

**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени М.В. ЛОМОНОСОВА**

---

**БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

На правах рукописи

УДК 572



**Пермякова**  
**Екатерина Юрьевна**

**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ЖИРООТЛОЖЕНИЯ У**  
**ГОРОДСКИХ И СЕЛЬСКИХ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ**

**03.03.02 – «антропология» по биологическим наукам**

**АВТОРЕФЕРАТ**  
**диссертации на соискание ученой степени**  
**кандидата биологических наук**

Москва - 2012

**Работа выполнена в Научно-исследовательском институте и Музее антропологии  
имени Д.Н. Анучина Московского государственного университета  
имени М.В. Ломоносова**

**Научный руководитель:** доктор биологических наук, профессор,  
**Е.З. Година**

**Официальные оппоненты:** доктор биологических наук  
**Т.Ф. Абрамова**

доктор биологических наук  
**И.И. Саливон**

**Ведущая организация:** Учреждение РАО «Институт возрастной физиологии»

Защита состоится «29» февраля 2012 г. в 14.30 на заседании диссертационного совета Д501.001.94 при Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова по адресу: 125009, г. Москва, ул. Моховая, д. 11, НИИ и Музей антропологии МГУ

С диссертацией можно ознакомиться в канцелярии НИИ и Музея антропологии МГУ

Электронная версия автореферата размещена на официальном сайте НИИ и Музея антропологии МГУ. Режим доступа [www.anthropos.msu.ru](http://www.anthropos.msu.ru)

Автореферат разослан «27» января 2012 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета  
кандидат биологических наук



**А.В. Сухова**

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность проблемы.** Изучение вариаций развития подкожного жиросложения во временном аспекте представляет большой интерес для современной антропологии. Особую актуальность эти исследования приобретают в настоящее время, поскольку 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 о «секулярном ожирении» [Johnston, Harkavy, 2009]. Другая тенденция, проявляющаяся в ряде стран, в том числе и в России, связана с противоположно направленными процессами, когда при стабилизации продольного роста происходит снижение показателей веса, меняется форма тела в сторону астенизации и лептосомизации телосложения [Wang et al., 2002]. 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].

Но, несмотря на актуальность подобных исследований, их количество в России невелико, особенно в отношении детей и подростков малых городов и окраинных регионов страны. Также недостаточно данных по различиям в показателях развития между этими детьми и их сверстниками из мегаполисов, подобных Москве.

**Научная гипотеза.** В ходе исследования автор руководствовался представлениями о том, что тенденции развития подкожного жиросложения у городских и сельских детей в настоящее время отличаются от тех, которые были характерны для них в предыдущих поколениях.

**Объектом исследования** являются материалы комплексного морфофункционального изучения городских и сельских детей и подростков Архангельской области и г. Москвы в возрасте 7–17 лет, проводившегося в общеобразовательных учебных заведениях в 2005 г., а также в 2009–2010 гг. (при участии автора).

**Предметом исследования** является изучение сложившихся в настоящее время тенденций развития жиросложения у городских и сельских детей и подростков.

**Цель исследования.** Охарактеризовать развитие жировоголожения городских и сельских детей и подростков Архангельской области и г. Москвы на современном этапе, а также сопоставить полученные результаты с историческими данными, собранными в конце 80-х гг. прошлого столетия.

**Задачи исследования:**

1. Сравнить показатели и топографию жировоголожения, а также темпы полового созревания у современных городских и сельских детей и подростков Архангельской области и г. Москвы.

2. Оценить секулярные изменения показателей жировоголожения и темпов полового созревания у городских и сельских детей и подростков Архангельской области и г. Москвы за последние 20 лет.

3. Оценить влияние физической активности и суточного потребления калорий на особенности жировоголожения у современных городских и сельских детей и подростков Архангельской области и г. Москвы.

4. Разработать перцентильные стандарты индекса массы тела (ИМТ) для оценки соматического статуса городских и сельских детей и подростков Архангельской области.

**Научная новизна.** Впервые на обширном материале (более 3000 обследованных), представляющем возрастной интервал 7–17 лет, с применением современных статистических методов проведен комплексный анализ изменчивости показателей жировоголожения. Получены новые данные по сравнению показателей жировоголожения, основных морфологических признаков, темпов полового созревания у детей и подростков Архангельской области (г. Архангельск, с. Матигоры, с. Холмогоры, с. Емецк), изученных в 2009-2010 гг., с аналогичными данными по тем же возрастным группам, обследованным в 1988-1989 гг. Показано достоверное увеличение выраженности жирового компонента у современных детей при одновременном изменении его топографии, а также ускорение темпов полового созревания.

Проведен сравнительный морфологический анализ городских и сельских детей Архангельской области: современные дети и подростки г. Архангельска имеют достоверно бóльшие значения абсолютного и относительного количества жировой массы, а также меньший процент тощей массы по сравнению с областными жителями.

Показано, что девочки и мальчики г. Москвы имеют достоверно бóльшие значения массы тела, тощей массы тела (%), чем жители г. Архангельска.

Впервые в отечественных антропологических исследованиях с использованием метода LMS-трансформации [Cole, 1992; Rigby, 2006; Старунова, 2011] построены перцентильные графические и табличные стандарты для оценки индекса массы тела (ИМТ) городских и сельских детей и подростков Архангельской области и проведено их сравнение с данными 20-летней давности.

Показано, что за последние 20 лет произошло увеличение верхних границ перцентильных стандартов ИМТ для школьников Архангельской области. При этом у современных детей старших возрастов границы 85-го и 95-го перцентилей (пограничные значения для диагностики избыточной массы тела и ожирения) снижаются.

Впервые с помощью анкетирования проведена оценка уровня физической активности и суточного потребления килокалорий современными детьми и подростками трех описываемых групп, а также прослежена связь этих характеристик с морфологическими показателями. Обнаружено, что городские жители в среднем большее количество времени проводят за просмотром телепередач, работой на компьютере, чтением и т.д. При этом они более физически активны, а также потребляют в сутки большее количество килокалорий. Сельские дети меньше времени уделяют физическим нагрузкам, что может быть связано с тем, что они имеют меньше возможностей посещать спортивные секции, фитнес-клубы, чем их городские сверстники. Одной из причин снижения физической активности сельских жителей, вероятно, является то, что вслед за реорганизацией сельского хозяйства существенно уменьшилась занятость детей в сезонных полевых работах.

**Теоретическая значимость исследования.** Показано, что степень урбанизации и обусловленные ей социально-экономические условия жизни оказывают существенное влияние на физическое развитие детей и подростков. Городские школьники обоих полов характеризуются большей выраженностью жирового компонента, чем сельские. Однако, начиная с 15 лет, эта тенденция меняется на противоположную, что связано с усиливающимся влиянием стереотипов массовой культуры, особенно выраженным у столичных детей. Также для жителей Архангельской области выявлена тенденция к сосредоточению жирового компонента в основном в центральной области, на туловище («трункальный» тип), а для столичных детей – на конечностях («экстремитальный» тип), что свидетельствует о разнонаправленности изменений телосложения, происходящих в трех обследованных группах.

Анализ эпохальных изменений, произошедших с детьми и подростками Архангельской области и г. Москвы за последние 20 лет, выявил достоверное увеличение показателей жировоголожения и ускорение темпов полового созревания у современных детей. Также показано, что в пределах Архангельской области разница между современными городскими и сельскими детьми достоверно ниже, чем между их сверстниками, проживавшими в тех же населенных пунктах 20 лет назад. Это свидетельствует о постепенном стирании границ между двумя этими группами и однонаправленности идущих в них эпохальных изменений, что может быть связано с миграционными процессами в регионе.

**Практическая значимость исследования.** Разработанные перцентильным методом стандарты и оценочные таблицы по индексу массы тела (ИМТ) могут быть применены в педагогической практике. Полученные результаты будут использованы для написания методических пособий, а также включены в содержание ряда учебных дисциплин (основы биологической антропологии, ауксология, возрастная морфология).

**Основные положения, выносимые на защиту:**

1. Существуют достоверные различия морфофункциональных показателей у детей и подростков г. Архангельска и сел Архангельской области по градиенту город – село.
2. Существуют достоверные различия морфофункциональных показателей у групп детей и подростков г. Архангельска и г. Москвы.
3. Секулярные изменения соматического статуса детей и подростков обследованных регионов связаны с изменением условий жизни в течение двух последних десятилетий.
4. Показатели развития жировоголожения обследованных детей и подростков связаны с особенностями их питания и физической активности.

**Апробация работы.** Материалы диссертации были доложены и обсуждены на V Международном антропологическом конгрессе памяти Алеша Грдлички, Прага, Чешская республика (2009); 17 Конгрессе Европейской антропологической ассоциации, Познань, Польша (2010), Международной научно-практической конференции «Проблемы комплексного изучения древних и современных популяций человека», Минск, Республика Беларусь (2010); Международных научных конференциях студентов, аспирантов и молодых ученых «Ломоносов», Москва, Россия (2010 и 2011); засе-

дании кафедры антропологии Биологического факультета МГУ (2011) и заседании Научно-методического совещания НИИ и Музея антропологии МГУ (2011).

**Публикации.** По теме диссертации опубликовано 7 работ, из них 2 статьи – в ведущих рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК РФ для защиты диссертаций, 1 – в сборнике, 4 – в тезисах конференций.

**Структура и объем работы.** Текст диссертации изложен на 193 страницах и состоит из введения, трех глав, заключения и выводов, списка литературы, содержащего 127 источников, из которых 83 на иностранных языках, и приложений. Работа иллюстрирована 18 таблицами и 95 рисунками.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ**

### **Глава 1. Обзор литературы**

В главе представлен обзор научных исследований, посвященных проблемам изучения показателей жировоголожения детей и подростков различных регионов и их связи с двигательной активностью и калорийностью питания.

### **Глава 2. Материалы и методы исследования**

Материалом для настоящего исследования послужили результаты комплексного антропологического обследования детского населения г. Архангельска, а также сел Холмогоры, Матигоры, Емецк, проводившегося сотрудниками лаборатории ауксологии НИИ и Музея антропологии в 2009-2010 гг. в рамках проекта, посвященного 300-летию со дня рождения основателя Московского университета М.В.Ломоносова. Полученные материалы сравнивали с данными обследования 1988 г. [Миклашевская и др., 1992], собранными в тех же населенных пунктах, по тем же антропологическим методикам, что значительно снижает вероятность методических расхождений. Основной материал по росту и развитию учащихся г. Москвы был собран в 1983-1984 гг. [Миклашевская и др., 1988], 2005 г. и 2008-2009 гг. (две последние группы, ввиду небольших численностей и отсутствия достоверных различий между ними по t-критерию Стьюдента, были объединены).

Всего в анализ вошли 8190 человек в возрасте от 7 до 17 лет, из которых при личном участии автора было обследовано более 3000 детей и подростков. Материал собран методом «поперечного сечения» с соблюдением правил биоэтики и подписани-

ем протоколов информированного согласия на каждого испытуемого. В обследование вошли преимущественно лица русской национальности.

Материал был разделен на возрастные группы согласно 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.

Характеристика обследованных групп представлена в таблице 1.

Таблица 1

Численное распределение обследованных детей и подростков по возрастным группам

Средний возраст в группе	Количество обследованных											
	Москва				Архангельск				Архангельская область			
	1983-1984 гг.		2005-2009 гг.		1988 г.		2009-2010 гг.		1988 г.		2010 г.	
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
7 лет	10	43	15	15	56	50	75	68	69	54	30	24
8 лет	124	149	34	53	49	56	96	73	62	74	38	40
9 лет	88	127	39	47	58	67	69	69	69	56	34	28
10 лет	105	115	42	44	73	70	56	67	72	69	24	26
11 лет	109	137	23	32	90	72	62	53	40	56	39	33
12 лет	95	120	36	28	85	78	71	58	73	68	37	42
13 лет	99	136	37	58	80	62	62	57	55	60	39	49
14 лет	99	135	40	66	78	64	84	56	55	58	33	33
15 лет	112	124	39	53	75	58	66	81	53	57	43	43
16 лет	125	133	51	53	79	74	87	71	56	50	41	57
17 лет	30	134	21	45			62	53	43	30	44	44
<b>Всего</b>	<b>996</b>	<b>1353</b>	<b>377</b>	<b>494</b>	<b>723</b>	<b>651</b>	<b>790</b>	<b>706</b>	<b>647</b>	<b>632</b>	<b>402</b>	<b>419</b>

Программа антропометрического обследования проводилась по стандартной методике [Бунак, 1941] и включала обширный набор измерительных и описательных признаков (50), из которых в соответствии с задачами исследования нами были отобраны следующие: длина тела; масса тела; объемы груди, талии, ягодиц, плеча, предплечья, бедра и голени; а также ширина локтя. Толщина жировых складок под лопаткой (на спине), на задней поверхности плеча (на трицепсе), на передней поверхности плеча (на бицепсе), на животе, бедре и голени измерялась по стандартной методике [Лутовинова, Уткина, Чтецов, 1970].

На основании измеренных признаков вычислялись такие расчетные показатели, как: индекс массы тела - ИМТ [Quetelet, 1871], абсолютное и относительное количество жировой и тощей массы (кг, %) по уравнениям М. Слотер с соавторами [Slaughter et al., 1988], а также индекс костной структуры (ИКС), определяемый по формуле:

$ИКС = (Ширина\ локтя / Длина\ тела) * 100$ , [Frisancho, 1990].

С помощью **биоимпедансометрии** (БИА) оценивали компоненты массы тела. В данном исследовании применялся отечественный БИА-анализатор АВС-01 «Медасс» (г. Москва), работающий по общепринятой схеме [Смирнов и др., 2009]. На основании измеренных реактивной и активной составляющих импеданса тела производилась оценка тощей массы (ТМ-БИА) по формуле Л.Хауткупер [Houtkooper, 1996]. Жировую массу (ЖМ-БИА) вычисляли как разность между массой тела и ТМ-БИА. Также оценивали активную клеточную массу (АКМ-БИА).

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

Помимо измерительных методик, проводилось анкетирование, позволяющее оценить характер двигательной активности (в сутках учитывалось количество минут, уделенных физическим упражнениям, а также работе в условиях гипокинезии – чтению, просмотру телепередач, работе за компьютером) и суточное потребление килокалорий. Опросу подвергались современные девочки и мальчики г. Москвы, г. Архангельска и Архангельской области в возрасте 11–17 лет.

Для оценки сроков полового созревания применялся пробит-анализ [Дерябин, 2007]. Статистическая обработка результатов проводилась с использованием стандартных пакетов статистических программ Statistica 6.0.; Statistica 8.0., набора пакетов GAMLISS [Старунова, 2011].

## **Глава 3. Результаты и обсуждение**

### **3.1. Сравнительный анализ морфологических показателей у современных детей и подростков города и села**

Морфологическая характеристика современных детей и подростков Архангельской области и г. Москвы. На первом этапе были проанализированы возрастные изменения длины тела, массы тела (и ее компонентов, полученных расчетным методом [Slaughter et al., 1988] и с помощью биоимпедансометрии), ИМТ, обхватных размеров, толщины жировых складок в группах детей и подростков 7-17 лет Архангельской области и г. Москвы.

Показано, что сельские дети обоего пола практически на всем протяжении возрастного ряда по длине тела уступают своим городским ровесникам. По массе тела

городские девочки обгоняют своих сельских сверстниц в младших возрастах, однако в старших – эта тенденция меняется на противоположную, что вполне согласуется с полученными ранее данными об астенизации телосложения городских девушек [Година, 2009]. Статистически выраженные различия по массе тела в пользу архангельских мальчиков наблюдаются лишь в 11 лет, в остальных возрастных группах преобладают жители Москвы ( $p < 0,05$ ). Значения ИМТ до 13-летнего возраста больше у архангельских девочек, а, начиная с 14 лет - у сельских. Вероятно, это связано с тем, что городские девочки по мере взросления начинают больше следить за своей фигурой и весом тела. Что касается мальчиков, то наибольших значений этот показатель достигает у жителей столицы (исключение – группа 11-летних).

Московские девочки обладают большими значениями обхвата предплечья; обхватные размеры остальных сегментов тела выше у жительниц Архангельской области. В группах мальчиков эти показатели практически на всем протяжении возрастного ряда выше жители столицы. Для жировых складок на задней и передней поверхностях плеча большие значения отмечены у московских девочек в 7-11 лет (складка на спине в этой группе минимальна на всем протяжении возрастного интервала), затем постепенно их обгоняют сельские жительницы Архангельской области. У мальчиков большую толщину жировых складок имеют представители г. Москвы, что совпадает с тенденцией, отмеченной выше для обхватных признаков.

Расчетные оценки жировой массы по методу М. Слотер [Slaughter et al., 1988] выше у городских девочек в младших возрастных группах; в старших же возрастных группах они снижаются, особенно у 15-16-летних (рис.1). Налицо та же закономерность, которая уже была выявлена для веса тела, индекса массы тела, толщины жировых складок и т.д. Это в целом отражается и в динамике оценок жировой массы, полученных по методу биоимпедансометрии.

У городских мальчиков отмечается преобладание жирового компонента, что, в общем, согласуется с теми закономерностями, которые были отмечены для жировых складок.

Содержание тощей массы тела у московских дети и подростки на протяжении практически всего возрастного ряда выше, чем у их ровесников из Архангельской области.

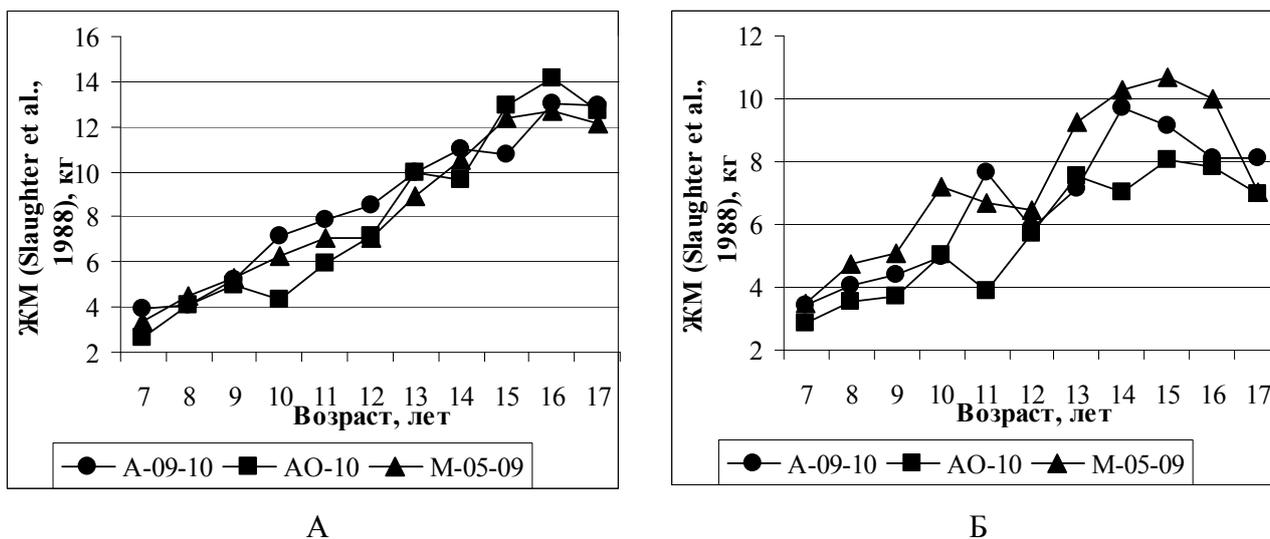


Рис. 1. Средние значения жировой массы тела (кг) в различных возрастных группах девочек (А) и мальчиков (Б) г. Архангельска (А-09-10), сел Архангельской области (АО-10) и г. Москвы (М-05-09)

Процент жировой компоненты достоверно выше у сельских жительниц по сравнению с городскими в группе 7-летних; к 11 годам обе городские группы начинают превалировать над сельской ( $p < 0,05$ ). Однако с 13-летнего возраста у девочек Москвы наблюдается постепенное уменьшение жировой массы, которое к 14 годам достигает статистически достоверных значений. У мальчиков достоверные отличия обнаружены в возрасте 11 лет, когда происходит резкий скачок содержания жировой компоненты в массе тела у городских жителей г. Архангельска и падение ее у сельских ( $p < 0,05$ ).

Метод биоимпедансометрии дает возможность оценить не только жировую и тощую компоненты массы тела, но и активную клеточную массу, которая является показателем количественного содержания метаболически активных тканей в организме. Девочки столицы практически на всем протяжении возрастного ряда (исключение – 9, 13 и 16 лет) имеют достоверно большие значения данного показателя по сравнению с северными жительницами. У мальчиков во всех возрастах (кроме 11 и 17 лет) значения АКМ выше у москвичей ( $p < 0,05$ ); у сельских и городских жителей Архангельской области статистически достоверных различий не обнаружено.

У сельских детей и подростков отмечены более высокие значения индекса костной структуры (ИКС) по сравнению с горожанами (различия статистически достоверны на 5%-ном уровне значимости для девочек 7 и 17-ти лет, а для мальчиков в 7, 16 и 17 лет).

Различия морфологических показателей жителей Архангельского региона и г. Москвы по результатам дисперсионного анализа. На втором этапе работы было проведено сравнение особенностей внутригрупповой дифференциации независимо от возраста и наполненности возрастных когорт, осуществленное посредством нормировки данных с последующим однофакторным дисперсионным анализ (ANOVA).

Выявлены достоверные различия между современными городскими и сельскими детьми и подростками, живущими в Архангельской области: жители г. Архангельска имеют бóльшие значения обхвата талии и ягодиц (мальчики), обхвата груди (девочки), абсолютного (рис.2) и относительного количества жировой массы, толщины жировой складки на бицепсе, меньший процент тощей массы, более низкие значения индекса костной структуры по сравнению со своими сельскими ровесниками. Московские школьники достоверно обгоняют своих ровесников из г. Архангельска по значениям длины (девочки) и массы тела, тощей массы тела (%), абсолютных значений жировой массы тела (мальчики), обхватов груди, предплечья, талии, толщины жировой складки на трицепсе, бедре и голени, а также по величине жировых складок на спине и животе у мальчиков.

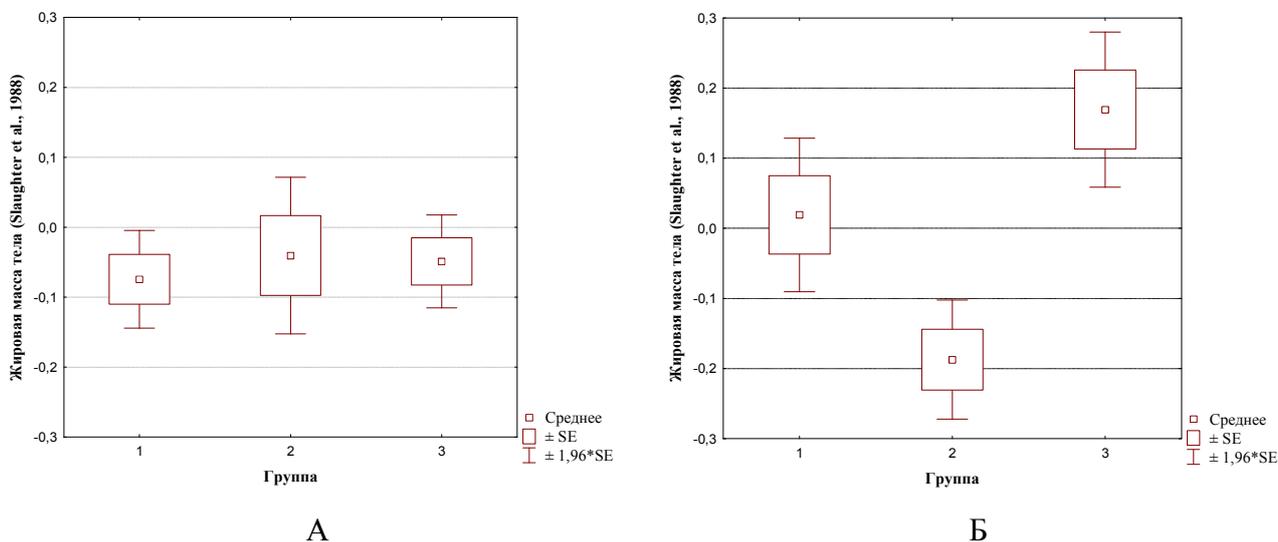


Рис. 2. Результаты дисперсионного анализа нормированных величин жировой массы тела девочек (А) и мальчиков (Б) г. Архангельска (1), Архангельской области (2) и г. Москвы (3)

Характеристика темпов полового созревания подростков Архангельского региона и г. Москвы. По срокам появления вторичных половых признаков городские девушки значительно опережают сельских. Для такого важного показателя, как воз-

раст менархе, разница между сельскими девушками и жительницами Архангельска составляет около 5 мес., что подтверждает отчетливую зависимость между размерами населенного пункта и возрастом начала менструирования в сторону его уменьшения с ростом числа жителей [Година, Миклашевская, 1990]. У современных московских девушек средний возраст менархе выше и составляет 13,01 года. Более ранний возраст наступления первой менструации у девушек г. Архангельска свидетельствует о более активно идущих процессах секулярного тренда в этом регионе [Година и др., 2011].

Городские юноши по ряду признаков также опережают своих сельских сверстников на 2-9 месяцев, однако по таким важным признакам, как пубертатное набухание сосков, пубальное обволошение, рост бороды и усов, сельские мальчики оказываются впереди жителей г. Архангельска. Москвичи же в сравнении с юношами севера демонстрируют устойчиво более высокие темпы полового созревания (исключение – рост бороды). В этом смысле выявленные различия между городскими и сельскими детьми можно отнести за счет выраженного влияния урбанизации [Година, Миклашевская, 1990]. В то же время, уместно констатировать, что физические характеристики горожан и сельских жителей Архангельской области в известной мере сближаются, и в этом заключается своеобразие протекания здесь процессов роста и развития.

Что касается зависимости показателей жировотложения от темпов полового созревания, то в целом более согласованную картину изменений рассмотренных признаков дают девочки, поскольку именно эта взаимосвязь определяет габитус женского организма по завершении полового созревания. Эти результаты соответствуют данным других авторов о том, что для реализации процесса полового созревания девушек необходимо существенное развитие компонентов массы тела, в первую очередь, жировой массы [Балахонова, 1998]. Для мальчиков более четкая взаимосвязь с половым созреванием выявлена для обхватных характеристик, включающих в свой состав, помимо жирового, мышечный компонент.

Различия в распределении конституциональных типов у жителей Архангельского региона и г. Москвы. Анализ частоты встречаемости конституциональных типов у детей и подростков трех изученных групп (табл. 2) выявил у городских девочек и девушек несколько больший процент астеноидного и торакального типов телосложения. При этом процент встречаемости мышечного типа у городских жительниц (особенно у москвичек) меньше, чем у жителей области, что согласуется с полученными выше данными по активной кле-

точной массе. Процент встречаемости дигестивного типа телосложения у горожанок меньше, что может быть связано с тенденциями к снижению жирового компонента в постпубертатном периоде, аналогично тому, как это происходит с ИМТ, массой тела и другими показателями жировотложения. При этом во всех трех выборках отмечено постепенное возрастание количества представительниц мышечного типа телосложения с возрастом.

У сельских мальчиков значительно выше процент встречаемости мышечного типа телосложения и минимальный среди трех групп процент встречаемости дигестивного типа. Количество индивидов с дигестивным типом телосложения с возрастом увеличивается у представителей Архангельского региона, у москвичей же, наоборот, снижается.

Таблица 2

Процентное распределение конституциональных типов у обследованных детей Архангельского региона и г. Москвы  
(А – астеноидный тип, Т – торакальный, М – мышечный, Д – дигестивный, Н – неопределенный)

Группа	N	А		Т		М		Д		Н	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
<b>Девочки</b>											
Архангельск	790	51	<b>6,47</b>	332	<b>42,13</b>	202	<b>25,63</b>	105	<b>13,32</b>	100	<b>12,65</b>
Села Арх. обл.	402	19	<b>4,75</b>	162	<b>40,29</b>	99	<b>24,75</b>	58	<b>14,50</b>	64	<b>16,00</b>
Москва	377	22	<b>5,83</b>	159	<b>42,17</b>	75	<b>19,89</b>	49	<b>13,00</b>	72	<b>19,01</b>
<b>Мальчики</b>											
Архангельск	706	40	<b>5,57</b>	248	<b>35,14</b>	203	<b>29,00</b>	68	<b>9,71</b>	147	<b>20,82</b>
Села Арх. обл.	419	16	<b>3,81</b>	140	<b>33,33</b>	157	<b>37,38</b>	28	<b>6,67</b>	78	<b>18,61</b>
Москва	494	12	<b>2,43</b>	156	<b>31,58</b>	132	<b>27,20</b>	64	<b>12,95</b>	130	<b>26,31</b>

Сравнение топографии жировотложения у мальчиков и девочек Архангельского региона и г. Москвы. Для выявления особенностей распределения подкожного жировотложения был проведен анализ главных компонент (табл.3) во всех обследуемых группах с последующим дисперсионным анализом величин факторов (рис. 3).

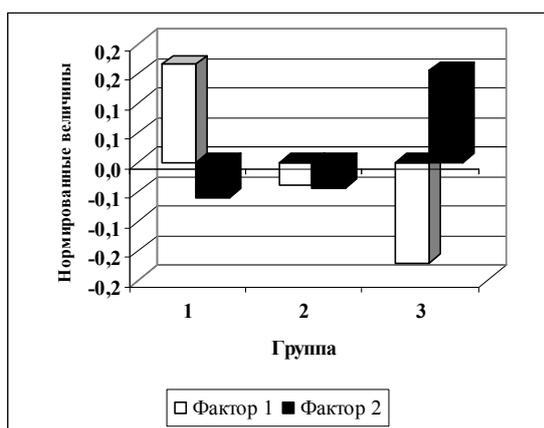
## Результаты компонентного анализа жировых складок для мальчиков и девочек

Жировая складка, измеренная:	Девочки		Мальчики	
	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>
под лопаткой	- 0,897	- 0,317	- 0,926	0,277
на трицепсе	- 0,932	0,017	- 0,953	- 0,030
на бицепсе	- 0,921	0,016	- 0,923	0,070
на животе	- 0,921	- 0,173	- 0,943	0,165
на бедре	- 0,898	0,105	- 0,927	- 0,185
на голени	- 0,884	0,394	- 0,922	- 0,299
Процент изменчивости	82,64	4,96	87,05	3,93

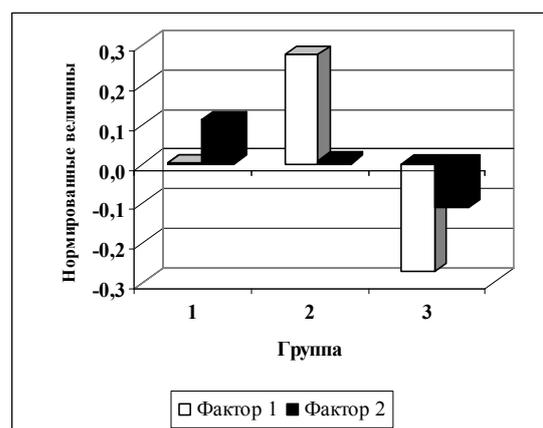
Первая главная компонента (Фактор 1) несет общую информацию об уровне жиротложения (для девочек она описывает его с долей вариации 82,65 %, для мальчиков – 87,08 %), на что указывают одинаковые отрицательные нагрузки на этот фактор. Дети и подростки, характеризующиеся большей толщиной жировых складок, будут иметь большие отрицательные значения первой компоненты, а более худые индивиды будут иметь положительные значения данного показателя.

Морфологический смысл второй главной компоненты (Фактор 2), описывающей 4,96 % изменчивости у девочек и 3,93 % у мальчиков, заключается в противопоставлении жиротложения на корпусе и на конечностях.

Для описания вариации новых интегративных показателей жиротложения у детей и подростков Архангельского региона и г. Москвы был проведен дисперсионный анализ величин факторов (рис. 3): между столичными школьницами и девочками Архангельской области обнаружены достоверные различия по 1-й главной компоненте – у москвичек жировой компонент более выражен. Девочки Архангельской области имеют достоверно меньшие значения второго фактора, что свидетельствует о большей степени выраженности в этой группе жиротложения на корпусе.



А



Б

Рис. 3. Результаты дисперсионного анализа показателей общего уровня (фактор 1) и топографии (фактор 2) подкожного жиросотложения для групп девочек (А) и мальчиков (Б) г. Архангельска (1), сел Архангельской области (2) и г. Москвы (3)

Для мальчиков достоверные различия по 1-му и 2-му фактору обнаружены между московскими и северными школьниками: жировая масса в большей степени развита у жителей столицы. У городских и сельских жителей Архангельской области выраженность этого компонента выше у первых, хотя различия не достигают статистически достоверных величин. Причем, если у московских мальчиков более выражено жиросотложение на конечностях, то у городских и сельских жителей Архангельской области – на корпусе.

В заключение для дополнительной оценки различий жиросотложения между жителями г. Москвы и Архангельской области был проведен пошаговый канонический дискриминантный анализ (табл. 4, рис. 4) по системе признаков, включающей толщину жировых складок, показатели состава тела, полученные с помощью биоимпедансного анализатора, ИМТ и ИКС.

Первая каноническая переменная у девочек описывает вариант изменчивости, характеризующий индивидов с повышенными значениями активной клеточной массы (АКМ), наибольшей среди трех групп толщиной жировой складки на задней поверхности плеча, но с минимальными значениями ИКС и слабовыраженным жиросотложением на животе. Из трех рассматриваемых групп максимальным ее значениям наиболее соответствуют столичные школьницы. 2-я каноническая переменная выделяет два крайние варианта изменчивости: на одном будут располагаться девочки с повышенными значениями ИКС и толщины жировой складки на бедре, а также минимальным содержанием в массе тела жирового компонента; на втором полюсе будут располагаться индивиды, имеющие противоположные характеристики.

Результаты канонического анализа морфофункциональных признаков девочек и мальчиков Архангельского региона и г. Москвы

Канонические переменные					
Признаки	Девочки		Признаки	Мальчики	
	К1	К2		К1	К2
<b>АКМ (БИА)</b>	0,435	0,110	<b>АКМ (БИА)</b>	0,409	0,117
<b>ТМ (БИА)</b>	0,084	0,041	<b>ТМ (БИА)</b>	0,189	0,255
<b>ИКС</b>	-0,040	0,618	<b>ИКС</b>	-0,128	0,562
<b>ИМТ</b>	0,021	0,041	<b>Ж. с. на трицепсе</b>	0,289	0,228
<b>Ж. с. на бедре</b>	0,015	0,214	<b>ИМТ</b>	0,089	0,087
<b>Ж. с. на животе</b>	-0,098	0,165	<b>Ж.с. на животе</b>	0,039	0,291
<b>Ж. с. на трицепсе</b>	0,125	-0,013	<b>Ж.с. на бедре</b>	0,009	0,178
<b>ЖМ (БИА)</b>	0,002	-0,262	<b>ЖМ (БИА)</b>	0,487	0,098
<b>Ж. с. на спине</b>	0,021	0,133	<b>Ж.с. на голени</b>	0,130	0,194

Первая каноническая переменная у мальчиков описывает вариант изменчивости, обладающий максимальными среди трех групп значениями активной клеточной массы (АКМ), жировой массы, а также наибольшей толщиной жировой складки на задней поверхности плеча, но минимальным значением индекса костной структуры (ИКС). Как видно из рисунка 4, наибольшими ее значениями обладают московские школьники. 2-я каноническая переменная описывает особенности телосложения мальчиков, обладающих наибольшими значениями ИКС, тощей массы тела, а также наиболее выраженными жировыми складками на животе. Этот вариант соответствует жителям сел Архангельской области.

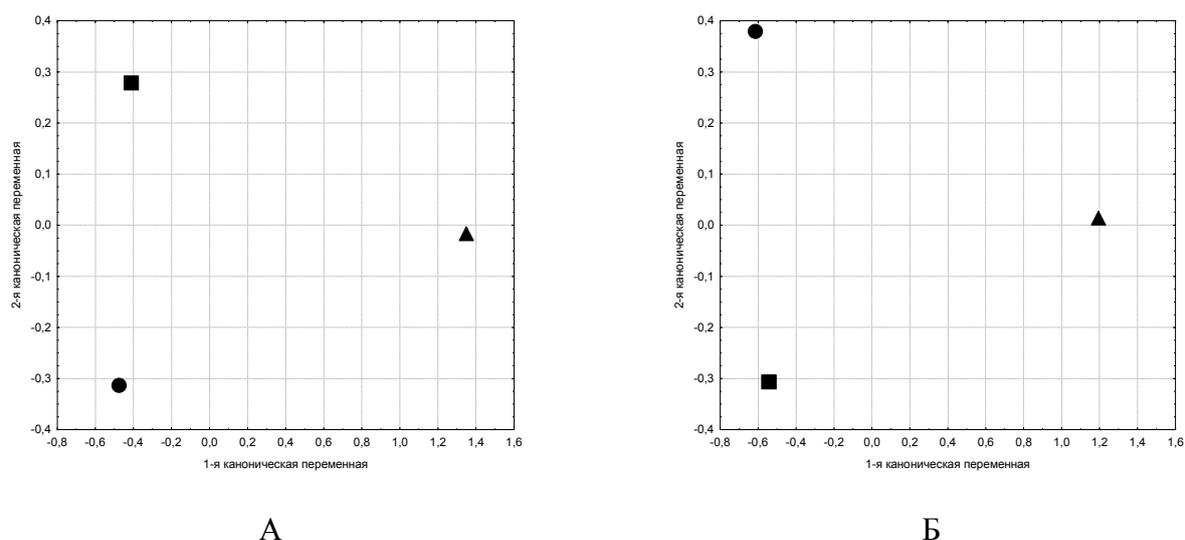


Рис. 4. Средние значения канонических переменных, полученных для выделенных дискриминаторов, у девочек (А) и мальчиков (Б) трех рассматриваемых групп

### **3.2. Секулярные изменения показателей жировоголожения у детей и подростков Архангельского региона и г. Москвы**

Морфологическая характеристика детей и подростков Архангельского региона и г. Москвы за последние 20 лет. Для изучения временных сдвигов, произошедших за 2 последних десятилетия, было проведено сравнение морфофункциональных характеристик, полученных для современных детей Архангельской области и г. Москвы, с данными 20-летней давности [Миклашевская с соавт., 1988; Миклашевская с соавт., 1992].

Различия морфологических показателей жителей Архангельского региона и г. Москвы по результатам дисперсионного анализа за последние 20 лет.

Секулярные изменения соматического статуса детей и подростков обследованных регионов за последние 20 лет направлены в сторону увеличения показателей жировоголожения: на протяжении почти всего возрастного интервала можно проследить отчетливую тенденцию к большим значениям рассматриваемых характеристик у современных детей и подростков. Внутри Архангельского региона разница между современными городскими и сельскими детьми по ряду признаков ниже, чем между их сверстниками, обследованными 20 лет назад, о чем свидетельствуют результаты дисперсионного анализа. Например, различия по длине тела между современными городскими и сельскими девочками, достигающие 0,2 среднееквадратического отклонения, носят характер тенденции, а для их сверстниц, живших в 1980-ых годах прошлого столетия, эта разница статистически значима (0,4 среднееквадратического отклонения). Городские и сельские мальчики 1980-ых годов по обхватам талии и плеча отличаются друг от друга на статистически значимом уровне (0,30 и 0,25 среднееквадратического отклонения соответственно), тогда как современные – лишь на уровне тенденции (0,08 и 0,04 среднееквадратического отклонения).

Сравнение темпов полового созревания у подростков Архангельского региона и г. Москвы. 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 архивными данными [Миклашевская и др., 1992], существенно снизилась величина среднего возраста развития вторичных половых признаков, как у мальчиков, так и у девочек.

Так, по самому важному маркеру пубертатного периода – возрасту первой мен-

структуры (Me) соответствующие значения составили в 2010 г. 12,75 г. для жительниц Архангельска и 13,25 г. для сельских девушек (табл. 5) против 12,82 и 13,62 в 1988 г. Для москвичек, однако, подобной тенденции не отмечено: средний возраст менархе за 25 лет у них практически не изменился (13,01 г. против 13,00 г). Для мальчиков положительные сдвиги подтверждены для всех признаков. Исключение составляют признаки, описывающие формирование кадыка и мутацию голоса, – у подростков Архангельского региона завершение этих процессов начинается позже, а у москвичей в те же сроки, что и у поколения 1980-ых годов.

Таблица 5

Секулярные изменения среднего возраста (в годах) наличия вторичных половых признаков\* ( $\bar{X} \pm S$ ) у подростков Архангельской области и г. Москвы

Пр-к	Группа					
	Архангельск		Села Арх. Обл.		Москва	
	1988	2009-10	1988	2010	1982-84	2005-09
Девочки						
<b>Ma</b>	10,23 ± 1,96	9,75 ± 1,66	10,36 ± 1,68	10,25 ± 1,92	10,23 ± 1,66	9,25 ± 1,66
<b>P</b>	11,72 ± 1,68	10,75 ± 1,66	11,78 ± 1,25	11,25 ± 1,33	11,75 ± 1,83	10,75 ± 1,66
<b>Ax</b>	12,13 ± 1,96	11,00 ± 1,83	11,92 ± 1,25	12,75 ± 2,25	11,82 ± 1,68	11,75 ± 2,25
<b>Me</b>	12,82 ± 1,68	12,75 ± 1,66	13,62 ± 1,68	13,25 ± 1,66	13,00 ± 1,66	13,01 ± 1,83
Мальчики						
<b>C</b>	13,54 ± 1,25	12,75 ± 1,25	14,23 ± 1,96	11,75 ± 2,25	13,50 ± 1,25	11,50 ± 2,08
<b>P</b>	13,27 ± 1,68	12,50 ± 1,50	13,23 ± 1,96	12,25 ± 1,92	13,00 ± 1,66	12,25 ± 1,66
<b>Ax</b>	14,22 ± 1,68	12,50 ± 2,16	14,50 ± 1,16	12,75 ± 1,66	13,82 ± 1,83	11,25 ± 1,66
<b>K</b>	13,27 ± 1,68	13,50 ± 1,25	14,00 ± 1,96	13,75 ± 1,92	13,50 ± 1,66	13,50 ± 1,66
<b>Гол</b>	13,40 ± 1,66	13,66 ± 1,66	14,00 ± 1,33	13,23 ± 1,66	13,25 ± 1,33	13,25 ± 1,33
<b>У</b>	15,12 ± 1,39	14,25 ± 1,92	15,23 ± 1,33	14,00 ± 1,83	14,25 ± 1,66	13,75 ± 1,66
<b>Б</b>	16,21 ± 1,11	15,25 ± 1,92	16,23 ± 1,66	14,25 ± 1,92	16,01 ± 1,66	14,75 ± 1,66

\* - Ma – развитие молочных желез, Ax – развитие подмышечного обволашования, P – развитие лобкового обволашования, Me – возраст начала менструирования; C – пубертатное набухание сосков, Гол – ломка голоса, K – степень выступания кадыка, У – рост усов, Б - рост бороды.

Перцентильные стандарты ИМТ и оценка изменений этого показателя у детей Архангельского региона за последние 20 лет. Для оценки соматического статуса современных детей и подростков Архангельской области были разработаны перцентильные стандарты ИМТ (объединенные данные по городу и селу) [Старунова, 2011]. Далее по той же методике для выявления произошедших изменений были получены соответствующие стандарты для детей и подростков предыдущего поколения.

На рисунке 5 приводятся перцентильные кривые ИМТ двух серий измерений детей и подростков Архангельского региона. За основу классификации была принята

следующая схема: избыточным весом характеризуются дети, значения ИМТ которых лежат между 85-м и 95-м перцентилем, ожирением – дети, ИМТ которых превышает 95-й перцентиль; границы значений признака для отставания по массе тела и ее дефицита составили 5–15-й и ниже 5-го перцентиля соответственно [McCarthy et al., 2003].

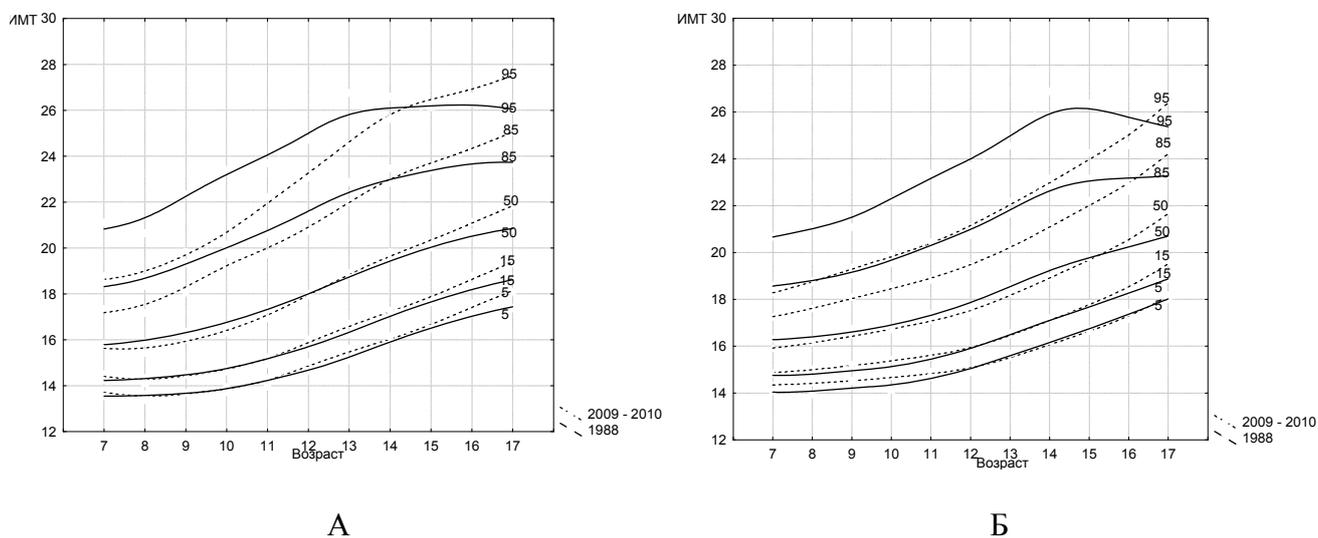


Рис. 5. Перцентильные кривые индекса массы тела для девочек (А) и мальчиков (Б) Архангельской области 2009 – 2010 и 1988 годов обследования

Нижние границы вариации признака по 5, 15 и 50-му перцентилем одинаковы у обеих рассматриваемых групп для детей 7–14 лет; с 15-летнего возраста, однако, начинается постепенное расхождение кривых, то есть абсолютная величина ИМТ, определяющая отставание и дефицит по массе тела у подростков поколения 1980-ых годов имела большие значения. Для верхних же границ вариации картина носит противоположный характер – у современных девочек сдвиг значений ИМТ, соответствующих избыточной массе и ожирению, положителен в младших возрастах, а в старших, напротив, снижается, что может быть связано с усилением влияния стереотипов массовой культуры, изменением образа жизни. За последние 20 лет произошел сдвиг в границах перцентильных стандартов для мальчиков Архангельского региона: для детей младших возрастов верхние границы значений признака увеличились, для старших, наоборот, - опустились. Различна и их динамика – современные дети по 85-му и 90-му перцентилем демонстрируют уменьшение с возрастом величин ИМТ, либо постепенное замедление его положительных изменений, что согласуется с данными, полученными для девочек.

В таблице 6 приведена характеристика рассмотренных групп в отношении дефицита или избытка массы тела.

Таблица 6

Процент встречаемости детей и подростков Архангельской области с дефицитом и избытком массы тела (%), обследованных в 2009 – 2010 и 1988 гг., в объединенных возрастных группах

В	N		Дефицит массы		Отставание по массе		Избыток массы		Ожирение	
			< 5		5 - 15		85 - 95		> 95	
	Девочки									
	1988	2010	1988	2010	1988	2010	1988	2010	1988	2010
<b>7-11</b>	638	428	5,3	3,4	8,5	7,5	6,5	10,9	5,1	5,6
<b>12-17</b>	762	660	5,2	4,5	7,8	11,15	11,6	10,0	5,9	5,1
<b>Всего</b>	1400	1088	5,2	3,9	8,1	9,5	9,0	10,4	5,5	5,3
Мальчики										
	1988	2010	1988	2010	1988	2010	1988	2010	1988	2010
<b>7-11</b>	624	481	4,5	4,5	11,1	10,8	7,9	10,8	4,3	5,6
<b>12-17</b>	659	644	3,6	5,4	11,9	10,4	8,3	10,5	5,7	5,3
<b>Всего</b>	1283	1125	4,0	4,9	11,5	10,6	8,1	10,6	5,0	5,4

Количество девочек с дефицитом массы тела в современной выборке увеличивается с наступлением пубертатного периода, для девочек, обследованных в 1988 году, эти цифры приблизительно одинаковы. Число индивидов с отставанием по массе тела у современных девочек с возрастом также увеличивается, у их сверстниц из предыдущего поколения – уменьшается, что, как было предположено ранее, связано со сдвигом границ нормы. Значения ИМТ, определяющие избыточную массу тела и ожирение, в современной группе после достижения половой зрелости падают, что согласуется с данными ряда авторов [Lopez - Sigüero et al., 2008; Onis et al., 2007; Wang et al., 2006].

У мальчиков (табл. 6) за прошедшие два десятилетия в постпубертатном периоде произошло увеличение количества индивидов с дефицитом и уменьшение – с отставанием по массе тела. Число же индивидов с избыточной массой тела и ожирением возросло, причем, внутри самой группы современных детей по достижении пубертаса эта цифра несколько уменьшилась, что подтверждает тенденции, описанные для девочек.

В целом, секулярные изменения ИМТ у детей Архангельского региона идут в сторону увеличения количества индивидов с избыточной массой тела, что соответ-

вует общемировым тенденциям [Козлов и др., 1999; Bodzsar et al., 1998; Kozlov et al., 2007; Vignerova et al., 2000; Vignerova et al., 2007]. Наши результаты не вполне согласуются с более ранними обследованиями русских детей (1998 и 2002 год), когда было выявлено уменьшение числа индивидов с избыточным весом и ожирением [Lobstein et al., 2004; Popkin et al., 2006; Wang et al., 2002]. Это может быть связано с тем, что именно в этот период экономика страны переживала чередующиеся спады и подъемы, резко возросла безработица, и, как следствие, ухудшились социально-экономические условия, что привело к сдвигу ИМТ к нижним границам значений. Описываемая выше тенденция в некоторой степени сохраняется в старших возрастах, особенно у девочек, где продолжение процесса астенизации может быть обусловлено влиянием стереотипов современной массовой культуры.

### **3.3. Влияние физической активности и суточного потребления калорий на особенности жировоголожения у современных детей и подростков Архангельского региона и г. Москвы**

Для выяснения различий в показателях жировоголожения между школьниками Архангельской области и г. Москвы представляется целесообразным сравнить в этих группах суточное потребление калорий, а также время, затраченное на работу в условиях гипокинезии, и физические нагрузки. Необходимые данные были получены с использованием анкет, заполненных детьми 12 – 17 лет.

Поскольку рассматриваемые признаки имеют распределение, отличное от нормального, для сравнения средних использовался критерий Краскелла – Уоллиса, а для обнаружения корреляций этих параметров с показателями жировоголожения использовался коэффициент Спирмена.

Таблица 7

Средние арифметические величины показателей суточного потребления калорий, количества времени, затраченного на работу в условиях гипокинезии и физические нагрузки, в трех обследованных группах

Гр.	N		Ккал/сут		Работа в условиях гипокинезии, мин/сут.		Физические нагрузки, мин/сут.	
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
<b>Архангельск</b>	67	64	2219,3	2581,0	205,7	252,5	28,8	25,3
<b>Села Арх. обл.</b>	88	87	1900,6	1925,2	220,8	162,7	29,7	28,6
<b>Москва</b>	48	42	2269,2	2660,3	237,5	281,9	36,6	32,3

Городские девочки обеих групп потребляют в сутки достоверно большее количество килокалорий, чем их сельские сверстницы ( $p < 0,05$ ), что, несомненно, связано с худшими условиями жизни, меньшим разнообразием употребляемых продуктов в селах Архангельской области (табл. 7). Если сравнивать два города, то столичные жительницы получают незначительно большее количество килокалорий. Для мальчиков также подтверждены различия между городскими и сельскими жителями ( $p < 0,05$ ), однако, в этом случае впереди оказываются жители г. Архангельска, хотя различия не достигают статистически достоверных величин.

Московские подростки достоверно большее количество времени в сутках занимаются физическими упражнениями по сравнению с жителями Архангельской области ( $p < 0,05$ ), в том числе и с сельскими школьниками. Это может объясняться тем, что москвичи имеют гораздо больше возможностей посещать спортивные секции, фитнес-клубы, чем их сверстники. Также необходимо учитывать, что влияние стереотипов массовой культуры гораздо сильнее ощущается в Москве, где буквально на каждом шагу пропагандируется здоровый образ жизни. Эта тенденция соответствует результатам, полученным для показателей динамометрии кисти, согласно которым сельские мальчики практически не отличаются по этому параметру от городских (кроме 16-летних), а среди девочек до наступления полового созревания физически более сильными являются горожанки, а в постпубертате – сельские школьницы [Година и др., 2011].

Некоторые противоречия в этом отношении отмечены в показателе костной структуры (ИКС), который у сельских жителей максимален. Большие значения ИКС у сельских детей и подростков можно объяснить тем, что на 60 % этот показатель детерминирован генетическими факторами [Scheffler, 2011], благодаря чему значения его у современных детей на данном этапе, возможно, еще не претерпели значительных изменений по сравнению с их сверстниками из предыдущих поколений.

Количество времени, затраченное на физические нагрузки и работу в условиях гипокинезии, а также количество потребляемых в сутки с пищей килокалорий связаны с показателями жировоголожения со значениями коэффициентов корреляции, не превышающими  $r = \pm 0,49$ . Для более убедительной оценки этих связей необходимы проведение дальнейших исследований.

## ВЫВОДЫ

1. Современные дети и подростки г. Архангельска имеют достоверно бóльшие значения обхвата талии и ягодиц у мальчиков, обхвата груди у девочек, толщины складки на бицепсе, абсолютного и относительного количества жировой массы, меньший процент тощей массы у детей обоего пола по сравнению с областными жителями.

2. Московские дети и подростки имеют более высокие значения массы тела, тощей массы тела (%), обхватов груди, предплечья, талии, толщины жировой складки на трицепсе, бедре и голени (а также по величине жировых складок на спине и животе у мальчиков) по сравнению со своими ровесниками из г. Архангельска.

3. Начиная с 15-летнего возраста, для городских подростков обоего пола характерно постепенное уменьшение показателей жировотложения, что может быть связано с усиливающимся влиянием стереотипов массовой культуры, особенно выраженным у столичных детей.

4. На основании проведенного анкетирования показано, что городские жители по сравнению с сельскими в среднем проводят большее количество времени за работой в условиях гипокинезии (чтение, просмотр телепередач, работа на компьютере и др.), а также потребляют в сутки большее количество килокалорий. Положительные корреляции этих показателей с развитием жирового компонента определяют бóльшую жировую массу в группах обследованных городских детей и подростков.

5. Секулярные изменения соматического статуса детей и подростков обследованных регионов за последние 20 лет направлены в сторону увеличения показателей жировотложения. При этом у жителей Архангельской области произошли изменения в топографии подкожного жировотложения: для них характерна тенденция к сосредоточению жирового компонента в основном на туловище.

6. Показано, что по ряду признаков разница между современными городскими и сельскими детьми Архангельской области достоверно ниже, чем между их сверстниками, обследованными 20 лет назад, что свидетельствует о постепенном сближении морфологических показателей этих групп.

7. Установлено, что по срокам полового созревания городские дети и подростки обгоняют сельских. При этом можно сделать вывод о продолжающемся процессе

акселерации соматического развития, особенно выраженном у подростков Архангельской области.

## **СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

**Статьи, опубликованные в ведущих рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК для защиты диссертаций:**

1. *Пермякова Е.Ю.* Вариации развития подкожного жираотложения у девочек Москвы и Архангельска за последние 20 лет // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология. 2010. №4. С. 70-75.

2. Година Е.З., Хомякова И.А., Задорожная Л.В., Анисимова А.В., Иванова Е.М., *Пермякова Е.Ю.*, Свистунова Н.В., Степанова А.В., Гилярова О.А., Зубарева В.В. Ауксологические исследования на родине М.В. Ломоносова // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология. 2011. №3. С. 68-99.

**Статьи, опубликованные в рецензируемых научных журналах, продолжающихся изданиях и сборниках:**

3. *Пермякова Е.Ю.*, Година Е.З., Задорожная Л.В. Вариации развития подкожного жираотложения у девочек Москвы и Архангельска за последние 20 лет // Сборник научных трудов «Актуальные вопросы антропологии». Минск: «Белорусская наука», 2011. Вып. 6. С. 122 – 133.

**Материалы конференций:**

4. *E. Permyakova, E. Godina, L. Zadorozhnaya.* Age changes in skinfold thickness in children and adolescents from 8 to 17 (mixed-longitudinal data) // electronic publication. (Materials of Vth International Anthropological Congress of Aleš Hrdlička. Praha, Humpolec, Czech Republic, September 2-5, 2009)

5. *Пермякова Е. Ю.* Вариации развития подкожного жираотложения у девочек г. Архангельска за последние 20 лет // Тезисы докладов XVII Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Ломоносов-2010». Секция «Биология». Подсекция «Антропология». 2010. С. 12-13. (XVII Международная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Ломоносов – 2010». Секция «Биология». Подсекция «Антропология». Москва. 12-15 апреля 2010 г.)

6. *Permyakova E., Godina E., Zadorozhnaya L.* Variations of body fat development at Arkhangelsk girls for the last 20 years. Abstracts of the 17<sup>th</sup> Congress of the European An-

thropological Association, p. 104. Adam Mickiewicz University, Poznan, Poland, 2010. (17-й Конгресс ЕАА, Познань, Польша, 29 августа – 3 сентября 2010)

7. *Пермякова Е.Ю.*, Анисимова А.В. Оценка жировотложения у современных мальчиков Москвы и Архангельска методами антропометрии и биоимпедансометрии // Тезисы докладов XVIII Международной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Ломоносов-2011». Секция «Биология». Подсекция «Антропология». 2011. С. 6-7. (XVIII Международная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Ломоносов-2011». Секция «Биология». Подсекция «Антропология». Москва. 11-15 апреля 2011 г.)