

**Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова  
Научно-исследовательский институт и Музей антропологии  
им. Д.Н. Анучина**

---

На правах рукописи

**ФЕДОТОВА ТАТЬЯНА КОНСТАНТИНОВНА**  
**СТРУКТУРА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РАЗМЕРОВ ТЕЛА У ДЕТЕЙ**  
**В ПРОЦЕССЕ РОСТА**

03. 00. 14 – Антропология

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
доктора биологических наук

Москва 2008

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

Официальные оппоненты:

- доктор биологических наук, член-корреспондент РАЕН Мартиросов Эдуард Георгиевич
- доктор биологических наук, профессор Сонькин Валентин Дмитриевич
- доктор биологических наук Саливон Инесса Ивановна

Ведущая организация – Институт этнологии и антропологии РАН

Защита диссертации состоится “3” октября 2008 г. в 14 часов на заседании диссертационного совета Д501.001.94 Московского Государственного университета им. М.В. Ломоносова по адресу: 103009 г. Москва, Моховая ул. д. 11, НИИ и Музей антропологии МГУ.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке НИИ и Музея антропологии МГУ.

Автореферат разослан “ ” 2008 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета

Сухова Алла Владимировна

**Актуальность исследования.** Внимание отечественных и зарубежных исследователей к изучению морфологической структуры популяции неслучайно и знаменательно. Внутригрупповая устойчивость морфологической структуры популяции по существу означает устойчивость индивидуальной морфологической специфики в пределах широкого возрастного диапазона. Явление межгрупповой стабильности структуры популяций свидетельствует о специфике паттернов роста и развития отдельных популяций при сравнении их друг с другом. Таким образом, мы имеем дело с явлением канализированности процессов роста как основным механизмом динамики возрастных процессов. Понятие «канализированность» было впервые предложено генетиком Уоддингтоном (1947), и, по мнению И.И. Шмальгаузена (1964), фактически тождественно понятиям «авторегуляция» развития и, как высшее проявление авторегуляции, «автономность» развития на базе наследственных факторов.

В ауксологии термин «канализированность роста» обозначает специфику процесса роста в нормальных условиях в пределах определенного «канала» или участка перцентильной сетки (Антропологический словарь, 2003). Канализированность роста предполагает наличие генетических регуляторных механизмов, удерживающих процессы роста и развития в определенных рамках, или «эндогенность роста» (Антропологический словарь, 2003).

При методически корректном и многомерном изучении явлений устойчивости и перестроек структуры популяции мы можем нащупать подходы к долгосрочному прогнозу индивидуальной траектории онтогенетического развития и своевременной коррекции неблагоприятных перспектив. Мониторинг индивидуального роста и развития ребенка с выходом в практику педиатрии являлся актуальной задачей возрастной антропологии (ауксологии) с момента ее возникновения почти столетие назад. Его актуальность только увеличивается с течением времени в связи с нарастанием антропогенной плотности среды: экологического и информационного стрессов, двигательного голода или гиподинамии, ослабления факторов отбора в «цивилизованной» урбанизированной среде за счет успехов медицины, снимающих избирательную смертность новорожденных, и культурологических факторов, заменяющих избирательную фертильность экономическими стратегиями планирования семьи.

Отдельные исследования, касающиеся изучения стабильности и перестроек структуры распределений морфологических признаков и причин этой стабильности (Afifi, 1985; Szcotka, 1985; Kaplowitz et al., 1991; Пурунджан и др., 1997, 2000) представляют достаточно мозаичную картину, рассматривая ограниченные возрастные интервалы, очень лаконичный набор соматических параметров, обычно длину и массу тела, и отдельные

факторы, содействующие эффекту стабильности межиндивидуальных и межгрупповых вариаций морфологического статуса. Чаще всего такие исследования проводятся с привлечением классического Т-факторного анализа, примененного к сериям продольных данных (Petersen, 1959; Szczotka, 1971, 1985; Cronk, Read, 1981; Cronk et al., 1982, Berkey, Kent, 1985; Дерябин, 2000). Основным итогом этих немногочисленных исследований, касающихся детской части популяции, можно сформулировать следующим образом. Наиболее общие показатели соматического статуса детей школьного возраста, в первую очередь длина и масса тела, являются устойчивыми индивидуальными характеристиками, сохраняющими стабильный «центильный уровень» сквозь весь интервал наблюдений. Такая же устойчивость характерна и для картины межгруппового разнообразия у детей и подростков. В грудном и раннем возрасте (от 0 до 36 месяцев) индивидуальная соматическая специфика здоровых детей в значительной степени связана с такими факторами как масса тела при рождении, характер и качество вскармливания, определяющими компенсаторный характер роста, что, по-видимому, не позволяет говорить об устойчивости как доминирующем свойстве индивидуальной соматической специфики на этом возрастном интервале. При этом для детей до 6 лет с серьезными генетическими нарушениями (синдром Дауна) отмечается наличие устойчивых ростовых каналов уже с 3х-месячного возраста. Приведенные положения легли в основу **методологии исследования**.

В настоящей работе предпринята попытка системного исследования проблемы морфологической структуры популяции у детей. Системность подхода обеспечивается привлечением к анализу данных, охватывающих широкий возрастной диапазон, большой блок размеров тела, достаточно информативно описывающих все три компонента сомы – эндо-, экто- и мезоморфный; широкий набор факторов, способствующих формированию соматического разнообразия, большой спектр современных биометрических методов, а также рассмотрением внутригруппового и межгруппового уровня изменчивости.

В работе рассматривается широкий возрастной диапазон от рождения до 17 лет, т.е. отрезок постнатального онтогенеза от момента старта почти до достижения дефинитивного статуса. Основное внимание сосредоточено на возрастном интервале 3 – 17 лет, но ряд анализов охватывает и возраст до 3 лет. Возможно, оптимальным материалом для решения наших задач были бы сквозные продольные серии данных от 0 до 17 лет. Однако сбор такого материала ограничен как личным, так и профессиональным временем исследователей. Поэтому весь исследуемый возрастной интервал «разбит» на более узкие возрастные периоды: школьный возраст 8 – 17 лет, включающий периоды второго детства и пубертатный согласно современной возрастной периодизации, дошкольный возраст 3 – 7 лет, примерно соответствующий периоду первого детства, грудной и ранний возраст от

рождения до 3 лет. Не исключено, что благодаря такому вынужденному приему «дробного» анализа мы не только не упустили некоторых важных закономерностей, но смогли более рельефно зафиксировать основополагающие механизмы онтогенеза, поскольку рассматриваемые отдельно возрастные периоды являются одновременно и качественно самостоятельными. Так, период онтогенеза от 8 до 17 лет, школьный возраст, проходит под знаком двух мощных формообразующих факторов – пубертатный скачок роста и связанные с ним гормональные перестройки и систематическая интеллектуальная нагрузка, постоянно нарастающая с увеличением антропогенной плотности среды в «цивилизованном» мире. Ростовые процессы у детей дошкольного возраста протекают на гораздо более умеренном гормональном фоне и, по крайней мере, до недавнего времени, были в определенном смысле «изолированы» от информационного стресса окружающей среды. Именно скачком в более плотное информационное школьное пространство и объяснялось полуростовое ускорение соматического развития детей при подготовке к школе и в начале школьного обучения еще в 1970-ые годы. Сегодня качественная граница между школьниками и дошкольниками или сильно размывта. В связи с усложнением школьных программ систематическая подготовка детей к школе начинается в 4 – 5 лет. Кроме того, ниша развития современных дошкольников, семейная микросреда, насыщена высокотехнологичными предметами быта и развивающими играми. В США приветствуется знакомство детей с компьютером уже с возраста 2 года (Лоу, 2004); некоторые московские старшие дошкольники, по данным нашего анкетирования родителей, проводят за компьютером иногда несколько часов в день. Таким образом, современные дошкольники становятся неофитами в информационно плотной среде.

Возраст от рождения до 3 лет является с точки зрения биологии и психологии развития настоящим «окном возможностей» (Крайг, Бокум, 2006). Он наиболее интересен с точки зрения изучения каналов роста и поиска той возрастной точки, которую уверенно можно назвать началом устойчивой онтогенетической траектории. По мнению ведущих специалистов в области ауксологии (Бунак, 1964, Таннер, 1968, Воляньски, 1976) о существовании устойчивого индивидуального канала роста следует говорить не ранее, чем в 3 – 4 года.

**Объектом исследования** являются данные антропологического изучения целого ряда детских выборок России и бывшего СССР, собранных продольными и поперечными методами, в широком возрастном диапазоне от 0 до 17 лет; в том числе несколько серий по детям Москвы в исторической динамике за последние несколько десятилетий (вторая половина XX столетия – начало III тысячелетия).

**Цель исследования** состоит в изучении явлений стабильности и перестроек структуры распределений размеров тела и определяющих их факторов.

**Предметом исследования** является выявление основополагающих механизмов онтогенеза, в частности, устойчивости индивидуального морфологического статуса в процессе роста или канализированности ростовых процессов.

**Задачи исследования:**

1. Изучить явления устойчивости и перестроек структуры межиндивидуальных распределений большого набора отдельных признаков и их комплексов на возрастном интервале 3 – 17 лет; решить аналогичную задачу для межгрупповых распределений признаков на интервале 3 – 17 лет;

2. Проанализировать специфику процессов перестройки внутригрупповых распределений скелетно-мышечных размеров тела и показателей жиросотложения на интервале 3 – 17 лет;

3. Исследовать специфические закономерности возрастной динамики скелетно-мышечных размеров тела и показателей жиросотложения на интервале 0 – 17 лет;

4. Изучить внутригрупповые связи соматического развития детей с набором критериев биологического возраста (половое созревание у школьников, моторный и зубной возраст у дошкольников) на интервале 1 – 17 лет на базе нескольких продольных серий данных;

5. Исследовать коррелированность внутригрупповых вариаций соматического развития детей с большим набором показателей здоровья на интервале 3 – 15 лет на базе нескольких серий данных;

6. Изучить эпохальную специфику соматического статуса современных детей Москвы 3 – 17 лет 2005 – 2006 гг. обследования в сравнении с московскими детьми, обследованными в 1960х, 1970х, 1980х и 1990х годах;

7. Изучить влияние большого набора биологических, семейных, социальных, экологических факторов на соматическое развитие детей 3 – 15 лет на модели выборки детей Москвы 2005 – 2006 гг. обследования.

**Методическая основа исследования** состоит в привлечении большого набора методов современной многомерной статистики, использовании оригинальных алгоритмов биометрического анализа данных продольного и поперечного обследования детей и организации собственного развернутого обследования современных московских детей для исследования основополагающих механизмов онтогенеза.

**Научная новизна и практическая ценность.** Впервые в отечественной и мировой литературе средствами классического Т-факторного анализа и разработанными на его основе биометрическими методами изучено явление устойчивости и перестроек структуры

индивидуальных распределений большого набора соматических размеров и их комплексов у детей 3 – 17 лет в процессе роста. Таким образом, фактически описано явление канализованности как основного механизма динамики ростовых процессов как в случае отдельно рассматриваемых размеров тела, так и в случае их комплексов. Аналогичная задача решена и для анализа структуры межгрупповых распределений признаков.

Выявлена связь интегративных характеристик, описывающих явления устойчивости и ее нарушений на внутригрупповом уровне, с набором показателей биологического возраста (интегративный показатель полового созревания у подростков, построенный на базе двух частных параметров у мальчиков и четырех у девочек; зубной возраст, филиппинский тест, моторное развитие у дошкольников). Проведен подробный анализ набора показателей биологического возраста детей младше 7 лет, позволивший оценить степень их взаимной сопряженности и взаимозаменяемости. Аналогично на межгрупповом уровне изучены связи перестроек распределений размеров тела со временем наступления полового созревания.

Проанализирована связь большого блока показателей здоровья от момента беременности до момента обследования с вариациями соматического статуса детей. Выявлен кумулятивный эффект заболеваемости на процессы роста и развития, свидетельствующий, что вклад в соматический статус ребенка вносят не столько отдельные заболевания, сколько вся их совокупность (медицинский анамнез) к моменту обследования. Показана неслучайно большая коррелированность соматического развития с функциональными показателями (артериальное давление, уровень гемоглобина) сравнительно с заболеваемостью.

Проанализирована возрастная динамика асимметричности распределений большого набора соматических размеров на интервале 3 – 17 лет, описывающая перестройки распределений отдельных размеров тела. Выявлена специфика перестроек внутригрупповых распределений показателей жировотложения и скелетно-мышечного развития, а также особенности перестроек структуры распределений признаков на интервале 3 – 7 и 8 – 17 лет. Результаты хорошо совпадают с итогами Т-факторных анализов для разных признаков.

Описана специфика возрастной динамики большого набора размеров тела с привлечением анализа возрастной динамики нормированных приростов средних уровней отдельных размеров тела по специальной методике на основе дивергенции Кульбака. Это позволило выявить известную автономность разных компонентов сомы в процессе роста, в частности, немонотонный характер динамики роста жировотложения на возрастном интервале 0 – 17 лет, особенно взрывной рост жировотложения в первые месяцы после рождения, отличный от медленного монотонного паттерна приростов размеров скелетно-мышечной системы. Эти результаты также хорошо согласуются с итогами факторных анализов, выявивших известное отсутствие сопряженности как устойчивых уровней, так и

перестроек комплексов признаков, характеризующих разные компоненты сомы. Выявленные закономерности отражают специфику функционального назначения отдельных компонентов телосложения.

Выявлена специфика микроэволюционных процессов соматического статуса современного человека в антропогенной среде высокой плотности на модели детских популяций Москвы 3 – 17 лет за последние десятилетия с 1960-х по 2006 гг. и соматическое своеобразие детей мегаполиса начала третьего тысячелетия, в частности, неслучайное увеличение уровней подкожного жираотложения в отсутствии значимой динамики скелетного развития.

Рассмотрена связь соматического статуса ребенка с множественным набором параметров среды, всего 59 показателей, в том числе возраст и социальный статус родителей, жилищные условия, семейный уклад (курение в доме, интенсивность пользования компьютером), обстоятельства раннего онтогенеза, медицинский анамнез, экология места жительства и прочее. Анализ структуры внешнесредовых параметров позволил определить те из показателей, которые наиболее информативны как факторы формирования фенотипического разнообразия детей в процессе роста, в частности, образовательный уровень родителей.

Работа выполнена на стыке таких разделов антропологии как ауксология, биология человека, антропоэкология, прикладная антропология, отчасти этническая антропология, и разделов медицины – возрастная физиология и гигиена. Полученные результаты могут быть реализованы в педиатрии для корректной оценки индивидуального соматического статуса ребенка и в системе школьного образования для совершенствования индивидуального подхода к обучению. Некоторые результаты используются при чтении курсов лекций ан биологическом факультете МГУ и в практике педиатрии.

Отдельные результаты работы вошли в сборник аналитических материалов и научно-методических разработок «Реализация городской целевой программы «Здоровье детей Москвы на 2002 – 2005 годы» в Южном административном округе города Москвы».

#### **Основные положения, выносимые на защиту:**

1. Стабильность структуры внутригрупповых и межгрупповых распределений размеров тела у детей 3 – 17 лет и устойчивость индивидуальной морфологической специфики как основной механизм динамики ростовых процессов;
2. Особенности возрастной динамики и перестройки структуры распределений размеров тела, характеризующих жираотложение и локомоторный аппарат,



3. Обусловленность индивидуальной соматической специфики и явлений стабильности и перестроек структуры распределений размеров тела вариацией биологического возраста (индивидуальными темпами развития),

4. Специфика эпохальной динамики популяции московских детей 3 – 17 лет за последние десятилетия с 1960-х по 2006 годы;

5. Характер влияния факторов ниши развития ребенка (экология мегаполиса, социальный статус родителей, семейная среда, заболеваемость) на соматическое развитие детей.

**Апробация работы.** Результаты работы представлены и доложены на следующих отечественных и зарубежных научных совещаниях и форумах: 17й конференции молодых ученых биологического факультета МГУ; Конференции «Современная антропология медицине и народному хозяйству», Таллин, октябрь 1988; III Конгресс этнографов и антропологов России, Москва, 8 – 11 июня 1999; V Бунаковских чтениях, Москва 2001; IV Международном конгрессе во интегративной антропологии, Санкт-Петербург 2002; 13-м Конгрессе Европейской антропологической ассоциации, Загреб 2002; XII Международной научно-практической конференции «Экология человека в постчернобыльский период, Минск, ноябрь 2004; X Съезда педиатров России «Пути повышения эффективности медицинской помощи детям», февраль 2005; X Конгрессе педиатров России «Актуальные проблемы педиатрии, Москва, февраль 2006; Российско-японском симпозиуме по физиологической антропологии «Изменчивость морфологических признаков в процессе адаптации к условиям окружающей среды», Москва, июнь 2005; Заседании антропологической секции МОИП 3 марта 2006; Научно-практической конференции с международным участием «Профессиональное гигиеническое обучение. Формирование здорового образа жизни детей, подростков и молодежи», Москва, май 2006; Научно-практической конференции с международным участием «Актуальные вопросы эволюционной, возрастной и экологической морфологии», Белгород, октябрь 2006; VI Бунаковских чтениях, Москва 2006; XI Конгрессе педиатров России «Актуальные проблемы педиатрии», февраль, 2007; Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы физической и социокультурной антропологии», Минск, июнь 2007; VII Конгрессе этнографов и антропологов России «Многоэтничные общества и государства», Саранск, июль 2007; научно-методических совещаниях НИИ и Музея антропологии МГУ 7 февраля 2002, 14 декабря 2002, 5 февраля 2003, 2 февраля 2005 года.

Диссертационная работа апробирована на заседании научно-методического Совета НИИ и Музея антропологии МГУ 4 июня 2007 года.

Публикации. По теме исследования опубликовано 45 работ, в том числе 6 монографий.

Структура и объем работы. Диссертация изложена на 590 страницах текста и состоит из введения, трех частей, включающих 13 глав, заключения, выводов, списка литературы и приложения, содержащего иллюстративные материалы и вынесенного в отдельный том. Работа иллюстрирована 123 рисунками и 116 таблицами. Библиографический список включает 629 работ, в том числе 406 на русском и 223 на иностранных языках.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ**

Часть 1. «**МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**» состоит из двух глав.

В главе 1 «**РОСТОВЫЕ ПРОЦЕССЫ У ДЕТЕЙ (литературный обзор)**» обсуждается целый ряд вопросов роста и развития детей и подростков в возрасте от рождения до 17 лет, связанных с контекстом диссертации. В частности, широкий спектр факторов, сопутствующих и содействующих формированию индивидуальной соматической специфики и определяющих явления устойчивости и перестроек структуры популяции на разных этапах онтогенеза: обстоятельства пренатального и раннего постнатального роста, влияние социальных (семейных) и экологических факторов, связь соматического статуса с состоянием здоровья. Особое внимание уделено особенностям раннего постнатального онтогенеза, возраст от 0 до 3 лет, как наименее разработанного с антропологической точки зрения, и факторам и содержанию секулярных изменений соматотипа, как одному из наиболее неоднозначных явлений в кругу ауксологических проблем.

В главе 2 «**МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**» описывается привлеченный для целей работы материал и биометрические методы, использованные для анализа данных.

Для изучения закономерностей **внутригрупповой изменчивости** использованы несколько лонгитудинальных (продольных) и поперечных серий данных.

I. Антропологическое обследование детей, организованное и осуществленное автором при участии аспирантки кафедры антропологии биофака МГУ Горбачевой А.К. Проводилось в течение 2005 – 2006 гг. в детских садах и школах трех административных округов г. Москвы: Южного, Восточного и Западного. Возраст обследованных колеблется в широких пределах от 3 до 17 лет. Объем материала, вошедшего в разработку, более 2500 человек. 91% обследованных детей русские, 99,7% москвичи по рождению.

Для оценки соматического статуса детей использовалась классическая антропометрия (Бунак, 1941) с измерением массы и длина тела, высоты передней остисто-подвздошной точки как длины нижней конечности, высоты верхнеберцовой точки как длины голени,

диаметров плеч и таза, обхватов головы, груди, талии, бедер, бедра, голени, плеча, предплечья, жировых складок под лопаткой, на трицепсе, на талии и голени.

Для характеристики заболеваемости и социально-культурных обстоятельств жизни ребенка проводился подробный сбор медицинских и посемейных данных. Часть сведений копировалась из индивидуальных медицинских карт, другая собиралась методом анкетирования родителей. Анкета включала компактный набор корректных вопросов, уместных в реалиях сегодняшнего дня, в условиях социально-экономического напряжения нашей жизни и усиления потенциальных этнических конфликтов.

Некоторые показатели (развитие моторики и характер кормления ребенка на первом году жизни, частота простудных заболеваний, индивидуальные приоритеты в школьных дисциплинах и дополнительных занятиях) получены в продублированном виде по результатам анкетирования родителей и по объективным данным медицинских карт и документов о школьной успеваемости. Их практически полное совпадение свидетельствовало о достаточной объективности и надежности собранного материала.

Перечень 61 признака, характеризующего медицинские, социальные, бытовые и другие обстоятельства жизни детей, включал следующие позиции.

Обстоятельства пренатального и раннего постнатального онтогенеза: характер течения беременности и родов, порядок беременности и родов, курение матери во время беременности, длина и масса тела ребенка при рождении, характер вскармливания ребенка в грудном периоде, показатели моторного возраста (время освоения позы сидя, стоя и прямохождения, в месяцах) и зубного возраста (время прорезывания первого молочного зуба в месяцах), заболеваемость на первом году жизни, отдельно учитывалось наличие невропатологий, рахита, анемии, аллергии (диатезы, дисбактериозы), респираторных заболеваний, прочих заболеваний. Следует также заметить, что не во всех анамнезах содержались сведения о степени доношенности ребенка. Для того чтобы при проведении внутригрупповых анализов наверняка отделить одиночнорожденных детей с нормальным весом при рождении от недоношенных и близнецов, мы ориентировались по величине 10-го центиля веса тела новорожденных из нормативов, рекомендуемых в современных педиатрических методических пособиях (Голубева и др., 2002) Соответствующие величины в этих пособиях для мальчиков и девочек 2,7 кг и 2,6 кг соответственно. Мы остановились на значении веса 2,8 кг, поскольку близнецы с весом при рождении 2,7 кг в нашем материале встречались. Величина десятого центиля нередко выбирается верхней границей малого веса новорожденных в популяционных обследованиях, задающего с большой вероятностью неблагоприятную физиологическую программу на перспективу (Kozel et al, 2001).

Показатели заболеваемости в дальнейшем вплоть до момента обследования: группа здоровья на момент обследования, наличие в анамнезе и диагнозе ортопедических нарушений, невропатологий, логопедических нарушений, ЛОР-заболеваний, кардиопатологий, эндокринных нарушений, гастроэнтерологических нарушений, аллергий, нефропатологий, нарушений зрения, наличие возможной наследственной отягощенности, частота простудных заболеваний, число перенесенных к моменту обследования инфекционных заболеваний, устойчивость нервной системы у дошкольников (быстрая утомляемость, нарушения сна), систолическое и диастолическое артериальное давление и показатели крови (гемоглобин, лейкоциты, СОЭ) на момент обследования.

Показатели семейно-бытовой среды ребенка: жилищные условия – наличие отдельной квартиры, собственной комнаты у ребенка, удельный метраж в пересчете на члена семьи; число других детей в семье, возраст отца и матери на момент рождения ребенка, образование и профессиональный статус отца и матери; время, проводимое ребенком на воздухе (прогулки) и за компьютером, пассивное курение у дошкольников (наличие курящих членов семьи), интенсивность общения с родителями (помощь в учебе, совместная работа по дому и досуг), общение с домашними животными, дополнительные занятия помимо школы и детского сада - посещение спортивных секций и художественных кружков, персональные занятия с репетитором (логопед, репетиторы по предметам школьной программы), занятия лечебной физкультурой;

Характер увлечений ребенка: любимый школьный предмет (гуманитарный, естественно-научный, математика, иностранные языки, физкультура и т.д.), предпочитаемая форма досуга (прогулки, чтение, телевизор, компьютер; игры, в том числе, конструирование, лепка, рисование, вышивание); Любимый жанр книг (сказки, научно-популярная литература, классическая литература, приключенческая, фантастика).

В дополнение к медицинскому анамнезу и анкетированию родителей для школьников собирались сведения о двигательных способностях, предоставленные преподавателями физической культуры и входящие в набор стандартных спортивных тестов для школьников: бег на 30 метров в секундах для детей всех возрастов с 1-го по 11-й классы, прыжки в длину с места также для всех школьников, бег на 1000 метров в минутах для девочек и мальчиков с 5-го по 11-й классы, наклоны туловища из положения сидя для девочек всех возрастов (количество), подтягивание на перекладине для мальчиков средней и старшей школы с 5-го по 11-й класс. Кроме того с одобрения завучей школ нами выписывались средние семестровые оценки за 2 триместра текущего учебного года по основным школьным учебным дисциплинам. Все признаки из приведенного перечня, имеющие альтернативную форму вариации и номинальную форму изменчивости, кодировались в баллах.

Для оценки степени влияния экологического стресса на соматический статус детей сравнивались выборки дошкольников, проживающих в двух экологически контрастных районах Москвы – Восточном и Южном административных округах, соответственно относительно экологически благоприятном и крайне экологически неблагоприятном.

II. Продольная серия данных 1982 – 1991 годов, численностью 121 мальчик и 125 девочек г.Москвы возраста 8 – 17 лет из личного архива д.б.н. Ю.А.Ямпольской. Обследование проводилось по стандартной антропометрической методике (Бунак, 1941). Для анализа закономерностей динамики структуры популяции этой серии данных были выбраны следующие размерные признаки: массы тела, длина тела, ноги, туловища, ширина плеч и таза, поперечный и продольный диаметры груди, обхваты груди и головы, жировые складки под лопаткой, на передней поверхности плеча, на талии, животе, показатель динамометрии. Для оценки биологического возраста рассматривались признаки полового созревания – подмышечное и лобковое оволосение у мальчиков и девочек, развитие грудной железы у девочек. При этом использовалась трехбалльная шкала. Для девочек оценивался возраст появления первых регул, оцениваемый с точностью до месяца.

III. Продольное обследование детей 3 – 7 лет, проведенного 1974 – 78 гг. в детских садах г. Москвы из личного архива к.б.н. Т.В.Панасюк. Оно охватило 210 мальчиков и 159 девочек, которым при начале наблюдения было 3 года. Как это обычно бывает при проведении подобных наблюдений впоследствии в ходе ежегодных обследований количество детей, участвовавших в лонгитудинальном исследовании, несколько уменьшилось. Кроме этого, в отдельные поло-возрастные группы детей были также включены данные по индивидам, для которых имелись наблюдения лишь для части возрастных точек.

Антропометрическая программа включала набор стандартных признаков: масса тела, длина тела, корпуса, руки, ноги (высота передней подвздошно-остистой точки, акромиальный и тазогребневой диаметры, ширину локтя, запястья, колена, лодыжки, обхваты груди, плеча, предплечья, бедра, голени, трансверзальный и сагиттальный диаметры груди, жировые складки под лопаткой, на трицепсе, бицепсе, животе, бедре, голени, , обхват головы, продольный и поперечный диаметры головы. Всего 27 показателей.

По данным индивидуальных медицинских карт учитывались длина и масса тела при рождении и показатели развития моторики (возраст освоения позы сидя, стоя, прямохождения в месяцах) и зубной возраст (время появления первого зуба в месяцах) в грудном периоде. Также оценивалось количество молочных и постоянных зубов в возрасте 6 лет. В качестве дополнительной характеристики морфологической зрелости использовался филиппинский тест в его измерительной модификации (Brander, 1940; Humel, 1942; Neute,

1959; Grimm, 1959).

Рассматривались следующие показатели заболеваемости из данных медицинского анамнеза. Для каждой возрастной группы 3, 4, 5 и 6 лет учитывалось наличие или отсутствие текущих респираторных, кожных и инфекционных заболеваний. В первую группу были объединены риниты, фарингиты, катары верхних дыхательных путей, грипп, бронхиты, пневмонии и другие аналогичные заболевания. К группе кожных заболеваний были отнесены диатезы, экземы, нейродермиты. В категорию инфекционных болезней включались такие детские инфекции как: корь, скарлатина, ветрянка, паротит (свинка) и др. Дополнительно, по медицинским картам учитывалось наличие этих же заболеваний на первом году жизни ребенка. Наличие каждой из этих болезней в каждой из пяти годовых возрастных групп (1, 3, 4, 5 и 6 лет) кодировалось баллом 1, отсутствие – баллом 0. Таким образом, были образованы 15 бинарных признаков, содержащих информацию об этих трех группах болезней. Кроме этого были образованы три аналогичных альтернативно варьирующих признака, описывающих наличие сердечно-сосудистых, желудочно-кишечных заболеваний и рахита в возрасте 1 год и на всем интервале 3 – 6 лет.

IV. Поперечные серии данных 1973 – 74 гг. обследования, собранные в детских садах, яслях и роддомах г. Москвы (русские); г. Алма-Ата, г. Джамбул и области (казахи); г. Фрунзе, с. Талдысу и с. Боконбаевское (киргизы) из личного архива к.б.н. В.М.Кранс. Возраст русских детей от 0 до 7 лет, возраст казахских и киргизских детей от 1 месяца до 7 лет. Общая численность обследованных более 6 тысяч человек.

Антропометрическая программа включала общепринятые размеры, из которых в рассмотрение в группе детей г. Москвы вошли следующие признаки: масса и длина тела, длина стопы, высота остисто-подвздошной точки (длина ноги), акромиальный и тазогребневой диаметры, обхваты запястья, лодыжки, шеи, груди, талии, плеча, предплечья, бедра, голени, жировые складки под лопаткой, на трицепсе, бицепсе, груди, животе, бедре, голени, трансверзальный и сагиттальный диаметры груди. Всего 24 показателя.

Продольные размеры тела у детей до одного года измерялись в положении лежа, после одного года – в положении стоя. Для уменьшения влияния ошибок измерений высота над полом остисто-подвздошной точки расценивалась как длина нижней конечности. Вследствие этих же соображений мы воздержались от рассмотрения ростовых процессов длины верхней конечности и ее сегментов.

Помимо соматических размеров на момент обследования для московских детей до 3х-летнего возраста собраны дополнительные антропологические, медицинские и семейные данные: показатели биологической (моторной и зубной) зрелости – возраст освоения позы сидя, позы стоя, прямохождения, возраст прорезывания первого зуба, число зубов в возрасте

1 год; уровень соматической зрелости (длина и масса тела) ребенка при рождении. Из количественных показателей, не имеющих отношения собственно к ребенку, учитывались возраст отца и матери на момент рождения ребенка, порядок беременности у матери, порядок родов у матери (фактически какой по счету ребенок в семье); удельный метраж жилья, приходящийся на члена семьи. Остальные показатели, имеющие качественную и, как правило, дихотомическую форму варьирования, кодировались в баллах: характер родов, характер вскармливания ребенка в грудном периоде, социальное положение отца и матери.

У детей казахской и киргизской национальности из-за небольшого количества наблюдений или отсутствия в программе измерений набор антропометрических признаков не включал: массу тела, обхваты лодыжек и голени, жировые складки, измеренные на груди и на голени.

Для изучения закономерностей **межгрупповой изменчивости** привлечены следующие материалы.

V. Для проведения межгруппового анализа на возрастном интервале 8 – 17 лет использованы данные литературных публикаций по детским и подростковым выборкам русских (Арон, 1940, Властовский, 1976; Соловьева и др., 1977; Зенкевич и др., 1977; Миклашевская и др., 1988, 1992), белорусских (Саливон и др., 1989), карельских (Година и др., 1992), польских (Roznowski, 1984), чехословацких (Komenda, Klementa, 1978), абхазских (Миклашевская и др., 1988), грузинских (Миклашевская и др., 1979, 1988), киргизских (Миклашевская и др., 1988), хакасских (Перевозчиков и др., 1987), якутских (Властовский, 1984), тувинских, монгольских (Алексеева и др., 1998) детей и подростков, а также – кубинских мальчиков европейского происхождения и мулатов (Риверо де ла Калье, Мартинес, 1983), всего 26 серий данных по мальчикам и 27 по девочкам общим объемом более 10 тысяч человек. Блок соматических размеров, вошедших в анализы, включал длины тела, корпуса, руки и ноги, диаметры плеч, таза и груди, массу тела, обхваты груди, плеча, бедра и голени, жировые складки под лопаткой, на трицепсе и животе.

VI. Для проведения межгруппового анализа на возрастном интервале 3 – 7 лет кроме перечисленных выше в пункте IV выборок детей Москвы, киргизов и казахов привлечен материал из архивов НИИ и Музея антропологии МГУ, собранный на протяжении 1977 – 84 гг. в детских садах гг. Москвы, Баку, Еревана, Тбилиси и Кутаиси, Ташкента, Таллинна и Тарту при участии автора. Всего 9 выборок общим объемом около 10 тысяч человек. В анализ были включены признаки, присутствовавшие во всех выборках: длины тела и ноги, диаметры плеч и таза, обхваты груди талии и бедра, жировые складки, измеренные под лопаткой и на трицепсе.

VII. Для проведения эпохальных сравнений соматического статуса детей привлечены материалы продольных наблюдений по школьникам Москвы 1960 – 69 гг. (Властовский, 1976, Ужви, Ямпольская, 1977), материалы продольных наблюдений по школьникам 1982 – 91 гг. (Ямпольская, 2000), продольно-поперечных наблюдений по школьникам 1968 – 72 гг. (Соловьева и др., 1976), материалы поперечного обследования школьников в 1996 – 99 гг. (Година и др., 2003), материалы поперечного обследования дошкольников 1973 – 74 гг. (Кранс, 1979), материалы продольных наблюдений дошкольников 1974 – 78 гг. (Панасюк, 1984).

В работе использован большой набор биометрических методик и некоторые оригинальные методические приемы. Классический T-факторный анализ, основанный на его результатах вторичный факторный анализ индивидуальных и групповых оценок T-факторов для внутри- и межгрупповых анализов. Канонический анализ и метод многомерного шкалирования при изучении межгрупповой изменчивости на интервале 3 – 7 лет; все необходимые вычисления по проведению этих анализов в отдельных поло-возрастных группах детей проводились с использованием написанной В.Е.Дерябиным программы КАНОКЛАС (для MS-DOS). Корреляционный анализ для изучения связей соматических параметров с количественно варьирующими внешними признаками, его разновидность точечно-бисериальные корреляции для изучения аналогичных связей с бинарными качественными признаками. Вычисление корреляционного отношения (Урбах, 1964) для оценки связи с номинальными признаками, необходимые расчеты осуществлялись с помощью специально написанной В.Е. Дерябиным компьютерной программы. Ковариационный анализ (Аффифи, Эйзен, 1982) для рассмотрения вариации размеров тела детей по градациям социальной принадлежности родителей с учетом образовательного уровня родителей. Дискриминантный анализ (Аффифи, Эйзен, 1982) для оценки межгрупповых различий выборок больных и здоровых детей по комплексу размеров тела. Анализ возрастной асимметричности распределений размеров тела. Анализ возрастной динамики суммарных нормированных приростов размеров тела на базе дивергенции Кульбака (Кульбак, 1967); вычисления скоростей изменений величин признаков и накопленных уровней этих скоростей осуществлялись с использованием специально написанной для MS-DOS компьютерной программы CULBAK (Дерябин, 2004). Для оценки эпохальной динамики соматического статуса в отдельных половозрастных группах детей использовалось проведение однофакторных дисперсионных анализов с последующим осуществлением парных множественных сравнений по Шеффе, необходимые вычисления проведены с использованием программы ТЕСТ, написанной В.Е. Дерябиным. При проведении эпохальных сравнений использовались графики специального вида, где

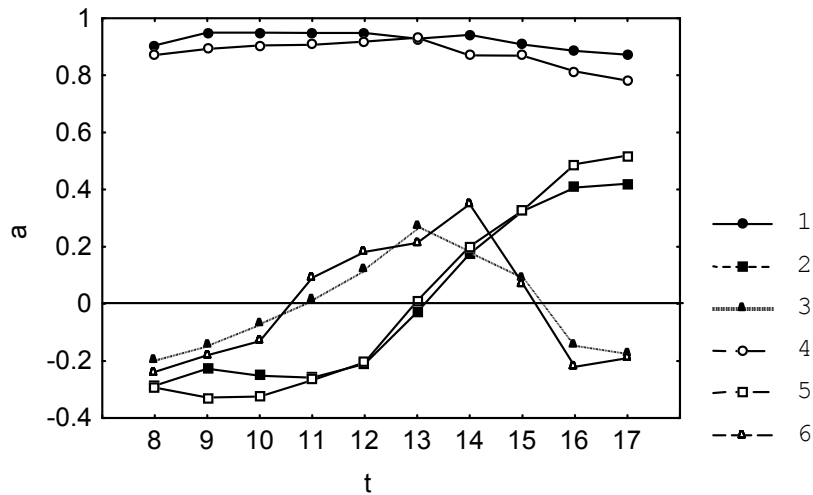


нулевому уровню соответствовали материалы 2005 – 2006 гг., соответственно прочие серии данных размещались выше или ниже в зависимости от содержания эпохальных изменений. Для выборки 2005 – 2006 гг. обследования с целью увеличения числа наблюдений ряд анализов проводился в объединенных группах 3 – 7, 8 – 11, 12 – 15 лет, примерно соответствующих периодам, первого, второго детства и подростковому. Объединению подвергались предварительно стандартизованные величины размеров тела. Аналогичное объединение проводилось при работе с материалами по детям от рождения до 3х лет 1970-х гг. обследования. Для изучения связей соматического развития с другими показателями биологического возраста использовались специально рассчитанные интегративные показатели биологического возраста, в частности, интегративный показатель полового созревания на интервале 8 – 17 лет, учитывающие совокупность его частных проявлений, в основе которых лежат методы многомерного анализа данных (Дерябин, 1990, 2000, 2003). При изучении связей соматического статуса детей с показателями микросоциальной среды проводился предварительный анализ описывающей ее структуры факторов по аналогии с методическими приемами, использованными ранее в научной практике (Wolanski, 2003).

Часть 2 «СТРУКТУРА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РАЗМЕРОВ ТЕЛА» содержит 7 глав.

В главе 3 «СТАБИЛЬНОСТЬ СТРУКТУРЫ МЕЖИНДИВИДУАЛЬНЫХ РАСПРЕДЕЛЕНИЙ РАЗМЕРОВ ТЕЛА У ДЕТЕЙ 8 – 17 ЛЕТ» на модели продольной выборки детей 8 – 17 лет 1982 – 91 гг. обследования методами Т-факторного анализа выявлены три важнейших свойства структуры распределений разных размеров тела. Они описываются первыми тремя Т-факторами и совместно учитывают более 90% вариации каждого из анализируемых размеров сквозь весь интервал наблюдений 8 – 17 лет. Нагрузки на первые три фактора представлены на рисунке 1. Для более наглядной графической интерпретации морфологического содержания Т-факторов в работе использованы специальные графики возрастных изменений нормированных значений размеров тела, описывающих индивидуальную динамику факторов у детей, имеющих предельно большие и предельно малые их величины (рис.2).

Основной чертой, проявляющейся в структуре распределений рассмотренных размеров тела на интервале 8 – 17 лет, является индивидуальная устойчивость морфологического статуса, отражающая стабильность основных свойств этих распределений. Это приводит к приближительному сохранению места, занимаемого отдельными детьми в распределениях признаков среди их хронологических сверстников в течение всего периода 8 – 17 лет. Такая черта ростовых процессов описывается первыми Т-факторами, и ей соответствует примерно 80 – 90% общей вариации признаков.

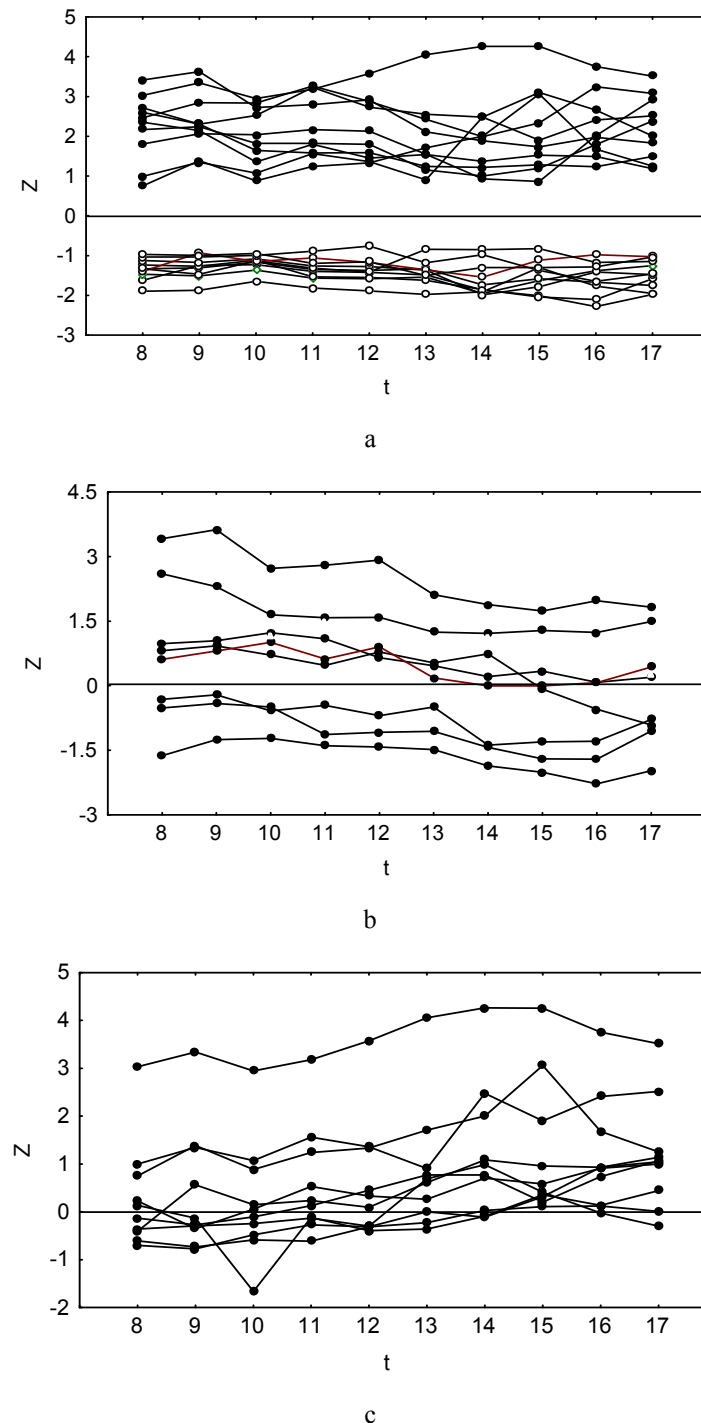


**Рисунок 1.** Нагрузки разных возрастных групп девочек на первые три Т-фактора у массы тела (1, 2, 3) и обхвата груди (4, 5, 6)

Относительная стабильность морфологического статуса большинства индивидов, дополняется явлениями, связанными с неодинаковой скоростью роста у отдельных детей в разные моменты времени. Наиболее важной особенностью этих дополнительных воздействий для рассмотренных размеров тела является стохастическое влияние большого числа причин, модифицирующих со временем морфологический статус отдельных индивидов. Для одних детей с несколько уменьшенной скоростью ростовых процессов это приводит в течение всего возрастного отрезка 8 – 17 лет к тому, что они постепенно и сравнительно монотонно смещаются в область меньших величин признаков. У других детей с более быстрыми ростовыми процессами наблюдаются обратные явления, приводящие к сдвигу их места в распределениях признаков в область больших величин по сравнению с теми, которые они имели в 8 – 9 лет (рис.2 b,d).

Кроме явлений нестабильности ростовых процессов, приводящих к изменениям морфологического статуса у отдельных индивидов, для всех рассмотренных признаков проявляются также циклические изменения этого статуса. Хронологически они связаны с пубертатным периодом и при их осуществлении происходит лишь временная модификация места, занимаемого отдельными индивидами в распределениях признаков. К концу подросткового интервала морфологический статус восстанавливается практически без существенных его изменений по сравнению с допубертатным состоянием. У акцелерированных детей наблюдается кратковременное увеличение нормированных уровней признаков в начале-середине пубертаса, у ретардированных – уменьшение в это время и увеличение в его конце. Участие процессов, модифицирующих морфологический статус индивида в распределениях признаков и приводящих к перестройкам структуры этих распределений, выражается очень небольшими долями изменчивости, соответствующих

этим явлениям второго и третьего Т-факторов, имеющими значения всего 2 – 13%, и должно быть признано явно второстепенным по сравнению с явлениями стабильности этого статуса у основной массы детей.



**Рисунок 2.** Линии динамики нормированных значений массы тела у мальчиков, имеющих: а – предельно малые и предельно большие величины первого Т-фактора, б – предельно малые значения второго Т-фактора, с – предельно большие значения второго Т-фактора.

Для преодоления известной одномерности Т-факторного анализа и выявления устойчивых комплексов размеров тела в процессе роста индивидуальные оценки Т-факторов для разных размеров подвергались вторичному факторному анализу с применением R-

.техники. Наиболее важным из явлений согласованности стабильности структуры распределений для разных признаков оказывается коррелированность стабильного для разных возрастных точек индивидуальных уровней размеров тела, отражающих развитие костно-мышечной системы. Величина этих уровней обнаруживает определенную связь с признаками полового созревания. Акцелерированные дети имеют в разных возрастах устойчиво более высокие значения перечисленных признаков, ретарданты – более низкие их величины. Аналогичная корреляция для стабильных уровней развития подкожного жира также проявляется, но в этом случае не обнаруживаются существенных связей с уровнем полового созревания.

Другая закономерность коррелированности для разных признаков структуры их распределений заключается в существовании связей протекания медленных перестроек этой структуры на всем возрастном интервале 8 – 17 лет. Она описывается вторыми Т-факторами и отражает длительное и относительно монотонное смещение одних детей в зону больших нормированных значений признаков, и аналогичную противоположную динамику для других индивидов. Эти процессы согласованы для признаков развития скелетно-мышечной системы и связаны с уровнем полового созревания, когда несколько большая в течение всего интервала наблюдения 8 – 17 лет скорость ростовых процессов, параллельно проявляющаяся для скелетно-мышечных размеров тела, также немного связана с акцелерированностью протекания процессов полового созревания. Аналогичная согласованность монотонных перестроек структуры распределений характерна и для признаков развития жира, хотя в данном случае связей с уровнем полового созревания не наблюдается.

Третья по степени важности закономерность проявляется в том, что циклические перестройки во время пубертатного периода также оказываются согласованными для разных размеров тела. Так, третьи Т-факторы, отражающие такие перестройки, обнаруживают заметную коррелированность для скелетных размеров тела и связанность с уровнем полового созревания. Поэтому временное увеличение нормированных значений этих размеров тела в первой половине и середине подросткового периода проявляется согласованно и наблюдается у детей с акцелерированным вариантом развития. Напротив, параллельное уменьшение нормированных значений этих соматических признаков в первой половине пубертаса с последующим переходом в область больших величин этих значений в конце подросткового периода свойственно ретардированным индивидам. Аналогичные явления свойственны и признакам жира, но связь их с процессами полового созревания не прослеживается. Закономерности, выявленные для выборки 1982 – 91 гг., хорошо совпадают с результатами аналогичных анализов для продольной выборки 1960 – 1969 гг.

В главе 4 «СТАБИЛЬНОСТЬ СТРУКТУРЫ МЕЖИНДИВИДУАЛЬНЫХ РАСПРЕДЕЛЕНИЙ РАЗМЕРОВ ТЕЛА У ДЕТЕЙ 3 – 7 ЛЕТ» на материалах продольного обследования московских детей 1974 – 78 гг. с применением тех же биометрических приемов, что и на интервале 8 – 17 лет, выявлено два важнейших свойства структуры распределений отдельных размеров тела.

Основной чертой, проявляющейся в структуре распределений рассмотренных размеров тела на интервале 3 – 7 лет, также является индивидуальная устойчивость морфологического статуса, приводящая к стабильности основных свойств этих распределений. Это приводит, в целом, к сохранению места, занимаемого отдельными детьми в распределениях признаков для их хронологических сверстников в течение всего периода наблюдений 3 – 7 лет. Такая черта ростовых процессов описывается первыми Т-факторами, и ей соответствует примерно 58 – 94% общей вариации признаков.

Относительная стабильность морфологического статуса большинства индивидов, дополняется явлениями, связанными с неодинаковой скоростью роста у отдельных детей в разные моменты времени на интервале наблюдений 3 – 7 лет. Наиболее важной особенностью этих дополнительных воздействий для рассмотренных размеров тела является, вероятно, стохастическое влияние большого числа влияний, модифицирующих со временем морфологический статус отдельных индивидов. Для одних детей с несколько уменьшенной скоростью ростовых процессов это приводит в течение всего возрастного отрезка 3 – 7 лет к тому, что они смещаются в область меньших нормированных величин признаков. У других детей с более быстрыми ростовыми процессами наблюдаются обратные явления, приводящие к сдвигу их места в распределениях признаков в область больших величин по сравнению с теми, которые они имели в 3 – 4 года. Второй Т-фактор описывает существенно меньшую сравнительно с первым долю изменчивости признаков от 4% до 20%.

Индивидуальные оценки значений Т-факторов, найденных для разных признаков, демонстрируют картину непрерывного унимодального распределения. Для первых Т-факторов, полученных для скелетных размеров тела, форма этих распределений близка к нормальному виду. Первые Т-факторы, найденные для признаков, характеризующих развитие подкожного жира отложения или для размеров тела, зависящих от жирового компонента, в распределениях проявляется заметная правосторонняя асимметрия. В распределениях индивидуальных значений вторых Т-факторов, найденных для разных размеров тела проявляется форма, близкая к нормальной модели. Этот результат резко противоречит представлениям о существовании некоей качественной специфики ростовых процессов для детей, принадлежащих к разным "типам конституции", или соматотипам, или соматическим вариантам, выделенных по иному принципу. Непрерывность и

униmodalность вариации индивидуальных значений Т-факторов, найденных для разных размеров тела, и описывающих закономерности вариации их ростовых процессов, не позволяет эмпирически обоснованно говорить об объективном существовании сколько-нибудь отчетливых границ между каналами роста для детей, относящихся к каким-либо соматическим категориям.

При проведении вторичного R-факторного анализа индивидуальных оценок Т-факторов, полученных для разных признаков, выявлен целый ряд согласованных для разных размеров тела закономерностей стабильности и возрастных перестроек их распределений. Выявлена взаимная скоррелированность черт стабильности для разных возрастных точек индивидуальных уровней размеров тела, связанных с развитием скелета и мускулатуры. Аналогичная, закономерность была обнаружена и для признаков развития подкожного жираотложения.

Для перестроек с возрастом структуры межиндивидуальных распределений отдельных признаков, описывающих развитие мышечной системы, также была найдена взаимная согласованность. Сходные закономерности скоррелированности возрастных перестроек распределений были обнаружены и для жировых складок, а также для диаметров мышечков конечностей. Возрастные перестройки структуры распределений длин корпуса и нижней конечности имеют противоположное направление.

В главе 5 **«СВЯЗИ РАЗМЕРОВ ТЕЛА НОВОРОЖДЕННОГО С СОМАТИЧЕСКИМ СТАТУСОМ РЕБЕНКА ВПОСЛЕДСТВИИ»** на модели выборок московских детей 3 – 15 лет 2005 – 2006 гг. обследования, детей 3 – 7 лет 1974 – 78 гг. обследования и детей от 1 месяца до 3 лет 1970-х гг. обследования с применением корреляционного метода показано, что связь размеров тела при рождении с соматическим статусом впоследствии имеет весьма умеренный уровень и выражается значениями коэффициентов корреляции не более 0,2 – 0,3 с положительным знаком. Обсуждаемые корреляции имеют отчетливую и логичную возрастную динамику, заметно уменьшаясь по величине с возрастом. Это относится как к интервалу 0 – 3 года, так и к интервалу 3 – 15 лет. Выявлены также небольшие отрицательные связи (-0,2 – -0,3) значений длины тела при рождении со скоростью соматического развития у дошкольников 3 – 6 лет, свидетельствующие, по-видимому, о наверстывающем характере роста у дошкольников, родившихся с меньшей массой тела. Выявленные закономерности не исключают того факта, что для нормальной изменчивости длины и массы тела при рождении характерна тенденция к сочетанию более крупных размеров тела при появлении ребенка на свет и сохранения более значительного уровня развития костно-мышечной системы до по меньшей мере конца периода раннего детства. В главе обсуждаются специфические закономерности ростовых

процессов у детей грудного и раннего возраста и приводится ряд исследований, подтверждающих точку зрения ведущих отечественных и зарубежных антропологов о формировании устойчивой индивидуальной соматической специфики и, соответственно, устойчивой структуры популяции у детей не ранее 3 – 4 лет.

В главе 6 **«ИЗУЧЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ СТРУКТУРЫ МЕЖГРУППОВЫХ РАСПРЕДЕЛЕНИЙ РАЗМЕРОВ ТЕЛА У ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА»** на материалах 26 серий по мальчикам и 27 серий по девочкам с применением биометрических методов, использованных в случае внутригрупповых анализов (глава 3), выявлено существование трех закономерностей стабильности и перестроек структуры распределений 16 антропометрических признаков.

Первая из них, отражающая 88 – 99% вариации признаков, описывает существование стабильных каналов, внутри которых происходит увеличение средней величины этих признаков в разных группах, так что основные черты структуры межгрупповых распределений примерно сохраняются в разных возрастных точках сквозь весь интервал наблюдений.

Кроме того, выделяются два направления изменений структуры этих распределений. Первое описывает монотонные перестройки, когда место, занимаемое в распределении отдельной группой детей, может постепенно и направленно меняться в рамках своего канала. Вторая закономерность изменений структуры распределений признаков имеет циклический характер, когда отдельные группы детей кратковременно в течение пубертатного периода могут несколько перемещаться относительно других групп в сторону больших или малых значений признака, возвращаясь в конце подросткового периода к своему «исходному» относительному положению.

Проведение R-факторного анализа групповых значений T-факторов показало, что стабильные черты межгрупповых распределений большинства скелетных (длины тела, руки и ноги, ширина плеч) и обхватных (груди, плеча, бедра) размеров тела и его массы значительно скоррелированы, что в наибольшей степени связано с расовыми различиями и проявляется сходно для двух полов. Для европеоидных групп детей в течение всего периода роста уровни всех этих признаков характеризуются устойчиво высокими уровнями. Для монголоидных детей на всем рассматриваемом возрастном интервале отмечаются низкие величины одновременно всех перечисленных признаков.

Для мальчиков выявлена коррелированность монотонных и циклических перестроек структуры распределений ряда размеров тела, приуроченная к пубертатному периоду. Монотонные перестройки происходят согласованно для распределений длины тела и руки, массы тела, плечевого и тазового диаметров, обхвата плеча. Циклические перестройки

происходят согласованно для распределений длины и массы тела, обхвата бедра и жировой складки на животе. У девочек аналогичная связанность монотонных перестроек структуры распределений длин тела, корпуса, руки и ноги, ширины плеч и таза, массы тела, обхватов груди, плеча и бедра не обнаруживает значительной связи со временем протекания пубертатных процессов.

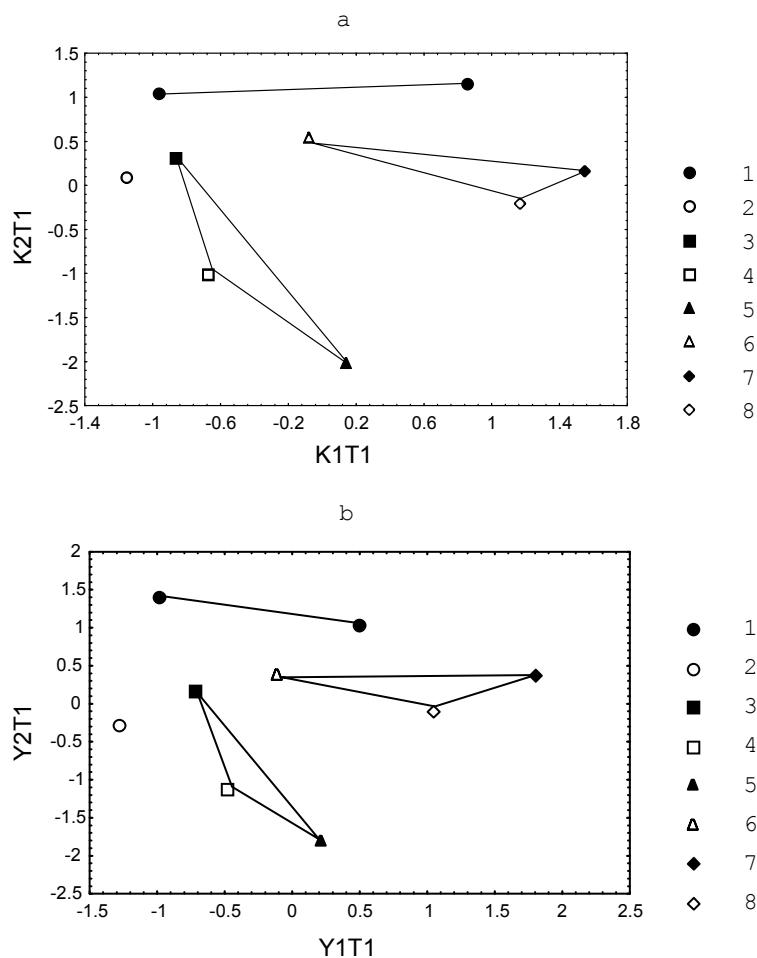
В главе 7 «МЕЖГРУППОВАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ДЕТЕЙ 3 – 7 ЛЕТ» с привлечением 9 выборок, обследованных на протяжении 1970-х – начала 1980-х гг., и использованием набора биометрических методов, в частности, Т-факторного анализа, канонического анализа и метода многомерного шкалирования, рассматривается структура распределений обобщенных морфологических характеристик сквозь весь возрастной интервал. Наиболее важной обобщенной морфологической характеристикой межгрупповой вариации размеров тела у дошкольников, устойчивой для разных поло-возрастных групп и описываемой первой канонической переменной или осью многомерного шкалирования, является сочетание длины тела, ширины таза и жировой складки под лопаткой. Скелетная акцелерированность (увеличенные сочетания габаритных скелетных размеров, длины тела и ширины таза) в сочетании с уменьшением жиросотложения под лопаткой описывается малыми величинами первой канонической переменной, обратное сочетание размеров – скелетная ретардированность в сочетании с повышенным жиросотложением – описывается большими ее величинами.

При проведении Т-факторного анализа обобщенных морфологических показателей выявлено, что 86 – 95% черт межгрупповой вариации, описываемых первой канонической переменной или аналогичной осью многомерного шкалирования, оказываются стабильными для всего возрастного интервала 3 – 7 лет. Аналогичная устойчивость, описываемая второй канонической переменной и аналогичной осью многомерного шкалирования, описывает 62 – 83% межгрупповой вариации соматического статуса. Картина взаимного расположения выборок детей 3 – 7 лет разных половозрастных групп в координатах канонических переменных или осей многомерного шкалирования оказывается сходной (рис. 3) и наиболее важная закономерность межгрупповой вариации на этом возрастном интервале зависит от эволюционных и антропологических различий. Соматическая (скелетная) акцелерированность в сочетании с несколько пониженным жиросотложением на всем интервале наблюдений характерна для европеоидных групп детей сравнительно с монголоидными и для выборок, обследованных на рубеже 1970-х – начале 1980-х гг., сравнительно с детьми, обследованными в начале 1970-х гг.

Перестройки структуры межгрупповых распределений канонических переменных и осей многомерного шкалирования, описываемые вторыми Т-факторами, имеют, по-



видимому, преимущественно случайный характер.



**Рисунок 3.** Сочетание оценок первых Т-факторов, найденных: а – для канонических переменных (K1T1 и K2T1) и б – для координат многомерного шкалирования (Y1T1 и Y2T1), полученных для групп мальчиков 3 – 7 лет. Обозначения: 1 – русские, 2 – эстонцы, 3 – грузины, 4 – армяне, 5 – азербайджанцы, 6 – узбеки, 7 – казахи, 8 – киргизы

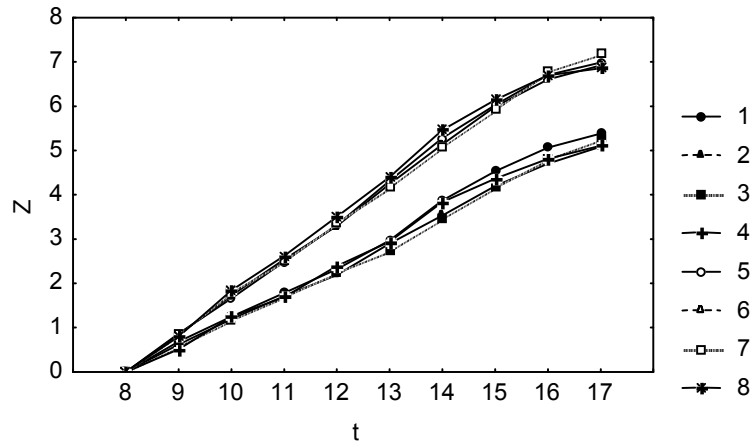
В главе 8 «ОСОБЕННОСТИ ВОЗРАСТНОЙ ДИНАМИКИ ПОДКОЖНОГО ЖИРООТЛОЖЕНИЯ И РАЗМЕРОВ СКЕЛЕТНО-МЫШЕЧНОЙ СИСТЕМЫ» в привлечении четырех серий данных по московским школьникам 8 – 17 лет: продольные исследования 1982 – 91 гг., продольные наблюдения 1960 – 69 гг., продольно-поперечного наблюдения 1968 – 72 гг., поперечного обследования 1996 – 99 гг.; серии поперечных данных по дошкольникам Москвы от рождения до 7 лет 1970-х гг. обследования, поперечных данных по казахским и киргизским детям от 1 месяца до 7 лет, поперечных данных по эстонским, грузинским, армянским, азербайджанским, узбекским и русским детям 3 – 7 лет 1970-х – начала 1980-х гг. обследования рассматриваются особенности возрастной динамики разных размеров тела. Инструментом для анализа служит метод, основанный на дивергенции Кульбака (Кульбак, 1967), позволяющий оценить значения накопленных

уровней нормированных скоростей разных признаков в процессе роста и сравнить ростовые изменения размеров тела, имеющих разные единицы измерения. Используемый метод не требует постоянства дисперсий и коэффициентов корреляции в сопоставляемых группах детей, имеющих значительную возрастную неоднородность, и может применяться на неограниченно широком возрастном интервале.

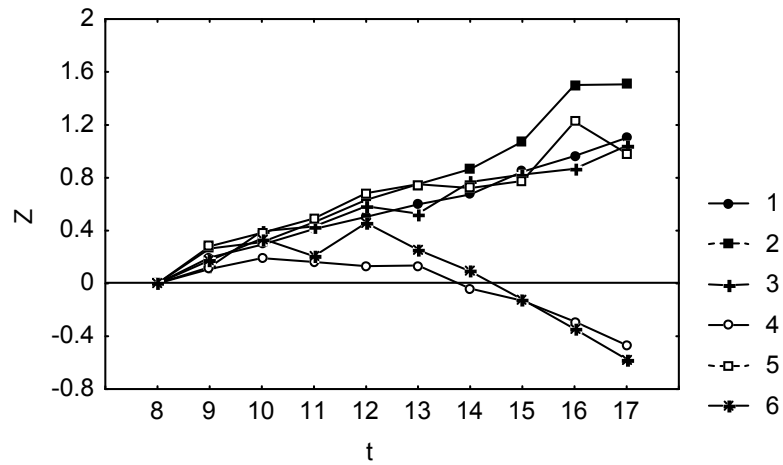
Для большинства рассматриваемых соматических характеристик на возрастном интервале 8 – 17 лет за исключением жировых складок динамика накопленных уровней нормированных на внутригрупповые средние квадратические отклонения ежегодных изменений признаков демонстрирует картину, соответствующую росту с постепенно уменьшающимися приростами, наблюдаемую во второй половине периода второго детства, и с дальнейшим пубертатным его ускорением (рис. 4). При исследовании суммарных стандартизованных в сигмальной мере величин ростовых изменений отдельных размеров тела на интервале 8 – 17 лет наибольшими итоговыми приростами характеризуется длина тела. Аналогичный прирост массы тела составляет в среднем 74 – 82% от этого максимума. Для скелетных размеров тела итоговые относительные приросты составляют от наибольших значений 88 – 92% – у длины ноги до 74 – 90%, наблюдаемых у ширины таза. Обхват и диаметры грудной клетки имеют итоговые приросты 55 – 79% от уровня, характерного для длины тела. Минимальные значения характерны для обхвата головы, суммарные нормированные приросты которого составляют всего лишь 37 – 47% от аналогичных значений, полученных для длины тела. Для динамометрии аналогичные оценки составляют 91 – 97% от максимальных уровней, свойственных длине тела.

Для жировых складок картина динамики накопленных нормированных приростов на интервале от 8 до 17 лет имеет непостоянный и не вполне монотонный для разных признаков характер и в целом сводится к небольшому увеличению их средних уровней. Суммарные нормированные приросты жировых складок составляют от 0 до 25% по сравнению с аналогичными значениями, полученными для длины тела (рис.5)

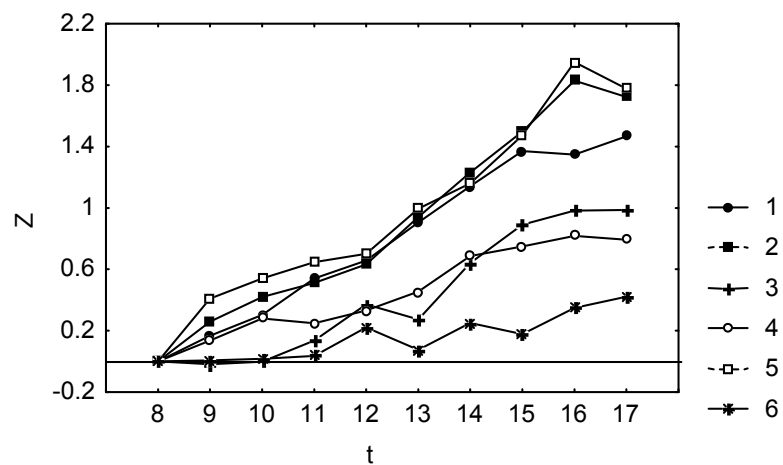
У девочек значения суммарных нормированных приростов для большинства признаков имеют заметно меньшие уровни по сравнению с мальчиками, что связано с хорошо известным явлением большей ускоренности процессов роста и развития женского пола, когда начало пубертатного периода и завершение ростовых процессов смещены на более ранние сроки по сравнению с мальчиками и юношами.



**Рисунок 4.** Значения накопленных уровней нормированных скоростей ( $Z$ ) массы (1 – 4) и длины (5 – 8) тела для мальчиков. Серии данных: 1 и 5 – Ю.А. Ямпольской (1982 – 1991 гг.), 2 и 6 – В.Г. Властовского (1960 – 69 гг.), 3 и 7 – В.С. Соловьевой и др. (1968 – 72 гг.), 4 и 8 – Е.З. Годиной и др. (1996 – 99 гг.),  $t$  – возраст



a

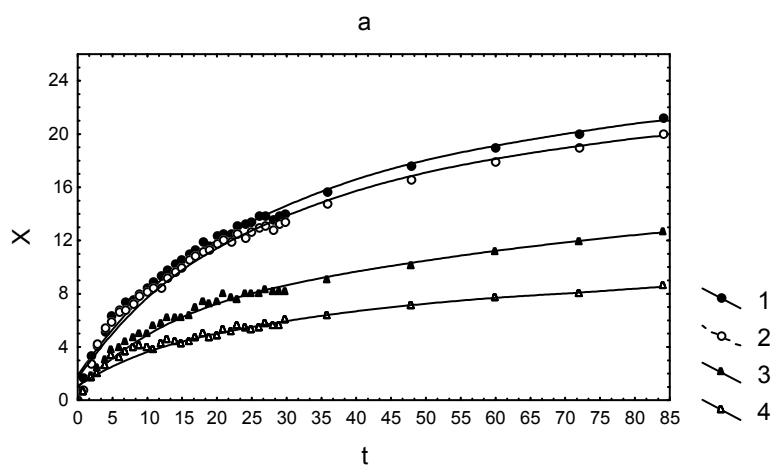


b

**Рисунок 5.** Значения накопленных уровней нормированных скоростей ( $Z$ ) жировых складок под лопаткой (1 – 3) и на передней поверхности плеча (4 – 6) для мальчиков (a) и девочек (b). Серии данных: 1 и 4 – Ю.А. Ямпольской (1982 – 1991 гг.), 2 и 5 – В.С. Соловьевой и др.(1968 – 72 гг.), 3 и 6 – Е.З. Годиной и др.(1996 – 99 гг.),  $t$  – возраст

Основная масса размеров тела в возрасте от момента рождения до 7 лет демонстрирует намного более быстрые темпы (в 2 – 4 раза) нормированных изменений по сравнению с рассматриваемым интервалом 8 – 17 лет.

Для большинства рассматриваемых размеров тела за исключением жировых складок на интервале 0 – 7 лет динамика накопленных уровней нормированных на средние квадратические отклонения скоростей демонстрирует картину, соответствующую росту с постепенно уменьшающимися приростами (рис. 6). При исследовании суммарных стандартизованных в сигмальной мере величин ростовых изменений отдельных размеров тела на интервале от момента рождения до 7 лет наибольшими итоговыми приростами характеризуется длина тела. Аналогичный прирост массы тела составляет в среднем 77% от этого максимума. Для скелетных размеров тела итоговые приросты составляют в среднем от 93% у длины ноги до 31% у обхвата запястья с наиболее типичными уровнями 30 – 60% от аналогичного суммарного увеличения длины тела. Обхватные размеры корпуса и конечностей, зависящие от развития мускулатуры и жираотложения, имеют итоговые приросты от 53% у обхвата груди до 21% у окружности шеи с наиболее типичными значениями 30 – 40% от уровня, характерного для длины тела.

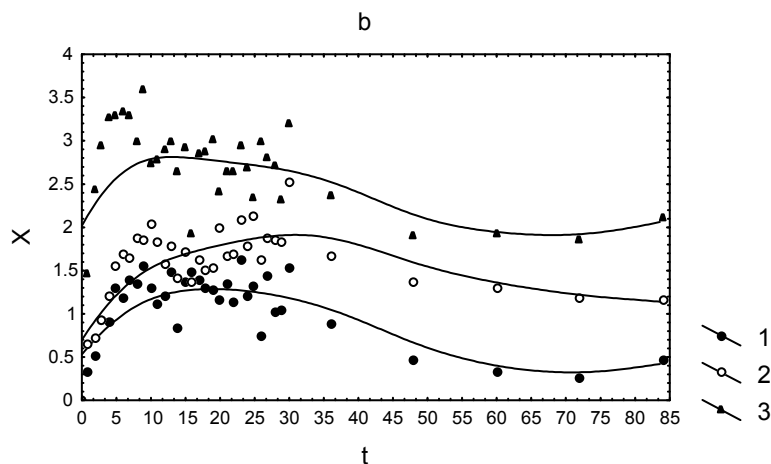


**Рисунок 6.** Значения накопленных уровней нормированных скоростей для мальчиков (а) г. Москвы по данным В.М. Кранс 1973 – 74 гг. Обозначения: 1 – длина тела, 2 – длина ноги, 3 – ширина плеч, 4 – ширина таза, t – возраст в месяцах

Значения итоговых стандартизованных приростов на возрастных интервалах от момента рождения до 1 года и до 7 лет для обхватов сегментов верхней конечности (запястья, предплечья и плеча) оказываются заметно меньшими по сравнению с их аналогами, измеренными на нижней конечности (обхватами лодыжек, голени и бедра).

Для жировых складок картина динамики накопленных нормированных приростов на интервале от рождения до 7 лет имеет немонотонный характер с некоторым увеличением уровня этих признаков до возраста 1 – 2 года, после чего начинается монотонное его

уменьшение до возраста примерно в 6 лет с последующим завершением этих изменений (рис. 7).



**Рисунок 7.** Значения накопленных уровней нормированных скоростей для девочек (b) г. Москвы по данным В.М. Кранс 1973 – 74 гг. Обозначения – жировые складки, измеренные на корпусе: 1 – под лопаткой, 2 – на груди, 3 – на животе, t – возраст в месяцах

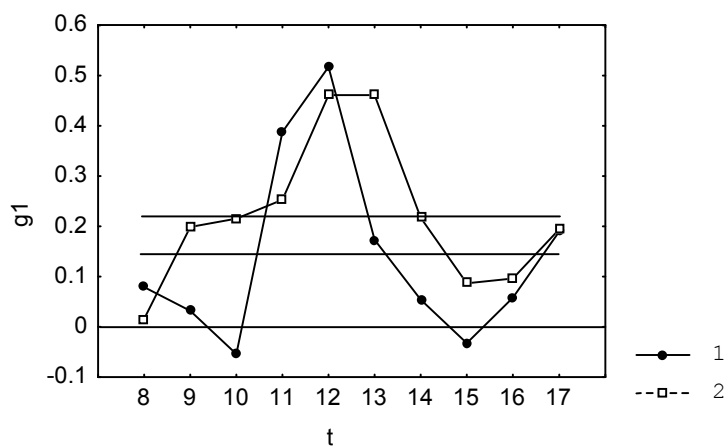
В главе 9 «**ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ АСИММЕТРИЧНОСТИ КРИВЫХ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РАЗМЕРОВ ТЕЛА ДЕТЕЙ 3 – 17 ЛЕТ**» с привлечением серии продольных наблюдений школьников 8 – 17 лет 1982 – 01 гг. и серии продольных данных по детям 3 – 7 лет 1974 – 78 гг. обследования выявлены особенности возрастной динамики асимметричности разных размеров тела на разных этапах онтогенеза.

Возрастная динамика коэффициента асимметрии размеров тела у детей 8 – 17 описывается S-видной моделью, предложенной Ю.С. Куршаковой, и отражает существование закономерных и циклических изменений асимметричности распределений размеров тела, обусловленных увеличением внутригрупповой вариации биологического возраста в пубертатном периоде. Хорошее соответствие этой модели было найдено в 16 случаях из 20 проверок (в 80%), проведенных для скелетных размеров тела, его массы, обхвата и диаметров груди (рис. 8). Для правосторонней асимметричности жировых складок у двух полов наблюдается разное направление возрастной динамики в пубертатном периоде (рис. 9). У мальчиков величина асимметрии увеличивается, тогда как у девочек – уменьшается. Это может быть связано с различной у двух полов внутригрупповой структурой изменчивости возрастных процессов увеличения подкожного жира отложения.

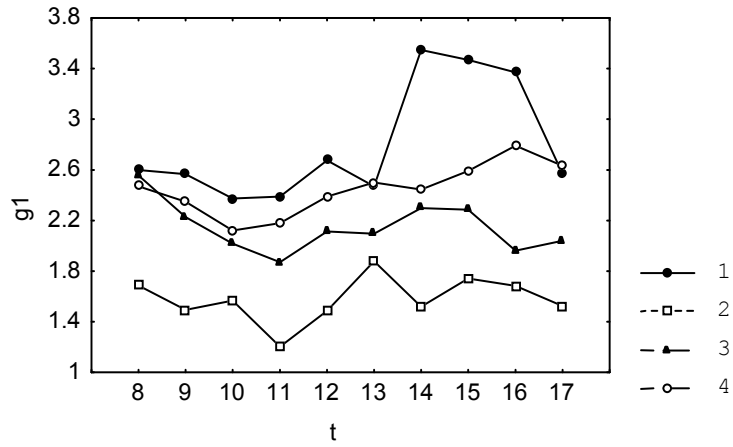
На возрастном интервале 3 – 7 лет для скелетных размеров тела, особенно характеризующих его поперечное развитие, в отдельных группах детей проявляется наличие заметной и неслучайной правосторонней асимметрии (рис. 10). Одним из возможных

объяснений этих явлений может быть предположение о том, что при высоких скоростях роста в какой-то период времени отдельные дети обнаруживают несколько большие приросты признака по сравнению с остальными индивидами.

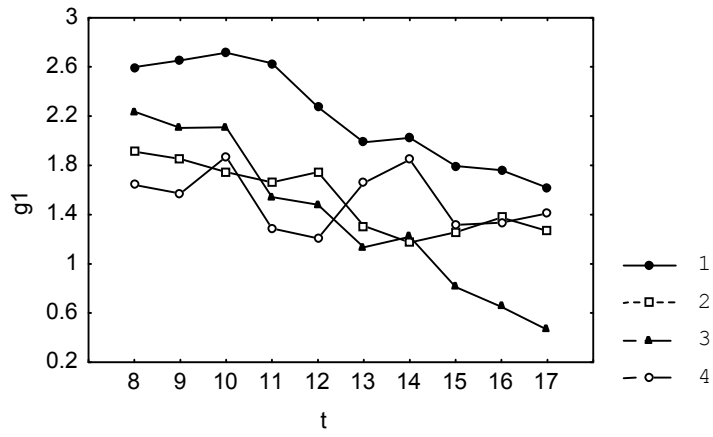
Для распределений признаков, характеризующихся участием в их вариации подкожного жира, можно отметить во всех возрастных группах наличие ненулевой правосторонней асимметрии, которая с возрастом чаще всего несколько увеличивается. Величина этой асимметрии у мальчиков выше, чем у девочек. Нарастание асимметричности распределений может быть связано с тем, что уменьшение величины подкожного жира, происходящее в период от 3 до 5 лет, для индивидов с большим развитием жировой клетчатки выражено слабее по сравнению с основной массой детей (рис. 11). В результате абсолютная протяженность правых "хвостов" распределений жировых складок может измениться незначительно, что в сочетании с перемещением основной массы индивидуальных вариантов в левую зону этих распределений приведет к нарастанию асимметричности.



**Рисунок 8.** Возрастная динамика коэффициента асимметрии ( $g_1$ ) трансверзального (1) и сагиттального (2) диаметров груди у мальчиков. Горизонтальными линиями отмечены средние уровни коэффициентов асимметрии для признаков,  $t$  – возраст в годах

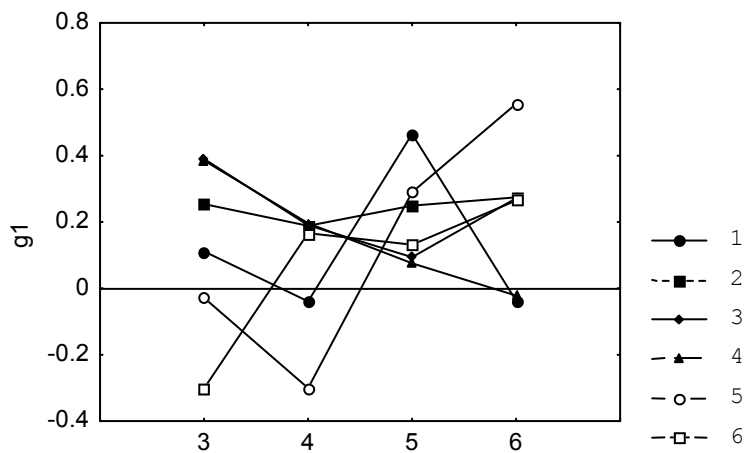


a

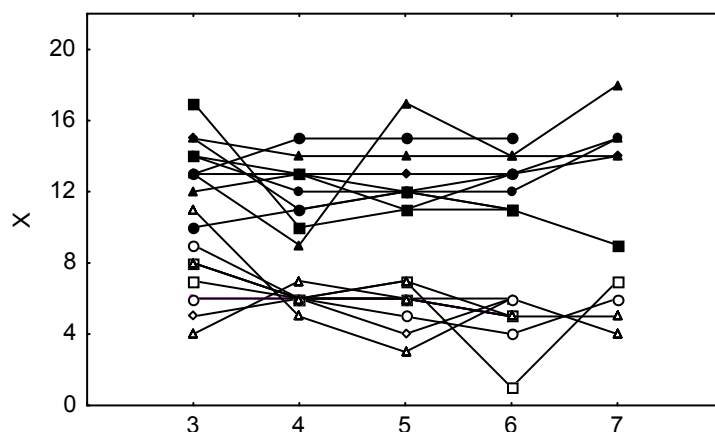


b

**Рисунок 9.** Возрастная динамика коэффициента асимметрии ( $g_1$ ) жировых складок под лопаткой (1), на передней поверхности плеча (2), на животе (3) и на талии (4) у мальчиков (а) и девочек (б). Горизонтальными линиями отмечены средние уровни коэффициентов асимметрии для признаков,  $t$  – возраст в годах



**Рисунок 10.** Динамика величины коэффициентов асимметрии ( $g_1$ ) признаков у девочек. 1 – ширина плеч, 2 – ширина таза, 3 – ширина локтя, 4 – ширина запястья, 5 – ширина колена, 10 – ширина лодыжек



**Рисунок 11.** Линии динамики жировой складки на трицепсе у мальчиков (а) и девочек (б) с малыми и большими ее значениями

Часть 3 **«ИЗУЧЕНИЕ ФАКТОРОВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ ФОРМИРОВАНИЕ СОМАТИЧЕСКОГО СТАТУСА ДЕТЕЙ В ПРОЦЕССЕ РОСТА»** состоит из 4 глав. В этой части работы рассматривается совокупность внешнесредовых воздействий (стохастических факторов) и некоторые эндогенные факторы (показатели биологического возраста), которые связаны с явлениями устойчивости и перестроек структуры популяции, описанными во второй части работы. В частности, показан процесс накопления с возрастом эффекта внешних воздействий: усиление на возрастном интервале 3-17 лет эпохальной специфики соматического статуса детей (гл. 10), кумулятивный эффект заболеваемости (гл. 12.3), усиление дифференциации соматических различий детей по социальному статусу семьи (гл. 13).

В главе 10 **«ВЛИЯНИЕ ЭПОХАЛЬНОГО ФАКТОРА НА УСТОЙЧИВОСТЬ НАПРАВЛЕНИЙ МЕЖПОПУЛЯЦИОННОГО РАЗНООБРАЗИЯ»** с привлечением четырех серий данных по детям 8 – 17 лет и трех серий данных по детям 3 – 7 лет (см. главу 2) оценены направления эпохальной соматической динамики московских детей за последние 30-40 лет и выявлена устойчивая соматическая специфика детей начала третьего тысячелетия сквозь весь интервал 3 – 17 лет.

На возрастном интервале 3 – 7 лет для мальчиков вряд ли можно говорить о полной статистической доказанности неслучайного протекания эпохального увеличения массы тела за последние примерно 30 лет. Скорее, здесь можно констатировать всего лишь наличие некоей слабой тенденции. Для девочек этого возраста аналогичная динамика прослеживается еще менее отчетливо. По длине тела у мальчиков действительно наблюдается неслучайный и существенно более высокий уровень по данным настоящего исследования по сравнению с

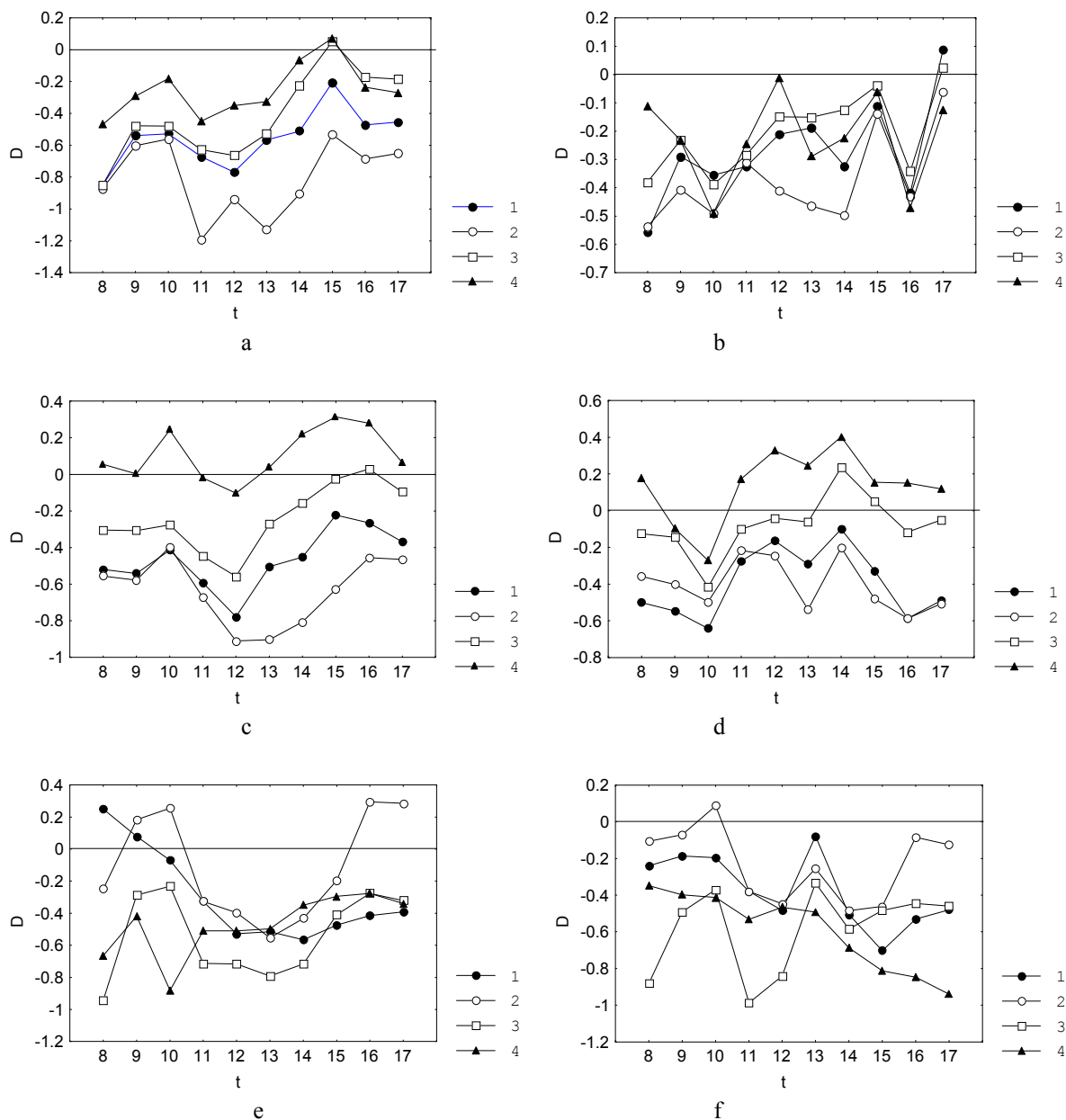


выборками 70-х годов XX в. Для девочек этого возраста вряд ли можно говорить о сколько-нибудь отчетливом протекании эпохального увеличения длины тела за последние примерно 30 лет. Для акромиального, тазогребневого диаметров и обхвата груди наблюдаемые различия материалов 2005 – 06 гг. не позволяют обоснованно констатировать каких-либо заметных эпохальных изменений. У мальчиков и девочек материалы 2005 – 06 гг. по сравнению с данными 70-х годов XX в. демонстрируют неслучайные и заметно более высокие уровни средних значений обхватов сегментов конечностей (бедро, голени, плеча и предплечья), зависящих в своей вариации от мышечного и жирового компонентов. По данным настоящего исследования по сравнению материалами 1970-х гг. обнаруживается весьма значительное усиление подкожного жираотложения, что практически целиком вызывает увеличение обхватов сегментов конечностей.

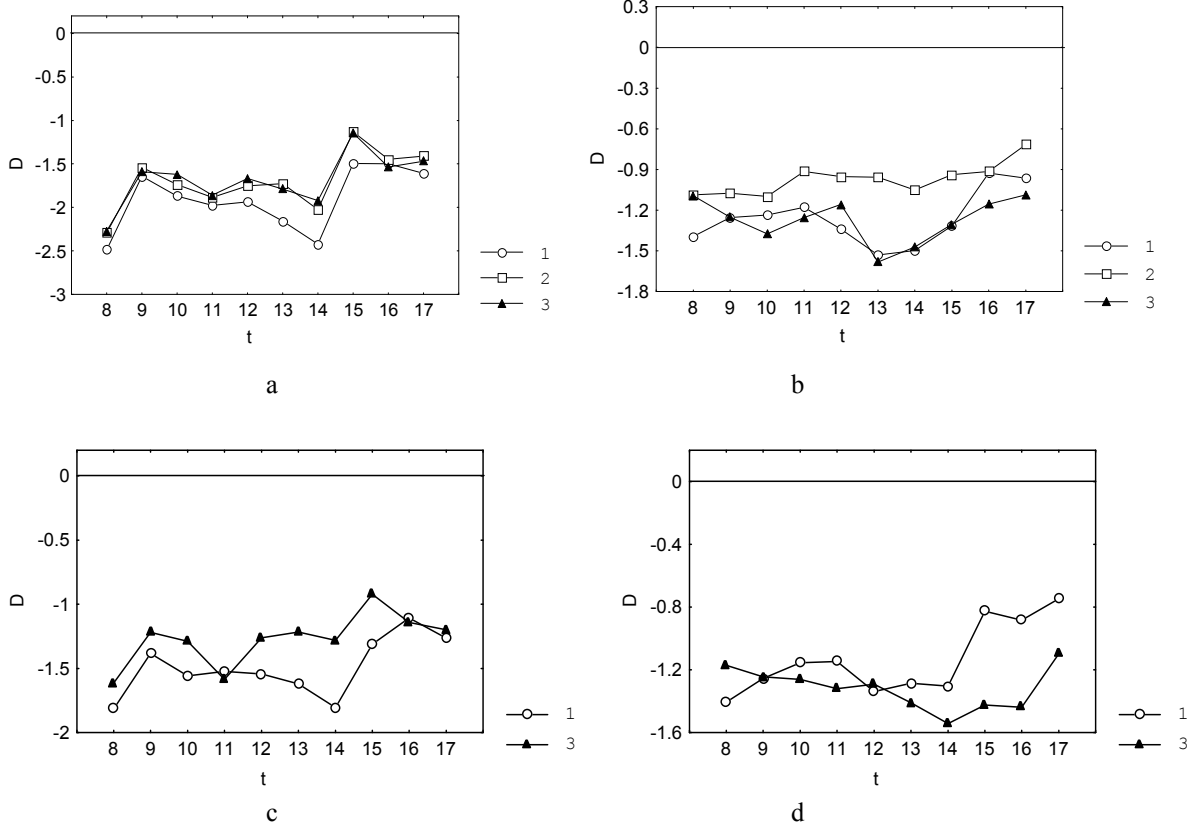
Для московских школьников 8 – 17 лет процесс увеличения массы тела у мальчиков за последние 40 лет может считаться достаточно надежно установленным, тогда как для девочек он выявляется не вполне отчетливо и о нарастании этого признака в начале XXI в. можно говорить лишь как о слабой тенденции, не вполне доказанной статистически (рис. 12). Для длины тела у детей и подростков школьного возраста проявляется хорошо известный эпохальный процесс постепенного увеличения этого признака в течение второй половины XX в. Однако рассматриваемые данные начала XXI в. не свидетельствуют о продолжении этой динамики (рис.12). Для акромиального диаметра школьников 8 – 17 лет выявляется неслучайное и существенное увеличение среднего уровня для данных 2005 – 06 гг. по сравнению со всеми материалами, полученными во второй половине XX в. Для ширины таза у мальчиков 8 – 17 лет констатировать неслучайность проявления каких-либо эпохальных процессов – затруднительно. Для девочек, в целом, начиная с 60-х гг. до конца XX в. обнаруживается постепенное уменьшение средних уровней этого признака. Данные 2005 – 06 гг., однако, не продолжают этот процесс, а значения диаметра таза в этой выборке оказывается скорее близким к тому уровню, который был характерен для серии материалов 80-х гг. Для обхватов груди (рис. 12), плеча, бедра и голени материалы 2005 – 06 гг. дают у мальчиков и девочек 8 – 17 лет заметно более высокие средние уровни признаков по сравнению с остальными сериями данных, полученными в XX в.

Наибольшая величина отличий данных по московским школьникам, полученным в 2005 – 06 гг. и составляющая главную их специфику, проявляется для жировых складок, которые имеют намного более высокие уровни по сравнению с материалами предыдущих исследований (рис. 13). Это усиление подкожного жираотложения, практически целиком вызывает увеличение обхватов груди и сегментов конечностей (рис. 14).

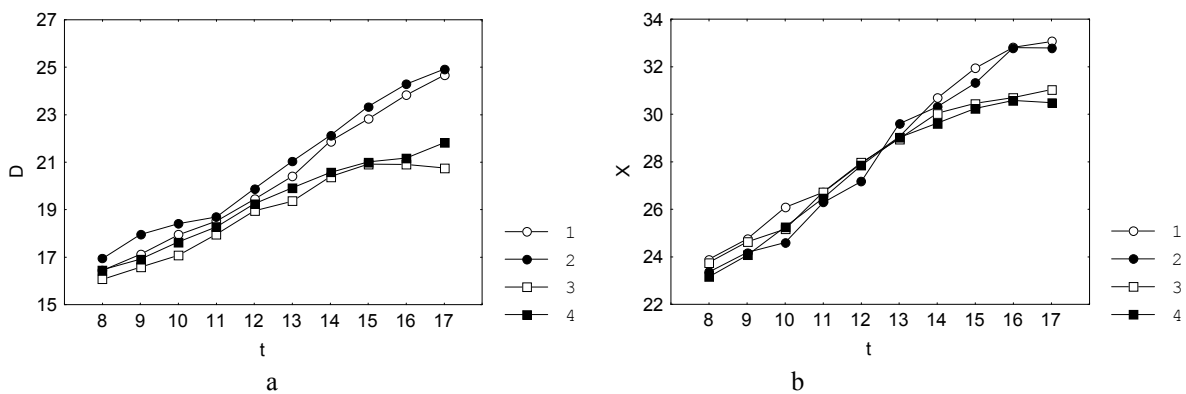
Обнаруженные для московских детей 3 – 17 лет в начале XXI в. явления, заключающиеся в практическом отсутствии изменений величины и формы локомоторного аппарата в сочетании со значительным усилением развития жировоголожения, вероятно, можно истолковать как проявление сравнительно нового процесса, противоположного лептосомизации, являющегося следствием эпохального усиления уровня антропогенного стресса – ухудшение экологии, структуры питания, возрастание гиподинамии. Этот процесс сильнее выражен у детей и подростков школьного возраста по сравнению с дошкольниками.



**Рисунок 12.** Расположение нормированных линий динамики (D) размеров тела у детей 8 – 17 лет по результатам обследований 1960 – 69 гг. (1), 1968 – 72 гг. (2), 1982 – 91 гг. (3) и 1996 – 99 гг. (4) по сравнению с данными 2005 – 06 гг. (нулевой уровень). Обозначения: а и б – масса тела, с и d – длина тела, е и f – обхват груди, а, с и е – мальчики, b, d и f – девочки.



**Рисунок 13.** Расположение нормированных линий динамики (D) размеров тела у детей 8 – 17 лет по результатам обследований 1968 – 72 гг. (1), 1982 – 91 гг.(2) и 1996 – 99 гг. (3) по сравнению с данными 2005 – 06 гг. (нулевой уровень). Обозначения: а и b – жировая складка под лопаткой, с и d – жировая складка на задней поверхности плеча, а и с – мальчики, b и d – девочки.



**Рисунок 14.** Линии возрастной динамика обхватов плеча (а) и голени (b), из которых была исключена величина подкожного жиротложения у мальчиков (1, 2) и девочек (3, 4) по данным 1996 – 99 гг. (1, 3) и 2005 – 06 гг. (2, 4).

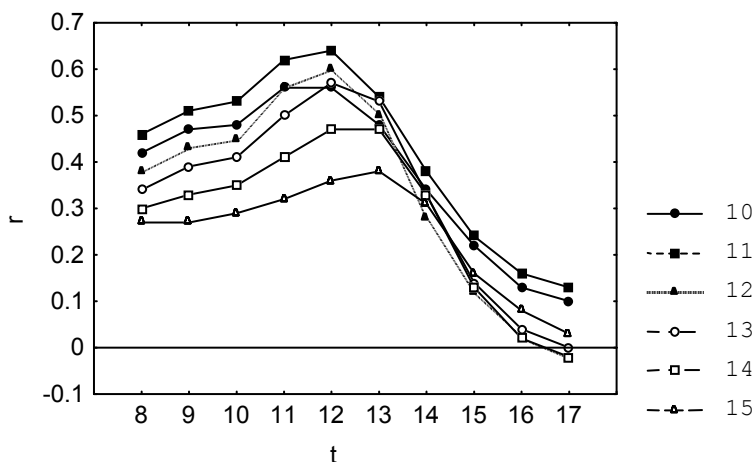
В главе 11 «СВЯЗЬ СОМАТИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ С ДРУГИМИ КРИТЕРИЯМИ БИОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗРАСТА У ДЕТЕЙ В ПРОЦЕССЕ РОСТА» с привлечением продольной серии данных по детям 8 – 17 лет 1982 – 91 гг. обследования, продольной серии данных по детям 3 – 7 лет 1974 – 78 гг. обследования, поперечной серии

данных по детям Москвы от 0 до 3 лет 1979-х гг. обследования анализируется характер формирования индивидуального соматического статуса разных критериев биологического возраста, наиболее информативных в тот или иной период онтогенеза. При изучении возможности получения интегративных характеристик биологического возраста, учитывающих совокупность их частных проявлений, на разных этапах онтогенеза методами многомерного анализа данных получены следующие интегративные показатели. Интегративный показатель полового созревания, ИППС, на интервале 8 – 17 лет, учитывающий 50 – 70% согласованной вариации антропометрических показателей. Интегративные показатели моторного возраста (согласованная вариация возраста освоения функций сидения, стояния, хождения) и зубного возраста (формирование молочной зубной системы: согласованная вариация возраста прорезывания первого зуба и число зубов в год) в грудном возрасте.

Для большинства соматических признаков на интервале 8 – 17 лет за исключением жировых складок наблюдается сходная картина возрастных изменений уровня коррелированности с уровнем полового созревания, оцененным в разных возрастных группах. Для периода второго детства характерны в целом положительные невысокие уровни связей антропометрических признаков с ИППС. В подростковом периоде теснота этих корреляций заметно увеличивается, достигая максимума примерно в середине этого интервала. Затем величина связей постепенно ослабевает и достигает минимальных уровней к возрасту 17 лет. Наиболее отчетливо последняя особенность проявляется для девочек (рис. 15). Для них по сравнению с мальчиками время максимальной величины связей соматических признаков с уровнем полового созревания приходится на более поздние сроки. Наблюдается существование очень слабой связи акцелерированности развития со средними величинами развития жировой клетчатки, тогда как ретардированность сочетается с некоторой гипoadипозностью. Усиление вариации биологического возраста в пубертатном периоде приводит к появлению дополнительного временного увеличения вариации признаков, эффект которого накладывается либо на стабильный ее базовый уровень, либо на естественно существующий и монотонный процесс его подъема. Учет коррелированности соматических признаков с ИППС устраняет подростковое увеличение их изменчивости.

На возрастном интервале 3 – 6 лет интегративные характеристики зрелости организма обнаруживают связи со стабильными уровнями значений размеров тела, описываемыми первыми Т-факторами. Увеличение этих уровней ассоциировано с большей акцелерированностью показателей зрелости – измерительной модификацией филиппинского теста, зубным возрастом в 6 лет, моторным и зубным возрастом в грудном возрасте, уменьшение – с ретардированностью. В наибольшей степени это проявляется для скелетных

признаков. Напротив, для индивидуальных вариантов перестроек структуры распределений размеров тела, отражаемых вторыми Т-факторами, такого рода связей установить не удалось.



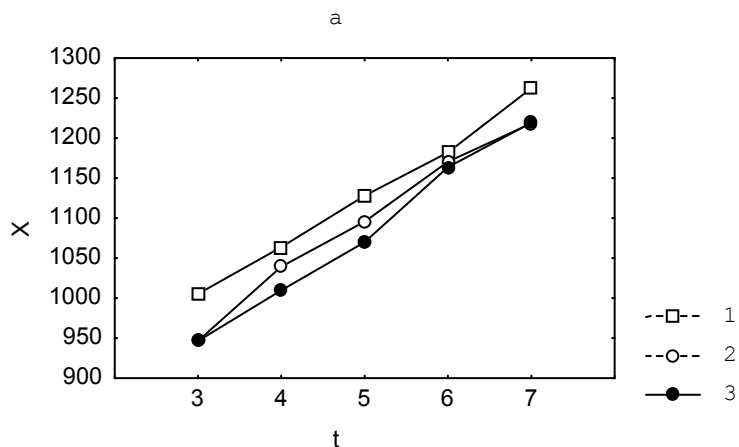
**Рисунок 15.** Возрастная динамика коэффициента корреляции ( $r$ ) длины тела у девочек с ИППС, найденным в разных возрастных группах (указаны в легенде),  $t$  – возраст

Интегративные характеристики зубного и моторного развития детей в грудном возрасте не только обнаруживают взаимную автономность своей вариации, но также демонстрируют связи с различными комплексами соматических свойств, проявляющимися в раннем детстве. Дети, обнаруживающие в грудном возрасте акцелерированность развития молочной зубной системы, позже, в периоде раннего детства, демонстрируют в среднем несколько большее поперечное развитие тела, связанное со скелетным и жировым, а возможно и мышечным компонентами. Дети с ускоренно формировавшейся в грудном возрасте двигательной активностью имеют несколько увеличенные значения размеров тела, зависящих от скелетного компонента, в сочетании с уменьшенным подкожным жиросотложением.

В главе 12 «СВЯЗЬ СОМАТИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ С ПОКАЗАТЕЛЯМИ ЗДОРОВЬЯ» с привлечением выборки современных московских детей 3 – 15 лет 2005 – 06 гг. обследования, продольной выборки детей 3 – 7 лет 1974 – 78 гг. обследования, выборки московских детей 3 – 7 лет 1980 г. с тяжелыми формами нефропатии, обследованными преимущественно на базе детских больниц, выявлены самые общие закономерности ростовых процессов в случае хронических заболеваний, функциональных нарушений, повышенной частоты простудных заболеваний и прочее.

Перенесенные детьми 3 – 7 лет простудные (ОРЗ, ОРВИ), инфекционные (детские инфекции) и кожные (диатезы, нейродермиты) заболевания могут быть ассоциированы с некоторыми особенностями явлений стабильности структуры межиндивидуальных

распределений размеров тела. В еще большей степени такие связи характерны для протекания перестроек структуры этих распределений, когда перенесенные в разных возрастных интервалах болезни могут коррелировать с некоторым замедлением ростовых процессов отдельных размеров тела, которые в ряде случаев в дальнейшем могут компенсироваться процессами, напоминающими наверстывающий рост.



**Рисунок 16.** Возрастные изменения у мальчиков 3 – 7 лет длины тела (X в мм). Обозначения: 1 и 2 – здоровые дети г. Москвы, обследованные в 1981 и 1980 г., 2 – дети, страдающие нефропатией, t – возраст в годах

У детей 3 – 7 лет, страдающих нефропатиями в тяжелой форме, средние ростовые кривые для разных признаков имеют тот же самый вид, что и в группах контроля – здоровых детей Москвы того же возраста 1980 и 1981 гг. обследования. При сопоставлении линий динамики размеров тела у детей, страдающих нефропатией, с аналогичными линиями, найденными для здоровых детей неслучайно более низкое расположение обнаруживается для первой группы мальчиков и девочек по длинам тела (рис. 16) и ноги, ширине плеч, обхвату бедра и жировой складки на трицепсе. Обратные различия с большим уровнем линии динамики у больных детей обнаруживается для жировой складки, измеренной под лопаткой. Вполне вероятно, что эти различия больных и здоровых детей в какой-то мере можно связывать с задержками роста, наблюдаемыми в первой группе индивидов и связанными с патологическими процессами. Несмотря на общее исходное ростовое запаздывание, характерное в целом для группы больных детей, у них одновременно наблюдаются несколько более быстрые ростовые процессы многих признаков. Метод, основанный на применении расстояния Кульбака и упомянутый выше, позволил оценить, что суммарные нормированные приросты размеров тела у больных детей имеют большую величину на 0,2 – 0,9 своих средних квадратических отклонения. Этот результат очень сходен по своему смыслу с явлениями наверстывающего роста вследствие более или менее успешных терапевтических мероприятий. Величина общих различий между выборками здоровых и больных детей по всему комплексу рассматриваемых размеров тела, полученная

методом дискриминантного анализа (Аффифи, Эйзен, 1982) у девочек проявляются в несколько меньшей степени по сравнению с мальчиками.

Показатели, характеризующие состояние здоровья на момент обследования обнаружили достоверные корреляции с размерами тела в 9,8% проведенных проверок, тогда как функциональные признаки (артериальное давление, уровень гемоглобина) проявили такие связи в 25,1% случаев. Перенесенные детьми заболевания, отраженные в их медицинском анамнезе, обнаруживают нередкие (около 15% проведенных проверок) связи с размерами тела, достигнутыми позже.

Наличие приобретенных хронических заболеваний у школьников (группа здоровья III) может ассоциироваться с неслучайным увеличением продольных и поперечных скелетных размеров корпуса, обхватов корпуса и конечностей, жировых складок и массы тела по сравнению со здоровыми детьми (I группа здоровья) или мальчиками и девочками, имеющими функциональные нарушения здоровья (II группа здоровья). Для двух последних групп детей сколько-нибудь заметные различия размеров тела не установлены. Этот эффект может быть следствием известного факта ослабления функционального статуса акцелерированных детей. В частности, лептосомные подростки несколько более подвержены возникновению острых респираторных болезней.

Количество неслучайных связей различных показателей заболеваемости с размерами тела детей обнаруживает заметное возрастное их увеличение. Если это наблюдение не связано со случайностями, которые неизбежны при проведении поперечных наблюдений, то не исключено, что здесь проявляется кумулятивное влияние заболеваемости на соматический статус детей, которое сравнительно невелико в дошкольном возрасте, постепенно усиливается в периоде второго детства и продолжает нарастать на подростковом этапе роста и развития.

Содержания гемоглобина в крови обнаруживает тенденцию к наличию небольшой положительной коррелированности с габаритными размерами скелета и общим поперечным развитием тела. Уровень лейкоцитов в крови у мальчиков школьного возраста слабо, но положительно скоррелирован с поперечным развитием тела. Для девочек-школьниц устанавливаются отрицательные связи этого признака со скелетными размерами тела. Показатели артериального давления обнаруживают частые неслучайные и положительные средние по величине связи с большинством размеров тела у детей школьного возраста.

Заболеваемость в грудном возрасте может иметь длительные последствия. Повторяющиеся на первом году жизни респираторные заболевания связаны с выраженной лептосомностью у мальчиков 3 – 15 лет, средний уровень размеров тела, отражающих его поперечное развитие – масса, обхваты бедра, плеча и предплечья, жировые складки на плече

и животе – у них меньше на 0,3 – 0,6 внутригрупповых среднеквадратических отклонений этих признаков. Последствия анемии в грудном периоде сказываются на соматическом статусе дошкольников и даже подростков пубертатного возраста и проявляются в лептосомности мальчиков 3 – 7 лет и скелетной ретардированности мальчиков 12 – 15 лет. Уменьшение размеров у дошкольников составляет 0,4 – 0,5 величины внутригрупповых средних квадратических отклонения, у мальчиков 12 – 15 лет 1,3 – 1,6 «сигмы».

В главе 13 **«СВЯЗИ РАЗМЕРОВ ТЕЛА МОСКОВСКИХ ДЕТЕЙ 3 – 17 ЛЕТ С НЕКОТОРЫМИ СЕМЕЙНЫМИ, БИОЛОГИЧЕСКИМИ И ЭКОЛОГИЧЕСКИМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ»** с привлечением выборок московских детей 3 – 17 лет 2005 – 2006 гг. обследования и детей от рождения до 3 лет 1970-х гг. обследования проанализированы связи соматического статуса детей с большим набором показателей ниши развития ребенка: (см. глава 2). Величина корреляций составляет в среднем 0,1 – 0,3, как и в случае с показателями здоровья, что хорошо соответствует итогам аналогичных исследований, изучающих межсистемные связи между соматическими и неморфологическими признаками (Дерябин, 2006). Среди наиболее значимых и биологически содержательных связей выявлены следующие.

Уровень образования родителей во всех возрастных группах детей положительно скоррелирован со многими размерами тела их детей. Дети родителей, имеющих высшее образование, имеют в среднем большие уровни этих признаков. В основном это проявляется для продольных скелетных размеров тела и обхвата головы, но характерно также и для жировых складок и обхватов сегментов конечностей. Насколько это можно судить по материалам настоящего исследования, величина этих различий нарастает с возрастом от 0.2 – 0.3 средних квадратических отклонений признаков у дошкольников 3 – 7 лет до 0.5 – 0.8 "сигм" у подростков 12 – 15 лет.

Социальная принадлежность родителей обнаруживает целый ряд неслучайных связей с размерами тела их детей. В целом, эти различия сводятся к несколько меньшим значениям продольных размеров тела у детей, родители которых являются рабочими и увеличению этих признаков у детей служащих. Для мальчиков-дошкольников обнаруживается увеличение поперечного развития тела у детей, матери которых являются работницами. Повторное проведение такого рассмотрения, в котором одновременно учитывался уровень образования родителей, в целом подтвердило эти результаты.

При рассмотрении множественной связи размеров тела с комплексом признаков, включающим возраст родителей, порядковый номер родов и наличие детей в семье, неслучайные связи обнаруживаются главным образом с последним показателем. Единственный ребенок в семье имеет в среднем несколько большие продольные и



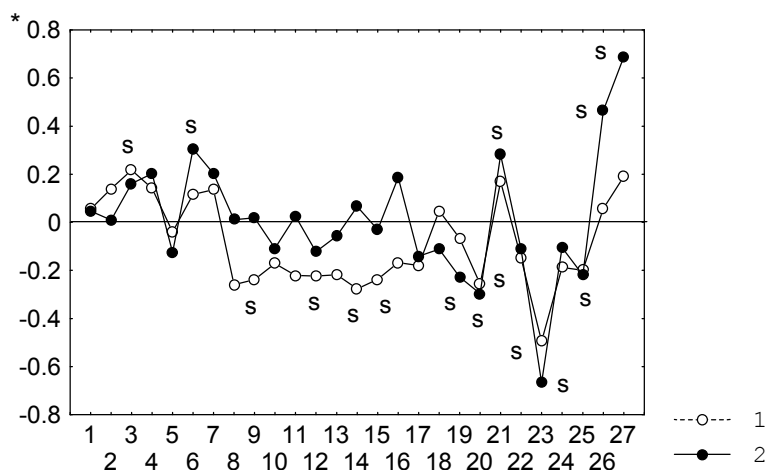
поперечные размеры тела по сравнению с детьми, имеющими братьев и сестер. Грудное вскармливание на первом году жизни ассоциировано у мальчиков 3 – 7 лет с несколько большими средними уровнями длины корпуса, обхватов бедер и бедра сравнительно с «искусственниками». Различия составляют 0,2 – 0,3 внутригрупповых «сигмы». Для девочек аналогичная картина противоположна. Одновременно искусственное вскармливание кратковременно стимулирует некоторую акцелерацию роста мальчиков в возрасте 1 – 1,5 года, для девочек подобный эффект не выявлен.

У детей дошкольного возраста наличие своей комнаты положительно, но слабо связано с длиной и массой тела, обхватными размерами и жировыми складками. У детей 8 – 11 лет наличие своей комнаты не обнаружило биологически содержательных ассоциаций с размерами тела. Пассивное курение в случае курящих членов семьи у дошкольников ассоциировано с небольшим, но неслучайным уменьшением скелетных размеров тела (обхвата головы у мальчиков и длины голени у девочек), сочетающимся с усилением характеристик жировотложения. Использование компьютера у девочек 3 – 11 лет ассоциировано с уменьшением некоторых продольных и поперечных размеров тела. Для мальчиков-дошкольников аналогичный эффект не выявляется, тогда как в возрасте 8 – 11 лет проявляется также ассоциация этой формы досуга с уменьшением скелетных размеров тела.

Связи с размерами тела характера посещаемых детьми дополнительных, кружков, секций, студий и др., обнаруживаются для девочек 3 – 11 лет. У дошкольниц, посещающих спортивные секции, по сравнению с остальными категориями дошкольниц выявлены меньшие значения продольных размеров тела, обхвата предплечья и массы тела. У школьниц 8 – 11 лет обнаружено, что внешкольные занятия спортом ассоциированы с пониженным уровнем жировых складок, тогда как занятия с репетитором или посещение музыкальной или художественной школы сочетается с увеличенным жировотложением. Девочки 8 – 11 лет «интеллектуального склада», из школьных дисциплин предпочитающие иностранный язык, математику и физику, отличались в целом несколько большими значениями обхвата плеча и некоторых жировых складок по сравнению со школьницами, предпочитавшими физкультуру и труд.

Для московских девочек 3 – 7 лет, живущих в относительно экологически благоприятных условиях Восточного округа, обнаруживается несколько увеличенное развитие признаков, отражающих независимую от жирового компонента вариацию соматических свойств, тогда как само подкожное жировотложение у них развито несколько меньше по сравнению с дошкольницами из зоны сильного загрязнения микрорайонов Южного округа (рис. 17). Для двух аналогичных групп московских мальчиков сходная картина различий соматических признаков проявляется менее отчетливо. Устранение

возможного дополнительного влияния на соматический статус детей из разных округов социального статуса их семей не изменило полученные результаты. Обнаруженные эффекты в целом сходны с найденными связями размеров тела детей и факта пассивного курения.



**Рисунок 17.** Значения нормированных разниц соматических признаков в группах мальчиков (1) и девочек (2), различающихся по уровню экологической загрязненности места их проживания. Обозначения: 1 – длина тела, 2 – длина ноги, 3 – длина плеча, 4 – длина предплечья, 5 – ширина плеч, 6 – ширина таза, 7 – обхват головы, 8 – обхват груди, 9 – обхват талии, 10 – обхват бедер, 11 – обхват плеча, 12 – обхват предплечья, 13 – обхват бедра, 14 – обхват голени, 15 – показатель общей величины обхватных размеров конечностей, 16 – "обезжиренная" величина показателя общей величины обхватов конечностей, 17 – жировая складка под лопаткой, 18 – жировая складка на трицепсе, 19 – жировая складка на бицепсе, 20 – жировая складка на груди, 21 – жировая складка на талии, 22 – жировая складка на животе, 23 – жировая складка на бедре, 24 – жировая складка на голени, 25 – показатель общей величины жиротложения, 26 – масса тела, 27 – обезжиренная масса тела. Знаком S отмечены неслучайные при  $P < 0.05$  различия.

## ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ

1. Индивидуальная устойчивость морфологического статуса, отражающая стабильность внутригрупповой структуры распределений размеров тела, является основной чертой этих распределений на возрастном интервале от 3 до 17 лет, которой соответствует до 90% вариации отдельных признаков. Это приводит к приблизительному сохранению места, занимаемого отдельными детьми в распределениях признаков среди хронологических сверстников в течение всего периода 3 – 17 лет. Некоторое увеличение доли вариации признаков, описываемых фактором устойчивости, на интервале 8 – 17 лет свидетельствует о возрастном увеличении стабильности распределений и усилении с возрастом лимитированности индивидуального онтогенетического канала.

2. Относительная стабильность индивидуального морфологического статуса дополняется явлениями, связанными с неодинаковой скоростью роста у отдельных детей в разные моменты времени. Наиболее важной особенностью этих дополнительных воздействий для рассмотренных размеров тела на интервале 3 – 17 лет является стохастическое влияние большого числа причин, модифицирующих со временем индивидуальный морфологический статус, что приводит к сдвигу места в распределении признаков в сторону больших значений при индивидуальном ускорении ростовых процессов и в сторону меньших при ретардации роста. Монотонные модификации индивидуального морфологического статуса на интервале 8 – 17 лет дополняются циклическими изменениями, хронологически связанными с пубертатным периодом и лишь временно изменяющими место отдельного индивида в распределении признаков. К концу подросткового периода морфологический статус восстанавливается практически без существенных изменений по сравнению с допубертатным состоянием. Участие процессов, модифицирующих морфологический статус индивида и приводящих к перестройкам структуры распределений признаков, выражается очень небольшими долями суммарной изменчивости признаков и должно быть признано второстепенным на фоне явлений стабильности.
3. При изучении согласованности для разных размеров тела закономерностей стабильности и возрастных перестроек их распределений на интервале 3 – 17 лет выявлено, что важнейшей закономерностью является коррелированность стабильного для разных возрастных точек уровня размеров тела, отражающих развитие костно-мышечной системы. На возрастном интервале 8 – 17 лет величина этих уровней обнаруживает связь с признаками полового созревания. Аналогичная корреляция выявлена для развития признаков подкожного жира, но в этом случае на интервале 8 – 17 лет не обнаруживаются существенных связей с уровнем полового созревания. Возрастные перестройки распределений признаков также происходят согласованно для нескольких комплексов признаков: для жировых складок на всем интервале 3 – 17 лет, для размеров скелетно-мышечной системы на интервале 8 – 17 лет согласованно с уровнем полового созревания. Возрастные перестройки структуры распределений размеров тела на интервале 3-7 лет менее коррелированы, чем на интервале 8 – 17 лет, в частности, имеют противоположное направление для длин корпуса и нижней конечности.
4. Возрастная стабильность структуры межгрупповых распределений размеров тела, как и внутригрупповых, является основным свойством этих распределений и описывает

до 95-96% изменчивости вариации отдельных размеров тела детей 3 – 17 лет. Стабильные черты межгрупповых распределений большинства скелетных, обхватных размеров и массы тела на возрастном интервале 8 – 17 лет оказываются значительно скоррелированными. Эта закономерность межгрупповой корреляции связана в наибольшей степени с расовыми различиями, а на интервале 3 – 7 лет и с эпохальными различиями, и проявляется сходно для двух полов. Для мальчиков 8 – 17 лет обнаружена коррелированность перестроек межгрупповых распределений длин тела и руки, плечевого и тазового диаметров, обхвата плеча, массы тела. Важнейшей причиной этой коррелированности является время наступления пубертатного периода. Для девочек выявлена аналогичная связанность перестроек межгрупповых распределений длин тела, корпуса, руки, ноги, ширины плеч и таза, обхватов груди, плеча, бедра, массы тела. Перестройки структуры межгрупповых распределений обобщенных соматических характеристик на возрастном интервале 3 – 7 лет имеют, по-видимому, преимущественно случайный характер.

5. Для большинства рассматриваемых размеров тела за исключением жировых складок динамика накопленных уровней нормированных скоростей ежегодных приростов признаков демонстрирует на интервале 0 – 17 лет картину роста с постепенно и монотонно уменьшающимися приростами. Для жировых складок картина накопленных нормированных приростов на интервале от рождения до 7 лет имеет немонотонный характер с некоторым увеличением уровня этих признаков до возраста 1 – 2 года, после чего начинается постепенное его уменьшение до возраста примерно 6 лет. На интервале 8 – 17 лет динамика накопленных нормированных приростов для жировых складок имеет непостоянный и не вполне монотонный характер и сводится к небольшому увеличению средних уровней жировых складок; суммарные нормированные приросты составляют 0 – 25% соответствующих значений для длины тела. Немонотонный характер роста жировой ткани на интервале от 0 до 17 лет свидетельствует о повышенной лабильности этого компонента сомы сравнительно со скелетно-мышечным, а взрывной характер роста подкожного жира отложения на интервале от рождения до 1 – 2 лет, создающий буфер между организмом и средой, можно рассматривать как проявление защитной эволюционной функции жировой ткани.
6. Возрастная динамика коэффициента асимметрии скелетных, обхватных размеров тела, его массы и диаметров на интервале 8 – 17 лет соответствует S-видной модели, описывающей перестройки морфологической структуры популяции, связанной с пубертатными процессами. Для правосторонней асимметричности жировых складок

на интервале 8 – 17 лет у двух полов наблюдается разное направление возрастной динамики в пубертатном периоде. У мальчиков величина асимметрии увеличивается, у девочек уменьшается, что может быть связано с различной у двух полов внутригрупповой структурой изменчивости возрастных процессов увеличения подкожного жираотложения. На возрастном интервале 3 – 7 лет для скелетных размеров тела, особенно характеризующих его поперечное развитие, в отдельных поло-возрастных группах выявлено существование заметной и неслучайной правосторонней асимметрии, связанной со спонтанным неупорядоченным краткосрочным увеличением приростов размера у отдельных детей на фоне высоких скоростей роста выборки в целом. Для распределений признаков, связанных в своей вариации с развитием подкожного жираотложения, во всех возрастных группах выявлено наличие ненулевой правосторонней асимметрии, которая с возрастом несколько увеличивается. Величина асимметрии у мальчиков выше, чем у девочек. Нарастание асимметричности распределений может быть связано с тем, что уменьшение величины подкожного жираотложения, имеющее место в возрасте 3 – 5 лет, для индивидов с большим развитием жировой клетчатки выражено слабее сравнительно с основной массой детей. Выявленные закономерности свидетельствует о значительной автономности роста жирового и скелетно-мышечного компонентов сомы на возрастном интервале 3 – 17 лет

7. Эпохальная специфика соматического статуса современных московских детей сравнительно с детьми 1960-х, 1970-х, 1980-х и 1990-х гг. обследования состоит в значительном усилении уровня развития жираотложения, сочетающимся с отсутствием отчетливой достоверной динамики скелетно-мышечного компонента телосложения, описывающего развитие локомоторного аппарата. Эта устойчивая сквозь весь интервал 3 – 17 лет межгрупповая специфика современной московской популяции сильнее выражена у детей школьного возраста. Ее причины следует искать в усилении уровня антропогенного стресса в мегаполисе начала III-го тысячелетия
8. Специфика индивидуального соматического статуса на интервале 1 – 17 лет обнаруживает неслучайные связи с темпами биологического созревания. На возрастном интервале 8 – 17 лет для большинства соматических признаков исключая жировые складки наблюдается положительная коррелированность с интегративным показателем полового созревания (ИПСС), оцененным в разных возрастных группах. В подростковый период теснота корреляций заметно увеличивается, достигая максимума в середине интервала; далее величина связей

постепенно ослабевает и достигаем минимальных уровней к возрасту 17 лет, наиболее отчетливо последняя особенность проявляется для девочек. На возрастном интервале 3 – 6 лет соматическая акцелерированность связана с укоренными темпами биологического созревания – зрелостью зубной системы в 6 лет, измерительной модификацией филиппинского теста, моторным и зубным возрастом на первом году жизни, что в наибольшей степени проявляется для скелетных размеров тела. На возрастном интервале 1 – 3 года дети с ускоренно формировавшейся в грудном возрасте двигательной активностью имеют несколько увеличенные значения скелетных размеров тела в сочетании с уменьшенным подкожным жиротложением; акцелерированность в развитии молочной зубной системы на первом году жизни позже связана с несколько большим развитием скелетного, жирового, возможно, и мышечного компонентов сомы. Скелетные соматические размеры на всем интервале наблюдений 1 – 17 лет обнаруживают максимальной число неслучайных связей со всеми критериями биологического возраста, что позволяет говорить о более высокой наследственной обусловленности возрастной динамики скелетного компонента сомы.

9. Показатели заболеваемости ассоциированы с некоторой спецификой морфологического статуса детей. Болезнь как эндогенный стресс-фактор, в нашем случае тяжелые формы хронической нефропатии, обуславливает замедление ростовых процессов. У больных детей 3 – 7 лет, в большей степени мальчиков, линии возрастной динамики размеров тела сравнительно с аналогичными ростовыми кривыми здоровых детей обнаруживают неслучайно более низкое расположение для длин тела, ноги, ширины плеч, жировой складки на трицепсе. Текущая заболеваемость на интервале 3-7 лет (простудные, инфекционные заболевания) как совокупность случайных внешних воздействий ассоциирована с протеканием перестроек структуры распределений и некоторым замедлением ростовых процессов и последующей компенсацией, напоминающей наверстывающий рост. Наличие приобретенных хронических заболеваний у школьников может ассоциироваться с неслучайным увеличением продольных и поперечных скелетных размеров корпуса, обхватов корпуса и конечностей, жировых складок и массы тела, что является отражением известного факта негативного влияния акцелерации роста на состояние здоровья. Количество неслучайных связей разных показателей заболеваемости с размерами тела детей обнаруживает их заметное возрастное увеличение, что может отражать кумулятивное влияние заболеваемости на соматический статус детей.

10. Соматический статус детей обнаруживает ряд неслучайных связей с характеристиками ниши развития. Соматические различия детей из разных социальных слоев сводятся к несколько большим средним уровням продольных скелетных размеров тела и обхвата головы и в меньшей степени жировых складок и обхватов сегментов конечностей детей у родителей с высшим образованием, а также несколько меньшим значениям продольных размеров тела у детей из рабочих семей на широком возрастном интервале. Ухудшение экологии, в частности, проживание в районах сильного техногенного загрязнения и пассивное курение у дошкольников, ассоциировано с небольшим, но не случайным уменьшением скелетных размеров тела в сочетании с усилением показателей жировотложения. Пользование компьютером у девочек 3 – 11 лет ассоциировано с уменьшением некоторых продольных и поперечных размеров тела, у мальчиков аналогичный эффект выявляется на возрастном интервале 8 – 11 лет и также связан с уменьшением скелетных размеров тела у активных пользователей компьютера.

### **Список работ, опубликованных по теме диссертации**

#### **Монографии**

1. Стабильность структуры межиндивидуальных распределений размеров тела у детей в период роста. Деп. в ВИНТИ № 1686–В2002. – М., 2002. – Соавтор Дерябин В.Е. – 217 с.
2. Ростовые процессы, стабильность и перестройки распределений размеров тела у детей дошкольного возраста. Деп. в ВИНТИ № 1610–В2002. – М., 2004. – Соавторы Дерябин В.Е., Панасюк Т.В. – 229 с.
3. Ростовые процессы у детей от рождения до 7 лет: внутригрупповые и межгрупповые аспекты. Деп. в ВИНТИ № 234–В2005. – М., 2005. – Соавторы Дерябин В.Е., Кранс В.М. – 287 с.
4. Устойчивость морфологической структуры внутригрупповой изменчивости детей школьного возраста. Деп. в ВИНТИ № 50–В2006. – М., 2006. – Соавторы Дерябин В.Е., Ямпольская Ю.А. – 303 с.
5. Влияние медицинских, социальных, бытовых и экологических факторов на рост московских детей. Деп. в ВИНТИ № 386–2007. – М., 2007. – Соавторы Дерябин В.Е., Горбачева А.К. – 228 с.
6. Влияние некоторых медицинских, социальных, бытовых и экологических факторов на телосложение московских детей. Дер. В ВИНТИ № 980–В2007. – М., 2007. – Соавторы Дерябин В.Е., Горбачева А.К. – 239 с.

#### **Статьи в журналах**

7. Ауксология – наука о росте и развитии человека // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. Ленинград. – 1986. – Том LXXVIII. – Вып.2. – Соавтор Б. А. Никитюк. – С. 98–103.
8. О специфике формирования соматического статуса детей от 7 до 16 лет // Педиатрия. Журнал им. Г.Н.Сперанского. – 2005. – № 5. – С.92–94.
9. Comparative Analysis of Age Dynamics of Average Values of Body Dimensions in Children from Birth to 7 years // J. of Physiol. Anthropol. And Applied Human Science. – 2005. – Vol. 24. – No. 4 – Соавт. Дерябин В.Е., Кранс В.М. – P. 487–491.

10. Влияние экологии современного мегаполиса на ростовые процессы дошкольников // Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского. – 2006. – № 6. – С. 41–45.
11. Специфика соматического статуса современных детей 3-7 лет в экологически контрастных районах Москвы // Вестник РУДН. Серия Экология и безопасность жизнедеятельности. – 2006. – № 1 (13). – М.: Изд-во РУДН. – Соавт. Дерябин В.Е. – С.79–86.
12. Соотношение показателей биологического возраста у детей в процессе роста // Российский педиатрический журнал. – 2006. – № 1. – С.20–22.
13. Особенности динамики жировоголожения у детей от рождения до 17 лет // Ученые записки СПб Медицинского Университета им. акад. И.П. Павлова. – 2007. – Том 4. – № 1. – С.34–38.
14. Влияние некоторых биологических факторов на соматический статус детей 3–15 лет // Педиатрия. – 2007. – Т. 86. – № 5. – С. 64–69. – Соавт. Дерябин В.Е., Горбачева А.К.
15. Размеры тела новорожденного и соматический статус ребенка впоследствии // Российский педиатрический журнал. – 2008. – № 3. – С.46-49.
16. Динамика соматического статуса московских детей // Гигиена и санитария. – 2008. – № 2. – С.84-87.

#### **Статьи и публикации в сборниках**

17. Влияние фактора конституции на темпы развития школьников // Новые исследования по генетике развития человека. Сб. научных трудов НИИ общей педагогики АПН СССР. – М., 1977. – С.67–72.
18. Интенсивность роста и телосложение детей школьного возраста // Методологические основы спортивной морфологии. Материалы симпозиума, Москва 26–28 февраля 1979 г. М., Изд-во метод. каб. ГЦОЛИФК, 1979. – Соавтор Никитюк Б.А. – С.182.
19. О возможности прогнозирования дефинитивных размеров тела у детей раннего возраста // Проблемы современной биологии. Сб. трудов 17-й конф. молодых ученых биол. ф-та МГУ. Деп. ВИНТИ № 6661-В86. – М, 1986. – С.102–105.
20. Особенности морфологической типологии детского населения СССР // Современная антропология медицины и народному хозяйству. Тезисы конференции, Таллинн, октябрь 1988. – Тарту, 1988. – Соавтор Дунаевская Т.Н. – С.124–125
21. Каналы роста: устойчивость морфологической специфики конституциональных групп в онтогенезе детей // III Конгресс этнографов и антропологов России. Москва, 8–11 июня 1999. Тезисы докладов. – М.: Старый сад, 1999. – С.146.
22. К вопросу о показателях устойчивости индивидуальных ростовых процессов у детей школьного возраста // Теория антропологии и ее методы. Истоки и развитие. V Бунаковские чтения. Тезисы докладов. Часть II. – М.: Старый сад, 2001. – Соавтор Дерябин В.Е. – С.93–99.
23. Возможности T-факторного анализа при исследовании устойчивости индивидуальных ростовых процессов у детей (девочки 8–17 лет) // Материалы IV международного конгресса по интегративной антропологии. – СПб., 2002. – Соавтор Дерябин В.Е. – С.379–381.
24. О факторах стабильности структуры межиндивидуальных распределений размеров тела у детей в период роста. Деп. ВИНТИ № 2288–В2002. – М., 2002. – 39 с.
25. T-factor analysis in researching of individual growth of 8-17 year old children // 13<sup>th</sup> Congress of the European anthropological association. Zagreb, 2002. – Collegium anthropologicum. – 2002. – V. 26., Supplement. – P.51. Coauthor Derjabin V.E.



26. Эпохальные различия московских детей 3–7 лет, обследованных в 70-х годах XX в. и в 2005 году. Научный альманах кафедры антропологии. Выпуск 3. – М.: Энциклопедия российских деревень, 2005. – С.47–63. – Соавторы Дерябин В.Е., Горбачева А.К., Храмцов П.И.
27. Связь соматического статуса московских детей дошкольного возраста со степенью экологического загрязнения места их проживания. Научный альманах кафедры антропологии. Выпуск 3. – М.: Энциклопедия российских деревень, 2005. – С. 64–79. – Соавторы Горбачева А.К., Дерябин В.Е., Храмцов П.И.
28. Антропологическая характеристика современных дошкольников 3–7 лет ЮАО Москвы // Реализация городской целевой программы «Здоровье детей Москвы на 2002–2005 годы» в Южном административном округе города Москвы. Сб. аналитических материалов и научно-методических разработок. Выпуск 2. – М., 2005. – С. 66–77. Соавторы Горбачева А.К., Дерябин В.Е. и др.
29. Новые методы мониторинга ростовых процессов у детей // X съезд педиатров России «Пути повышения эффективности медицинской помощи детям» Москва 8–10 февраля 2005 – Вопросы современной педиатрии. – 2005. – Том 4. – № 1. – С. 147. Соавтор Дерябин В.Е.
30. Взаимосвязь процессов роста у дошкольников с заболеваемостью в 3–6 лет и на первом году жизни //...X съезд педиатров России «Пути повышения эффективности медицинской помощи детям» Москва 8–10 февраля 2005. – Вопросы современной педиатрии. – 2005. – Том 4. – № 1. – С.399. Соавторы Дерябин В.Е., Панасюк Т.В.
31. Comparative Analysis of Age Dynamics of Average values of Body Dimensions in Children from Birth to 7 years // Russian-Japanese Symposium on physiological anthropology “Variation of morphological traits for adaptation to physical environment” 27–29 June 2005. – Moscow, 2005. – P.23. – Coauthors. Deryabin V.E., Krans V.M.
32. Новые подходы к изучению ростового процесса детей на примере дошкольников // XII международная научно-практическая конференция «Экология человека в постчернобыльский период», Минск 25–27 ноября 2004 г.. – Экологическая антропология. Ежегодник. – Минск, Белор. комитет «Дзеці Чарнобыля», 2005. – С. 323–325. Соавторы Дерябин В.Е., Панасюк Т.В.
33. Специфические особенности ростовых процессов у современных дошкольников Москвы // X Конгресс педиатров России «Актуальные проблемы педиатрии». Москва 6–9 февраля 2006. – Вопросы современной педиатрии. – 2006. – Том 5. – № 2. – С.152–153. – Соавторы Дерябин В.Е., Горбачева А.К., Храмцов П.И.
34. Информативность показателей биологического возраста детей в периоде первого детства // X Конгресс педиатров России «Актуальные проблемы педиатрии» Москва 6–9 февраля 2006. – Вопросы современной педиатрии. – 2006. – Том 5. – № 2. – С.443. – Соавторы Т.В.Панасюк, В.Е.Дерябин.
35. Об адаптивных преимуществах лептосомного телосложения у современных детей // X Конгресс педиатров России «Актуальные проблемы педиатрии» Москва 6–9 февраля 2006. – Вопросы современной педиатрии. – 2006. – Том 5. – № 2. – С.600.
36. Динамика ростовых процессов московских дошкольников за последние 40 лет как индикатор меняющегося образа жизни // Профессиональное гигиеническое обучение. Формирование здорового образа жизни детей, подростков и молодежи. Материалы Всероссийской конференции с международным участием 15–17 мая 2006 г. – М., 2006. – С. 147. Соавторы Дерябин В.Е., Горбачева А.К., Храмцов П.И.
37. Ниша развития московских дошкольников // Профессиональное гигиеническое обучение. Формирование здорового образа жизни детей, подростков и молодежи. Материалы Всероссийской конференции с международным участием 15–17 мая 2006 г. – М., 2006. – С. 211.

38. Об эпохальной акцелерации, адаптивных стратегиях и лептосомном телосложении // Вестник антропологии. Научный альманах. Выпуск 13. – М., 2006. – С. 121–149.
39. Функциональные нормы роста современных детей Москвы в свете процессов эпохальной акцелерации // Вестник антропологии. Научный альманах. Выпуск 14. – М., Оргсервис, 2006. – С. 237–243.
40. Специфика соматического статуса дошкольников в экологически контрастных районах Москвы // Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием «Актуальные вопросы эволюционной, возрастной и экологической морфологии. Г. Белгород, 17–18 октября 2006.». – Белгород, 2006. – С.44. – Соавт. Дерябин В.Е., Горбачева А.К.
41. О некоторых гендерных различиях у детей в процессе роста // Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием «Актуальные вопросы эволюционной, возрастной и экологической морфологии. Г. Белгород, 17–18 октября 2006.». – Белгород, 2006. – С.49. – Соавт. Дерябин В.Е.
42. Об эпохальной тенденции лептосомизации телосложения // Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием «Актуальные вопросы эволюционной, возрастной и экологической морфологии. Г. Белгород, 17–18 октября 2006.». – Белгород, 2006. – С. 174.
43. Эпохальные изменения соматического статуса московских школьников 8–17 лет за последние 40 лет XX века // Научный альманах кафедры антропологии. Выпуск 4. М.: Энциклопедия российских деревень, 2006. – С.59–87.
44. Внешнесредовой стресс и ожирения у детей // Сб. м-лов XI Конгресса педиатров России «Актуальные проблемы педиатрии. Москва, 5–8 февраля 2007 года». – М., «ГЭОТАР-Медиа», 2007. – С.687.
45. Об эффекте нутритивной акцелерации у детей раннего возраста // Сб. м-лов XI Конгресса педиатров России «Актуальные проблемы педиатрии. Москва, 5–8 февраля 2007 года». М., «ГЭОТАР-Медиа», 2007. – С.204. – Соавт. Дерябин В.Е.
46. Антропологическая характеристика современных дошкольников Москвы // VII Конгресс этнографов и антропологов России: доклады и выступления. Саранск, 9–14 июля 2007. – Саранск, 2007. – С. .279. – Соавт. Дерябин В.Е., Горбачева А.К.
47. Особенности соматического статуса московских детей // Материалы X Всероссийского съезда гигиенистов и санитарных врачей. Кн. 1. – М., 2007. – С.713-716. – Соавт. Дерябин В.Е., Горбачева А.К.
48. Соматический статус московских дошкольников и степень экологического загрязнения места их проживания // Вопросы антропологии. – 2007. – Вып. 93. – С. 52–75. Соавт. Горбачева А.К., Дерябин В.Е.
49. Влияние обстоятельств пренатального и раннего постнатального онтогенеза на соматический статус детей 3–15 лет // Сборник материалов XI Конгресса педиатров России «Актуальные проблемы педиатрии» (Москва, 19–22 февраля 2008 г.). – С.348.
50. Связь соматического развития детей 3–15 лет с некоторыми средовыми факторами // Сборник материалов XI Конгресса педиатров России «Актуальные проблемы педиатрии» (Москва, 19–22 февраля 2008 г.). С. 348–349.