

**ФИЗИЧЕСКОЕ  
РАЗВИТИЕ  
ШКОЛЬНИКОВ**

*Г. П. Сальникова*

АКАДЕМИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАУК СССР

Г. П. САЛЬНИКОВА

ФИЗИЧЕСКОЕ  
РАЗВИТИЕ  
ШКОЛЬНИКОВ

КАФ. ТІМОПС  
З КНИГ Ф.Ф. СТРИЖОВОЇ

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРОСВЕЩЕНИЕ» МОСКВА 1968

Рекомендована к печати Ученым советом Института возрастной физиологии и физического воспитания Академии педагогических наук СССР.

Сальникова Г. П.

С 16      Физическое развитие школьников, [М., «Просвещение», 1968].

160 стр. с илл.

В монографии представлены материалы, характеризующие физическое развитие детей, подростков, юношей и девушек с 80-х годов XIX века по настоящее время.

Автор доказывает зависимость уровня физического развития от факторов социальной среды.

В книге даются оценка физического развития учащихся и определение состояния их здоровья, что имеет большое практическое значение для организации учебного процесса и разработки лечебно-профилактических мероприятий.

## ВВЕДЕНИЕ

Изучению физического развития подрастающего поколения в нашей стране уделяется огромное внимание. В Программе КПСС сказано: «Партия считает одной из важнейших задач — обеспечить воспитание, начиная с самого раннего детского возраста, физически крепкого молодого поколения с гармоническим развитием физических и духовных сил»<sup>1</sup>.

Социалистическое государство берет на себя заботу о постоянном улучшении здоровья населения. Принятое в нашей стране диспансерное обслуживание беременных женщин, младенцев и детей, подростков, юношей и девушек, взрослого населения позволяет проследивать рост и развитие человека с момента его рождения. По образному выражению Н. А. Семашко, «по всему пути ребенка охраняется его здоровье».

Систематическое изучение физического развития подрастающего поколения в СССР позволило установить средние тотальных размеров тела, характерные в определенный отрезок времени для различных возрастно-половых и национальных групп детей и подростков в крупных и мелких городах, деревнях и селах. Динамические наблюдения за физическим развитием детей и подростков проводятся в различных населенных пунктах всех республик Союза.

Стандарты физического развития школьников, полученные в результате этих исследований, являются исходными для разработки оценочных таблиц, характеризующих физическое развитие учащихся в определенном населенном пункте. Оценочные таблицы используются практичными работниками для индивидуальной оценки физического развития учащихся.

Несколько иной характер имеет другая группа исследований. В. В. Бунаком, П. Н. Башкировым, их учениками и последователями изучались и изучаются различные вопросы, относящиеся к проблеме роста и теоретическому обоснованию учения о физическом развитии человека. В. В. Бунак произвел математический анализ процесса роста человека, в результате чего им были определены стадии и фазы роста, скорость роста некоторых размерных признаков и т. п.

Систематизируя многочисленные данные, относящиеся к росту тотальных размеров тела человека, П. Н. Башкиров сформулировал понятие физического развития, обосновал определение признаков, характеризующих физическое развитие, предложил новый метод оценки физического развития человека.

Особую группу представляют исследования прикладного значения: по стандартизации учебной и бытовой мебели, спортивного и производственного оборудования, спортивного инвентаря, учебных инструментов, а также предметов широкого потребления. Определение рекомендуемых норм основывается на соотношении отдельных размеров тела и их коррелятивной связи с тотальными длиннотными и широтными размерами (П. И. Зенкович, М. В. Игнатьев, П. Н. Башкиров, Д. И. Арон, М. В. Антропова, М. И. Корсунская, Л. Е. Любомирский, Г. П. Сальникова, О. В. Флеров и др.).

Несмотря на многочисленность работ по физическому развитию школьников, многие вопросы, имеющие как теоретическое, так и практическое значение, остаются нерешенными. На некоторые из них мы попытались ответить в этой книге. Однако, прежде чем приступить к их изложению, необходимо сказать о том, что понимается под «физическим развитием».

Один из ведущих теоретиков учения о физическом развитии человека В. В. Бунак понимает это развитие как комплекс морфо-функциональных свойств, определяющих запас физических сил организма. Особое внимание он обращает на «закономерные взаимосвязи изменчивости признаков как структурных, так и функциональных. Без установления этих закономерностей не-

<sup>1</sup> «Программа Коммунистической партии Советского Союза». М., Политиздат, 1965, стр. 96.



возможно дать морфо-физиологическую характеристику группы или индивидуума» (В. В. Бунак, 1960).

П. Н. Башкиров в своем капитальном труде «Учение о физическом развитии человека» (1962), а также в статье «К вопросу о понятии «физическое развитие человека» (1964) отмечает, что абсолютные и относительные значения веса, длины тела и окружности грудной клетки определяют массу, плотность и форму тела, структурно-механические свойства организма. «Из функциональных признаков наиболее важными следует считать функциональную конституцию...» (П. Н. Башкиров, 1964).

М. И. Корсунская применительно к растущему организму ребенка дает следующее определение: «Физическое развитие — состояние морфологических и функциональных свойств и качеств, лежащих в основе определения возрастных особенностей, физической силы и выносливости организма. Физическое развитие человека в онто- и филогенезе зависит от унаследованных особенностей и от сложного комплекса социальных условий, имеющих при этом решающее значение» (М. И. Корсунская, 1963).

Таким образом, под физическим развитием человека понимается комплекс морфо-функциональных свойств организма, определяющих массу, плотность, форму тела, его структурно-механические качества. Физическое развитие человека в онто- и филогенезе зависит как от унаследованных особенностей, так и от сложного комплекса социальных условий.

Физическое развитие детей и подростков определяется процессом роста. Каждому периоду жизни растущего человека (грудному, детскому, подростковому, юношескому) свойственны определенные соотношения в интенсивности роста отдельных частей тела.

При оценке физического развития детей и подростков обычно учитывают следующие показатели: а) соматометрические — длина и вес тела, окружность грудной клетки, рост сидя, длина туловища и конечностей; б) соматоскопические — форма грудной клетки, спины, ног, стопы; осанка, рельеф и упругость мускулатуры, жиротложение, эластичность кожи, окраска слизистых, половое созревание; в) физиометрические: жизненная емкость легких, сила сжатия кисти руки.

Оценка физического развития детей и подростков проводится с учетом состояния их здоровья.

Оценку физического развития школьников целесообразно сочетать с характеристикой их двигательных возможностей, работоспособности и состояния иммунологической реактивности организма.

Систематическое изучение динамики физического развития советских школьников, проводимое нами в течение 25 лет, собственные наблюдения и исследования более чем 11 000 учащихся, а также анализ зарубежных данных о физическом развитии школьников, принадлежавших к различным социальным классам, выявили зависимость физического развития человека от факторов внешней среды.

В СССР Коммунистическая партия и Советское правительство создали все необходимые условия для гигиенически-рационального обучения, воспитания и полноценного отдыха школьников. Это привело к положительным сдвигам в физическом развитии советских школьников и укреплению их здоровья.

Подробно были изучены изменения в состоянии физического развития учащихся во время Великой Отечественной войны, также убедительно доказывающие влияние факторов внешней среды на уровень физического развития.

Данные массовых (более 3000) индивидуализированных наблюдений за школьниками позволили нам решить ряд теоретических и практических вопросов.

Мы позволяем себе надеяться, что собранные и приведенные нами данные будут содействовать разработке теоретических вопросов в области физического развития учащихся, а также будут использованы в повседневной практике контроля за физическим развитием школьников.

## ГЛАВА I

# МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ШКОЛЬНИКОВ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

## МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ШКОЛЬНИКОВ

Методы изучения физического развития учащихся, как и всякие другие методы исследования, определяются задачами исследования. Успех исследования зависит от того, насколько удачно выбран метод, а использованные методики точны и соответствуют задачам исследования.

В задачи настоящего исследования входило: выявить влияющие социальные факторы на уровень физического развития подрастающего поколения; получить материалы, позволяющие судить о закономерностях роста и сдвигах в физическом развитии учащихся в зависимости от меняющихся внешних условий жизни; показать величины этих сдвигов и их динамику.

Для решения поставленных задач необходимо было собрать данные, отражающие динамику физического развития учащихся, и получить средние групповые величины основных показателей их физического развития (длины и веса тела, окружности грудной клетки, соматоскопических показателей) путем одновременного изучения различных возрастных групп. Этот метод носит название генерализирующего метода изучения физического развития человека. Впервые он был применен в 1836 г. бельгийским ученым А. Кетле с целью изучения закономерностей роста человека.

Изучение генерализирующим методом физического развития различных социальных групп населения началось в конце XIX века Боудичем (1875, Америка) и было продолжено Т. Робертсоном (1878, Англия), Л. Котельманом (1879, Германия), Ф. Эрисманом (1880, Россия), А. Кеем (1885, Швеция).

В 1892 г. Н. В. Зак в своей диссертации на тему «Физическое развитие детей в среднеучебных заведениях г. Москвы» отмечал, что сущность генерализирующего метода состоит в том, чтобы найти законы развития организма на основании массовых наблюдений детей разного возраста.

Изучение физического развития учащихся генерализирующим методом проводилось в России многими врачами и педагогами (И. П. Зубковским, А. Диком, П. Ф. Лесгафтом, Н. Ф. Михайло-

вым, Е. М. Дементьевым, Н. А. Грациановым, Н. В. Заком, Н. В. Вяземским, М. Виноградовой-Лукирской и др.).

Совершенно ясно, что с тех пор коренным образом изменились не только способы отбора данных генерализирующим методом, но и в особенности обработка этих данных.

Заслуга советских ученых состояла в том, что в СССР была унифицирована методика изучения физического развития человека. В составлении групповых стандартов физического развития на основании генерализирующего метода исследования советские авторы исходили из «понимания физического развития как очень сложного явления, связанного в своих вариациях со многими разнообразными факторами: социальными, экономическими, географическими, бытовыми и пр». (В. В. Бунак).

Оценка физического развития населения проводится с помощью вариационно-статистического анализа. Особенное внимание уделяется репрезентативности полученных стандартов — шкал. Статистическая надежность полученных данных определяется средней ошибкой разности ( $m$ ) и критерием достоверности ( $t$ ).

Оценка динамики физического развития школьников производилась путем сопоставления средних основных показателей их физического развития, а также на основании сравнения процентного распределения учащихся с физическим развитием средних, выше среднего и ниже среднего. Это характеризовало уровень физического развития — качественные градации, установленные по средним величинам тотальных размеров тела, и их средние квадратические отклонения.

Характеристика физического развития учащихся, полученная генерализирующим методом исследования, отражена в работах В. Г. Штефко, П. И. Куркина, Л. А. Сыркина, Д. И. Арон, А. Г. Цейтлина, А. В. Ставицкой и др.

Применение математического анализа позволило В. В. Бунаку обосновать ряд положений о закономерностях роста человека, которые нашли отражение в последующих работах (П. Н. Башкиров, Д. Н. Бунимович, Н. С. Смирнова, В. С. Соловьева, А. М. Урысон и др.). Однако применение одного только генерализирующего метода исследования не позволяет решить поставленные задачи. Большое значение для изучения закономерностей роста имеет систематическое наблюдение за одними и теми же индивидуумами, — так называемый индивидуализирующий, или индивидуализирующий, метод исследования.

Одним из первых и немногочисленных отечественных исследователей, применявших указанный метод, был А. О. Карнацкий. А. О. Карнацкий пишет об индивидуализирующем методе наблюдений как о неизмеримо более трудном и хлопотливом, чем генерализирующий метод. Индивидуализирующий метод наблюдений, пишет А. О. Карнацкий, может дать нам ясное

представление о ходе роста в зависимости от многих факторов, действующих на него.

При изучении роста человека А. О. Карнацкий считал необходимым применение физиолого-клинических исследований. По мнению А. О. Карнацкого, законы физического развития должны изучаться с помощью комбинированного метода, объединяющего индивидуализирующий и генерализирующий методы.

Последовательное наблюдение за детскими коллективами проводили также М. И. Берлинерблау, П. Фармаковский, А. А. Маковер. К отечественным работам, проведенным за последние годы, относятся наблюдения М. И. Корсунской за развитием одних и тех же детей дошкольного возраста.

В настоящем исследовании изучение физического развития учащихся генерализирующим и индивидуализирующим методами сочеталось с углубленным медицинским осмотром школьников. Применение клинического метода исследования необходимо потому, что составление средних величин основных показателей физического развития учащихся каждой возрастно-половой группы, а также выявление общих закономерностей роста возможно только при изучении здоровых детей. Данные осмотра использовались прежде всего для отбора групп здоровых школьников. Данные клинического осмотра были необходимы также: для составления характеристики функционального состояния учащихся разного возраста и пола; для выявления связи физического развития учащихся с состоянием их здоровья; для установления закономерностей роста у детей с хроническими заболеваниями — тонзиллитом, ревматизмом; для определения степени воздействия факторов внешней среды на функциональное состояние организма школьников (например, влияние повышенной учебной нагрузки на кровяное давление, влияние оздоровительных мероприятий на уровень гемоглобина в крови и т. д.).

И, наконец, систематическое проведение клинических исследований давало ценный материал для проведения в случае необходимости профилактических и оздоровительных мероприятий.

Обработка данных и анализ полученного материала производились методом вариационной статистики. Для характеристики физического развития коллектива вычислялись следующие параметры вариационного ряда: средние арифметические взвешенные основных показателей, средние квадратические отклонения, коэффициенты вариации, корреляции, регрессии, а также ошибки всех перечисленных величин.

Помимо возрастных рядов эмпирических средних, вычислялись их теоретические значения, получаемые при проведении плавного уровня путем построения параболических кривых по способу наименьших квадратов (В. В. Бунак, М. В. Игнатьев). Ввиду того что вариационные ряды были получены для основ-



ных показателей физического развития у учащихся от 7 до 18 лет, выравнивание проводилось по уравнению параболы третьего порядка.

Производилось определение достоверности полученных средних тотальных размеров тела учащихся. Критерием достоверности был показатель  $t$ , равный отношению разности сравниваемых средних к средней ошибке этой разности. Если разность средних превышала свою ошибку не менее чем в 2,6—3 раза, то она считалась статистически достоверной.

Для выявления связи между многими признаками, например различной степенью физического развития и состоянием осанки школьников, вычислялся коэффициент соответствия ( $\chi$ -квадрат). Для полной и разносторонней характеристики изучаемого явления в таблицах были представлены сочетания нескольких признаков, например возраста, пола, степени физического развития и величины годовичных приростов у учащихся.

При оценке распространенности заболеваний в двух сравниваемых группах по таблице А. Я. Боярского вычислялась минимальная разность, достижение которой означало, что превышение одного показателя над другим не случайно.

Индивидуальная оценка физического развития учащихся проводилась комплексно, по совокупности признаков в их взаимной связи. Оценочные таблицы составлялись в виде шкалы регрессии веса и окружности грудной клетки по длине тела; учитывалась совокупность измерительных и описательных признаков, а также состояние здоровья.

В целях установления годовичных приростов основных показателей физического развития, а также их темпов были получены: 1) абсолютные средние величины годовичных прибавок, 2) относительные величины прироста, выраженные в процентах к средней прибавке за период от 7 до 15 лет.

Абсолютные и относительные годовичные прибавки были получены в результате анализа индивидуальных данных, средние (в абсолютных числах и процентах) — получены при обработке способом моментов.

Изучение физического развития учащихся производилось с помощью соматометрических, соматоскопических и физиометрических методов исследования.

Техника измерений, разработанная в XIX веке французским ученым Брокá и усовершенствованная в XX веке швейцарским ученым Рудольфом Мартином, была уточнена, дополнена и унифицирована советской антропологической школой в 1923 г.

В нашей работе измерения производились на обнаженных детях в точном соответствии с требованиями, разработанными советской антропологической школой, при помощи точно выверенного инструментария одной и той же группой исследователей.

Измерение длины тела производилось антропометром Мар-

тина. Измеряемый стоял свободно, в положении «смирно»: грудь слегка вперед, живот подобран, руки по швам, пятки вместе, носки врозь. Голова устанавливалась в глазнично-ушной горизонтали.

Взвешивание производилось на весах Фербенкса. Школьник вставал на середину площадки весов, сохраняя спокойное положение тела.

Окружность грудной клетки измерялась в состоянии паузы, вдоха и выдоха. Высчитывалась экскурсия грудной клетки. Сантиметровая лента накладывалась сзади под нижним углом лопаток, спереди под соском, прикрывая нижний сегмент околососкового кружка. Девушкам, у которых отмечалось развитие грудных желез (даже в ранней стадии), лента накладывалась спереди на уровне верхнего края IV ребра.

Из описательных признаков оценивались: мускулатура, жиросотложение, костная система, осанка, половая зрелость.

При определении состояния мускулатуры учитывалась степень выраженности рельефа отдельных мышц и их тонус. Общее состояние мускулатуры оценивалось по совокупности этих двух показателей. При резко и четко выраженном рельефе мышц, твердом и упругом их состоянии на ощупь мускулатура оценивалась как хорошо развитая. При слабо выраженном рельефе, мягких и вялых мышцах мускулатура считалась малоразвитой. Все промежуточные состояния оценивались как средние.

Жиросотложение определялось по степени развития подкожножирового слоя, с учетом возрастных и половых особенностей учащихся. Оно расценивалось как малое, когда рельеф костей плечевого пояса выступал ясно, а складка кожи, оттянутая на бок, создавала впечатление отсутствия жира. Среднее — когда не вырисовывался рельеф костей плечевого пояса и не было видно ребер. Большое — при мягких, округлых контурах, со складками в подкожножировой клетчатке, особенно на животе.

Оценивая костную систему, отмечали:

а) форму грудной клетки: нормальную, асимметричную, деформированную («куриную», рахитическую, бочкообразную, «грудь сапожника» и т. п.);

б) форму спины: нормальную, сутулую, прямую; высоту и равномерность стояния плеч, углов лопаток и степень их расхождения;

в) искривления позвоночника (сколиоз, кифоз, лордоз);

г) вид осанки: нормальный, выпрямленный, сутуловатый, кифотический, лордотический, сколиотический (рис. 1);

д) форму ног (нормальную, Х-образную, О-образную).

При оценке осанки школьник несколько секунд стоял ровно, с расслабленной, ненапряженной мускулатурой туловища, со свободно висящими вдоль туловища руками, в положении привычной осанки. После этого сбоку и прямо осматривались фр-



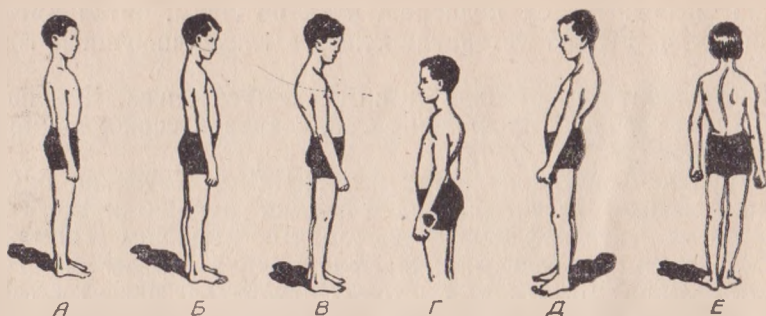


Рис. 1. Виды осанки: А — нормальная, Б — выпрямленная, В — сутуловатая, Г — лордотическая, Д — кифотическая, Е — сколиотическая.

ма спины, контуры плеч, лопаток, линия остистых отростков позвоночника, профиль грудной клетки и профиль живота; определялась подвижность позвоночника путем наклонов, сгибания и разгибания.

Оценка свода стопы производилась с помощью плантографии. В ванночку с раствором риваноля опускалась губка, которая и пропитывалась этим раствором. Школьник босыми ногами на 30 секунд становился на губку, пропитанную раствором риваноля, а после этого на 5—10 секунд обеими ногами, не пружиня, становился на лист белой бумаги средней плотности. Снятие ноги производилось осторожно, прямым подниманием ее вверх. Бумага клалась на совершенно ровную, устойчивую, гладкую поверхность, которая не пружинила и не прогибалась. Соотношение окрашенной и неокрашенной поверхностей на отпечатке свидетельствовало о том или ином контуре стопы. При обработке отпечатков стопы вычислялся показатель В. Н. Соловьева — соотношение между наибольшим поперечником свода стопы и наибольшим поперечником стопы, выраженное в процентах. Чем меньше тонус мышц, тем меньше показатель, и наоборот. При нормальной стопе показатель был до 49%; показатель, равный 50—59%, характеризовал уплощенную стопу, свыше 60% — плоскую (рис. 2).

Половое развитие определялось по степени выраженности вторичных половых признаков: волосистости на лобке и подмышками, величине грудной железы и возрасту наступления первой менструации у девочек. Мы различали четыре степени, или стадии, полового созревания: *нулевая* — вторичные половые признаки совершенно отсутствуют; *первая* — волосистость на лобке незначительная, волосы гладкие, в подмышечной области единичные волосы, у девочек околососковый кружок на груди



Рис. 2. Нормальная (А), уплощенная (Б) и плоская (В) стопа.

слегка приподнят; *вторая* — волосы на центральном участке лобка и в центре подмышечной впадины более густые, длинные, у девочек почковидная грудная железа; *третья* — волосы длинные, густые и вьющиеся на всем лобке и по всей подмышечной области, у девочек грудные железы приподняты, сосок и околососковый кружок — в форме конуса; *четвертая* — полная половая зрелость. Половое созревание девушек определяется наличием менструации и временем первого ее появления.

Жизненная емкость легких и сила сжатия кисти руки относятся к наиболее часто используемым функциональным показателям. Эти показатели очень изменчивы и в большой степени зависят от состояния организма и той внешней обстановки, в которой находится школьник. Еще А. П. Доброславин отмечал, что жизненная емкость легких сильно изменяется под влиянием тепла и холода, усталости и отдыха и т. д. Поэтому при измерении этих показателей особое внимание обращалось на единообразие внешних условий и точное выполнение инструкций испытуемыми.

Широко использовался метод соревнования.

Жизненная емкость легких, т. е. максимальное количество выдыхаемого воздуха после глубокого вдоха, в известной степени характеризует силу дыхательных мышц и умение владеть ими. Определение жизненной емкости легких производилось водяным спирометром. Исследуемому предлагали проделать испытание несколько раз. Фиксировался максимальный выдох.

Динамометрические исследования вошли в программу измерений школьников еще по предложению Кетле. Сила мышц рук учащихся исследовалась в зависимости от социальных и биологических факторов. Из наиболее капитальных работ по этому вопросу следует назвать работы А. Робертса (A. Roberts, 1878), Е. М. Дементьева (1889), Д. Смедли (D. Smedley, 1900). В антропометрических исследованиях последних лет почти всегда дается характеристика силы мышц руки школьников.

Недостатков в таком исследовании довольно много. Точность измерений зависит не только от состояния организма и

внешней обстановки, но и от точности самого прибора, пружины которого от времени разрабатываются и ослабевают, а также от соответствия размеров динамометра размерам руки исследуемого. В связи с этим динамометрия проводилась с помощью специально отобранных точных динамометров двух размеров. Как уже упоминалось выше, единообразие условий, в которых проводилось исследование (один и тот же период времени года, дня, порядок и приемы исследования и т. д.), позволило провести соответствующие сравнения в динамике.

Динамометрическое исследование имеет и еще один недостаток. «Динамометр показывает моментальное напряжение мышечной силы и не дает представления о ее выдержке» (В. В. Бунак).

Медицинский осмотр учащихся проводился одновременно со всеми прочими исследованиями, одними и теми же врачами. Для специальных исследований привлекались офтальмологи, отоларингологи и невропатологи.

Данные о туберкулезной инфицированности учащихся были получены у врачей школ.

Определение кровяного давления у учащихся производилось ртутными манометрами. Учитывая хорошо известную зависимость уровня кровяного давления не только от возраста и пола, но и от положения тела, времени дня, физической нагрузки, состояния нервной системы и т. д., мы стремились во время проведения измерения сохранить по возможности единообразную обстановку, избегать тех факторов, которые влияют на кровяное давление, с тем чтобы иметь возможность сравнивать полученные результаты. Кровяное давление определялось у школьников в положении сидя.

Процентное содержание гемоглобина в крови определялось гемометром системы Сали, где 100% соответствуют 16,5 грамма процента.

Анамнез изучался на основании школьных медицинских карт, бесед с учащимися и отдельными родителями. Специальному учету подлежала заболеваемость учащихся.

Сведения об учебной нагрузке и режиме дня школьников были получены анкетным путем. Кроме того, проводились одномоментные наблюдения режима дня. На основании полученных данных мы имели возможность судить о продолжительности учебных занятий и приготовления уроков, о внеклассной нагрузке, времени сна и пребывания на воздухе учащихся различного возраста.

Учет всех этих факторов давал возможность в некоторой мере объяснить те или иные сдвиги в состоянии здоровья и физическом развитии учащихся.

## ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучение динамики физического развития учащихся генерализирующим методом проводилось нами в городах Глухове, Туле, Москве. Выбор этих городов объяснялся многими причинами. Прежде всего необходимо было организовать исследование там, где ранее уже проводились работы подобного рода. Это давало возможность проследить динамику физического развития учащихся за много лет и таким образом установить, как влияет изменение социальных условий жизни на сдвиги в физическом развитии подрастающего поколения. Помимо этого, Глухово и Тула отличались однородным и стабильным составом населения. В Глухове — рабочие-текстильщики, которые живут там и работают много лет на ткацкой фабрике; в Туле (в Зареченском районе) — рабочие-металлисты. Работая в одних и тех же школах ряд лет, мы имели возможность изучать физическое развитие разных поколений в одних и тех же семьях. Изучение физического развития школьников г. Москвы в этом отношении менее удачно, так как миграция населения в Москве по сравнению с Глуховым или Тулой значительно большая. Но и здесь можно отобрать учащихся, которые живут в Москве много лет. Осмотр школьников в вышеуказанных городах проводился примерно в одних и тех же школах. Осматривались все учащиеся школы от младших до старших классов. Всегда соблюдался примерно одинаковый порядок осмотра. Заполнение медицинских карточек вел специалист, что гарантировало точность записи. В карточку обязательно вносилась дата рождения ребенка. Для записи данных осмотра мы пользовались медицинскими карточками образца, установленного Министерством здравоохранения.

Для того чтобы обеспечить полноценность собираемого материала, необходимо было не только точно соблюдать установленную методику исследования, о чем упоминалось выше, но и как можно скрупулезнее отобрать однородную группу детей и изъять карточки, не подлежащие дальнейшей обработке. Обрабатывались данные только здоровых школьников. Группировка материала производилась с интервалом в один год. Так, например, карточки детей в возрасте от 7 лет 6 месяцев до 8 лет 5 месяцев 29 дней отбирались в одну группу. Группировались дети и по признаку пола. Для Глухова в обработку шли карточки коренного глуховского населения, преимущественно детей рабочих-текстильщиков; для Тулы — преимущественно детей рабочих-металлистов; для Москвы — карточки учащихся, живущих в Москве не менее пяти лет.

При осмотре учащихся указанных городов состав возрастнополовых групп колебался примерно в одинаковых пределах (табл. 1).



Таблица I

## Распределение осмотренных учащихся по полу и возрасту

Возраст (в годах)	Глухово										Тула								Москва											
	мальчики					девочки					мальчики				девочки				мальчики					девочки						
	годы осмотра										годы осмотра								годы осмотра											
	1926	1934	1945	1956	1963	1926	1934	1945	1956	1963	1929	1936	1945	1949	1929	1936	1945	1949	1925	1935	1939	1944	1946	1958	1925	1935	1939	1944	1946	1958
8	—	88	128	166	109	—	88	117	149	109	—	—	118	100	—	—	100	127	—	—	—	—	136	99	—	—	—	—	113	106
9	92	103	106	118	128	91	131	133	128	105	86	103	129	103	90	101	128	112	52	153	102	131	130	119	82	189	116	129	108	101
10	84	89	101	180	101	98	131	133	161	121	110	100	122	115	115	104	152	117	96	148	104	111	115	121	76	167	131	121	145	140
11	82	87	100	144	110	102	115	104	125	116	127	105	109	137	130	103	114	124	108	157	99	130	106	171	120	149	109	132	130	133
12	125	91	133	150	130	115	119	131	160	148	180	105	117	152	182	114	112	151	98	119	—	—	135	115	106	125	—	—	133	127
13	156	111	106	117	147	184	118	136	110	112	143	155	116	105	140	192	107	106	90	91	—	—	117	115	123	110	—	—	154	121
14	142	50	100	78	101	121	93	143	109	118	151	133	107	109	170	175	137	100	108	100	—	—	105	116	117	122	—	—	108	103
15	—	—	—	150	138	—	—	—	201	136	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	—	—	—	152	89	—	—	—	232	137	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17	—	—	—	105	51	—	—	—	126	101	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Примечание. Исследования проводили: Л. А. Сыркин совместно с сотрудниками кафедры школьной гигиены 1-го Московского медицинского института в Глухово в 1926 и 1934 гг., в Туле в 1929 и 1936 гг., в Москве в 1925 г.; Н. И. Соколов в Москве в 1935 г.; Г. П. Сальникова в Туле в 1945 и 1949 гг., в Москве в 1939, 1944, 1946 гг., в Глухово в 1945 г., в Глухово в 1956 и 1963 гг. и в Москве в 1958 г. исследование проводил коллектив сотрудников отдела школьной гигиены Института физического воспитания и школьной гигиены АПН РСФСР (Г. П. Сальникова, М. В. Антропова, Ц. Л. Усищева, В. Г. Ужви).

Результаты статистической обработки материала были сведены в таблицы физического развития школьников отдельно по городам Глухово, Тула, Москва. Эти таблицы (иначе их называют групповыми шкалами или стандартами физического развития) использовались прежде всего для выявления сдвигов в физическом развитии школьников в каждом из этих городов за отдельные годы; затем — для сравнения средних основных показателей физического развития учащихся в этих городах. Помимо этого, полученные стандарты на протяжении десяти лет с момента осмотра школьников и разработки шкалы использовались практическими работниками для оценки физического развития учащихся.

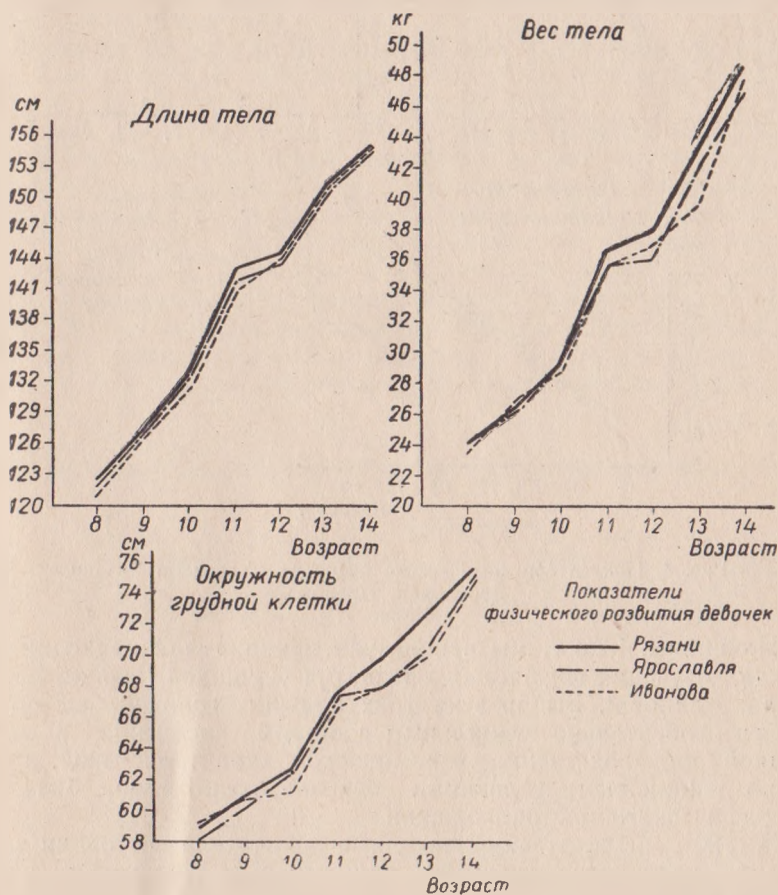


Рис. 3. Показатели физического развития девочек Рязани, Ярославля, Иванова.



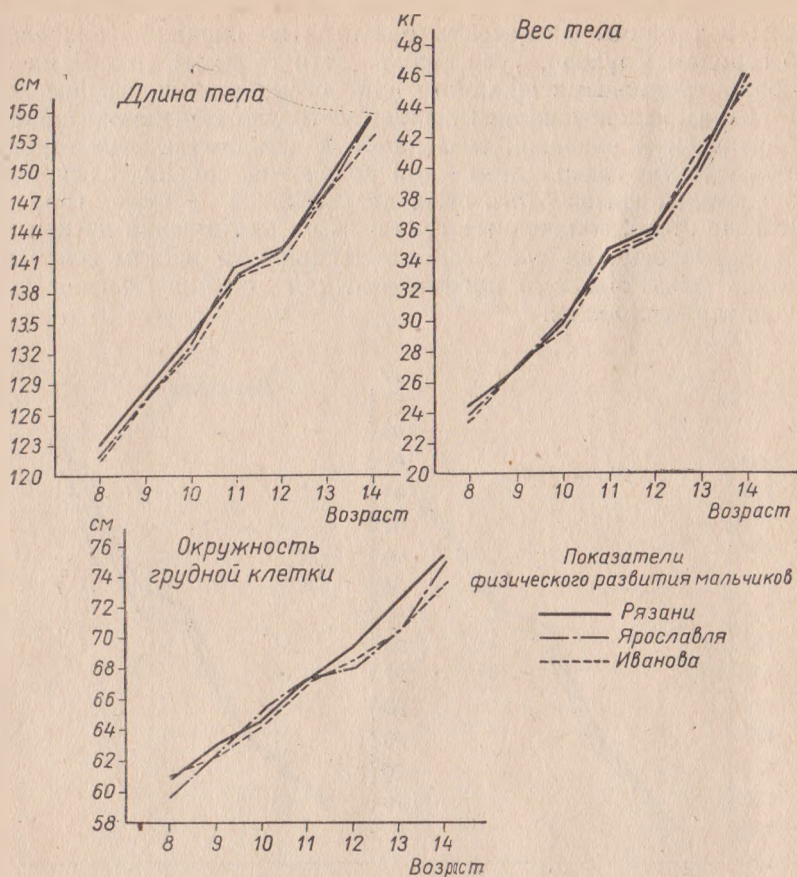


Рис. 4. Показатели физического развития мальчиков Рязани, Ярославля, Иванова.

Начиная с 1960 г. мы используем индивидуализирующий метод для изучения физического развития учащихся Рязани, Ярославля, Иванова<sup>1</sup>. Выбор этих трех больших городов был обусловлен относительно стабильным составом населения в них, сходной производственно-экономической характеристикой, примерно одинаковыми условиями обучения, воспитания, быта и географического местоположения.

В 1960 г. были собраны исходные показатели состояния здоровья и физического развития учащихся I и V классов ряда

<sup>1</sup> В исследовании принимали участие сотрудники сектора школьной гигиены Института физического воспитания и школьной гигиены АПН РСФСР.

школ этих трёх городов. В 1961 г. аналогичные данные были получены в результате углубленного медицинского осмотра тех же школьников, но занимающихся уже во II и VI, в 1962 г.— в III и VII и в 1963 г.— в IV и VIII классах.

Углубленные медицинские осмотры проводились одними и теми же исследователями в один и тот же отрезок времени — с 20 октября по 4 ноября.

При предварительном тщательном просмотре материала уточнялись даты рождения, исключались карточки детей с резко выраженными отклонениями в костно-мышечной системе, возникшими в результате полиомиелита, туберкулеза костей, травм, врожденных аномалий. Особой обработке подвергались карточки детей, больных ревматизмом, тонзиллитом, гнойным отитом, хроническим ринитом.

Группировка карточек производилась с интервалами в один год. Так, например, семилетними считались дети в возрасте от 6 лет 6 месяцев до 7 лет 5 месяцев 29 дней.

Общее число учащихся, осмотренных в первый год обследования, составляло 3409 человек. Во все последующие годы оно колебалось в пределах  $\pm 10\%$ . Причинами отсева являлись второгодничество и перевод в другие школы. Однако наблюдался и приток некоторого количества школьников из соседних школ.

Несмотря на колебания в численности возрастно-половых групп учащихся, состав каждой из групп был достаточно велик (табл. 2). Это позволило провести соответствующую вариационно-статистическую обработку карточек в целях выявления закономерностей роста и динамики в состоянии здоровья учащихся.

Таблица 2

Возрастно-половое распределение учащихся в различные годы обследования

Возраст (в годах)	Годы обследования							
	первый		второй		третий		четвертый	
	маль- чики	девочки	маль- чики	девочки	маль- чики	девочки	маль- чики	девочки
7	253	210						
8	563	514	263	197				
9			502	489	256	200		
10					481	477	254	202
11	273	269					483	476
12	640	687	272	270				
13			551	617	270	265		
14					517	598	277	270
15							520	598

Предварительно средние показатели физического развития учащихся были вычислены для возрастно-половых групп в отдельности по каждому городу. Сравнение средних показателей физического развития одних и тех же возрастно-половых групп трех указанных городов показало отсутствие различий между ними (рис. 3—4).

Для определения динамики приростов тотальных размеров тела учащихся нами отбирались карточки тех мальчиков и девочек, которые в момент измерений имели целое число лет  $\pm 1$  месяц. Наполняемость этих возрастно-половых групп была от 90 до 120 человек.

Приводимые в последующих главах данные были получены нами в результате исследований, проведенных генерализующим и индивидуализирующим методами с применением вышеуказанных методик исследования.

## ИЗМЕНЕНИЯ ТОТАЛЬНЫХ РАЗМЕРОВ ТЕЛА ШКОЛЬНИКОВ, ЖИВУЩИХ В РАЗЛИЧНЫХ СОЦИАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

### ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ШКОЛЬНИКОВ РОССИИ, ПРИНАДЛЕЖАВШИХ К РАЗЛИЧНЫМ СОЦИАЛЬНЫМ ГРУППАМ И КЛАССАМ

В конце XIX и начале XX века в России было опубликовано большое количество книг и статей, посвященных изучению физического развития детей школьного возраста. Среди них преобладали исследования физического развития учащихся привилегированных учебных заведений — кадетских корпусов, гимназий, институтов благородных девиц. Наиболее значительные работы того периода, преимущественно диссертации, были выполнены: А. К. Бауером (1906), А. В. Беляевым (1887), И. А. Верекиным (1870), Н. И. Виллямовским (1886), В. В. Вяземским (1889), М. Е. Груздевым (1910—1912), А. Диком (1883), П. В. Заком (1890—1892), П. Фармаковским (1880), П. Ф. Лесгафтом (1879—1880) и др.

Уникальное исследование было проведено Ф. Ф. Эрисманом и его помощниками А. В. Погожевым, С. М. Дементьевым и др. В процессе работы, которая продолжалась около шести лет (с 1879 по 1885 г.), было осмотрено свыше 100 тыс. рабочих, из них около 26 тыс. детей и подростков. В результате этой огромной научно-исследовательской работы впервые были получены убедительные данные о физическом развитии рабочих: мужчин, женщин, подростков и детей.

Оценка физического развития и состояния здоровья учащихся городских и уездных училищ, детей мещан, мелких ремесленников, рабочих, а также воспитанников приюта представлена в обстоятельных исследованиях М. И. Берлинерблау (1908), А. П. Бондырева (1902), В. А. Бровки (1913), Н. М. Михайлова (1890) и др.

Из опубликованных докладов, отчетов и статей земских врачей можно было получить представление о состоянии здоровья и физическом развитии учеников народных и сельских школ (В. К. Важенев, 1899; В. И. Васильев, 1900; Н. И. Васильевский, 1895; Д. Н. Жбанков, 1889; П. И. Козлов, 1916; Н. Ф. Михайлов, 1886; Г. И. Ростовцев, 1899; Н. Тезяков, 1897, и др.).

Вместе с тем следует отметить, что отсутствовала какая бы то ни было система в проведении исследований физического развития школьников. Не было единой методики измерений. Мало



внимания обращалось на насыщенность возрастно-половых групп, в связи с чем в ряде случаев выводы были недостаточно обоснованы. Способы обработки полученных данных были примитивны. В диссертациях, монографиях и статьях зачастую приводились только самые общие данные о физическом развитии учащихся.

Тем не менее, сопоставляя данные размеров тела учащихся, родители которых принадлежали к различным социальным группам и классам, можно было заметить, что дети рабочих, ремесленников, мещан, воспитанники приюта были низкорослыми. Разница в длине тела между ними и гимназистами составляла в среднем от 5,5 до 11,5 см и только в одной возрастно-половой группе — мальчиков 10 лет — была равна 3 см.

Менее значительной была разница в весе тела, но и она колебалась в пределах 1—3 кг, доходя в отдельных возрастно-половых группах до 4,6—4,7—7,5 кг (табл. 3).

Таблица 3

Сравнительные данные основных показателей физического развития учащихся, принадлежащих к разным сословиям Москвы конца XIX — начала XX века

Возраст (в годах)	Длина тела (см)							Вес тела (кг)						
	мальчики				девочки			мальчики				девочки		
	воспитанники сиротского приюта (М. И. Берлинерблау)	дети рабочих, ремесленников, мещан (Н. М. Михайлов)	гимназисты и реалисты (Н. В. Зак)	воспитанницы сиротского приюта (М. И. Берлинерблау)	дети рабочих, ремесленников, мещан (Н. М. Михайлов)	дети дворян (сироты) (А. К. Бауер)	гимназистки (Л. Виногорабова-Лукирская)	воспитанники сиротского приюта (М. И. Берлинерблау)	дети рабочих, ремесленников, мещан (Н. М. Михайлов)	гимназисты и реалисты (Н. В. Зак)	воспитанницы сиротского приюта (М. И. Берлинерблау)	дети рабочих, ремесленников, мещан (Н. М. Михайлов)	дети дворян (сироты) (А. К. Бауер)	гимназистки (Л. Виногорабова-Лукирская)
7	110,0	—	—	108,0	—	111,1	—	20,0	20,8	—	19,5	20,6	17,3	—
8	117,0	117,8	124,8	115,0	116,4	117,0	126,2	22,7	22,6	23,6	21,7	21,6	21,3	25,0
9	122,0	122,8	130,3	119,6	119,6	122,3	129,1	24,9	24,3	26,7	23,5	24,4	23,6	26,5
10	127,0	130,9	133,8	124,0	125,0	127,0	134,0	27,3	26,2	28,7	25,6	26,0	26,4	28,6
11	132,0	135,6	138,0	129,0	129,7	132,4	138,9	29,6	28,5	31,2	28,2	29,8	31,1	31,9
12	135,5	140,1	142,5	134,5	132,9	138,0	143,8	32,5	30,4	34,0	31,5	31,0	35,4	36,1
13	140,0	146,4	147,8	141,0	138,3	142,9	149,8	35,5	31,7	37,5	36,4	33,2	40,3	41,1
14	146,0	150,2	155,6	147,0	145,8	147,6	153,1	40,1	—	43,9	42,7	—	46,2	45,1
15	153,0	156,4	161,4	151,0	146,4	151,4	155,9	41,8	—	49,3	47,4	—	47,7	47,3
16	—	161,4	165,7	153,0	150,3	153,5	156,1	—	—	48,0	48,2	—	50,0	50,8
17	—	—	169,4	—	—	154,7	—	—	—	—	—	—	51,8	50,5

В диссертации «Физическое развитие детей в средне-учебных заведениях г. Москвы» доктор Н. В. Зак отмечал: «Дети купцов и вообще привилегированных сословий выше детей низших сословий (мещан, крестьян и цеховых). Дети из более обеспе-

ченных семей имеют лучшую грудь, чем дети из менее обеспеченных материально семей. Хуже всех развита грудь у детей служащих и ремесленников».

А. К. Бауер, оценивая физическое развитие девочек, принадлежащих к разным социальным группам, писал: «Сравнивая теперь рост институток с ростом девиц, обучающихся в низших школах Москвы (Михайлов Н. М.), и с фабричными (Эрисман Ф. Ф.), видим, что наши воспитанницы значительно превышают ростом во всех возрастах учащихся низших школ и фабричных».

Указанная выше разница в средних тотальных размерах тела школьников, принадлежащих к различным социальным группам, хотя и очень значительна, но все же не была подтверждена оценкой ее достоверности. Поэтому мы провели специальные дополнительные расчеты для определения ошибок

средних тотальных размеров тела, разности средних  $M-M_1$ , ошибок разности и критерия достоверности. На рисунке 5 показана существенная разница в средних длины тела и окружности грудной клетки у гимназистов и у детей рабочих. Различия эти были очень велики и составляли от 7,4 до 13,3 см для длины тела и от 1 до 3 см для окружности грудной клетки.

Исследования Ф. Ф. Эрисмана и его учеников показали влияние условий работы, быта, питания на физическое развитие работающих детей и подростков.

По данным специального обследования фабрик и заводов Московской губернии, треть всех рабочих в царской России на-

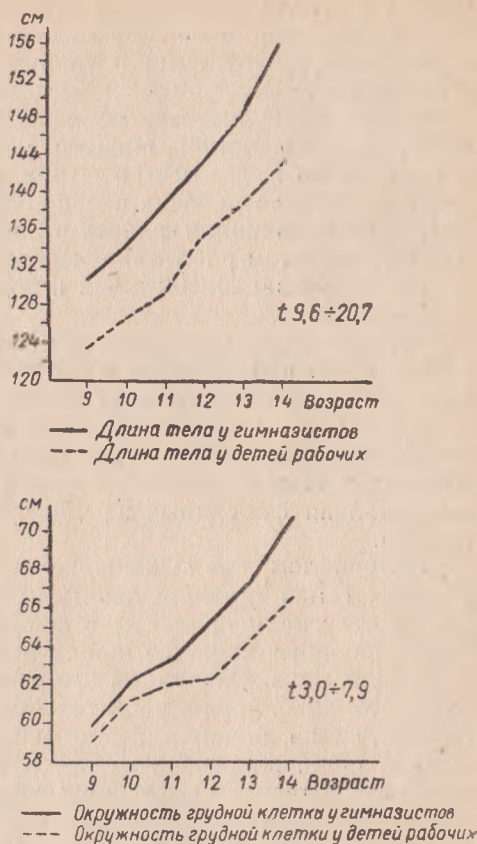


Рис. 5. Динамика основных показателей физического развития гимназистов и детей рабочих по материалам А. П. Бондырева и Н. В. Зака.



чинала работать на фабриках и заводах, не достигнув 12 лет; из них 10%—до 10 лет. Другая треть начинала работать в возрасте от 12 до 14 лет и только последняя треть — с 15-летнего возраста.

Из общего количества работающих на Глуховской мануфактуре детей, подростков, юношей и девушек 25% было 12—14-летних, около 13%—10—11-летних и примерно 2% — в возрасте до 10 лет. Число рабочих часов составляло от 8 до 13 с половиной. Зимой начинали работу в 7 часов 30 минут и кончали в 4 часа дня, летом работали с 4 утра до 6 часов вечера.

Месячный заработок детей и подростков составлял от 4 до 6 рублей.

Рабочие Глуховской мануфактуры, писал доктор А. В. Погожев, жили при фабрике, в казармах или в «спальнях». В маленьких каморках размером в 3—4 куб. сажени помещались 1—2 семьи, в больших, размером около 7 куб. саженей, — 4—5 семей. Каждой отдельной семье администрация фабрики давала двуспальную деревянную кровать с ситцевой занавеской. Общая спальня фабричных на 150 человек сплошь была занята нарами.

Материалом для суждения о продовольственном пайке отдельных семей служили данные их «заборных книжек», по которым отпускали продукты в фабричных лавках. Мы просмотрели «заборные книжки», копии которых сохранились в отчетах А. В. Погожева. Оказалось, что основными продуктами питания являлись: хлеб, крупа, растительное масло, соль, сельди, солонина, чай, сахар, баранки, редко мясо. Как видно из перечня продуктов, пища рабочих и их детей была однообразна и скудна, почти отсутствовали полноценные белки и витамины. Недостаток витаминов в питании подтверждали данные заводской больницы, регистрировавшие заболевания цингой. Широко распространены были туберкулез, анемия, хлороз.

Сравнивая данные физического развития рабочих различных районов Московской губернии, П. И. Куркин писал, что наиболее тяжелые и неблагоприятные условия труда на фабриках в Богородском (Глухово) и Орехово-Зуевском районах привели к плохому физическому развитию рабочих подростков, для которых характерны низкорослость и узкогрудость.

Ф. Ф. Эрисман отмечал, что неблагоприятные жизненные условия и тяжелый физический труд сказались в замедлении развития и запаздывании полового созревания. «Усиление роста у девочек наших фабричных рабочих в годы перед половым созреванием происходит медленнее, чем по данным других авторов. Другими словами, их физическое развитие задерживается.

Возможно, это обстоятельство находится в связи с неблагоприятными условиями их жизни. Наши 14- и 15-летние фабричные

девочки в большинстве случаев имеют совершенно плоскую грудь».

В работах некоторых авторов, изучавших физическое развитие детей и подростков (А. Дик, Л. Виноградова-Лукирская, А. И. Смородинцев и Н. А. Русских), был отмечен период усиленного прироста длины тела, который предшествовал появлению менструаций. Мы сравнили эти данные и пришли к выводу, что у девочек, которые учились, а не работали, имея состоятельных или просто сравнительно обеспеченных родителей, период полового созревания наступал несколько раньше, чем у девочек, работавших на фабрике. Так, например, у девочек, которые учились в петербургских учебных заведениях, период усиленного прироста длины тела наблюдался между 11 и 14 годами, у московских гимназисток — между 11 и 13 годами, у девочек, работавших на фабрике в поселке Глухово, он начинался после 16 лет. При сравнении у этих же девочек средних показателей физического развития оказалось, что у работавших на фабрике в поселке Глухово длина тела была меньше в среднем на 6—14 см, вес — на 2—3 кг.

В своих работах М. И. Берлинерблау, А. П. Бондарев, Н. А. Зак, Ф. Ф. Эрисман и др. констатировали значительную разницу в физическом развитии учащихся городских, уездных училищ и приютов, с одной стороны, и гимназистов — с другой; отмечали низкорослость и запаздывание полового созревания у рабочих подростков, юношей и девушек и объясняли эту разницу в физическом развитии воздействием на рост организма отдельных факторов внешней среды. Ученые того времени зачастую не понимали, что причиной этой разницы в физическом развитии детей и подростков, принадлежащих к разным классам, является социальное неравенство, которое могло исчезнуть только в результате коренного переустройства общества. Основным фактором, определяющим благоприятную или неблагоприятную динамику этих показателей, являются социальные условия, классовая принадлежность человека.

Организм человека не является воском, на котором отпечатываются все внешние воздействия. Он относительно устойчив, имеет широкие приспособительные возможности, способен выживать в самых тяжелых условиях. Однако физическое развитие может широко меняться в зависимости от социальных условий жизни. Поэтому, говоря о физическом развитии населения, надо знать, к какому социальному классу капиталистического общества относится группа обследуемых. Не может быть объединено «средней величиной» физическое развитие и состояние здоровья детей рабочих и буржуазии.

**ДИНАМИКА ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ  
УЧАЩИХСЯ МОСКВЫ И МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
(1917—1941)**

Истинная забота о детях трудящихся осуществилась только в социалистическом государстве. Коммунистическая партия и Советское правительство уделяли и уделяют особое внимание подрастающему поколению.

Успехи, достигнутые Советским государством в области социалистического строительства, непрерывный рост благосостояния трудящихся обусловили положительную динамику состояния здоровья и физического развития подрастающего поколения. Хорошим результатам способствовало также создание широкой сети оздоровительных и лечебно-профилактических учреждений.

Изучение основных показателей физического развития учащихся поселка Глухово Московской области, проведенное профессором Л. А. Сыркиным сначала в 1927, а потом в 1934 г., обнаружило заметное и равномерное увеличение всех признаков физического развития. «Прибавка по сравнению с данными Ф. Ф. Эрисмана весьма значительна: от 3 до 8 см для роста, от 1 до 4 кг для веса и от 2 до 4 см для окружности груди».

По данным Н. И. Соколова (1935) и Г. П. Сальниковой (1939), значительно повысились средние основных показателей физического развития школьников Москвы по сравнению с данными А. П. Бондырева (1902). В таблицах 4 и 5 представлена значительная достоверная разность средних тотальных размеров тела.

Данные других авторов говорят о положительной динамике физического развития школьников Ленинграда и Ленинградской

Таблица 4

**Динамика физического развития школьников Москвы  
(мальчики 9—11 лет)**

Возраст (в годах)	Длина тела (см)		Разность средних, ошибка разности	t
	по А. П. Бондыреву (1902)	по Г. П. Сальниковой (1939)		
9	122,2 ± 0,61	128,2 ± 0,54	6,0 ± 0,81	7,4
10	126,4 ± 0,75	133,1 ± 0,44	6,7 ± 0,84	8,0
11	129,0 ± 0,85	137,1 ± 0,52	8,1 ± 0,98	8,2
	Окружность грудной клетки (см)			
9	58,8 ± 0,31	63,0 ± 0,27	4,2 ± 0,41	10,2
10	61,4 ± 0,31	64,9 ± 0,27	3,5 ± 0,41	8,5
11	61,9 ± 0,37	66,9 ± 0,29	5,0 ± 0,47	10,6

области, Центральной Черноземной полосы Союза, Украины, Грузии и др. (М. Я. Казакевич, 1940; В. О. Мочан и Ю. А. Поморский, 1934; А. Н. Натишвили, М. И. Абаушелишвили, 1937; О. В. Недригайлова и Д. Я. Котельман, 1936; К. Б. Шаевич, 1939).

Таким образом, повсеместно в СССР за указанный период времени наблюдались положительные сдвиги в физическом развитии школьников.

Таблица 5

Динамика физического развития школьников Москвы  
(мальчики 12—14 лет)

Возраст (в годах)	Длина тела (см)		Разность средних, ошибка разности	t
	по А. П. Бондыреву (1902)	по Н. И. Соколову (1935)		
12	134,6±0,67	139,6±0,60	5,0±0,90	5,5
13	138,3±0,67	145,0±0,60	6,7±0,90	7,4
14	142,3±0,60	153,8±0,70	11,5±0,92	12,5
	Окружность грудной клетки (см)			
12	67,4±0,45	67,8±0,30	5,4±0,54	10,0
13	64,6±0,27	69,9±0,30	5,3±0,40	13,2
14	66,6±0,35	73,6±0,50	7,0±0,61	11,4

### ИЗМЕНЕНИЯ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ШКОЛЬНИКОВ ЗА ГОДЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ (1941—1945)

Великая Отечественная война, в которой Советский Союз принял на себя основную тяжесть борьбы с фашизмом, резко изменила условия жизни советских людей. Это не могло не сказаться на физическом развитии учащихся. Существует громадное количество работ, характеризующих динамику физического развития, состояния здоровья и заболеваемости детей и подростков за период Великой Отечественной войны. Снижение средних показателей тотальных размеров тела детей и подростков наблюдалось повсеместно, точно так же как повсеместно наблюдались положительные сдвиги в физическом развитии школьников в годы мирного строительства социализма. В настоящем разделе приведем только данные собственных наблюдений за динамикой физического развития учащихся в годы Великой Отечественной войны.

По нашим данным, относящимся к 1944 и 1946 гг., средние показатели основных признаков физического развития учащихся Москвы были несколько ниже аналогичных средних 1935 г.



Наибольшее снижение основных показателей физического развития наблюдалось у мальчиков 14 лет по сравнению с аналогичными данными 1935 г.: на 6,1 см для длины тела и на 5,5 кг для веса. Такое значительное снижение основных показателей физического развития у мальчиков 14 лет можно было объяснить тем, что неблагоприятное воздействие факторов внешней среды должно было более резко сказаться в период интенсивного роста, который и наблюдался у мальчиков этой возрастной группы. Однако при снижении тотальных размеров тела школьников не изменилось соотношение темпов прироста этих показателей. По-прежнему длина тела, вес и окружность грудной клетки мальчиков младшего школьного возраста были выше, чем у их сверстников-девочек. Первый перекрест возрастно-половых кривых отмечался в 11 лет для длины и веса тела и в 13 лет для окружности грудной клетки.

Наши данные по оценке полового созревания у мальчиков сравнительно мало отличались от данных Л. Н. Заглухинской, собранных в 1928 г. Таблица 6 дает только ориентировочное представление о половом созревании мальчиков, поскольку был проведен осмотр учащихся в возрасте от 8 до 14 лет.

Таблица 6

Половое созревание мальчиков (в %)

Возраст (в годах)	1928			1946		
	Степень развития половых признаков					
	I	II	III	I	II	III
8	100	—	—	100	—	—
9	100	—	—	100	—	—
10	100	—	—	100	—	—
11	98,5	1,5	—	100	—	—
12	96,8	3,2	—	98,5	1,5	—
13	75,0	25,0	—	85,0	15,0	—
14	49,1	41,5	9,4	67,7	22,8	9,5

Отсутствие данных о сроках полового созревания девушек не позволило нам произвести соответствующего сравнения. Отметим только, что в 1946 г. из общего числа осмотренных 14-летних девушек менструировало 25%. По данным А. Г. Цейтлина, в 1947/48 учебном году среди учениц этого возраста менструации были отмечены у 33%, а по нашим данным, относящимся к 1958 г., — у 76%.

Изучение состояния здоровья и физического развития учащихся Глухова Московской области, проведенное нами в 1945 г.,

также показало, что, несмотря на происшедшее за время второй мировой войны некоторое снижение физического развития, осталось обычным соотношение приростов тотальных размеров тела у девочек и мальчиков. Указанное подтверждалось средними данными основных показателей физического развития учащихся, представленными в таблице 10.

Полученные в 1945 г. абсолютные данные средних показателей длины и веса тела, окружности грудной клетки находились примерно на уровне, полученном в 1927 г., но были гораздо выше данных Ф. Ф. Эрисмана: по длине тела на 3—7 см, по весу на 1—3 кг и по окружности грудной клетки на 3—5 см.

Наибольшее снижение наблюдалось в длине тела, что, видимо, можно объяснить недостаточным содержанием в пище полноценных белков и витаминов, стимулирующих рост. Как видно из таблицы 10, наибольшее снижение длины тела по сравнению со средними 1927 г. отмечалось у мальчиков 13—14 лет.

В результате воздействия военных лет темп полового созревания девушек поселка Глухово был несколько замедлен. Так, 57% девушек до 14,5 года имели половое созревание первой степени, 35% — второй степени, 14% девушек этого возраста менструировали.

Значительным также оказалось снижение основных показателей физического развития у школьников Тулы. Более значительные отрицательные сдвиги в физическом развитии наблюдались у мальчиков, менее значительные — у девочек.

По нашим данным, относящимся к 1946 г., средние показатели основных признаков физического развития учащихся были ниже аналогичных данных 1929 г.: у мальчиков 13—14 лет на 3,6—3,7 см для длины тела и на 2,2—2,7 кг для веса; у мальчиков 9—10 лет на 5,2—3,5 см для длины тела и на 1,5—0,4 кг для веса; у мальчиков 11—12 лет соответственно на 1,7—2,8 см и на 0,9 кг.

У девочек снижение средних длины тела по сравнению с данными 1929 г. колебалось в пределах от 0,5 до 5,0 см. Наибольшее снижение средних длины тела наблюдалось у 11-летних девочек, т. е. в том возрасте, когда у большинства из них обычно начинался период усиленного прироста в длину.

Средние веса тела девочек 8—13 лет находились на уровне соответственных данных 1929 г.

У 14-летних девочек средние длины и веса тела превышали соответственные средние 1929 г. на 1,7 см и на 1,2 кг.

У детей младшего школьного возраста произошло изменение в соотношении возрастных кривых длины тела. Девочки в 8—9 лет имели длину тела большую, чем мальчики этого возраста (табл. 8).



У учащихся отмечалось некоторое запаздывание в половом созревании. Только 10% девочек 14 лет менструировали, всего 12% мальчиков 14 лет вступили в период полового созревания. Не вступили в период полового созревания 20% девочек 14 лет и 88% мальчиков того же возраста.

Таким образом, основные показатели физического развития учащихся, а также сроки их полового созревания находились в прямой зависимости от уровня жизни населения во время Великой Отечественной войны.

### **ДИНАМИКА ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ШКОЛЬНИКОВ ТУЛЫ, МОСКВЫ И МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА ПОСЛЕДНИЕ 20 ЛЕТ**

После окончания Великой Отечественной войны народное хозяйство СССР восстанавливалось быстрыми темпами, неуклонно повышался жизненный уровень трудящихся. Партия и правительство обращали особое внимание на укрепление здоровья детей. Значительно увеличилось количество пионерских лагерей, оздоровительных площадок, детских санаториев и т. п. Все это оказало положительное влияние на физическое развитие учащихся. Так, уже спустя три года после окончания войны мы констатировали положительные сдвиги в сроках полового созревания тульских школьников по сравнению с данными 1946 г. (табл. 7), а также увеличение средних веса тела ( $t=2,9-4,2$ ). Достоверной разности средних длины тела и окружности грудной клетки тульских школьников в 1949 г. по сравнению с аналогичными данными 1946 г. отметить не удалось ( $t=0,2-2,4$ ; см. табл. 8).

Как показывает таблица 7, в 1949 г. во всех возрастных группах девочек изменилось по сравнению с 1946 г. процентное распределение по степени полового созревания. Так, например, в 1946 г. в группе девочек 14 лет не вступили в период полового созревания 20%, с первой степенью полового созревания было 42%, со второй — 17% и с третьей — 21% от общего числа осмотренных. В 1949 г. в группе девочек 14 лет с первой степенью полового созревания было 36%, со второй — 30% и с третьей — 34%. Аналогичная направленность сдвигов наблюдалась и в других возрастно-половых группах школьниц.

Все повышающийся материальный уровень жизни трудящихся, а также непрерывно улучшающиеся условия обучения и воспитания обусловили положительные сдвиги в физическом развитии школьников. Так, средние показатели основных признаков физического развития учащихся Тулы в 1957 г. были выше соответствующих данных 1936 г.: для длины тела на 1,8—4,4 см, для веса тела на 1,4—4,3 кг и для окружности грудной

## Половое созревание школьников Тулы в 1946 и 1949 гг. (в %)

Возраст (в годах)	Число осмотренных		Число, лежащее в основе	Половое созревание по 4-балльной системе (в %)			Разность	Достоверная разность
	1946	1949		балл	1946	1949		
11	114	124	115	0	85	67	18	13
				I	15	25	10	11
				II	—	7	—	—
				III	—	1	—	—
12	112	151	128	0	66	45	21	14
				I	21	25	4	12
				II	13	25	12	11
				III	—	5	—	—
13	107	106	106	0	46	5	41	8,1
				I	30	40	10	14
				II	18	36	18	12
				III	6	19	13	8,5
14	137	100	115	0	20	—	—	—
				I	42	36	6	14
				II	17	30	13	11
				III	21	34	13	12

метки в старших возрастных группах учащихся на 1,1—2,8 см (см. табл. 8). Положительные сдвиги в физическом развитии школьников произошли под влиянием повышения материального благосостояния трудящихся в СССР. Подтверждением этому служат как цифры, характеризующие материальное благосостояние людей, так и динамика их тотальных размеров тела.

Реальные доходы рабочих в 1959 г. были больше в 5,7 раза по сравнению с 1913 г., а реальные доходы крестьян за это же время увеличились в 7 раз<sup>1</sup>.

Объем розничного товарооборота государственной и кооперативной торговли, включая общественное питание, в процентах к 1932 г., в 1940 г. повысился до 174, а в 1959 г. до 509<sup>2</sup>. Увеличилась продажа важнейших товаров потребления в государственной и кооперативной торговле, включая общественное питание.

Произошло огромное увеличение потребления продуктов питания на члена семьи по СССР в процентах к 1940 г.

<sup>1</sup> «Народное хозяйство в СССР». М., Госстатиздат ЦСУ СССР, 1960, стр. 81 и 83.

<sup>2</sup> Там же, стр. 631.

Продукты <sup>1</sup>	1940	1950	1958	1964
Мясо . . . . .	100	118	394	594
Рыба . . . . .	100	142	345	525
Масло животное . . . . .	100	160	401	494
Яйца . . . . .	100	82	249	472
Молоко и молочные продукты . . . . .	100	94	420	726
Сахар . . . . .	100	128	358	538
Кондитерские изделия . . . . .	100	111	228	359
Мука, хлеб, хлебобулочные изделия . . . . .	100	90	159	182

Данные физического развития московских школьников 1958 г., так же как данные исследования тульских школьников,

Продукты <sup>2</sup>	1940	1953		1959	
		рабочие	колхозники	рабочие	колхозники
Хлебные продукты . . . . .	100	87	98	73	96
Картофель . . . . .	100	168	157	155	125
Овощи и бахчевые . . . . .	100	118	116	129	119
Мясо, сало, птица . . . . .	100	166	110	235	198
Рыба и рыбные продукты . . . . .	100	140	155	169	310
Молоко и молочные продукты . . . . .	100	170	110	260	164
Яйца . . . . .	100	148	140	236	281
Сахар . . . . .	100	196	288	217	708
Кондитерские изделия . . . . .	100	140	170	174	324

подтвердили зависимость положительных сдвигов в их физическом развитии от улучшающихся условий жизни. Сравнивая средние показатели физического развития учащихся в 1958 г. с 1935 г., можно было видеть, что у детей младшего школьного возраста разница в длине тела составляла от 3,0 до 4,8 см у девочек и от 3,4 до 4,4 см у мальчиков; для веса тела — от 2,4 до 3,7 кг у девочек и от 2,2 до 3,0 кг у мальчиков; для окружности грудной клетки от 1,8 до 3,2 см у девочек и от 1,7 до 2,8 см у мальчиков. Несколько большая величина сдвигов была у учащихся 12—14 лет; для длины тела от 3,9 до 5,5 см у девочек и от 3,5 до 5,2 см у мальчиков; для веса тела от 3,8 до 5,2 кг у девочек и от 4,1 до 4,2 кг у мальчиков; для окружности груд-

<sup>1</sup> «Народное хозяйство в СССР в 1964 г.» М., 1965, стр. 591.

<sup>2</sup> «Народное хозяйство в СССР в 1959 г.» М., Госстатиздат ЦСУ СССР, 1960, стр. 715.

Таблица 8

## Сравнительные данные физического развития учащихся г. Тулы

Основные показатели физического развития	Возраст (в годах)	Мальчики					Девочки				
		1929	1936	1946	1949	1957	1929	1934	1946	1949	1957
Длина тела (см)	8	—	—	116,5	118,3	122,7	—	—	117,5	117,7	129,9
	9	124,9	124,3	119,7	122,1	127,5	124,5	124,9	120,5	122,2	126,8
	10	127,5	128,8	124,0	125,7	131,8	128,8	127,9	126,0	126,9	132,3
	11	132,8	133,9	130,0	130,3	135,7	135,5	133,4	130,5	132,4	137,6
	12	136,8	139,6	135,1	135,2	141,6	136,8	140,2	136,3	136,3	143,3
	13	141,0	142,7	137,4	138,6	146,6	141,7	144,7	140,0	142,4	147,6
	14	145,7	147,4	142,0	144,0	151,4	145,4	148,6	146,7	146,8	152,0
Вес тела (кг)	8	—	—	21,4	22,3	23,9	—	—	21,2	22,1	24,2
	9	24,0	24,7	23,5	24,5	26,1	24,2	24,9	23,0	24,2	25,4
	10	25,4	27,0	25,0	26,5	28,7	26,1	25,8	25,5	26,4	28,8
	11	28,3	30,0	27,4	28,5	31,2	28,8	29,2	28,4	29,6	32,2
	12	31,0	32,2	30,1	30,7	34,8	31,0	33,4	31,6	31,6	35,8
	13	34,2	35,1	32,0	33,4	38,1	34,9	36,9	35,2	36,5	39,5
	14	37,0	38,3	34,3	36,5	42,6	38,1	41,0	39,3	40,3	45,2
Окружность грудной клетки (см)	8	—	—	60,2	60,6	60,6	—	—	58,6	58,6	59,0
	9	60,8	61,9	62,0	62,2	62,5	59,1	60,8	59,7	61,5	60,3
	10	62,0	63,8	63,7	64,3	64,6	61,0	61,5	62,1	62,9	62,8
	11	64,6	65,8	65,4	65,6	66,5	63,0	64,0	64,2	64,7	65,8
	12	65,7	67,1	67,0	67,0	68,8	64,4	66,9	67,0	67,0	68,1
	13	67,9	69,7	69,0	69,0	71,5	68,2	69,6	70,0	70,0	70,8
	14	69,9	71,7	71,2	71,3	74,5	70,6	73,0	73,3	73,3	74,1

Примечание. В 1929 и 1934 гг. исследование проводил проф. Л. А. Сыркин, в 1946 и 1949 гг.—Г. П. Сальникова, в 1957 г.—сотрудники кафедры школьной гигиены проф. М. Д. Большакова—Е. П. Стромская, В. Н. Кардошенко, Л. П. Кондакова-Варламова.

ной клетки от 4,0 до 5,3 см у девочек и от 3,0 до 3,2 см у мальчиков ( $t = 3,1-7,4$ ; см. табл. 9).

Прямую зависимость физического развития от материальных условий жизни еще раз подтвердили данные физического развития учащихся Глухова Московской области, полученные нами в 1956 и 1962 гг. (рис. 6). Средние показатели физического развития глуховских школьников за указанные годы намного превышали аналогичные данные предвоенных лет ( $t = 3,2-9,8$ ).

Разница составляла в длине тела у мальчиков от 3,5 до 8,9 см, у девочек от 2,7 до 7,7 см; в весе тела от 1,7 до 9,4 кг для мальчиков и от 1,9 до 6,2 кг для девочек; в окружности грудной клетки до 3,7 см у мальчиков и до 2,9 см у девочек. Наибольшие положительные сдвиги наблюдались как у мальчиков, так и у девочек в возрасте 12—15 лет. Возможно, это объясняется усиленными в этом возрасте темпами роста, стимулируе-



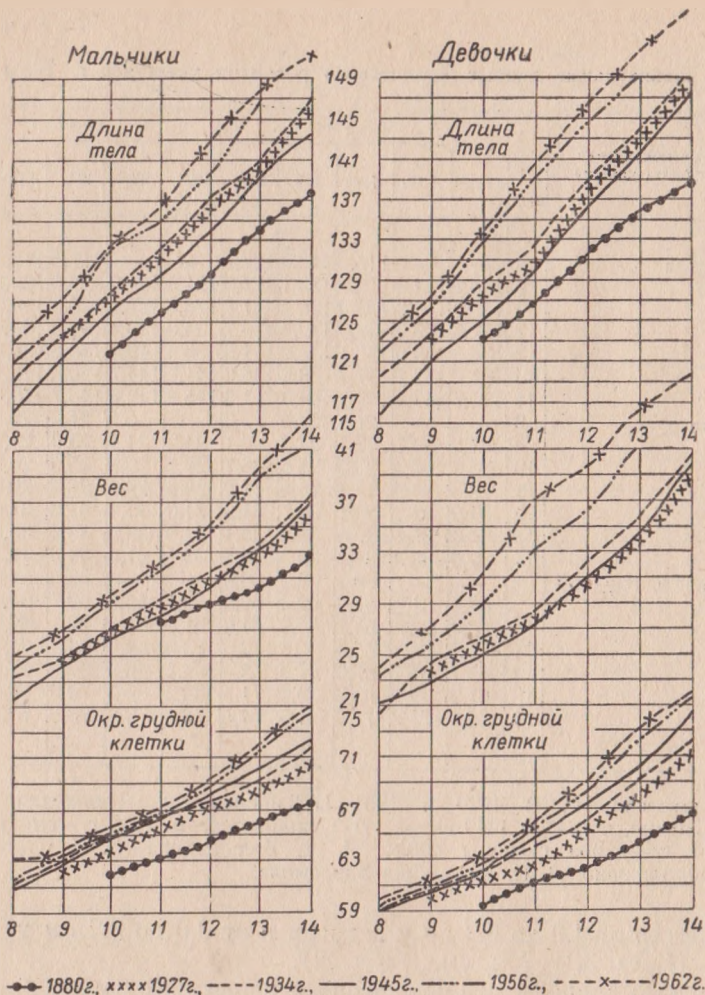


Рис. 6. Сравнительные данные физического развития школьников поселка Глухово Московской области.

мого длительным пребыванием на открытом воздухе во время спортивных занятий и производительного труда.

Расчеты ( $t = 3,2-9,8$ ) подтверждают достоверность разности средних показателей физического развития учащихся за 1934 и 1962 гг.; исключение представляет разница в средних показателях окружности грудной клетки у мальчиков от 8 до 12 лет и у девочек в возрасте 8 и 11 лет ( $t = 0,2-1,6$ ).

По сравнению с аналогичными данными 1956 г. в 1962 г. произошло некоторое повышение основных показателей физи-

Сравнительные данные физического развития московских школьников

Возраст (в годах)	Л. А. Сыр-кин		Н. И. Со-колов		Г. П. Сальникова		Г. П. Саль-никова, М. В. Ан-тропова		Л. А. Сыр-кин		Н. И. Со-колов		Г. П. Сальникова		Г. П. Саль-никова, М. В. Ан-тропова									
	1925		1935		1934		1944		1946		1958		1925		1935		1939		1944		1946		1958	
	Мальчики												Девочки											
	Длина тела (см)												Длина тела (см)											
8	—	—	—	—	120,3	125,9	—	—	—	—	119,5	125,3												
9	124,9	126,4	128,2	124,2	125,5	130,8	123,8	126,3	126,0	123,8	124,5	130,0												
10	128,1	131,4	133,1	131,2	132,3	134,8	128,2	131,2	132,7	129,5	131,7	131,3												
11	132,0	135,8	137,1	134,0	135,2	140,0	133,8	135,8	138,6	133,4	135,8	140,6												
12	137,5	139,6	—	—	140,1	144,8	137,0	142,5	—	—	140,7	147,5												
13	141,2	145,0	—	—	144,8	150,8	143,5	147,8	—	—	145,7	153,3												
14	145,4	153,8	—	—	147,7	157,3	147,8	152,6	—	—	150,9	156,5												
	Вес тела (кг)												Вес тела (кг)											
8	—	—	—	—	23,4	25,7	—	—	—	—	22,2	25,7												
9	24,9	26,2	26,9	24,7	25,5	28,4	23,7	24,5	25,8	24,6	24,8	28,2												
10	26,6	28,2	28,3	28,2	28,6	30,9	26,3	27,4	29,0	27,1	27,8	30,7												
11	28,6	31,0	31,7	29,8	30,4	34,0	29,2	30,9	32,6	29,3	30,6	34,3												
12	32,2	33,1	—	—	32,9	37,2	31,5	35,6	—	—	33,7	39,4												
13	34,2	36,2	—	—	35,4	40,3	35,5	39,0	—	—	37,4	41,2												
14	37,7	43,3	—	—	37,8	47,5	39,9	43,9	—	—	42,3	47,9												
	Окружность грудной клетки (см)												Окружность грудной клетки (см)											
8	—	—	—	—	59,6	62,2	—	—	—	—	58,4	60,9												
9	61,8	62,6	63,0	60,5	62,5	64,6	59,8	60,2	60,8	59,0	60,0	62,9												
10	64,2	64,3	64,9	63,8	64,1	66,0	62,4	62,8	63,6	61,4	62,0	64,6												
11	65,1	65,8	66,9	64,5	65,3	68,3	64,0	64,7	65,9	63,5	64,2	67,9												
12	67,5	67,8	—	—	67,6	70,8	66,0	67,7	—	—	67,4	71,7												
13	69,1	69,9	—	—	69,8	73,1	68,8	70,1	—	—	70,1	74,5												
14	71,5	73,6	—	—	71,8	77,6	71,5	73,8	—	—	73,8	79,1												

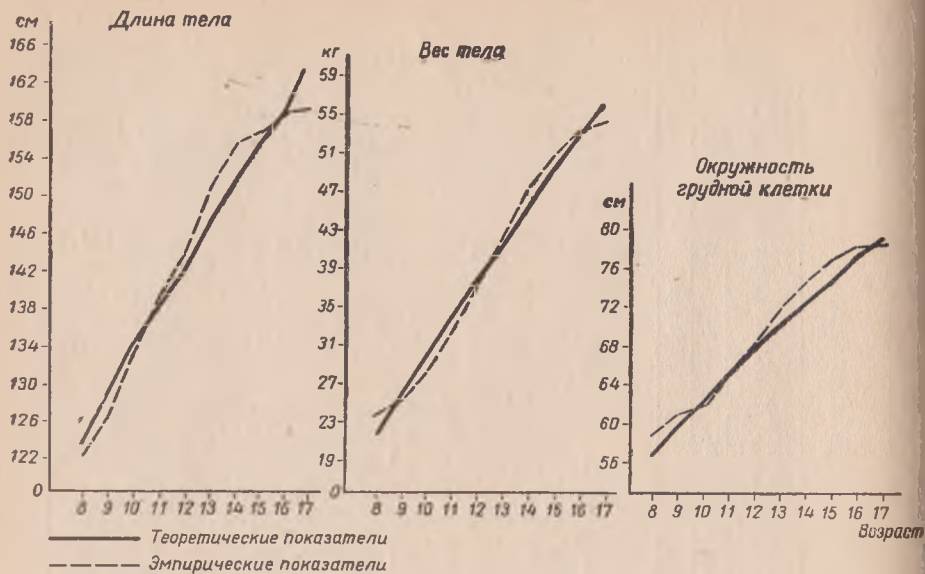


Рис. 7. Показатели физического развития девочек поселка Глухово (1962).  
На оси абсцисс — возраст в годах.

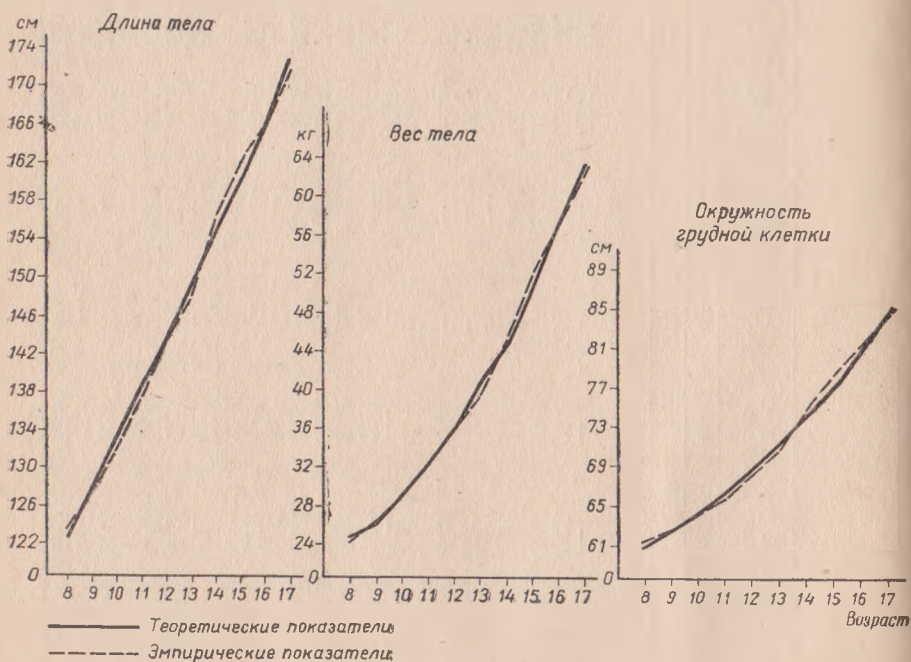


Рис. 8. Показатели физического развития мальчиков поселка Глухово (1962).  
На оси абсцисс — возраст в годах.

ческого развития учащихся. Однако в последние годы здесь отмечалась некоторая стабилизация физического развития учащихся, поскольку достоверной разницы в сдвигах не произошло. Исключение представляли показатели физического развития юношей 17 лет, у которых в связи с усилением мышечной деятельности сдвиги даже с 1956 по 1962 г. были очень значительны, а именно 4,6 см для длины тела и 7 кг для веса (табл. 10).

Перейдем теперь к более подробному анализу состояния здоровья и физического развития учащихся поселка Глухово за 1962 г.

Графическое изображение основных показателей физического развития мальчиков и девочек дано на рисунках 7 и 8.

Рассмотрение средних длины тела, веса и окружности грудной клетки у глуховских школьников в 1962 г. позволило отметить следующее: в 8 и 9 лет девочки имели длину тела и вес меньший, чем мальчики этого возраста. Момент первого перекреста по длине тела и весу падал на возраст 10 лет. С 10 до 13 лет включительно девочки имели длину и вес тела больший, чем мальчики этого возраста. Момент второго перекреста относился к 14 годам. Начиная с 14 лет длина тела и вес у мальчиков были большими, чем у девочек этого возраста. Момент первого перекреста по возрастным кривым мальчиков и девочек по окружности грудной клетки относился, так же как и два предыдущих, к 10 годам, а второй перекрест происходил у подростков в 14 лет.

Крайне интересным оказалось сравнение роста детей и подростков Глухова Московской области в разные годы обследования: 1880 — 1927 — 1934 — 1945 и 1956. В 1880 г. тяжелые условия жизни изменили нормальный рост детей и подростков. На протяжении всего отмечаемого ростового периода, от 10 до 15 лет включительно, мальчики имели длину тела большую, чем девочки этого же возраста. Момент первого перекреста по окружности грудной клетки относился к 15 годам. Только в 15 и 16 лет окружность грудной клетки у девочек была большей, чем у мальчиков этого возраста.

В 1927 г. момент первого перекреста отмечался для длины тела в 12 лет; для веса и окружности грудной клетки в 13 лет; момент второго перекреста — соответственно в 14 и 15 лет. В 1934, 1945 и 1956 гг. интенсивность темпов роста несколько изменилась. Момент первого перекреста для длины тела отмечался в 11 лет, для веса и окружности грудной клетки в 12 лет; момент второго перекреста в 1934 и 1945 гг. отмечался для всех показателей в 14 лет, в 1956 г. в 13 лет для длины тела и в 15 лет для веса и окружности грудной клетки.

Таким образом, на протяжении всего изученного периода с 1880 г. наблюдалось непрерывное снижение границ первого и второго перекрестов.



Сравнительные данные физического развития учащихся поселка Глухово

Возраст (в годах)	Мальчики						Девочки					
	1880—1885	1927	1934	1945	1956	1962	1880—1885	1927	1934	1945	1956	1962
	Длина тела (см)											
8	—	—	119,8	116,5	121,8	123,5	—	—	119,6	116,2	121,9	122,5
9	—	123,8	123,9	122,5	127,3	127,4	—	123,2	123,6	122,0	126,0	126,3
10	122,4	127,5	128,3	127,5	133,1	131,8	123,0	127,4	128,5	126,0	132,8	132,5
11	126,3	131,6	132,1	129,9	135,6	137,1	126,5	130,3	132,1	130,0	138,8	139,5
12	129,9	136,5	137,1	134,2	140,3	143,2	131,0	137,4	138,3	135,7	143,8	144,9
13	134,4	140,2	141,0	140,0	147,4	147,9	135,5	141,6	143,1	140,4	148,6	150,8
14	137,7	145,6	147,2	143,8	154,6	156,1	140,0	147,7	148,5	146,9	152,6	154,4
15	141,2	152,1	153,4	—	157,3	162,3	143,5	150,6	152,6	—	154,2	156,8
	Вес тела (кг)											
8	—	—	23,1	21,4	24,2	24,8	—	—	21,6	21,2	23,4	23,9
9	—	24,2	24,6	24,2	26,5	26,3	—	23,9	24,5	23,0	25,8	25,3
10	25,6	26,9	27,1	26,5	29,6	29,0	—	25,4	26,4	25,1	29,0	28,3
11	27,6	28,5	29,3	28,0	31,7	32,1	—	27,5	28,5	27,4	33,1	32,0
12	29,1	31,0	31,6	30,3	34,7	36,0	—	30,7	32,3	30,9	35,1	36,9
13	30,3	32,6	33,6	33,3	39,1	39,2	—	34,7	35,7	34,5	41,1	41,8
14	32,7	36,2	37,4	37,2	41,4	45,5	—	39,0	40,6	40,1	45,3	47,5
15	35,2	41,2	42,5	—	48,1	51,9	—	—	45,5	—	49,0	50,6
	Окружность грудной клетки (см)											
8	—	—	61,0	60,7	60,6	61,3	—	—	58,4	58,3	58,7	58,9
9	—	61,9	62,8	62,0	61,3	62,5	—	60,2	60,7	60,8	60,8	62,0
10	61,9	63,1	64,4	64,0	64,8	64,3	59,2	61,7	62,3	62,3	63,2	63,7
11	63,1	65,4	66,2	66,0	66,8	63,1	61,7	62,7	64,6	64,9	66,1	65,3
12	64,5	67,2	67,6	67,8	68,8	68,1	62,9	65,7	66,3	67,7	68,8	67,9
13	66,2	68,3	69,1	70,4	72,0	70,7	64,9	68,5	69,4	70,5	73,0	72,1
14	67,4	70,9	71,8	72,5	74,8	75,1	67,3	72,0	72,4	74,9	76,1	74,8
15	69,2	74,5	75,1	—	76,5	78,8	70,1	75,0	75,4	—	77,4	77,0

Это соответствовало ускорению полового созревания школьников. Осмотр глуховских школьников в 1962 г. показал, что 63% девушек менструировало в возрасте до 14,5 лет и 85% в возрасте до 15,5 лет, в то время как в 1880—1885 гг. основная масса фабричных девушек менструировала с 16 лет. Более детально степень полового созревания девочек и мальчиков представлена в таблице 11.

Таблица 11

Распределение учащихся поселка Глухово по наличию у них вторичных половых признаков (в %; 1962)

Степень полового развития	Возраст (в годах)							
	10	11	12	13	14	15	16	17
Девочки								
Нулевая . . . . .	92,0	61,30	30,0	4,9	—	—	—	—
Первая . . . . .	6,4	12,36	31,40	17,1	5,92	0,73	0,73	0,73
Вторая . . . . .	1,6	15,48	33,60	45,0	25,16	16,06	3,65	3,27
Третья . . . . .	—	0,86	5,00	33,0	68,92	83,21	95,62	96,00
Наличие менструаций	—	—	8,40	30,6	62,90	85,0	96,35	99,00
Мальчики								
Нулевая . . . . .	—	88,3	54,2	20,0	3,0	—	—	—
Первая . . . . .	—	11,7	30,8	38,0	24,0	4,2	—	—
Вторая . . . . .	—	—	10,0	31,5	50,0	27,4	14,7	5,0
Третья . . . . .	—	—	5,0	10,5	23,0	68,4	85,3	95,0

Для суждения об изменении абсолютной массы тела в период роста нами были получены абсолютные годовые приросты трех тотальных размеров тела (табл. 12). Абсолютные годовые приросты трех тотальных размеров тела, вычисленные по периодам в два года для мальчиков и девочек, позволили утверждать, что у девочек в возрасте от 8 до 10 лет и от 10 до 12 лет абсолютные прибавки длины и веса тела, а также окружности грудной клетки выше, чем у мальчиков этого возраста. У девочек сниженные абсолютных годовичных прибавок начиналось для длины тела в период 12—14 лет, для веса тела и окружности грудной клетки в возрасте 14—16 лет. С 16 до 17 лет у девочек приросты трех тотальных размеров тела были незначительными.

У мальчиков в течение всех прослеженных периодов величины абсолютных годовичных прибавок трех тотальных размеров тела напоминали волнообразную кривую с наибольшим подъемом ее для длины тела в период 12—14 лет, для веса тела в 14—16 лет и для окружности грудной клетки в 12—16 лет.

Абсолютный годичный прирост трех тотальных размеров тела по периодам  
(Глухово, 1962)

Периоды	Мальчики			Девочки		
	длина тела (см)	вес тела (кг)	окружность грудной клетки (см)	длина тела (см)	вес тела (кг)	окружность грудной клетки (см)
8—10 лет	4,1	2,1	1,5	5,0	2,2	1,6
10—12 "	5,7	3,5	1,8	6,2	4,3	2,1
12—14 "	6,5	4,7	3,5	4,8	5,3	3,5
14—16 "	5,2	5,6	3,5	2,1	3,0	1,8
16—17 "	4,9	4,1	2,6	0,3	0,9	0,3

У мальчиков в 16—17 лет интенсивность прироста снизилась сравнительно мало: прирост для длины тела был равен 4,9 см, для веса тела — 4,1 кг, для окружности грудной клетки — 2,6 см.

Изучение соотношения роста основных тотальных размеров тела целесообразно производить, используя принцип Дж. Хаксли: вычислять соотношение приростов двух размеров. Причем, как указывал В. В. Бунак, «абсолютная величина годичного прироста недостаточно показательна и мало пригодна для сравнения разных групп, так как она изменяет свое значение в зависимости от уже достигнутой в данный момент величины тела. Для сравнительной характеристики роста различных групп более пригодны относительные величины годичной прибавки». Они были взяты нами в процентном отношении к абсолютным размерам тела мальчиков и девочек в 8 лет (начало наблюдений).

Как видно из таблицы 13, у мальчиков и девочек относительный годичный прирост окружности грудной клетки меньше относительного годичного прироста длины тела в период от 8 до 10 и от 10 до 12 лет. В эти периоды индекс соответствия относительного прироста окружности грудной клетки к относительному приросту длины тела был меньше единицы, что говорило о преобладании роста длины тела. Начиная с 12 лет индекс соответствия становился положительно гетеродинамичным, что означало преобладание роста окружности грудной клетки.

Как у мальчиков, так и у девочек за указанные периоды интенсивность увеличения веса большая, чем интенсивность роста длины тела. То же можно сказать о преобладании интенсивности увеличения веса по отношению к скорости роста окружности грудной клетки.

В качестве сравнительной характеристики уровня физического развития учащихся определялась так называемая «креп-

Таблица 13

Относительный годичный прирост трех тотальных размеров тела по периодам  
(в процентах от абсолютных размеров в 8 лет)

Периоды	Мальчики			Девочки		
	Прирост			Прирост		
	длины тела (см)	веса тела (кг)	окружности грудной клетки (см)	длины тела (см)	веса тела (кг)	окружности грудной клетки (см)
8—10 лет	3,3	8,4	2,4	4,0	9,0	2,7
10—12 "	4,6	14,1	2,9	5,0	18,0	3,5
12—14 "	5,2	18,9	5,7	3,9	22,1	6,2
14—16 "	4,2	22,5	5,7	1,7	12,5	3,0
16—17 "	3,9	16,5	4,2	0,2	3,3	0,5
Абсолютные размеры в 8 лет	123,5	24,8	61,3	122,5	24,8	58,9

кость организма». По мнению ряда авторов (В. В. Бунак, П. Н. Башкиров и др.), организм человека считается тем более крепким, чем больше массы (веса) тела приходится на единицу его поверхности. Произведенные нами вычисления как абсолютных значений поверхности тела учащихся Глухова в 1934 и 1962 гг., так и относительных значений в зависимости от веса тела выявили положительную динамику этих показателей (табл. 14).

На основании этих данных можно считать, что в 1962 г. учащиеся Глухова были более крепкими, чем в 1934 г.

Таблица 14

Абсолютные и относительные величины поверхности тела учащихся Глухова в 1934 и 1962 гг.

Возраст (в годах)	Мальчики				Девочки			
	средняя поверхность тела (м <sup>2</sup> )		вес на 1 м <sup>2</sup> поверхности		средняя поверхность тела (м <sup>2</sup> )		вес на 1 м <sup>2</sup> поверхности	
	1934	1962	1934	1962	1934	1962	1934	1962
8	0,89	0,94	26,09	26,41	0,86	0,92	25,12	26,03
9	0,93	0,98	26,33	26,86	0,93	0,94	26,33	26,76
10	0,99	1,04	27,32	27,83	0,98	1,04	26,83	27,77
11	1,05	1,11	27,85	28,83	1,03	1,12	27,62	28,69
12	1,11	1,20	28,32	29,93	1,12	1,23	28,94	30,13
13	1,16	1,27	29,97	30,82	1,20	1,33	29,68	31,40
14	1,23	1,42	30,34	32,15	1,31	1,45	30,99	32,92
15	1,35	1,53	31,37	33,90	1,40	1,50	32,36	33,69



Вариабельность показателей длины и веса тела, окружности грудной клетки повышалась с возрастом, достигая своего максимума в 14—15 лет у мальчиков и в 12—14 лет у девочек. Так, в 14—15 лет у мальчиков среднее квадратическое длины тела составляло 8,4—8,5 см, веса тела соответственно 7,8 и 8,4 кг и окружности грудной клетки 4,9—5,6 см. У девочек в 12—13 лет среднее квадратическое составляло для длины тела 7,3 и 6,6 см, для окружности грудной клетки 4,8 и 4,6 см, для веса тела в 13 лет 7,5 кг и в 14 лет 7,8 кг.

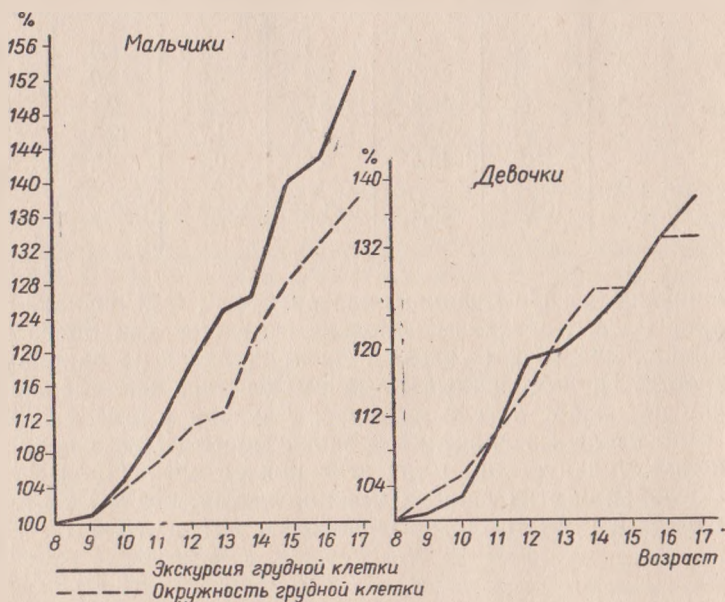


Рис. 9. Увеличение окружности грудной клетки и ее экскурсии у учащихся 8—17 лет (в %).

Наши наблюдения показали (см. главу VI), что после появления регулярных менструаций прирост длины тела девочек в среднем почти в 3 раза меньше прироста длины тела девочек того же возраста, но не менструирующих. Этим можно было объяснить большую растянутость вариационного ряда в пубертатном периоде, когда часть девушек находилась в конечном, а другая в начальном периоде полового созревания.

Параллельно увеличению окружности грудной клетки у учащихся 8—17 лет происходит увеличение экскурсии грудной клетки. Рисунок 9 иллюстрирует это, подтверждая параллельность в развитии морфологического и функционального признаков.

Изучение изменений экскурсии грудной клетки у учащихся показало ее постепенное увеличение с возрастом. Средние данные экскурсии грудной клетки у мальчиков от 8 до 17 лет несколько выше, чем у девочек этого же возраста (табл. 15).

Физиометрические, функциональные признаки характеризуют быстрые изменения в физическом состоянии организма ребенка. Положительные сдвиги в динамике данного показателя свидетельствовали о правильно организованном физическом и трудовом воспитании.

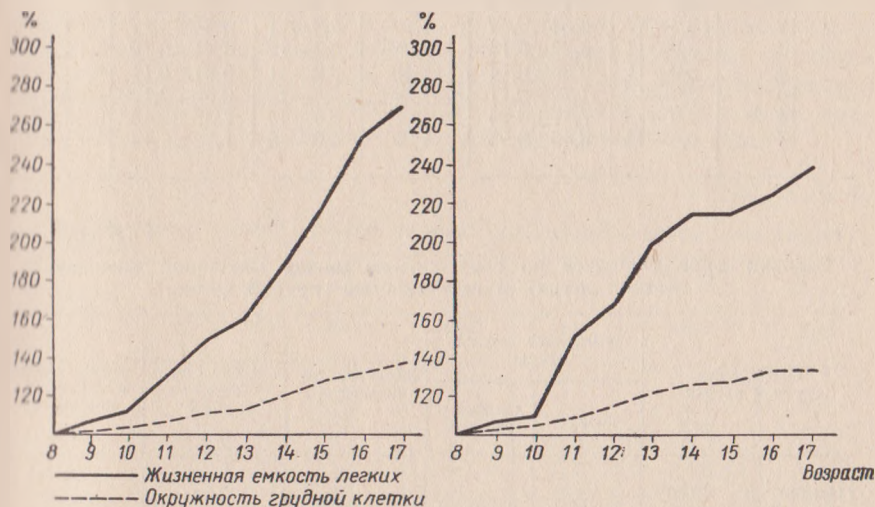


Рис. 10. Увеличение окружности грудной клетки и жизненной емкости легких у учащихся 8—17 лет (в %).

Изучение изменений величины жизненной емкости легких, окружности грудной клетки и ее экскурсии показало взаимозависимость указанных величин (табл. 16—17; рис. 9—10).

Возрастно-половые особенности динамики жизненной емкости легких выразились в том, что средние ее величины были больше у мальчиков, чем у девочек того же возраста; как у мальчиков, так и у девочек наблюдалось сравнительно равномерное годовое увеличение этого показателя; более интенсивное нарастание жизненной емкости легких было у мальчиков старшего школьного возраста.

Увеличение физиометрических показателей — жизненной емкости легких и силы сжатия кисти руки происходит взаимозависимо. Связь между этими показателями была прямой, умеренно высокой, в отдельных возрастно-половых группах коэффициент корреляции равнялся 0,800 и 0,834.

Таблица 15

## Экскурсия грудной клетки у учащихся Глухова в 1962 г. (в см)

Возраст (в годах)	Мальчики			Девочки		
	мин.— макс.	$M \pm m$	$\sigma$	мин.— макс.	$M \pm m$	$\sigma$
8	2,0—9	5,59±0,14	1,40	2,0—10	5,44±0,14	1,40
9	2,0—9	5,66±0,11	1,30	2,0—9	5,54±0,09	1,08
10	2,0—9	5,76±0,13	1,30	2,0—10	5,62±0,15	1,60
11	3,0—10	6,11±0,11	1,20	3,0—9	5,59±0,12	1,30
12	3,0—10	6,54±0,09	1,10	3,0—11	6,48±0,11	1,30
13	3,0—11	6,79±0,13	1,40	3,0—12	6,64±0,12	1,50
14	3,0—11	6,89±0,14	1,40	3,0—11	6,61±0,11	1,20
15	3,0—12	7,74±0,11	1,30	4,0—13	6,95±0,12	1,50
16	4,0—13	7,87±0,16	1,50	3,0—13	7,37±0,14	1,70
17	5,0—13	8,46±0,26	1,90	4,0—13	7,52±0,14	1,40

Таблица 16

## Распределение учащихся по соотношению между величиной жизненной емкости легких и окружностью грудной клетки

Окружность грудной клетки	Жизненная емкость легких		Величина хи- квадрат ( $\chi^2$ )	Число степе- ней сво- боды	Вероятность нулевой гипо- тезы (P)
	низкая	средняя и высокая			
Низкая и ниже средней	34	14	30	1	0,001
Средней и выше средней	56	163			

Таблица 17

## Распределение учащихся по соотношению между жизненной емкостью легких и величиной экскурсии грудной клетки

Экскурсия грудной клетки	Жизненная емкость легких		Величина хи- квадрат ( $\chi^2$ )	Число степе- ней сво- боды	Вероятность нулевой гипо- тезы (P)
	низкая	средняя и высокая			
Низкая и ниже средней	30	10	31	1	0,001
Средней и выше средней	60	150			

Изучение динамики силы сжатия кисти правой руки учащихся выявило, что средние величины ее у мальчиков имели большие абсолютные значения, чем у девочек.

Погодовые прибавки силы сжатия кисти руки у мальчиков составляли от 1,8 до 5,3 кг, у девочек от 1,5 до 2,1 кг. Наибольшие годовые прибавки силы сжатия кисти руки наблюдались в 1962 г. у девочек в возрасте от 16 до 17 лет и у мальчиков от 13 до 14 и от 15 до 16 лет.

Из-за отсутствия средних показателей мышечной силы учащихся в материалах 1880—1934 гг. сравнение проводилось с данными 1945—1956—1962 гг. Как показывает таблица 18, в 1956 г. по сравнению с данными 1945 г. наблюдались положительные сдвиги в мышечной силе учащихся, что обуславливалось более рациональной организацией физического и трудового воспитания, предусмотренного программой обучения в школе.

Таблица 18

Сравнительные данные средних величин силы сжатия кисти руки (в кг)

Возраст (в годах)	Девочки			Мальчики		
	1945	1956	1962	1945	1956	1962
8	8,3	10,5	—	10,1	12,5	—
9	10,1	12,0	—	12,8	15,9	—
10	12,4	13,5	—	15,4	17,5	—
11	14,3	15,2	—	17,0	19,3	—
12	15,8	17,2	—	18,2	20,7	—
13	18,3	20,8	20,5	21,3	23,8	24,8
14	22,6	23,8	23,6	25,7	25,3	27,7
15	—	24,4	24,4	—	29,4	32,5
16	—	25,0	25,9	—	35,2	37,8
17	—	26,5	27,8	—	38,4	41,4

По сравнению с данными 1956 г. в 1962 г. средние показатели силы сжатия кисти правой руки у девочек от 13 до 16 лет и у мальчиков 13 лет не изменились; отмечаемые небольшие колебания в показателях недостоверны. У подростков и юношей 15—17 лет средние показатели силы сжатия кисти правой руки по сравнению с данными 1956 г. повысились на 2,4—3,1 кг (различия достоверны; см. табл. 19).

Указанное предположение подтвердили динамические наблюдения за группой учащихся Москвы на протяжении 3 лет их производственного обучения по специальности металлистов. По данным В. Г. Ужви, Л. В. Михайловой и Ц. Л. Усищевой, средняя прибавка мышечной силы у них составляла за этот период около 12,5 кг.



Оценка достоверности разности средних показателей силы сжатия кисти руки учащихся в 1956 и 1962 гг.

Возраст (в годах)	Мальчики		Девочки	
	разность средних и ошибка разности	<i>t</i>	разность средних и ошибка разности	<i>t</i>
13	1,0±0,57	1,7	0,3±0,56	0,5
14	2,4±0,86	2,8	0,2±0,54	0,6
15	3,1±0,65	4,1	0,3±0,39	2,0
16	2,6±1,17	2,2	0,9±0,53	1,7
17	3,0±1,00	3,0	1,3±0,53	2,4

Изменения в состоянии осанки школьников, к сожалению, не происходят параллельно положительным сдвигам в основных показателях физического развития. Состояние осанки у школьников Глухова в 1962 г. хотя и несколько улучшилось по сравнению с 1956 г., но все же число нарушений осанки оставалось довольно значительным. В 1956 г. нарушения осанки и функциональные искривления позвоночника встречались у обследованных школьников разных возрастов в 50—80% случаев. В 1962 г. частота распространения нарушений осанки составляла 10—12% у девочек и мальчиков 8 лет, 25—32% у девочек и мальчиков 12 лет, 30—40% у девочек и мальчиков 14 лет. В старшем школьном возрасте у учащихся число нарушений осанки снижалось — у 17-летних юношей до 24%, у девушек — до 22%. Очевидно, это в значительной степени можно было объяснить самокоррекцией, происходящей в результате занятий спортом на открытом воздухе.

Процент школьников, имеющих искривления позвоночника, с возрастом повышался, составляя от 1,8 до 13,4% у мальчиков в возрасте от 8 до 17 лет и от 1,8 до 15% у девочек того же возраста.

Следовательно, в течение довольно длительного времени процент школьников с нарушением осанки и искривлением позвоночника продолжает оставаться сравнительно высоким. Очевидно, его снижение возможно путем дальнейшего упорядочения режима дня, увеличения числа часов занятий физкультурой на открытом воздухе, введения корригирующей гимнастики, подбора мебели, соответствующей пропорциям тела детей, и т. п.

Изучение частоты случаев нарушений в осанке у учащихся различных классов в зависимости от уровня их физического развития показало, что такая зависимость существовала только в первых двух классах (табл. 20). Переход детей 7—8 лет от жизни в детском саду и дома к школьной жизни, изменение в режиме дня, обусловленное занятиями в школе, необходимость дли-

тельного сохранения сравнительно неподвижного положения тела во время уроков, использование в ряде случаев мебели (в школе и дома), не соответствующей размерам тела, оказали отрицательное влияние прежде всего на осанку учащихся с плохим физическим развитием. Из 302 учащихся со средним и хорошим физическим развитием нарушения в осанке были у 31 человека. Таким образом, можно было считать, что неблагоприятные факторы внешней среды, отрицательно влиявшие на формирование осанки, еще не оказали действия на школьников со средним и хорошим физическим развитием. С течением времени длительное влияние неблагоприятных факторов внешней среды привело к повышению числа детей с нарушением в осанке, причем нарушилась осанка и у детей со средним и даже хорошим физическим развитием.

Как показали исследования, число школьников поселка Глухово, имевших уплощенную и плоскую стопу, было довольно велико. Среди мальчиков и девочек отсутствовала разница в частоте случаев уплощенной и плоской стопы (табл. 21).

Таблица 20

Распространенность нарушений осанки у учащихся различных классов в зависимости от уровня их физического развития (1962)

Уровень физического развития	Классы									
	I—II		III—IV		V—VI		VII—VIII		IX—X	
	Состояние осанки (в абсолютных числах)									
	N	нарушенная	N	нарушенная	N	нарушенная	N	нарушенная	N	нарушенная
Ниже среднего и низкий	50	14	54	28	33	39	25	30	37	25
Средний и выше среднего	302	31	261	100	200	161	200	170	200	130
Величина хи-квadrat ( $\chi^2$ )	11	1,3			2,2		1,2		1,1	
Число степеней свободы	1	1			1		1		1	
Вероятность нулевой гипотезы	0,001	0,20			0,10		0,20		0,20	

Нам удалось доказать зависимость распространенности уплощенной и плоской стопы у учащихся от перенесенного рахита. Из таблицы 22 видно, что существует высокая степень зависимости между заболеваемостью рахитом детей и распространенностью у них уплощенной и плоской стопы.

Суммировать вышесказанное можно было следующим образом. За последние 20 лет в физическом развитии школьников

Таблица 21

## Распространенность уплощенной и плоской стопы у мальчиков и девочек

Периоды	Абсолютное число обследований		Процент уплощенной и плоской стопы		Число наблюдений, лежащее в основе показателя	Разность (%)	Минимальная достоверность разницы
	мальчики	девочки	мальчики	девочки			
8—9 лет	237	214	7,7	4,0	152	3,7	7,5
10—11 "	211	137	12,2	14,3	166	2,1	6,8
12—13 "	277	260	21,2	23,4	268	2,2	6,9
14—15 "	249	254	19,1	15,8	251	3,3	6,3
16—17 "	140	238	16,4	20,5	245	4,1	7,8

произошли значительные положительные сдвиги. Эти сдвиги обусловлены комплексом факторов: возрастающим уровнем материального благосостояния трудящихся, более рационально организованным питанием и режимом отдыха, проведением оздоровительных, спортивных мероприятий и закаливающих процедур, труда на открытом воздухе.

Одновременно с увеличением средних тотальных размеров тела повысились и функциональные показатели экскурсии грудной клетки, жизненной емкости легких, мышечной силы рук.

Половое созревание учащихся по сравнению с предвоенными годами происходит раньше на 1—2 года.

Таблица 22

## Распространенность уплощенной и плоской стопы у учащихся в зависимости от частоты остаточных явлений рахита

Состояние стопы	Состояние здоровья		Величина хи-квадрат ( $\chi^2$ )	Число степеней свободы	Вероятность нулевой гипотезы (P)
	следы рахита	здоровы			
Нормальная	29	490	10,5	2	0,001
Уплощенная	13	84			
Плоская	6	38			

На основании расчета средней поверхности тела и веса, проходящегося на 1 м<sup>2</sup> поверхности у школьников различных возрастно-половых групп, можно сказать, что в 1962 г. учащиеся стали более крепкими по сравнению с детьми 1934 г.

Все еще очень значителен был процент учащихся, имевших нарушенную осанку, уплощенную и плоскую стопу.

В старшем школьном возрасте понижение частоты нарушений осанки, очевидно, можно было объяснить самокоррекцией,

просходившей у возросшего числа юношей и девушек, которые занимались спортом.

Удалось выявить высокую степень связи между остаточными явлениями рахита у учащихся и распространенностью у них уплощенной и плоской стопы.

## ДИНАМИКА ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ШКОЛЬНИКОВ МОСКОВСКОЙ, КАЛУЖСКОЙ И ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТЕЙ

Динамика физического развития учащихся сельских школ подтвердила ту же тенденцию в направленности сдвигов, которая наблюдалась у учащихся Глухова, Тулы, Москвы. В результате повышения материального благосостояния колхозников произошли положительные сдвиги в физическом развитии их детей. Величина сдвигов была очень значительна. По сравнению с дореволюционными данными Н. Ф. Михайлова, длина тела увеличилась у мальчиков на 10—16 см, у девочек на 10—21 см, вес тела — на 4,8—13,8 кг у мальчиков и 4,9—12,6 кг у девочек; окружность грудной клетки — до 4,8 см у мальчиков и до 9,9 см у девочек (табл. 23). Достоверность разности приведенных данных очевидна.

В 1963 г. основные показатели физического развития учащихся повысились и по сравнению с 1926 г. Разница составляла для длины тела от 4,0 до 9,3 см у мальчиков и от 4,4 до 9,6 см у девочек; для веса тела от 2,5 до 11,7 кг у мальчиков и от 2,1 до 10,5 кг у девочек; для окружности грудной клетки у учащихся старшего школьного возраста от 1,3 до 4,4 см у мальчиков и от 2,5 до 3,6 см у девочек. Достоверность различий для длины и веса — 6,3—19,7; для окружности грудной клетки 0,3—10,5.

Стирание различий между городом и деревней, улучшение бытовых условий, введение рационального режима дня уменьшили и различия в физическом развитии городских и сельских школьников. Из характеристики физического развития сельских школьников, даваемой Л. А. Сыркиным, явствовало, что в среднем у сельских школьников меньшая длина тела и вес и несколько большая окружность грудной клетки, чем у их городских сверстников.

Средние показатели длины и веса тела у городских и сельских школьников Московской области различаются незначительно (разность средних недостоверна,  $t = 0,1—2,0$ ). При сравнении средних окружностей грудной клетки оказалось, что из 20 возможных в 13 случаях разность средних недостоверна и в 7 достоверна. Окружность грудной клетки была несколько выше у городских школьников. Об отсутствии заметных различий сви-



## Динамика физического развития сельских школьников Московской области

Возраст (в годах)	Длина тела (см)					Вес тела (кг)					Окружность грудной клетки (см)				
	1886	1926	1935	1958	1963	1886	1926	1935	1958	1963	1886	1926	1935	1958	1963
	Н. Ф. Михайлов	Л. А. Сыркин		В. Г. Ужви		Н. Ф. Михайлов	Л. А. Сыркин		В. Г. Ужви		Н. Ф. Михайлов	Л. А. Сыркин		В. Г. Ужви	

## Мальчики

8	—	119,2	120,9	122,9	124,2	—	23,0	23,3	24,7	25,6	—	61,2	61,9	60,3	60,8
9	117,5	123,8	124,7	127,2	127,8	22,6	24,9	25,8	26,9	27,4	61,1	62,6	63,0	62,2	62,5
10	121,0	128,1	128,9	132,4	133,3	23,4	27,1	28,2	29,6	30,6	62,8	64,3	64,9	64,1	64,8
11	126,5	132,1	133,1	136,6	136,6	26,2	28,8	30,3	31,9	33,3	64,8	65,9	66,8	65,9	66,1
12	130,5	134,7	136,4	140,9	140,9	28,5	30,3	32,3	35,1	35,3	66,7	67,0	67,9	67,9	67,7
13	133,5	139,2	140,7	145,9	147,1	30,0	32,7	34,7	38,3	39,6	68,7	68,5	69,9	70,0	70,4
14	136,6	143,2	145,1	151,0	152,5	31,4	35,5	38,1	42,9	45,2	69,5	70,5	72,5	72,8	74,3
15	—	148,6	152,0	156,3	159,7	—	39,6	43,0	48,5	51,3	—	73,5	76,1	76,6	77,9

## Девочки

8	—	118,9	120,7	123,1	123,3	—	22,2	22,8	24,1	24,3	—	58,9	60,0	58,3	58,4
9	113,5	122,7	124,0	127,8	127,6	21,6	23,9	24,6	26,9	26,5	58,3	60,4	61,1	60,4	60,1
10	119,0	127,0	128,5	131,9	131,9	25,5	26,0	27,3	28,6	29,5	59,1	62,1	62,7	61,8	62,2
11	123,0	131,6	132,8	137,4	136,4	26,0	28,3	29,4	32,3	32,0	60,6	63,8	64,5	64,6	64,2
12	126,0	134,2	137,8	143,0	143,8	28,3	29,7	32,9	36,2	37,6	61,3	65,0	65,8	67,8	67,5
13	128,0	140,8	142,3	147,8	149,4	29,7	34,2	36,5	40,8	42,3	63,7	69,6	69,6	70,2	71,8
14	136,0	145,7	148,1	152,7	153,9	—	37,4	41,5	45,7	47,9	65,0	71,3	73,0	73,4	74,9
15	—	—	—	155,3	156,1	—	—	—	51,2	52,8	—	—	—	77,2	78,7

детельствовала также и скорость роста сельских учащихся. Кривая роста сельских школьников шла примерно так же, как городских. Первый перекрест для длины тела и окружности грудной клетки наблюдался в 11 лет; второй перекрест для длины тела — в 14 лет, для окружности грудной клетки — в 15 лет, для веса тела — в 16 лет.

Достоверных различий между средними показателями физического развития учащихся в 1958 и 1963 гг. установить не удалось ( $t = 0,3-2,2$ ).

На основании вышесказанного можно заключить, что физическое развитие сельских школьников (1926—1963) неуклонно повышалось: за последние годы уменьшились различия не только в средних тотальных размерах тела, но и в скорости роста городских и сельских школьников Московской области.

## ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ НЕКОТОРЫХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ СТРАН

Изучение физического развития и состояния здоровья подрастающего поколения во многих социалистических странах проводится с привлечением большого контингента исследуемых. Так, например, в Чехословакии в 1951 г. специалистами было осмотрено 130 тыс. детей, подростков, юношей и девушек в возрасте от 3 до 18 лет.

В Народной Республике Болгарии с 1960 по 1962 г. была проведена научно-исследовательская работа для установления уровня физического развития населения от 0 до 26 лет на 15 тыс. человек в Софии и 25 тыс. человек в других населенных пунктах.

Систематическое изучение физического развития подрастающего поколения проводится и в ГДР, где в 15 крупных городах — Берлине, Дрездене, Лейпциге, Потсдаме, Франкфурте-на-Одере и др. — в 1956/57 учебном году было осмотрено 201 076 школьников, а в 1957/58 учебном году 46 390 дошкольников и 52 734 учащихся профессиональных училищ.

Изучение физического развития и формирования осанки детей в Польской Народной Республике проводилось в 1958—1961 гг. на 2600 детях, живущих в городах, и 3600 — из сельской местности.

Улучшение материального благосостояния и условий жизни трудящихся Чехословакии вызвало положительные сдвиги в физическом развитии подрастающего поколения.

Если сравнить средние показатели длины и веса тела учащихся в возрасте от 6 до 15 лет по данным И. Матиечка (1895), Л. Лукашевой (1922) и В. Прошека (1949), то можно сказать, что за истекший период времени средняя длина тела у 6-летних мальчиков увеличилась на 11 см, а у 15-летних — на 15 см; вес — соответственно на 5 и 13 кг. Примерно такая же величина сдвигов наблюдалась и у девочек, с той разницей, что у них наибольшие сдвиги констатировались не в 15 лет, как у мальчиков, а в 12—13 лет. Указанное, очевидно, можно объяснить разными периодами интенсивного роста девочек и мальчиков, поскольку в период интенсивного роста наи-

более отчетливо проявляются стимулирующие или тормозящие влияния факторов внешней среды.

Исследованиями 1960—1962 гг. были обнаружены положительные сдвиги в физическом развитии подрастающего поколения Болгарии по сравнению с данными 1922, 1942 и 1951 гг. Кроме того, оказалось, что снижается разница в основных показателях физического развития детей и подростков в городах и на селе.

Положительные сдвиги в физическом развитии немецкой молодежи ГДР под влиянием повышения уровня их жизни отмечает ряд авторов. Так, по данным Х. Маркуссон (Берлин), в 1956 г. по сравнению с 1913 г. разница в средних для основных показателей физического развития школьников 7—15 лет составляла: для длины тела мальчиков от 5 до 7 см, девочек — от 2 до 8 см; для веса тела мальчиков до 5,7 кг, девочек — до 6,8 кг (табл. 24).

Таблица 24

Сравнительные данные основных показателей физического развития немецких школьников (по данным Х. Маркуссон)

Основные показатели	Мальчики				Девочки			
	длина тела (см)		вес тела (кг)		длина тела (см)		вес тела (кг)	
	1956	1913	1956	1913	1956	1913	1956	1913
7	120	115	22,4	23,0	119	113	22,0	21,0
8	125	120	24,7	25,0	125	118	24,3	23,0
9	131	125	27,3	27,5	130	123	27,1	25,0
10	136	130	30,0	30,0	135	128	30,0	27,0
11	141	135	33,0	32,5	141	133	33,7	29,0
12	146	140	36,4	35,0	147	139	38,1	32,0
13	152	145	40,7	37,5	153	146	43,8	37,0
14	158	151	45,7	41,0	158	153	48,1	43,0
15	164	157	50,7	45,0	160	158	51,7	48,0

Таблица 25

Сравнительные данные основных показателей физического развития юношей и девушек (по данным К. Винтера, ГДР)

Основные показатели	Юноши					Девушки			
	длина тела (см)			вес тела (кг)		длина тела (см)		вес тела (кг)	
	1906	1923—1924	1958	1923—1924	1958	1922—1924	1956—1958	1922—1924	1956—1958
14	151	152,7	165,2	42,1	53,5	152,3	160,3	43,7	52,0
15	157	156,7	188,7	47,6	57,4	154,3	161,2	46,9	54,0
16	161	162,3	171,4	51,9	60,8	155,8	161,9	49,7	55,2
17	168	—	173,4	—	63,3	—	—	—	—
18	170	—	174,0	—	65,0	—	—	—	—



По данным К. Винтера, в ГДР также значительной была разница в длине и весе тела юношей и девушек (табл. 25).

Эта разница составляла у юношей для длины тела от 4 до 14,2 см, для веса тела от 9,9 до 11,4 кг; у девушек для длины тела от 6,1 до 8,0 см, для веса тела от 5,5 до 8,3 кг.

Проф. Е. Шмидт-Кольмер в своих работах отмечала значительную разницу в физическом развитии рабочих подростков и учащейся молодежи. Так, в 1923/24 учебном году эта разница в длине тела составляла у 14—15-летних юношей 2—2,5 см, у 16—17-летних — 5—7 см; для веса тела — соответственно 1,5—4 кг и 4,2—6 кг. У девушек разница в длине тела доходила до 4 см, а в весе тела — до 4,5 кг. По данным же исследований, проведенных в 1957/58 учебном году, не наблюдалось существенной разницы в физическом развитии учащихся и рабочих подростков.

Е. Шмидт-Кольмер указывала, что в 1903 г. разница в длине тела учащихся средних учебных заведений, преимущественно детей буржуазии, и учащихся народных школ, преимущественно детей рабочих, составляла для детей 8—9 лет — 6 см, для детей 11—12 лет — 10 см и для 14—15-летних — 12 см. В 1958/59 учебном году разницы в физическом развитии между детьми рабочих и служащих не было, но еще была некоторая разница в длине тела детей служащих и неквалифицированных рабочих, составляющая 2,5 см в 9—10 лет и 6 см в 14—15 лет.

Изучение физического развития учащихся, живущих в городах и селах ГДР, показало, что физическое развитие городских детей выше, чем сельских. Интенсивность роста городских и сельских детей разная. У городских девочек усиленный рост наблюдался с 11 лет, у сельских с 12 лет (Б. Бедич, В. Фейерс, И. Койгиль, З. Хун, Б. Фаради, Е. Шмидт-Кольмер).

Положительные сдвиги в физическом развитии учащихся Венгерской Народной Республики под влиянием повышения уровня жизни в стране и улучшения питания населения отмечали ряд авторов. Так, по сравнению с данными 1929 г. в 1960 г. в Будапеште длина тела у мальчиков в возрасте от 6 до 15 лет в среднем увеличилась на 5—13 см, а у девочек — до 8 см (К. Кассель). В Найдусансоне в 1961 г. по сравнению с 1951 г. средняя длина и вес тела мальчиков и девочек в возрасте от 6 до 14 лет увеличились, особенно у подростков 13—14 лет.

В Польской Народной Республике, наряду с положительными сдвигами в физическом развитии учащихся, еще отмечалась значительная разница в уровне физического развития городских и сельских школьников. Физическое развитие городских детей было выше, чем сельских. По длине тела разница составляла 5 см для 8-летних мальчиков и 8 см для 18-летних юношей; 3 см для 8-летних девочек и 8 см для 18-летних девушек. Вес тела у городских учащихся был большим, чем у сельских, на 2 кг у

8-летних детей и на 4 кг у 18-летних юношей и девушек. Наибольшая разница в весе тела отмечалась у 12-летних девочек — 6 кг и у 14-летних мальчиков — 8 кг.

Специфика условий жизни, питания и труда в сельской местности сказалась также и на темпах годичных приростов длины тела юношей и девушек. По данным А. Лясоты и Н. Волянского, максимальный годичный прирост длины тела наблюдался у девочек в Варшаве на 11—12-м году жизни, у мальчиков на 14—15-м, в сельской местности на 13—14-м году жизни у девушек и на 15—17-м — у юношей.

В заключение можно сказать, что данные многих авторов Чехословакии, Болгарии, Венгрии, Польши, ГДР о динамике тотальных размеров тела детей и подростков также с несомненностью подтверждают зависимость физического развития от социально-экономических условий жизни.

## РАЗЛИЧИЯ В ФИЗИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ И ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ КАПИТАЛИСТИЧЕСКИХ СТРАН В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИХ СОЦИАЛЬНОЙ КАТЕГОРИИ

В конце XVIII—начале XIX века целая плеяда французских гигиенистов выступила с работами, посвященными влиянию различных факторов внешней среды на здоровье населения. Так, профессор общественной и частной гигиены в Монпелье Ф. Бернар (F. Bernard, 1789—1828) впервые документально обосновал связь между бедностью и болезнью.

Одними из наиболее интересных работ того времени были работы врача Н. Виллерме (N. Vuillermé). В 1840 г. он опубликовал труд об ужасающих условиях работы на хлопчатобумажных, шерстяных и шелковых фабриках, особенно отмечая невыносимые условия работы детей.

Н. Виллерме и ряд французских гигиенистов опровергали положения Монтескье о том, что основным, определяющим условием жизни общества является климат. Н. Виллерме и его последователи утверждали, что климат не может рассматриваться как основная причина заболеваний, что таковой являются условия жизни. В 1829 г. он писал: «Слишком часто различия между народами и различные возможности жизни человеческих масс приписывались разнице в климате». И далее: «Рост человека тем более высок и его развитие происходит при прочих равных условиях тем быстрее, чем богаче страна, чем лучше квартиры, одежда, питание, чем меньше лишений, забот и утомления у детей и юношества». Однако, признавая ведущую роль факторов внешней среды, обуславливающих уровень физического развития и состояния здоровья населения, французские врачи считали, что социальные проблемы должны в значительной степени врачами же и разрешаться, поскольку они наиболее отчетливо видят связь условий жизни и состояния здоровья людей. Французские гигиенисты той эпохи не понимали, что не социальные проблемы могут быть разрешены медициной, а сама медицина и ее применение дают результаты только при определенных социально-экономических условиях жизни.

Изучению физического развития детей и подростков было посвящено множество работ, но только в немногих из них можно было найти данные, характеризующие физическое развитие

людей, принадлежащих к различным классам общества. А. Ничефоро (A. Niseforo) в своем труде «Антропология бедных классов» сопоставил среднюю длину тела призываемых в армию с их средней квартирной платой. По данным А. Ничефоро (1910), в среднем разница в длине тела между людьми состоятельными и малоимущими составляла около 2 см.

И. Гаспар (I. Gaspar, 1927) показал динамику физического развития штутгартских школьников за 10 лет, с 1913 по 1924 г. включительно. Анализируя эти данные, можно отчетливо увидеть зависимость уровней средних основных показателей физического развития школьников от социальных условий жизни. Во время войны и инфляции физическое развитие учащихся снизилось в среднем для длины тела на 4—6 см и на 1,5—3,0 кг для веса тела.

В работе Е. Шлезингера (E. Schlesinger) «Рост детей» (Берлин, 1926) имелись данные о физическом развитии мальчиков, занимавшихся в лицее и в народных школах. Ученики лицея являлись преимущественно детьми буржуазии, а у школьников народных школ родители были людьми малообеспеченными. Уровень физического развития школьников лицея был гораздо выше, чем учащихся народных школ. В среднем разница для длины тела составляла от 8 до 14 см, а для веса тела от 4 до 6 кг.

Из книги А. Хатта «Положение рабочего класса в Англии» (1934) также ясно была видна разница в физическом развитии мальчиков из семей с малым и средним достатком, составлявшая около 12 кг для веса и примерно 7 см для длины тела.

Значительными были различия в средних показателях физического развития учащихся государственных школ, где преимущественно учились дети рабочих и мелких служащих, и частных школ, где учились дети буржуазии (данные Р. Роджерса, 1943, США (табл. 26, 27).

Т а б л и ц а 26

Сравнительные антропометрические данные школьников государственных и частных школ (по Р. Роджерсу, 1943). Рост в дюймах (1 дюйм=2,5 см)

Возраст (в годах)	Мальчики		Девочки	
	Государственные школы	Частные школы	Государственные школы	Частные школы
8	49,42	51,60	49,23	51,4
9	51,29	53,40	51,11	53,5
10	53,19	55,50	53,16	55,1
11	55,12	57,20	55,20	57,5
12	56,84	59,10	57,43	59,8
13	59,00	61,20	59,97	61,8
14	61,20	63,90	61,32	63,0



Сравнительные антропометрические данные школьников государственных и частных школ (по Р. Роджерсу). Вес в фунтах (1 англ. фунт=410 г)

Возраст (в годах)	Мальчики		Девочки	
	Государственные школы	Частные школы	Государственные школы	Частные школы
8	56,45	61,30	54,83	61,30
9	61,84	67,70	61,78	69,70
10	67,26	75,60	66,86	77,20
11	74,87	82,70	67,13	86,02
12	81,13	89,30	84,95	95,90
13	89,83	98,30	96,47	105,30
14	98,30	108,56	106,04	111,54

Состояние здоровья и физическое развитие детей рабочих, крестьян, мелких служащих особенно резко ухудшилось в период второй мировой войны — самой жестокой и тяжелой из всех войн, которые когда-либо велись. Фашизм провозгласил войну «тотальную», т. е. ведущуюся против всего населения, всеми существующими в то время способами.

Поэтому характерной особенностью второй мировой войны являлось огромное количество жертв среди гражданского населения, в том числе и среди детей.

Тотальная война, массовый угон населения на принудительные работы, в концентрационные лагеря, безжалостное истребление одних и ограбление других не могли не оказать серьезного влияния на состояние здоровья населения ряда европейских стран.

Не менее характерным фактом было огромное перемещение населения. Так, например, во Франции в 1940 г. во время немецкого наступления около 10 млн. человек, т. е. почти четверть всего населения Франции, бежало на юг.

В Англии около 1,5 млн. людей (в основном дети) было эвакуировано из городов в сельские местности.

На принудительные работы в Германию было пригнано свыше 10 млн. человек.

Не менее характерной особенностью второй мировой войны было хроническое голодание, которое испытывали трудящиеся воюющих стран, и в первую очередь стран, оккупированных Германией. Обычно в зарубежных журналах («Lancet», «American Journal of Public Health», «Journal of Pediatrics» и др.) приводились средние данные о пищевых пайках, относившиеся ко всему населению в целом; поэтому они не могли дать представления о питании людей различных социальных классов. То же можно сказать и относительно материалов, характеризовавших

изменения в физическом развитии и заболеваемости детского населения. В лучшем случае давались отдельные сведения о детях из богатых кварталов и о детях из бедных кварталов. Но и об этом можно было догадаться только будучи знакомым с указанным городом. Так, например, сообщая сведения о физическом развитии детей, приводили отдельные данные о юго-западных и северо-восточных кварталах Лондона. Поскольку известно, что юго-западные кварталы Лондона были населены богатыми людьми, а северо-восточные — рабочими и служащими, могла быть некоторым образом выявлена разница в физическом развитии между детьми рабочих и буржуазии. Точно так же материалы, относившиеся к Парижу, были представлены по разным кварталам города, что делалось, конечно, не для того, чтобы показать социальное положение жителей этого квартала. И опять-таки под словесной завесой, ничего не говорящей неосведомленному читателю, скрывались классовые противоречия.

Сопоставляя показатели физического развития школьников бедных и богатых кварталов Лондона, можно было заметить, что в 1942 г. в среднем разница в весе тела доходила до 4,4 кг, а в длине тела до 4 см; наибольшая разница в основных показателях физического развития наблюдалась у мальчиков в возрасте 13—14 лет.

По материалам Дэйли (W. A. Daley) за 1938, 1942 и 1943 гг., у лондонских школьников, живших в юго-западных кварталах города, не отмечалось снижения в длине и весе тела, в то время как у учащихся северо-восточных кварталов было заметное снижение как в длине, так и в весе тела.

По данным ряда французских авторов, во Франции в годы войны уменьшился вес новорожденных, снизились вес и длина тела у детей дошкольного и школьного возраста.

Так, например, Обертэн, Фор-Больё (Aubertin, Faure-Beaulieu) сообщали, что из 23 тыс. парижских детей, обследованных в 1941—1942 гг., 22% за полгода не дали никакой прибавки в весе, а 12% обнаружили заметное снижение веса. Интересно отметить, что среди школьников, живущих в бедных кварталах города, снижение веса наблюдалось у 40% всех осмотренных, а среди детей, живущих в богатых кварталах, всего у 11%. Средние показатели физического развития снизились у учащихся лицей Ош в Версале по длине тела до 5 см, по весу тела до 6—7 кг. Наибольшее снижение физического развития также наблюдалось у школьников 13—14 лет.

Изучение динамики физического развития 700 французских школьников, которое было проведено с февраля по ноябрь 1941 г., показало, что за десять месяцев 75% обследованных не только не прибавили в весе, но даже убавили в среднем на 1,7—2,2 кг («Здоровье детей в оккупированной Европе», «Меж-

дународное бюро труда». — «The Health of Children in occupied Europe»; «International Labor Office», 1943).

Малорослость, узкогрудость, плохое развитие мышц у французских школьников отмечал главный школьный инспектор Франции В. Дуади (V. Douady).

Из доклада доктора Дж. П. Бигвуд (I. P. Bigwood), сделанного на конференции по охране детства в Лондоне, явствовало, что 80% бельгийских детей в начале 1942 г. потеряли в весе от 11 до 12 английских фунтов, в то время как до войны школьники этого возраста за год прибавляли от 9 до 12 английских фунтов.

По отчетам, представленным в начале 1943 г., 30% бельгийских детей не прибавляли, а теряли в весе, а 40% других имели вес гораздо ниже довоенных стандартов.

В 1941 г. в Голландии, в Амстердаме, было обследовано около 50 тыс. детей, и у 50% обследованных не наблюдалось прибавки в весе, причем ухудшение питания более всего отразилось на подростках.

Приведенные примеры снижения физического развития детей убедительно доказывают зависимость его от изменений условий жизни, т. е. от социальных факторов. Ухудшение условий жизни трудящегося населения, обусловленное войной, привело к понижению сопротивляемости организма детей и росту числа таких заболеваний, как туберкулез, пневмония, бронхит, плеврит. Так, доктор Е. Миллиган (E. Milligan), периодически осматривавший детей, эвакуированных из Манчестера в сентябре 1939 г., отмечал в последующие три года у них снижение сопротивляемости организма: «Даже незначительные ссадины приводили обычно к септическим процессам и медленно заживали».

В журнале «Lancet» за 1942 г. указывалось, что недостаток содержания в пище полноценных белков, жиров, витаминов вызывал ухудшение общего состояния здоровья школьников. Отмечалось увеличение заболеваний — импетиго, сыпь, сухость кожи, острые гингивиты, кариес зубов.

По данным Н. Уотти (N. Wattie), в Шотландии детская смертность с 69 на 1000 в 1939 г. увеличилась до 109 на 1000 в первую четверть 1941 г., причем главными причинами смертности были бронхит и пневмония.

Стремление некоторых буржуазных ученых (P. Stocks, E. Faping) доказать, что смертность от туберкулеза во время войны почти не увеличилась и что это якобы говорит о незначительном ущербе, причиненном войной здоровью населения, опровергается материалами этих же и других авторов. Так, если в материале П. Стока не брать средние цифры, а сравнить смертность от туберкулеза в возрастном аспекте, то оказывается, что в 1940 г. по сравнению с 1938 г. смертность от туберкулеза увеличилась для мальчиков от 1 до 5 лет на 23%, от 5 до 15 лет

на 14<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; для девочек от 1 до 5 лет на 21<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, от 5 до 15 лет на 17<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

В Шотландии смертность от туберкулеза легких для этих возрастов увеличилась на 19<sup>0</sup>/<sub>0</sub> для мальчиков и на 18<sup>0</sup>/<sub>0</sub> для девочек.

У. Дэйли, И. Бенджамин, изучая смертность от легочного туберкулеза, указывали, что в возрасте от 5 до 15 лет в 1941 г. по сравнению с 1938 г. смертность увеличилась в 3,5 раза и резко возросла заболеваемость туберкулезным менингитом у детей этого возраста.

Е. Миллиган отмечал, что смертность от туберкулеза детей до 5 лет увеличилась на 45<sup>0</sup>/<sub>0</sub> среди мальчиков и на 51<sup>0</sup>/<sub>0</sub> среди девочек. Резко возросла заболеваемость туберкулезом, особенно легочными формами, среди детей школьного возраста.

Доктор Н. Рей (N. Rey) отмечал, что в Париже количество тяжелых форм туберкулеза у детей возросло с 8<sup>0</sup>/<sub>0</sub> в 1938 г. до 45<sup>0</sup>/<sub>0</sub> в 1941 г.

Смертность от туберкулеза у детей в Париже с 1940 по 1942 г. увеличилась на 51<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

По данным 10 департаментов Северной Франции, число туберкулезных заболеваний среди детей моложе 15 лет возросло с 362 на 10 тыс. в 1938 г. до 407 в 1943 г., а первичные случаи заболевания туберкулезом имели крайне тяжелую форму (Дэвидсон, Дональдсон).

В Марселе Стьюартом (H. Stuart) было зарегистрировано значительное количество детей с резко выраженной анемией, у 20<sup>0</sup>/<sub>0</sub> обследованных число эритроцитов составляло от 3 до 4 мл, у 69<sup>0</sup>/<sub>0</sub> наблюдался недостаток витамина А и рибофлавина.

По официальным данным «International Labor Office», заболеваемость детей туберкулезом резко возросла в Бельгии, Греции, Дании, Голландии и других странах.

Таким образом, снижение жизненного уровня трудящихся капиталистических стран во время такого огромного социального бедствия, как вторая мировая война, привело к резкому ухудшению состояния здоровья и физического развития детей трудящихся.

После окончания второй мировой войны разница в состоянии здоровья и физическом развитии детей и подростков, принадлежавших к разным социальным классам, оставалась значительной.

Проведенный во Франции в 1946/47 учебном году осмотр 150 тыс. детей показал, что у учащихся 13—15 лет, детей состоятельных родителей, длина и вес тела соответствовали стандартам довоенных лет. Дети бедных родителей этого же возраста все еще отставали в физическом развитии по длине тела в



среднем для девочек на 2,5—4 см, для мальчиков на 2 см; по весу для мальчиков — на 3 кг<sup>1</sup>.

В 1951 г. в Париже было обследовано население и получены данные по основным показателям физического развития, детской смертности, смертности от туберкулеза и т. п. Средние выводились отдельно для каждого из 20 административных округов Парижа. Следует учесть, что 6, 7, 8 и 16-й округа Парижа населены преимущественно богатыми людьми, а 11, 13, 14, 15, 19 и 20-й являются рабочими кварталами. Оказалось, что у молодых людей в возрасте 20 лет, живших в 11, 14, 19, 20-м округах (рабочие кварталы), показатели физического развития были ниже, чем у молодежи того же возраста, населяющей 6, 7, 8 и 16-й округа. В период 1940—1948 гг. у них разница в длине тела составляла в среднем 4—5 см, в весе — 2 кг.

В 1948 г. смертность от туберкулеза легких в 14-м округе была примерно на 37% выше, чем в 6, 7, 8 и 16-м округах (P. H. Chambard de Laune, S. Antoine et Trémolières).

В 1949 г. детская смертность на 1000 живорожденных составляла 60 в 13, 19 и 20-м округах и была ниже 40 в богатых 6, 7, 8 и 16-м округах.

В последние годы в зарубежной печати появляется все больше и больше работ, материалы которых подтверждают преобладающее влияние социальных факторов на состояние здоровья и уровень физического развития населения. Так, изучая динамику длины и веса тела тайландских школьников в 1952—1955 гг., а также состояние их здоровья, П. Фернандо (P. Fernando) указывал на ряд причин, снижавших уровень физического развития учащихся и вызывавших резкое ухудшение их здоровья. К этим факторам автор относил недоедание во время сухого сезона года, потребление грязной воды из каналов и рыбных прудов, изнурительный сельскохозяйственный труд. В этот неблагоприятный для учащихся сезон года П. Фернандо наблюдал резкое снижение гемоглобина у 9% осмотренных им школьников. У 15% осмотренных констатировалась сухость кожи, у 9% — увеличенная печень, у 6% — язвы на ногах, у 50% — потеря эластичности кожи, увеличенная селезенка, ухудшение состояния волос, языка, губ. Глистные инвазии были у 68% осмотренных школьников.

Р. Эчесон (R. Acheson, Англия, 1960) писал о различии в длине тела детей, живущих в разных социальных условиях. Длина тела у детей, родители которых занимались квалифицированным трудом, была большей, чем у детей разнорабочих. Автор проследил снижение уровня физического развития детей из одной семьи в зависимости от изменений достатка в семье и

<sup>1</sup> «Food Consumption in France from 1940 to 1947.» «Journal of American Medical Association», 23 October, 1948, pp. 606—607.

увеличения числа ее членов. В этих семьях первенцы всегда имели лучшее физическое развитие, чем их братья, рожденные по счету четвертыми. Р. Эчесон констатировал также замедление роста детей, вызванное недоеданием. «Очевидно, что дети, живущие в хороших условиях, выше ростом для своего возраста и для своего скелетного развития, чем дети, живущие в бедных домах».

А. Бойн (А. Боупе) с сотрудниками (Англия, 1957) выявили динамику длины и веса тела мальчиков и девочек в возрасте 8—12 лет за ряд лет. Их материалы подтвердили снижение физического развития детей и подростков, происшедшее в результате снижения уровня жизни во время кризиса (1929) и во время второй мировой войны.

Х. Перре (H. Perret, 1962) приводит данные Министерства просвещения Франции и Национального института статистики. Так, в 1950 г. было осмотрено 350 тыс. школьников, а в 1955 г. 57 тыс. Были отмечены более высокие показатели физического развития учащихся в 1955 г. по сравнению с 1950 г., что, по мнению Перре, объясняется улучшившимися условиями жизни. Причем дети из более обеспеченных семей (высших служащих, лиц свободных профессий) отличались большей длиной тела (на 3—4 см) и большим (на 2—3 кг) весом.

В отчете главного врача Министерства просвещения Англии и Уэльса Дж. Чарлза (J. Charles, 1957) также приведены данные, подтверждавшие динамику физического развития английских школьников в зависимости от колебаний уровня жизни в Англии и Уэльсе за последние 50 лет (годы кризиса и подъема, второй мировой войны).

В книгах Дж. Таннера (J. Tanner, 1955—1961—1963) имеются специальные разделы, посвященные влиянию социальных факторов на рост и развитие школьников. Дж. Таннер писал, что уровень физического развития детей и подростков отражает социально-экономическое положение их семей (рис. 11). Различия в длине и весе тела, сроках полового созревания подростков определялись их социальной принадлежностью и связанным с нею образом жизни (питание, пребывание на воздухе, использование физических упражнений).

О зависимости физического развития негритянских детей от материального положения, условий воспитания и возраста матери пишут К. Дональда, Б. Райян, П. Кэррел, М. Хортон и Е. Перри-Крамп (K. Donallda, B. Ryan, P. Carrel, M. Horton, E. Perry-Crump).

К. Бойлена (K. Wojlena, Копенгаген) и его сотрудники, Е. Карк (E. Kark, Дарбин), Баррель, Хили и Тиннер (Bugrel, Healy, Tanner, Банту), Ж. Томази (J. Thomazi, Режюньон) и др. (1964) изучали скорость полового созревания девушек в зависимости от

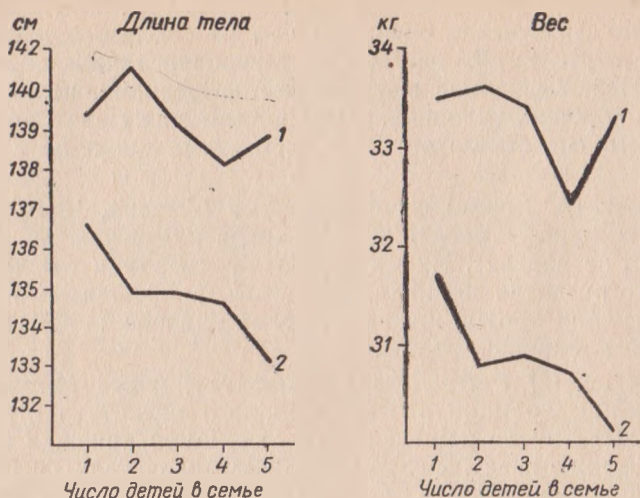


Рис. 11. Длина и вес тела 11-летних шотландских мальчиков из семей: 1 — квалифицированных рабочих и служащих, 2 — чернорабочих.

их принадлежности к тому или иному социальному классу, условий жизни и питания. Они выявили, что климат, раса и наследственность играли только подчиненную роль. Основным фактором, влиявшим на рост детей, являлось питание, которое в свою очередь было следствием социального положения детей. Ж. Томази писал, что длина тела и вес учащихся в метрополии были выше, чем у школьников острова Реюньон, где питание, как отмечал автор, было недостаточно калорийным и полноценным по содержанию белков животного происхождения и витаминов группы В.

Таким образом, различия в физическом развитии и состоянии здоровья детей и подростков являлись следствием неодинаковых социально-экономических условий их жизни. По вполне понятным причинам официальная зарубежная статистика дает недостаточно сведений по этим вопросам. Средние величины, полученные на основании общей обработки данных, без планового расчленения составных элементов этих данных, скрывают различия конкретных средних, типичных для разных классов капиталистического общества.

Приведенные данные достаточно полно показали зависимость состояния здоровья и физического развития подрастающего поколения от социальных факторов: классовой принадлежности и определяемых ею условий труда и быта, влияния войн, кризисов и подъема благосостояния.

**ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ  
И СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ УЧАЩИХСЯ**

Изучение соотношения показателей тотальных размеров тела школьников Рязани, Ярославля, Иванова показало, что уровень физического развития учащихся трех вышеуказанных городов был примерно одинаковым.

Так, у школьников Рязани среднее и выше среднего физическое развитие было отмечено в 85—91% случаев, у учащихся Ярославля и Иванова соответственно в 82—88 и 84—87% случаев.

Разницы в уровнях физического развития у мальчиков и девочек не отмечалось.

Изучение данных осмотра учащихся, проведенного выборочно среди школьников II—III и VII—VIII классов В. Г. Властовским и И. Д. Дубинской (Институт гигиены детей и подростков АМН СССР), показало, что примерно такие же соотношения в уровнях физического развития наблюдаются в Горьком, Воронеже, Ставрополе, Свердловске, Кирове, Воркуте.

Следовательно, указанный уровень физического развития учащихся типичен для различных городов РСФСР. Высокий процент школьников выше среднего и среднего физического развития обусловлен неуклонным повышением материального благосостояния трудящихся и отражает значительные достижения в области здравоохранения и просвещения.

Изучение данных о физическом развитии учащихся почти за 100 лет показало, что распространенность нарушений осанки и искривлений позвоночника у школьников очень высока. В России первые данные о нарушениях осанки учащихся относятся к 70-м годам прошлого столетия. По материалам А. Е. Вирениуса, Н. Ф. Гагмана, И. И. Вановского, Г. В. Хлопина и др. можно констатировать, что в дореволюционной России процент учащихся с нарушениями осанки колебался от 34 до 70; процент школьников, страдающих сколиозами, составлял 8—29; начальные формы сколиоза выявлялись у 50% учащихся.

По данным советских авторов, относящимся к 20—30—40-м годам распространенность нарушений осанки у учащихся продолжала оставаться высокой (Л. Галецкая, 1925; И. Л. Райман,



1932; В. А. Гамбурцев, 1935; А. В. Гандельман, К. Ф. Зенькевич, 1948; В. Н. Машков, 1949; В. К. Крамаренко, И. Г. Гусева, 1949; и др.).

Работы А. Г. Цейтлина и Г. К. Тороповой (1950—1955), З. П. Ковальковой (1951), Е. И. Янкевич (1952), В. В. Анисимовой (1954), Т. А. Маковой (1955), В. С. Людговской (1955), В. Г. Ужви (1962) и др. показали, что распространенность нарушений осанки увеличивается с возрастом учащихся. Среди сельских школьников нарушения осанки и искривления позвоночника встречаются так же часто, как среди городских учащихся.

Отмечаемые особенности в распространенности нарушений осанки и искривлений позвоночника у школьников подтвердились также данными о состоянии костной системы у учащихся Рязани, Ярославля и Иванова. Из общего числа осмотренных учащихся в возрасте 7—15 лет процент школьников, имевших нормальную осанку, составлял от 64 до 87 (табл. 28). Примерно такой же процент школьников, имевших нормальную осанку, выявили В. Г. Властовский и И. Д. Дубинская в Горьком, Воронеже, Свердловске, Кирове, Воркуте.

Таблица 28

Состояние костной системы у учащихся (в %)

Возраст (в годах)	Мальчики				Девочки			
	число случаев	нормаль- ная осанка	искривле- ние поз- воночника	следы рахита	число случаев	нор- маль- ная осанка	искривле- ния поз- воночника	следы рахита
7	161	87	4,0	26	137	86	3,6	22
8	459	84	7,8	24	534	85	5,8	20
9	661	77	7,4	22	593	78	6,4	18
10	621	70	8,3	21	642	71	7,6	17
11	581	66	9,1	19	614	68	9,6	17
12	595	64	10,9	18	704	65	10,0	16
13	579	64	10,0	18	715	66	12,0	15
14	645	72	13,0	18	724	71	11,9	15
15	519	74	14,0	17	520	72	12,0	15

Заметной разницы в процентном распределении мальчиков и девочек по отдельным показателям состояния костной системы в данном исследовании отметить не удалось. Наибольший процент школьников, имевших нормальную осанку, был среди девочек и мальчиков 7—9 лет, наименьший — среди учащихся 11—13 лет. Некоторая тенденция к естественной коррекции проявилась у школьников в 14—15 лет. Среди них процент учащихся с нормальной осанкой несколько повысился.

Несколько иные соотношения выявились в распространенности искривлений позвоночника у учащихся от 7 до 15 лет.

У детей 7 лет искривления позвоночника наблюдались у 3,6—4,0% от общего числа осмотренных. Процент школьников с искривлениями позвоночника с возрастом увеличивался и к 15 годам возрастал в 3—4 раза.

Следовательно, от младших классов к старшим у учащихся был ясно выражен рост частоты нарушений осанки и искривлений позвоночника. Наши наблюдения в этом отношении подтверждают данные М. Д. Большаковой (1958), Ф. М. Туровской (1959), А. Г. Цейтлина (1959) и др.

Рентгеноскопические исследования, проведенные Н. И. Гуровой в 1960 г., позволили установить, что органические поражения костной ткани позвонков или межпозвоночных пластинок отмечались лишь в небольшом числе случаев. Они составляли всего 10—12% от общего количества осмотренных школьников, имевших нарушения в осанке. В некоторых случаях нарушения костной ткани отдельных позвонков и межпозвоночных пластинок наблюдались без заметных нарушений в осанке и искривлений позвоночника.

Повышение распространенности искривлений позвоночника с возрастом учащихся можно было объяснить воздействием комплекса эндогенных и экзогенных факторов.

Наблюдения и специальные исследования вышеприведенных авторов показали, что значительная распространенность нарушений осанки у школьников стоит в связи с привычной неправильной позой. Неправильная поза обуславливается несоответствием размеров учебной мебели длине тела учащихся, недостаточным освещением рабочих мест. Неблагоприятным фактором, способствующим снижению мышечного тонуса и выносливости учащихся, является повышенная учебная нагрузка школьников, зачастую лишаящая их возможности достаточно пользоваться свежим воздухом, физическими упражнениями и подвижными играми. Физическое развитие школьников, занимающихся спортом, гораздо выше, чем учащихся, спортом не занимающихся, а мышечная сила их рук в среднем больше на 2—7 кг ( $t=3,0-5,7$ ).

А. Г. Штефко (1947) отмечал, что условием сохранения нормальной формы позвонков является соответствие роста увеличению крепости кости. При нарушении этого соответствия обычная физиологическая нагрузка приобретает значение сверхфизиологической. Причины указанного несоответствия, по мнению А. Г. Штефко, очень сложны, к ним относятся: рахит, слабость мышц, общая дисгармония роста и др.

Нами было проведено изучение распространенности искривлений позвоночника среди учащихся в зависимости от состояния тонуса мышц.

Оказалось, что существует высокая степень связи между состоянием тонуса мышц и распространенностью сколиозов.

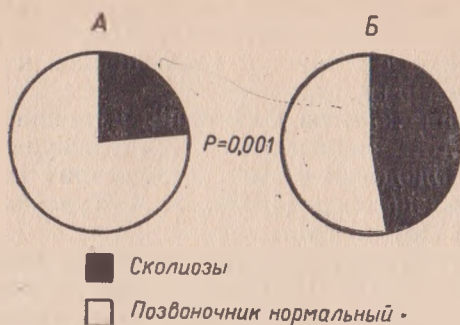


Рис. 12. Распространенность искривлений позвоночника среди здоровых учащихся (А) и школьников с остаточными явлениями рахита (Б).

Неблагоприятные факторы внешней среды чаще всего приводят к сколиозам у учащихся, страдавших рахитом. Нами была выявлена высокая степень связи между частотой перенесенного рахита и распространенностью искривлений позвоночника у школьников (рис. 12).

Распространенность плоскостопия среди учащихся, по данным разных авторов, составляет довольно значительный

процент. Так, И. М. Куслик (1926) находил плоскостопие у 15% детей, В. М. Савков (1929) — у 23,5% школьников, А. В. Чоговадзе (1954) — у 16% учащихся. Распространенность уплощенной и плоской стопы у московских школьников в 1954/55 учебном году составляла от 17 до 36% (А. Г. Цейтлин, Г. К. Торопова).

У учащихся I—VIII классов Рязани, Ярославля, Иванова распространенность уплощенной стопы составляла 22—29%, плоской — 6—10%. Распространенность уплощенной и плоской стопы правой ноги была несколько выше, чем левой, что, очевидно, можно объяснить большей привычной нагрузкой на правую ногу. Изучая распространенность плоскостопия среди девочек и мальчиков, В. М. Савков отметил, что плоские стопы наблюдались в 52,5% случаев у мальчиков и в 47,5% — у девочек. Оценивая эти данные, В. М. Савков высказал мнение об отсутствии преобладания плоских стоп у мальчиков. Проведенная нами проверка существенности различий между этими двумя статистическими показателями по таблице А. Я. Боярского показала, что разница в процентном распределении недостоверна и могла быть объяснена только неодинаковым числом осмотренных. Наши исследования глуховских школьников также подтвердили отсутствие различий в распространенности уплощенной и плоской стопы у мальчиков и девочек.

На основании ежегодных осмотров московских школьников (с 1945/46 по 1954/55 учебный год) А. Г. Цейтлин и Г. К. Торопова показали, что распространенность уплощенной и плоской стопы у учащихся снизилась в среднем на 24%. Это объясняется главным образом тем, пишут авторы, что за истекший период значительно сократилась заболеваемость рахитом, который являлся одной из основных причин развития уплощенной

и плоской стопы. Наши исследования, проведенные на глуховских школьниках, подтвердили существование высокой степени связи между распространенностью рахита и плоскостопием (рис. 13).

Изучая деформации костной системы, А. Я. Ротенберг и Я. В. Рывлин (1930) показали, что искривления позвоночника зачастую сопровождаются односторонним плоскостопием.

Проведенное распределение учащихся по соотношению между состоянием позвоночника и плоской стопой позволило нам при помощи статистических расчетов подтвердить данные А. Я. Ротенберга и Я. В. Рывлина. Нами была выявлена высокая степень связи между искривлениями позвоночника и односторонним плоскостопием.

Некоторые авторы, в частности А. В. Чоговадзе, пробовали установить связь между частотой распространения уплощенной и плоской стопы и остальными показателями физического развития: длиной и весом тела, окружностью грудной клетки. По данным А. В. Чоговадзе (1962), у мальчиков с уплощенными стопами чаще наблюдалась выше среднего и средняя, а у девочек — средняя и ниже среднего длина тела. В показателях веса имели место обратные соотношения. Окружность грудной клетки средняя и ниже средней наблюдалась у мальчиков и девочек с уплощенными стопами.

По нашим данным, у школьников разного уровня физического развития (ниже среднего, среднего и выше среднего) одинаково часто встречались уплощенные и плоские стопы.

При оценке физического развития и состояния здоровья учащихся крайне важно установить такие показатели функционального состояния организма, которые своевременно выявляли бы отклонения в функциях тех или иных органов и систем, с тем, чтобы можно было предупредить увеличение этих отклонений. К таким показателям относятся: кровяное давление и частота пульса, содержание в крови гемоглобина и форменных элементов, реакция оседания эритроцитов, показатели общей реактивности организма и иммунобиологической реактивности, витаминная насыщенность и др. Указанные показатели более или менее лабильны, и поэтому их отклонения довольно быстро вы-

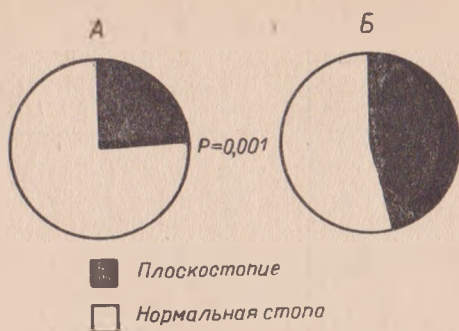


Рис. 13. Распространенность плоскостопия у учащихся с нормальным (А) и искривленным (Б) позвоночником



Среднее содержание гемоглобина ( $M \pm m$ ) в крови у мальчиков и девочек  
(в грамм-процентах)

Возраст (в годах)	7	8	9	10	11	12	13	14
Мальчики	$13,08 \pm 0,09$	$13,16 \pm 0,05$	$13,30 \pm 0,05$	$13,30 \pm 0,04$	$13,34 \pm 0,07$	$13,42 \pm 0,04$	$13,43 \pm 0,03$	$13,55 \pm 0,05$
Девочки	$12,90 \pm 0,07$	$12,90 \pm 0,05$	$12,95 \pm 0,05$	$12,90 \pm 0,07$	$13,00 \pm 0,09$	$13,21 \pm 0,05$	$13,25 \pm 0,03$	$13,20 \pm 0,04$
Разность средних и ошибка разности	$0,18 \pm 0,11$	$0,26 \pm 0,07$	$0,25 \pm 0,07$	$0,40 \pm 0,08$	$0,34 \pm 0,11$	$0,21 \pm 0,06$	$0,18 \pm 0,04$	$0,35 \pm 0,06$
<i>t</i>	1,6	3,7	3,5	5,0	3,0	3,5	4,5	5,8

являют неблагоприятное воздействие на организм экзогенных и эндогенных факторов.

В нашей работе мы использовали некоторые из указанных показателей.

Были определены средние показатели содержания гемоглобина в крови у учащихся (табл. 29).

Из таблицы 29 видно, что с возрастом школьников содержание гемоглобина в крови у них повышалось. Несмотря на кажущуюся незначительную разницу в средних величинах содержания гемоглобина в крови у девочек и мальчиков, можно утверждать, что средний процент гемоглобина у мальчиков в возрасте от 8 до 14 лет включительно был выше, чем у девочек того же возраста.

Подобную закономерность отмечала Л. М. Метальникова (1956) у глуховских школьников.

Проведенное нами распределение соотношения между уровнем физического развития учащихся и содержанием гемоглобина в крови показало существование связи между двумя вышеуказанными показателями (рис. 14).

Таким образом, относительно высокие средние данные о содержании гемоглобина в крови у учащихся Рязани, Ярославля, Иванова вполне соответствовали хорошему среднему уровню физического развития этих школьников.

Проведенное нами определение размеров связи между поверхностью тела и содержанием гемоглобина в крови, а также между весом тела и содержанием гемоглобина в крови показало высокую связь между этими величинами (рис. 15, 16). Так, коэффициент корреляции между поверхностью тела и содержанием гемоглобина в крови у мальчиков и девочек соответственно составлял 0,759—0,930. Коэффициент корреляции между весом тела и содержанием гемоглобина в крови у мальчиков и девочек соответственно составлял 0,663—0,800.

Упомянутый факт может быть, вероятно, понят, если принять во внимание, что от поверхности тела, а также от его веса в определенной мере зависит интенсивность окислительных процессов в организме человека. Очевидно, что для обеспечения

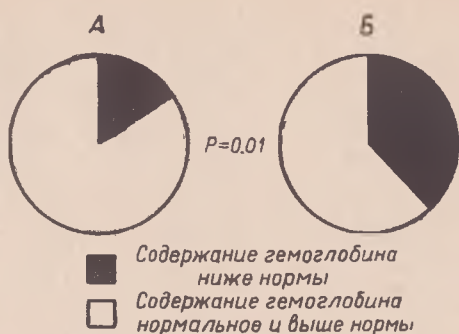


Рис. 14. Распределение учащихся по соотношению между уровнем физического развития и содержанием гемоглобина в крови. А—физическое развитие выше среднего и среднее; Б—физическое развитие ниже среднего и низкое.

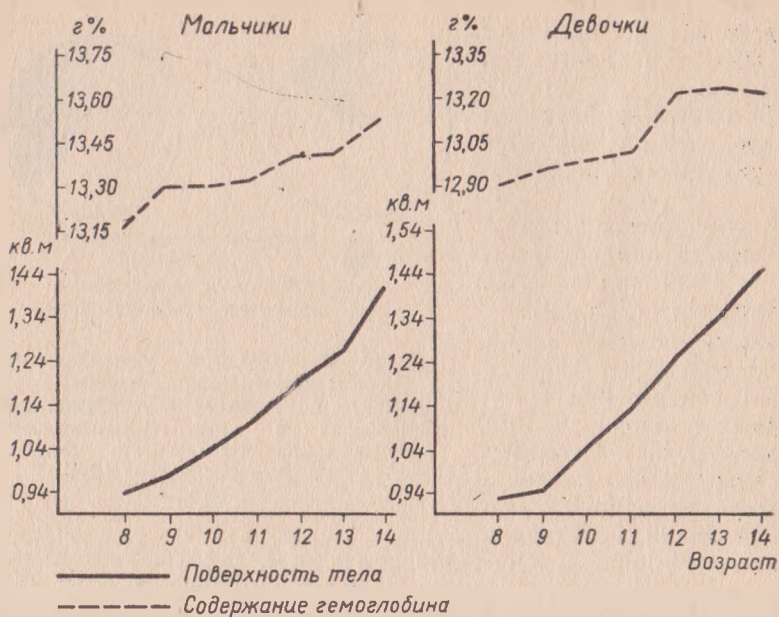


Рис. 15. Изменения средних величин поверхности тела и содержания гемоглобина в крови учащихся 8—14 лет.

должного уровня этих процессов у лиц, имеющих большую поверхность и вес тела, требуется и увеличенная доставка кислорода. Поскольку эта доставка осуществляется через кровь при активном участии гемоглобина, можно предположить, что более высокое содержание его и обуславливается необходимостью удовлетворения данной потребности.

Изучение кровяного давления у учащихся позволило определить средние показатели систолического и диастолического давления у школьников Рязани, Ярославля, Иванова. Как показывает таблица 30, средние показатели систолического и диастолического давления у школьников с возрастом повышались. Установленные нами средние показатели примерно совпадали с данными В. Н. Засухиной (1957). Средние показатели систолического и диастолического давления у грузинских детей младшего школьного возраста (7—11 лет) были несколько ниже (данные И. К. Пагава, Е. Н. Асписовой, Г. П. Готуа, Н. И. Мамелия, И. И. Гочовадзе, 1953).

По нашим данным, не выявилось разницы в средних показателях систолического и диастолического давления у мальчиков и девочек от 7 до 14 лет.

Средние величины ( $M \pm m$ ) артериального давления у школьников

Возраст (в годах)	7	8	9	10	11	12	13	14
Мальчики	$93 \pm 0,65$	$94 \pm 0,60$	$93 \pm 0,40$	$96 \pm 0,65$	$101 \pm 0,62$	$103 \pm 0,33$	$103 \pm 0,43$	$104 \pm 0,44$
	$55 \pm 0,64$	$53 \pm 0,44$	$55 \pm 0,40$	$54 \pm 0,52$	$65 \pm 0,50$	$64 \pm 0,43$	$61 \pm 0,36$	$63 \pm 0,45$
Девочки	$91 \pm 0,67$	$92 \pm 0,45$	$93 \pm 0,40$	$95 \pm 0,61$	$101 \pm 0,54$	$103 \pm 0,39$	$105 \pm 0,34$	$105 \pm 0,35$
	$53 \pm 0,69$	$55 \pm 0,42$	$55 \pm 0,35$	$55 \pm 0,55$	$65 \pm 0,53$	$65 \pm 0,37$	$64 \pm 0,36$	$65 \pm 0,36$

Примечание. Числитель—систолическое давление, знаменатель—диастолическое давление.



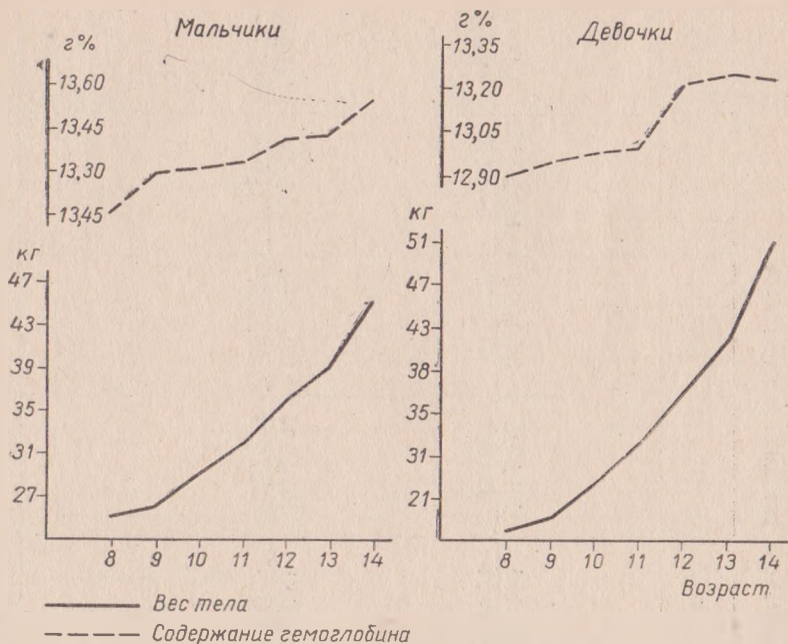


Рис. 16. Изменения средних величин веса и содержания гемоглобина в крови учащихся 8—14 лет.

У девочек в 13—14 лет средние показатели артериального давления составляли 105/65 и 105/65, в то время как у мальчиков этого же возраста — 103/61 и 104/63. Таким образом, разница в артериальном давлении у мальчиков и девочек была небольшой.

Изучение изменений кровяного давления у детей, подростков, юношей и девушек показало, что с возрастом происходит его нарастание. Однако внутри каждой возрастно-половой группы нам не удалось установить зависимости между увеличением длины тела и повышением кровяного давления.

Во время осмотра школьников у части их было выявлено стойкое повышение артериального давления. Из 153 осмотренных девушек 15 лет у 29 человек, т. е. в 18% случаев, отмечалось повышенное артериальное давление (120—140 мм рт. ст.) У 10% осмотренных девушек повышенное артериальное давление наблюдалось в течение 2 лет, а у 3% — в течение 3 лет. Примерно так же часто повышенное артериальное давление наблюдалось и у юношей 15 лет — в 17% случаев; в 7% случаев оно наблюдалось в течение 2 лет. Следует отметить, что у этих

учащихся не наблюдалось никаких заболеваний, которые могли бы вызвать такое повышение кровяного давления.

Подобные отклонения в уровне систолического давления наблюдали В. К. Даутова (1953), И. К. Пагава, Е. Н. Асписова, Г. П. Готуа, Н. И. Мамелия, И. И. Гочовадзе (1953), В. Н. Засухина (1957), В. Г. Ужви (1962).

Г. Ф. Ланг указывал, что наблюдаемые в юношеские годы транзиторные гипертонии отнюдь не являются физиологическим явлением, а обусловлены патологическими причинами (1950). К. В. Даутова (1953) и В. Н. Засухина (1957) показали, что повышенное артериальное давление в юношеском возрасте связано не столько с пубертатными физиологическими сдвигами и даже не столько с перенесенными в детстве болезнями, сколько с утомлением, вызванным значительной учебной нагрузкой. Последнее имело место в данном случае. Повышение артериального давления у части учащихся можно объяснить утомлением, вызванным их повышенной учебной нагрузкой. По данным обследования режима дня школьников, систематически проводимого сотрудниками Института физического воспитания и школьной гигиены АПН РСФСР, было установлено, что, несмотря на некоторое упорядочение распорядка дня учащихся, проведенное Министерством просвещения за последние годы, все еще продолжает оставаться значительной учебная нагрузка школьников старших классов. Так, в 1961/62 учебном году 68% учащихся седьмых классов ежедневно затрачивали на приготовление уроков рекомендуемую норму в 2,5—3 часа, а 32% школьников седьмых классов учили уроки в течение 4—7 часов. Поэтому сокращалась рекомендуемая норма продолжительности сна и пребывания на воздухе. От 1 до 3,5 часа в сутки не досыпало 49% обследованных учащихся седьмых классов, и 28% школьников совершенно не имели времени для достаточного пребывания на свежем воздухе. В 1962/63 учебном году такая же большая учебная нагрузка была у учащихся восьмых классов. Почти 50% опрошенных учащихся восьмых классов спали менее 8 часов в сутки, у 34% учащихся ежедневная учебная нагрузка составляла 8—10 часов, 20% не имели времени для прогулок и спортивных развлечений на свежем воздухе.

Такая систематическая значительная загруженность школьников оказывала неблагоприятное влияние на здоровье, которое проявлялось у части из них в дефектах осанки, повышении кровяного давления и нарушениях зрения.

Еще со времен Ф. Ф. Эрисмана имеются многочисленные, более или менее систематизированные данные отечественных авторов о распространенности у учащихся различных аномалий зрения. Сравнение данных за последние 30 лет показало, что в течение указанного периода распространенность нарушений зрения у школьников оставалась достаточно высокой (Е. М. Бело-

стоцкая, 1962; А. Г. Цейтлин и Г. К. Торопова, 1959; Г. П. Голованова и В. Я. Леонтьева, 1959; Г. П. Юрко, 1959; В. Г. Ужви, 1959—1962). К одной из последних капитальных работ по этому вопросу относится диссертация Е. М. Белостоцкой и «Близорукость в школьном возрасте как гигиеническая проблема» (1964).

Ее данные изучения рефракции 41 306 учащихся 33 городских и 24 сельских школ Москвы, Ленинграда, Московской, Куйбышевской, Кемеровской, Пермской, Томской и Челябинской областей, Ставропольского и Хабаровского краев, Удмуртской АССР выявили следующий процент близоруких детей: I класс — 3,1, IV класс — 6,8, VIII класс — 15,8, XI класс — 23,7.

Таблица 31

Распространенность аномалий зрения (в %) среди учащихся Рязани, Ярославля, Иванова

Классы	Число осмотренных	Состояние зрения		
		близорукость	дальнозоркость	астигматизм и другие аномалии
I	1451	3,0	3,0	3,5
II	1453	3,5	3,0	4,0
III	1432	5,0	2,0	4,0
IV	1425	7,0	2,7	5,1
V	1778	9,0	2,5	5,7
VI	1760	10,0	3,1	4,3
VII	1670	14,0	2,6	3,0
VIII	1500	17,0	2,3	2,6

Полученные нами данные о распространенности аномалий зрения среди учащихся Рязани, Ярославля, Иванова свидетельствуют примерно о той же частоте нарушений зрения, которая была отмечена в других городских и сельских местностях.

Как показывает таблица 31, в школах Рязани, Ярославля, Иванова от младших к старшим классам прогрессивно нарастал процент близоруких учащихся. От I к VIII классу он возрос в 5 с лишним раз. Это увеличение, несомненно, можно отнести за счет длительной зрительной работы, проходящей в ряде случаев при неблагоприятных условиях освещения.

Распространенность дальнозоркой рефракции, астигматизма и других аномалий зрения у школьников 7—15 лет дает незначительные колебания. Очевидно, их возникновение не связано в такой степени с влиянием факторов внешней среды.

Некоторые факторы внешней среды значительно влияют на состояние зубов школьников.

Проведенное нами изучение состояния зубов у учащихся Рязани, Ярославля, Иванова показало, что процент пораженности кариесом был очень высок и составлял у школьников 7—15 лет от 40 до 63%. Количество пораженных зубов с возрастом увеличивалось.

Разницу между мальчиками и девочками в проценте пораженности кариесом выявить не удалось.

В 1960—1964 гг. частоту поражения зубов кариесом у школьников Эстонской ССР изучала В. Х. Кийк. Средняя пораженность кариесом постоянных зубов у школьников 7—12 лет составляла от 0,6 до 3,2 зуба, а в возрасте 13—15 лет — от 1,3 до 5,7 зуба.

Высокая пораженность зубов кариесом у учащихся отмечается и в зарубежных странах. Так, по отчету главного инспектора Министерства просвещения Англии, среди 12-летних мальчиков в 1948 г. имели все здоровые зубы всего 19,2%, а в 1953 г. 12,0%. Средняя пораженность кариесом у этой группы детей в 1948 г. составляла 2,9 зуба, а в 1953 г. — 3,8 зуба<sup>1</sup>.

В своих исследованиях эстонских школьников В. Х. Кийк подтвердила, что пораженность кариесом колебалась в зависимости от степени содержания фтора в питьевой воде. Распространенность кариозной болезни у учащихся в районах, где питьевая вода содержала фтора до 0,6 мг/л, была в 2,3 раза больше, чем в районах, где вода содержала фтора 5,0 мг/л и более.

Абсолютные величины тотальных размеров тела должны оцениваться в соотношении между собой, с соматическими признаками и другими показателями состояния здоровья.

Систематически проводимая оценка соотношения основных показателей физического развития и соматоскопических его признаков позволяет установить темп физического развития индивидуума и принять меры в случае диспропорции в развитии. Средний уровень физического развития школьника приобретает одно значение у вполне здорового ученика и несколько иное, если в анамнезе его указано какое-либо хроническое заболевание. Именно поэтому оценка физического развития учащихся производится «на фоне оценки состояния здоровья» (Л. А. Сыркин).

Трудно недооценить значение основных показателей физического развития при диагностике некоторых заболеваний, к числу которых, например, относятся расстройства функции гипофиза, щитовидной железы, половых желез и пр. Данные о длине и весе тела, окружности грудной клетки в этих случаях

<sup>1</sup> «The Health of the School Child». «Report of the Chief Medical Office of the Ministry of Education for the Years 1956 and 1957». London, 1958.



являются «ценными вспомогательными числовыми характеристиками» (Л. А. Сыркин, 1937).

Вопрос о связи уровня физического развития с заболеваемостью детей и подростков ставился и разрабатывался многими авторами. По мнению одних, низкое физическое развитие является причиной значительной заболеваемости детей. По мнению других, некоторые заболевания вызывают снижение уровня физического развития, а иногда нарушение роста детей. К числу этих заболеваний относятся туберкулез, тонзиллиты, отиты и пр. Третьи, наконец, считают, что физическое развитие и состояние здоровья являются стигматами, т. е. параллельными явлениями, зависящими от причин, действующих в одних случаях и на физическое развитие, и на состояние здоровья, в других — только на физическое развитие или на состояние здоровья. Разберем более подробно данные, обосновывающие эти высказывания.

Исследования А. И. Богословского, проведенные на учащихся Ялты в 1895 г., показали, что низкому физическому развитию школьника сопутствовала значительная заболеваемость. А. И. Богословский считал, что низкое физическое развитие детей явилось причиной значительного числа заболеваний, наблюдавшихся у них.

Иные данные находим в работах Е. П. Радина (1923—1924) и В. Н. Пашкова (1927). Е. П. Радин изучал физическое развитие и состояние здоровья 23 500 детей и подростков Москвы и отметил, что благоприятное физическое развитие наблюдалось у 80% осмотренных, а здоровых детей было только 50% от их общего числа. В. Н. Пашков тоже выявил несоответствие между уровнем физического развития и состоянием здоровья учащихся Нижнего Тагила. Приведенные данные свидетельствовали о том, что не всегда можно говорить о прямой связи между уровнем физического развития и состоянием здоровья детей и подростков.

Следует заметить, что большое расхождение между уровнем физического развития подростков и состоянием их здоровья можно объяснить следующим образом. Данные Е. П. Радина относятся к 1923—1924 гг., т. е. ко времени восстановления как уровня физического развития, так и состояния здоровья подростков. Материалы по изучению санитарных последствий Великой Отечественной войны 1941—1945 гг. показали, что физическое развитие подрастающего поколения восстанавливается быстрее, чем состояние здоровья.

С. М. Левиант (1959) считал, что более высокая заболеваемость была присуща школьникам, отстающим в длине и весе тела. Противоположной точки зрения придерживался проф. А. Ф. Тур. Он писал: «Есть среди совершенно здоровых детей дети физически более сильные и более слабые, дети более упи-

танные и более худощавые. Эти свойства не могут характеризовать функциональные особенности сердечно-сосудистой системы, органов дыхания, пищеварения и т. д. Нет оснований поэтому говорить, что внешний облик ребенка предрасполагает его к тем или другим заболеваниям и предопределяет их течение. Такие попытки делались и они должны быть признаны ошибочными»<sup>1</sup>.

По мнению А. Г. Цейтлина (1963), острые детские инфекции, как правило, никакого выраженного влияния на показатели физического развития не оказывали. Это объясняется, как писал А. Г. Цейтлин, непродолжительностью заболевания, кратковременностью его воздействия на организм, в результате чего сравнительно быстро восстанавливался нарушенный процесс роста.

М. И. Корсунская (1946) в своих исследованиях показала, что в месяцы наибольшего подъема острых детских инфекций у детей наблюдалось снижение общего уровня прибавок веса, а также увеличивалось число детей, которые или не прибавляли, или убавляли в весе. Темпы роста не нарушались у детей, перенесших острые инфекции без осложнений. Острые инфекции с осложнениями вызывали у дошкольников снижение ежемесячных и сезонных прибавок веса.

Р. Эчесон (1954) наблюдал рост здоровых детей и детей, перенесших тяжелые болезни, не длившиеся дольше нескольких недель. Он отметил достоверную разницу в величинах прироста у здоровых и больных.

Ю. Ф. Борисова не выявила неблагоприятного влияния острых инфекционных заболеваний на половое созревание девочек.

Проведенное нами изучение инфекционной заболеваемости у учащихся Рязани, Ярославля, Иванова показало, что 42% школьников перенесли три и более острых детских инфекций до поступления в школу, 24% — болели двумя, а 28% — одной детской инфекционной болезнью.

В 1960—1963 гг. детскими инфекционными болезнями болело 8—11% наблюдаемых. В 1961 г. среди инфекционных заболеваний преобладала корь, а в 1963 г. — паротит.

Мы не имели возможности наблюдать детей непосредственно после перенесенных ими острых детских инфекций. Изучение же динамики годичных приростов длины и веса тела, скружности грудной клетки у школьников, которые в течение года перенесли детские инфекционные заболевания, и у учащихся, их не перенесших, не выявило какой-либо разницы.

Распределение учащихся по соотношению между уровнями физического развития и количеством перенесенных инфекцион-

<sup>1</sup> А. Ф. Тур. Пропедевтика детских болезней. М., Медгиз, 1949, стр. 246.

ных заболеваний не выявило связи между этими двумя показателями ( $P=0,5$ ).

Некоторые авторы отмечали, что при заболеваниях уха, горла и носа у учащихся наблюдались жалобы на плохое самочувствие, быструю утомляемость, низкую работоспособность (К. П. Сычев, А. В. Долгополова, Э. Д. Свирский, 1959, и др.). Это позволило предположить, что некоторые из этих заболеваний могут быть связаны с низким физическим развитием учащихся.

На I Всероссийском оторинологическом съезде Е. Е. Гаврилов (1908) сделал доклад «О взаимоотношении между увеличением глоточной миндалины и развитием организма в школьном возрасте». На основании исследования 1475 учащихся Самарского коммерческого училища Е. Е. Гаврилов пришел к выводу, что увеличение глоточных миндалин не влияло на физическое развитие учащихся.

Д. Д. Лебедев (1957) отмечал, что длительная тонзиллогенная интоксикация вызывала похудение у значительного числа детей.

Изучение уровня физического развития учащихся, больных тонзиллитом, было проведено Ф. М. Туровской и А. А. Минхом (1961). По их данным, у школьников, больных тонзиллитом, физическое развитие ниже среднего встречалось в 2,5 раза реже, чем физическое развитие среднее и выше среднего.

Располагая значительным числом индивидуализирующих наблюдений за здоровыми учащимися и страдающими тонзиллитом, мы применили современные методы математического анализа для выявления зависимости между уровнем физического развития и наличием или отсутствием тонзиллита.

Распределение по соотношению между уровнями физического развития здоровых учащихся и больных тонзиллитом не выявило связи между этими показателями.

Изучалось также соотношение между уровнями физического развития здоровых учащихся и страдающих гнойным отитом и хроническим ринитом. Из 303 рассмотренных случаев только в 54 отмечалось низкое физическое развитие учащихся. Связи между уровнем физического развития и наличием указанных заболеваний обнаружить не удалось.

На значительную распространенность ревматизма среди детей школьного возраста указывали многие авторы. Так, А. Г. Цейтлин и Г. К. Торопова в течение 5 лет наблюдали за состоянием здоровья учащихся и выявили следующую динамику в распространенности ревматизма у школьников Москвы. В 1949/50 учебном году процент пораженности ревматизмом составил у учащихся I—X классов школы от 0,7 до 6,2 у мальчиков и от 1,3 до 4,8 у девочек; в 1954/55 учебном году соот-

ветственно — от 1,4 до 4,9 у мальчиков и от 0,7 до 5,4 — у девочек.

Ф. М. Туровская и А. А. Минх на основании данных осмотра московских школьников 7—13 лет в 1952/53 учебном году показали, что распространенность ревматизма у мальчиков составляла 1,1—3,4%, у девочек — 1,3—4,8%.

По данным Б. Г. Лейтес (1961), распространенность ревматизма среди школьников Москвы составляла 2,7%, а по другим крупным городам Федерации — в среднем 3,1%.

По нашим данным, распространенность ревматизма у учащихся 7—15 лет Рязани, Ярославля, Иванова составляла в среднем 2,6% (2,5% у мальчиков и 2,8% у девочек). Таблица 32 показывает распространенность ревматизма у учащихся разного возраста и пола. Как видно из таблицы, распространенность ревматизма увеличивалась у учащихся старшего школьного возраста.

Т а б л и ц а 32

Распространенность ревматизма среди учащихся (в %)

Возраст (в годах)	7—8	9—10	11—12	13—15
Мальчики . . . . .	1,7	2,3	2,7	3,4
Девочки . . . . .	1,9	2,5	2,9	3,7

Вопрос о влиянии ревматизма на физическое развитие детей до сих пор продолжает оставаться спорным. Некоторые авторы считали, что ревматизм оказывает отрицательное влияние на физическое развитие детей. Так, Е. Н. Савватимская и З. И. Эдельман (1956) писали, что отставание в физическом развитии является одним из симптомов скрыто протекающего ревматического процесса. Однако в монографии З. И. Эдельман «Ревматизм у детей» (1962) мы нашли данные, опровергавшие прямую и непосредственную связь между ревматизмом и физическим развитием ребенка. Так, в главе «Клиника межприступного периода ревматизма у детей» (стр. 40—43) автор отмечает, что состояние ребенка в межприступном периоде определяется характером сердечных поражений и тяжестью процесса, перенесенного при остром приступе. Поэтому по клиническому проявлению болезни больных следует делить на три группы.

Больные первой группы характеризуются вяло текущим процессом с возможностью его прогрессирования. У них наблюдается быстрое утомление, затруднения при физической нагрузке, повышенная потливость, иногда субфебрильная температура,



полиартральгия, миалгия, частые недомогания. У ряда из них постепенно нарастает недостаточность кровообращения, у других, иногда под влиянием вторичных инфекций, возникают новые острые вспышки ревматического процесса.

У второй группы больных — латентно текущий процесс. Они в межприступном периоде чувствуют себя хорошо, не предъявляют никаких жалоб, хорошо развиваются физически, учатся без особых затруднений, занимаются физкультурой.

У третьей группы больных можно предположить, что процесс как будто остановился. На протяжении многих лет они находятся в хорошем состоянии, не предъявляют жалоб, хорошо физически развиты, вполне работоспособны; явлений активности при повторных исследованиях у них не обнаружено. У небольшой части больных этой группы сердечные поражения, наблюдавшиеся при остром периоде, подвергаются обратному развитию (при ранней диагностике и рано начатом лечении). У значительной части больных этой группы сердечные изменения остаются, но не прогрессируют.

Итак, у двух групп больных детей в межприступном периоде ревматизма З. И. Эдельман отмечала хорошее физическое развитие.

Л. Д. Гатаулина (1958), наблюдавшая 100 детей, находившихся в межприступном периоде ревматизма, только у 7 нашла «отставание в физическом развитии».

Л. В. Яная, Н. Е. Невольская, Р. Р. Млотек, Е. С. Чуганенко (1959), характеризуя детей, заболевших ревматизмом первично, нашли, что из 212 обследованных недостаточное развитие подкожно-жирового слоя было у 100 человек, а у 29, с латентным течением ревматизма, было «значительно понижено питание».

Л. Д. Штейнберг (1957) отметил, что при ревматизме, сопровождающемся расстройствами кровообращения, у детей развивается дистрофия и запаздывает половое созревание.

Ф. М. Туровская и А. А. Минх (1961) нашли, что среди больных ревматизмом удельный вес группы с пониженным физическим развитием вдвое больше, чем у здоровых; а также больший процент детей с высоким физическим развитием. Средние данные основных показателей физического развития школьников, больных ревматизмом, по сведениям указанных авторов, незначительно отличаются от соответствующих средних здоровых детей. Средние длины тела школьников, больных ревматизмом, несколько ниже соответственных средних здоровых детей; средние веса выше у детей, больных ревматизмом, а средние окружности грудной клетки у здоровых и больных совпадают.

Специальное исследование физического развития детей и подростков, больных ревматизмом, провел В. Я. Леонтьев

(1963). Антропометрические измерения, проведенные им на 2138 детей и подростках, больных ревматизмом, показали, что средние основных показателей физического развития их близки к соответствующим средним здоровых детей. Достоверной разницы в средних длины и веса тела у здоровых и больных мальчиков В. Я. Леонтьев не обнаружил. В отдельных возрастных группах девочек средние длины тела были ниже соответствующих средних здоровых девочек, а средние веса, наоборот, были выше у девочек, больных ревматизмом. У учащихся 8—12 лет, мальчиков и девочек, больных ревматизмом, средние показатели окружности грудной клетки были выше, чем у их здоровых сверстников.

В. Я. Леонтьев отметил некоторое запаздывание полового созревания подростков, больных ревматизмом.

Комплексная оценка физического развития школьников Рязани, Ярославля, Иванова, проведенная нами, не позволила установить закономерности в распределении по уровням физического развития учащихся здоровых и больных ревматизмом в неактивной фазе. Как показывает таблица 33, между заболеваемостью ревматизмом в неактивной фазе и уровнем физического развития учащихся связи установить не удалось.

Таблица 33

Распределение учащихся здоровых и больных ревматизмом в неактивной фазе по соотношению между уровнями физического развития

Уровень физического развития	Здоровы	Ревматизм в неактивной фазе	Величина хи-квadrat ( $\chi^2$ )	Число степеней свободы	Вероятность нулевой гипотезы
Выше среднего и средний	2402	75			
Ниже среднего и низкий	460	7	0,34	1	0,50

По нашим данным, не было отмечено запаздывания менарха у девочек, больных ревматизмом (табл. 34).

Таблица 34

Появление менарха у здоровых учениц и больных ревматизмом (в неактивной фазе)

Уровень здоровья	Нормальное появление менарха	Запаздывание менарха	Величина хи-квadrat ( $\chi^2$ )	Число степеней свободы	Вероятность нулевой гипотезы
Здоровы	90	3			
Больны ревматизмом в неактивной фазе	25	3	2,5	1	0,1

Вместе с тем, по данным Ю. Ф. Борисовой, у девушек, больных ревматизмом, наблюдались расстройства менструальной функции в период ее становления.

В целях более глубокой оценки взаимосвязи ревматического заболевания и уровня физического развития школьников мы использовали данные клиники. Истории болезни 137 школьников в возрасте от 7 до 14 лет, болевших ревматизмом, были рассортированы согласно диагнозу и количеству ревматических атак. Оценка физического развития проводилась нами по соматометрическим и соматоскопическим признакам; определялось, насколько вес и окружность грудной клетки соответствовали длине тела. Оказалось, что только 29 детей из 137 имели физическое развитие ниже среднего, что составляло 18%. Как видно из предыдущего, здоровых детей 7—14 лет с физическим развитием ниже среднего было 16% от общего числа осматриваемых. Следовательно, отсутствовала заметная разница в количестве детей с физическим развитием ниже среднего среди здоровых и больных ревматизмом.

Очевидно, «решающим и определяющим степень физического развития ребенка или подростка являются не столько образовавшиеся вследствие порока клапана изменения условий кровообращения, сколько способность миокарда и регуляторов работы сердца приспособиться к этим изменениям» (Д. Д. Лебедев, 1957).

Нам не удалось также выявить различия в распределении по уровню физического развития детей, больных сердечной, нервной и смешанной формой ревматизма (табл. 35).

Таблица 35

Распределение учащихся по соотношению между уровнями физического развития и формой заболевания

Форма заболевания	Уровень физического развития		Величина хи-квадрат ( $\chi^2$ )	Число степеней свободы	Вероятность нулевой гипотезы (P)
	выше среднего и средний	ниже среднего и низкий			
Сердечная . . . . .	39	16	0,8	2	0,5
Нервная . . . . .	22	7			
Смешанная . . . . .	34	9			

Значительная разница была выявлена в темпах роста здоровых и больных детей. У детей и подростков, больных тонзиллитом, ревматизмом, в анамнезе которых имелись указания на сопутствующие этим заболеваниям частые ангины или так называемые простудные заболевания, отмечались более значительные амплитуды колебаний в величинах годовичных приростов

Процентное распределение здоровых и больных детей и подростков с одной и той же интенсивностью в приростах тотальных размеров тела, свойственной данным возрастно-половым группам

Число наблюдений		Число лежащее в основе наблюдений	Одна и та же интенсивность прироста в длину за 4 года наблюдений		Разность	Достоверная разность	Одна и та же интенсивность прибавок веса за 4 года наблюдений		Разность	Достоверная разность	Одна и та же интенсивность прироста окружности грудной клетки за 4 года наблюдений		Разность	Достоверная разность
здоровых	больных		у здоровых	у больных			у здоровых	у больных			у здоровых	у больных		
1734	90	171	51	39	12	9,9	55	25	30	9,1	35	20	15	8,6



тотальных размеров тела. Годичный прирост тотальных размеров тела был очень неравномерным: очень низкий, почти нулевой сменялся в последующем компенсаторно большим. В течение 4 лет наблюдений одна и та же интенсивность приростов тотальных размеров тела, свойственная данным возрастно-половым группам, сохранялась у гораздо меньшего числа больших детей по сравнению с их практически здоровыми сверстниками (табл. 36).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В Рязани, Ярославле, Иванове в исследуемый период времени преобладающее большинство школьников (82—86%) имело физическое развитие среднее и выше среднего.

Высокому уровню физического развития учащихся соответствовало содержание гемоглобина в крови выше нормы. Проведенное нами распределение соотношения между уровнем физического развития учащихся и содержанием у них гемоглобина в крови показало наличие связи между ними.

У мальчиков и девочек была выявлена связь между поверхностью тела и содержанием гемоглобина в крови ( $r=0,759—0,930$ ), а также между весом тела и содержанием гемоглобина в крови ( $r=0,663—0,800$ ). От поверхности тела и его веса в определенной мере зависела интенсивность окислительных процессов; обеспечение их высокого уровня требовало увеличенной доставки кислорода. Поскольку эта доставка осуществлялась через кровь при активном участии гемоглобина, можно было предположить, что более высокое содержание его обуславливалось необходимостью удовлетворения потребностей организма.

Несмотря на преобладание школьников, имевших физическое развитие среднее и выше среднего, у 13—46% из них по разным возрастно-половым группам наблюдались нарушения в осанке. Не удалось выявить заметной разницы в процентном распределении мальчиков и девочек по отдельным показателям состояния костной системы. Наибольший процент школьников, имевших нормальную осанку, был среди девочек и мальчиков 7—9 лет; наименьший — среди учащихся 11—13 лет. Некоторая тенденция к естественной коррекции проявилась у школьников 14—15 лет.

Процент школьников с искривлениями позвоночника с возрастом увеличивался и к 15 годам возрастал в 3—4 раза. Указанное повышение распространенности искривлений позвоночника можно было объяснить неблагоприятным воздействием комплекса эндогенных и экзогенных факторов. Неблагоприятные факторы внешней среды чаще всего приводили к сколиозам у учащихся, страдавших рахитом, а также имевших понижен-

ный тонус мышц. Была выявлена высокая степень связи между перенесенным рахитом и распространенностью искривлений позвоночника, а также состоянием тонуса мышц и распространенностью сколиозов.

У значительного процента учащихся наблюдались уплощенные (20—29%) и плоские стопы (4—10%). Связи между уровнем физического развития школьников и распространенностью у них уплощенных и плоских стоп выявить не удалось, но высокая степень связи проявилась между перенесенным рахитом и распространенностью уплощенной и плоской стопы, а также между распространенностью искривлений позвоночника и односторонним плоскостопием.

Сравнительно большая учебная нагрузка учащихся (классная и внеклассная) оказала неблагоприятное воздействие на такие показатели состояния здоровья, как уровень артериального давления и состояние зрения.

Повышение артериального давления наблюдалось у 18% девушек и 17% юношей; у 3—7% из них повышенное артериальное давление констатировалось в течение 2—3 лет.

Распространенность близорукости рефракции у школьников к VIII классу возрастала почти в 6 раз по сравнению с аналогичными данными детей I класса.

Проведенное нами изучение состояния зубов у учащихся показало, что процент пораженности кариесом составлял у школьников 7—15 лет от 40 до 63, количество пораженных зубов с возрастом увеличивалось.

У детей и подростков, больных тонзиллитом, ревматизмом, в анамнезе которых имелись указания на сопутствующие этим заболеваниям частые ангины или так называемые простудные заболевания, отмечался иной темп прироста, с более значительными амплитудами колебаний в величинах годовых приростов длины, веса тела и окружности грудной клетки, чем у их здоровых сверстников.

**РОСТ ТОТАЛЬНЫХ РАЗМЕРОВ  
ТЕЛА У ШКОЛЬНИКОВ****ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ РОСТА В ДЛИНУ**

Изучение динамики физического развития школьников методом индивидуальных исследований проверяет, уточняет, подтверждает или отрицает те теоретические положения, которые были установлены на основании изучения материалов массового «одномоментного» осмотра учащихся.

Рост человека является единым, целостным процессом, в котором увеличение размеров, дифференцировка тканей, органов и их функциональное совершенствование в той или иной мере определяются предыдущим состоянием организма.

При нормальном развитии детей интенсивность роста и его продолжительность зависят от тех социальных условий, в которых растут и развиваются дети, подростки, юноши и девушки.

Плохое питание, тяжелый труд замедляют рост и задерживают половое созревание. Положительные сдвиги в физическом развитии подрастающего поколения отражают улучшающееся материальное благосостояние народа.

Под влиянием улучшающихся условий жизни изменилась продолжительность и интенсивность роста человека. По данным В. В. Бунака, относящимся к 1941 г., рост в длину у мужчин продолжается до 25 лет, а у женщин до 20 лет. По материалам генерализирующих исследований последних лет, рост в длину прекращается у девушек к 17—18, а у юношей — к 19 годам (данные Института антропологии МГУ, 1960; А. М. Урысон, 1962; Н. С. Смирновой, 1962; Н. М. Данилкович, 1963; В. С. Соловьевой, 1964).

Данные наших индивидуализирующих наблюдений 670 учащихся в возрасте от 15 до 18 лет показали, что рост в длину тела закончился у 25% 16-летних юношей, у 46% 17-летних и у 78% 18-летних. Рост тела в длину прекращался у 67% девушек 16 лет и у 82% 17-летних. Это говорит об изменении продолжительности ростового периода, который в 40-х годах длился на 3—6 лет дольше. Доказательством увеличения интенсивности роста на всем протяжении ростового периода служит и то, что за более короткое время размеры признака становятся большими, чем они были 30—40 лет тому назад. Так, по нашим дан-

ным, длина тела 19-летних юношей в Москве в 1965 г. по сравнению с 1927 г. увеличилась в среднем на 7,1 см, вес тела — на 7,0 кг.

Указанное свидетельствовало об изменениях, происшедших в интенсивности роста подрастающего поколения. В связи с этим особый интерес представляло выявление особенностей роста детей и подростков, изучение скорости роста и характеристики всего подросткового периода в целом.

Изучение динамики основных показателей физического развития детей и подростков, юношей и девушек, проведенное генерализирующим методом, выявило определенные закономерности роста. Уже давно была установлена большая изменчивость основных показателей физического развития учащихся в пределах каждой возрастно-половой группы. Наиболее резко она выявлялась в период полового созревания подростков. Отмеченная вариабельность основных признаков физического развития соответствовала учению Н. В. Шевкуненко об индивидуальной изменчивости строения и топографии органов и систем у здоровых и нормальных людей.

А. Г. Штефко, изучая структурные особенности органов и систем, темпы их роста и дифференцирования, выявил несоответствие нарастания длины и веса тела морфологическому росту отдельных органов.

## ПРИРОСТ ТОТАЛЬНЫХ РАЗМЕРОВ ТЕЛА

В работах многих авторов имелись указания на то, что приросты тотальных размеров тела, выведенные на основании генерализирующего метода исследования, не отражали действительного процесса их изменения. Это происходило вследствие искусственного сглаживания, как бы усреднения приростов [Ф. Боас (F. Boas, 1892), С. Дэйвенпорт (S. Davenport, 1934), Дж. Таннер (J. Tanner, 1955), М. Меррил (M. Merrill, 1951), Ф. Фолкнер (F. Folkner, 1962) и др.].

Работа М. И. Корсунской «Физическое развитие детей дошкольного возраста» (1946) убедительно показала значительную разницу в абсолютных и относительных скоростях роста, полученных двумя разными методами исследования. Поэтому в данной работе прежде всего было проведено сравнение абсолютных величин годовых приростов тотальных размеров тела учащихся, полученных генерализирующим и индивидуализирующим методами исследования.

При сравнении данных различных исследований, проведенных генерализирующим методом в одни и те же годы, оказалось что четкая закономерность в возрастной динамике приростов не выявлялась. Величина приростов была получена нами пу-



тем вычисления разности между среднегодовыми данными двух смежных возрастно-половых групп. Приводим данные приростов длины тела мальчиков Москвы, Тулы и Глухова по обследованию 1957 г. (табл. 37).

Таблица 37

Прирост длины тела мальчиков (в см)  
(генерализирующий метод)

Периоды	Москва	Тула	Глухово
9—10 лет	5,1	4,3	5,6
10—11 "	3,9	3,9	2,6
11—12 "	4,5	5,9	5,0
12—13 "	5,7	5,0	6,8
13—14 "	8,5	4,8	7,3

Как видно из таблицы, средние величины годовых приростов значительно варьировали, что можно было объяснить неравенством интервалов наблюдения, разным соотношением в группе возрастных подгрупп и т. д. Однако это и подтвердило мнение о том, что годовые приросты, полученные по таблицам стандартов, благодаря их вариабельности, не могли давать достаточно точных представлений о средней величине прироста. Наблюдавшуюся неравномерность годовых прибавок можно несколько сгладить, если вычислять не годовые приросты, а группировать данные. Следует брать больший отрезок времени— в 2—3 года, учитывая возрастно-половые особенности учащихся (по В. В. Бунаку). Только в этом случае возможно более или менее правильно представить закономерности прироста основных показателей физического развития. Средние приросты основных показателей физического развития, полученные по стандартам, следует проверять и уточнять индивидуализирующим методом исследования.

Большая разница была обнаружена нами при сопоставлении годовых приростов учащихся Рязани, вычисленных по стандартам физического развития (генерализирующий метод), с годовыми приростами школьников того же города, измерявшимися ежегодно (индивидуализирующий метод) (см. табл. 38).

Просмотрев средние тотальных размеров тела, полученные генерализирующим методом, можно было отметить необъяснимые размеры приростов в отдельных возрастно-половых группах учащихся; так, например, незначительны приросты длины тела и окружности грудной клетки, прибавки веса тела у мальчиков в период от 11 до 12 лет, которые, очевидно, объяснялись чисто случайными причинами. Средние годовые приросты то-

Прирост за год в длине и весе тела, окружности грудной клетки учащихся, полученный разными методами исследования (в абсолютных числах)

Периоды	Мальчики						Девочки					
	Средние прибавки в длине тела (см)		Средние прибавки в весе тела (кг)		Средние прибавки в окружности грудной клетки (см)		Средние прибавки в длине тела (см)		Средние прибавки в весе тела (кг)		Средние прибавки в окружности грудной клетки (см)	
	генерализирующий метод	индивидуализирующий метод	генерализирующий метод	индивидуализирующий метод	генерализирующий метод	индивидуализирующий метод	генерализирующий метод	индивидуализирующий метод	генерализирующий метод	индивидуализирующий метод	генерализирующий метод	индивидуализирующий метод
8—9 лет	5,1	5,2	1,4	2,8	0,9	2,5	5,0	5,1	1,9	2,6	1,3	2,4
9—10 "	4,3	5,2	2,7	3,0	3,2	2,6	4,2	5,5	2,6	3,2	2,6	2,6
10—11 "	4,2	5,4	2,1	3,3	1,9	2,7	5,9	6,4	3,9	3,8	3,3	3,3
11—12 "	2,9	5,4	1,9	3,7	1,4	2,7	6,2	6,2	3,1	5,6	2,3	3,7
12—13 "	7,0	6,1	5,2	4,6	2,9	2,9	7,7	6,2	6,8	5,6	4,8	3,6
13—14 "	8,4	7,4	6,8	6,2	5,2	4,3	1,9	4,4	4,1	5,1	3,9	4,1
14—15 "	3,1	8,5	3,1	7,1	1,6	5,6	3,8	3,2	4,0	4,0	1,7	3,4

тальных размеров тела, полученные индивидуализирующим методом, учитывающим годичные приросты тотальных размеров тела каждого школьника, не давали таких физиологически необъяснимых «западений» приростов.

Установление абсолютных и относительных величин прироста тотальных размеров тела детей и подростков, характеризующих рост человека, занимало умы многих исследователей.

В конце прошлого и начале текущего столетия в литературе преимущественно приводились абсолютные величины прироста тотальных размеров тела человека.

Примерно к этому времени относятся данные отечественных авторов об абсолютных величинах прироста тотальных размеров тела детей и подростков, полученные методом индивидуальных исследований (Л. К. Бауер, М. И. Берлинерблау, Н. П. Васильевский, И. И. Зубковский, Н. В. Зак, А. О. Карнацкий и др.). В основном эти данные были установлены на очень ограниченном числе исследуемых (от единичных случаев до нескольких десятков).

Примерно к тому же периоду относятся исследования Ф. Босаса (1892) на американских детях. В этой работе впервые было показано, что период максимального роста подростков приходится на различные годы жизни.

Эта же мысль нашла свое подтверждение в книге Болдуина Бёрда Т. (T. Baldwin Bird. The physical growth from birth to maturity, 1921), который считал, что «юношеский период начинается не в одном и том же хронологическом возрасте для всех нормально развивающихся мальчиков и девочек».

Скорость полового созревания Болдуин Бёрд в какой-то мере ставил в зависимость от условий жизни, показывая разные сроки созревания у жителей больших и малых городов. Пространно описывая изменения длины и веса тела в различные годы жизни детей, Болдуин Бёрд, вопреки общепринятому тогда мнению, показал, что более раннее созревание (в 12—13 лет) не является признаком плохого здоровья.

Одним из наиболее интересных было его высказывание о применении относительных величин для характеристики скорости роста.

О необходимости изучения вариаций в скорости роста писал в 1931 г. С. Дэйвенпорт: «Важно изучить длину тела не среднюю из ста, но индивидуально ребенка. Такое изучение дает результативную кривую, отличную от массовой кривой». Им было показано, что большие колебания в скорости прибавок веса наблюдались даже тогда, когда ребенок был здоров.

«Юношескому рывку» в росте была посвящена книга Дж. Таннера (J. Tanner. Growth at adolescence, 1955), обобщавшая многолетние исследования не только самого автора, но и других исследователей. В ней Таннер приводил данные Скаммона,

подтверждавшие специфичность роста отдельных частей тела и тканей организма (лимфатической, головного мозга, тела в целом, половых желез). Данные Скаммона также показывали специфичность кривых роста мышц, костей, подкожного жира. Дж. Таннер указывал, что увеличение подкожного жира у девочек происходило немного раньше «юношеского рывка», возможно прерывалось им, давая подъем в следующий год.

В 1938 г., изучая процесс роста у детей и подростков, Б. Ясинский обратил внимание на периоды увеличения и уменьшения годовых приростов длины тела.

В исследованиях 1947—1952 гг. Б. Ясинский показал, что на основании индивидуальных черт развития мальчиков можно точно установить период максимального роста, предшествующий самому созреванию. Период максимального роста являлся физиологическим моментом, независимо от формального календарного возраста. Мальчиков, у которых этот период начинался раньше, чем у их сверстников, Б. Ясинский считал физиологически и морфологически более зрелыми.

Величина годовых приростов тела, по Б. Ясинскому, зависела от времени появления максимального роста тела. Независимо от того, к какому календарному возрасту относился период максимального роста, абсолютные размеры прироста сохраняли более или менее одинаковые цифровые значения (от 8,95 до 9,74 см). Эти данные расходятся как с нашими наблюдениями, так и с материалами других авторов, которые приводили более значительные и менее постоянные величины приростов (С. Дэй-венпорт, 1931; Ф. Фолкнер, 1962, и др.).

На характер кривой прироста длины тела, по Ясинскому, не влияло время наступления периода максимального роста. О волнообразности индивидуальных кривых роста детей писал Ф. Фолкнер (1962): «Собственная кривая роста ребенка содержит много подъемов и впадин».

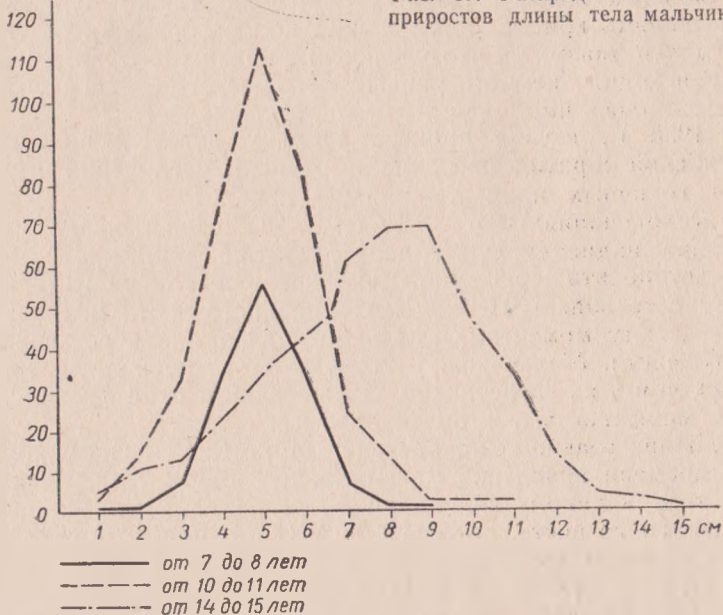
Анализируя данные о росте детей и подростков, мы пришли к выводу, что новым и интересным будет материал, характеризующий особенности прироста каждого из тотальных размеров тела, полученный индивидуализирующим методом на большом числе исследуемых учащихся. Не менее интересным будет определение соотношения скорости прироста каждого из основных показателей физического развития школьников.

Отмечаемая вариабельность средних тотальных размеров тела учащихся была подтверждена сравнительно большой изменчивостью годовых приростов длины и веса тела, окружности грудной клетки. Для примера приведем некоторые из графиков распределения годовых приростов тотальных размеров тела мальчиков и девочек разного возраста (рис. 17 и 18).

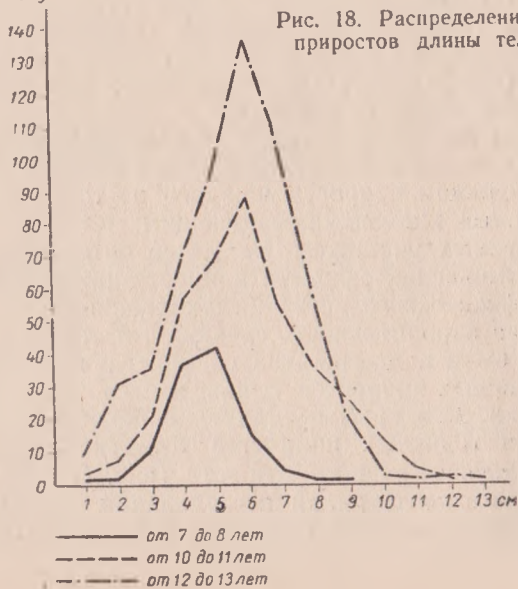
Наши данные подтвердили исследования других вышеуказанных авторов в том, что наибольшая вариабельность годовых



Число  
случаев



Число  
случаев



ных приростов тотальных размеров тела учащихся наблюдалась в период их полового созревания (табл. 39).

Таблица 39

Средние квадратические отклонения среднеголетних приростов тотальных размеров тела учащихся

Периоды	Мальчики			Девочки		
	Средние квадратические отклонения					
	приростов длины те- ла (см)	прибавок веса тела (кг)	приростов окр. гр. кл. (см)	приростов длины те- ла (см)	прибавок веса тела (кг)	приростов окр. гр. кл. (см)
7—8 лет	1,0	1,3	1,4	1,2	1,4	1,3
8—9 "	1,1	1,2	1,5	1,2	1,2	1,5
9—10 "	1,3	1,3	1,5	1,5	1,5	1,5
10—11 "	1,5	1,3	1,6	1,9	1,8	1,8
11—12 "	1,7	1,7	1,6	2,0	2,1	1,9
12—13 "	2,1	2,4	1,9	2,0	2,1	2,1
13—14 "	2,5	2,7	2,0	2,2	2,1	2,0
14—15 "	2,6	2,7	2,6	2,0	2,3	2,4

#### ТИПЫ ПРИРОСТА ТОТАЛЬНЫХ РАЗМЕРОВ ТЕЛА

При анализе данных абсолютных величин годовых приростов тотальных размеров тела у учащихся за четырехлетний период наблюдений (1960—1963) была замечена разнонаправленность сдвигов, в связи с чем внутри каждой возрастно-половой группы учащихся было проведено распределение на подгруппы с односторонними изменениями приростов тотальных размеров тела. Были выявлены четыре основных типа прироста тотальных размеров тела, наблюдавшиеся как у мальчиков, так и у девочек (рис. 19).

У мальчиков до 10—11 лет преобладали неравномерные, скачкообразные изменения годовых приростов длины тела. Неравномерность приростов была отмечена в 67—75% случаев. Сравнительно небольшой годичный прирост длины тела в данном году компенсировался увеличенным приростом следующего года, а затем наблюдался вторичный спад в последующем году. И наоборот, значительная величина годового прироста как бы определяла сниженную величину годового прироста следующего года, а затем вновь шло повышение прироста.

У очень небольшого числа мальчиков отмечался ежегодный равномерный прирост длины тела. Их было всего 1—3%.

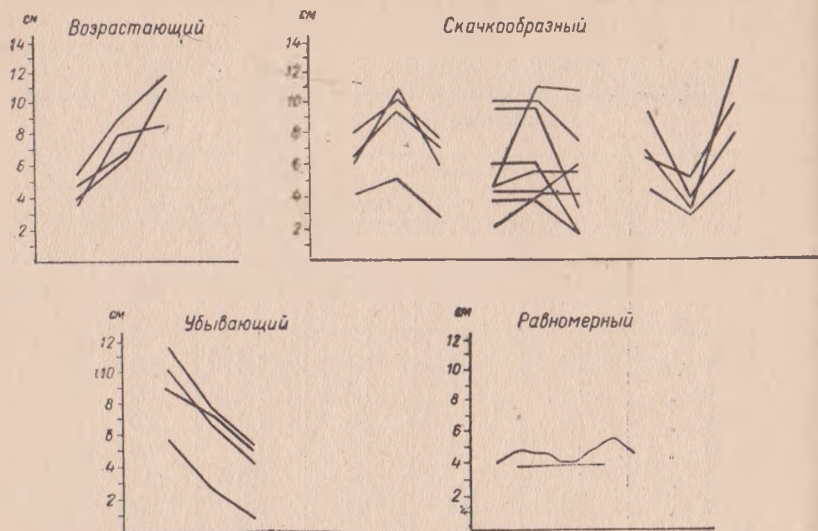


Рис. 19. Типы прироста.

У 21—27% мальчиков (в возрасте от 7—8 до 10—11 лет) наблюдался возрастающий тип годовичных приростов длины тела. У 3% мальчиков в возрасте до 10—11 лет был отмечен убывающий тип годовичных приростов длины тела.

У мальчиков старших возрастных групп (от 11—12 до 14—15 лет) неравномерность приростов длины тела была отмечена только в 45% случаев. Характерной особенностью явилось ежегодное увеличение приростов длины тела, наблюдавшееся у 52% осмотренных, что можно объяснить наступающим периодом полового созревания. Уменьшение годовичного прироста было у 1% школьников; одинаковый годовичный прирост длины тела наблюдался у 2% осмотренных.

У девочек младших возрастных групп (от 7—8 до 10—11 лет) неравномерный прирост наблюдался у 65—67% осмотренных. Годичные приросты возрастающего типа отмечались у 28—30% школьниц. Систематическое снижение годовичных приростов было отмечено у 2% осмотренных, а равномерный годовичный прирост — у 3%.

У девочек, как и у мальчиков этого возраста, процентное распределение по типам прироста было одинаковым. У девочек старших возрастных групп (от 11—12 до 14—15 лет) неравномерность, скачкообразность годовичных приростов отмечались у 51—57% осмотренных; у 8—10% девочек ежегодно увеличивались годовичные приросты тотальных размеров тела; у 1—3%

отмечались ежегодные равномерные приросты; годовые приросты ежегодно снижались у 32—38%.

Таким образом, неравномерность, скачкообразность ежегодных приростов длины тела отмечалась у 45—75% учащихся в возрасте 7—15 лет.

Из сказанного можно заключить, что неравномерность, скачкообразность приростов тотальных размеров тела присуща школьникам указанного возраста, так как охватывает слишком большой процент исследуемых детей, чтобы ее можно было объяснить какими-либо случайными причинами.

Естественно возникает вопрос о соответствии типов прироста различных признаков физического развития: длины тела, веса, окружности грудной клетки. Соответствие типов прироста всех трех признаков в значительном проценте наблюдалось только у 30% мальчиков старшей возрастной группы. Меньше всего оно было у девочек этой же возрастной группы (8%). Очевидно, это можно объяснить тем, что по своим возрастным особенностям девочки этой группы самые разнородные. Одни из них еще не вступили в период интенсивного роста, другие находятся в этом периоде, у третьих рост почти прекратился. У мальчиков и девочек наименьшее совпадение типов приростов имелось между длиной тела и окружностью грудной клетки (6—12%). Наибольший процент совпадений типов прироста отмечался между весом тела и окружностью грудной клетки (17—33%).

У значительного числа школьников каждый тотальный размер тела имел свою типичную кривую прироста.

Большое количественное разнообразие в годовых прибавках тотальных размеров тела можно было наблюдать у учащихся как младшего и среднего, так и старшего школьного возраста. Систематизируя весь накопленный материал, мы сочли возможным выделить следующие интенсивности роста. Медленно растущие — к ним относились те школьники, годовые приросты тотальных размеров тела которых были ниже средних годовых приростов более чем на 1  $\sigma$ . Средне растущие — годовые прибавки тотальных размеров тела этих учащихся отклонялись от средних прибавок на  $\pm 1 \sigma$ . Быстро растущие — годовые прибавки тотальных размеров тела были выше средней более чем на 1  $\sigma$ .

В таблице 40 представлены годовые приросты тотальных размеров тела обследованных школьников средней интенсивности роста.

Всего нами было выявлено 27 различных сочетаний величин прироста для каждого тотального размера тела. Оказалось, что у школьников 7—8 лет средний прирост длины тела за 4 года наблюдений был у 58% девочек и 54% мальчиков; средняя величина прибавок веса тела была у 51% девочек и 57% мальчи-



ков; средний прирост в окружности грудной клетки — у 35% девочек и 37% мальчиков.

У учащихся 11—12 лет за все 4 года наблюдений средний прирост длины тела был у 46% мальчиков и у 50% девочек; средние прибавки в весе тела — у 44% девочек и 45% мальчиков; средний прирост окружности грудной клетки соответственно у 39 и 41%.

Таблица 40

Градации интенсивности роста учащихся

Периоды	Среднерастущие		
	длина тела (см)	вес тела (кг)	окружность грудной клетки (см)
Мальчики			
8—9 лет	4,1—6,3	1,6—4,0	1,0—4,0
9—10 "	3,9—6,5	1,7—4,3	1,1—4,1
10—11 "	3,9—6,9	2,0—4,6	1,1—4,3
11—12 "	3,7—7,1	2,0—5,4	1,1—4,3
12—13 "	4,0—8,2	2,2—7,0	1,1—4,8
13—14 "	4,9—9,9	3,5—8,9	2,3—6,3
14—15 "	5,9—11,1	4,4—11,5	3,0—8,2
Девочки			
8—9 "	3,9—6,3	1,4—3,8	0,9—3,9
9—10 "	4,0—7,0	1,8—4,7	1,1—4,1
10—11 "	4,5—8,3	2,0—5,6	1,5—5,1
11—12 "	4,2—8,2	3,5—7,7	1,8—5,6
12—13 "	4,2—8,2	3,5—7,7	1,5—5,7
13—14 "	2,2—6,6	3,0—7,2	2,1—6,1
14—15 "	1,2—5,2	1,7—6,3	1,0—5,3

Разные сочетания больших, средних и малых годовых приростов тотальных размеров тела констатировались у небольшого числа учащихся. Для длины и веса тела они составляли 2—6%, для окружности грудной клетки — 9%.

В течение всех 4 лет наблюдений низкий прирост в длине и весе тела был у 2—10% учащихся, в окружности грудной клетки — у 4—10%. Высокие приросты трех тотальных размеров тела за этот же период наблюдений были у 7—11% школьников.

У всех остальных учащихся констатировались различные сочетания величин приростов тотальных размеров тела. Одинаковая величина прироста в течение первых трех лет наблюдений сменялась на четвертом году значительно большей или значи-

тельно меньшей величиной. И наоборот, определенный прирост первого года заменялся в течение трех последующих лет значительно большей или значительно меньшей, но одинаковой величиной прироста. В некоторых случаях одинаковая величина прироста была только в начале и конце наблюдений.

Установленное значительное разнообразие в сочетаниях величины прироста тотальных размеров тела учащихся, очевидно, определялось биологическими факторами, а также влиянием внешней среды (питанием, физическим воспитанием, режимом дня и т. п.). Размах этих количественных колебаний в том или ином случае мог быть несколько сглажен или усилен факторами внешней среды, благоприятствующими росту или, наоборот, задерживающими его.

### ТРИ СТАДИИ РОСТА ТОТАЛЬНЫХ РАЗМЕРОВ ТЕЛА

Еще со времен Кетле (A. Quélet, 1835) многие авторы пытались выразить процесс роста человека математической формулой. Иными словами, дать количественное выражение процесса роста, с помощью которого можно было бы установить закономерности роста, а также проверить достоверность сделанных выводов.

Подробный разбор и анализ этих материалов вполне может служить темой специального исследования. В отечественной литературе указанному вопросу были посвящены работы В. В. Бунака, П. Ф. Гофмана, И. И. Шмальгаузена и др.

Для выравнивания кривой роста человека чаще всего в СССР применяется формула параболы одного из низших порядков. Обоснования для ее применения были сделаны В. В. Бунаком. Анализируя «ростовые кривые» человека, В. В. Бунак предположил, что вариабельность тотальных размеров тела зависит от многих непостоянно действующих факторов внешней среды, отчего и нарушается плавность кривой роста. Эти отклонения, по мнению В. В. Бунака, нехарактерны для процесса роста человека как процесса непрерывного. Устранить случайные отклонения в кривой роста можно методом сглаживания, т. е. использования выравненной кривой. Математическая формула, которую можно использовать для выравнивания кривой роста, должна отражать «закономерность ростовых изменений размера». Иными словами, теоретическая кривая должна максимально совпадать с эмпирически полученными данными. Исходя из непрерывности процесса роста человека, влияний предшествующих изменений на последующее его развитие, нельзя ограничиться выравниванием какого-либо одного отрезка кривой. Математическая формула должна отражать закономерность всего

процесса роста с тем, чтобы ее производные можно было использовать для выравнивания отдельных отрезков кривой роста.

Для изучения закономерностей роста В. В. Бунак использовал не абсолютные величины размера признака, а их приращения в единицу времени. Исходя из того положения, что скорость роста всех размерных признаков и систем органов изменяется не пропорционально возрасту, но находится в тесной зависимости от него, В. В. Бунак отвергает одночленные формулы, в которых приросты определяются функцией возраста и находятся в пропорциональном отношении между собой.

Исходя из того что приросты размерных признаков являются сложной функцией возраста и определяются многими факторами, Бунак считает, что основным типом кривой скоростей приростов размерных признаков является многочленная парабола.

Тип кривой роста тотальных размеров тела человека для всего периода его жизни лучше всего сопоставляется с кривой параболы четвертого порядка, а кривые скоростей — с кривой параболы третьего порядка. В процессе роста тотальных размеров тела человека различают три стадии: прогрессивную, стабильную и регрессивную. В свою очередь в прогрессивной стадии следует выделить период роста и период созревания. Если выразить рост тотальных размеров тела человека графически в виде параболы четвертого порядка, то будет видна трехфазовость кривой. Под термином «фаза» понимается тот отрезок кривой, на котором показаны однотипные изменения размера. По Бунаку, первая фаза характеризуется быстрым падением относительной скорости роста. Во второй фазе выражено замедленное падение, или стабильный уровень. В третьей фазе скорость остается на низком стабильном уровне.

Установленная В. В. Бунаком трехфазная кривая роста тотальных размеров тела была проверена им на материале массовых «одномоментных» исследований.

В последующих работах по физическому развитию детей и подростков, проводимых также генерализирующим методом, А. П. Бунимович, А. М. Урысон, Н. С. Смирнова проследили трехфазность кривой роста.

Подтверждаются ли данными индивидуализирующего исследования закономерности роста тотальных размеров тела, выявленные с помощью математического анализа материалов массового исследования школьников?

Приведенный ранее анализ типов годовых приростов тотальных размеров тела показал, что неравномерность — скачкообразность приростов является возрастной особенностью школьников. Указанная закономерность не может быть объяснена какими-либо случайными факторами. Выявленная индивидуализирующим методом неравномерность — скачкообразность

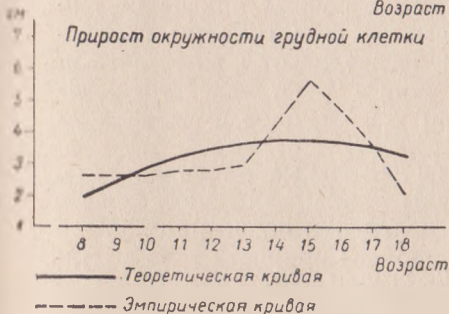
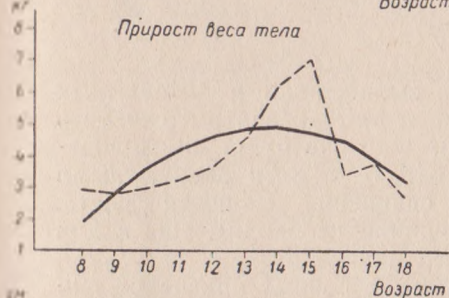


Рис. 20. Прирост за год основных показателей физического развития мальчиков.

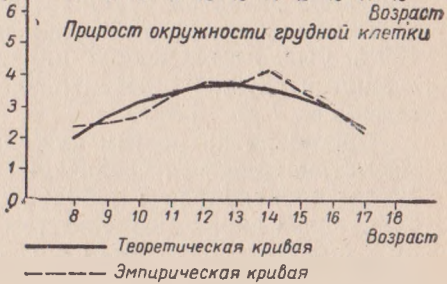
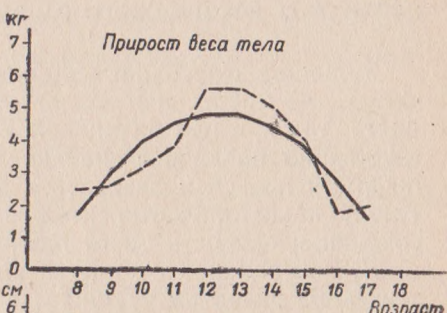
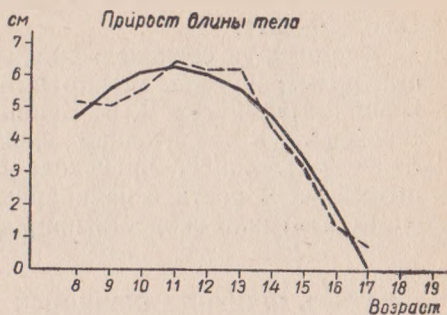


Рис. 21. Прирост за год основных показателей физического развития девочек.

приростов совершенно не идентична той неравномерности годовых приростов, которая проявляется при генерализирующем методе исследования. Как это было показано выше, неравномерность приростов, выявляемая при генерализирующем методе исследования, обусловлена чисто случайными причинами.

При объединении всех данных возрастно-половой группы учащихся были получены средние годовых приростов тотальных размеров тела (табл. 40). Эти средние, будучи выражены



графически, образовали эмпирическую кривую, которая соответствовала теоретической кривой, полученной В. В. Бунаком (рис. 20—21).

Анализируя средние годовые абсолютные приросты тотальных размеров тела, можно было подтвердить следующие положения, выдвинутые В. В. Бунаком: 1) вторая фаза роста характеризовалась увеличением абсолютных скоростей роста; 2) половое созревание, происходившее у девочек на протяжении второй фазы роста и начинавшееся у мальчиков в конце этой фазы, изменяло скорость приростов тотальных размеров тела.

### СКОРОСТЬ ПРИРОСТА ОСНОВНЫХ ПРИЗНАКОВ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Величина ежегодного прироста, выраженная в абсолютных числах, не может достаточно точно характеризовать и скорость роста, так как при различной длине тела она будет иметь соответственно различное значение. Поэтому такими абсолютными цифрами нельзя пользоваться для сравнения скорости роста. Выбор каких-либо относительных единиц необходим еще и для сравнения скорости роста различных признаков.

Для выявления скоростей прироста основных признаков физического развития учащихся в качестве масштаба мы использовали величину прироста признака за период от 7 до 15 лет. За 100% был взят средний прирост длины тела, веса тела и окружности грудной клетки отдельно у мальчиков и девочек за период от 7 до 15 лет.

Наблюдая за ростом каждого из тотальных размеров тела, мы установили, что увеличение длины тела у мальчиков от 7 до 12 лет происходило с небольшими колебаниями, но примерно с одинаковой скоростью. Ежегодный процент прироста тела в длину у мальчиков составлял в среднем 11,2—10,7—10,7—11,2—11,0

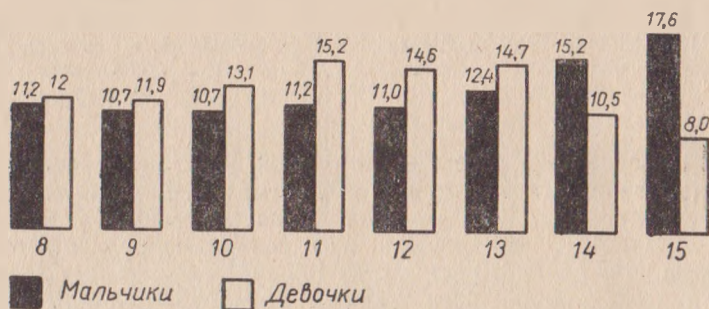


Рис. 22. Средний ежегодный прирост в длину у мальчиков и девочек.



Рис. 23. Средний ежегодный процент прибавок веса у мальчиков и девочек.

от величины общего прироста в длину за период от 7 до 15 лет ( $t=3,1-0,0-3,1-0,8$ ) (рис. 22).

Средний ежегодный процент прибавок в весе у мальчиков от 7 до 12 лет составлял соответственно: 8,6—8,2—8,8—9,7—10,9 ( $t=1,5-1,8-3,9-4,3$ ), а средний ежегодный процент приростов окружности грудной клетки — 9,8—9,8—9,9—10,6—10,5 ( $t=0,0-0,4-3,0-0,2$ ) от величины общего прироста каждого из упомянутых признаков за период от 7 до 15 лет (рис. 23).

У мальчиков от 12 до 15 лет скорость прироста тела в длину постепенно повышалась, составляя соответственно в среднем 12,4—15,2—17,6% ( $t=12,7-10,4$ ) от величины общего прироста тела в длину за период от 7 до 15 лет. В этом возрасте такими же значительными были средние проценты прибавок веса, которые составляли 13,8—18,9—21,1 ( $t=16,0-8,0$ ).



Рис. 24. Средний ежегодный процент прироста окружности грудной клетки.

Средний процент прироста окружности грудной клетки у мальчиков в возрасте от 11 до 12 и от 12 до 13 лет был примерно одинаковым (10,5—11,4;  $t=2,3$ ). Средний процент прироста окружности грудной клетки у мальчиков от 13 до 14 лет и от 14 до 15 лет составлял соответственно 16,3—21,7 ( $t=10,3$ ), т. е. был наиболее значительным (рис. 24).

За наблюдаемый период распределение скорости прироста тотальных размеров тела у девочек было иным, чем у мальчиков. Средний ежегодный процент прироста тела в длину у девочек 7—9 лет составлял соответственно 12—11,9 ( $t=0,4$ ), а в период от 9 до 10 лет 13,1 ( $t=6,3$ ); наибольший процент прироста тела в длину наблюдался от 10 до 13 лет и составлял соответственно 15,2—14,6—14,7 ( $t=6,3$ ); средний ежегодный процент прироста тела в длину резко падал в период от 13 до 15 лет и составлял 10,5—8,0 ( $t=16,8-10$ ) от величины общего прироста длины тела за период от 7 до 15 лет.

Средний ежегодный процент прибавок веса тела у девочек 7—11 лет составлял соответственно 7,6—8,1—9,8—11,8 ( $t=1,2-9,4-8,0$ ); еще более резко он возрастал с 11 до 14 лет, составляя 17,2—17,3—15,6 ( $t=13,1-0,2-7,7$ ), а в период от 14 до 15 лет он был равен 12,6 ( $t=10,7$ ).

Средний ежегодный процент прироста окружности грудной клетки у девочек 7—10 лет составлял соответственно 9,0—9,4—10,5 ( $t=1,0-4,0$ ). Начиная с 10 лет происходило более интенсивное увеличение среднего процента прироста окружности грудной клетки с максимумом в периоде от 13 до 14 лет: 12,9—14,4—14,2—16,0—13,6 ( $t=7,5-3,0-0,4-5,1-4,7$ ).

До 13 лет средний ежегодный процент прироста длины тела был выше у девочек, чем у мальчиков (у девочек соответственно — 12,0—11,9—13,1—15,2—14,6; у мальчиков — 11,2—10,7—10,7—11,2—11;  $t=3,0-2,8-15,0-13,6-10,6-10,4$ )

У девочек с 13 до 15 лет средний ежегодный процент прироста тела в длину был меньшим, чем у мальчиков этого возраста (у девочек 10,5—8,0; у мальчиков — 15,2—17,6;  $t=19,0-44,0$ ).

У девочек и у мальчиков с 7 до 10 лет скорость нарастания веса тела была одинаковой (у девочек соответственно 7,6—8,1—9,8%, у мальчиков — 8,6—8,2—8,8%;  $t=2,4-0,6-0,7$ ).

У девочек с 10 до 13 лет средний ежегодный процент прибавки в весе был выше, чем у мальчиков того же возраста (у девочек соответственно 11,8—17,2—17,3; у мальчиков — 9,7—10,9—13,8;  $t=7,2-15,7-14$ ).

У мальчиков с 13 до 15 лет средний ежегодный процент прибавки в весе был выше, чем у девочек этого возраста (у мальчиков — 18,9—21,1; у девочек — 15,6—12,6;  $t=23-27,4$ ).

У девочек и у мальчиков с 7 до 10 лет средний ежегодный прирост окружности грудной клетки был одинаков (у девочек

соответственно 9,0—9,4—10,5; у мальчиков — 9,8—9,8—9,9;  $t=1,5-1,6-2,6$ ).

Средняя скорость прироста окружности грудной клетки была выше у девочек 10—13 лет, затем в течение года у мальчиков и девочек средняя скорость прироста окружности грудной клетки была одинаковой, а с 14 до 15 лет преобладала у мальчиков (у девочек — 9,0—9,4—10,5—12,9—14,4—14,2—16,0—13,6; у мальчиков — 9,8—9,8—9,9—10,6—10,5—11,4—16,3—21,7;  $t=1,5-1,6-2,6-5,7-7,3-10,8-0,6-13,6$ ).

## ИНДЕКСЫ СООТВЕТСТВИЯ

Для того чтобы уточнить вопрос о преобладании роста «длинников» или широтных размеров у учащихся разного возраста, можно соотнести относительные скорости роста исследуемых признаков. Автор этого метода Дж. Хаксли назвал соотношение приростов двух размеров «относительным ростом».

В. В. Бунак предложил для определения индекса соответствия сопоставлять относительные приросты искомых размеров каждой возрастно-половой группы. Таким образом, под индексом соответствия подразумевалось отношение стандартизированных скоростей сопоставляемых признаков.

Различие в скорости роста сравниваемых признаков выражалось индексом больше единицы или меньше единицы. В этих случаях рост, по терминологии В. В. Бунака, характеризовался как «гетеродинамический». Одинаковые относительные скорости прироста двух признаков определяли «изодинамию» их роста. Как отмечал В. В. Бунак, индексы соответствия одногодичных возрастов, вычисленные по эмпирическим данным генерализирующих исследований, изменялись менее правильно. Последовательность изменений чаще всего можно было установить, только обобщая интервалы, выравнивая данные по теоретической кривой. Поэтому было неясно, являлось ли биологическим законом или определялось случайными факторами отсутствие плавности в изменении относительной скорости приростов тотальных размеров тела человека. Данные, полученные индивидуализирующим методом, показали последовательность и постепенность изменения числового выражения индекса (табл. 41).

Так, уже с 13 лет у девочек и с 14 лет у мальчиков выявилась большая относительная скорость прироста окружности грудной клетки по сравнению с относительной скоростью прироста длины тела.

До 11 лет у девочек и до 12 лет у мальчиков относительная скорость прироста длины тела была интенсивнее, чем относительная скорость прибавки в весе тела. С 11 лет у девочек



Индекс соответствия роста тотальных размеров тела  
(относительные скорости роста высчитаны к общему приросту  
от 7 до 15 лет)

Периоды	Окружн. грудной клетки		Вес тела		Вес тела	
	Длина тела		Длина тела		Окружн. грудной клетки	
	мальчики	девочки	мальчики	девочки	мальчики	девочки
	$\frac{J}{L}$	$\frac{J}{L}$	$\frac{P}{L}$	$\frac{P}{L}$	$\frac{P}{J}$	$\frac{P}{J}$
7—8 лет	0,80	0,75	0,76	0,63	0,86	0,84
8—9 .	0,90	0,79	0,76	0,68	0,84	0,85
9—10 .	0,92	0,80	0,82	0,74	0,88	0,93
10—11 .	0,94	0,84	0,86	0,77	0,91	0,91
11—12 .	0,95	0,98	0,99	1,17	1,04	1,26
12—13 .	0,92	0,90	1,11	1,18	1,21	1,22
13—14 .	1,07	1,52	1,24	1,46	1,16	0,98
14—15 .	1,23	1,75	1,28	1,60	0,99	0,91

и с 12 лет у мальчиков относительная скорость прибавок в весе тела была более интенсивной, чем относительная скорость приростов длины тела.

Преобладание относительной скорости прироста окружности грудной клетки по сравнению с относительной скоростью прибавок в весе отмечалось с 11 до 13 лет у девочек и с 12 до 14 лет у мальчиков.

Указанный метод вычисления индексов соответствия подтвердил ранее сделанные нами выводы о соотношении скорости роста тотальных размеров тела, полученные нами путем сравнения стандартизированных средних прироста тотальных размеров тела по их разности, ошибке разности и критерию достоверности.

Совершенно естественно возникает вопрос, является ли установленная динамика индексов соответствия тотальных размеров тела морфологической закономерностью или она обусловлена какими-либо другими причинами? Частично ответ на поставленный вопрос дает исследование Н. С. Смирновой «Сравнение закономерностей роста размерных признаков детей туркменской и бурятской национальностей». Н. С. Смирнова показала, что изменение индексов соответствия определенных размерных признаков является возрастной закономерностью и не связано с расовым типом. Проведенное ею сравнение индек-

сов соответствия обхвата груди и длины тела у детей туркменской и бурятской национальностей показало однонаправленность и однотипность изменения индексов при их некотором численном колебании.

Таблицы индексов соответствия могут быть использованы в практике для установления типов роста учащихся.

## ТИПЫ РОСТА

Для установления типов физического развития человека следует учесть соотношения роста трех основных размеров тела — его длины, веса и окружности грудной клетки (В. В. Бунак). Основываясь на данных собственных наблюдений, мы могли отчетливо представить следующие сочетания роста тотальных размеров тела: равномерно растущий; с преобладанием роста одного из тотальных размеров тела; с примерно одинаковой интенсивностью роста двух тотальных размеров тела. Равномерно растущие дети, в свою очередь, могли иметь замедленный, средний или быстрый рост. В таблице 42 представлено процентное распределение учащихся по указанным выше типам роста.

Ввиду того что у учащихся измерялись только тотальные размеры тела, мы не могли дать более подробную характеристику соматических типов.

Таблица 42

Распределение школьников по типам роста  
(в %)

Пол	Периоды	Равномерная интенсивность роста			Преобладание:			Интенсивно растут два тотальных размера тела:		
		малый прирост	средний прирост	большой прирост	роста в длину	увеличения веса	роста окружности грудной клетки	длина и вес тела	длина тела и окружность грудной клетки	вес тела и окружность грудной клетки
Мальчи- чки	8—11 лет	2	50	1	9	7	4	12	4	11
	12—15 "	8	48	6	7	6	12	6	4	3
Де- вочки	8—11 "	2	33	2	14	13	2	20	2	12
	12—15 "	6	34	2	13	8	8	15	1	13

Ограниченность времени исследования (4 года) не позволила нам выявить особенности скорости увеличения тотальных размеров тела человека на протяжении всего периода роста.

Некоторые исследователи предполагали, что крупные конечные размеры тела, свойственные данному индивидууму, появляются преимущественно в результате продолжительного и интенсивного роста в пубертатном периоде (В. Ланг). По мнению В. В. Бунака, разница в конечной величине признака определялась интенсивностью роста на всем протяжении периода роста. Между общей скоростью роста и скоростью роста в отдельные периоды жизни нет неразрывной связи. Люди высокого роста могли иметь в пубертатном периоде как большой прирост, так и малый.

По данным В. Ясинского, время созревания являлось решающим в определении длины тела. Однако данные Ясинского показали, что конечная длина тела юноши определялась тем размером тела, с которым данный мальчик вступил в период максимального роста. Так, у мальчиков, которые имели к периоду максимального роста длину тела, равную 150 см, конечная длина тела была равна 160 см. Мальчики, длина тела которых к периоду максимального роста была равна 169 см, имели конечную длину тела в 177 см.

#### РАЗМЕРЫ СВЯЗИ ОДНОИМЕННЫХ ПРИЗНАКОВ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

На основании исследований, проведенных индивидуализирующим методом, мы смогли установить размеры связи одноименных признаков физического развития у одних и тех же учащихся (табл. 43).

Т а б л и ц а 43

Корреляция одноименных признаков физического развития у одних и тех же учащихся

Пол	Сопоставляемые возрасты	Коэффициенты корреляции (r)		
		длины тела _____	веса тела _____	окружн. грудной клетки _____
		длине тела	весу тела	окружн. грудной клетки
Мальчики	8 и 11 лет	0,870	0,916	0,752
	12 и 15 "	0,930	1,000	0,707
	16 и 18 "	0,948	0,909	0,845
Девочки	8 и 11 "	0,758	0,722	0,613
	12 и 15 "	0,833	0,718	0,695
	16 и 18 "	1,000	0,932	0,840

Как видно из таблицы, существует высокая коррелятивная связь между одноименными признаками физического развития как у мальчиков, так и у девочек. Имеется большая вероятность того, что мальчики и девочки, имевшие большие размеры тела в 8—12—16 лет, будут такими же большими в 11—15—18 лет. Подмеченное явление имеет также и некоторый практический интерес. Предсказание конечной величины тела человека может помочь при спортивной специализации учащихся.

## ПОЛОВОЕ СОЗРЕВАНИЕ УЧАЩИХСЯ

Остановимся теперь более подробно на характеристике периода полового созревания подростков. Изучение этого периода привлекало и привлекает внимание многих исследователей. В трудах как отечественных, так и иностранных авторов имеются подробные описания соматических признаков, позволяющих давать оценку степени полового созревания подростков.

В данном случае нас интересует только та часть сведений, которая касается непосредственно развития вторичных половых признаков у человека, а также взаимосвязи роста тотальных размеров тела с половым созреванием подростков.

Подробное описание и указания к оценке степени полового созревания человека представлены в работах В. В. Бунака (1924, 1927, 1931, 1940, 1941).

На связь роста размеров тела с формированием вторичных половых признаков указывалось в работах Л. Н. Заглухинской (1928), а также Л. А. Матушак и Н. П. Шеповальникова (1930).

Описание развития вторичных половых признаков у подростков различного телосложения представлено в исследованиях Дж. Таннера (1955), Б. Ясинского (1948), В. С. Соловьевой (1964) и др.

Интересные данные приведены В. С. Соловьевой (1961). На основании осмотра 5400 московских школьников и студентов обоего пола в возрасте от 7,5 до 20,5 года В. С. Соловьева разработала средний возраст появления признаков, характеризующих половое созревание. Для женского пола: грудные железы (10 лет 5 мес.), волосы на лобке (10 лет 5 мес.), волосы в подмышечной впадине (11 лет 11,5 мес.), менструации (13 лет 0,5 мес.).

Для мужского пола: перелом голоса (12 лет 6,5 мес.), волосы на лобке (13 лет 1,5 мес.), набухание сосков (13 лет 7,5 мес.), кадык (14 лет 0,5 мес.), волосы в подмышечной впадине (14 лет 3 мес.), усы (15 лет 3,5 мес.), борода (16 лет 4 мес.), волосы на груди (18 лет 8 мес.).

Об ускорении соматического развития подростков пишут Дж. Таннер (1955), К. Винтер (1962), И. Валишек, Н. Волян-



ский и И. Ковальска (1964), Ж. Томази (1964) и др. Так, по данным разных авторов, значительно ускорилось время появления первой менструации у девушек (табл. 44).

Т а б л и ц а 44

Время появления первой менструации у девушек

Страна	Год исследования	Возраст первой менструации	Автор	Примечание
Норвегия	1850	17,2	Килл (Kill)	Цитировано по Дж. Таннеру (J. Tanner)
	1950	13,5		
Финляндия	1880	16,6	Бекман (Baekman)	
	1950	14,0	Романус (Romanus)	
Швеция	1910	15,7	Бекман	
	1950	14,0	Романус	
США	1900	14,1	Миллс (Mills)	
	1950	13,0		
Германия	1860	16,3	Гримм (Grimm)	Цитировано по Томази (Thomazi)
	1940	14,6		
ГДР, Берлин	1950	13,2	Гримм (Grimm)	
Дания	1850	15,8	Пави (Pavi)	
	1951	14,2	Аукен (Auken)	
	1964	13,7	Томази	
Бразилия	1910—1919	13,3	Перегрино (Peregri- rino)	
	1930—1939	12,8	Жуньор и Арман- до (Junior et Ar- mando)	
	1940—1949	11,9	Перегрино (Pereg- rino)	
Англия	1948	13,11	Уилсон и Сэзер- лэнд (Wilson and Sutherland)	
	1957	13,3		

Из таблицы 44 видно, что ускорение полового созревания девушек произошло в странах с разными климатическими условиями. Таким образом, за последнее время накапливается все больше и больше данных, отрицающих зависимость между климатом и временем первой менструации. А. В. Прейсман на основании опроса 3000 женщин, родившихся и живущих в наиболее жарких районах Туркмении, установил, что менструации появляются в основном в возрасте от 14 до 16 лет. В 11—13 лет они появляются только в 10,6% случаев. Следовательно, утверждение о том, что в жарких районах менструации появляются раньше, чем в областях с умеренным климатом, пишет А. В. Прейс-

ман, нуждается в коррективах. И. Валишек, Н. Волянский и И. Ковальска также отрицают эту зависимость. В их статье дан средний возраст менарха у девушек разных районов Польши с примерно одинаковыми климатическими условиями (табл. 45).

Таблица 45

Средний возраст менарха у девушек разных районов Польши

Район	Возраст
Катовице . . . . .	12,95
Бавска-Вяла . . . . .	13,04
Сувадки . . . . .	15,81
Пшасныш . . . . .	16,18

Одновременно они представили данные, показывающие разный возраст появления первой менструации у разных социальных групп населения (табл. 46).

Таблица 46

Возраст, в котором начинается менструация у девушек разных социальных групп

Социальная группа	Средний возраст появления менструации	Число наблюдений
Служащие . . . . .	12,57	869
Рабочие . . . . .	13,17	802
Ремесленники . . . . .	13,32	90

Данные К. Винтера (1962) показывают, что появление менарха определяется социальными факторами. Так, им было осмотрено 1636 учащихся специальных школ и 259 работниц Берлина. Оказалось, что средний возраст менарха в пределах 50% осмотренных был равен и учащихся специальных школ 12,5 года, а у работниц — 13,7.

По данным П. Евилеза, американские девочки, выросшие в жарком и влажном климате Рио-де-Жанейро и сохранившие свои американские привычки питания, имели тот же возраст менарха, что и американские девочки в США, принадлежавшие к тому же социальному классу.

В. Томази пришел к выводу, что климат, раса и наследственность играют только второстепенную роль. На время появления первой менструации, как и вообще на рост человека,

влияет фактор питания, который является следствием социального положения (привычек и традиций, связанных с местными экономико-географическими условиями или правилами поведения). В подтверждение этого он приводит в статье как собственные данные, так и данные других авторов.

Обследования индианок Дарбина, проведенные Е. Карком, показали, что у бедных и богатых разница в среднем возрасте появления первой менструации составляла 4 месяца (13,41 и 13,88).

Исследуя школьниц Банту из резервации в Южной Африке, Баррель, Хили и Таннер нашли, что у самых бедных средний возраст первой менструации составлял 15,42, а у девушек среднего достатка — 15,02. Число обследованных в первой группе составляло 27 036 девушек, во второй группе — 20 384.

В. Томази провел исследование на острове Реюньон в 1957/58 учебном году среди 6905 учащихся белых из метрополии, белых креолов, черных, индейцев и китайцев. Питание для наибольшей части населения острова характеризовалось не только количественным дефицитом, но и качественной неполноценностью. Было мало белков животного происхождения и витаминов группы В. Питание белых, креолов и черных было идентичным и состояло преимущественно из риса, трески, овощей и фруктов. Индейцы совсем не употребляли мяса. Китайцы питались так же, как в Китае. Лучше всех было питание у белых из метрополии. Разница в питании сказалась на сроках полового созревания. К 15 годам созрели все белые девушки из метрополии. Среди индейских девушек только 70,59% от общего числа осмотренных менструировало в 15 лет. В 17 лет число их составляло 91,66%. В 17 лет не менструировало из общего числа осмотренных девушек 8% белых креолок, 6% китаянок и 4% черных.

Приведенные данные убедительно доказывали превалирующее влияние социальных факторов на рост и созревание подростков.

Рассмотрим теперь вопрос о взаимосвязи роста тотальных размеров тела и полового созревания человека.

В. С. Соловьева провела изучение соотношения размеров тела подростков с уровнем их полового созревания. Оказалось, что в среднем у подростков одного и того же пола и возраста большим размерам тела соответствует более высокая степень развития вторичных половых признаков. Наиболее показательной была разница в средних физического развития 14-летних мальчиков, не вступивших в период полового созревания, и уже почти созревших ( $P_3$ ,  $A_2$ ), которая составляла почти 16 см для длины тела, около 10 см для окружности грудной клетки и примерно 5 кг для веса тела.

Проведенные В. С. Соловьевой сопоставления средних сроков появления вторичных половых признаков с фазами роста тотальных размеров тела показали, что первые степени развития этих признаков в среднем совпадали с концом II фазы роста или началом II фазы прогрессивной стадии развития. Последующие стадии развития вторичных половых признаков и появление менструации соответствовали III фазе роста.

#### **ГОДИЧНЫЕ ПРИРОСТЫ ТОТАЛЬНЫХ РАЗМЕРОВ ТЕЛА УЧАЩИХСЯ РАЗНОЙ СТЕПЕНИ ПОЛОВОГО СОЗРЕВАНИЯ**

Анализ годовых приростов тотальных размеров тела, проведенный нами, дополнил данные В. С. Соловьевой. Как показывает таблица 47, мальчики, еще не вступившие в период полового созревания, имели годовые приросты длины тела, веса и окружности грудной клетки гораздо меньшие, чем мальчики, вступившие в этот период. Наши данные не выявили разницы в величинах годовых приростов тотальных размеров тела учащихся I и II стадии полового созревания.

Такая же закономерность была отмечена нами у девочек в период их полового созревания. Как видно из таблицы 48, годовые приросты тотальных размеров тела заметно увеличились у девочек, вступивших в I и II стадии полового созревания. У девочек, находящихся на I и II стадиях полового созревания, как и у мальчиков, не была отмечена разница в величинах годовых приростов тотальных размеров тела.

С появлением менструаций у девочек резко падает прирост. На рисунке 25 представлены средние величины годовых приростов длины тела девочек разного уровня полового созревания на 13—14-м и 15-м году их жизни.

Из рисунка видно, что в год, предшествовавший появлению менструаций, годовые приросты длины тела были очень значительными. После появления менструаций прирост в длину резко падал.

В динамике приростов других тотальных размеров тела девушек — веса и окружности грудной клетки — такой четкой зависимости не выявилось. В год, предшествовавший появлению менструаций, у части девочек (29%) высокий уровень прироста длины тела сопровождался значительной прибавкой веса. У 71% исследуемых в год, предшествовавший появлению менструаций, не произошло никаких значительных изменений в динамике прибавок веса. На данной группе исследуемых нам не удалось выявить увеличения или уменьшения приростов окружности грудной клетки в год, предшествовавший или следующий за появлением менструаций.



Средние годовичные приросты тотальных размеров тела у мальчиков разного уровня полового созревания

Годичные приросты	Степень полового созревания			Разность средних, средняя ошибка					
	0	I	II	0-I	<i>t</i>	0-II	<i>t</i>	I-II	<i>t</i>
Длины тела (см), $M \pm m$ . . . . .	5,50 ± 0,17	8,10 ± 0,25	8,00 ± 0,30	2,60 ± 0,30	8,6	2,50 ± 0,34	7,3	0,10 ± 0,39	0,2
Веса тела (кг), $M \pm m$ . . . . .	4,52 ± 0,20	7,20 ± 0,22	7,00 ± 0,32	2,68 ± 0,29	9,2	2,48 ± 0,37	6,7	0,20 ± 0,38	0,5
Окружности грудной клетки (см), $M \pm m$ . . . . .	2,80 ± 0,18	4,70 ± 0,19	5,70 ± 0,30	1,90 ± 0,26	7,2	2,90 ± 0,35	8,3	1,00 ± 0,35	2,8

Таблица 48

Средние годовичные приросты тотальных размеров тела у девочек разного уровня полового созревания

Годичные приросты	Степень полового созревания			Разность средних, средняя ошибка					
	0	I	II	0-I	<i>t</i>	0-II	<i>t</i>	I-II	<i>t</i>
Длины тела (см), $M \pm m$ . . . . .	5,30 ± 0,10	7,67 ± 0,14	7,10 ± 0,18	2,37 ± 0,14	14,0	1,80 ± 0,20	9,0	0,51 ± 0,23	2,4
Веса тела (кг), $M \pm m$ . . . . .	3,10 ± 0,12	5,70 ± 0,16	6,62 ± 0,19	2,60 ± 0,22	13,0	3,52 ± 0,22	16,0	0,92 ± 0,24	3,8
Окружности грудной клетки (см), $M \pm m$ . . . . .	2,70 ± 0,13	4,60 ± 0,14	5,00 ± 0,17	1,90 ± 0,19	10,0	2,30 ± 0,21	11,0	0,40 ± 0,22	1,8

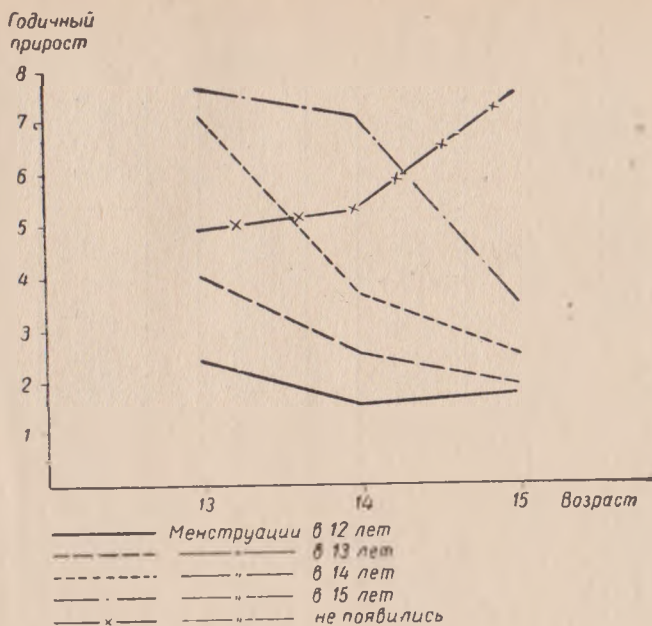


Рис. 25. Прирост длины тела у девочек разного уровня полового созревания.

Мы провели сопоставление степени полового созревания учащихся с величиной жизненной емкости их легких, силой сжатия кисти руки и мышечной работоспособностью. Мышечная работоспособность школьников определялась с помощью эргографа. Оказалось, что с повышением степени полового созревания у учащихся увеличивалась жизненная емкость легких, сила сжатия кисти руки, мышечная работоспособность. Как у мальчиков, так и у девочек одного возраста, но разного уровня полового созревания средняя разность в величине жизненной емкости легких и силе сжатия кисти руки была очень значительной. У девочек она достигала 640—780 мл для средней величины жизненной емкости легких и 5,40—8,98 кг для средней величины силы сжатия кисти руки. У мальчиков—880—1060 мл для жизненной емкости легких и 9,20—10,40 кг для силы сжатия кисти руки. Средняя разность в величинах жизненной емкости легких и силе сжатия кисти руки у девочек и мальчиков I и II степеней полового созревания была несколько меньшей (табл. 49—50).

Как показывает таблица 51, связь между степенью полового созревания и мышечной работоспособностью учащихся была также очень велика.

Физиометрические показатели у мальчиков разного уровня полового созревания

Физиометрические показатели	Степень полового созревания			Разности средних, ошибка разности			
	0	I	II	0-I	t	I-II	t
Возраст	12 лет						
Жизненная емкость легких (мл), $M \pm m$ . . .	2200 ± 25	2620 ± 60	—	420 ± 65	6,4	—	—
Сила сжатия кисти руки (кг), $M \pm m$ . . .	18,8 ± 0,36	24,0 ± 0,77	—	5,2 ± 0,85	5,1	—	—
Возраст	13 лет						
Жизненная емкость легких (мл), $M \pm m$ . . .	2400 ± 37	2910 ± 48	—	510 ± 60	8,5	—	—
Сила сжатия кисти руки (кг), $M \pm m$ . . .	21,8 ± 0,42	28,8 ± 0,26	—	7,6 ± 0,49	14,3	—	—
Возраст	14 лет						
Жизненная емкость легких (мл), $M \pm m$ . . .	2980 ± 37	3200 ± 47	3860 ± 88	220 ± 59	3,7	660 ± 99	6,6
Сила сжатия кисти руки (кг), $M \pm m$ . . .	27,0 ± 0,55	30,8 ± 0,47	36,2 ± 0,64	3,8 ± 0,72	5,2	5,4 ± 0,79	7,0
Возраст	15 лет						
Жизненная емкость легких (мл), $M \pm m$ . . .	3140 ± 51	3552 ± 52	4200 ± 52	412 ± 73	5,6	648 ± 73	8,8
Сила сжатия кисти руки (кг), $M \pm m$ . . .	28,4 ± 0,57	33,2 ± 0,48	33,8 ± 0,61	4,8 ± 0,74	6,4	5,6 ± 0,77	7,2

Физиометрические показатели у девочек разного уровня полового созревания

Физиометрические показатели	Степень полового созревания				Разности средних, ошибка разности					
	0	I	II	III	0-I	t	I-II	t	II-III	t
Возраст	12 лет									
Жизненная емкость легких (мл), $M \pm m$ . . . . .	1940 ± 40	2240 ± 30	2520 ± 35	—	300 ± 50	6,0	280 ± 46	6,0	—	—
Сила сжатия кисти руки (кг), $M \pm m$ . . . . .	14,1 ± 0,31	17,1 ± 0,34	23,1 ± 0,42	—	3,0 ± 0,46	6,5	5,9 ± 0,54	11,0	—	—
Возраст	13 лет									
Жизненная емкость легких (мл), $M \pm m$ . . . . .	2080 ± 47	2360 ± 32	2640 ± 46	2960 ± 46	280 ± 57	5,0	280 ± 56	5,0	320 ± 6,5	5,0
Сила сжатия кисти руки (кг), $M \pm m$ . . . . .	17,0 ± 0,27	19,2 ± 0,40	22,9 ± 0,36	24,6 ± 0,34	2,2 ± 0,48	4,6	3,7 ± 0,53	7,0	1,7 ± 0,49	3,4
Возраст	14 лет									
Жизненная емкость легких (мл), $M \pm m$ . . . . .	—	2420 ± 51	2882 ± 3,5	3060 ± 40	—	—	462 ± 62	7,4	178 ± 53	3,3
Сила сжатия кисти руки (кг), $M \pm m$ . . . . .	—	20,4 ± 0,44	24,2 ± 0,40	25,8 ± 0,34	—	—	3,8 ± 0,59	6,4	1,6 ± 0,52	3,0



Таким образом, календарный возраст не всегда может быть показателем уровня полового созревания. Этот факт имеет очень большое практическое значение. Морфо-физиологическое созревание оказывает огромное влияние на подростка: меняется внешний облик школьника, пропорции его тела, мышечная сила; меняются вкусы, привычки, интересы, отношение к окружающему и его оценка; об этом свидетельствуют многочисленные врачебные и педагогические наблюдения. В этот критический для учащегося возраст огромное значение имеет правильный подход к нему педагога и воспитателя. Иногда раннее половое созревание вызывает отрицательное отношение со стороны сверстников. Особенно часто это наблюдается в IV—V классах школы. В этих случаях подростки тяготеют своим морфо-функциональным превосходством, что сказывается как в поведении, так и в привычной позе школьника (горбится, старается казаться меньшим). В старших классах, наоборот, чаще страдают те подростки, которые выделяются своей половой недоразвитостью. Особенности созревания школьников необходимо учитывать воспитателю. Не менее важен индивидуальный подход в процессе обучения с тем, чтобы задания соответствовали возможности учащихся, особенно при выполнении упражнений на силу и выносливость.

Таблица 51

Распределение учащихся по соотношению между уровнем их полового созревания и количеством работы, выполненной на эргографе

Сопоставление градаций $x$ и $y$			Достоверность связи		
$x$ — уровень полового созревания школьников	у — количество работы, выполненной на эргографе		величина хи-квадрат ( $\chi^2$ )	число степеней свободы	вероятность нулевой гипотезы ( $P$ )
	5 кг/м и выше	до 5 кг/м			
Первая степень полового созревания	44	10	36	1	0,001
Нулевая степень полового созревания	14	58			

### ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ У УЧАЩИХСЯ РАЗНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ПОДГРУПП

Мы располагали значительным числом одномоментных измерений учащихся средней школы, поэтому могли сгруппировать карточки школьников по возрастным подгруппам с интервалом

не в 12 месяцев, как обычно, а всего в 3 месяца. Таким образом, каждая возрастная группа состояла из четырех подгрупп. Так, например, возрастная группа школьников 8 лет включала детей от 7 лет 6 месяцев до 8 лет 5 месяцев. А возрастные подгруппы состояли из детей: I — от 7 лет 6 мес. до 7 лет 8 мес.; II — от 7 лет 9 мес. до 7 лет 11 мес.; III — от 8 лет до 8 лет 2 мес.; IV — от 8 лет 3 мес. до 8 лет 5 мес.

По этому принципу были рассортированы карточки учащихся в возрасте от 7 до 15 лет, отдельно мальчиков и девочек. Численность каждой возрастной подгруппы представлена в таблице 52.

Таблица 52

Численность возрастных подгрупп учащихся

Возрастная группа (в годах)	Мальчики				Девочки			
	Возрастные подгруппы с интервалом в 3 месяца жизни							
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
8	128	140	126	133	131	109	124	127
9	130	142	77	—	137	129	129	130
10	133	146	83	—	147	129	124	121
11	113	133	87	80	126	112	121	116
12	122	158	131	155	168	161	101	153
13	126	158	124	160	164	156	100	161
14	130	164	122	151	162	172	99	144
15	128	151	94	—	156	150	86	—

Такое распределение карточек позволило установить динамику основных показателей физического развития учащихся по всем возрастно-половым подгруппам. Как и следовало ожидать, при группировке возрастов с 3-месячным интервалом наивысшая разница в абсолютных средних была выявлена у учащихся, находившихся в периоде наиболее интенсивного роста. Так, у мальчиков в возрасте от 13 лет 6 мес. до 13 лет 8 мес. включительно средняя длина тела составляла 147,6 см, а у мальчиков в возрасте от 14 лет 2 мес. до 14 лет 5 мес. включительно — 152,6 см. Таким образом, разность в средних длины тела учащихся I и IV подгрупп была равна 5,9 см. Для веса и окружности грудной клетки наибольшая разность отмечалась у учащихся тех же возрастных подгрупп: для веса тела — 5,9 кг, для окружности грудной клетки — 3,7 см.

У девочек наибольшие колебания в средних величинах основных признаков физического развития отмечались в других возрастных группах. Так, самая большая разность между сред-

ними длины тела (2,9 см) была замечена у 12-летних девочек I и IV подгрупп. Наибольшие разности в средних для веса тела и окружности грудной клетки (3 кг и 2,2 см) наблюдались у 13-летних девочек I и IV подгрупп.

У учащихся 12—14 лет в преобладающем числе случаев были обнаружены достоверные различия в основных показателях физического развития у мальчиков и девочек I и IV подгрупп. Так, у мальчиков 12—14 лет разность средних составляла для длины тела 3,6—5,0—5,9 см ( $t=3,3-4,6-6,1$ ); для веса 3,91—4,50—5,70 кг ( $t=5,7-4,7-6,5$ ); для окружности грудной клетки 1,30—1,90—3,70 см ( $t=2,5-3,0-5,8$ ); у девочек для длины тела 2,90—2,70—2,25 см ( $t=3,7-3,7-3,5$ ); для веса 2,8—3,0—2,5 кг ( $t=3,6-3,3-3,0$ ); для окружности грудной клетки 1,8—2,2—1,5 см ( $t=2,4-3,8-3,0$ ).

У школьников 8—11 лет в преобладающем числе случаев не было обнаружено достоверных различий в основных показателях физического развития в одной возрастно-половой группе, но разных подгруппах.

#### **ПРИРОСТ ТОТАЛЬНЫХ РАЗМЕРОВ ТЕЛА У ШКОЛЬНИКОВ РАЗНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ПОДГРУПП**

Остановимся теперь более подробно на величинах прироста основных показателей физического развития.

Вычисление прироста основных показателей физического развития учащихся разных возрастно-половых подгрупп производилось двумя способами. Прирост вычислялся по разности средних величин основных показателей физического развития. Помимо этого, вычислялась средняя арифметическая взвешенная прироста тела в длину, прибавок веса и прироста окружности грудной клетки за год для каждой возрастно-половой группы.

Средние приросты основных показателей физического развития, полученные этими двумя способами, отличались друг от друга очень незначительно (на 0,3—0,5 см).

Динамика средних приростов длины тела мальчиков разных возрастных подгрупп, но одной возрастной группы была однонаправленной.

У мальчиков 13 лет 3 мес.—13 лет 5 мес. средний прирост в длину был большим, чем у мальчиков 12 лет 6 мес.—12 лет 8 мес. У мальчиков 14 лет 3 мес.—14 лет 5 мес. средний прирост в длину был большим, чем у мальчиков 13 лет 6 мес.—13 лет 8 мес.

Примерно так же изменялись средние приросты окружности грудной клетки и веса тела.

У 10-летних девочек I и II подгрупп (9 лет 6 мес.—9 лет 11 мес.) был меньший среднегодовой прирост длины тела, чем

у девочек IV подгруппы (10 лет 3 мес.—10 лет 5 мес.). И наоборот, меньший средний прирост длины тела отмечался у девочек на 15-м году жизни (III и IV подгруппы) по сравнению с девочками на 14-м году жизни (I и II подгруппы).

У девочек на 10-м году жизни (III и IV подгруппы) средние прибавки в весе тела были большими, чем на 9-м году жизни (I и II подгруппы).

Во всех других подгруппах в пределах одной возрастной группы не было обнаружено достоверных различий в средних прибавках веса.

Различия в среднегодовом приросте окружности грудной клетки были обнаружены в возрастной группе 14-летних девочек. Средний прирост грудной клетки был ниже у девочек III и IV подгрупп (14 лет—14 лет 5 мес.), чем у девочек I и II подгрупп (13 лет 6 мес.—13 лет 8 мес.).

#### **УРОВЕНЬ ПОЛОВОГО СОЗРЕВАНИЯ И ПРИРОСТ ТОТАЛЬНЫХ РАЗМЕРОВ ТЕЛА УЧАЩИХСЯ РАЗНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ПОДГРУПП**

Различия в уровнях полового созревания проявились у мальчиков 12—15 лет I—IV возрастных подгрупп.

Среди мальчиков 11 лет 6 мес.—11 лет 8 мес. (возрастная группа 12 лет) в 2<sup>0</sup>/<sub>0</sub> случаев была отмечена I степень полового созревания. Среди мальчиков 12 лет 3 мес.—12 лет 5 мес. (возрастная группа 12 лет) I степень полового созревания была отмечена в 20<sup>0</sup>/<sub>0</sub> случаев.

Еще более значительной была разница в уровне полового созревания у мальчиков старшего возраста. Только 23<sup>0</sup>/<sub>0</sub> мальчиков 12 лет 6 мес.—12 лет 8 мес. (возрастная группа 13 лет) вступили в период полового созревания. Этот процент повысился до 46 у мальчиков 13 лет 3 мес.—13 лет 5 мес.

В периоде полового созревания находилась половина всех осматриваемых мальчиков 13 лет 6 мес.—13 лет 8 мес. и 2<sup>2</sup>/<sub>3</sub> мальчиков 14 лет 3 мес.—14 лет 5 мес.

Большинство мальчиков 15 лет всех возрастных подгрупп находились на I или II стадии полового созревания.

Среди 11-летних учениц во всех возрастно-половых подгруппах преобладали девочки, еще не вступившие в период полового созревания. Это и обусловило примерно одинаковый уровень средних основных показателей физического развития и их приростов у школьниц разных возрастных подгрупп этой возрастной группы.

Разница в уровне полового созревания проявилась у девочек 12-го и 13-го года жизни. Так, например, 32<sup>0</sup>/<sub>0</sub> девочек 12-го го-



Средние величины длины тела учащихся разных возрастных подгрупп

Возрастная группа (в годах)	Длина тела (см)			
	Возрастная подгруппа с интервалом в 3 месяца			
	I $M_1 \pm m_1$	II $M_2 \pm m_2$	III $M_3 \pm m_3$	IV $M_4 \pm m_4$
Мальчики				
8	122,90 ± 0,47	123,20 ± 0,43	123,30 ± 0,45	124,00 ± 0,50
9	128,20 ± 0,47	128,30 ± 0,40	128,40 ± 0,73	—
10	133,40 ± 0,52	133,70 ± 0,44	133,70 ± 0,57	—
11	138,70 ± 0,57	138,90 ± 0,52	139,00 ± 0,65	139,90 ± 0,67
12	142,10 ± 0,72	142,10 ± 0,53	144,00 ± 0,42	145,70 ± 0,80
13	147,60 ± 0,69	148,40 ± 0,62	150,20 ± 0,84	152,60 ± 0,83
14	154,50 ± 0,70	155,24 ± 0,57	157,20 ± 0,73	160,40 ± 0,67
15	162,80 ± 0,70	163,10 ± 0,57	165,40 ± 0,78	—
Девочки				
8	122,10 ± 0,42	122,20 ± 0,46	122,90 ± 0,43	123,40 ± 0,40
9	126,40 ± 0,48	127,1 ± 0,44	127,90 ± 0,47	128,80 ± 0,55
10	132,00 ± 0,47	132,0 ± 0,47	133,20 ± 0,51	134,80 ± 0,62
11	138,60 ± 0,50	138,60 ± 0,56	140,00 ± 0,57	140,70 ± 0,63
12	144,00 ± 0,50	144,50 ± 0,49	146,31 ± 0,53	146,90 ± 0,59
13	150,10 ± 0,52	150,52 ± 0,51	152,20 ± 0,45	152,80 ± 0,50
14	154,85 ± 0,46	155,00 ± 0,42	156,20 ± 0,43	157,10 ± 0,44
15	158,10 ± 0,43	158,20 ± 0,42	157,94 ± 0,48	—

да жизни не вступили в период полового созревания, а I и II степени полового созревания отмечались у 65%. Из девочек 12 лет 3 мес.—12 лет 5 мес. только 9% осмотренных не вступили в период полового созревания, а I и II степени полового созревания отмечались у 83%. У 12-летних девочек I и IV подгрупп не было выявлено достоверной разницы в приростах основных показателей физического развития. По нашему мнению, это можно объяснить следующим образом. В первой возрастно-половой подгруппе, объединявшей девочек 11 лет 6 мес.—11 лет. 8 мес., примерно 1/3 осмотренных не вступили в период полового созревания, а следовательно, имели сравнительно меньший прирост основных показателей физического развития, чем девочки, находящиеся в периоде полового созревания. Однако 65% девочек этой же первой возрастно-половой подгруппы вступили в I и II стадии полового созревания. Поэтому у них имелся больший прирост основных показателей физического развития. Преобладающее число девочек IV возрастной подгруппы также находились в I и II стадиях полового созревания.

## Средние величины веса тела учащихся разных возрастных подгрупп

Возрастная группа (в годах)	Вес тела (кг)			
	Возрастная подгруппа с интервалом в 3 месяца			
	I $M_1 \pm m_1$	II $M_2 \pm m_2$	III $M_3 \pm m_3$	IV $M_4 \pm m_4$
Мальчики				
8	24,10 ± 0,40	24,52 ± 0,28	24,30 ± 0,30	26,30 ± 0,31
9	26,50 ± 0,31	26,90 ± 0,21	26,90 ± 0,40	—
10	29,50 ± 0,34	29,88 ± 0,32	29,80 ± 0,43	—
11	32,30 ± 0,45	33,00 ± 0,41	33,30 ± 0,55	34,50 ± 0,58
12	34,30 ± 0,43	35,80 ± 0,39	36,83 ± 0,51	38,21 ± 0,52
13	38,50 ± 0,65	40,00 ± 0,56	41,50 ± 0,78	43,00 ± 0,69
14	44,50 ± 0,58	45,70 ± 0,57	47,70 ± 0,74	50,20 ± 0,66
15	51,91 ± 0,75	53,00 ± 0,59	54,20 ± 0,76	—
Девочки				
8	23,60 ± 0,31	23,90 ± 0,29	24,65 ± 0,30	24,80 ± 0,37
9	26,10 ± 0,34	26,70 ± 0,31	26,90 ± 0,38	27,30 ± 0,38
10	29,10 ± 0,41	29,70 ± 0,39	29,90 ± 0,46	30,80 ± 0,54
11	32,90 ± 0,53	33,80 ± 0,50	33,90 ± 0,52	34,2 ± 0,58
12	37,10 ± 0,50	37,19 ± 0,53	39,00 ± 0,46	39,9 ± 0,60
13	42,60 ± 0,63	42,90 ± 0,58	45,50 ± 0,49	45,60 ± 0,63
14	47,80 ± 0,59	47,80 ± 0,55	50,30 ± 0,49	50,30 ± 0,64
15	51,70 ± 0,61	51,50 ± 0,58	53,60 ± 0,55	—

ния. Это объяснило отсутствие достоверной разности в приростах основных показателей физического развития у 12-летних девочек I и IV возрастных подгрупп.

У девочек 12 лет 6 мес.—12 лет. 8 мес. (I подгруппа) — на I и II стадиях полового созревания находилось 68% общего числа осмотренных. У девочек 13 лет 3 мес.—13 лет 5 мес. (IV подгруппа) на I и II стадиях полового созревания было 40%, а на III стадии — 56%. Менструировали 22% девочек I подгруппы и 56% IV подгруппы. Этим и объяснялся больший средний прирост в длину у школьниц I подгруппы по сравнению с таковым у учениц IV подгруппы (соответственно 4,80 и 3,95 см).

У учениц 14 лет уровень полового созревания был также различен только у девочек I и IV подгрупп. Однако и в I, и в IV подгруппах преобладали девушки, уже менструировавшие (62% и 82%), что и определяло их сравнительно небольшой прирост в длину.

Средние величины окружности грудной клетки учащихся разных возрастных подгрупп

Возрастная группа (в годах)	Окружность грудной клетки (см)			
	Возрастная подгруппа с интервалом в 3 месяца			
	I $M_1 \pm m_1$	II $M_2 \pm m_2$	III $M_3 \pm m_3$	IV $M_4 \pm m_4$
Мальчики				
8	59,30 ± 0,24	59,40 ± 0,26	60,00 ± 0,28	60,40 ± 0,26
9	61,50 ± 0,39	62,00 ± 0,37	62,10 ± 0,48	—
10	64,00 ± 0,30	64,30 ± 0,24	64,30 ± 0,29	—
11	66,00 ± 0,54	67,00 ± 0,44	67,20 ± 0,67	67,20 ± 0,67
12	68,60 ± 0,33	69,40 ± 0,28	69,70 ± 0,34	69,90 ± 0,40
13	71,20 ± 0,43	72,40 ± 0,36	72,70 ± 0,52	73,10 ± 0,44
14	74,40 ± 0,43	75,8 ± 0,31	76,60 ± 0,43	78,10 ± 0,47
15	79,50 ± 0,46	81,0 ± 0,38	82,00 ± 0,47	—
Девочки				
8	58,00 ± 0,26	58,00 ± 0,48	58,50 ± 0,27	58,60 ± 0,34
9	60,50 ± 0,29	60,50 ± 0,24	50,60 ± 0,29	60,80 ± 0,31
10	62,20 ± 0,49	62,30 ± 0,47	63,00 ± 0,51	63,20 ± 0,60
11	65,10 ± 0,42	65,70 ± 0,36	66,20 ± 0,44	66,20 ± 0,42
12	68,10 ± 0,60	69,70 ± 0,42	69,90 ± 0,37	69,90 ± 0,42
13	71,20 ± 0,40	72,90 ± 0,39	73,30 ± 0,35	73,40 ± 0,40
14	75,50 ± 0,36	76,90 ± 0,37	77,10 ± 0,33	77,00 ± 0,36
15	78,50 ± 0,35	79,80 ± 0,35	80,20 ± 0,39	—

Среди девушек 15 лет процент менструирующих в I—II—III подгруппах составлял 82—88—94, так что прирост их в длину был еще меньше, чем в предыдущей возрастной группе.

#### МЕЖГРУППОВОЙ СТАНДАРТ

Изучение физического развития школьников трех крупных городов РСФСР (Рязани, Ярославля, Иванова), наблюдения за режимом дня школьников, их учебной нагрузкой, общественно полезным трудом и отдыхом, питанием позволили установить примерно одинаковые условия жизни этих ученических коллективов. Сравнение средних величин основных показателей физического развития учащихся по одним и тем же возрастно-половым группам показало отсутствие различий между ними. Это же подтвердили результаты решений уравнений регрессии (приведение к одной средней величине длины тела, соответственных

показателей веса тела и окружности грудной клетки) в отношении каждой возрастно-половой группы. Поэтому данные физического развития учащихся Рязани, Ярославля, Иваново были объединены. По межгрупповому стандарту произвели расчет таблиц оценки физического развития учащихся с учетом регрессии по длине тела. Далее была установлена правомерность оценки физического развития учащихся по межгрупповому стандарту. Для этого использовались карточки физического развития учащихся поселка Глухово. Измерения этих школьников проводились примерно в одно время с измерениями учащихся трех названных выше городов. По местоположению Глухово, так же как Рязань, Ярославль и Иваново, относится к городам центральной части РСФСР. Оценка физического развития учащихся Глухова была проведена по таблицам, составленным по их групповому стандарту (Рязань, Ярославль, Иваново). В результате была выявлена незначительная разница в оценке физического развития учащихся (от 3 до 9% случаев). Таким образом, можно считать возможным использование указанных таблиц для оценки физического развития городских школьников Московской, Рязанской, Ярославской, Ивановской областей.

Возможность применения межгруппового стандарта была также проверена В. Г. Властовским и Ю. А. Ямпольской — сотрудниками Института охраны здоровья детей и подростков АМН СССР. Однако их исследование не ставило задачу разработать полную межгрупповую шкалу для всех возрастно-половых групп. Ввиду методического характера работы В. Г. Властовский и Ю. А. Ямпольская изучали физическое развитие мальчиков 9 и 14 лет, проживающих в 12 городах Союза, расположенных в центральной части, на юге и на севере. Проведенная ими оценка физического развития этих учащихся показала, что межгрупповой стандарт может быть использован в практике с достоверностью до 90—95%. Ими же был сделан следующий практический вывод: «Межгрупповая шкала для русских детей больших городов может быть разработана по данным физического развития трех или четырех из них, расположенных в зонах с населением высокого, среднего и низкого роста (Киров, Свердловск, Ставрополь)».

## МЕЖВОЗРАСТНОЙ СТАНДАРТ

Групповые, одновозрастные шкалы, как и межгрупповые, не решают задачи сравнения физического развития детей разного возраста. По мнению В. В. Бунака, такое сравнение возможно при применении межвозрастной шкалы.

В отечественной литературе впервые в 1898 г. Н. В. Зак показал, что гимназисты с длиной тела до 150 см имели одинаково-



вый вес независимо от возраста. В 1913 г. появилась работа М. Е. Груздева по этому вопросу. М. Е. Груздев считал, что вес детей изменяется соответственно длине тела, а не по возрасту. Основное положение Груздева о том, что вес является функцией только длины тела, равно как и его расчетные коэффициенты, подверглось справедливой критике А. В. Боровки (1913) и П. Н. Башкирова (1962). Указанные авторы считали, что вес тела повышался соответственно увеличению длины тела, но зависел также и от «уплотнения с возрастом тканей организма».

Путем индивидуальных наблюдений мы проверили, насколько вес и окружность грудной клетки изменялись соответственно длине тела. Были отобраны девочки и мальчики в возрасте от 8 до 15 лет, имевшие в момент измерения целое число лет  $\pm 1$  месяц. У девочек число случаев составляло 670, а у мальчиков — 732. Помня, что малое число групп при большом материале может затушевывать действительный характер распределения и привести к значительным неточностям, мы выбрали такую классификацию материала, при которой число групп было не менее 17. Величина интервала бралась такая, какая обычно установлена при расчете групповых шкал: для длины тела и окружности грудной клетки величины интервала соответственно составляли 3 и 2 см, а для веса тела — 3 кг. Расчеты по межвозрастному стандарту показали, что коэффициент корреляции длины тела и веса составлял у мальчиков 0,921, у девочек — 0,915, а для длины тела и окружности грудной клетки соответственно 0,927 и 0,892.

Межвозрастная шкала показывала колебания в весе и окружности грудной клетки, наиболее характерные для данной длины тела.

По межвозрастному стандарту были составлены таблицы соответствия веса и окружности грудной клетки длине тела. Проверка их была проведена сравнительной оценкой. Для этого использовались те же карточки физического развития учащихся Глухова, мальчиков и девочек восьми возрастов, от 8 до 15 лет включительно. Оказалось, что расхождения в оценках физического развития учащихся по таблицам межвозрастной шкалы и таблицам межгрупповой и групповой шкал находились в пределах от 4 до 12% (табл. 56).

Использование в практике шкал для оценки физического развития учащихся осложнено тем, что необходимо иметь особую таблицу для каждого населенного пункта. Таких таблиц сравнительно мало, поэтому применение их сопряжено с большими трудностями.

Межвозрастной стандарт можно применять как для определения соответствия веса и окружности грудной клетки длине тела, так и для оценок физического развития учащихся в тех населенных пунктах, где отсутствует групповой стандарт.

Число и процент несовпадающих оценок физического развития учащихся по групповой шкале и межвозрастному стандарту

Возраст (в годах)	Мальчики			Девочки		
	число осмотр.	не совпадают оценки		число осмотр.	не совпадают оценки	
		число	процент		число	процент
8	108	10	9,2	106	5	4,8
9	127	12	9,5	107	5	4,6
10	98	4	4,0	124	15	12,1
11	110	8	10,0	121	13	10,7
12	130	6	4,6	150	12	8,0
13	150	8	5,3	113	11	9,7
14	101	6	6,0	123	3	2,4
15	138	15	10,0	136	9	6,6

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данные индивидуализирующих осмотров учащихся Москвы и некоторых крупных городов Российской Федерации подтвердили происшедшее за последние 20 лет повышение скорости роста человека.

Рост тела в длину заканчивается у 25% 16-летних юношей, у 46% 17-летних и у 82% 18-летних. Рост тела в длину прекращается у 67% девушек в 16 лет и у 82% в 17 лет.

Годичные приросты тотальных размеров тела школьников, полученные генерализирующим методом исследования, не отражали действительных изменений. Поэтому выявление закономерностей годичных приростов тотальных размеров тела следует производить методом индивидуальных наблюдений.

Вариабельность средних тотальных размеров тела учащихся подтверждалась сравнительно большой изменчивостью годичных приростов длины тела, веса и окружности грудной клетки школьников одного возраста и пола.

Систематические наблюдения за динамикой роста тотальных размеров тела у одних и тех же школьников позволили установить, что неравномерность годичных приростов тотальных размеров тела является возрастной особенностью детей и подростков в возрасте 7—15 лет.

Как у мальчиков, так и у девочек наблюдались следующие четыре типа приростов тотальных размеров тела: неравномерный, равномерный, возрастающий и убывающий.

У мальчиков и девочек разных возрастных групп за 4 года наблюдений типы прироста совпадали по основным показателям физического развития у 8—30%; по двум основным показателям физического развития — длине и весу тела — у 9—23%; по длине тела и окружности грудной клетки — у 9—12%; по весу тела и окружности грудной клетки — у 17—33%. У остальных учащих-ся каждый тотальный размер тела имел свою типичную кривую прироста.

На основании анализа величин прироста тотальных размеров тела были выявлены три градации их изменений: малая, средняя, большая. Для каждой градации были установлены границы интервала в зависимости от возраста и пола учащихся.

Соотношение скоростей роста тотальных размеров тела, вычисленных к общему приросту указанных размеров за период от 7 до 15 лет, показало, что до 13 лет у девочек и до 14 лет у мальчиков наблюдалась большая скорость прироста тела в длину; с 13 лет у девочек и с 14 лет у мальчиков выявилась большая скорость прироста окружности грудной клетки по сравнению со скоростью прироста длины тела.

До 11 лет у девочек и до 12 лет у мальчиков приросты длины тела интенсивнее, чем прибавки в весе тела. С 11 лет у девочек и с 12 лет у мальчиков прибавки в весе тела более интенсивны, чем приросты длины тела.

Преобладание интенсивности прироста окружности грудной клетки по сравнению с прибавками в весе отмечалось с 11 до 13 лет у девочек и с 12 до 14 лет у мальчиков.

По соотношению роста трех тотальных размеров тела, по нашим данным, наиболее отчетливо удалось выделить следующие типы физического развития: 1) равномерно растущий; 2) с преобладанием роста одного из тотальных размеров тела; 3) с примерно одинаковой интенсивностью роста двух тотальных размеров тела.

Равномерно растущие дети имели следующие скорости роста: замедленный, средний, ускоренный, или интенсивный.

Как у мальчиков, так и у девочек была установлена высокая коррелятивная связь между одноименными признаками физического развития.

Интенсивность роста тотальных размеров тела не являлась только прямой функцией возраста. Величина прироста тотальных размеров тела школьников одной возрастно-половой группы в основном определялась уровнем их полового созревания. Наибольшие величины прироста тотальных размеров тела у учащихся наблюдались в период созревания. Примерно одинаковыми были средние годовичные приросты тотальных размеров те-

ла у школьников I и II степени полового созревания. У школьников после менарха прирост в длину резко падал.

Менее высокие показатели жизненной емкости легких, силы сжатия кисти руки, мышечной работоспособности были выявлены у учащихся, не вступивших в период полового созревания, по сравнению с их более зрелыми сверстниками.

У школьников 8—11 лет, принадлежавших к I, II, III и IV возрастным подгруппам, не было обнаружено достоверных различий в основных показателях физического развития и их приростах.

Учащиеся 12—14 лет I и IV возрастных подгрупп различались по уровню полового созревания, величинам приростов тотальных размеров тела и основным показателям физического развития. У юношей и девушек 15 лет не было обнаружено достоверной разности в годовых приростах тотальных размеров тела. Это объяснялось тем, что у преобладающего числа юношей разных подгрупп была I и II степень полового созревания. В связи с этим у них был примерно одинаково высокий годичный прирост тотальных размеров тела. Девушки же в 15 лет в своей основной массе находились на одинаковом уровне полового созревания (менструировали), а поэтому также имели примерно одинаковые годовые приросты тотальных размеров тела.

Оценку физического развития городских школьников Рязанской, Ивановской, Ярославской, Московской областей, а также учащихся других городов смежных областей, при отсутствии групповых шкал, можно приводить по шкале межгруппового стандарта.

Шкала межвозрастного стандарта показывает для данной длины тела соответственные размеры веса и окружности грудной клетки у школьников в возрасте от 7 до 15 лет.



## ЛИТЕРАТУРА

Антропова М. В., Анисимова В. В., Сальникова Г. П., Усищева Ц. Л., Горшкова Т. Н., Любомирский Л. Е., Юрко Г. П., Ужви В. Г., Корсак Т. А. Динамика физического развития и состояния здоровья школьников поселка Глухово. «Известия АПН РСФСР», 1959, № 101.

Арон Д. И. Материалы для установления пропорций тела детей и подростков в возрасте от 8 до 18 лет. «Ученые записки МГУ», вып. 34, 1940.

Арон Д. И. К вопросу о группировках возраста при изучении физического развития школьников. В сб.: «Материалы конференции по морфологии человека». М., Изд-во МГУ, 1956.

Ауль Ю. М. О метрических антропологических характеристиках, сопровождающих пубертатность. В сб.: «VII Международный конгресс антропологических и этнографических наук». М., «Наука», 1964.

Бауер А. К. К вопросу о физическом развитии подрастающего женского организма. Докт. дисс. М., 1900.

Башкиров П. Н. Современное состояние вопроса об оценке индивидуального физического развития человека. В сб.: «Материалы конференции по морфологии человека». М., Изд-во МГУ, 1956.

Башкиров П. Н. Жизненная емкость легких, экскурсия грудной клетки и сила отдельных мышечных групп как признаки физического развития. «Советская антропология», 1958, т. 11, № 1.

Башкиров П. Н. Удельный вес тела человека в свете его практического значения для антропологии и медицины. «Советская антропология», 1958, т. 11, № 2.

Башкиров П. Н. Форма тела как показатель физической крепости человека. «Советская антропология», 1958, т. 11, № 4.

Башкиров П. Н. Учение о физическом развитии человека. М., Изд-во МГУ, 1962.

Башкиров П. Н. К вопросу о понятии физическое развитие человека. «Вопросы антропологии», вып. 18, 1964.

Белостоцкая Е. М. Близорукость в школьном возрасте как гигиеническая проблема. Докт. дисс. М., 1964.

Берлинерблау М. И. Физическое развитие детей в сиротском приюте Московского губернского земства за 1901—1905 гг. М., 1908.

Богословский А. И. Заболеваемость школьников в Ялте в связи с физическим их развитием. «Вестник общественной гигиены, судебной и практической медицины», 1895, кн. 2, февраль.

Большакова М. Д. Физическое развитие детей г. Орла в 1943—1946 гг. Канд. дисс. М., 1947.

Большакова М. Д., Дьячкова Н. Г., Кардашенко В. Н., Кондакова Л. П., Стромская Е. П. Динамика физического развития школьников Тулы. В сб.: «Вопросы гигиены детей и подростков». Под ред. А. Г. Цейтлина и Г. П. Сальниковой. М., Изд-во АПН РСФСР, 1960.

Бондырев А. П. Материалы к изучению роста отдельных частей тела у детей. Докт. дисс. Спб., 1902.

Боровка Н. Корреляция основных антропометрических признаков в зависимости от пола и возраста. «Русский антропологический журнал», 1928, т. 17, вып. 1, 2.

Бродовская В. С. Основные признаки физического развития в их возрастной динамике. М., Госмедиздат, 1934.

Бунак В. В., Неструх М. В., Рогинский Я. Я. Антропология. М., Учпедгиз, 1941.

Бунак В. В. Основной тип кривой роста млекопитающих. «Бюллетень Московского общества испытателей природы», 1946, № 1, вып. 4, 5.

Бунак В. В. Межгрупповая шкала физического развития «Ученые записки Института физкультуры», вып. 2. М., 1947.

Бунак В. В. О некоторых очередных задачах изучения физического развития в период роста. «Материалы 4-й научной конференции по вопросам возрастной морфологии, физиологии и биохимии». Тезисы. М., Изд-во АПН РСФСР, 1959.

Бунак В. В. Физическое развитие и соматические типы в период роста. «Труды 4-й научной конференции по возрастной морфологии, физиологии и биохимии». М., Изд-во АПН РСФСР, 1960.

Бунак В. В. Факторы, определяющие физическую дееспособность и физическое развитие в период роста. «Труды 5-й научной конференции по возрастной морфологии, физиологии и биохимии». М., Изд-во АПН РСФСР, 1962.

Бунак В. В. Закономерности относительного роста как основного фактора формообразования в позднем (постэмбриональном) онтогенезе. «Труды VI Всесоюзного съезда анатомов, гистологов и эмбриологов». Харьков, 1958.

Бунак В. В. Современное состояние и очередные задачи советской антропологии. «Вопросы антропологии», вып. 10, 1962.

Бунимович Д. П. Основные методические предпосылки к индивидуальной оценке физического развития школьников. Канд. дисс. 1954.

Виноградова-Лукирская Л. К вопросу об исследовании роста и веса учениц средних учебных заведений. «Вестник общественной гигиены, судебной и практической медицины», 1894, т. 21, кн. 2 и 3.

Властовский В. Г., Ямпольская Н. А. Разработка и экспериментальная проверка межгрупповой шкалы физического развития детей. «Вопросы антропологии», 1964, вып. 17.

Волянский Н. Способ оценки темпа, ритма и гармоничности роста детей. «Вопросы антропологии», 1962, вып. 10.

Груздев М. Е. О нормальном весе и окружности груди детей школьного возраста (мальчики). «Гигиена и санитария», 1910, № 17.

Гурова Н. И. Морфологические изменения в позвоночнике при начальных нарушениях осанки у детей 3—15 лет. «Материалы 7-й научной конференции по вопросам морфологии, физиологии, биохимии мышечной деятельности». Тарту, «Физкультура и спорт», 1962.

Данилкович Н. М. Сдвиги в физическом развитии московских школьников в 1935—1956 гг. «Вопросы антропологии», 1961, вып. 7.

Даутова К. В. К вопросу о кровяном давлении у здоровых детей школьного возраста. «Вопросы педиатрии и охраны материнства и детства», 1953, т. 21, 22.

Демештьев Е. М. Развитие мышечной силы человека в связи с общим его физическим развитием. Докт. дисс. М., 1889.

Дик А. Материалы к исследованию роста, окружности груди и жизненной емкости легких детского и школьного возрастов. Докт. дисс. СПб, 1883.

Долгополова А. В. и Свирский З. Д. Влияние хронического тонзиллита на работоспособность детей школьного возраста. «Известия АПН РСФСР», 1959, № 101.

Заглухинская Л. Н. Развитие наружных половых органов и вторичных половых признаков у мальчиков школьного возраста. «Русский антропологический журнал», 1928, т. 1, вып. 3—4.

Зак Н. В. Физическое развитие детей в средних учебных заведениях Москвы. Докт. дисс. М., 1892.

Засухин В. П. Повышение артериального давления у детей в возрасте от 10 до 17 лет. «Вопросы охраны материнства и детства», 1957, № 2.

Карнацкий А. О. Генерализирующий и индивидуализирующий метод при изучении роста человеческого тела. «Известия Азербайджанского университета», 1926, т. 5.

Карнацкий А. О. Индивидуализирующий метод при изучении законов роста человеческого организма. «Труды IX Пироговского съезда», т. 3. Спб., 1905.

Корсунская М. И. Физическое развитие детей дошкольного возраста. Докт. дисс. М., 1946.

Куркин П. И. Физическое развитие рабочего Москвы. М., Медгиз, 1925.

Куркин П. И. Статистика физического развития рабочего населения (г. Москва и губерния, 1889—1923 гг.). В сб.: «Вопросы труда». М., 1925.

Куслик М. И. Плоскостопие и нормальная детская обувь. «Новая хирургия», 1928, № 15.

Лаппо-Дроздова А. И. Динамика физического развития подростков. М., Медгиз, 1960.

Лебедев Д. Д. Хронический тонзиллит и заболевания сердца у детей. М., Медгиз, 1957.

Лясота А., Волянский Н. Физическое развитие деревенских детей и молодежи от 2 до 20 лет на фоне развития их сверстников из города. «Материалы 6-й научной конференции по вопросам возрастной морфологии, физиологии и биохимии». М., Изд-во АПН РСФСР, 1963.

Михайлов Н. Ф. Материалы по определению физического развития и болезненности учащихся в сельских школах Рузского уезда Московской губернии. «Труды 8 губернского съезда врачей Московского земства». М., 1886.

Пагава И. К., Асписова Е. Н., Готуа Г. П., Мемелия Н. И., Гочовадзе И. И. К вопросу о нормах кровяного давления и прегипертонического состояния в детском возрасте. «Труды II расширенной научной сессии Института, посвященной гипертонической болезни». Тбилиси, Изд-во АН Грузинской ССР, 1953.

Радин Е. П. Физическое развитие детей и молодежи в деревне. «Известия НКЗ», 1924, № 1.

Ротенберг Я. А., Рывлин Я. Б. Боковые искривления позвоночника в связи с плоскостопием. «Новая хирургия», 1930, № 10—11.

Савков В. И. Плоская стопа у детей и подростков школьного возраста и ее профилактика. «Вестник современной медицины», 1929, № 9.

Сальникова Г. П. Сдвиги в физическом развитии учащихся Фрунзенского района Москвы. «Гигиена и здоровье», 1941, № 5.

Сальникова Г. П. Физическое развитие учащихся Московской области. «Советская педагогика», 1958, № 12.

Сальникова Г. П. Оценка физического развития учащихся по стандартам межгрупповых и межвозрастных шкал. «Материалы 7-й научной конференции по вопросам возрастной морфологии, физиологии и биохимии». М., Медгиз, 1965.

Смирнова Н. С. Сравнение закономерностей роста размерных признаков детей туркменской и бурятской национальностей. «Вопросы антропологии», 1962, вып. 12.

Смолянский Г. Б. О существенных недостатках шкал регрессии, применяемых в настоящее время для оценки физического развития детей и подростков. В кн.: «Гигиена». Клев, «Здоровье», 1964.

Соколов Н. И. Стандарты и сдвиги в физическом развитии московских школьников. «Советская педиатрия», 1936, № 7.

Соловьева В. С. Формирование вторичных половых признаков в связи с общим развитием организма подростка. «Вопросы антропологии», 1964, вып. 16.

Соловьева В. С. Материалы по половому созреванию школьников и студентов Москвы. «Вопросы антропологии», 1964, № 17.

Ставицкая А. Б., Арон Д. И. Методика исследования физического развития детей и подростков. М., Медгиз, 1959.

Сыркин Л. А. Сдвиги в физическом развитии советских школьников. «Санитария и гигиена», 1936, № 10.

Сыркин Л. А. и Арон Д. И. Сдвиги в физическом развитии московских школьников. «Гигиена и санитария», 1939, № 1.

Туровская Ф. М., Нусбаум Д. Г. Физическое развитие школьников Москвы (по данным медицинских осмотров в 1952/53 учебном году). «Гигиена и санитария», 1959, № 3.

Туровская Ф. М., Минх А. А. Влияние хронических заболеваний на уровень физического развития детей и оздоровительные мероприятия в школе. «Вестник Академии медицинских наук СССР», № 7. М., Медгиз, 1961.

Ужви В. Г. Состояние здоровья школьников сельской местности. «Педиатрия», 1961, № 1.

Урьсон А. М. О возрастной изменчивости некоторых размерных признаков тела детей. «Вопросы антропологии», 1962, вып. 9.

Фармаковский П. Общий вывод из семилетних наблюдений за физическим развитием учеников реальных училищ в период 1881—1887 гг. В сб.: «Протокол общества врачей г. Вятки за 1889 г.», 1890.

Цейтлин А. Г., Торопова Г. К. Динамика состояния здоровья школьников за 10 лет (1945—1955). «Известия АПН РСФСР», 1959, № 101.

Цейтлин А. Г., Анисимова В. В., Леонова Л. А., Терентьева Г. В. Нарушения осанки и их профилактика. М., Медгиз, 1960.

Цейтлин А. Г. Физическое развитие детей и подростков. М., Медгиз, 1963.

Чоговадзе А. В. Физическая культура как метод профилактики и лечения плоскостопия у школьников. М., Медгиз, 1962.

Штефко А. Г. Влияние голодания на детский организм. Орел, «Красная книга», 1924.

Эдельман З. И. Ревматизм у детей. М., Медгиз, 1962.

Ярхо А. И. О взаимоотношении роста, веса и окружности грудной клетки и их значение для оценки физического развития человека. «Русский антропологический журнал», 1924, т. 13, вып. 3, 4.

\* \* \*

Acheson R. M. Effects of nutrition and disease on human growth. Institute of child health. University of London, 1960, No.3. «Annual report of Chief Medical Officer of the Board of Education for the year 1927». London.

Aubertin C., Faure-Beaulieu M. Sur l'amaigrissement des écoliers parisiens. «Nutritional abstracts and review», vol. 14. 1944, No.1.

Baldwin B. T. The physical growth of children from birth to maturity. University of Iowa. «Studies in child welfare», vol. 1, 1921, No. 1.

Benjamin S. Height and weight measurements of school children. «Journal of hygiene», vol. XLIII, Cambridge, 1943, No. 4.

Berry W. T. C., Cavin P. G. Conditions associated with the growth of boys. 1950—1951. «British medicine», 1954, No.1.

Broca P. Instructions générales pour les recherches anthropologiques. Paris, 1879.

Davenport C. Individual U. S. mass studies in child growth. «American philosophical society», vol. LXX, 1931, No.4.

Ehrismann F. Untersuchungen über die körperliche Entwicklung der Fabrikarbeiterin Zentralrußlands. Tübingen, 1889.

Falkner F. The physical development of children. A guide. «Pediatrics», vol. 29, 1962, No.3.

Grimm H. Grundriß der Konstitutionsbiologie und Anthropometrie. Berlin, 1958.



Health of French children during and after occupation. «British medical journal», 1945, March 10.

The health of the school child. Fifty years of the School Health Service. «Report of the Chief Medical Officer of the Ministry of Education for the years 1956 and 1957.» London, 1958.

Kapalin V. Der Einfluß der Umwelt auf das Wachstum und die Gesundheit. «Das deutsche Gesundheitswesen»; 1962, Heft 8.

Kassal C. Über die körperliche Entwicklung Budapester Schulkinder. «Acta medica Academiae scientia Hungariae», 1960, No. 15.

Kugelmass J. N. The early recognition of war nutrition deficiency in children. «American journal of digestive diseases», 1944, No.11.

Laidlow S., McFarlane W. Factors influencing the increased incidence of pulmonary tuberculosis in Glasgow. «British medical journal», 1942, July 18, No. 4254.

Lange, von E. Die Gesetzmäßigkeit im Längewachstum des Menschen. «Jahrbuch für Kinderheilkunde», 1903 (57).

Marcusson H. Das Wachstum von Kindern und Jugendlichen in der Deutschen Demokratischen Republik. Berlin, Akademie-Verlag, 1961.

Macy I. G., Kelly H. J. Chemical anthropology. Chicago University Press, 1957.

Manouvrier E. Etude sur les rapports anthropométriques en général et sur les principales proportions du corps. «Bulletin et mémoires de la Société d'anthropologie». Paris, 1902.

Martin R. Körperliche Entwicklung der Münchener Schulkinder in den Jahren 1921, 1922, 1923. «Anthropologischer Anzeiger», 1924, Nr. 2.

Milligan E. H., Fanning L. A study of the physical and nutritional condition of children in wartime. «Medical officer», 1942, March — April.

Milligan E. H. Physical and nutritional condition of children in wartime. «Medical officer», 1943.

Milligan E. H. Health efficiency standards in estimating the nutritional and physical condition of children. «Medical officer», 1945, April 28. No. 17, 18.

Perret H. Einfluß des Milieus auf die Förderung von Gesundheit und körperlicher Entwicklung. «Zeitschrift für ärztlichen Fortbildung», 1962, No. 1.

Pett L. B., Ogilvie G. F. The Canadian weight-height survey. «Human biology», 1956, No.28.

Pierreville R. (A. Roubakine). L'inégalité humaine devant la mort et la maladie. Paris, 1936.

Pfaundler M. Körpermaßstudien an Kinder. Berlin, 1916.

Prokopec M. Harmonicky vyvoj deti do tri let. «Ceskoslovenska Higiena», 1962, VII, No.2/3.

Roberts D. F. Effects of race and climate on human growth as exemplified by studies of African children. Institute of Child Health, University of London, 1960, No.3.

Schmidt-Kolmer E. Frühkindlicher Hospitalismus als Ursache von Pseudo-Debität. 2. Internationale Kongreß der psychischen Entwicklungsstörungen Kindesalt. Part II. Wien, 1961.

Smedley E. Report of Department of Child Study. London, 1900.

Spitz H. Die körperliche Erziehung des Kindes. Berlin, 1914.

Stocks P., Fanning E. L. Respiratory tuberculosis in wartime. «British medical journal», 1944, April.

Tanner J. M. Growth at adolescence. Oxford, 1955.

Tanner J. M. Education and physical growth. University of London Press. London, 1st ed., 1961; 2nd ed., 1963.

Thomazi J. L'âge des premières règles. «Le Concours médical», 1964, 3 octobre, No 40.

Wattis N. Children in wartime. «Medical officer», 1941, October 18; November 16.

## ПРИЛОЖЕНИЕ

**МЕЖГРУППОВЫЕ ТАБЛИЦЫ ОЦЕНКИ  
ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ УЧАЩИХСЯ**

**ТАБЛИЦЫ СООТВЕТСТВИЯ ВЕСА  
И ОКРУЖНОСТИ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ ДЛИНЕ ТЕЛА**

Межгрупповая таблица оценки физического развития девочек 8 лет  
(шкала регрессии по длине тела)

Границы сигмальных отклонений	Рост (см)	Вес (кг)			Окружность гр. клетки (см)		
		$-1\sigma_R$	M	$+1\sigma_R$	$-1\sigma_R$	M	$+1\sigma_R$
Низкие ( $M-2\sigma$ и ниже)	109	14,3	16,9	19,5	52,4	55,4	58,4
	110	15,8	17,4	20,0	52,7	55,7	58,7
	111	16,2	18,8	21,4	53,0	56,0	59,0
Ниже средних ( $M-1\sigma$ , $M-2\sigma$ )	112	16,7	19,3	21,9	53,3	56,3	59,3
	113	17,2	19,8	22,4	53,6	56,6	59,6
	114	17,6	20,2	22,8	53,9	56,9	59,9
	115	18,1	20,7	23,3	54,2	57,2	60,2
	116	18,6	21,2	23,8	54,5	57,5	60,5
Средние ( $M\pm 1\sigma$ )	117	19,1	21,7	24,3	54,8	57,8	60,8
	118	19,5	22,1	24,7	55,1	58,1	61,1
	119	20,0	22,6	25,2	55,4	58,4	61,4
	120	20,4	23,0	25,6	55,7	58,7	61,7
	121	20,9	23,5	26,0	56,0	59,0	62,0
	122	21,4	24,0	26,6	56,3	59,3	62,3
	123	21,9	24,5	27,1	56,6	59,6	62,6
	124	22,3	24,9	27,5	56,9	59,9	62,9
	125	22,8	25,4	28,0	57,2	60,2	63,2
	126	23,3	25,9	28,5	57,5	60,5	63,5
	127	23,7	26,3	28,9	57,8	60,8	63,8
Выше средних ( $M+1\sigma$ , $M+2\sigma$ )	128	24,2	26,8	29,4	58,1	61,1	64,1
	129	24,7	27,3	29,9	58,4	61,4	64,4
	130	25,2	27,8	30,4	58,7	61,7	64,7
	131	25,7	28,2	30,8	59,0	62,0	65,0
	132	26,1	28,7	31,3	59,3	62,3	65,3
Высокие ( $M+2\sigma$ и выше)	133	26,6	29,2	31,8	59,6	62,6	65,6
	134	27,0	29,6	32,2	59,9	62,9	65,9
	135	27,5	30,1	32,7	61,2	63,2	66,2
	136	28,0	30,6	33,2	61,5	63,5	66,5
	137	28,4	31,0	33,6	61,8	63,8	66,8

$$M = 121,8$$

$$\sigma = 4,98$$

$$M = 23,9$$

$$\sigma_R = 2,57$$

$$M = 58,7$$

$$\sigma_R = 2,98$$

$$R \frac{y}{x} = 0,47$$

$$R \frac{y}{x} = 0,30$$

Межгрупповая таблица оценки физического развития девочек 9 лет  
(шкала регрессии по длине тела)

Границы сигмальных отклонений	Рост (см)	Вес (кг)			Окружность гр. клетки (см)		
		$-1\sigma_R$	$M$	$+1\sigma_R$	$-1\sigma_R$	$M$	$+1\sigma_R$
Низкие ( $M-2\sigma$ и ниже)	112	13,2	15,6	18,0	52,4	55,1	57,8
	113	13,9	16,3	18,8	52,7	55,5	58,2
	114	14,6	17,0	19,5	53,1	55,9	58,6
	115	15,3	17,8	20,2	53,5	56,2	59,0
	116	16,0	18,5	20,9	53,8	56,6	59,3
Ниже средних ( $M-1\sigma$ , $M-2\sigma$ )	117	16,7	19,2	21,6	54,2	57,0	59,7
	118	17,4	19,9	22,3	54,6	57,3	60,1
	119	18,2	20,6	23,0	55,0	57,7	60,4
	120	18,9	21,3	23,7	55,3	58,1	60,8
	121	19,6	22,0	24,4	55,7	58,4	61,2
Средние ( $M\pm 1\sigma$ )	122	20,3	22,7	25,2	56,1	58,8	61,6
	123	21,0	23,4	25,9	56,4	59,2	61,9
	124	21,7	24,1	26,6	56,8	59,6	62,3
	125	22,4	24,8	27,3	57,2	59,9	62,7
	126	23,1	25,6	28,0	57,6	60,3	63,0
	127	23,8	26,3	28,7	57,9	60,7	63,4
	128	24,6	27,0	29,4	58,3	61,0	63,8
	129	25,3	27,7	30,1	58,7	61,4	64,1
	130	26,0	28,4	30,8	59,0	61,8	64,5
	131	26,7	29,1	31,5	59,4	62,1	64,9
	132	27,4	29,8	32,2	59,8	62,5	65,2
	Выше средних ( $M+1\sigma$ , $M+2\sigma$ )	133	28,1	30,5	33,0	60,1	62,9
134		28,8	31,2	33,7	60,5	63,3	66,0
135		29,5	32,0	34,4	60,9	63,6	66,4
136		30,2	32,7	35,1	61,2	64,0	66,7
137		30,9	33,4	35,8	61,6	64,4	67,1
Высокие ( $M+2\sigma$ и выше)	138	31,6	34,1	36,5	62,0	64,7	67,5
	139	32,4	34,8	37,2	62,4	65,1	67,8
	140	33,1	35,5	37,9	62,7	65,5	68,2
	141	33,8	36,2	38,6	63,1	65,8	68,6
	142	34,5	36,9	39,4	63,5	66,2	69,0

$$M = 127,1$$

$$\sigma = 5,19$$

$$M = 26,27$$

$$\sigma_R = 2,43$$

$$M = 60,66$$

$$\sigma_R = 2,74$$

$$R \frac{y}{x} = 0,71$$

$$R \frac{y}{x} = 0,37$$



Межгрупповая таблица оценки физического развития девочек 10 лет  
(шкала регрессии по длине тела)

Границы сигмальных отклонений	Рост (см)	Вес (кг)			Окружность гр. клетки (см)		
		$-1\sigma_R$	$M$	$+1\sigma_R$	$-1\sigma_R$	$M$	$+1\sigma_R$
Низкие ( $M-2\sigma$ и ниже)	116	16,3	20,0	23,7	54,0	57,1	60,2
	117	16,9	20,6	24,3	54,3	57,4	60,5
	118	17,5	21,2	24,9	54,7	57,8	60,9
	119	18,0	21,7	25,4	55,0	58,1	61,2
	120	18,6	22,3	26,0	55,4	58,5	61,6
Ниже средних ( $M-1\sigma$ , $M-2\sigma$ )	121	19,1	22,8	26,5	55,7	58,8	61,9
	122	19,7	23,4	27,1	56,0	59,1	62,2
	123	20,3	24,0	27,7	56,4	59,5	62,6
	124	20,8	24,5	28,2	56,7	59,8	62,9
	125	22,4	25,1	28,8	57,1	60,2	63,3
	126	21,9	25,6	29,3	57,4	60,5	63,6
Средние ( $M \pm 1\sigma$ )	127	22,5	26,2	29,9	57,7	60,8	63,9
	128	23,1	26,8	30,5	58,1	61,2	64,3
	129	23,6	27,3	31,0	58,4	61,5	64,6
	130	24,2	27,9	31,6	58,8	61,9	65,0
	131	24,7	28,4	32,1	59,1	62,2	65,3
	132	25,3	29,0	32,7	59,4	62,5	65,6
	133	25,9	29,6	33,3	59,8	62,9	66,0
	134	26,4	30,1	33,8	60,1	63,2	66,3
	135	27,0	30,7	34,4	60,5	63,6	66,7
	136	27,5	31,2	34,9	60,8	63,9	67,0
	137	28,1	31,8	35,5	61,1	64,2	67,3
	138	28,7	32,4	36,1	61,5	64,6	67,7
Выше средних ( $M+1\sigma$ , $M+2\sigma$ )	139	29,2	32,9	36,6	61,8	64,9	68,0
	140	29,8	33,5	37,2	62,2	65,3	68,4
	141	30,3	34,0	37,7	62,5	65,6	68,7
	142	30,9	34,6	38,3	62,8	65,9	69,0
	143	31,5	35,2	38,9	63,2	66,3	69,4
Высокие ( $M+2\sigma$ и выше)	144	32,0	35,7	39,4	63,5	66,6	69,7
	145	32,6	36,3	40,0	63,9	67,0	70,1
	146	33,1	36,8	40,5	64,2	67,3	70,4
	147	33,7	37,4	41,1	64,5	67,6	70,7
	148	34,3	38,0	41,7	64,9	68,0	71,1

$$M = 132,23$$

$$\sigma = 5,4$$

$$M = 29,1$$

$$\sigma_R = 3,74$$

$$R \frac{y}{x} = 0,56$$

$$M = 62,62$$

$$\sigma_R = 3,06$$

$$R \frac{y}{x} = 0,34$$

Межгрупповая таблица оценки физического развития девочек 11 лет  
(шкала регрессии по длине тела)

Границы сигмальных отклонений	Рост (см)	Вес (кг)			Окружность гр. клетки (см)		
		$-1\sigma_R$	M	$+1\sigma_R$	$-1\sigma_R$	M	$+1\sigma_R$
Низкие ( $M-2\sigma$ и ниже)	121	17,9	22,0	26,1	55,2	59,8	64,4
	122	18,5	22,6	26,7	55,6	60,2	64,6
	123	19,3	23,4	27,5	55,9	60,5	65,1
	124	19,9	24,0	28,1	56,3	60,9	65,5
	125	20,6	24,7	28,9	56,7	61,3	65,9
	126	21,2	25,3	29,4	57,0	61,6	66,2
	127	21,9	26,0	30,1	57,4	62,0	66,6
Ниже средних ( $M-1\sigma$ , $M-2\sigma$ )	128	22,5	26,6	30,7	57,8	62,4	67,0
	129	23,2	27,3	31,4	58,1	62,7	67,3
	130	23,8	27,9	32,0	58,5	63,1	67,7
	131	24,5	28,6	32,7	58,8	63,4	68,0
	132	25,1	29,2	33,3	59,2	63,8	68,2
	133	25,8	29,9	34,0	59,6	64,2	68,8
	134	26,4	30,5	34,6	59,9	64,5	69,1
Средние ( $M \pm 1\sigma$ )	135	27,1	31,2	35,3	60,3	64,9	69,5
	136	27,7	31,8	35,9	60,6	65,2	69,8
	137	28,4	32,5	36,6	61,0	65,6	70,2
	138	29,0	33,1	37,2	61,4	66,0	70,6
	139	29,7	33,8	37,9	61,7	66,3	70,9
	140	30,3	34,4	38,5	62,1	66,7	71,3
	141	30,9	35,0	39,1	62,4	67,0	71,6
	142	31,6	35,7	39,8	62,8	67,4	72,0
	143	32,3	36,4	40,5	63,2	67,8	72,4
	144	32,9	37,0	41,1	63,5	68,1	72,7
	145	33,6	37,7	41,8	63,9	68,5	73,1
	146	34,2	38,3	42,4	64,2	68,8	73,4
	147	34,9	39,0	43,1	64,6	68,9	73,8
	148	35,5	39,0	43,7	65,0	69,2	74,2
	149	36,2	40,3	44,4	65,3	69,6	74,5
	Выше средних ( $M+1\sigma$ , $M+2\sigma$ )	150	36,8	40,9	45,0	65,7	70,3
151		37,5	41,6	45,7	66,0	70,6	75,2
152		38,1	42,2	46,3	66,4	71,0	75,6
153		38,8	42,2	47,0	66,8	71,4	76,0
154		39,4	43,5	47,6	67,1	71,7	76,3
155		40,1	44,2	48,3	67,5	72,1	76,7
156		40,7	44,8	48,9	67,8	72,4	77,0
Высокие ( $M+2\sigma$ и выше)	157	41,4	45,5	49,6	68,2	72,8	77,4
	158	42,0	46,1	50,2	68,6	73,2	77,8
	159	42,7	46,8	50,9	68,9	73,5	78,1
	160	43,3	47,4	51,5	69,3	73,9	78,5
	161	43,9	48,0	52,1	69,6	74,2	78,8
	162	44,6	48,7	52,8	70,0	74,6	79,2
	163	45,3	49,4	53,5	70,4	75,0	79,6

$M = 141,6$

$\sigma = \pm 7,2$

$M = 35,4$

$\sigma_R = 4,1$

$M = 67,3$

$\sigma_R = 4,6$

$$R \frac{y}{x} = 0,65$$

$$R \frac{y}{x} = 0,36$$

Межгрупповая таблица оценки физического развития девочек 12 лет  
(шкала регрессии по длине тела)

Границы сигмальных отклонений	Рост (см)	Вес (кг)			Окружность гр. клетки (см)		
		$-1\sigma_R$	$M$	$+1\sigma_R$	$-1\sigma_R$	$M$	$+1\sigma_R$
Низкие ( $M-2\sigma$ и ниже)	123	18,9	21,8	24,7	55,8	59,5	63,2
	124	19,6	22,5	25,4	56,2	59,9	63,6
	125	20,3	23,2	26,1	56,6	60,3	64,0
	126	21,0	23,9	26,8	57,1	60,8	64,5
	127	21,8	24,7	27,6	57,5	61,2	64,9
	128	22,5	25,4	28,3	57,9	61,6	65,3
	129	23,2	26,1	29,0	58,4	62,1	65,8
Ниже средних ( $M-1\sigma, M-2\sigma$ )	130	23,9	26,8	29,7	58,8	62,5	66,2
	131	24,6	27,5	30,4	59,2	62,9	66,6
	132	25,4	28,3	31,2	59,6	63,3	67,0
	133	26,1	29,0	31,9	60,1	63,8	67,4
	134	26,8	29,7	32,6	60,4	64,1	67,8
	135	27,5	30,4	33,3	60,8	64,5	68,2
	136	28,2	31,1	34,0	61,4	65,1	68,8
Средние ( $M \pm 1\sigma$ )	137	29,0	31,9	34,8	61,8	65,5	69,2
	138	29,7	32,6	35,5	62,2	65,9	69,6
	139	30,4	33,3	36,2	62,7	66,4	70,1
	140	31,1	34,0	36,9	63,1	66,8	70,5
	141	31,8	34,7	37,6	63,5	67,2	70,9
	142	32,6	35,5	38,4	63,9	67,6	71,3
	143	33,3	36,2	39,1	64,3	68,0	71,7
	144	34,0	36,9	39,8	64,8	68,5	72,2
	145	34,7	37,6	40,5	65,2	68,9	72,6
	146	35,4	38,3	41,2	65,7	69,4	73,1
	147	36,2	39,1	42,0	66,1	69,8	73,5
	148	36,9	39,8	42,7	66,5	70,2	73,9
	149	37,6	40,5	43,4	67,0	70,7	74,4
	150	38,3	41,2	44,1	67,4	71,1	74,8
	151	39,0	41,9	44,8	67,8	71,5	75,2
Выше средних ( $M+1\sigma, M+2\sigma$ )	152	39,8	42,6	45,6	68,2	71,9	75,6
	153	40,5	43,1	46,3	68,7	72,4	76,1
	154	41,2	44,1	47,0	69,1	72,8	76,5
	155	41,9	44,8	47,7	69,5	73,2	76,9
	156	42,6	45,5	48,4	70,0	73,7	77,4
	157	43,4	46,3	49,2	70,4	74,1	77,8
	158	44,1	47,0	49,9	70,8	74,5	78,2
	Высокие ( $M+2\sigma$ и выше)	159	44,8	47,7	50,6	71,3	75,0
160		45,5	48,4	51,3	71,7	75,4	79,1
161		46,2	49,1	52,0	72,1	75,8	79,5
162		47,0	49,9	52,8	72,5	76,2	79,9
163		47,7	50,6	53,5	73,0	76,7	80,4
164		48,4	51,3	54,2	73,4	77,1	80,8
165		49,1	52,0	54,9	73,8	77,5	81,2

$$M=143,8$$

$$\sigma=6,69$$

$$M=36,8$$

$$\sigma_R=2,9$$

$$M=68,3$$

$$\sigma_R=3,74$$

$$R \frac{y}{x} = 0,72$$

$$R \frac{y}{x} = 0,43$$

Межгрупповая таблица оценки физического развития девочек 13 лет  
(шкала регрессии по длине тела)

Границы сигмальных отклонений	Рост (см)	Вес (кг)			Окружность гр. клетки (см)		
		$-1\sigma_R$	$M$	$+1\sigma_R$	$-1\sigma_R$	$M$	$+1\sigma_R$
Низкие ( $M-2\sigma$ и ниже)	131	22,0	27,3	32,6	58,7	62,8	66,9
	132	22,8	28,1	33,4	59,1	63,2	67,3
	133	23,6	28,9	34,2	59,5	63,6	67,7
	134	24,4	29,7	35,0	60,0	64,1	68,2
	135	25,1	30,4	35,7	60,4	64,5	68,6
	136	25,9	31,2	36,5	60,8	64,9	69,0
	137	26,7	32,0	37,3	61,2	65,3	69,4
Ниже средних ( $M-1\sigma, M-2\sigma$ )	138	27,5	32,8	38,1	61,6	65,7	69,8
	139	28,3	33,6	38,9	62,1	66,2	70,3
	140	29,0	34,3	39,6	62,5	66,6	70,7
	141	29,8	35,1	40,4	62,9	67,0	71,1
	142	30,6	35,9	41,2	63,3	67,4	71,5
	143	31,4	36,7	42,0	63,7	67,8	71,9
Средние ( $M\pm 1\sigma$ )	144	32,2	37,5	42,8	64,2	68,3	72,4
	145	32,9	38,2	43,5	64,6	68,7	72,8
	146	33,7	39,0	44,3	65,0	69,1	73,2
	147	34,5	39,8	45,1	65,4	69,5	73,6
	148	35,3	40,6	45,9	65,8	69,9	74,0
	149	36,1	41,4	46,7	66,3	70,4	74,5
	150	36,8	42,1	47,4	66,7	70,8	74,9
	151	37,6	42,9	48,2	67,1	71,2	75,3
	152	38,4	43,7	49,0	67,5	71,6	75,7
	153	39,2	44,5	49,8	67,9	72,0	76,1
	154	40,0	45,3	50,6	68,4	72,5	76,6
	155	40,7	46,0	51,3	68,8	72,9	77,0
	156	41,5	46,8	52,1	69,2	73,3	77,4
	157	42,3	47,6	52,9	69,6	73,7	77,8
Выше средних ( $M+1\sigma, M+2\sigma$ )	158	43,1	48,4	53,7	70,0	74,1	78,2
	159	43,9	49,2	54,5	70,5	74,6	78,7
	160	44,6	49,9	55,2	70,9	75,0	79,1
	161	45,4	50,7	56,0	71,3	75,4	79,5
	162	46,2	51,5	56,8	71,7	75,8	79,9
	163	47,0	52,3	57,6	72,1	76,2	80,3
Высокие ( $M+2\sigma$ и выше)	164	47,8	53,1	58,4	72,6	76,7	80,8
	165	48,5	53,8	59,1	73,0	77,1	81,2
	166	49,3	54,6	59,9	73,4	77,5	81,6
	167	50,1	55,4	60,7	73,8	77,9	82,0
	168	50,9	56,2	61,5	74,2	78,3	82,4
	169	51,7	57,0	62,3	74,7	78,8	82,9
	170	52,4	57,7	63,0	75,1	79,2	83,3

$M=150,6$

$M=42,6$

$M=71,0$

$\sigma=6,39$

$\sigma_R=5,3$

$\sigma_R=4,1$

$R\frac{y}{x}=0,78$

$R\frac{y}{x}=0,42$



Межгрупповая таблица оценки физического развития девочек 14 лет  
(шкала регрессии по длине тела)

Границы сигмальных отклонений	Рост (см)	Вес (кг)			Окружность гр. клетки (см)		
		$-1\sigma_R$	$M$	$+1\sigma_R$	$-1\sigma_R$	$M$	$+1\sigma_R$
Низкие ( $M-2\sigma$ и ниже)	137	27,4	32,5	37,6	64,6	68,8	73,0
	138	28,2	33,3	38,4	65,0	69,1	73,2
	139	29,0	34,2	39,4	65,4	69,5	73,6
	140	29,8	35,0	40,2	65,6	69,8	74,0
	141	30,6	35,8	41,0	66,0	70,2	74,4
	142	31,6	36,7	41,8	66,4	70,5	74,6
Ниже средних ( $M-1\sigma$ , $M-2\sigma$ )	143	32,4	37,5	42,6	66,8	70,9	75,0
	144	33,2	38,4	43,6	67,0	71,2	75,4
	145	34,0	39,2	44,4	67,4	71,6	75,8
	146	34,8	40,0	45,2	67,8	71,9	76,0
	147	35,8	40,9	46,0	68,2	72,3	76,4
	148	36,6	41,7	46,8	68,4	72,6	76,8
Средние ( $M\pm 1\sigma$ )	149	37,4	42,6	47,8	68,8	73,0	77,2
	150	38,2	43,4	48,6	69,2	73,3	77,4
	151	39,0	44,2	49,4	69,6	73,7	77,8
	152	40,0	45,1	50,2	69,9	74,0	78,2
	153	40,8	45,9	51,0	70,2	74,4	78,6
	154	41,6	46,8	52,0	70,6	74,7	78,8
	155	42,4	47,6	52,8	71,0	75,1	79,2
	156	43,2	48,4	53,6	71,2	75,4	79,6
	157	44,2	49,3	54,4	71,6	75,8	80,0
	158	45,0	50,1	55,2	72,0	76,1	80,2
	159	45,8	51,0	56,2	72,4	76,5	80,6
	160	46,6	51,8	57,0	72,6	76,8	81,0
	161	47,4	52,6	57,8	73,0	77,2	81,4
Выше средних ( $M+1\sigma$ , $M+2\sigma$ )	162	48,4	53,5	58,6	73,4	77,5	81,6
	163	49,2	54,3	59,4	73,8	77,9	82,0
	164	50,0	55,2	60,4	74,0	78,2	82,4
	165	50,8	56,0	61,2	74,4	78,6	82,8
	166	51,6	56,8	62,0	74,8	78,9	83,0
	167	52,6	57,7	62,8	75,2	79,3	83,4
Высокие ( $M+2\sigma$ и выше)	168	53,4	58,5	63,6	75,4	79,6	83,8
	169	54,2	59,4	64,6	75,8	80,0	84,2
	170	55,0	60,2	65,4	76,2	80,3	84,4
	171	55,8	61,0	66,2	76,6	80,7	84,8
	172	56,8	61,9	67,0	76,8	81,0	85,2

$M=47,56$

$M=75,04$

$M=154,9$

$\sigma_R=5,15$

$\sigma_R=4,15$

$\sigma=5,85$

$R \frac{y}{x}=0,84$

$R \frac{y}{x}=0,35$

Межгрупповая таблица оценки физического развития девочек 15 лет  
(шкала регрессии по длине тела)

Границы сигмальных отклонений	Рост (см)	Вес (кг)			Окружность гр. клетки (см)		
		$-1\sigma_R$	$M$	$+1\sigma_R$	$-1\sigma_R$	$M$	$+1\sigma_R$
Низкие ( $M-2\sigma$ и ниже)	141	35,7	41,7	47,7	69,1	73,0	76,9
	142	36,3	42,3	48,3	69,3	73,2	77,1
	143	36,9	42,9	48,9	69,6	73,5	77,4
	144	37,4	43,4	49,4	69,9	73,8	77,7
	145	38,0	44,0	50,0	70,1	74,0	77,9
	146	38,6	44,6	50,6	70,4	74,3	78,2
	147	39,2	45,2	51,2	70,7	74,6	78,5
Ниже средних ( $M-1\sigma, M-2\sigma$ )	148	39,8	45,8	51,8	70,9	74,8	78,7
	149	40,3	46,3	52,3	71,2	75,1	79,0
	150	40,9	46,9	52,9	71,5	75,4	79,3
	151	41,5	47,5	53,5	71,8	75,7	79,6
	152	42,1	48,1	54,1	72,0	75,9	79,8
	153	42,7	48,7	54,7	72,3	76,2	80,1
Средние ( $M \pm 1\sigma$ )	154	43,2	49,2	55,2	72,6	76,5	80,4
	155	43,8	49,8	55,8	72,8	76,7	80,6
	156	44,4	50,4	56,4	73,1	77,0	80,9
	157	45,0	51,0	57,0	73,4	77,3	81,2
	158	45,6	51,6	57,6	73,7	77,6	81,5
	159	46,1	52,1	58,1	73,9	77,8	81,7
	160	46,7	52,7	58,7	74,2	78,1	82,0
	161	47,3	53,3	59,3	74,5	78,4	82,3
	162	47,9	53,9	59,9	74,7	78,6	82,5
	163	48,5	54,5	60,5	75,0	78,9	82,8
Выше средних ( $M+1\sigma, M+2\sigma$ )	164	49,0	55,0	61,0	75,3	79,2	83,1
	165	49,6	55,6	61,6	75,5	79,4	83,3
	166	50,2	56,2	62,2	75,8	79,7	83,6
	167	50,8	56,8	62,8	76,1	80,0	83,9
	168	51,4	57,4	63,4	76,3	80,2	84,1
	169	51,9	57,9	63,9	76,6	80,5	84,4
Высокие ( $M+2\sigma$ и выше)	170	52,5	58,5	64,5	76,9	80,8	84,7
	171	53,1	59,1	65,1	77,2	81,1	85,0
	172	53,7	59,7	65,7	77,4	81,3	85,2
	173	54,3	60,3	66,3	77,7	81,6	85,5
	174	54,8	60,8	66,8	78,0	81,9	85,8
	175	55,4	61,4	67,4	78,2	82,1	86,0

$$M=157,67$$

$$M=51,37$$

$$M=77,46$$

$$\sigma=5,4$$

$$\sigma_R=0,578$$

$$\sigma_R=0,273$$

$$R \frac{y}{x}=6,0$$

$$R \frac{y}{x}=3,91$$

Межгрупповая таблица оценки физического развития мальчиков 8 лет  
(шкала регрессии по длине тела)

Границы сигмальных отклонений	Рост (см)	Вес (кг)			Окружность гр. клетки (см)		
		$-1\sigma_R$	$M$	$+1\sigma_R$	$-1\sigma_R$	$M$	$+1\sigma_R$
Низкие ( $M-2\sigma$ и ниже)	106	15,6	17,5	19,4	53,8	56,3	58,8
	107	16,0	17,9	19,8	54,0	56,5	59,0
	108	16,5	18,4	20,3	54,3	56,8	59,3
	109	16,9	18,8	20,7	54,5	57,0	59,5
	110	17,3	19,2	21,1	54,8	57,3	59,8
	111	17,7	19,6	21,5	55,0	57,5	60,0
Ниже средних ( $M-1\sigma$ , $M-2\sigma$ )	112	18,2	20,0	21,9	55,3	57,8	60,3
	113	18,5	20,4	22,3	55,5	58,0	60,5
	114	18,9	20,8	22,7	55,8	58,3	60,8
	115	19,3	21,2	23,1	56,0	58,5	61,0
	116	19,7	21,6	23,5	56,3	58,8	61,3
	117	20,1	22,0	23,9	56,5	59,0	61,5
Средние ( $M\pm 1\sigma$ )	118	20,6	22,5	24,4	56,8	59,3	61,8
	119	21,0	22,9	24,8	57,0	59,5	62,0
	120	21,4	23,3	25,2	57,3	59,8	62,3
	121	21,8	23,7	25,6	57,5	60,0	62,5
	122	22,2	24,1	26,0	57,8	60,3	62,8
	123	22,6	24,5	26,4	58,1	60,6	63,1
	124	23,0	24,9	26,8	58,3	60,8	63,3
	125	23,4	25,3	27,2	58,5	61,0	63,5
	126	23,8	25,7	27,6	58,8	61,3	63,8
	127	24,2	26,1	28,0	59,0	61,5	64,0
	128	24,7	26,6	28,5	59,3	61,8	64,3
Выше средних ( $M+1\sigma$ , $M+2\sigma$ )	129	25,1	27,0	28,9	59,5	62,0	64,5
	130	25,5	27,4	29,3	59,8	62,3	64,5
	131	25,9	27,8	29,7	60,0	62,5	65,0
	132	26,3	28,2	30,1	60,3	62,8	65,3
	133	26,7	28,6	30,5	60,5	63,0	65,5
Высокие ( $M+2\sigma$ и выше)	134	27,1	29,0	30,9	60,8	63,3	65,8
	135	27,5	29,4	31,3	61,0	63,5	66,0
	136	27,9	29,8	31,7	61,3	63,8	66,3
	137	28,3	30,2	32,1	61,5	64,0	66,5
	138	28,8	30,7	32,6	61,8	64,3	66,8

$$M=22,6$$

$$\sigma=5,1$$

$$M=24,3$$

$$\sigma_R=1,92$$

$$M=60,5$$

$$\sigma_R=2,5$$

$$R \frac{y}{x} = 0,41$$

$$R \frac{y}{x} = 0,25$$

Межгрупповая таблица оценки физического развития мальчиков 9 лет  
(шкала регрессии по длине тела)

Границы сигмальных отклонений	Рост (см)	Вес (кг)			Окружность гр. клетки (см)		
		$-1\sigma_R$	$M$	$+1\sigma_R$	$-1\sigma_R$	$M$	$+1\sigma_R$
Низкие ( $M-2\sigma$ и ниже)	113	17,4	19,8	22,2	54,6	56,9	59,2
	114	17,9	20,3	22,7	55,0	57,3	59,6
	115	18,3	20,7	23,1	55,5	57,7	60,0
	116	18,8	21,2	23,6	55,7	58,0	60,3
	117	19,3	21,7	24,1	56,1	58,4	60,7
Ниже средних ( $M-1\sigma$ , $M-2\sigma$ )	118	19,8	22,2	24,6	56,5	58,8	61,1
	119	20,2	22,6	25,0	56,9	59,2	61,5
	120	20,7	23,1	25,5	57,2	59,5	61,8
	121	21,2	23,6	26,0	57,6	59,9	62,2
	122	21,6	24,0	26,4	58,0	60,3	62,6
Средние ( $M\pm 1\sigma$ )	123	22,1	24,5	26,9	58,3	60,6	62,9
	124	22,6	25,0	27,4	58,7	61,0	63,2
	125	23,0	25,4	27,8	59,1	61,4	63,7
	126	23,5	25,9	28,3	59,4	61,7	64,0
	127	24,0	26,4	28,8	59,9	62,1	64,4
	128	24,5	26,9	29,3	60,2	62,5	64,8
	129	24,9	27,3	29,7	60,6	62,9	65,2
	130	25,4	27,8	30,2	60,9	63,2	65,5
	131	25,9	28,3	30,7	61,3	63,6	65,9
	132	26,3	28,7	31,1	61,7	64,0	66,3
	133	26,8	29,2	31,6	62,0	64,3	66,6
Выше средних ( $M+1\sigma$ , $M+2\sigma$ )	134	27,3	29,7	32,1	62,4	64,7	67,0
	135	27,7	30,1	32,5	62,7	65,0	67,3
	136	28,2	30,6	33,0	63,1	65,4	67,7
	137	28,7	31,1	33,5	63,5	65,8	68,1
	138	29,2	31,6	34,0	63,9	66,2	68,5
Высокие ( $M+2\sigma$ и выше)	139	29,6	32,0	34,4	64,3	66,6	68,9
	140	30,1	32,5	34,9	64,6	66,9	69,2
	141	30,6	33,0	35,4	65,0	67,3	69,6
	142	31,0	33,4	35,8	65,4	67,7	70,0
	143	31,5	33,9	36,3	65,7	68,0	70,3

$$M=128,31$$

$$\sigma = 5,37$$

$$M=27,0$$

$$\sigma_R = 3,48$$

$$R \frac{y}{x} = 0,47$$

$$M=62,6$$

$$\sigma_R = 2,90$$

$$R \frac{y}{x} = 0,37$$



Межгрупповая таблица оценки физического развития мальчиков 10 лет  
(шкала регрессии по длине тела)

Границы сигмальных отклонений	Рост (см)	Вес (кг)			Окружность гр. клетки (см)		
		$-1\sigma_R$	M	$+1\sigma$	$-1\sigma_R$	M	$+1\sigma_R$
Низкие ( $M-2\sigma$ и ниже)	118	19,1	21,7	24,3	57,6	60,2	62,8
	119	19,6	22,2	24,8	57,8	60,5	63,1
	120	20,1	22,7	25,3	58,2	60,8	63,4
	121	20,6	23,2	25,8	58,5	61,1	63,7
	122	21,2	23,8	26,4	58,8	61,4	64,0
Ниже средних ( $M-1\sigma$ , $M-2\sigma$ )	123	21,7	24,3	26,9	59,1	61,7	64,3
	124	22,2	24,8	27,4	59,4	62,0	64,6
	125	22,8	25,4	28,0	59,7	62,3	64,9
	126	23,3	25,9	28,5	60,0	62,6	65,2
	127	23,8	26,4	29,0	60,3	62,9	65,5
Средние ( $M \pm 1\sigma$ )	128	24,4	27,0	29,6	60,6	63,2	65,8
	129	24,9	27,5	30,1	60,9	63,5	66,1
	130	25,4	28,0	30,6	61,2	63,8	66,4
	131	26,0	28,6	31,2	61,5	64,1	66,7
	132	26,5	29,1	31,7	61,8	64,4	67,0
	133	27,0	29,6	32,2	62,1	64,7	67,3
	134	27,5	30,1	32,7	62,4	65,0	67,6
	135	28,1	30,7	33,3	62,7	65,3	67,9
	136	28,6	31,2	33,8	63,0	65,6	68,2
	137	29,1	31,7	34,3	63,3	65,9	68,5
	138	29,7	32,3	34,9	63,6	66,2	68,8
	139	30,2	32,8	35,4	63,9	66,5	69,1
Выше средних ( $M+1\sigma$ , $M+2\sigma$ )	140	30,7	33,3	35,9	64,2	66,8	69,4
	141	31,2	33,8	36,4	64,5	67,1	69,7
	142	31,8	34,4	37,0	64,8	67,4	70,0
	143	32,9	34,9	37,5	65,1	67,7	70,3
	144	32,8	35,4	38,0	65,4	68,0	70,6
Высокие ( $M+2\sigma$ и выше)	145	33,4	36,0	38,6	65,7	68,3	70,9
	146	33,9	36,5	39,1	66,0	68,6	71,2
	147	34,4	37,0	39,6	66,3	68,9	71,5
	148	35,0	37,6	40,2	66,6	69,2	71,8
	149	35,5	38,1	40,7	66,9	69,5	72,1

$$M=133,28$$

$$\sigma=5,22$$

$$M=29,76$$

$$\sigma_R=2,58$$

$$M=64,78$$

$$\sigma_R=2,56$$

$$R \frac{y}{x} = 0,53$$

$$R \frac{y}{x} = 0,30$$

Межгрупповая таблица оценки физического развития мальчиков 11 лет  
(шкала регрессии по длине тела)

Границы сигмальных отклонений	Рост (см)	Вес (кг)			Окружность гр. клетки (см)		
		$-1\sigma_R$	M	$+1\sigma_R$	$-1\sigma_R$	M	$+1\sigma_R$
Низкие ( $M-2\sigma$ и ниже)	122	20,2	24,0	27,9	60,0	62,9	65,8
	123	20,7	24,5	28,4	60,2	63,1	66,0
	124	21,3	25,1	29,0	60,5	63,4	66,3
	125	21,9	25,7	29,6	60,8	63,7	66,6
	126	22,5	26,3	30,2	61,1	64,0	66,9
	127	23,0	26,8	30,7	61,4	64,3	67,2
Ниже средних ( $M-1\sigma$ , $M-2\sigma$ )	128	23,6	27,4	31,3	61,7	64,6	67,5
	129	24,2	28,0	31,9	61,9	64,8	67,7
	130	24,7	28,5	32,5	62,2	65,1	68,0
	131	25,2	29,1	33,0	62,5	65,4	68,3
	132	25,9	29,7	33,7	62,8	65,7	68,6
	133	26,4	30,2	34,1	63,1	66,0	68,9
Средние ( $M \pm 1\sigma$ )	134	27,0	30,8	34,7	63,2	66,1	69,0
	135	27,6	31,4	35,3	63,5	66,4	69,3
	136	28,2	32,0	35,9	63,8	66,7	69,6
	137	28,7	32,5	36,4	64,1	67,0	69,9
	138	29,3	33,1	37,0	64,4	67,3	70,2
	139	29,9	33,7	37,6	64,6	67,5	70,4
	140	30,4	34,2	38,1	64,9	67,8	70,7
	141	31,0	34,8	38,7	65,2	68,1	71,0
	142	31,6	35,4	39,3	65,5	68,4	71,3
	143	32,1	35,9	39,8	65,8	68,7	71,6
	144	32,7	36,5	40,4	66,0	68,9	71,8
	145	33,0	37,1	41,0	66,3	69,2	72,1
	146	33,9	37,7	41,6	66,6	69,5	72,4
	147	34,4	38,2	42,1	66,9	69,8	72,7
	148	35,0	38,8	42,7	67,2	70,1	73,0
Выше средних ( $M+1\sigma$ , $M+2\sigma$ )	149	35,6	39,4	43,3	67,4	70,3	73,2
	150	35,1	39,9	43,8	67,7	70,6	73,5
	151	36,7	40,5	44,4	68,0	70,9	73,8
	152	37,3	41,1	45,0	68,3	71,2	74,1
	153	37,8	41,6	45,5	68,6	71,5	74,4
	154	38,4	42,2	46,1	68,8	71,7	74,6
	155	39,0	42,8	46,7	69,1	72,0	74,9
Высокие ( $M+2\sigma$ и выше)	156	39,6	43,4	47,3	69,4	72,3	75,2
	157	40,1	43,9	47,8	69,7	72,6	75,5
	158	40,7	44,5	48,4	70,0	72,9	75,8
	159	41,3	45,1	49,0	70,2	73,1	76,0
	160	41,8	45,6	49,5	70,5	73,4	76,3
	161	42,4	46,2	50,1	70,8	73,7	76,6
	162	43,0	46,8	50,7	71,1	74,0	76,9

$M = 140,9$   
 $\sigma = 6,75$

$M = 34,7$   
 $\sigma_R = 3,85$

$M = 68,1$   
 $\sigma_R = 2,90$

$$R \frac{y}{x} = 0,57$$

$$R \frac{y}{x} = 0,28$$

Межгрупповая таблица оценки физического развития мальчиков 12 лет  
(шкала регрессии по длине тела)

Границы сигмальных отклонений	Рост (см)	Вес (кг)			Окружность гр. клетки (см)		
		$-1\sigma_R$	M	$+1\sigma_R$	$-1\sigma_R$	M	$+1\sigma_R$
Низкие ( $M-2\sigma$ и ниже)	124	21,5	25,0	28,5	60,8	63,8	66,8
	125	22,1	25,6	29,1	61,0	64,0	67,0
	126	22,7	26,2	29,7	61,3	64,3	67,3
	127	23,3	26,8	30,3	61,6	64,6	67,6
	128	23,8	27,3	30,8	61,9	64,9	67,9
	129	24,4	27,9	31,4	62,2	65,2	68,2
Ниже средних ( $M-1\sigma, M-2\sigma$ )	130	25,0	28,5	32,0	62,4	65,4	68,4
	131	25,5	29,0	32,5	62,7	65,7	68,7
	132	26,1	29,6	33,1	63,0	66,0	69,0
	133	26,7	30,2	33,7	63,3	66,3	69,3
	134	27,2	30,7	34,2	63,6	66,6	69,6
	135	27,8	31,3	34,8	63,8	66,8	69,8
Средние ( $M\pm 1\sigma$ )	136	28,4	31,9	35,4	64,1	67,1	70,1
	137	29,0	32,5	36,0	64,4	67,4	70,4
	138	29,5	33,0	36,5	64,7	67,7	70,7
	139	30,0	33,6	37,0	65,0	68,0	71,0
	140	30,7	34,2	37,7	65,2	68,2	71,2
	141	31,2	34,7	38,2	65,5	68,5	71,5
	142	31,8	35,3	38,8	65,8	68,8	71,8
	143	32,4	35,9	39,4	66,0	69,0	72,0
	144	32,9	36,4	39,9	66,4	69,4	72,4
	145	33,5	37,0	40,5	66,6	69,6	72,6
	146	34,1	37,6	41,1	66,9	69,9	72,9
	147	34,7	38,2	41,7	67,2	70,2	73,2
148	35,2	38,7	42,2	67,5	70,5	73,5	
Выше средних ( $M+1\sigma, M+2\sigma$ )	149	35,8	39,3	42,8	67,8	70,8	73,8
	150	36,4	39,9	43,4	68,0	71,0	74,0
	151	36,9	40,4	43,9	68,3	71,3	74,3
	152	37,5	41,0	44,5	68,6	71,6	74,6
	153	38,1	41,6	45,1	68,9	71,9	74,9
	154	38,6	42,1	45,6	69,2	72,2	75,2
	Высокие ( $M+2\sigma$ и выше)	155	39,2	42,7	46,2	69,4	72,4
156		39,8	43,3	46,8	69,7	72,7	75,7
157		40,3	43,8	47,3	70,0	73,0	76,0
158		40,9	44,4	47,9	70,3	73,3	76,3
159		41,5	45,0	48,5	70,6	73,6	76,6
160		42,1	45,6	49,1	70,8	73,8	76,8

$$M = 141,8$$

$$\sigma = 6,02$$

$$M = 35,2$$

$$\sigma_R = 3,53$$

$$R \frac{y}{x} = 0,57$$

$$M = 68,7$$

$$\sigma_R = 2,97$$

$$R \frac{y}{x} = 0,28$$

Межгрупповая таблица оценки физического развития мальчиков 13 лет  
(шкала регрессии по длине тела)

Границы сигмальных отклонений	Рост (см)	Вес (кг)			Окружность гр. клетки (см)		
		$-1\sigma_R$	$M$	$+1\sigma_R$	$-1\sigma_R$	$M$	$+1\sigma_R$
Низкие ( $M - 2\sigma$ и ниже)	127	20,8	25,0	29,2	59,5	62,9	66,3
	128	21,5	25,7	29,9	59,9	63,3	66,7
	129	22,2	26,4	30,6	60,3	63,7	67,1
	130	22,9	27,1	31,3	60,7	64,1	67,5
	131	23,6	27,8	32,0	61,0	64,4	67,8
	132	24,3	28,5	32,7	61,4	64,8	68,2
	133	25,0	29,2	33,4	61,8	65,2	68,6
Ниже средних ( $M - 1\sigma, M - 2\sigma$ )	134	25,7	29,9	34,1	62,2	65,6	69,0
	135	26,5	30,7	34,9	62,6	66,0	69,4
	136	27,2	31,4	35,6	63,0	66,4	69,8
	137	27,9	32,1	36,3	63,4	66,8	70,2
	138	28,6	32,8	37,0	63,8	67,2	70,6
	139	29,3	33,5	37,7	64,2	67,6	71,0
	140	30,0	34,2	38,4	64,6	68,0	71,4
Средние ( $M \pm 1\sigma$ )	141	30,7	34,9	39,1	64,9	68,3	71,7
	142	31,4	35,6	39,8	65,3	68,7	72,1
	143	32,1	36,3	40,5	65,7	69,1	72,5
	144	32,8	37,0	41,2	66,1	69,5	72,9
	145	33,6	37,8	42,0	66,5	68,9	73,3
	146	34,3	38,5	42,7	66,9	70,3	73,7
	147	35,0	39,2	43,4	67,3	70,7	74,1
	148	35,7	39,9	44,1	67,7	71,1	74,5
	149	36,4	40,6	44,8	68,1	71,5	74,9
	150	37,1	41,3	45,5	68,5	71,9	75,3
	151	37,8	42,0	46,2	68,8	72,2	75,6
	152	38,3	42,7	46,9	69,2	72,6	76,0
	153	39,2	43,4	47,6	69,6	73,0	76,4
	154	39,9	44,1	48,3	70,0	73,4	76,8
	155	40,7	44,9	49,1	70,4	73,8	77,2
Выше средних ( $M + 1\sigma, M + 2\sigma$ )	156	41,4	45,6	49,8	70,8	74,2	77,6
	157	42,1	46,3	50,5	71,2	74,6	78,0
	158	43,8	47,0	51,2	71,6	75,0	78,4
	159	43,5	47,7	51,9	72,0	75,4	78,8
	160	44,2	48,4	52,6	72,4	75,8	79,2
	161	44,9	49,1	53,3	72,7	76,1	79,5
	162	45,6	49,8	54,0	73,1	76,5	79,9
Высокие ( $M + 2\sigma$ и выше)	163	46,3	50,5	54,7	73,5	76,9	80,3
	164	47,0	51,2	55,4	73,9	77,3	80,7
	165	47,8	52,0	56,2	74,3	77,7	81,1
	166	48,5	52,7	56,9	74,7	78,1	81,5
	167	49,2	53,4	57,6	75,1	78,5	81,9
	168	49,9	54,1	58,3	75,5	78,9	82,3
	169	50,6	54,8	59,0	75,9	79,3	82,7

$$M = 148,3$$

$$\sigma = 7,0$$

$$M = 40,1$$

$$\sigma_R = 4,2$$

$$R \frac{y}{x} = 0,71$$

$$M = 71,2$$

$$\sigma_R = 3,4$$

$$R \frac{y}{x} = 0,39$$



Межгрупповая таблица оценки физического развития мальчиков 14 лет  
(шкала регрессии по длине тела)

Границы сигмальных отклонений	Рост (см)	Вес (кг)			Окружность гр. клетки (см)		
		$-1\sigma_R$	$M$	$+1\sigma_R$	$-1\sigma_R$	$M$	$+1\sigma_R$
Низкие ( $M-2\sigma$ и ниже)	132	23,2	27,0	30,8	61,1	64,4	67,7
	133	24,0	27,8	31,6	61,5	64,8	68,1
	134	24,8	28,6	32,4	62,0	65,3	68,6
	135	25,6	29,4	33,2	62,4	65,7	69,0
	136	26,4	30,2	34,0	62,9	66,2	69,5
	137	27,2	31,0	34,8	63,3	66,6	69,9
	138	28,0	31,8	35,6	63,8	67,1	70,4
Ниже средних ( $M-1\sigma, M-2\sigma$ )	139	28,8	32,6	36,4	64,2	67,5	70,8
	140	29,6	33,4	37,2	64,7	68,0	71,3
	141	30,5	34,3	38,1	65,1	68,4	71,7
	142	31,3	35,1	38,9	65,6	68,9	72,2
	143	32,1	35,9	39,7	66,0	69,3	72,6
	144	32,9	36,7	40,5	66,5	69,8	73,1
	145	33,7	37,5	41,3	66,9	70,2	73,5
	146	34,5	38,3	42,1	67,4	70,7	74,0
Средние ( $M\pm 1\sigma$ )	147	35,3	39,1	42,9	67,8	71,1	74,4
	148	36,1	39,9	43,7	68,3	71,6	74,9
	149	36,9	40,7	44,5	68,7	72,0	75,3
	150	37,8	41,6	45,4	69,3	72,5	75,8
	151	38,6	42,4	46,2	69,6	72,9	76,2
	152	39,4	43,2	47,0	70,1	73,4	76,7
	153	40,2	44,0	47,8	70,5	73,8	77,1
	154	41,0	44,8	48,6	71,0	74,3	77,6
	155	41,8	45,6	49,4	71,4	74,7	78,0
	156	42,6	46,4	50,2	71,9	75,2	78,5
	157	43,4	47,2	51,0	72,3	75,6	78,9
	158	44,2	48,0	51,8	72,8	76,1	79,4
	159	45,0	48,8	52,6	73,2	76,5	79,8
	160	45,8	49,6	53,4	73,7	77,0	80,3
	161	46,7	50,5	54,3	74,1	77,4	80,7
162	47,5	51,3	55,1	74,6	77,9	81,2	
Выше средних ( $M+1\sigma, M+2\sigma$ )	163	48,3	52,1	55,9	75,0	78,3	81,6
	164	49,1	52,9	56,7	75,5	78,8	82,1
	165	49,9	53,7	57,5	75,9	79,2	82,5
	166	50,7	54,5	58,3	76,4	79,7	83,0
	167	51,5	55,3	59,1	76,8	80,1	83,4
	168	52,3	56,1	59,9	77,3	80,6	83,9
	169	53,1	56,9	60,7	77,7	81,0	84,3
	170	54,0	57,8	61,6	78,2	81,5	84,8
Высокие ( $M+2\sigma$ и выше)	171	54,8	58,6	62,4	78,6	81,9	85,2
	172	55,6	59,4	63,2	79,1	82,4	85,7
	173	56,4	60,2	64,0	79,5	82,8	86,1

Продолжение

Границы сигмальных отклонений	Рост (см)	Вес (кг)			Окружность гр. клетки (см)		
		$-1\sigma_R$	$M$	$+1\sigma_R$	$-1\sigma_R$	$M$	$+1\sigma_R$
Высокие ( $M+2\sigma$ и выше)	174	57,2	61,0	64,8	80,0	83,3	86,6
	175	58,0	61,8	65,6	80,4	83,7	87,0
	176	58,8	62,6	66,4	80,9	84,2	87,5
	177	59,6	63,4	67,2	81,3	84,6	87,9
	178	60,4	64,2	68,0	81,8	85,1	88,4

$$M=154,77$$

$$\sigma=7,71$$

$$M=45,43$$

$$\sigma_R=3,81$$

$$R\frac{y}{x}=0,81$$

$$M=74,7$$

$$\sigma_R=3,30$$

$$R\frac{y}{x}=0,48$$

Межгрупповая таблица оценки физического развития мальчиков 15 лет  
(шкала регрессии по длине тела)

Границы сигмальных отклонений	Рост (см)	Вес (кг)			Окружность гр. клетки (см)		
		$-1\sigma_R$	$M$	$+1\sigma_R$	$-1\sigma_R$	$M$	$+1\sigma_R$
Низкие ( $M-2\sigma$ и ниже)	140	28,5	33,3	38,1	68,2	72,4	76,6
	141	29,4	34,2	39,0	68,5	72,7	76,9
	142	30,2	35,0	39,8	68,9	73,1	77,3
	143	31,1	35,9	40,7	69,3	73,5	77,7
	144	31,9	36,7	41,5	69,7	73,9	78,1
	145	32,8	37,6	42,4	70,1	74,3	78,5
	146	33,6	38,4	43,2	70,4	74,6	78,8
	147	34,5	39,3	44,1	70,8	75,0	79,2
Ниже средних ( $M-1\sigma, M-2\sigma$ )	148	35,3	40,1	44,9	71,2	75,4	79,6
	149	36,2	41,0	45,8	71,6	75,8	80,0
	150	36,9	41,7	46,5	72,0	76,2	80,4
	151	37,8	42,6	47,4	72,3	76,5	80,7
	152	38,6	43,4	48,2	72,7	76,9	81,1
	153	39,5	44,3	49,1	73,1	77,3	81,5
	154	40,3	45,1	49,9	73,5	77,7	81,9
	155	41,2	46,0	50,8	73,9	78,1	82,3
Средние ( $M\pm 1\sigma$ )	156	42,0	46,8	51,6	74,2	78,4	82,6
	157	42,9	47,7	52,5	74,6	78,8	83,0
	158	43,9	48,5	53,3	75,0	79,2	83,4
	159	44,6	49,4	54,2	75,4	79,6	83,8
	160	45,4	50,2	55,0	75,8	80,0	84,2
	161	46,3	51,1	55,9	76,1	80,3	84,5
	162	47,1	51,9	56,7	76,5	80,7	84,9
	163	48,0	52,8	57,6	76,9	81,1	85,3
	164	48,8	53,6	58,4	77,3	81,5	85,7
	165	49,7	54,5	59,3	77,7	81,9	86,1
	166	50,5	55,3	60,1	78,0	82,2	86,4
	167	51,4	56,2	60,9	78,4	82,6	86,8
	168	52,2	57,0	61,8	78,8	83,0	87,2
Выше средних, ( $M+1\sigma, M+2\sigma$ )	169	53,1	57,9	62,7	79,2	83,4	87,6
	170	53,9	58,7	63,5	79,6	83,8	88,0
	171	54,8	59,6	64,4	79,9	84,1	88,3
	172	55,6	60,4	65,2	80,3	84,5	88,7
	173	56,5	61,3	66,1	80,1	84,9	89,1
	174	57,3	62,1	66,9	81,2	85,3	89,5
	175	58,2	63,0	67,8	81,5	85,7	89,9
	176	59,0	63,8	68,6	81,8	86,0	90,2
	177	59,8	64,7	69,5	82,2	86,4	90,6
	178	60,7	65,5	70,3	82,6	86,8	91,0
Высокие ( $M+2\sigma$ и выше)	179	61,6	66,4	71,2	83,0	87,2	91,4
	180	62,4	67,2	72,0	83,4	87,6	91,8
	181	63,3	68,1	72,9	83,7	87,9	92,1

## Продолжение

Границы сигмальных отклонений	Рост (см)	Вес (кг)			Окружность гр. клетки (см)		
		$-1\sigma_R$	$M$	$+1\sigma_R$	$-1\sigma_R$	$M$	$+1\sigma_R$
Высокие ( $M+2\sigma$ и выше)	182	64,1	68,9	73,7	84,1	88,3	92,5
	183	65,0	69,8	74,6	84,5	88,7	92,9
	184	65,8	70,6	75,4	84,9	89,1	93,3
	185	66,7	71,5	76,3	85,3	89,5	93,7
	186	67,5	72,3	77,1	85,7	89,8	94,0
	187	68,4	73,2	78,0	86,0	90,2	94,4

$$M=163,1$$

$$\sigma = \pm 7,5$$

$$M=52,8$$

$$\sigma_R = \pm 4,8$$

$$R \frac{y}{x} = 0,85$$

$$M=80,1$$

$$\sigma_R = \pm 4,2$$

$$R \frac{y}{x} = 0,38$$



Таблица соответствия веса и окружности грудной клетки длине тела  
у мальчиков  
(шкала регрессии по длине тела)

Длина тела (см)	Вес (кг)			Окружность гр. клетки (см)		
	$-1\sigma_R$	$M$	$+1\sigma_R$	$-1\sigma_R$	$M$	$+1\sigma_R$
120	18,1	22,1	26,1	55,9	58,4	60,9
121	18,7	22,7	26,7	56,4	58,9	61,4
122	19,4	23,4	27,4	56,8	59,3	61,8
123	20,0	24,0	28,0	57,3	59,8	62,3
124	20,7	24,7	28,7	57,8	60,3	62,8
125	21,3	25,3	29,3	58,2	60,7	63,2
126	22,0	26,0	30,0	58,7	61,2	63,7
127	22,6	26,6	30,6	59,1	61,6	64,1
128	23,2	27,2	31,2	59,6	62,1	64,6
129	23,9	27,9	31,9	60,1	62,6	65,1
130	24,5	28,5	32,5	60,5	63,0	65,5
131	25,1	29,1	33,1	61,0	63,5	66,0
132	25,8	29,8	33,8	61,4	63,9	66,4
133	26,4	30,4	34,4	61,9	64,4	66,9
134	27,1	31,1	35,1	62,4	64,9	67,4
135	27,7	31,7	35,7	62,8	65,3	67,8
136	28,3	32,3	36,3	63,3	65,8	68,3
137	29,1	33,1	37,1	63,7	66,2	68,7
138	29,7	33,7	37,7	64,2	66,7	69,2
139	30,4	34,4	38,4	64,7	67,2	69,7
140	31,0	35,0	39,0	65,1	67,6	70,1
141	31,6	35,6	39,6	65,6	68,1	70,6
142	32,3	36,3	40,3	66,0	68,5	71,0
143	32,9	36,9	40,9	66,5	69,0	71,5
144	33,6	37,6	41,6	67,0	69,5	72,0
145	34,2	38,2	42,2	67,5	70,0	72,5
146	34,8	38,8	42,8	67,9	70,4	72,9
147	35,5	39,5	43,5	68,4	70,9	73,4
148	36,1	40,1	44,1	68,8	71,3	73,8
149	36,8	40,8	44,8	69,3	71,8	74,3
150	37,4	41,4	45,4	69,7	72,2	74,7
151	38,0	42,0	46,0	70,2	72,7	75,2
152	38,7	42,7	46,7	70,7	73,2	75,7
153	39,3	43,3	47,3	71,1	73,6	76,1
154	40,0	44,0	48,0	71,6	74,1	76,6
155	40,6	44,6	48,6	72,0	74,5	77,0
156	41,2	45,2	49,2	72,5	75,0	77,5
157	41,9	45,9	49,9	72,9	75,4	77,9
158	42,5	46,5	50,5	73,4	75,9	78,4
159	43,2	47,2	51,2	73,9	76,4	78,9
160	43,8	47,8	51,8	74,3	76,8	79,3
161	44,4	48,4	52,4	74,8	77,3	79,8
162	45,1	49,1	53,1	75,3	77,8	80,3
163	45,7	49,7	53,7	75,7	78,2	80,7
164	46,4	50,4	54,4	76,2	78,7	81,2
165	47,0	51,0	55,0	76,6	79,1	81,6
166	47,6	51,6	55,6	77,1	79,6	82,1
167	48,3	52,3	56,3	77,6	80,1	82,6

Длина (см)	Вес (кг)			Окружность гр. клетки (см)		
	$-1\sigma_R$	$M$	$+1\sigma_R$	$-1\sigma_R$	$M$	$+1\sigma_R$
168	48,9	52,9	56,9	78,0	80,5	83,0
169	49,6	53,6	57,6	78,5	81,0	83,5
170	50,2	54,2	58,2	78,9	81,4	83,9
171	50,8	54,8	58,8	79,4	81,9	84,4
172	51,5	55,5	59,5	79,9	82,4	84,9
173	52,1	56,1	60,1	80,3	82,8	85,3
174	52,8	56,8	60,8	80,8	83,3	85,8
175	53,4	57,4	61,4	81,2	83,7	86,2
176	54,0	58,0	62,0	81,7	84,2	86,7
177	54,7	58,7	62,7	82,2	84,7	87,2

Таблица соответствия веса и окружности грудной клетки длине тела  
у девочек  
(шкала регрессии по длине тела)

Длина (см)	Вес тела (кг)			Окружность гр. клетки (см)		
	$-1\sigma_R$	$M$	$+1\sigma_R$	$-1\sigma_R$	$M$	$+1\sigma_R$
120	16,5	20,8	25,1	54,6	58,0	61,4
121	17,2	21,5	25,8	55,1	58,5	61,9
122	18,0	22,3	26,6	55,5	58,9	62,3
123	18,7	23,0	27,3	56,1	59,4	62,8
124	19,4	23,7	28,0	56,4	59,8	63,2
125	20,1	24,4	28,7	56,9	60,3	63,7
126	20,9	25,2	29,5	57,3	60,7	64,1
127	21,6	25,9	30,2	57,8	61,2	64,6
128	22,3	26,6	30,9	58,2	61,6	65,0
129	23,1	27,4	31,7	58,7	62,1	65,5
130	23,8	28,1	32,4	59,1	62,5	65,9
131	24,5	28,8	33,1	59,6	63,0	66,4
132	25,3	29,6	33,9	60,0	63,4	66,8
133	26,0	30,3	34,6	60,5	63,9	67,3
134	26,8	31,1	35,4	60,9	64,3	67,7
135	27,5	31,8	36,1	61,4	64,8	68,2
136	28,2	32,5	36,8	61,9	65,3	68,7
137	28,9	33,2	37,5	62,4	65,8	69,2
138	29,7	34,0	38,3	62,8	66,2	69,6
139	30,4	34,7	39,0	63,3	66,7	70,1
140	31,1	35,4	39,7	63,7	67,1	70,5
141	31,9	36,2	40,5	64,2	67,6	71,0
142	32,6	36,9	41,2	64,6	68,0	71,4
143	33,3	37,6	41,9	65,1	68,5	71,9
144	34,0	38,3	42,6	65,5	68,9	72,3
145	34,8	39,1	43,4	66,0	69,4	72,8
146	35,5	39,8	44,1	66,4	69,8	73,2
147	36,2	40,5	44,8	66,9	70,3	73,7
148	37,0	41,3	45,6	67,3	70,7	74,1
149	37,7	42,0	46,3	67,8	71,2	74,6
150	38,4	42,7	47,0	68,2	71,6	75,0
151	39,1	43,4	47,7	68,7	72,1	75,5
152	39,9	44,2	48,5	69,1	72,5	75,9
153	40,6	44,9	49,2	69,6	73,0	76,2
154	41,3	45,6	49,9	70,0	73,4	76,8
155	42,1	46,4	50,7	70,5	73,9	77,3
156	42,8	47,1	51,4	70,9	74,3	77,7
157	43,5	47,8	52,1	71,4	74,8	78,2
158	44,3	48,6	52,9	71,8	75,2	78,6
159	45,0	49,3	53,6	72,3	75,7	79,1
160	45,7	50,0	54,3	72,7	76,1	79,5
161	46,4	50,7	55,0	73,2	76,6	80,0
162	47,2	51,5	55,2	73,6	77,0	80,4
163	47,9	52,2	56,5	74,1	77,5	80,9
164	48,6	52,9	57,2	74,5	77,9	81,3
165	49,4	53,7	58,0	75,0	78,4	81,8
166	50,1	54,4	58,7	75,4	78,8	82,2
167	50,8	55,1	59,4	75,9	79,3	82,7

## Продолжение

Длина (см)	Вес (кг)			Окружность гр. клетки (см)		
	$-1\sigma_R$	M	$+1\sigma_R$	$-1\sigma_R$	M	$+1\sigma_R$
168	51,5	55,8	60,1	76,3	79,7	83,1
169	52,3	56,6	60,9	76,8	80,2	83,6
170	53,0	57,3	61,6	77,2	80,6	84,0
171	53,7	58,0	62,3	77,7	81,1	84,5
172	54,5	58,8	63,1	78,1	81,5	84,9
173	55,2	59,5	63,8	78,6	82,0	85,4
174	55,9	60,2	64,5	79,0	82,4	85,8
175	56,7	61,0	65,3	79,5	82,9	86,3



## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение . . . . .	3
ГЛАВА I.	
Методы изучения физического развития школьников и организация исследования . . . . .	5
Методы изучения физического развития школьников . . . . .	—
Организация исследования . . . . .	13
ГЛАВА II.	
Изменения тотальных размеров тела школьников, живущих в различных социальных условиях . . . . .	19
Физическое развитие школьников России, принадлежав- ших к различным социальным группам и классам . . . . .	—
Динамика физического развития учащихся Москвы и Мо- сковской области (1917—1941) . . . . .	24
Изменения физического развития школьников за годы Ве- ликой Отечественной войны (1941—1945) . . . . .	25
Динамика физического развития школьников Тулы, Москвы и Московской области за последние 20 лет . . . . .	28
Динамика физического развития сельских школьников Московской, Калужской и Владимирской областей . . . . .	47
ГЛАВА III.	
Физическое развитие детей и подростков некоторых социа- листических стран . . . . .	50
ГЛАВА IV.	
Различия в физическом развитии и заболеваемости детей и подростков капиталистических стран в зависимости от их социальной категории . . . . .	54
ГЛАВА V.	
Физическое развитие и состояние здоровья учащихся . . . . .	63
Заключение . . . . .	84
ГЛАВА VI.	
Рост тотальных размеров тела у школьников . . . . .	86
Продолжительность роста в длину . . . . .	—
Прирост тотальных размеров тела . . . . .	87
Типы прироста тотальных размеров тела . . . . .	93
Три стадии роста тотальных размеров тела . . . . .	97
Скорость прироста основных признаков физического раз- вития . . . . .	100

Индексы соответствия . . . . .	103
Типы роста . . . . .	105
Размеры связи одноименных признаков физического развития . . . . .	106
Половое созревание учащихся . . . . .	107
Годичные приросты тотальных размеров тела учащихся разной степени полового созревания . . . . .	111
Основные показатели физического развития у учащихся разных возрастных подгрупп . . . . .	116
Прирост тотальных размеров тела у школьников разных возрастных подгрупп . . . . .	118
Уровень полового созревания и прирост тотальных размеров тела учащихся разных возрастных подгрупп . . . . .	119
Межгрупповой стандарт . . . . .	122
Межвозрастной стандарт . . . . .	123
<b>Заключение</b> . . . . .	125
<b>Литература</b> . . . . .	128
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ</b> . . . . .	133
<b>МЕЖГРУППОВЫЕ ТАБЛИЦЫ ОЦЕНКИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ УЧАЩИХСЯ</b> . . . . .	133
Таблицы соответствия веса и окружности грудной клетки длине тела . . . . .	—

*Галина Павловна Сальникова*

ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ШКОЛЬНИКОВ

---

---

Редакторы *К. В. Тарасова, В. И. Кубышкин*  
Художник *В. И. Рывчин*  
Художественный редактор *А. И. Овчинников*  
Технический редактор *М. Г. Чацкая*  
Корректоры *Н. М. Данкоцева и*  
*Р. Б. Штутман*

Сдано в набор 18/XII 1967 г. Подписано к печати 29/V 1968 г. 60×90<sup>1/16</sup>. Бум. тип. № 2. Печ. л. 10. Уч.-изд. л. 9,91. Тираж 35 тыс. экз. (Тем. пл. 1968 г. № 86). А 07036.

Издательство «Просвещение» Комитета по печати при Совете Министров РСФСР. Москва, 3-й проезд Марьиной рощи, 41.

Областная типография Ивановского управления по печати. Заказ № 6971.

Цена без переплета 40 к., переплет 10 к.