализирующийся на изучении ростовых моделей, Т. Коул [Cole, 1997]. Другими статистическими приемами, использованными для достижения поставленных задач, являются метод главных компонент, дисперсионный анализ, с помощью которого проверялась достоверность межгрупповой изменчивости средних величин (критерий Шеффе).

Как уже говорилось выше, для сравнения в работе использовались материалы, собранные в 1987–1989 гг. сотрудниками НИИ антропологии МГУ в Архангельской области под руководством Н.Н. Миклашевской [Миклашевская с соавт., 1992]. Уникальность сравниваемых материалов состоит еще и в том, что они были измерены практически одними и теми же исследователями.

## Результаты и их обсуждение

### *1. Сравнение показателей соматического развития у современных детей и подростков г. Архангельска и Архангельской обл.*

Возрастные изменения размеров тела. Динамика возрастных изменений средних величин основных размеров тела у мальчиков и девочек Архангельска и Архангельской обл. представлена в таблицах 1–4. Достоверность полученных различий показана выделением в таблицах соответствующих показателей со ссылкой на уровень достоверности. На рисунках 1–4 изображены возрастные изменения тотальных размеров тела, а также индекса массы тела.

Девочки города и села в младших (7–8 лет) и старших (15–16 лет) возрастах имеют практически одинаковые значения длины тела (табл. 2, 4). В пубертатный период девочки Архангельска обгоняют своих сельских сверстниц (рис. 1), однако различия статистически достоверны только в 11 ( $p < 0.01$ ) и 12 лет ( $p < 0.05$ ). Очевидно, эти различия связаны с более ранним половым созреванием школьниц города. В 17 лет девушки Архангельска достигают в длину 161.97 см, а девушки области – 160.56 см (табл. 2, 4). Интересно, что в группе 16-летних девушек показатели роста как в городе, так и в селе выше, чем в группе 17-летних, и достигают 163 см. Возможно, это связано с ошибками выборки. Однако можно предположить, что 17-летние девушки, родившиеся в 1993 г., в большей мере попали под влияние экономического кризиса начала 1990-х годов, чем представительницы последующих возрастных групп.

**Таблица 1. Основные статистические показатели морфологических параметров мальчиков г. Архангельска**

Возраст, лет	N	Длина тела, см		Масса тела, кг		Обхват груди, см		Обхват талии, см		Обхват ягодиц, см		Обхват плеча, см	
		$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S
7	68	<b>123.77*</b>	5.09	25.79	4.64	60.48	4.13	56.69	4.55	65.27	5.69	19.05	2.19
8	73	128.77	5.99	28.35	5.96	62.28	5.09	57.60	5.49	<b>67.97*</b>	6.72	19.73	2.45
9	69	132.86	5.64	30.72	4.72	63.99	3.86	59.69	4.46	69.75	5.39	20.56	2.20
10	67	139.46	5.69	33.55	6.74	65.95	5.61	60.26	6.54	72.16	6.89	20.80	2.67
11	53	<b>145.85*</b>	6.64	<b>40.33***</b>	9.84	<b>70.34**</b>	7.96	<b>64.93***</b>	8.54	<b>77.39***</b>	7.91	<b>22.74**</b>	3.52
12	58	150.63	7.35	41.68	8.58	70.86	6.20	63.98	6.26	78.37	6.97	22.59	2.88
13	57	157.49	10.26	47.01	10.13	74.12	6.17	66.55	6.49	81.58	7.10	23.59	2.73
14	56	163.66	8.47	55.23	11.87	79.77	7.83	70.55	8.85	86.42	8.43	25.48	3.06
15	81	<b>171.01*</b>	7.37	60.45	11.19	82.55	6.97	71.78	7.61	89.58	7.86	26.08	3.26
16	71	174.01	8.03	62.00	9.75	83.91	5.09	71.66	5.44	90.02	6.58	26.31	2.74
17	53	175.27	6.09	65.27	8.88	86.64	5.27	73.99	5.32	92.62	5.61	27.26	2.50

**Продолжение таблицы 1**

Возраст, лет	N	Обхват предплечья, см		Обхват бедра, см		Обхват голени, см		Ширина плеч, см		Ширина таза, см		Поперечный диаметр грудной клетки, см	
		$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S
7	68	18.13	1.52	38.06	4.36	25.75	2.27	26.42	1.46	19.74	1.42	<b>18.60*</b>	1.13
8	73	18.61	1.76	39.76	5.17	26.85	2.67	27.53	1.54	20.34	1.47	<b>19.12*</b>	1.38
9	69	19.20	1.33	41.51	4.20	27.75	2.27	28.39	1.36	20.78	1.12	19.61	1.10
10	67	19.47	1.58	42.56	5.68	28.21	2.68	29.43	1.36	21.67	1.43	20.28	1.30
11	53	<b>20.56*</b>	2.16	<b>46.09***</b>	6.37	30.35	3.31	30.65	1.71	<b>22.82*</b>	1.59	21.31	1.83
12	58	20.79	1.85	46.51	5.41	31.04	2.89	31.66	1.80	23.39	1.78	21.91	1.46
13	57	21.66	1.72	48.34	5.37	32.31	3.02	33.06	2.29	24.59	1.80	22.78	1.66
14	56	23.12	1.93	51.24	6.23	34.42	3.23	35.00	2.67	25.84	2.06	24.09	2.01
15	81	23.96	1.87	52.27	6.36	35.23	3.10	36.59	2.34	26.72	1.75	25.04	1.82
16	71	<b>24.35*</b>	1.66	51.77	5.67	35.37	2.82	38.08	1.88	27.06	1.60	25.89	1.34
17	53	25.00	1.51	53.65	4.76	<b>35.99*</b>	2.45	38.54	1.79	27.63	1.56	26.47	1.46

Примечание. Жирным шрифтом отмечены показатели, различия между которыми у жителей Архангельска и Архангельской обл. достигают уровня значимости: \* –  $p < 0.05$ , \*\* –  $p < 0.01$ , \*\*\* –  $p < 0.001$

Продолжение таблицы 1

Возраст, лет	N	Продольный диаметр грудной клетки, см		Ширина локтя, см		Ширина колена, см		Жировая складка под лопаткой, мм		Жировая складка на задней поверхности плеча, мм		Жировая складка на передней поверхности плеча, мм	
		$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	s
7	68	13.64	0.89	5.27	0.32	7.86	0.44	6.14	3.70	7.05	2.93	3.11	1.20
8	73	14.18	1.03	5.41	0.35	8.06	0.53	6.63	4.35	7.51	3.33	3.34	1.67
9	69	14.40	0.95	5.57	0.27	8.23	0.44	6.50	2.20	<b>7.79*</b>	2.50	3.52	1.36
10	67	14.79	1.11	5.76	0.35	8.50	0.51	6.86	4.62	7.71	3.60	3.33	1.65
11	53	<b>15.74**</b>	1.28	6.04	0.42	8.94	0.60	<b>8.95***</b>	6.32	<b>9.53***</b>	4.70	<b>4.57***</b>	2.84
12	58	15.74	1.52	6.23	0.38	9.11	0.54	7.49	4.61	8.18	3.74	3.58	1.67
13	57	16.28	1.48	6.43	0.39	9.32	0.55	8.06	4.57	8.93	3.90	3.91	1.84
14	56	17.33	1.69	6.71	0.44	9.67	0.64	9.82	6.98	9.37	5.43	3.98	2.49
15	81	17.99	1.42	6.95	0.35	9.76	0.50	9.12	5.34	8.56	4.93	3.66	2.29
16	71	17.95	1.54	<b>7.02**</b>	0.31	9.69	0.49	7.77	2.23	6.90	3.20	2.89	0.87
17	53	18.51	1.39	<b>7.03*</b>	0.38	9.78	0.44	8.93	2.96	7.49	3.20	3.05	1.05

Продолжение таблицы 1

Возраст, лет	N	Жировая складка на животе 1, мм		Жировая складка на животе 2, мм		Длина руки, см		Длина ноги, см		Длина корпуса, см		Индекс массы тела, кг/м <sup>2</sup>	
		$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	s
7	68	6.04	4.62	5.71	4.14	54.51	2.66	<b>64.17*</b>	3.17	59.59	2.49	16.75	2.24
8	73	6.67	5.49	6.05	4.75	56.69	3.05	67.62	<b>3.93*</b>	61.15	2.59	16.98	2.56
9	69	6.88	3.27	6.33	3.21	58.66	3.15	70.77	3.96	<b>62.08*</b>	2.34	17.34	1.95
10	67	8.10	6.50	7.23	6.16	61.82	2.85	<b>75.14*</b>	3.86	64.36	2.60	17.18	2.87
11	53	<b>10.60***</b>	8.00	<b>10.13***</b>	7.67	<b>64.36*</b>	3.15	<b>79.38**</b>	4.55	66.48	2.63	<b>18.79**</b>	3.47
12	58	9.48	7.00	8.28	6.26	66.75	4.01	82.27	4.69	68.36	3.29	18.25	2.73
13	57	10.91	7.19	9.69	6.58	69.95	5.08	87.17	6.60	70.32	4.37	18.79	2.53
14	56	12.47	10.03	11.15	9.55	72.75	4.14	89.43	5.34	74.23	4.54	20.48	3.47
15	81	11.86	8.43	9.89	7.14	<b>76.08*</b>	3.92	<b>94.01*</b>	5.29	76.99	3.55	20.61	3.44
16	71	9.31	5.14	8.01	5.08	77.32	3.85	94.66	5.14	79.36	4.19	20.35	2.53
17	53	11.24	7.13	9.10	5.74	77.66	2.88	95.31	4.22	79.96	2.95	21.19	2.14

Продолжение таблицы 1

Возраст, лет	N	Обхват талии/ длина тела, %		Обхват головы, см		N <sup>1</sup>	Продольный диаметр головы, мм		Поперечный диаметр головы, мм		Головной указатель	
		$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S		$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S
7	68	45.81	3.05	52.67	1.20	24	180.4	5.3	144.3	4.7	80.04	4.01
8	73	44.72	3.53	<b>52.71*</b>	1.33	25	180.8	6.4	144.8	5.2	80.18	4.36
9	69	44.95	3.00	<b>53.03*</b>	1.25	30	180.7	7.1	<b>146.7*</b>	5.6	81.31	4.57
10	67	43.23	4.44	53.19	1.37	29	181.6	6.4	144.9	4.4	79.90	3.89
11	53	<b>44.47**</b>	4.98	<b>54.31***</b>	1.75	32	<b>186.4**</b>	7.6	147.4	5.7	79.17	4.01
12	58	42.49	3.69	54.32	1.17	44	184.1	6.4	148.1	5.2	80.55	4.32
13	57	42.32	3.82	54.71	1.61	30	186.2	6.5	148.9	6.1	80.08	4.47
14	56	43.12	5.07	<b>55.30*</b>	1.43	38	186.9	6.0	151.4	5.1	81.06	3.95
15	81	42.01	4.33	55.82	1.37	42	186.8	6.6	151.4	5.9	81.17	4.47
16	71	41.23	3.09	56.21	1.71	25	192.6	6.2	151.2	6.2	78.59	3.53
17	53	42.23	2.82	56.53	1.46	5	196.0	7.9	153.2	4.8	78.35	5.73

Примечание. <sup>1</sup> В г. Архангельске измерения головы проводились не у всех обследованных.

Таблица 2. Основные статистические показатели морфологических параметров девочек г. Архангельска

Возраст, лет	N	Длина тела, см		Масса тела, кг		Обхват груди, см		Обхват талии, см		Обхват ягодиц, см		Обхват плеча, см	
		$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S
7	75	123.18	6.05	<b>25.45**</b>	5.97	59.58	5.51	54.59	6.14	<b>65.30**</b>	7.17	<b>19.13*</b>	2.62
8	96	126.69	5.79	26.47	5.74	60.57	5.57	55.40	5.96	66.90	6.64	19.35	2.40
9	69	133.60	6.31	30.53	6.43	64.37	5.64	57.76	5.93	70.61	6.92	20.45	2.55
10	56	139.69	7.96	35.19	9.62	67.24	8.18	60.53	8.52	74.36	8.87	21.68	3.37
11	62	<b>147.97**</b>	7.93	<b>40.73**</b>	10.19	71.12	7.44	62.48	8.06	<b>79.69**</b>	7.86	<b>22.95*</b>	3.01
12	71	<b>151.89**</b>	7.99	43.55	10.30	72.61	6.73	63.15	6.50	81.52	8.87	23.26	3.21
13	62	157.43	6.67	48.40	10.08	75.58	7.62	65.85	7.75	85.60	7.97	23.94	3.22
14	84	160.72	6.44	51.97	9.09	77.49	5.37	66.44	6.01	89.67	7.02	24.74	3.01
15	66	161.02	5.95	<b>51.47**</b>	8.53	<b>77.52**</b>	5.22	<b>66.18***</b>	5.32	<b>89.47*</b>	6.79	<b>24.23***</b>	2.81
16	87	163.14	6.50	55.64	8.22	79.65	4.79	<b>68.06*</b>	5.74	92.70	6.00	25.62	3.04
17	62	161.97	6.07	55.19	8.30	79.66	5.30	68.56	6.76	92.66	5.69	25.57	2.93

Продолжение таблицы 2

Возраст, лет	N	Обхват предплечья, см		Обхват бедра, см		Обхват голени, см		Ширина плеч, см		Ширина таза, см		Поперечный диаметр грудной клетки, см	
		$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S
7	75	17.61	1.85	<b>38.78**</b>	5.24	<b>25.86**</b>	2.96	25.99	1.33	19.49	1.60	18.10	1.32
8	96	17.78	1.68	39.88	4.92	26.17	2.54	26.67	1.55	19.91	1.57	18.45	1.58
9	69	18.63	1.72	42.55	5.45	27.66	3.03	28.19	1.49	20.68	1.73	19.29	1.33
10	56	19.37	1.98	45.02	6.43	28.85	3.21	29.33	2.01	22.09	2.17	20.19	1.85
11	62	20.17	1.51	<b>47.53*</b>	5.58	<b>30.60*</b>	3.38	<b>30.74*</b>	2.01	23.21	2.05	21.19	1.68
12	71	20.72	1.87	48.54	6.07	<b>31.61*</b>	3.43	31.83	1.87	24.08	1.94	21.47	1.47
13	62	21.32	1.84	50.62	6.09	32.79	2.92	33.23	1.90	25.47	1.80	22.51	1.62
14	84	21.77	1.65	52.59	5.42	33.85	3.13	<b>33.91*</b>	1.69	26.02	1.60	<b>23.05**</b>	1.42
15	66	21.31	1.69	<b>52.28*</b>	5.21	<b>33.50*</b>	2.89	33.75	1.70	<b>26.34**</b>	1.50	22.87	1.53
16	87	22.12	1.51	54.76	4.77	34.47	2.50	34.17	1.84	27.07	1.47	23.86	1.19
17	62	22.25	1.58	54.57	4.44	34.62	2.38	34.49	1.49	27.22	1.55	23.77	1.38

Продолжение таблицы 2

Возраст, лет	N	Продольный диаметр грудной клетки, см		Ширина локтя, см		Ширина колена, см		Жировая складка под лопаткой, мм		Жировая складка на задней поверхности плеча, мм		Жировая складка на передней поверхности плеча, мм	
		$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S
7	75	13.21	1.12	5.01	0.35	<b>7.49*</b>	0.57	<b>7.22**</b>	4.63	<b>8.19**</b>	3.56	<b>3.52**</b>	1.71
8	96	13.54	1.08	5.14	0.29	7.62	0.52	7.31	5.27	8.36	3.62	3.46	1.80
9	69	14.04	1.15	5.40	0.31	7.90	0.48	8.40	5.53	9.15	3.81	3.89	1.81
10	56	14.53	1.66	5.62	0.39	8.21	0.71	<b>10.32**</b>	8.02	<b>10.53**</b>	5.10	4.59	<b>2.49*</b>
11	62	<b>15.02*</b>	1.32	<b>5.82*</b>	0.34	<b>8.53*</b>	0.56	9.62	5.45	10.40	3.99	4.50	2.19
12	71	15.40	1.45	5.94	0.34	8.62	0.56	9.62	5.12	10.74	4.53	4.24	1.70
13	62	15.92	1.56	6.07	0.28	8.84	0.55	10.81	6.71	10.94	4.85	4.72	2.26
14	84	16.14	1.37	6.09	0.27	8.88	0.49	10.71	4.91	12.03	4.41	4.86	1.98
15	65	16.45	1.38	<b>6.04**</b>	0.32	8.91	0.47	<b>10.49*</b>	4.55	11.98	3.91	<b>4.51*</b>	1.60
16	87	16.38	1.43	<b>6.12*</b>	0.30	9.02	0.45	12.52	5.37	13.60	4.26	5.24	2.28
17	62	16.46	1.46	6.12	0.31	8.94	0.49	13.16	5.56	12.92	4.44	4.97	1.98



Продолжение таблицы 2

Возраст, лет	N	Жировая складка на животе 1, мм		Жировая складка на животе 2, мм		Длина руки, см		Длина ноги, см		Длина корпуса, см		Индекс массы тела, кг/м <sup>2</sup>	
		$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	s
7	75	<b>7.38***</b>	5.61	<b>7.14***</b>	6.00	53.59	2.86	64.02	4.04	<b>59.16*</b>	2.64	<b>16.59**</b>	2.60
8	96	7.72	6.11	7.15	5.54	55.09	3.01	66.65	3.98	60.09	2.28	16.37	2.55
9	69	8.85	6.18	8.25	5.92	58.47	2.98	71.40	3.80	62.20	3.07	17.00	2.78
10	56	<b>11.96**</b>	8.63	<b>11.16**</b>	8.80	61.08	3.50	75.04	5.26	64.66	3.41	17.80	3.58
11	62	12.15	7.11	10.86	7.25	<b>64.63*</b>	3.53	<b>80.14**</b>	4.39	<b>67.84**</b>	3.94	18.46	3.35
12	71	12.87	7.31	10.99	6.39	66.62	3.64	82.44	4.81	<b>69.46**</b>	3.77	18.69	3.16
13	62	14.03	7.57	12.26	7.84	69.19	3.21	85.70	4.16	71.73	3.29	19.44	3.37
14	84	16.31	6.89	13.05	6.74	69.88	3.23	86.58	4.36	<b>74.14**</b>	3.58	20.10	3.33
15	66	<b>15.46*</b>	6.66	<b>12.10*</b>	6.41	70.52	2.94	87.15	4.03	73.81	2.83	<b>19.80**</b>	2.75
16	87	18.57	6.87	14.91	6.51	70.77	3.61	87.60	4.91	75.54	2.59	20.90	2.79
17	62	18.97	7.18	14.45	7.26	70.38	3.13	86.68	4.62	75.29	2.40	21.03	2.84

Продолжение таблицы 2

Возраст, лет	N	Обхват талии/длина тела, %		Обхват головы, см		N <sup>1</sup>	Продольный диаметр головы, мм		Поперечный диаметр головы, м		Головной указатель	
		$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	s		$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	s
7	75	44.27	3.77	<b>51.73**</b>	1.63	33	176.8	5.7	138.8	5.1	78.59	3.52
8	96	43.72	3.97	51.62	1.46	46	175.1	6.9	140.1	5.6	80.12	4.03
9	69	43.24	4.08	<b>52.50**</b>	1.35	24	<b>179.9**</b>	6.0	141.7	4.7	78.80	3.61
10	56	43.29	5.19	<b>53.05**</b>	1.87	11	177.6	6.5	139.6	6.4	78.65	3.84
11	62	42.25	4.93	<b>53.51***</b>	1.37	37	180.5	5.9	143.2	5.6	79.42	3.75
12	71	41.59	3.72	<b>53.99**</b>	1.52	23	179.9	5.5	144.3	5.5	80.32	3.92
13	62	41.85	4.85	54.33	1.69	34	181.4	7.9	146.2	5.2	80.76	4.28
14	84	41.38	3.99	<b>54.77**</b>	1.53	35	182.6	6.5	145.7	4.9	79.89	3.01
15	65	<b>41.12**</b>	3.17	54.84	1.46	25	<b>184.8**</b>	4.5	146.5	4.9	79.30	3.01
16	87	<b>41.76*</b>	3.64	54.96	1.50	35	<b>181.2*</b>	6.4	146.9	4.3	<b>81.19**</b>	3.41
17	62	42.36	4.14	54.69	1.25	8	183.0	7.8	145.5	4.1	79.67	4.84

**Таблица 3. Основные статистические показатели морфологических параметров мальчиков Архангельской области**

Возраст, лет	N	Длина тела, см		Масса тела, кг		Обхват груди, см		Обхват талии, см		Обхват ягодиц, см		Обхват плеча, см	
		$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S
7	24	<b>120.95*</b>	6.09	24.36	4.13	59.48	3.09	55.23	4.39	63.69	5.48	18.77	2.02
8	40	126.41	6.26	26.55	5.95	60.63	5.09	57.10	6.68	<b>65.26*</b>	6.93	19.31	2.76
9	28	133.06	6.63	29.80	6.38	63.24	5.29	57.86	6.27	68.73	6.59	20.24	2.71
10	26	138.22	6.51	33.63	7.10	66.09	5.60	60.34	5.80	72.27	7.71	21.45	2.99
11	33	<b>141.59*</b>	8.07	<b>34.31***</b>	5.45	<b>66.27**</b>	3.95	<b>59.66***</b>	4.12	<b>72.38***</b>	5.09	<b>20.78**</b>	1.89
12	42	149.82	7.54	41.19	8.44	71.22	5.89	64.39	6.44	77.68	6.94	22.51	2.90
13	49	156.67	8.42	48.16	10.31	75.76	7.38	67.73	7.87	82.14	7.41	23.94	3.09
14	33	160.11	10.03	51.68	10.80	77.69	6.55	68.31	6.67	84.22	7.84	24.75	2.94
15	43	<b>167.77*</b>	8.17	57.13	11.70	80.72	6.64	70.85	7.49	87.49	8.14	25.37	3.12
16	57	171.81	6.65	61.90	8.86	84.86	5.25	72.14	5.12	90.13	5.67	26.84	2.43
17	44	173.44	6.54	63.41	9.72	85.75	5.09	73.42	5.79	90.97	5.81	27.13	2.78

**Продолжение таблицы 3**

Возраст, лет	N	Обхват предплечья, см		Обхват бедра, см		Обхват голени, см		Ширина плеч, см		Ширина таза, см		Поперечный диаметр грудной клетки, см	
		$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S
7	24	18.01	1.42	37.57	4.12	24.80	2.15	26.11	1.34	19.47	1.24	<b>18.03*</b>	0.97
8	40	18.13	1.72	38.14	5.26	26.09	2.83	26.98	1.51	20.08	1.60	<b>18.56*</b>	1.32
9	28	18.83	1.61	40.07	4.68	26.88	2.64	28.19	1.76	20.67	1.26	19.36	1.34
10	26	19.55	1.77	42.61	5.84	28.22	2.72	29.10	1.71	21.51	1.67	20.19	1.38
11	33	<b>19.69*</b>	1.38	<b>42.34*</b>	3.65	29.04	2.53	30.00	1.63	<b>22.09*</b>	1.51	20.62	1.44
12	42	20.83	2.00	46.31	4.97	30.55	2.94	31.68	1.61	23.19	1.66	21.78	1.68
13	49	21.97	1.99	48.79	5.80	32.10	3.25	33.35	3.13	24.65	1.71	22.97	1.58
14	33	22.92	2.24	49.42	6.19	33.51	3.39	34.24	2.37	25.23	1.92	23.37	1.83
15	43	23.52	2.08	50.78	6.43	34.04	3.31	36.43	2.27	26.47	1.85	24.85	1.91
16	57	<b>24.92*</b>	1.58	52.15	4.56	34.88	2.57	37.69	1.89	26.91	1.49	25.59	1.71
17	44	25.02	1.69	52.73	5.04	<b>34.74*</b>	2.71	38.01	2.01	27.37	1.42	26.05	1.81

Продолжение таблицы 3

Возраст, лет	N	Продольный диаметр грудной клетки, см		Ширина локтя, см		Ширина колена, см		Жировая складка под лопаткой, мм		Жировая складка на задней поверхности плеча, мм		Жировая складка на передней поверхности плеча, мм	
		$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S
7	24	13.70	0.89	5.24	0.32	7.69	0.47	5.21	1.44	6.64	2.22	3.22	1.16
8	40	13.91	1.27	5.37	0.32	7.86	0.48	5.96	3.11	7.06	2.98	3.37	1.62
9	28	14.14	1.32	5.58	0.32	8.22	0.50	5.62	3.58	<b>6.54*</b>	3.17	3.25	1.72
10	26	14.59	1.11	5.85	0.38	8.49	0.55	6.78	3.83	7.76	3.45	4.00	1.97
11	33	<b>14.95**</b>	0.98	5.92	0.35	8.68	0.57	<b>5.42***</b>	1.25	<b>6.13***</b>	1.74	<b>2.72***</b>	0.71
12	42	15.67	1.41	6.20	0.40	9.05	0.71	7.37	3.77	8.00	4.08	3.86	1.99
13	48	16.69	1.44	6.57	0.42	9.53	0.55	8.34	5.91	8.70	4.61	4.18	2.25
14	33	17.21	1.77	6.81	0.47	9.56	0.53	7.64	5.01	7.63	4.60	3.56	2.39
15	43	17.48	1.66	6.88	0.34	9.62	0.63	8.07	3.73	7.43	4.18	3.24	1.38
16	57	18.38	1.48	<b>7.20**</b>	0.35	9.81	0.44	7.88	2.53	6.50	2.88	2.85	0.88
17	44	18.39	1.38	<b>7.18*</b>	0.32	9.77	0.48	8.18	3.24	6.55	3.25	2.73	0.71

Продолжение таблицы 3

Возраст, лет	N	Жировая складка на животе 1, мм		Жировая складка на животе 2, мм		Длина руки, см		Длина ноги, см		Длина корпуса, см		Индекс массы тела, кг/м <sup>2</sup>	
		$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S
7	24	5.18	2.32	5.08	2.19	53.74	2.77	<b>62.04*</b>	3.55	58.92	2.94	16.53	1.67
8	40	6.25	5.17	5.83	4.62	56.24	3.0.3	<b>65.82*</b>	4.06	60.59	2.74	16.46	2.39
9	28	6.17	6.02	5.66	4.98	59.28	3.53	69.92	4.49	<b>63.13*</b>	2.42	16.71	2.52
10	26	8.42	6.26	7.52	5.55	60.62	3.25	<b>73.37*</b>	4.44	64.85	2.73	17.43	2.38
11	33	<b>5.55***</b>	2.15	<b>5.18***</b>	2.20	<b>62.58*</b>	3.69	<b>75.77**</b>	5.37	65.82	3.16	<b>17.04**</b>	1.62
12	42	9.92	7.35	8.50	6.17	66.52	3.63	81.88	4.88	67.94	3.39	18.22	2.68
13	48	11.00	8.86	9.42	7.59	69.77	3.87	86.08	4.92	70.59	4.21	19.49	3.22
14	33	9.12	6.36	8.16	6.08	71.27	4.89	87.86	5.92	72.25	4.91	20.02	3.02
15	43	10.72	6.90	8.83	6.52	<b>74.32*</b>	3.90	<b>91.77*</b>	5.30	76.00	3.88	20.20	3.40
16	57	10.02	5.75	7.90	5.12	76.57	3.40	93.39	4.98	78.42	3.06	20.93	2.47
17	44	10.56	6.80	7.81	4.66	77.03	3.56	94.25	4.72	79.19	3.43	21.04	2.71

Продолжение таблицы 3

Возраст, лет	N	Обхват талии/ длина тела, %		Обхват головы, см		Продольный диаметр головы, мм		Поперечный диаметр головы, мм		Головной указатель	
		$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	s
7	24	45.67	3.04	52.20	1.71	179.7	7.3	143.2	5.6	79.74	3.44
8	40	45.13	4.15	<b>52.09*</b>	1.33	179.9	7.0	143.0	4.4	79.58	3.28
9	28	43.49	4.11	<b>52.48*</b>	1.12	179.9	5.4	<b>143.4*</b>	4.1	79.75	2.94
10	26	43.62	3.06	52.57	1.53	181.0	5.8	144.7	5.0	80.00	3.10
11	33	<b>42.20**</b>	2.85	<b>52.75***</b>	1.32	<b>181.0**</b>	6.6	145.1	5.2	80.28	3.98
12	42	42.98	3.69	53.86	1.52	184.3	7.5	146.4	4.6	79.57	3.76
13	49	43.28	4.98	54.11	1.78	185.5	7.6	148.0	6.1	79.89	3.72
14	33	42.74	4.22	<b>54.53*</b>	1.53	187.1	6.2	149.1	5.7	79.71	2.85
15	43	42.24	4.11	55.35	1.37	187.5	7.4	152.2	5.7	81.32	4.73
16	57	42.02	2.91	55.98	1.46	190.5	6.2	151.2	5.1	79.41	3.37
17	44	42.35	3.26	55.93	1.65	190.6	7.2	150.5	5.1	79.04	3.22

Таблица 4. Основные статистические показатели морфологических параметров девочек Архангельской области

Возраст, лет	N	Длина тела, см		Масса тела, кг		Обхват груди, см		Обхват талии, см		Обхват ягодиц, см		Обхват плеча, см	
		$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	s
7	30	121.08	7.37	<b>22.63**</b>	3.41	57.63	2.94	52.85	3.22	<b>61.92**</b>	4.51	<b>18.08*</b>	1.59
8	38	127.53	5.58	26.79	4.57	60.80	4.63	56.12	5.43	67.00	5.61	19.50	2.06
9	34	132.25	5.87	29.65	5.81	64.12	6.11	57.41	5.89	69.99	6.74	20.53	2.77
10	24	137.16	7.84	31.07	6.49	64.43	5.08	57.65	4.87	71.21	6.48	20.50	2.49
11	39	<b>142.93**</b>	8.85	<b>35.75**</b>	8.50	68.33	6.25	60.55	6.33	<b>74.73**</b>	7.49	<b>21.49**</b>	2.71
12	37	<b>148.41**</b>	8.40	40.58	10.61	71.57	8.06	62.78	8.41	79.10	9.12	22.56	3.23
13	39	154.90	8.41	48.28	12.34	76.34	7.96	66.02	7.83	85.25	9.37	24.21	3.81
14	32	158.60	5.98	50.08	7.17	77.08	4.78	66.99	5.22	87.45	5.73	24.53	2.25
15	43	161.61	6.67	<b>56.13**</b>	8.75	<b>80.96**</b>	6.05	<b>70.48***</b>	6.51	<b>92.22*</b>	6.59	<b>26.21***</b>	2.95
16	41	163.21	5.52	57.78	10.02	81.41	5.94	<b>70.77*</b>	7.60	93.10	5.99	26.44	3.23
17	44	160.56	7.16	55.69	10.06	80.29	6.36	70.28	6.94	92.97	6.55	26.03	2.66

Продолжение таблицы 4

Возраст, лет	N	Обхват предплечья, см		Обхват бедра, см		Обхват голени, см		Ширина плеч, см		Ширина таза, см		Поперечный диаметр грудной клетки, см	
		$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S
7	30	17.01	1.24	<b>36.30**</b>	3.07	<b>24.48**</b>	1.94	25.77	1.65	19.11	1.26	17.57	0.96
8	38	17.95	1.24	39.91	4.21	26.28	1.99	27.00	1.15	20.35	1.47	18.55	1.24
9	34	18.54	1.59	41.93	5.29	26.84	2.35	27.99	1.52	20.99	1.72	19.14	1.49
10	24	18.55	1.67	42.09	4.89	27.85	2.74	29.06	2.06	21.73	1.39	19.75	1.41
11	39	19.51	1.68	<b>44.60*</b>	5.58	<b>28.93*</b>	3.15	<b>29.83*</b>	2.52	22.44	1.94	20.57	1.61
12	37	20.35	2.11	46.36	6.00	<b>29.96*</b>	3.52	31.41	2.02	23.92	2.17	21.19	1.37
13	39	21.45	2.47	50.45	7.25	32.75	4.52	32.59	2.03	25.12	2.02	22.04	1.56
14	32	21.68	1.23	51.58	4.42	33.17	2.23	<b>33.06*</b>	1.48	25.86	1.54	<b>22.24**</b>	1.45
15	43	22.41	1.49	<b>54.78*</b>	5.22	<b>34.67*</b>	2.78	34.36	1.85	<b>27.21**</b>	1.62	23.44	1.57
16	41	22.72	1.72	55.31	4.74	34.79	3.74	34.25	1.75	27.52	1.55	24.09	1.37
17	44	22.15	1.51	54.51	4.66	33.99	3.30	33.90	2.30	27.06	1.68	23.83	1.97

Продолжение таблицы 4

Возраст, лет	N	Продольный диаметр грудной клетки, см		Ширина локтя, см		Ширина колена, см		Жировая складка под лопаткой, мм		Жировая складка на задней поверхности плеча, мм		Жировая складка на передней поверхности плеча, мм	
		$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S
7	30	12.95	0.79	4.96	0.35	<b>7.25*</b>	0.45	<b>5.45**</b>	1.62	<b>6.69**</b>	1.30	<b>2.80**</b>	0.64
8	38	13.63	1.06	5.17	0.28	7.62	0.39	7.36	4.23	8.39	3.17	3.76	1.63
9	34	13.94	0.97	5.30	0.29	7.85	0.47	8.05	5.26	9.31	4.33	4.36	2.54
10	24	13.89	0.97	5.50	0.27	7.94	0.45	<b>6.58**</b>	2.22	<b>7.63**</b>	2.68	3.47	1.31
11	39	<b>14.44*</b>	1.51	<b>5.67*</b>	0.37	<b>8.25*</b>	0.54	7.99	3.98	8.97	3.57	4.18	1.98
12	37	15.24	1.74	5.87	0.39	8.48	0.62	8.59	5.58	9.06	4.28	4.32	2.29
13	39	16.07	1.89	6.08	0.44	8.80	0.76	10.51	6.06	11.09	5.06	4.98	2.60
14	32	16.37	1.43	6.14	0.34	8.76	0.43	10.17	3.58	10.31	4.05	4.83	1.87
15	43	16.84	1.34	<b>6.23**</b>	0.33	9.06	0.55	<b>12.54*</b>	5.58	13.10	4.46	<b>5.31*</b>	2.24
16	41	16.36	1.42	<b>6.26*</b>	0.37	9.13	0.67	13.27	6.67	14.02	5.30	5.37	2.49
17	44	16.44	1.65	6.13	0.36	8.93	0.55	12.65	5.19	12.26	3.54	4.91	1.60

Продолжение таблицы 4

Возраст, лет	N	Жировая складка на животе 1, мм		Жировая складка на животе 2, мм		Длина руки, см		Длина ноги, см		Длина корпуса, см		Индекс массы тела, кг/м <sup>2</sup>	
		$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S
7	30	<b>4.71***</b>	1.51	<b>4.40***</b>	1.43	52.92	3.80	63.20	5.13	<b>57.87*</b>	2.82	15.37	1.30
8	38	7.93	4.49	7.28	4.52	55.81	2.71	67.08	3.31	60.44	2.75	16.42	2.22
9	34	9.51	7.22	8.39	6.26	57.91	2.85	70.47	3.99	61.93	2.55	16.88	2.68
10	24	<b>7.92**</b>	3.77	<b>6.81**</b>	3.73	59.85	3.59	73.59	5.15	63.57	3.02	16.39	2.13
11	39	9.96	5.54	8.69	5.26	<b>62.81*</b>	4.39	<b>77.34**</b>	5.56	<b>65.59**</b>	3.97	17.29	2.60
12	37	<b>11.45**</b>	7.81	9.83	7.17	65.46	3.88	80.91	5.26	<b>67.49**</b>	3.61	18.19	3.39
13	39	15.71	8.77	12.98	7.90	67.99	3.85	84.39	5.49	70.51	3.49	19.87	3.88
14	32	16.34	7.32	12.89	6.68	69.73	3.23	86.26	4.20	<b>72.34**</b>	3.07	19.87	2.28
15	43	<b>19.41*</b>	8.48	<b>15.28*</b>	7.96	70.97	3.49	87.32	4.39	74.29	3.42	<b>21.47**</b>	3.09
16	41	20.82	8.65	15.93	7.92	70.71	3.05	87.73	4.25	75.48	2.48	21.70	3.70
17	44	19.94	7.04	14.41	5.96	69.82	3.57	85.57	5.00	74.99	3.65	21.56	3.36

Продолжение таблицы 4

Возраст, лет	N	Обхват талии/длина тела, %		Обхват головы, см		Продольный диаметр головы, мм		Поперечный диаметр головы, мм		Головной указатель	
		$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S
7	30	43.76	3.21	<b>50.60**</b>	1.65	173.8	6.8	138.3	5.1	79.69	4.01
8	38	44.03	4.14	51.47	1.26	176.6	5.5	139.4	4.7	79.04	3.59
9	34	43.40	3.93	<b>51.65**</b>	1.22	<b>175.7**</b>	5.2	139.4	5.5	79.37	3.46
10	24	42.07	3.28	<b>51.74**</b>	1.53	176.4	6.2	140.4	5.3	79.69	3.75
11	39	42.37	3.61	<b>52.47***</b>	1.58	178.0	5.9	142.0	6.0	79.82	3.69
12	37	42.26	4.69	<b>53.16**</b>	1.67	179.7	6.5	142.7	5.2	79.48	3.79
13	39	42.59	4.13	53.91	1.78	180.9	7.2	144.4	5.1	79.89	3.50
14	32	42.27	3.31	<b>53.87**</b>	1.78	181.9	6.2	143.2	5.7	78.77	2.93
15	42	<b>43.67**</b>	4.34	54.34	1.24	<b>181.0**</b>	5.2	145.2	5.6	80.30	3.98
16	41	<b>43.40*</b>	4.78	54.79	1.69	<b>184.4*</b>	6.7	145.1	6.0	<b>78.75**</b>	3.25
17	44	43.81	4.25	54.58	1.61	182.7	6.3	145.4	5.1	79.62	3.64

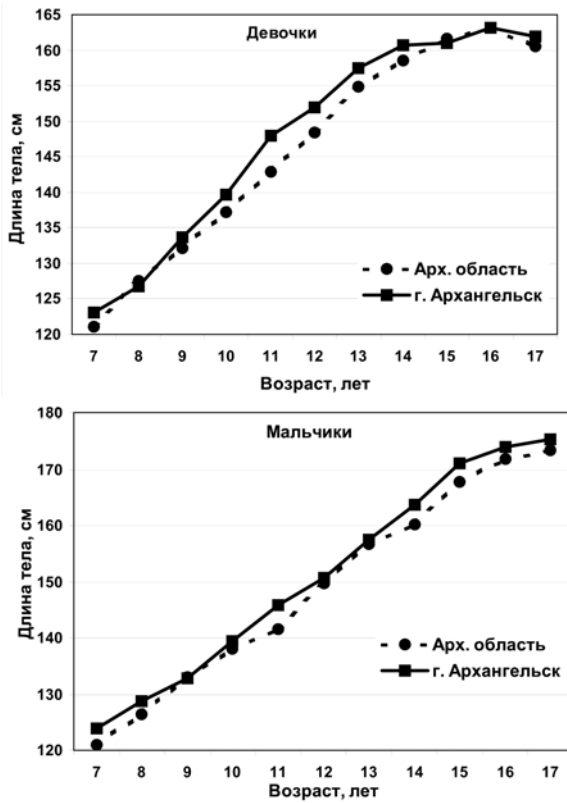


Рис. 1. Ростовые кривые длины тела девочек и мальчиков г. Архангельска и Архангельской области

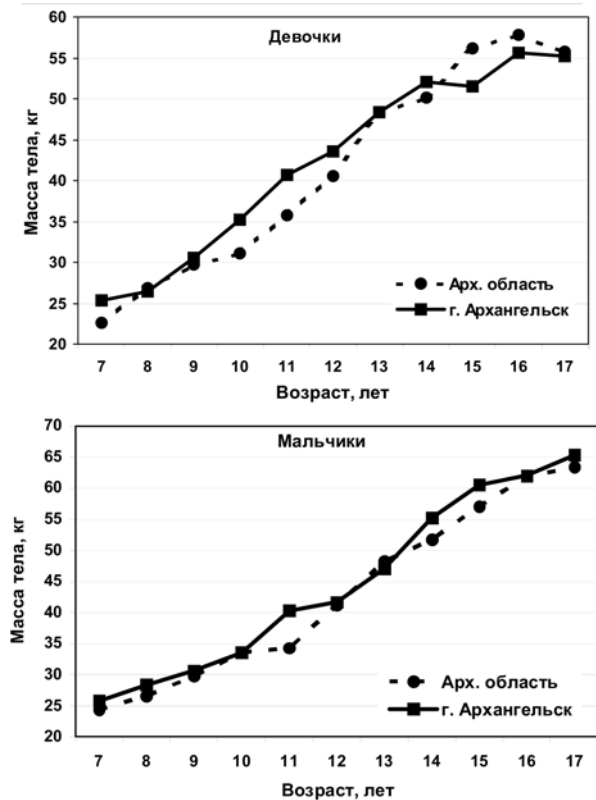


Рис. 2. Ростовые кривые массы тела девочек и мальчиков г. Архангельска и Архангельской области

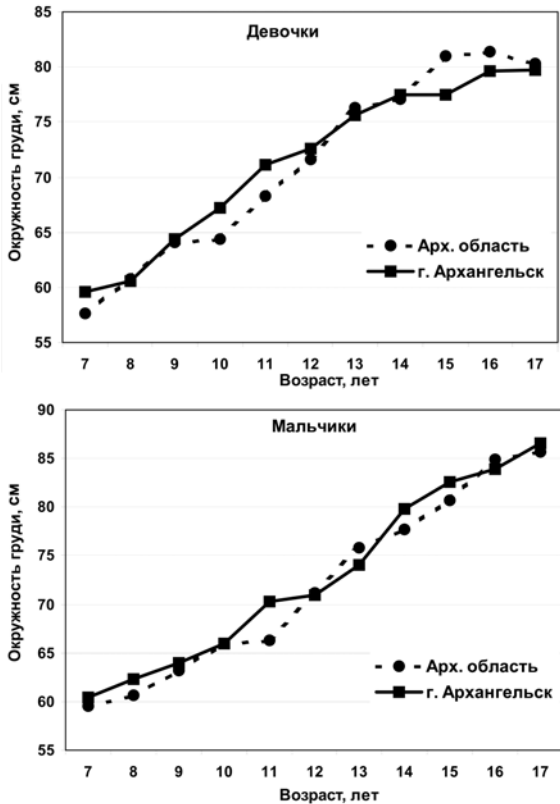


Рис. 3. Ростовые кривые окружности груди девочек и мальчиков г. Архангельска и Архангельской области

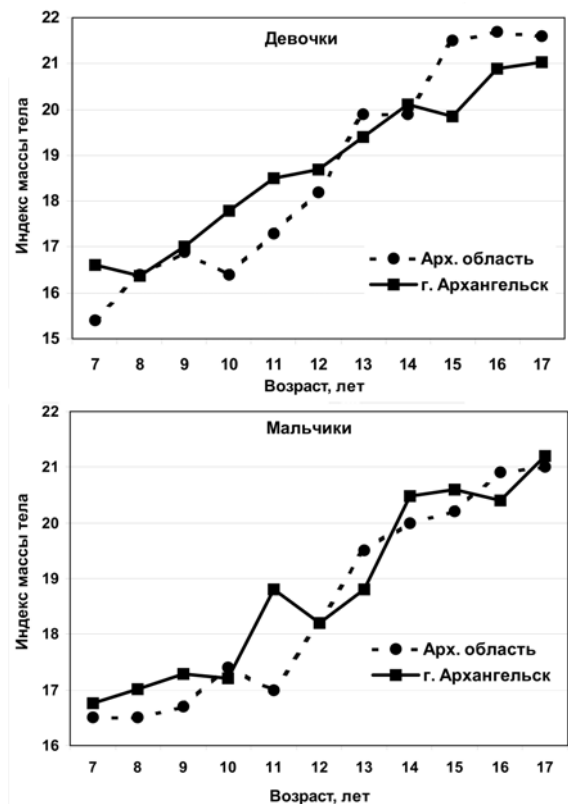


Рис. 4. Ростовые кривые индекса массы тела девочек и мальчиков г. Архангельска и Архангельской области

Мальчики Архангельска обгоняют своих сельских сверстников в 7, 8, 11 лет и в возрастном интервале с 13 до 17 лет (рис. 1). Различия достоверны в 7 ( $p < 0.05$ ), 11 ( $p < 0.01$ ) и 15 лет ( $p < 0.05$ ), что также, вероятно, связано с более ранним половым созреванием городских подростков. В 17 лет юноши Архангельска достигают в длину 175.3 см, а юноши области – 173.4 см (табл. 1, 3). Если сравнить 17-летних юношей и девушек Архангельска, например, с московскими, то можно заключить, что они несколько уступают последним (соответствующие значения составляют 175.9 и 164.4 см) [Година, 2001]. Однако в исторической перспективе, по сравнению с приводимыми В.В. Бунаком данными [Bounak, 1932], необходимо подчеркнуть значительный секулярный прирост по длине тела у русских Архангельска за 100 с лишним лет – почти на 10 см, что вполне сопоставимо со среднеевропейскими цифрами [Malina, 2004].

По весу тела городские девочки обгоняют своих сельских сверстниц в младших возрастах, но в старших – эта тенденция меняется на противоположную (рис. 2), что вполне согласуется с полученными нами ранее данными об астенизации и лептосомизации городских девушек [Година, 2008, 2009]. У юношей статистически выраженные различия в пользу городских мальчиков наблюдаются лишь в 11 лет ( $p < 0.001$ ), в остальных возрастных группах достоверные различия практически отсутствуют, хотя тенденция к более высокой массе тела у горожан сохраняется (табл. 1, 3).

По обхвату груди статистически достоверных отличий также практически не выявлено. Однако для девочек можно отметить тенденцию, уже обнаруженную нами для массы тела: некоторое превышение соответствующих значений у городских девочек в младших возрастах и, напротив, их снижение – в старших (рис. 3). Статистически достоверные отличия отмечены лишь в 15-летнем возрасте, когда различия в пользу сельских жительниц достигают 3.5 см ( $p < 0.01$ ). У мальчиков статистически достоверные отличия отмечены по этому показателю только в 11-летнем возрасте, когда горожане существенно обгоняют своих сельских сверстников ( $p < 0.01$ ). В остальных возрастных группах сельские и городские подростки имеют практически одинаковые значения этого важного показателя физического развития, что при учете более высокого роста горожан свидетельствует о большей брахиморфности сельского населения.

Для индекса массы тела (ИМТ) характерны в целом те же тенденции, которые уже были отмечены нами при анализе возрастной динамики веса тела (рис. 4). У девушек 14–17 лет значения ИМТ ниже в городе по сравнению с сельской местнос-

тью, хотя статистически достоверные отличия отмечены только в 15 лет ( $p < 0.01$ ). У мальчиков различия достигают статистически достоверных величин в пользу горожан в 11 лет ( $p < 0.01$ ).

По остальным признакам существенные различия выявлены по соотношению длины корпуса и длины ноги. Так, у мальчиков-горожан при сходных значениях длины корпуса отмечены более высокие значения длины ноги (табл. 1, 3). У девочек обнаружены противоположные соотношения: при одинаковой длине ноги жительницы города имеют более высокие значения длины корпуса (табл. 1, 4). Согласно общепризнанному мнению, различия в длине ноги в первую очередь свидетельствуют об условиях среды и их влиянии на рост в предпубертатный период онтогенеза, поэтому относительное укорочение ноги и удлинение туловища (корпуса, роста сидя) могут служить показателем неблагоприятных условий роста [Bogin, Varela-Silva, 2010].

Для объяснения выявленных нами противоположно направленных гендерных различий в пропорциях тела мы попытались привлечь данные по социально-экономическим и демографическим характеристикам семей обследованных детей (табл. 5).

Как видно из таблицы 5, семьи мальчиков и девочек по изученным показателям несколько отличаются. В сельских семьях большее количество детей, причем в семьях девочек это выражено в большей степени, чем в семьях мальчиков. У родителей горожан более высокий образовательный и профессиональный уровень, причем опять-таки эти различия в большей степени выражены в семьях девочек. Очевидно, нужны более обширные данные относительно социально-экономического положения семей обследованных детей, чтобы с достоверностью ответить на поставленные вопросы.

Полученные данные по социально-экономическим и демографическим характеристикам сравнивались нами с аналогичными 20-летней давности [Задорожная, 1998]. Проведенный анализ социально-экономической ситуации показал, что за последние два десятилетия наблюдается тенденция к снижению образовательного и профессионального уровня взрослого населения Архангельска и Архангельской области, более отчетливо выраженная у горожан. При этом практически не меняется среднее количество детей в городской семье, а в сельской этот показатель снижается. Поскольку, как правило, именно образовательный и профессиональный уровень родителей обеспечивает экономическое положение семьи, а меньшее количество детей означает больший до-



**Таблица 5. Социально-экономические и демографические характеристики семей русских детей, обследованных в г. Архангельске и Архангельской области в 2010 г.**

Характеристики	г. Архангельск	Архангельская обл.	Уровень достоверности различий
	мальчики		
Среднее количество детей в семье	1.73	1.99	***
Средний балл оценки образовательного родителей	1.14	1.07	
Средний балл оценки профессионального уровня родителей	1.23	0.97	***
	девочки		
Среднее количество детей в семье	1.71	2.07	***
Средний балл оценки образовательного уровня родителей	1.23	1.07	*
Средний балл оценки профессионального уровня родителей	1.34	0.89	***

Примечание. \* –  $p < 0.05$ ; \*\* –  $p < 0.01$ ; \*\*\* –  $p < 0.001$

ход на одного члена семьи, сочетание наблюдаемых тенденций ведет к выравниванию социально-экономических условий в городе и сельской местности на некоем среднем уровне. Различия между социально-экономическими характеристиками условий жизни детей в Архангельске и Архангельской области постепенно сглаживаются, чем, вероятно, можно объяснить относительное сходство двух изученных групп детского населения между собой.

Некоторые различия обнаружены в показателях жировотложения. Отмечается характерная тенденция к большей толщине жирового слоя у горожан. Причем, если у мальчиков эта тенденция выражена на протяжении всего возрастного ряда, то у девушек в старших возрастах она меняется на противоположную, аналогично тому, что уже было отмечено ранее для веса тела, индекса массы тела и т.д. (табл. 1–4).

Анализ компонентов массы тела был проведен по оценочным формулам М. Слотер с соавт. [Slaughter, Lohman, Voileau, 1988] и по методу биоимпедансометрии - БИА (см. раздел «Материалы и методы»). В таблицах 6–9 приведены соответствующие показатели, полученные тем или другим способом для детей и подростков г. Архангельска и Архангельской области. У городских мальчиков отмечается преобладание жирового компонента, как в абсолютном, так и в относительном выражении, что в общем согласуется с теми закономерностями, которые уже были отмечены нами для жировых складок. Хотя различия достигают статистически достоверных величин только в 9 и 11 лет (уравнения Слотер) и в 9, 10, 11 и 15 лет (БИА), тенденция выражена достаточно отчет-

ливо на протяжении всего возрастного ряда (табл. 6–7, рис. 5). По безжировой массе впереди оказываются, соответственно, сельские мальчики. Процент активной клеточной массы у жителей города и села практически не различается; статистически достоверные отличия отмечены только у 9-10-летних мальчиков (табл. 6-7, рис. 5).

У девочек закономерности несколько иные. Расчетные оценки жировой массы по методу Слотер выше у городских девочек в младших возрастных группах; в старших же возрастных группах они снижаются, особенно у 15–16-летних (табл. 8–9). Налицо та же закономерность, которая уже была выявлена нами для веса тела, индекса массы тела, толщины жировых складок и т.д. Это в целом отражается и в динамике оценок этого показателя, полученных по методу БИА (табл. 8–9; рис. 5). У городских девочек количество жировой массы выше вплоть до 15 лет; затем оценки выравниваются (статистически достоверные различия обнаружены только в группах 7- и 11-летних). Поразительные отличия выявлены для активной клеточной массы (табл. 8–9, рис. 5): практически во всех возрастах она выше у горожанок.

Анализ частоты встречаемости конституциональных типов у детей и подростков двух изученных групп показал, что у девушек несколько больший процент астеноидного и торакального типов телосложения, как в городе, так и в сельской местности. У мальчиков соответственно выше процент детей с мышечным типом телосложения (табл. 10). Возрастная динамика частоты встречаемости конституциональных типов с возрастом показывает, что у городских девочек с возрастом снижается процент встречаемости дигестивного

Таблица 6. Основные статистические показатели компонентов состава тела у мальчиков г. Архангельска

Возраст, лет	N	Жировая масса (Слотер)		Жировая масса (БИА)		Жировая масса (БИА)		Безжировая масса (БИА)		Безжировая масса (Слотер)		Активная клеточная масса (БИА)	
		кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%
		$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S
7	68	3.42	2.33	12.52	22.37	4.72	2.39	17.49	21.25	3.17	82.08	10.41	1.88
8	73	4.08	3.10	13.37	24.28	5.46	2.85	18.40	23.33	3.65	82.31	11.56	2.18
9	69	4.38	1.95	<b>13.79*</b>	26.35	6.34	2.52	<b>19.83*</b>	24.92	3.30	<b>80.29*</b>	12.57	2.02
10	67	4.98	3.81	13.75	28.57	7.25	3.98	<b>20.24*</b>	26.88	3.74	<b>79.97*</b>	13.30	2.17
11	53	<b>7.63***</b>	5.98	<b>17.08***</b>	<b>32.70*</b>	<b>9.84***</b>	5.04	<b>22.72***</b>	<b>31.46*</b>	5.36	<b>77.57***</b>	15.58	2.84
12	58	5.89	4.33	13.13	35.79	8.35	4.64	19.21	33.33	5.53	80.79	16.48	3.11
13	57	7.17	5.02	14.42	39.83	9.08	4.27	19.16	37.39	8.46	80.84	18.78	4.41
14	56	9.72	8.01	16.14	45.51	10.00	6.44	17.03	45.77	8.17	82.97	24.21	5.05
15	80	9.86	8.70	14.97	50.66	10.99	6.38	17.36	49.47	7.22	82.62	26.72	4.87
16	68	8.10	4.55	12.44	54.02	10.50	4.88	<b>16.34*</b>	51.72	6.28	<b>83.59*</b>	29.03	3.73
17	54	8.13	4.65	12.02	56.96	11.68	4.93	17.43	53.58	6.25	<b>82.04*</b>	30.73	3.91

Примечание. Жирным шрифтом отмечены показатели, различия между которыми у жителей Архангельска и Архангельской обл. достигают уровня значимости: \* –  $p < 0.05$ , \*\* –  $p < 0.01$ , \*\*\* –  $p < 0.001$

Таблица 7. Основные статистические показатели компонентов массы тела у мальчиков Архангельской области

Возраст, лет	N	Жировая масса (Слотер)			Безжировая масса (Слотер)			N	Жировая масса (БИА)			Безжировая масса (БИА)			Активная клеточная масса (БИА)		
		кг	%	$\bar{X}$	кг	%	$\bar{X}$		кг	%	$\bar{X}$	кг	%	$\bar{X}$	кг	%	$\bar{X}$
7	24	2.85	1.13	11.43	21.51	3.35	88.57	24	4.13	1.44	16.71	20.23	3.19	83.29	9.77	1.73	48.28
8	40	3.56	2.69	12.42	22.99	3.63	87.58	40	4.47	2.80	15.85	22.08	3.53	84.15	10.67	2.14	48.07*
9	28	3.70	3.25	11.48*	26.10	3.77	88.52*	28	5.24	3.18	16.67*	24.56	3.60	83.33*	12.03	2.08	48.85*
10	26	5.04	3.49	13.82	28.60	3.99	86.18	26	6.07	3.22	17.08*	27.57	4.17	82.92*	13.66	2.20	49.56
11	32	3.93***	1.50	11.20***	30.38*	4.35	88.80***	32	5.13***	2.12	14.70***	29.18*	4.36	85.30***	14.70	2.27	50.44
12	42	5.71	4.34	12.88	35.47	5.26	87.12	42	7.78	4.02	18.27	33.41	5.86	81.73	16.60	3.54	49.44
13	48	7.55	6.67	14.35	40.89	6.48	85.65	49	8.99	5.22	18.10	39.17	7.49	81.90	19.77	4.38	50.23
14	33	7.02	5.89	12.78	44.67	8.40	87.22	33	8.03	5.31	15.14	43.66	9.08	84.86	23.04	5.54	52.52
15	43	8.05	6.58	13.06	49.08	7.01	86.94	43	9.34	5.82	15.56	47.79	7.53	84.44	25.38	5.15	52.82
16	57	7.82	4.38	12.13	54.08	5.64	87.87	57	8.95	4.27	14.07*	52.95	6.12	85.93*	29.28	4.02	55.22
17	44	7.00	5.43	10.42	56.41	6.10	89.58	43	10.01	4.39	15.43	53.36	6.83	84.57*	30.13	4.28	56.42

Примечание. Жирным шрифтом отмечены показатели, различия между которыми у жителей Архангельска и Архангельской обл. достигают уровня значимости: \* –  $p < 0.05$ , \*\* –  $p < 0.01$ , \*\*\* –  $p < 0.001$

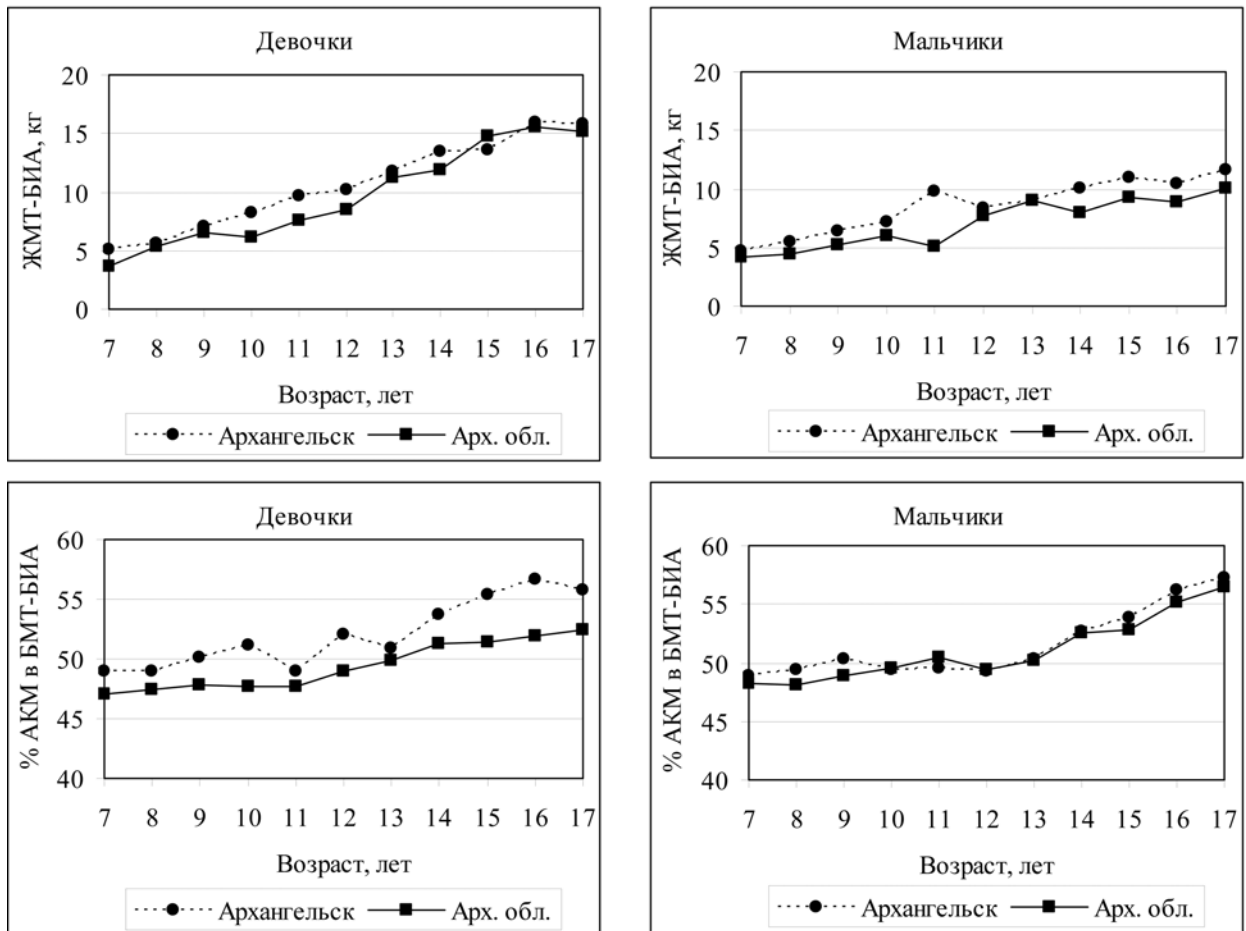


Рис. 5. Возрастные изменения компонентов массы тела, оцененных методом биоимпедансометрии (БИА). ЖМТ – жировая масса тела, %АКМ в БЖМ – процент активной клеточной массы в безжировой массе

типа, что подтверждает уже упомянутые выше тенденции в динамике ИМТ, веса, жирового компонента и т.д. При этом процент девочек с мышечным типом телосложения несколько выше в Архангельске (табл. 10). Возможно, это согласуется с отмеченными нами выше различиями в активной клеточной массе.

Некоторое подтверждение выявленным тенденциям мы находим и при анализе показателей динамометрии у городских и сельских школьников (рис. 6, 7). Логично было бы предположить, что силовые показатели лучше развиты у сельских детей в силу их большей физической активности за счет занятости в сезонных сельскохозяйственных работах, более подвижного образа жизни и т.д. По крайней мере, именно такие закономерности до последнего времени отмечались многими авторами [Гундегмаа, 2009]. В нашем случае это не совсем так. Если у мальчиков города и села различий практически не обнаружено (за исключением 16-летних, когда сельские юно-

ши обгоняют городских и эти различия статистически достоверны), то у девушек различия носят все тот же, уже неоднократно констатированный паттерн: до наступления полового созревания физически более сильными оказываются горожанки, а в постпубертате – жительницы сельской местности (рис. 6, 7). Выявленные различия носят характер тенденции и достигают уровня статистической достоверности только в старших возрастах. Однако, на наш взгляд, полученные данные красноречиво свидетельствуют о том, что изменения образа жизни, связанные со снижением уровня физической активности, затрагивают в наши дни жителей не только города, но и села.

Нами были проведены также (хотя и не в полном объеме) измерения головы (табл. 1-4). Сравнение длины и ширины головы, а также головного указателя не выявило каких-либо систематических отличий между жителями Архангельска и Архангельской области. В то же время по обхвату головы выявлен ряд достоверных отличий между

Таблица 8. Основные статистические показатели компонентов массы тела у девочек г. Архангельска

Возраст, лет	N	Жировая масса (Слотер)				Безжировая масса (Слотер)				N	Жировая масса (БИА)				Безжировая масса (БИА)				Активная клеточная масса (БИА)			
		кг		%	кг		%	кг			%	кг		%	кг		%	кг		%		
		$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	$\bar{X}$	S		$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S			
7	74	3.93*	2.87	14.19*	21.51*	3.52	85.81*	59	5.08**	2.67	19.30*	20.06	3.33	80.70*	1.97	49.02**						
8	96	4.13	3.11	14.43	22.34	3.13	85.57	81	5.58	2.70	20.48	20.57	3.10	79.52	1.76	49.00**						
9	69	5.23	3.47	16.02	25.30	3.67	83.98	65	7.09	3.30	22.22	23.65	3.52	77.78	1.92	50.07***						
10	56	7.15*	5.59	18.27*	28.04	4.88	81.73	39	8.20	4.61	22.22	26.41	5.38	77.78	3.64	51.19**						
11	62	7.86*	5.32	18.09	32.87**	5.63	81.91*	49	9.70*	5.38	23.14*	30.49	6.06	76.86	3.10	48.99*						
12	71	8.49	5.13	18.37	35.05	6.12	81.63	59	10.20	5.39	22.17	33.74	6.25	77.83	4.21	52.06*						
13	62	9.93	6.23	19.26	38.47	5.20	80.74	60	11.77	5.14	23.77	36.02	5.25	76.23	4.41	50.95						
14	84	11.02	5.40	20.37	40.95	4.76	79.63	65	13.41	5.14	25.05	38.98	5.71	74.95	5.11	53.73						
15	66	10.77	4.63	20.21	40.70*	4.76	79.79	65	13.62	4.68	26.02	37.73**	5.30	73.98	5.18	55.35**						
16	87	13.02	5.17	22.80	42.62*	4.46	77.20	82	15.90	4.57	28.05	40.15	5.15	71.95	5.75	56.70*						
17	62	12.95	5.83	22.74	42.23	3.72	77.26	59	15.83	5.54	28.13	39.34	4.10	71.87	3.83	55.71**						

Примечание. Жирным шрифтом отмечены показатели, различия между которыми у жителей Архангельска и Архангельской обл. достигают уровня значимости: \* –  $p < 0.05$ , \*\* –  $p < 0.01$ , \*\*\* –  $p < 0.001$

Таблица 9. Основные статистические показатели компонентов массы тела у девочек Архангельской области

Возраст, лет	N	Жировая масса (Слотер)			Безжировая масса (Слотер)			N	Жировая масса (БИА)			Безжировая масса (БИА)			Активная клеточная масса (БИА)		
		кг		%	кг		%		кг		%	кг		%	кг		%
		$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$		$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$
7	30	2.67*	0.87	11.64*	19.96*	2.83	88.36*	30	3.71**	1.18	16.12*	18.92	2.58	83.88*	8.93*	1.42	47.09**
8	38	4.11	2.34	14.63	22.68	2.74	85.37	38	5.32	2.12	19.46	21.47	3.16	80.54	10.22	1.76	47.46**
9	34	5.00	3.30	15.77	24.65	3.21	84.23	34	6.52	3.22	21.03	23.13	3.14	78.97	11.08	1.86	47.78***
10	24	4.37*	2.14	13.52*	26.70	4.68	86.48	24	6.18	2.44	19.44	24.89	4.48	80.56	11.89*	2.45	47.65**
11	39	5.95*	3.49	15.71	29.80**	5.72	84.29*	39	7.55*	3.59	20.44*	28.20	5.77	79.56	13.48*	3.12	47.65*
12	37	7.11	5.37	16.04	33.46	6.04	83.96	37	8.55	4.99	19.97	32.02	6.50	80.03	15.68*	3.41	48.92*
13	39	9.98	6.36	19.10	38.30	7.03	80.90	39	11.20	5.64	22.07	37.08	7.52	77.93	18.57	4.18	49.87
14	32	9.66	3.92	18.76	40.42	4.07	81.24	32	11.96	3.85	23.41	38.13	3.96	76.59	19.56	2.60	51.25
15	42	12.56	4.88	21.97	43.10*	4.95	78.03	41	14.73	4.64	26.15	40.61**	4.88	73.85	20.84	2.61	51.36**
16	41	14.15	7.36	23.50	43.63*	4.21	76.50	41	15.56	5.66	26.34	42.22	5.26	73.66	21.94	3.32	51.86*
17	44	12.68	5.59	22.06	43.01	5.37	77.94	44	15.20	5.20	26.89	40.50	6.16	73.11	21.28	3.81	52.47**

Примечание. Жирным шрифтом отмечены показатели, различия между которыми у жителей Архангельска и Архангельской обл. достигают уровня значимости: \* –  $p < 0.05$ , \*\* –  $p < 0.01$ , \*\*\* –  $p < 0.001$

**Таблица 10. Процентное распределение конституциональных типов у обследованных детей г. Архангельска и Архангельской области (А – астеноидный тип, Т – торакальный, М – мышечный, Д – дигестивный, Н – неопределенный)**

Группа	N	А		Т		М		Д		Н	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Девочки											
Архангельск	788	51	6.47	332	42.13	202	25.63	105	13.32	98	12.44
Архангельская обл.	400	19	4.75	160	40.00	99	24.75	58	14.50	64	16.00
Мальчики											
Архангельск	700	39	5.57	246	35.14	203	29.00	68	9.71	144	20.57
Архангельская обл.	418	16	3.81	140	33.33	157	37.38	28	6.67	77	18.33

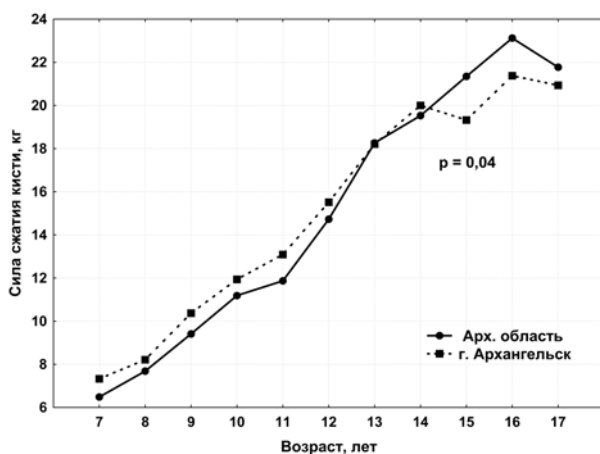


Рис. 6. Возрастные изменения силы сжатия правой кисти у городских и сельских девочек

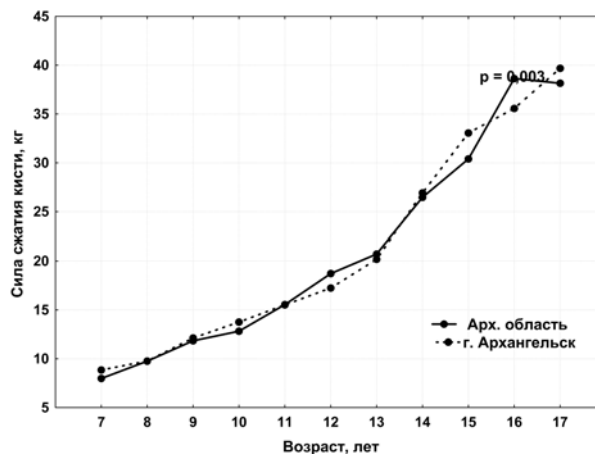


Рис. 7. Возрастные изменения силы сжатия правой кисти у городских и сельских мальчиков

городскими и сельскими девочками в пользу больших величин этих показателей у первых (табл. 2, 4)

Половое созревание. В таблице 11 приведены цифры среднего возраста развития вторичных половых признаков у обследованных групп. Необходимо отметить, что у подростков Севера наблюдается обычная последовательность появления вторичных половых признаков. У девочек сначала происходят изменения грудных желез, затем появляются волосы на лобке и в подмышечных впадинах, и, наконец – первая менструация. По срокам появления вторичных половых признаков городские девушки значительно опережают сельских. Для такого важного показателя, как возраст менархе, разница составляет около 5 мес. При этом возраст менархе городских девушек отмечен очень ранней цифрой в 12 лет 10.5 мес. Это значительно раньше, чем соответствующий показатель у москвичек, который на рубеже столетий составлял 13.0 лет [Година, 2001]. Судя по этим цифрам, можно констатировать активно идущие процессы секулярного тренда у жительниц Севера.

Юноши Архангельска по ряду признаков также опережают своих сельских сверстников на 2–

9 мес. (табл. 11). Однако по таким важным признакам, как рост волос на лобке и пубертатное набухание сосков впереди оказываются жители Архангельской обл.

Выявленные различия между обследованными сельскими и городскими детьми и подростками можно рассмотреть в свете известных в литературе данных.

Изучение процессов роста и развития в городских популяциях в сравнении с сельскими имеет длительную историю. В XVIII и XIX веках в большинстве стран Европы и в США сельские дети были выше своих городских сверстников [Rona, 1984; Vogin, 1988]. А.Т. Стигман, анализируя данные длины тела английских призывников по архивам XVIII века, приводит величины, равные 168.6 и 157.5 см для сельских и городских юношей соответственно [Steegman, 1985]. Впоследствии эта тенденция изменилась на противоположную, что, очевидно, было связано с улучшением условий жизни городского населения.

Городские дети превосходят сельских по длине и массе тела, развитию жирового компонента и другим антропометрическим показателям. Эта

Таблица 11. Средний возраст развития вторичных половых признаков у подростков г. Архангельска и Архангельской области

Признак	Архангельск	Архангельская обл.
Девочки		
Грудные железы (Ма)	9 л 3 мес.	9 л 8 мес.
Волосы на лобке (Р)	10 л 10.5 мес.	11 л 5.5 мес.
Волосы в подмышечных впадинах (Ах)	11 л 2 мес.	12 л 2 мес.
Менархе	12 л 10.5 мес.	13 л 3 мес.
Мальчики		
Набухание сосков (С)	13 л. 0 мес.	12 л. 6 мес.
Волосы на лобке (Р)	12 л. 10 мес.	12 л. 7,5 мес.
Волосы в подмышечных впадинах (Ах)	13 л. 5 мес.	13 л. 7 мес.
Выступление кадыка (К)	13 л. 7.5 мес.	14 л. 3 мес.
Перелом голоса (Гол)	13 л. 8 мес.	14 л. 2.5 мес.
Рост усов (У)	13 л. 10.5 мес.	14 л. 7.5 мес.
Рост бороды (Б)	15 л. 5 мес.	15 л. 11.5 мес.

тенденция характерна для большинства как экономически развитых, так и развивающихся стран [см. обзор Година, Миклашевская, 1989]. Различия между городскими и сельскими детьми наблюдаются в разные периоды онтогенеза: у новорожденных, в грудном возрасте, у дошкольников, младших школьников и подростков [см. обзор Година, Миклашевская, 1990]. Иногда направление различий меняется в зависимости от возраста [Ковригович, 1983], однако, как правило, различия носят систематический характер. У городских детей выявлены более быстрые темпы роста, что выражается в более интенсивных годовых прибавках и более раннем наступлении пубертатного скачка роста, за счет чего отчасти и достигаются отмеченные различия в размерах тела у подростков [Wronska-Weclav, 1984; Petrovic et al., 1984; Миклашевская и др., 1988].

Установлены различия в распределении конституциональных типов: сельские дети более коренасты и брахиморфны [Wronska-Weclav, 1984; Chigea, Miu, Tudoscie, 1987]; уступая городским сверстникам по длине и массе тела, они не отстают от них по окружности грудной клетки, демонстрируя тем самым повышенную крепость организма, по сравнению с горожанами [Поляков, 1985]. В качестве одного из факторов, отрицательно влияющих на физическое развитие современных горожан, приводится гиподинамия [Wurm, 1986].

Помимо различий в росте размеров тела, городские и сельские школьники характеризуются разными сроками полового созревания. Существует отчетливая зависимость между размерами населенного пункта и возрастом начала менструирования в сторону его уменьшения с ростом числа жителей [см. обзор Година, Миклашевская, 1990].

В этом смысле среди выявленных нами различий между детьми Архангельска и Архангельской обл. некоторые (например, различия в сроках полового созревания у девушек) можно отнести за счет выраженного влияния урбанизации. В то же время уместно констатировать, что физические характеристики горожан и сельских жителей в известной мере сближаются, различия меньше, чем этого можно было ожидать, и в этом мы усматриваем своеобразие протекания процессов роста и развития в изученных популяциях на современном этапе.

## 2. Секулярные изменения морфофункциональных признаков у детей и подростков г. Архангельска и Архангельской обл.

Второй важной задачей, поставленной в настоящей статье, является изучение временных, или секулярных сдвигов, произошедших за последние два десятилетия. Как уже говорилось, в XXI в. выявлено несколько сценариев секулярных изменений. Два наиболее вероятных – это изменение веса и показателей жировотложения при одновременной стабилизации продольного роста или изменение формы тела в сторону более лептосомного типа [Година, 2008, 2009]. Какой из этих двух вариантов секулярного тренда будет выявлен у детей и подростков северного региона России? Или для них будет характерен свой собственный, локальный сценарий?

Для ответа на этот вопрос нами проведено сравнение морфофункциональных характеристик, полученных для современных групп детей города



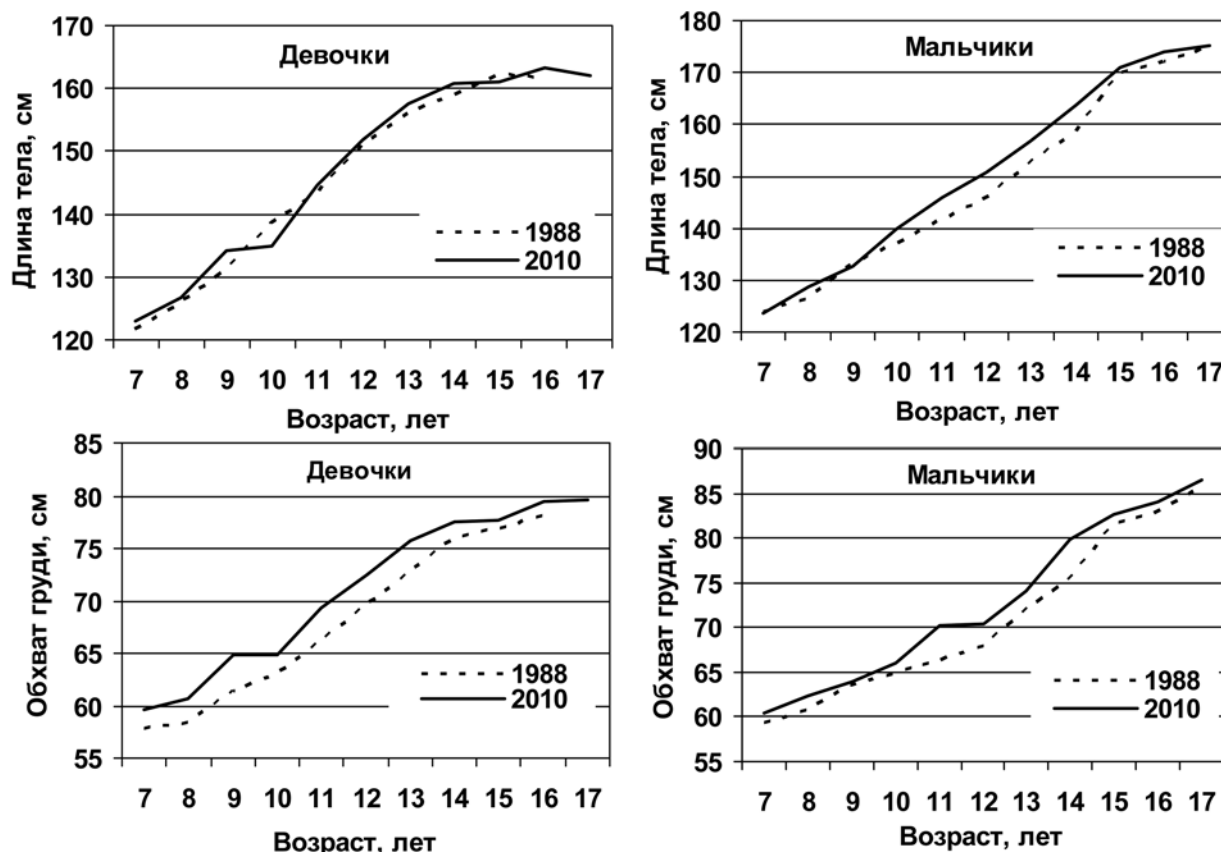


Рис.8. Ростовые кривые длины тела и обхвата груди у мальчиков и девочек г. Архангельска

и села, с данными 20-летней давности [Миклашевская с соавт., 1992]. Сопоставимость сравниваемых данных значительно повышает то обстоятельство, что обе группы детей, как в прошлом, так и в настоящем были обследованы одними и теми же измерителями (авторами настоящей статьи – Е.З.Г., И.А.Х., Л.В.З.).

На рис. 8–9 показаны секулярные изменения длины тела и окружности груди у мальчиков и девочек г. Архангельска<sup>1</sup>. По длине тела современные городские девочки практически не отличаются от своих сверстниц, живших в конце 80-х гг. прошлого столетия. Статистически достоверные отличия отмечены лишь для двух возрастов – 8- и 9-летних девочек, что, возможно, связано с более ранним началом полового созревания у современных жительниц Архангельска. У мальчиков закономерности секулярных сдвигов несколько иные: у них отмечены статистически достоверные различия на протяжении всего пубертатного периода в пользу современных юных архангелого-

родцев. Однако к 17 годам, т.е. ко времени завершения ростовых процессов, различия практически выравниваются: современные юноши в среднем достигают в длину 175,27 см, а их ровесники из предыдущего поколения – 174,88 см. Это подтверждает высказанный нами [Миклашевская и др., 1988; Година, 2001, 2009] и рядом других исследователей [Ямпольская, 2000; Roede, van Wierengen, 1985; Susanne, Bodzsar, 1998 и др.] вывод о стабилизации процессов продольного роста у современной молодежи в большинстве стран мира.

Ростовые кривые обхвата груди, отражающие средние показатели для мальчиков и девочек г. Архангельска двух серий измерений, отчетливо свидетельствуют о секулярных сдвигах в сторону его увеличения (статистически достоверные различия отмечены для большинства изученных возрастных групп), а по результатам дисперсионного анализа с учетом нормированных отклонений (рис. 12) различия достигают самого высокого уровня значимости ( $p=0.000$ ). Таким образом, говорить об изменении формы тела в сторону лептосомизации, как это было ранее показано нами для Москвы [Година, 2008, 2009], в данном случае не приходится.

<sup>1</sup> В 1988 г. 17-летние городские девочки не измерялись, чем и объясняется завершение ростовой кривой в возрасте 16 лет.

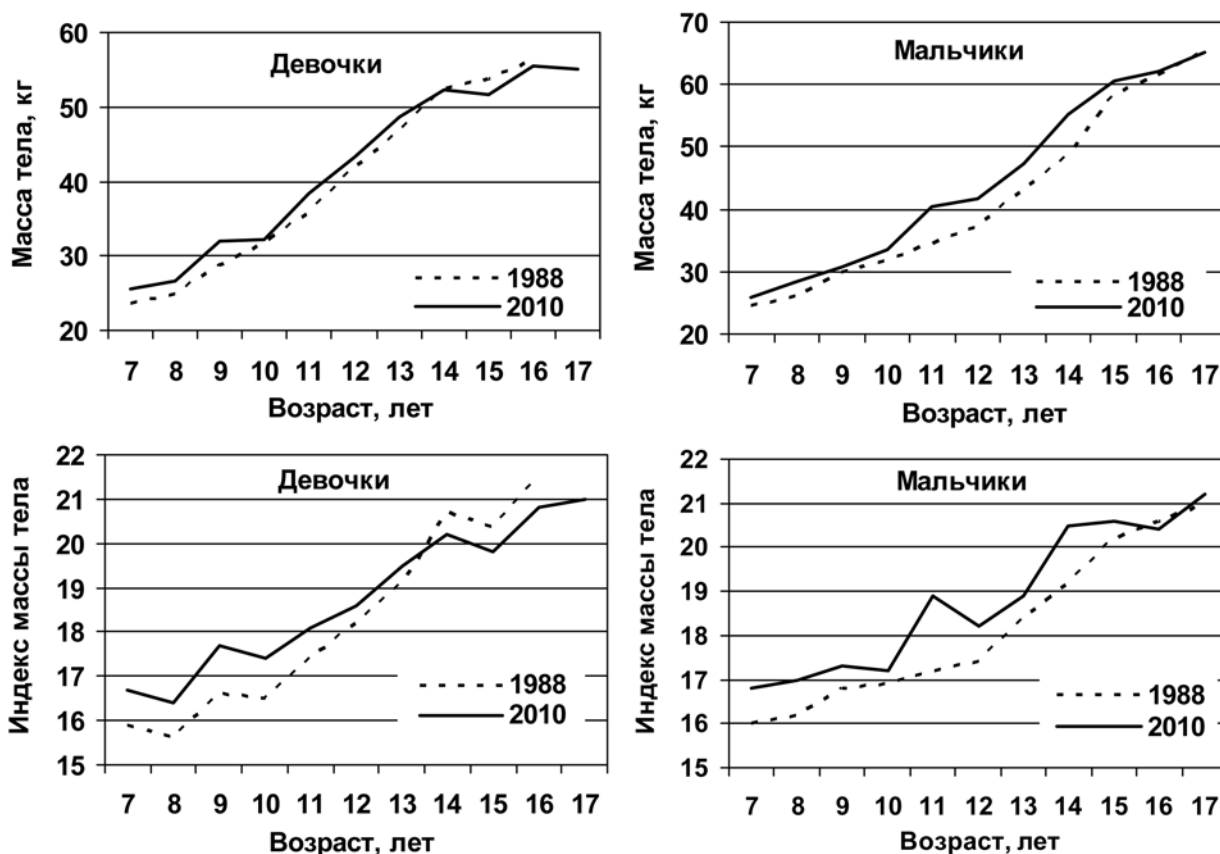


Рис. 9. Ростовые кривые массы тела и индекса массы тела у мальчиков и девочек г. Архангельска

Некоторые изменения формы тела все же происходят: это уменьшение плечевого и увеличение тазового диаметра, как у мальчиков, так и у девочек (рис. 10). Хотя по абсолютным величинам различия в отдельных возрастах невелики, результаты дисперсионного анализа по объединенным файлам дают в высшей степени достоверные различия –  $p < 0.001$ . У современных 12-летних девочек ширина таза в среднем равна 24.08 см (табл. 2), что лишь незначительно больше, чем у их сверстниц из предыдущего поколения. Интересно, что по данным ряда авторов [Ellison, 1982; Worthman, 1993], возраст менархе лучше всего прогнозируется именно по этому показателю. Средняя величина в 24 см определяет начало менструирования у американских девочек, живущих в г. Беркли, Калифорния, у девочек племени кикую в Восточной Африке и у девочек племени бунди из Новой Гвинеи. Конечно, возраст достижения этой величины варьирует – от 13 лет у американок до 16–17 лет у девочек из Кении и Новой Гвинеи (как варьирует и возраст менархе), однако сама величина тазового диаметра остается практически неизменной. Наши материалы подтверждают этот интересный вывод. Средний возраст первой менст-

руации у девочек Архангельска составляет 12 лет 10.5 мес – довольно ранняя цифра на фоне общемировых средних [Cole, 2000]. Очевидно, «критическая» величина тазового диаметра, в большей мере, чем «критический» вес в 48 кг [Frish, Revelle, 1971], является одним из необходимых условий успешного становления репродуктивной функции.

У современных архангельских детей и подростков отмечены и другие, весьма своеобразные изменения пропорций тела (рис. 11). Как видно из рисунка, на фоне незначительных изменений длины тела происходят довольно существенные изменения соотношения длины корпуса и длины ноги. При этом в отличие от классических исследований по секулярным изменениям пропорций тела, когда наблюдается увеличение длины ноги и уменьшение длины туловища или корпуса [Tanner et al., 1982; Cole, 2003] в архангельской популяции произошли прямо противоположные сдвиги: длина ноги достоверно уменьшилась у девочек ( $p < 0.05$ ) или осталась без изменения у мальчиков, а длина корпуса у лиц обоего пола существенно увеличилась ( $p < 0.001$ ). Как уже говорилось, различия в длине ноги в первую очередь свидетельствуют о качестве условий среды и их

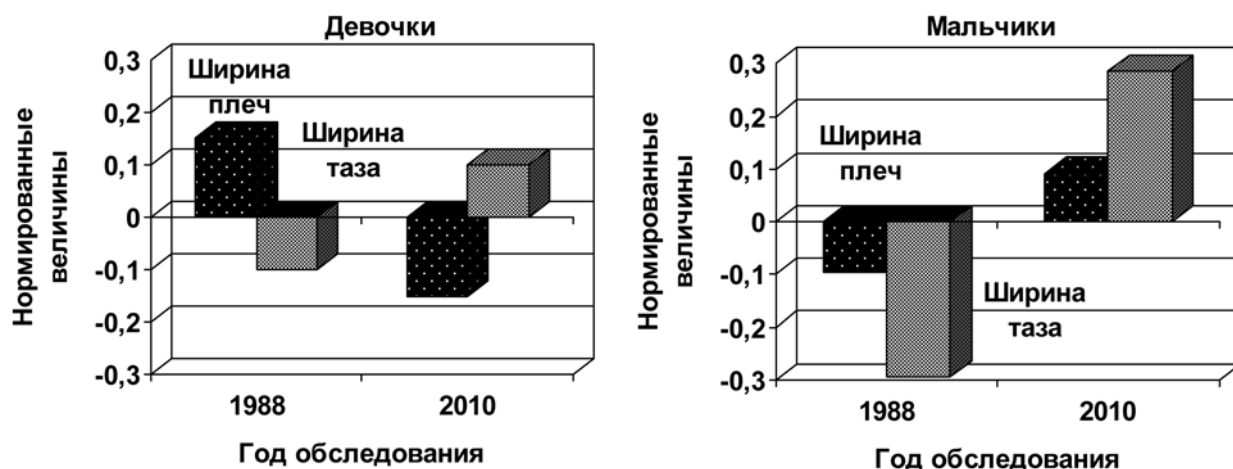


Рис. 10. Секулярные изменения ширины плеч и таза в двух сериях измерений по результатам дисперсионного анализа

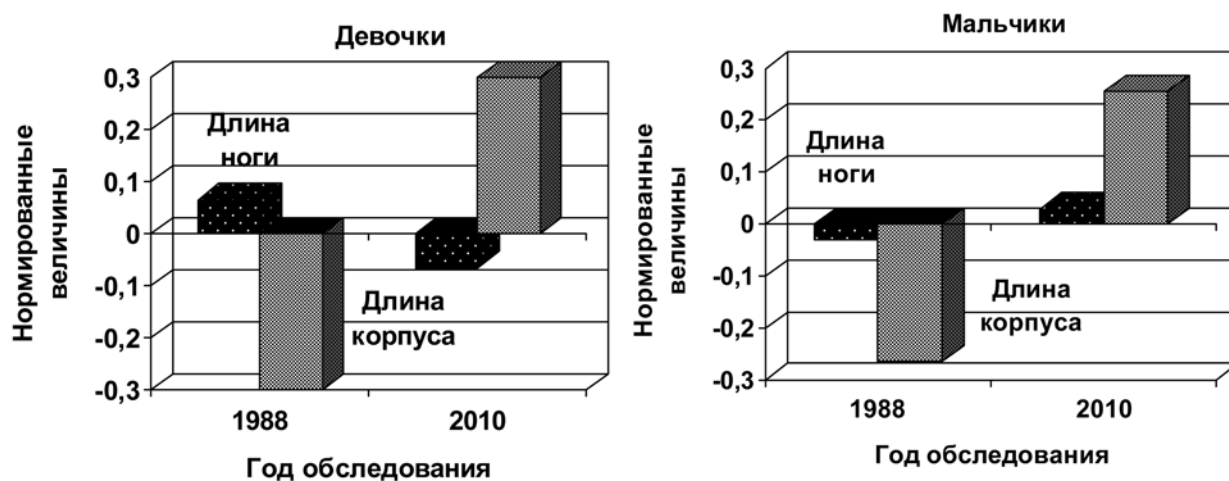


Рис. 11. Секулярные изменения длины ноги и длины корпуса в двух сериях измерений по результатам дисперсионного анализа

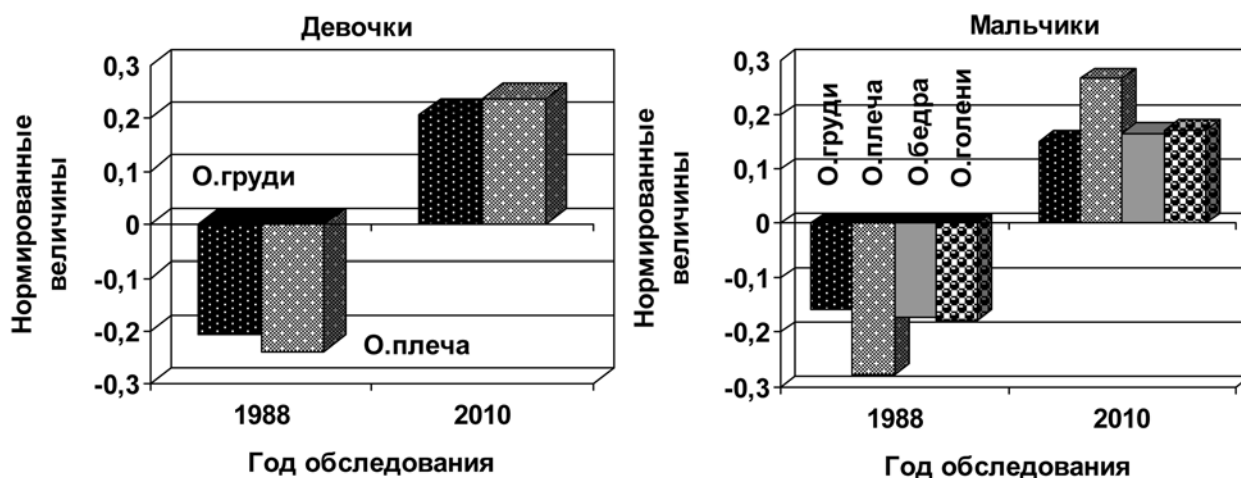


Рис. 12. Секулярные изменения обхватов тела в двух сериях измерений у архангельских детей по результатам дисперсионного анализа

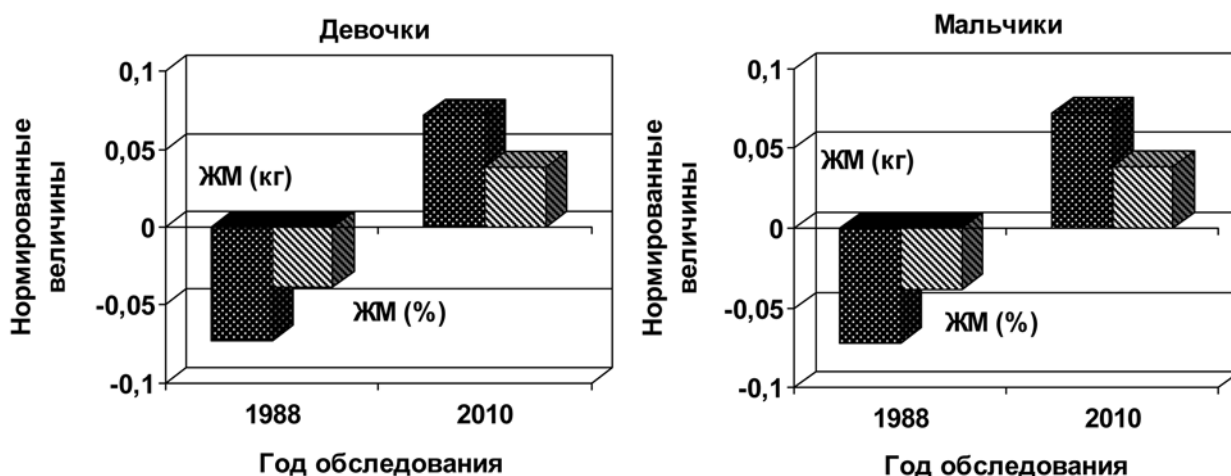


Рис. 13. Секулярные изменения количества жировой массы в двух сериях измерений у архангельских детей по результатам дисперсионного анализа

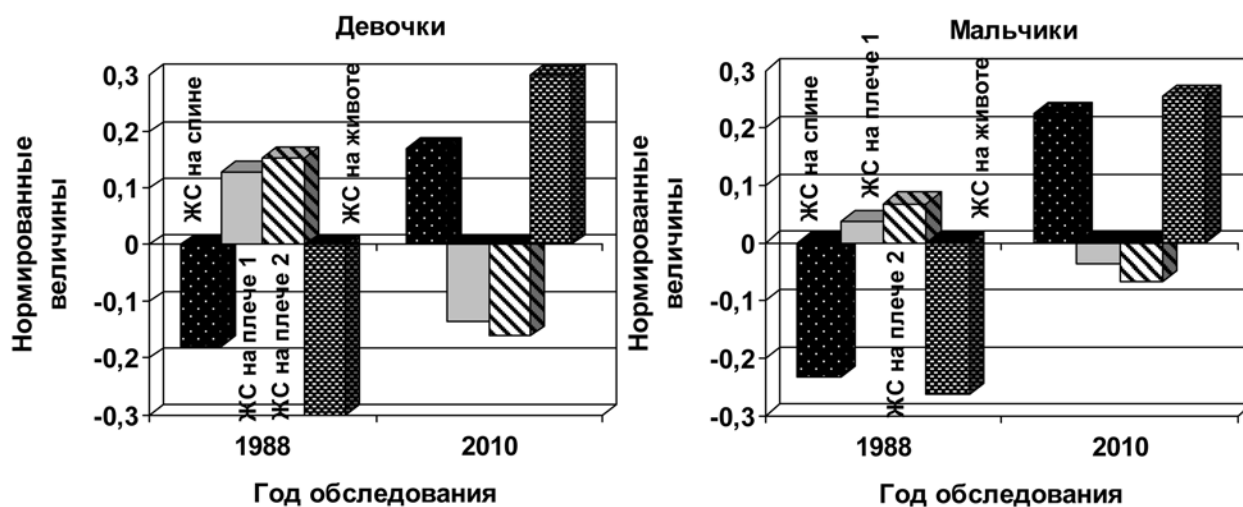


Рис. 14. Секулярные изменения толщины жировых складок в двух сериях измерений у архангельских детей по результатам дисперсионного анализа

влиянии на рост в предпубертатный период онтогенеза, поэтому относительное укорочение ноги и удлинение туловища (корпуса, роста сидя) могут служить показателем неблагоприятных условий роста [Bogin, Varela-Silva, 2010]. В этом смысле полученные нами данные можно интерпретировать в свете ухудшения условий жизни у жителей Архангельска и Архангельской области за последние 20 лет. Необходимо отметить, что сходные данные о большем вкладе длины верхнего сегмента в секулярные изменения роста отмечены и в некоторых других странах [Leung et al., 1996].

И у мальчиков, и у девочек произошли изменения в обхватных размерах, в основном, в сторону их увеличения (рис. 12), а также характерные изменения как в общем количестве жира (рис. 13), так и в его распределении. На рис. 14

показано, что за 20 лет у детей и подростков Архангельска обнаруживается статистически достоверное увеличение подкожного жирового слоя на корпусе и снижение его на конечностях. Особенно значительное увеличение, достигающее 0.6 среднеквадратического отклонения, отмечено для жировой складки на животе. В некоторых возрастах толщина жировой складки увеличивается на 4–5 мм, что составляет весьма существенную величину. Увеличение абдоминального жира отложения, судя по данным ряда исследователей, является довольно грозным предиктором целого ряда заболеваний (сердечно-сосудистые заболевания, сахарный диабет и др.) как у взрослых, так и у детей [Demerath et al., 2011]. В этом смысле отмеченные нами тенденции могут свидетельствовать о неблагоприятных прогнозах в состоянии здоро-

вья детей Архангельска. По большей части такие же тенденции выявлены и для детей Архангельской области. К сожалению, не представляется возможным провести сравнение оценок компонентов массы тела с помощью биоимпедансометрии, т.к. этот метод исследования используется нами относительно недавно.

Невозможно также оценить ход секулярных сдвигов в размерах головы и лица, т.к. в 80-е годы прошлого столетия эти измерения не проводились. Логично предположить, что, как и в наших предыдущих исследованиях, эти изменения должны лежать в русле общего направления секулярного тренда [Година, 2009; Godina, 2011].

Половое созревание. За прошедшие с момента первого обследования два десятилетия у подростков города и села произошли значительные изменения в сроках полового созревания в сторону его ускорения. По сравнению с историческими данными [Миклашевская и др., 1992], существенно понизились цифры среднего возраста развития вторичных половых признаков как у мальчиков, так и у девочек. Так, по самому важному маркеру пубертатного периода – возрасту первой менструации (Ме) соответствующие цифры составили в 2010 г. 12 лет 10.5 мес. для жительниц Архангельска и 13 лет 3 мес. для сельских девушек (табл. 11) против 13 лет 1 мес. и 13 лет 7 мес. в 1988 г. [Миклашевская и др., 1992]. Аналогичный сдвиг в сторону акселерации развития получен и по остальным признакам, как у девушек, так и у юношей.

### Выводы

Подытоживая результаты нашего исследования, позволим себе сделать следующие выводы:

1. Сравнение современных сельских и городских юношей показало, что жители Архангельска несколько превосходят своих сверстников из сельской местности по длине тела, практически не отличаются от них по весу тела, объему груди и индексу массы тела. У девушек в старших возрастах обнаружена тенденция к более низким показателям массы тела, объема груди и индекса массы тела у жительниц Архангельска, по сравнению с их сверстницами из сельских районов. Это может служить показателем ранее выявленного тренда к лептосомизации телосложения у современных горожанок. По срокам полового созревания жители города обгоняют жителей села.

Среди выявленных нами различий между детьми Архангельска и Архангельской обл. некоторые (например, различия в сроках полового созревания у девушек) можно отнести за счет выраженного влияния урбанизации. В то же время уместно констатировать, что физические характеристики горожан и сельских жителей в известной мере сближаются, они меньше, чем этого можно было ожидать, и в этом мы усматриваем своеобразие протекания процессов роста и развития в изученных популяциях на современном этапе.

2. В ходе анализа установлено также, что современные городские и сельские школьники превосходят детей, обследованных в 1988 г., по длине, массе тела и индексу массы тела, что особенно выражено у мальчиков в пубертатном периоде развития. Для современных детей характерно изменение пропорций тела в сторону увеличения длины корпуса. Достоверные различия выявлены по величинам обхватных размеров и показателям подкожного жира. Дети и подростки, обследованные в 2010 г., во всех возрастах отличаются большими обхватами грудной клетки и плеча, толщиной кожно-жировых складок. Для мальчиков и девочек характерны изменения топографии жира в сторону большего развития жирового слоя на туловище, в особенности в области живота. По длине тела у 16–17-летних юношей и девушек существенных различий не выявлено, что позволяет говорить о стабилизации процессов продольного роста у современной молодежи.
3. Необходим дальнейший мониторинг показателей соматического развития детей и подростков различных регионов России для более полного понимания изменений, происходящих на современном этапе и связанных, в первую очередь, с быстро меняющимися условиями жизни населения. Подобный мониторинг необходим также и с практической точки зрения для составления соответствующих референтных таблиц по оценке физического развития населения нашей страны.

### Благодарности

Авторы выражают искреннюю благодарность Ректору Московского университета академику В.А. Садовничему за возможность проведения

исследований в рамках программы «Ломоносов-300» и финансовую поддержку, Российскому фонду фундаментальных исследований за финансовую поддержку (грант № 10-06-00582-а), зав. кафедрой биологии Северного государственного медицинского университета д. мед. наук, проф. Н.А. Бебяковой, директору НИИ полярной медицины д. мед. н., проф. Г.Н. Дегтевой, директору Департамента образования Мэрии г. Архангельска Т.С. Огибиной, Министру образования науки и культуры Архангельской области И.И. Иванкину, Главе Муниципального образования «Холмогорский район» П.М. Рябко за помощь в организации исследований, а также всем испытуемым, согласившимся принять участие в наших обследованиях.

### Библиография

- Бунак В.В.* Антропометрия. М., 1941. 367 с.
- Година Е.З.* Динамика процессов роста и развития у человека: пространственно-временные аспекты. Дисс. ... докт. биол. наук. М., 2001. 383 с.
- Година Е.З.* От матрешки – к Барби. Как меняются физические размеры наших детей // *Экология и жизнь*, 2009. № 5 (90). С. 76–81.
- Година Е.З.* Секулярный тренд: итоги и перспективы // *Физиология человека*, 2009. № 6. С. 128–135.
- Година Е.З., Данилкович Н.М., Задорожная Л.В., Миклашевская Н.Н., Хомякова И.А.* Некоторые особенности процессов роста и развития карельских детей // *Вопр. антропол.* 1992. Вып. 86. С. 70–87.
- Година Е.З., Миклашевская Н.Н.* Влияние урбанизации на ростовые процессы у детей и подростков // *Урбоэкология / Под ред. Т.И. Алексеевой, Л.С. Белоконов и Е.З. Годиной.* М.: Наука, 1990. С. 92–102.
- Година Е.З., Миклашевская Н.Н.* Экология и рост: влияние факторов окружающей среды на процессы роста и полового созревания человека // *Рост и развитие детей и подростков. Итоги науки и техники. Сер. Антропология.* Т. 3. М.: ВИНТИ, 1989. С. 77–134.
- Гундегмаа Л.* Морфофункциональные особенности студенческой молодежи Монголии в зависимости от генетических и средовых факторов. Автореф. дисс. ... канд. биол. наук М., 2009. 24 с.
- Дерябин В.Е., Пурунджан А.Л.* Географические особенности строения тела населения СССР. М.: Изд-во МГУ, 1990. 191 с.
- Задорожная Л.В.* Влияние социально-экономических факторов на морфо-функциональные характеристики детей и подростков: Дис. ... канд. биол. наук. М., 1998. 101 с.
- Ковригович Л.А.* Возрастная динамика некоторых продольных размеров и пропорций тела у городских и сельских подростков // *Морфофизиол. особенности юношеского возраста.* Горький, 1983. С. 32–36.
- Материалы по физическому развитию детей и подростков городов и сельских местностей СССР. М.: 1986. Вып. IV. Ч. 1. 171 с.
- Миклашевская Н.Н., Година Е.З., Данилкович Н.М., Задорожная Л.В., Русакова Т.В., Хомякова И.А.* Ростовые процессы у русских детей и подростков Севера Европейской части РФ // *Вопр. антропол.* 1992. Вып. 86. С. 53–69.
- Миклашевская Н.Н., Соловьева В.С., Година Е.З.* Ростовые процессы у детей и подростков. М.: Изд-во МГУ, 1988. 184 с.
- Миронов Б.Н.* Благополучие населения и революции в имперской России. М.: Новый хронограф, 2010. 911 с.
- Поляков И.П.* Особенности физического развития подростков-юношей, проживающих в городской и сельской местности // *Здравоохранен. РСФСР.* 1985. № 2. С. 15–19.
- Смирнов А.В., Колесников В.А., Николаев Д.В., Ерюкова Т.А.* АВС-01 «Медасс»: анализатор оценки баланса водных секторов организма с программным обеспечением (руководство пользователя). М.: НТЦ Медасс, 2009. 38 с.
- Соловьева В.С.* Морфологические особенности подростков в период полового созревания (в этно-территориальном разрезе): Дис. ... канд. биол. наук. М., 1966. 176 с.
- Физическое развитие детей и подростков городских и сельских местностей СССР. М., 1988. Вып. IV. Ч. 2. 223 с.
- Штефко В.Г., Островский А.Д.* Схема клинической диагностики конституциональных типов. М.-Л.: Биомедгиз, 1929. 79 с.
- Ямпольская Ю.А.* Физическое развитие школьников – жителей крупного мегаполиса в последние десятилетия: состояние, тенденции, прогноз, методика скрининг-оценки: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. М., 2000. 76 с.
- Bogin B.A.* Rural-to-urban migration // *Biological Aspects of Human Migration / Ed. C.G.N. Mascie-Taylor.* Cambridge: Cambridge Univ. Press, 1988. P. 90–129.
- Bogin B.A., Varela-Silva M.I.* Leg length, body proportion, and health: a review with a note on beauty // *Int. J. Environ Res. Public Health*, 2010. Mar, 7(3). P. 1047–1075.
- Bounak V.V.* Sur la mensuration de la stature de la population masculine pendant les 50 dernieres annees // *Journal d'Anthropologie, Moscou*, 1932, N. 1.
- Chigea S., Miu G., Tudoscie A.* Variabilitatea ecologica a tipului constitutional intervalul de virsta 17-20 de ani // *Stud. si cerc. Antropol.*, 1987. Vol. 24. P. 48–55.
- Cole T.J.* The use of Z-scores in growth reference standards // *The Eighth International Congress of Auxology.* Philadelphia, 1997. P. 33.
- Cole T.J.* Secular trends in growth // *Proc. Nutr. Soc.*, 2000, May, 59(2). P. 317–324.
- Cole T.J.* The secular trend in human physical growth: a biological view // *Econ. Hum. Biol.*, 2003. Jun, 1(2). P. 161–168.
- Demerath E.W., Rogers N.I., Reed D., Lee M., Choh A.C., Siervogel R.M., Chumlea Wm. C., Towne B., Czerwinski S.A.* Significant associations of age, menopausal status and lifestyle factors with visceral adiposity in African-American and European-American women // *Ann. Hum. Biol.*, May 2011. Vol. 38. N 3. P. 247–256.

- Ellison P.T.* Skeletal growth, fatness and menarcheal age: a comparison of two hypothesis // *Hum. Biol.*, 1982. Vol. 54. P. 269–281.
- Frish R.E., Revelle R.* Height and Weight at Menarche and a Hypothesis of Menarche // *Archives of Disease in Childhood*, 1971. Vol. 46. P. 695–701/
- Godina E.Z.* Secular trends in some Russian populations // *Anth. Anz.*, 2011. Sept., 68/4 (in print).
- Houtkooper L.B.* Assessment of body composition in youths and relationship to sport // *Int. J. Sport. Nutr.*, 1996. Vol. 6. N 2. P. 146–164.
- Leung S.S., Lau J.T., Xu Y.Y., Tse L.Y., Huen K.F., Wong G.W., Law W.Y., Yeung V.T., Yeung W.K., Leung N.K.* Secular changes in standing height, sitting height and sexual maturation of Chinese—the Hong Kong Growth Study, 1993 // *Ann. Hum. Biol.*, 1996., Jul-Aug, 23(4). P. 297–306.
- Malina R.M.* Secular trends in growth, maturation and physical performance: A review // *Przeglad Antropologiczny. Anthropol. Review*, 2004. Vol. 67. P. 3–31.
- Petrovic J., Stojanovic V., Marinkovic G. et al.* Vredocti osnovnich antropometrijskih mera i skolske deti Nice // *Acta med. Medianae*, 1984. Vol. 23. N 3. P. 11–19.
- Roede M.J., van Wieringen J.C.* Growth Diagrams, 1980 // *Tijdschrift voor Sciale Gezondheidszorg*, 1985. Vol. 63 (suppl. 1985). P. 1–34.
- Rona R.J.* Ecological environment // *Genetic and Environmental factors during Growth Period* / Ed. C. Susanne. N.Y., London: Plenum Press, 1984. P. 199–207.
- Slaughther M.H., Lohman T.G., Boileau C.A., Horswil C.A., Stillman R.J., Van Loan M.D., Bemden D.A.* Skinfold equations for estimations of body fatness in children and youth // *Human Biol.*, 1988. Vol. 60. P. 709–723.
- Steegman A.T.* 18th century British military stature: growth cessation, selective recruiting, secular trends, nutrition at birth, cold and occupation // *Hum. Biol.*, 1985. Vol. 57. N 1. P. 775–795.
- Susanne C., Bodzsar E.B.* Secular growth changes in Europe: do we observe similar trends? // *Secular Growth Changes in Europe* / Eds. E. Bodzsar and C. Susanne. Budapest: Eotvos Univ. Press, 1998. P. 369–381.
- Tanner J.M.* Growth as a mirror of the condition of society: Secular trends and class distinctions // *Human Growth. A Multidisciplinary review* / Ed. A. Demirjan. London and Philadelphia: Taylor&Francis, 1986. P. 3–34.
- Tanner J.M., Hayashi T., Preece M.A., Cameron N.* Increase in length of leg relative to trunk in Japanese children and adults from 1957 to 1977: comparison with British and with Japanese Americans // *Ann. Hum. Biol.*, 1982. Sep-Oct, 9(5). P. 411–423.
- Worthman C.M.* Biocultural interactions in human development // *Juvenile Primates: Life History, Development and Behavior* / Ed. M.E. Perieira and L.A. Fairbanks. N.Y.: Oxford Univ. Press, 1993. P. 339–357.
- Wronska-Weclaw W.* Dynamics of growth and maturation of countryside children in selected region of Poland // *Stud. Hum. Ecol.*, 1984. Vol. 5. P. 241–272.
- Wurm H.* Die Abnahme körperlicher Belastungen während des Wachstums, eine Teilursache der sakularen Körperhohenprogressionen und der rezenten Verringerungen von Körperseitenasymmetrien // *Homo*, 1986. Bd. 36. N 1–2. S. 68–84.

---

Контактная информация:

Година Елена Зиновьевна: e-mail: egodina@rambler.ru;

Хомякова Ирина Анатольевна: e-mail: irina-khomyakova@yandex.ru;

Задорожная Людмила Викторовна: e-mail: mumla@rambler.ru;

Анисимова Анна Викторовна: e-mail: anna.anisimova.msu@gmail.com;

Иванова Елена: e-mail: elena.ivanova27@gmail.com;

Пермякова Екатерина Юрьевна: e-mail: ekaterinapermyakova@gmail.com;

Свистунова Надежда В: e-mail: svistunova.n@mail.ru;

Степанова Алевтина Владимировна: e-mail: stepanov-mail@yandex.ru;

Гилярова Ольга Анатольевна: e-mail: fellis@yandex.ru;

Зубарева Вера Васильевна: e-mail: zubareva.vera@yandex.ru.

## AUXOLOGICAL INVESTIGATIONS AT MIKHAIL LOMONOSOV'S MOTHERLAND

E.Z. Godina, I.A. Khomyakova, L.V. Zadorozhnaya, A.V. Anisimova, E.M. Ivanova,  
E.Yu. Permyakova, N.V. Svistunova, A.V. Stepanova, O.A. Gilyarova, V.V. Zubareva

*Institute and Museum of Anthropology, Lomonosov Moscow State University*

*The aim of the research is to investigate somatic development of modern children and adolescents in the city of Arkhangelsk and Arkhangelsk region and to compare the results with the previous data collected in 1988 [Miklashevskaya et al., 1992].*

*Materials and methods. In 2009-2010 within the project connected with the 300<sup>th</sup> anniversary of the Moscow University founder M.V. Lomonosov, an extensive anthropological study of growth processes in the city of Arkhangelsk and in the villages of Kholmogory (where Lomonosov was born), Matygory and Emetsk was carried out. Altogether about 2,000 children and adolescents of both sexes aged from 7 to 17 have been observed. Collected data were compared with the previous data set obtained in 1988 by the same authors in the same localities under the same investigation protocols.*

*A large number of anthropometric and anthroposcopic characteristics (about 50) were taken on each individual including height, weight, arm, leg and trunk lengths (estimated), body diameters and circumferences, skinfold thickness, head and face dimensions. Somatotypes and stages of secondary sex characteristics were also evaluated; data on menarcheal age were collected by status-quo and retrospective methods. Estimations of body mass components were obtained by bioimpedance analysis. Data on hand grip strength were also collected. Information on child's and parents' birth place, parental occupation and education, as well as number of children per family and socioeconomic family status was collected by the questionnaires. Samples of buccal epithelium were collected from individuals with extra weight or obesity (BMI over 90<sup>th</sup> percentile by local standards) for further molecular-genetic analysis. All of the observations have been performed in agreement with bioethical procedures, and informed consent protocols have been collected from the subjects.*

*Results and discussion. The comparison between modern rural and urban boys showed that the dwellers of Arkhangelsk city are slightly ahead of their village counterparts in stature and practically do not differ in weight, chest circumference and BMI. In elder girls there is a trend towards lower values of weight, chest circumference and BMI in Arkhangelsk as compared to the rural areas. It may serve as an evidence of a trend towards leptosomic body shape in modern urban girls. According to the dates of sexual maturation modern urban girls are ahead of their rural counterparts.*

*It was also shown that modern urban and rural boys and girls are ahead of children from the same localities investigated in 1988 in chest circumference, weight and BMI. In stature the differences are more pronounced for boys in pubertal period. For modern children changes in body proportion due to bigger corpus length are typical. There are also significant differences in body circumferences and subcutaneous fat layer. For modern children bigger fat accumulation on the trunk, particularly in abdomen area, is typical.*

*Conclusions. This investigation shows that the secular trend is continuing in the population of Arkhangelsk area. This is expressed in the changes of body shape and body proportions, earlier dates of sexual maturation, changes in body fat distribution. As there is no significant changes in stature at 17-year-olds, it is possible to conclude about stabilization of growth in length.*

*Key words: anthropology, auxology, processes of growth and development, rural and urban schoolchildren, Arkhangelsk area, secular changes, acceleration of somatic development*