

Проф. В. Е. ИГНАТЬЕВ

ИССЛЕДОВАНИЕ  
ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ  
ЧЕЛОВЕКА

ДОШКОЛЬНОГО, ШКОЛЬНОГО  
и ПРИЗЫВНОГО ВОЗРАСТОВ

2-ое ДОПОЛНЕННОЕ ИЗДАНИЕ

МОСКВА  
ИЗДАНИЕ М. и С. САБАШНИКОВЫХ  
1927

1177528

# Издания М. и С. САБАШНИКОВЫХ

032 07

КОНТРОЛЬНЫЙ ЛИСТОК  
СРОКОВ ВОЗВРАТА

КНИГА ДОЛЖНА БЫТЬ  
ВОЗВРАЩЕНА НЕ ПОЗЖЕ  
УКАЗАННОГО ЗДЕСЬ СРОКА

Колич. пред. выдач.

10.

3 ТМО Т. 3.600.000 3. 3253—91

Алех

Алех

Алек

Борис

Вагне

Вульф

Грегори

Иоффе

Люби

Маев

Маев

Мен

Мен

Мен

Ми

Ми

Па

П

П

С

С

Е

осквой.

еведов.

титель-

и его

урсиям

огичес

еде их

1 р. 20 к.

ми . . . 1 р. 50 к.

сизньо

чению

льном

— 70 к.

ние . . . 2 р. —

ревод

1 р. —

— 45 к.

льном

— 30 к.

аткий

— 70 к.

опре-

— 75 к.

льни-

4 р. —

та и

— 30 к.

2 р. 80 к.

ении

— 75 к.

60 к.

— 15 к.

40 к.

—

— 25 к.

—

— 50 к.

—

— 50 к.

— 20 к.

— 30 к.

Handwritten signatures and numbers: 71, 71, 71

612  
И. 2166

Проф. В. Е. ИГНАТЬЕВ

# ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕКА

КАБИНЕТ

ДОШКОЛЬНОГО, ШКОЛЬНОГО  
и ПРИЗЫВНОГО ВОЗРАСТОВ

2-е ДОПОЛНЕННОЕ ИЗДАНИЕ  
для ВРАЧЕЙ, СТУДЕНТОВ и РУКОВО-  
ДИТЕЛЕЙ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ

61 М. 26. 17298

БИБЛИОТЕКА  
Шифр Инв.  
26 . 22731  
Области. Курсы. Преподавателей  
г. Свердловск

МОСКВА

ИЗДАНИЕ М. и С. САБАШНИКОВЫХ  
1927

ПЕЧАТАНО В КОЛИЧЕСТВЕ 3.000 ЭКЗ.  
В ТИПОГРАФИИ М.К.Х. имени Ф. Я.  
ЛАВРОВА, БОРОДИНСКИЙ МОСТ,  
ВАРГУНИХИНА ГОРА, 8. :: :: ::  
ГЛАВЛИТ № 81.595 МОСКВА - 1927 г.

62

8257711

Государственная публичная  
библиотека  
им. В. Г. Белинского  
г. Свердловск

## ОГЛАВЛЕНИЕ.

|  | Стр. |
|--|------|
| Предисловие . . . . .  | 5    |
| Введение. . . . .  | 7    |
| Рост и измерение роста . . . . .   | 11   |
| Вес тела и его определение. . . . .  | 28   |
| Грудная клетка и ее измерение . . . . .  | 31   |
| О соотношении между ростом, весом и окружностью груди. . . . .                   | 44   |
| Исследование мышечной силы (динамометрия) . . . . .                              | 75   |
| Определение жизненной емкости легких (спирометрия) . . . . .                     | 84   |
| Измерение головы . . . . .   | 88   |
| Определение степени жизнеспособности новорожденных детей. . . . .                | 91   |
| О пропорциях человеческого тела. . . . .   | 100  |
| Краткие сведения по обработке получаемого измерениями сырого материала . . . . . | 107  |
| Схема исследования . . . . .   | 125  |
| Литература . . . . .   | 130  |
| Указатель имен . . . . .   | 134  |
| Предметный указатель . . . . .   | 135  |

---

СОУНБ им. В. Г. Белинского  
<http://book.uvaic.ru/>

При Академии Наук в Ленинграде образована особая комиссия по изучению производительных сил России. Работа комиссии дала возможность ознакомиться с богатствами на территории Республики, наметила пути ближайшей эксплуатации этих богатств, и частью в различных областях уже и производит ее.

В числе этих сил едва-ли не первое место занимает и должно занимать население страны. Мировая, а затем гражданская война унесли колоссальное количество народных живых сил. Восстановление этих сил — очередная задача. Изучение этих сил следует считать необходимым не только с чисто научной, теоретической стороны, но такое изучение дает огромные практические результаты. Техника и рабочие массы, военное дело и контингент военных живых сил, все население в целом нуждаются в выяснении как условий существования, так и в учете физической правоспособности. Вопросы вырождения населения в России, вопросы старые, требуют в настоящее время возможно широкого освещения, так как тягостные последствия голода на население положили свою печать в отдельных районах территории Республики большими последствиями.

Важность такого изучения определяет задачи всех тех органов и учреждений, которые располагают как средствами, так и подготовленным персоналом для осуществления их. Массовое изучение различных групп населения, начиная с детского возраста и кончая рабоче-крестьянской средой, может быть выполнено представителями антропологического знания.

Одним из средств являются антропометрические измерения, дающие объективное представление о физической правоспособности населения.

Отсутствие руководств для производства таких исследований и ближайшие медико-санитарные задачи позволяют для нужд студентов и врачей предложить краткое руководство по антропометрии. Широкие антропологические задачи не имелось в виду освещать

в этом кратком руководстве, т. к. это дело других специалистов, но вопросы, связанные с практической жизнью, освещены постольку, поскольку они выявляются из запросов медико-санитарных и частью из современного состояния антропологии.

Это первая попытка дать в руки студентам и врачам краткое руководство. Каково выполнение, скажут специалисты, и их об'ективная оценка укажет на те недостатки, частью промахи, которые требуют исправления и дополнения.

В. Е. Игнатьев.

Март, 1923 года.

---

#### ПРЕДИСЛОВИЕ КО 2-МУ ИЗДАНИЮ.

Разошедшееся издание указывает на потребность как врачей, так и студентов подойти к оценке физической организации человека с об'ективной стороны. Выпускаемое новое издание снабжено дополнениями по опубликованным за последнее время данным почти во всех главах, увеличен также и перечень литературы, в которой можно найти указания по отдельным вопросам.

В. Е. Игнатьев.

---

## В В Е Д Е Н И Е.

Предлагаемое вниманию врачей, студентов, педагогов и всех лиц, интересующихся физическим развитием учащихся и растущих организмов, краткое руководство представляет некоторые отделы из лекций, читанных в промежутки времени с 1918 по 1922 год. В это руководство введено далеко не все. Часть вопросов, стоящих на очереди у антропологов и не получивших достаточного освещения, не нашли себе здесь места.

Задачи указанных выше групп, заинтересованных в понимании физического развития, отличаются от задач, преследуемых представителями чистого антропологического знания. Если у последних научная разработка имеет исключительное значение, у врачей, студентов, инструкторов физического воспитания научная основа нужна для умелого применения способов и понимания задач, которые преследует антропология с обычными антропометрическими приемами. Для них практические выводы представляют наибольшую ценность. Эта сторона заслуживает в настоящее время особенного внимания, когда вопросы евгенического характера составляют предмет детальной разработки как представителей науки, так точно интересуют и практиков.

Крживицкий говорит, что «в историческом развитии человечества антропологические вопросы до сих пор разрешались стихийно»... «Воспитание вместо того, чтобы содействовать антропологическому совершенствованию, приводит только к вырождению» — а несколькими строками ниже прибавляет: «антропотехника возможна лишь при целесообразном производстве; и вот почему своего рода подбор мы встречаем только у дикарей и варваров и никаких следов его мы не видим в эпоху цивилизации». Далее он продолжает: «что при известном общественном строе, когда воля человека сознательно будет регулировать производство, и производительность труда и господство над природой увеличат общее благосостояние и просвещение, сознательное решение антропологических вопросов (т.-е. антропотехники в самом широком значении этого слова), по всей вероятности, окажется возможным. Видоизменяя и дополняя слова Энгельса, мы можем сказать, что только тогда люди станут сознательно делать историю, только тогда урегулированные общественные факторы будут давать все более желательные результаты, человек не будет уже подчиняться неизбежности, а сознательно и произвольно будет пре-

образовывать свой общественный строй»... «Антропотехника станет тогда наукою, создающею социальные условия, появятся антропологические ипотечные книги, о которых мечтает Гальтон»...

Объективная сторона в этой области должна занять свое место и антропометрические данные, в известной мере, будут служить масштабом для оценки как индивидуального, так и коллективного развития общественных групп народностей и рас, намечать путь к ряду общественных мероприятий, для поддержания как отдельной особи, так и целой расы, и для улучшения человеческого типа в широком значении этого слова.

Естественная история человека представляет особую научную дисциплину, носящую название антропологии. Она изучает человека как отдельную особь и как часть общественного коллектива, а также и весь этот коллектив с особых сторон. Веками накопившийся материал становится столь обширным и разносторонним, что антропологи указывают на необходимость связать сведения о человеке не только со стороны физической, но и в психическом и общественном отношениях.

Д. Н. Анучин определяет антропологию или науку о человеке, как науку теоретическую, и говорит, что она изучает человека в естественно-историческом отношении, в его морфологии, сравнительной анатомии, биологии, его древности происхождения, эволюции его типов и культуры. Составляя, с одной стороны, существенное дополнение к зоологии, сравнительной анатомии, истории антропология, с другой стороны, по важности своей задачи, по близости к нам предмета ее изучения, а также по специальному характеру входящих в нее вопросов, выделилась в особую науку, в свою очередь уже распавшуюся на несколько отделов, составляющих предмет специального изучения<sup>1)</sup>.

В 1870 г. Рокитанский формулировал задачи антропологии весьма широко и говорил, что «исследование об источниках современной цивилизации, ее истории и принципах, выяснение причин периодичности прогресса и вместе с тем поводов застоя в той или другой стране—все это, несомненно, антропологические задачи».

Так широко ставить вопрос в последующем изложении нам не приходится, необходимо ограничить свою задачу и из этой обширной области предложить вниманию только одну из них.

Человек в зоологическом смысле, как отдельный вид, составляет предмет физической антропологии—«человековедения». Если же человек изучается со стороны его духовных проявлений, со стороны социальной, то такая антропология носит название этнической. Эта последняя может носить или характер описательного народоведения, собственно этнографии, и народоведения с характером ана

<sup>1)</sup> О некоторых прикладных задачах антропологии. Русск. Антрополог. Журн. 1922. VII, 12, кн. 1—3, стр. 172.

литическим, сравнительным, почему и носит особое название этнологии. Дополнением к той и другой отрасли антропологических знаний служит изучение отживших народов в сохранившихся формах, памятниках, получаемых тем или другим путем, что и составляет палеоэтнографию.

Геродот был первым этнографом, учитывавшим связь между историческим укладом жизни того или другого народа и природой, а его современник Гиппократ подметил связь телесного развития человека с влиянием окружающей среды. Он, между прочим, указал на особую форму — черепа на высокую, вытянутую вверх и подавленную сильно назад форму черепной коробки, что вызывалось искусственными мерами жителей, обитавших по северному берегу Азовского моря.

Со времени Линнея (1735 г.)<sup>1)</sup>, создавшего при своей классификации особую группу животных — Приматов, куда он отнес и человека, дело значительно продвинулось вперед. Изучение человеческих пород по предложению Бюффона, введенного в употребление новый термин «расы», пошло еще дальше и приняло новое направление.

Кругосветные путешествия доставили новой науке богатый фактический материал, и борьба между Северными и Южными Штатами в Северной Америке, связанная с отменой рабства, поставила на решение науки ряд вопросов: оценку умственных способностей негров, плодовитость браков при скрещивании, вопросы метизации, наследственности, вырождения и т. п.

Описание отдельных частей тела и соотношение частей создали новую отрасль знания. Эти соотношения сделались предметом точных исследований, в которых мера и число составили значительную часть.

Систематические исследования в этой области относятся ко второй половине XVIII столетия, сосредоточивая свое внимание на головном конце животных организмов. Д'Обантон (1764 г.) обнаружил свою работу о сравнительном положении затылочного отверстия, а Blumenбах и Кампер обратили внимание на форму черепа.

Петр Кампер, профессор анатомии в Лейдене, сделал предметом своего исследования лицевой угол, впоследствии названный Камперовским, и выразил его в числовых величинах как для человека, так и для животных. Эта величина может служить довольно веским признаком при суждении о развитии той части черепа, в которой заключен головной мозг. Blumenбах разделил все человечество по форме черепа на пять рас: монгольскую, кавказскую<sup>2)</sup>, малайскую, эфиопскую и американскую.

1) В этом году вышло первое издание «Системы природы».

2) Самостоятельность кавказской расы подвергается сомнению. Европейские народности несут в себе три различные расы: 1) северную — высокий рост, голубые глаза и длинный череп, 2) альпийскую — низкий рост, карие глаза и широкий череп и 3) средиземноморскую — малый рост, карие глаза и длинный череп.

Вокруг вопросов, имеющих в виду изучение формы черепа и отдельных его частей, что и составляет предмет краниометрии, создалось два течения. Более детальное изучение отношений различных размеров черепной коробки дало возможность Retzius'у, на основании отношений длины черепа к его ширине, установить две группы людей: длинноголовых и короткоголовых, а принимая во внимание большее или меньшее выступление верхней челюсти вперед — ортогнатов и прогнатов.

Брока к этому делению присоединил новый тип черепов — среднеголовых; кроме того, он же обратил внимание на форму носа, вводя три группы — узконосых, средненосых и длинноносых.

Внимание исследователей, сосредоточенное на форме черепа, хотя и дало ценный материал, тем не менее привело к необходимости не ограничивать свою работу только одним черепом, а перенести ее и на другие части тела. Измерение частей всего тела человека стало предметом внимания ряда исследователей и создало новую отрасль знания — антропометрию — науку, в которой измерения и арифметические величины были положены в основу суждения о ходе развития человека на протяжении его жизни, особенно в пору его роста и формирования тела. В настоящее время получаемый материал подвергается более детальной разработке при помощи вариационного исчисления.

Для выяснения различных педагогических проблем, для целей физической культуры, для выяснения различных вопросов, имеющих как теоретическое, так и практическое значение, прибегают к различным исследованиям физического или психологического характера. Своеобразные испытания таких проявлений физической или психической деятельности, которые имеют особый интерес со стороны педагогической, в настоящее время принято называть тестами. Средствами для такого рода определений или испытаний служат или приборы, обычные в психологических лабораториях, или же особые приемы, имеющие в виду дать ответы на определенные запросы, наименее необходимые для удовлетворения каких-либо практических мероприятий, напр., выделения из общей массы школьников детей, имеющих какие-либо недостатки, в частности, детей отсталых или слабоумных.

Наряду с тестами приходится прибегать к исследованиям антропометрическим для определения размеров или всего тела или отдельных его частей, что дает возможность выяснения взаимных их отношений.

Если этот материал носит массовый характер, то он допускает выводы, имеющие большое отношение не только со стороны выяснения телесных особенностей развившегося или развивающегося организма, но и со стороны социальной и санитарной. Антропометрические исследования дают богатый материал для ряда практических

мероприятий, имеющих в виду ослабление или устранение тех вредных влияний, которые могут пагубно влиять на здоровье человека.

Предметом антропометрического исследования могут быть все части тела, однако, некоторые из них обратили на себя особое внимание. К числу таких частей или особенностей нужно отнести: рост, вес, измерение обхвата или окружности груди, определение жизненной емкости легких, исследование черепа или головы, исследование позвоночника, мышечной силы, осмотр зубов, исследование зрения, слуха, исследование крови, определение общей характеристики субъекта в физическом отношении, исследование практических достижений при различных видах физических упражнений.

Еще Ланцизи сказал, что «тела животных—машины, подчиненные тем же законам, как машины, построенные рукой человека, и потому изучение размеров тела человека следует поставить в ряд очередных вопросов».

### Рост и измерение роста.

В числе физических свойств, характеризующих расы, росту стали придавать довольно большое значение. Изменчивость роста, в зависимости от возраста, пола и различных внешних причин, а частью и социальных, в настоящее время не подлежит сомнению, тем не менее, многочисленные наблюдения установили твердо, что эти изменения, вернее, колебания, не выходят из определенных пределов.

Подобными измерениями установлено, что новорожденные младенцы оказываются в среднем неодинакового роста и что мальчики в среднем больше девочек на полсантиметра. В общем, длину тела мальчика при рождении принято считать в 50 сантиметров. У малолетних родителей при общей малорослости расы позволительно думать, что новорожденные младенцы меньше ростом, чем у рас, обладающих более высоким ростом.

С момента рождения и до известного возраста человек растет, затем рост прекращается. «Для мужчин возраст от 18 до 25 лет (смотря по расе, к которой мужчина принадлежит) можно считать на практике границей увеличения роста».

Фактический материал, подлежащий рассмотрению, требует осторожного обращения, и когда говорят о среднем росте, то таковой величиною для взрослых мужчин той или другой народности можно считать среднюю величину роста не призывных, но тех лиц, новобранцев, которые приняты на службу.

Деникер говорит, что предел изменения роста находится в больших границах и лежит между 125 и 199 сантиметрами. Ниже 125 — будут карлики, выше—великаны. Как тот, так и другой в настоящее время служат предметом внимательного изучения, и когда говорят о росте карлика или великана, то, конечно, имеют в виду не разные расы, но представителей одной расы, обнаруживающих подобные отклонения в росте.

Следует отметить, что средний рост—это та величина, по отношению к которой имеют место все наши суждения и заключения. Вообще нужно сказать, что резкие отклонения в росте за указанные пределы наблюдаются крайне редко. Американский статистический отчет дает на 10000 человек одного великана выше двух метров и не более 50 человек выше 190 сантиметров. Британское королевское общество отметило на 8585 человек только трех выше 190 сантиметров. Чем меньше средний рост народности, тем реже встречаются подобные отклонения и по данным Pagliani на 7000 итальянцев был отмечен один человек ростом в 190 сантиметров или выше. Те же статистические данные для американцев в сторону малого роста дают одного ниже 135 сантиметров из 10000 человек, в Великобритании не было обнаружено ни одного из числа тех, которые подвергались антропометрическому обследованию, и, что интересно, даже у малорослых итальянцев обнаружено на 1000 взрослых мужчин только три таких человека.

Деникер<sup>1)</sup>, обозревая этот материал, говорит, что позволительно допустить, что пределы нормального роста для мужчин колеблются между 135 и 190 сантиметрами. Пешель определяет средний рост мужчин в 1600 или 1700 миллиметров<sup>2)</sup>.

Огромный материал, собранный Соединенными Штатами Северной Америки во время гражданской войны и обработанный Гульдом, показал, что рост призванных колебался на территории Штатов в значительных пределах, и уроженцы Востока уступали по величине роста уроженцам Запада.

По отдельным Штатам средний рост в направлении от запада к востоку располагался в убывающих величинах и различался на 3,5 сантиметра. В частности, для отдельных Штатов этот рост выражается в следующих цифрах:

|   |        |     |
|---|--------|-----|
| Кентукки и Тенесси (Запад) . . . . .                      | 1766,2 | мм. |
| Огайо и Индиана . . . . .                                 | 1751,9 | »   |
| Мичиган, Иллинойс и Висконсин . . . . .                   | 1749,1 | »   |
| Новая Англия . . . . .                                    | 1735,3 | »   |
| Нью-Йорк, Пенсильвания и Нью-Джерси<br>(Восток) . . . . . | 1730,0 | »   |

Много причин лежит в основе величины среднего роста для отдельных территорий, тем не менее из массового материала, охватывающего все страны пяти Частей Света, можно признать, что в круглых числах предел среднего роста лежит между 146 и 175 сантиметрами для всех народностей земного шара. Средний же рост, согласно Топьяну, можно считать за 165 или, по Деникеру, за 161 сантиметр.

Согласно такому материалу, этнические группы можно разделить на 4 подгруппы: на малорослых ниже 1600 мм; на имеющих рост

1) Человеческие расы, стр. 36 и след. СПб. 1902.

2) Народоведение—СПБ. 1890 стр. 81.

ниже среднего от 1600 до 1649 мм; на имеющих рост выше среднего от 1650 до 1699 мм и, наконец, на лиц, обладающих ростом высоким в 1700 мм и выше.

В прилагаемой таблице взяты народности Европы и Азии, имеющие оседлость в пределах России. Подробные таблицы Деникер дали возможность сделать эту выборку и показывают, с какою осторожностью следует обращаться с тем сырым материалом, который может послужить базой для тех или других обобщений.

Этнические группы по Деникер, населяющие Россию, таковы:

| <b>Малорослые (ниже 1600 мм).</b>                   |         | <b>Рост выше среднего (1650—1699мм)</b>            |         |
|---|---------|--|---------|
| <b>В Е В Р О П Е.</b>                               |         | <b>В Е В Р О П Е:</b>                              |         |
| Скандинавские лопари . . . . .                      | 1529 мм | Абхазцы . . . . .                                  | 1650 мм |
| Лопари из русской Лапландии . . . . .               | 1555 >  | Пермские и оренбургские мещеряки . . . . .         | 1652 >  |
| Вогулы . . . . .                                    | 1591 >  | Грузины . . . . .                                  | 1654 >  |
| <b>В А З И И.</b>                                   |         | Русские из русской Азии . . . . .                  | 1654 >  |
| Енисейские остяки из Туруханска . . . . .           | 1540 мм | Грузины-имеретинцы . . . . .                       | 1656 >  |
| Азиатские и европейские самоседы . . . . .          | 1555 >  | Жмудины и литовцы (рекруты) . . . . .              | 1656 >  |
| Остяки . . . . .                                    | 1581 >  | Крымские цыгане . . . . .                          | 1657 >  |
| <b>Рост ниже среднего (1600—1649 мм).</b>           |         | Грузины-сванеты (горцы) . . . . .                  | 1658 >  |
| <b>В Е В Р О П Е.</b>                               |         | Уфимские и оренбургские башкиры . . . . .          | 1658 >  |
| Евреи из русской Польши . . . . .                   | 1612 мм | Крымцы из южного берега Крыма . . . . .            | 1664 >  |
| Чуваши (в том числе 3076 рекрут) . . . . .          | 1612 >  | Сарты в русском Туркестане . . . . .               | 1668 >  |
| Пермяки . . . . .                                   | 1618 >  | Украинцы или малороссы . . . . .                   | 1669 >  |
| Вотяки . . . . .                                    | 1619 >  | Лезгины (аварцы и казикумыки) . . . . .            | 1676 >  |
| Кубанские и крымские евреи . . . . .                | 1621 >  | Финляндские карелы . . . . .                       | 1680 >  |
| Поляки из русской Польши (рекруты) . . . . .        | 1624 >  | Осетины . . . . .                                  | 1680 >  |
| Приволжские татары . . . . .                        | 1627 >  | Тависты (Западная Финляндия) . . . . .             | 1682 >  |
| Черемисы (в том числе 1141 рекрут) . . . . .        | 1627 >  | Равнинные кабардинцы (черкесы) . . . . .           | 1684 >  |
| Лезгины-уди из Елизаветполя . . . . .               | 1634 >  | Горные татары (карбинцы) . . . . .                 | 1697 >  |
| Белоруссы . . . . .                                 | 1636 >  | <b>В А З И И:</b>                                  |         |
| Мордва . . . . .                                    | 1639 >  | Армяне из Тифлисск. губ. (рекруты) . . . . .       | 1652 мм |
| Литвины в русской Польше . . . . .                  | 1639 >  | Русско-туркестанские кара-киргизы . . . . .        | 1668 >  |
| Русские рекруты (Европейской России) . . . . .      | 1642 >  | Туркмены в Закаспийском Крае . . . . .             | 1670 >  |
| Карелы в России (рекруты) . . . . .                 | 1642 >  | Сибо (тунгузы-манджуры) . . . . .                  | 1675 >  |
| Эстонцы . . . . .                                   | 1642 >  | Узбеки из русского Туркестана . . . . .            | 1683 >  |
| Украинские евреи . . . . .                          | 1642 >  | Кавказские курды . . . . .                         | 1686 >  |
| Литвины в Литве (рекруты) . . . . .                 | 1643 >  | Таджики и чалчи в русском Туркестане . . . . .     | 1692 >  |
| Грузины (бывшие рекруты) . . . . .                  | 1644 >  | Армяне в Закавказье . . . . .                      | 1694 >  |
| Грузины-мингрельцы . . . . .                        | 1646 >  | Азербайджанцы в Персии и в Закавказье . . . . .    | 1698 >  |
| <b>В А З И И.</b>                                   |         | <b>Высокий рост (1700 мм и выше).</b>              |         |
| Калмыки или монголо-торгоуты из Джунгарии . . . . . | 1629 мм | Кубанские казаки (малороссы) . . . . .             | 1701 мм |
| Киргиз-кайсаки трех Орд . . . . .                   | 1638 >  | Эстонские латыши . . . . .                         | 1704 >  |
| Астраханские калмыки-дербеты . . . . .              | 1646 >  | Цыгане в русском Туркестане (Люли и др.) . . . . . | 1719 >  |
| Оседлые чукчи . . . . .                             | 1649 >  |  |         |

Для сравнения необходимо привести средний рост народностей, населяющих Европу, и представителей других рас, с которыми, по своему географическому положению, Россия находится в довольно тесном общении.

|   |         |  |         |
|---|---------|--|---------|
| Японцы (рабочие и кули) . . . . .               | 1570 мм | Шведы из Кальмара . . . . .                        | 1680 мм |
| Японцы (солдаты) . . . . .                      | 1585 >  | Голландцы вообще . . . . .                         | 1685 >  |
| Японцы высших и средних со-<br>словий . . . . . | 1590 >  | Датчане . . . . .                                  | 1685 >  |
| Сардинцы (солдаты) . . . . .                    | 1619 >  | Шведы вообще (солдаты) . . . . .                   | 1705 >  |
| Корсиканцы . . . . .                            | 1633 >  | Сербы (рекруты) . . . . .                          | 1709 >  |
| Сицилийцы (солдаты) . . . . .                   | 1635 >  | Англичане вообще . . . . .                         | 1712 >  |
| Португальцы . . . . .                           | 1637 >  | Финляндцы вообще . . . . .                         | 1713 >  |
| Итальянцы . . . . .                             | 1645 >  | Далматы . . . . .                                  | 1715 >  |
| Испанцы . . . . .                               | 1645 >  | Шведы из Гольдинге . . . . .                       | 1716 >  |
| Мадяры из Венгрии (солдаты) . . . . .           | 1646 >  | Жители Великобритании и Ирлан-<br>дии . . . . .    | 1719 >  |
| Французы . . . . .                              | 1646 >  | Норвежцы вообще . . . . .                          | 1720 >  |
| Румыны . . . . .                                | 1650 >  | Ирландцы . . . . .                                 | 1725 >  |
| Греки (Греч. королев.) . . . . .                | 1651 >  | Шотландцы вообще . . . . .                         | 1746 >  |
| Бельгийцы . . . . .                             | 1654 >  | Северные шотландцы (Айршир) . . . . .              | 1782 >  |
| Голландцы (в Зеландии) . . . . .                | 1655 >  | Шотландцы (голландские зем-<br>ледельцы) . . . . . | 1792 >  |
| Турки османлисы . . . . .                       | 1660 >  |  |         |
| Китайцы (Кульджа) . . . . .                     | 1674 >  |  |         |

Приведенные данные показывают, что число народностей, рост которых близок к среднему, является преобладающим. Малорослые и высокорослые стоят на противоположных полюсах среднего роста. Родиной малорослых нужно признать юго-восток и восток Азиатского материка, частью в Западной Сибири. Остальная часть Азии, Восточная и Южная Европа дают народности со средним ростом. Относительно же высокого роста встречаемся с довольно своеобразным распределением. Люди высокого роста встречаются в Скандинавских странах северной Европы и в южных странах в Африке, в Полинезии и в Северной Америке — если обратим внимание на племена индейцев.

Социальные условия и характер работы, вне всякого сомнения, оказывают серьезное влияние на величину роста. Город и деревня вкладывают в этом отношении несомненную печать на своих обитателей. Можно считать за правило, что раннее созревание горожан подтверждается целым рядом исследований, особенно это резко сказывается на представителях женского пола. Одна из функций женского организма, каковой является менструация, появляется у горожанок раньше, чем у обитателей деревни. Это обстоятельство имеет место не только у культурных народов, на что обратил внимание видный французский клиницист Труссо, но и на территории России. Горожане растут быстро, сельчане растут медленнее, и период роста у последних растягивается на больший срок. Причин для того очень много, частью это социальные условия, частью развитая эмоциональная жизнь — преобладающее влияние нервной деятельности.

Если влияние среды в настоящее время не подлежит сомнению, тем не менее расовые особенности имеют большое влияние на величину роста.

Как бы там ни было, но рост может рассматриваться как один из характерных признаков расы.

Метизация имеет большое значение, и при оценке роста всегда нужно иметь ее в виду. Один частный пример дает возможность эту мысль подтвердить. Евреи не отличаются большим ростом, и в группе роста ниже среднего они занимают первое место, если они уроженцы русской Польши, если же они родом из Буковины, то они переходят в группу народностей выше среднего роста. Ход такой метизации хорошо виден из приводимой таблицы, в которой представители этой народности живут на шести территориях.

Е В Р Е И.

|  |         |
|--|---------|
| Из русской Польши имеют рост . . . . . | 1612 мм |
| Кубанские и Кутаисские . . . . .       | 1621 »  |
| Австро-Венгерские . . . . .            | 1634 »  |
| Боснийские (спаниолы) . . . . .        | 1635 »  |
| Украинские . . . . .                   | 1642 »  |
| Буковинские . . . . .                  | 1654 »  |

Приведенные данные касаются роста только мужчин, рост женщин был предметом измерения очень редко и поэтому точных цифр привести нельзя. Топинар предположительно принимает разницу роста для всех рас в 12 сантиметров. Деникер из ограниченного числа измерений готов согласиться с этой величиной. Пешель для среднего роста женщины считает величины от 1525 до 1575 мм и соответственно этому различает племена малого, среднего и высокого роста.

Ближайшей причиной, вызывающей колебания в росте тела можно считать продолжительность периода роста. Чем этот период дольше, тем более данных к тому, чтобы рост был выше. Одним из доказательств этому, пожалуй, могут служить данные, сообщаемые Гульдом, из которых видно, что коренные северо-американцы довольно поздно оканчивают период роста. В то время как европейцы в 25—26 лет заканчивают свой рост,—американцы Северо-Американских Соединенных Штатов продолжают рост и с 25 по 30 год и дают увеличение роста в 2 сантиметра. В период старческого увядания отмечается уменьшение роста. У мужчин к 60 годам оно достигает 2,5 см, у женщин—2,7 см. Чем более высоким ростом обладает субъект, тем уменьшение роста в старческом возрасте больше.

Что касается женщин, то возможно допустить раннее завершение их роста в связи с более ранним созреванием и с более ранней готовностью к ответственной роли женщины при плодоношении и деторождении. Современные биологические данные дают право утверждать, что с периодом полового созревания период роста не оканчивается и неустановившееся отношение между деятельностью желез внутренней

секреции у различных рас и народностей наступает далеко не в одно и то же время.

Есть указания на то, что преждевременные браки задерживают полное развитие роста тела и такое положение возможно допустить, если согласиться с тем, что завершившаяся полная величина тела может оказывать влияние на потомство.

На-ряду с этим утверждали, что светловолосые народности имеют гораздо большую величину тела, чем темноволосые. Этот вывод будет правилен, если иметь в виду представителей разных народностей. При сравнении же брюнетов и блондинов одного и того же народа, как это показал Ранке для обитателей Старой Баварии, такой разницы отметить нельзя. Из таблиц Бакстра видно, что светлорусые норвежцы и черноволосые португальцы разнятся в росте на 5,7 см, но это представители различных народностей. Одно обстоятельство заслуживает особого внимания, на которое указывает Ранке, опираясь на статистику Гульда и Бакстра, имея в виду огромный материал, собранный в Северной Америке и касающийся белых, индейцев, чистокровных негров и мулатов.

Из этих данных видно, что рост северо-американских рас в возрасте от 30 до 35 лет был:

|                                   |                        |
|-----------------------------------|------------------------|
| белые северо-американцы . . . . . | 173,28 см (по Бакстру) |
| проказы (индейцы) . . . . .       | 173,20 > (по Гульду)   |
| черные (негры и мулаты) . . . . . | 170,74 > (по Бакстру)  |

Особой разницы между неграми и мулатами не наблюдалось.

Ранке говорит, что «Северная Америка создала из переселившихся европейцев новую расу, сходную с коренными обитателями, т.-е. с северо-американскими индейцами. Переселенцы в последующих поколениях в Северной Америке становятся выше, чем на своей прежней родине, и период роста удлиняется. Это ясно доказывает, что место обитания имеет влияние на развитие величины тела»<sup>1)</sup>.

Рельеф местности также оказывает влияние на рост и однородное население чаще имеет представителей большого роста в горах, чем в плоских предгорных местностях. Горы, уже благодаря общему движению тела, требуют от своих обитателей более значительной ежедневной механической работы, чем прилегающая равнина».

Приведенные данные с несомненностью говорят нам, сколь многочисленны условия, влияющие на рост тела, и прав Гульд, когда он говорит: «более чем вероятно, что все рассмотренные влияния — климат, национальность, жизненные удобства, высота места — до известной степени содействуют общему результату величины тела, но не подлежат сомнению, что здесь распознаются и наследственные, и местные влияния».

1) Ранке. Человек. Т. II СПб. 1901, стр. 153.

К указанным условиям следует прибавить действие желез внутренней секреции, оказывающих огромное влияние на рост скелета, что особенно сказывается на растущем организме. Из всех желез внутренней секреции наиболее изученным является выпадение функций щитовидной железы, что резко отражается на росте тела в длину.

Измерения роста людей имели место в Римской империи, когда нужно было делать отбор для привилегированных воинских частей, для императорской гвардии, для фаланги Александра. В последнюю при Нероне принимали солдат, имевших 2 метра роста.

Во Франции подобные измерения были введены в конце XVII столетия. В России первые измерения рекрут были сделаны доктором Грудзинским в 1863 году, и в 1869 уже приказом по Военному Ведомству подобные измерения были обязательными для Воинских Присутствий.

При измерении живых людей необходимо обращать внимание на исследуемого человека, при чем это состояние должно быть таково, чтобы оно давало возможно меньше погрешностей, ослабляющих ценность получаемых при тех или других способах результатов измерений.

При этом важно отметить состояние человека, предшествовавшее измерению, что стоит в связи с определенными условиями, имевшими место в ближайшее к исследованию время, и с теми приготовлениями, которые непосредственно имеют место во время самого измерения.

Фактически установлено, что человек утром, после пребывания в постели, имеет рост на 1 или 2 см больше, чем когда он ложится спать. Уменьшение роста зависит при таких условиях от сжимаемости хрящевых прослоек, расположенных между позвонками.

Еще Кетле говорил, что «постель благоприятствует выростанию», а аббат Фонтеню (в 1725 г.) наблюдениями над собою установил изменения в росте, определяя его утром и вечером. Причину этого он объяснил отягощением, которое претерпевает человек за день, во время ходьбы и бодрствования вообще<sup>1)</sup>.

За день позвоночный столб, вынужденный носить все тело, как бы сжимается и это выражается уменьшением роста к вечеру. Длинные переходы, как это показал Леви на солдатах, точно также сопровождаются уменьшением роста, даже в несколько сантиметров. То же утверждает Лаверан, а Деникер говорит, что уменьшение позвоночного столба хорошо известно новобранцам. Если их рост мало чем отличается от нормы, то они прибегают к ношению тяжести на голове за день до осведетельствования. Такой прием сопровождается сжатием межпозвоночных хрящей до 3 сантиментов.

У гимназистов и реалистов, измерявшихся Заком, было найдено уменьшение к вечеру около 1 мм. Другими словами, о каком-либо

1) Беляев. Материал для исследования влияния учебных занятий на физическое развитие учащихся. Дисс. СПб, 1887, ст. 15 и след.

Проф. В. Е. Игнатъев.

27 2/98

уменьшении роста у учащихся говорить не приходится. Беляев отсутствие такого уменьшения у учащихся объясняет тем, что они вследствие сидения во время занятия на уроках, в последующее время — при рекреациях выпрямляют свое тело и тем самым исправляют сгибание позвоночника и уплощение межпозвоночных хрящей.

Что касается самого измерения, то оно требует подготовки и состоит в том, что измеряемый становится к прибору на подставку, освободивши свои ноги от обуви и носков или чулок, если они толсты, короче говоря, стопы должны быть обнажены. Измерение в обуви производить не следует, так как определение высоты каблука в отдельности дает ошибку, которую всегда легко избежать, освободивши стопы от обуви.

Полного раздевания человека для измерения роста можно избегать, и оставление в сорочке несколько не нарушает ценности измерения. Измерения у мальчиков можно производить в кальсонах и носках. Этот вес белья для учеников младшего возраста в среднем достигает 272,0 г, для учеников среднего возраста — 328,0 г и для старшего — 430,0 г.

Выяснив предварительное состояние измеряемого в ближайший, предыдущий к исследованию, день, можно приступить к самому измерению, для чего следует сообщить измеряемому субъекту определенное положение на измерительном станке, — антропометре, так как при неправильном положении результаты измерения могут быть или больше или меньше действительных, почему измерение роста будет неточно. (Рис. 1).

Обычно измерение ведется в вертикальном положении, но Айткен (1868) предложил производить измерение в горизонтальном положении. Особенно это может иметь место в тех случаях, когда измеряемые не выдерживают того положения, которое им предлагается. В детстве, особенно раннем, горизонтальное положение является наиболее целесообразным, нужно только помнить, что при измерении в таком положении рост удлиняется на 1 см. (Лаверап). До семи—восьмилетнего возраста при горизонтальном положении

измеряемого позвоночника утрачивает свои изгибы вследствие выпрямления спины, отсюда и увеличение роста.



Рис. 1. Станок для измерения роста (антропометр).

Проф. М. Я. Брейтман предложил новый ростомер, состоящий из стола, который при измерении маленьких детей помещается ножками кверху, а при измерении старших детей и взрослых становится на одну из своих коротких сторон, где имеется специальная подножка. «С помощью этого прибора можно легко определять не только вертикальные и горизонтальные, фронтальные и сагиттальные пропорции, но, что гораздо труднее и до сих пор практиковалось лишь на анатомических препаратах—и объемные размеры по общеупотребительному в начертательной геометрии способу проекции с числовыми отметками». Прибор не портативный, но для подробных антропометрических измерений весьма пригодный, особенно если иметь в виду пропорции человеческого тела.

Правильное положение измеряемого необходимо и потому еще, что может иметь место преднамеренное уменьшение или увеличение роста.

Наи чаще имеет место уменьшение роста, что достигается сгибанием и разведением ног в коленях, частью наклоном головы. Увеличение роста достигается приподниманием в стойке на пальцах.

Инструкций, которые предлагают поставить измеряемого соответствующим образом, довольно много, частью они предложены военным или гражданским ведомствами, частью научными (0)-вами и отдельными лицами, заинтересованными в определении телосложения и здоровья лиц, призываемых для тех или других обязанностей или работы.

В общем, положение, которое должен занять измеряемый, должно быть следующим: испытуемый становится на доску, укрепленную к стойке—в антропометр, или же прислоняется к стене со сомкнутыми пятками, с слегка разведенными носками, стопа полностью лежит на горизонтальной поверхности, далее исследуемый касается стойки или стены поверхностью ножных икр, крестцом, межлопаточным пространством и затылком. Пять упомянутых точек, особенно если смотреть сбоку, при опущенных руках, висящих вдоль тела, вполне определяют правильное положение, необходимое для измерения роста, и предусматривают возможные уклонения.

Дополнением к этому должна служить соответственная постановка головы. Правильность положения определяется по Jhering'у расположением нижнего края глазницы и центра наружного слухового прохода на одной линии в горизонтальной плоскости. Брока определяя это положение словами: «смотреть (*droit devant lui*) проти: себя», т. е. чтобы линия, проходящая через отверстие наружного слухового прохода и кончик носа, была бы параллельна горизонту. Из этих двух положений первое положение более точно.

Приборов служащих для измерения роста, предложено довольно много. Часть из них имеет стационарный характер, часть портативный, нередко приходится импровизировать эти приборы. Все эти приборы—антропометры, высотомеры могут удовлетворять заданиям,

но некоторые из них обладают большой точностью и соответственными механизмами, дающими возможность делать отсчет, при помощи особого механизма. Таким прибором можно считать антропометр Дюфестеля (рис. 2).

Прибор, предложенный Мартин'ом, переносный и состоит из четырех частей металлического стержня длиной в 2 метра. Стержень имеет двойную миллиметровую шкалу. Прибор складывается и помещается в чехол, удобный для переноски. При работе отдельные части вкладываются друг в друга и дают общий стержень в 2 метра. Стержень несет муфту и линейку прикрепляемую к тому же стержню.

При импровизированных стойках обыкновенно пользуются или косяком двери, его внутренней стороной, или стеною, удаливши в нижней ее части плинтус, чтобы испытуемый мог бы прикасаться к стене пятками. Стена и косяк должны быть хорошо освещаемы, чтобы измерительная лента могла бы без осо-

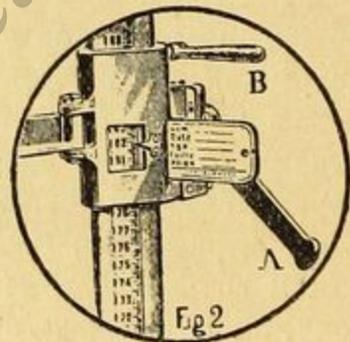


Рис. 2. Измеритель роста Дюфестеля и автоматический показатель цифры роста.

бого труда быть обозреваема и по ней можно было бы легко производить отсчет и стоять прямо, что легко осуществить отвесом. Ленты из бумаги с нанесенными на ней делениями лучше не употреблять.

На стене, с прикрепленной к ней лентой, или стойке антропометра намечены деления, обычно в метрической системе с точностью до полусантиметра и даже миллиметра. В точных приборах отсчет ведется в миллиметрах. Если приходится производить измерения в школах, в приютах, убежищах, где нет таких приборов, то пользуются измерительной портновской тесьмой, предварительно выверенной и укрепленной на стене. Тесьма может быть вулканизированная (тесьма портных), или же кожаная, лучше тесьма с медными проволочками,

вплетенными в самую толщу ткани тесьмы, что обеспечивает как прочность, так и неизменяемость ее длины.

Придав измеряемому указанное выше положение, опускают двигающуюся по стойке горизонтальную верхнюю пластинку до тех пор, пока она не соприкоснется с выступающей частью черепа. Не производя надавливания, закрепляют это положение пластинки и уже затем ведут отсчет. Спешить при производстве измерения не следует, ибо спешка нередко ведет к неправильному отсчету. Закрепленная над головою дощечка допускает сделать повторный отсчет, в случае если возникло какое-либо сомнение. Если антропометра с таким приспособлением нет и приходится пользоваться косяком или стеною, то прямоугольный треугольник или четырехугольная коробка исполняет назначение верхней пластинки. Короткий катет прямоугольного треугольника приставляется к стене, длинный соприкасается с головою и нижний край большого катета, остановившийся на том или другом делении тесьмы, прикрепленной к стене, показывает величину роста измеряемого.

Предложение Веллямовского, производившего измерение от затылочного бугра до пяток для определения роста, не должно иметь места, так как подобная величина допускает представление о росте человека «без головы».

Волосистой покров головы у отдельных лиц представляет большое разнообразие, и между бритой головой инородца и богатой волосистой растительностью, конечно, большая разница. Эта разница может доходить до одной четверти или даже до одной половины сантиметра. Опыт при наложении треугольника или пластины довольно быстро сообщает исследователю те приемы легкого надавливания на выступающую часть головы, с которой соприкасается пластина или треугольник, обеспечивающие возможную точность измерений. Погрешности, стоящие в связи с шевелюрою, могут иметь некоторое значение при индивидуальных исследованиях, при массовых же исследованиях они не имеют значения и средние величины роста обозначаются довольно ясно.

На одно обстоятельство следует обратить внимание, а именно, на отсчет. Обычно отсчет ведется на сантиметры и полусантиметры, каковая величина некоторыми инструкциями предлагается вниманию исследующих. Можно сказать, что не следует пренебрегать и миллиметрами, и если таковые деления и не нанесены на антропометре, то все таки не следует ими пренебрегать и следует вести отсчет на глаз возможно точнее. Особенно это желательно проводить при определении роста у детей.

Относительно времени дня, когда следует производить измерения роста, то лучшим временем нужно считать утренние часы, так как рост к вечеру уменьшается, и смотря по индивидуальности, на довольно порядочную величину.

Из всего перечисленного вытекают немногие правила, которых следует придерживаться при определении роста:

1. Следует справиться, не изнурял ли себя исследуемый утомительной ходьбой, ношением тяжестей, не болел ли человек и не приходилось ли в течение нескольких дней лежать в постели.

2. При измерении исследуемый должен стоять в стойке или у стены, согласно указанным выше требованиям.

3. Измеряемый не должен иметь лишней на себе одежды, лучше всего производить исследование с обнаженными ногами и в крайнем случае в носках или чулках, но не толстых. При боязни простуды можно на пол стойки помещать лист нетолстого картона.

4. Отсчет сантиметров должен производиться не торопясь и тотчас же заноситься в журнал или лист; еще лучше, если после записи величина роста поверяется новым отсчетом на стойке.

Во многих антропометрах нанесены деления как по метрической мере, так и русские: вершки и аршины. Так как обыкновенно рост принято выражать в метрической системе, то поэтому необходимо перевести аршины — лучше вершки — в сантиметры. Перевод русской меры в метрическую совершается точно, если для этой цели пользоваться тою формулою, которую дает Старков. Принимая за  $n$  число вершков, для перевода пользуются следующей формулою:  $4n + 0,11(4n)$  дадут искомое число сантиметров. Положим, нам нужно перевести в сантиметры 27 вершков. Тогда число вершков ( $n$ ) умножаем на 4, получаем 108. Это число множим на 0,11, получаем 11,88. Если к 108 прибавить 11,88 получим сумму в 119,88 сантим., что и будет соответствовать 27 верш.

Изменив ту же формулу и придав ей несколько иной вид:

$$n - \frac{11}{100}(n)$$


---


$$4$$

ею можно пользоваться для перевода сантиметров в вершки. Возьмем то же число 119,88 сантиметров. Тогда из 119,88 сантиметров нужно вычесть  $(119,88 \times 11) : 100 = 13,1868$ . Вычитаем полученное число из 119,88, находим 106,6932. Это последнее число делим на 4 и имеем в частном 26,73 вершка или, выражая в целых числах то же число, 27 вершков. В общем следует иметь в виду, что 1 арш. соответствует 71 сантиметру,  $\frac{1}{2}$  вершка — 2,22 сантиметрам,  $\frac{1}{4}$  вершка — 1,11,  $\frac{1}{8}$  вершка — 0,55 и  $\frac{1}{16}$  вершка — 0,275 сантиметрам.

Кроме высоты всей фигуры человека для выяснения некоторых подробностей в пропорциональности тела предлагали делать и другие измерения. Так, Кольман указывает на длину туловища, понимая под ним расстояние от темени до промежности, что даст высоту сидящего и представит длину человеческого тела от темени до плоскости сидения. По данным Кольмана эта высота при десятичной основе,

т.-е. при принятии всего роста за 100, дает для мужчин 52 деления и для женщин 53. На эту величину (Sitzhöhe) обращено внимание за последнее время и она введена как составная часть в формулу питания, предложенную Pirquet'ом. Учение же о пропорциональном теле отмечает эту величину, как характеризующую фигуру человека. Отношение длины тела у стоящего к общему росту составляет в среднем 0,53 всей длины. Это отношение—может быть выражено формулой:

$$\frac{\text{Длина туловища}}{\text{Длина всего тела}} = 0,53$$

Louis Mappouvier, принимая в соображение этот показатель, различает два характерных типа. У одних нижние конечности длинны сравнительно с туловищем, у других они, наоборот, коротки. Первых он называет macroskéles («echassiers»), вторых brachyskéles («коротышки» — Courtauds). Развитие груди очевидно может стоять в связи с длиной нижних конечностей, так как при длинных конечностях весьма возможно допустить более интенсивную дыхательную работу. Наоборот, у коротконогих будет более развит пищеварительный тракт.

Для измерений роста сидя пользуются тем же ростомером, представляя к нему табурет. Испытуемый садится на него и прикасается к ростомеру крестцом, спиной между лопаток и затылком; положение головы точно также должно быть правильно. После придания телу описанного положения, муфта опускается и ведется отсчет. Из полученной величины вычитают уровень верхнего края табурета и остающееся число сантиметров показывает рост сидя.

В школах Чехословакии для дефективных детей, кроме общей величины роста и величины при сидении, принято производить измерения при стоянии на коленях. Надобность и практическая сторона подобного измерения не вполне ясна. Заслуживает разве внимания только то обстоятельство, что подобные антропометрические измерения начинают находить себе место в санитарных картах для целей врачебно-педагогических.

При помощи антропометрических измерений можно получить материал, который можно использовать для разных целей. Прежде всего, при определении роста необходимо возможно точнее ознакомиться с природою того материала, который подлежит осмотру и измерению. В больших городах этот материал представляется далеко неоднородным вследствие эмиграционных волн, вливающих в территорию города и таким образом, значительно изменяющих особенности развивающихся организмов. Пришлое население с различными расовыми особенностями или особенностями отдельных народностей, значительно изменяет средний рост аборигенов. Области более замкнутые в своих границах, народности, сохраняющие твердо свои обычаи, нравы, верования и д. т., а отсюда и большую изолированность, представляют драгоценный материал для наблюдения, а равно и для

соответственных обобщений. Особенный интерес подобные измерения могут иметь теперь, когда на территории Советской России по принципу самоопределения, географически уже вылились особые области, как область Марийская, область Вотского народа, Зырянская и др. <sup>1)</sup>).

Развитая промышленность, ее характер, приковывающие к известному району не только тысячи, а даже десятки тысяч людей, точно также дают надежный материал для выводов, требующих проведения в жизнь санитарных мероприятий и даже определенных законоположений для охраны здоровья такого населения. Фабричные округа с своим оседлым или сменным населением в этом отношении не раз были предметом особенного внимания исследователей и дали богатый цифровой материал.

Если вообще расовые особенности, племенные особенности промышленных районов представляют предмет исследований, при чем обыкновенно они касаются организмов уже закончивших свое развитие, то гораздо больший интерес представляют организмы растущие, не закончившие свое развитие. Различные группы с характером дошкольным, школьным, внешкольным, особенно если дело касается подростков, хотя и имеют уже достаточный материал, однако, собрание материала под новым углом зрения, выдвигаемого современными биологическими исследованиями, требует подбора материала более детального и обработки его по особым методам.

Измерения роста, касающиеся учащихся, заслуживают особого внимания и показывают нам, что различные социальные группы и подбор учащихся в учебных заведениях различного типа оказывал влияние на средние величины роста для одних и тех же возрастов, для воспитанников и воспитанниц разных учебных заведений. В приводимой мною таблице для мальчиков взяты данные для сиротских домов и приютов, для учащихся деревни и города, для воспитанников военных заведений и гражданских, рабочих фабричных и для сравнения приведен рост бельгийцев, немцев и американцев. То же самое сделано и для девочек, только для средних учебных заведений приведен материал для закрытых учебных заведений, каковы институты и пансионы, и для обычных открытых заведений с характером женских гимназий. В таблицах не приведены многочисленные исследования иностранных авторов, так как для нас по преимуществу имеет значение материал, собранный на территории России (таблицы стр. 26 и 27).

Из рассмотрения таблиц ясно видно, что каждая ученическая группа представляет особенности, довольно явственно вытекающие из подбора материала учащихся, стремившихся в то или другое учеб-

---

<sup>1)</sup> Антропологический тип черемис и мордвы описан в работах проф. Бунака. См. перечень литературы.

ное заведение или же стоявших в связи с той средою, из которой поступал этот материал, напр.: город и деревня. Особенности роста выступают тогда, когда мы обратим внимание на прирост по годам. В этом случае особенности учащихся выступают весьма рельефно. Гимназисты и ученики военных учебных заведений в этом отношении представляют достаточное доказательство тому, что вообще контингент их составляли дети более достаточных, обеспеченных классов и средние величины роста в возрасте от 10 до 15 лет больше всех остальных. В то время как фабричное население вполне соответствует средним величинам роста населения вообще, рост учащихся в средних учебных заведениях России был выше среднего.

Не лишены значения величины прироста, если производить сравнение между мальчиками и девочками. У последних в среднем они больше чем у мальчиков, наступают раньше, но также и оканчиваются раньше. Период полового созревания у девочек кладет на физическую организацию резкую печать. С окончанием его прибавка в росте идет крайне медленно и выражается малыми величинами. У мальчиков этот период растягивается на больший срок и период роста заканчивается значительно позже.

Последний вопрос, который связан с ростом и со всеми величинами, из которых можно сделать вывод, связан с собранным материалом, при чем для выяснения значения этого материала обыкновенно пользуются двумя способами: способом индивидуализирующим и генерализующим. Первый способ по отношению роста был использован Лихарчиком при исследовании 20 детей со дня рождения до 8 лет, из русских авторов Зубковским. Этот способ сводится к тому, что производятся периодические наблюдения над одними и теми же лицами в течение продолжительного времени, и требуют внимательного отношения к изучению окружающих внешних условий, которые не должны резко изменяться. Только тогда они дают ценный материал для суждения о том, как идет рост.

Второй способ называется генерализирующим, он более доступен и, пожалуй, имеет в известных отношениях преимущество перед первым. В основу этого метода кладутся массовые наблюдения и если дело идет о детском населении, то над детьми разного возраста. При массовом исследовании случайный подбор материала не имеет значения. Ряд исследований, предпринятых в этой области, показал, что при такого рода материале вступает в силу закон больших чисел, которыми установлено, что чем больше число наблюдений, тем меньше случайных причин, которые могут влиять на точность среднего вывода. Математика, кроме того, дала формулы, из которых явствует, что чем больше число наблюдений, тем менее становится ошибок.

Эти же соображения показывают нам, что число наблюдений, не должно быть менее определенного числа.





## Вес тела и его определение.

Определение веса имеет ту же цель, что и определение роста. Весом пользуются, как показателем физических размеров и потому вес служит для определения физического развития, равно вес является и показателем здоровья.

Измерение веса в России началось с 1869 г., когда при приеме рекрут пользовались весом в сомнительных случаях состояния здоровья исследуемых. В последующие годы взвешиванию не придавали большого значения и приказом 1875 года взвешивание в Военских Присутствиях было отменено, а в 1887 вновь сделано обязательным. В настоящее время взвешивание производится, главным образом в школах<sup>1)</sup>.

Когда говорят о весе человека то имеют в виду абсолютный вес человека и не производят определения удельного веса. Последнее определение требует громоздких приборов, имеет научное значение, но весьма затруднительно. Определение абсолютного веса довольно просто, не требует больших приспособлений и при наличии весов производится довольно легко. Зеленский говорит, что определение абсолютного веса дает понятие о большем и меньшем количестве жира в теле человека, в связи же с удельным весом дается возможность судить об отношении костных частей, входящих в состав тела, к находящемуся в теле жиру. Положение, высказанное Зеленским, имеет значение, тем не менее худощавость, плохая упитанность всегда сопровождаются меньшим количеством жира, отлагающегося в организме, почему вправе сделать заключение, что здоровое состояние организма сопровождается и большею упитанностью и, наоборот, плохое здоровье и малый вес — это две величины близко пополняющие наше представление о состоянии питания человека.

Вес подлежит изменчивости — он может увеличиваться или же уменьшаться. При падении веса можно говорить об ухудшении здоровья, при повышении — о его улучшении. После тяжелых перенесенных болезней вес обыкновенно падает, и чем быстрее идет это понижение, тем с более тяжелым случаем расстройства питания приходится иметь дело.

Взвешивание в раннем возрасте, в младенчестве, когда увеличение идет по дням, определение веса ребенка представляет надежный контроль и дает возможность говорить о правильном ходе развития.

Ранний возраст, когда производят систематические взвешивания, в определенные сроки, доставляют надежный материал для суждения как о развитии, так одновременно и о состоянии здоровья. В последующих возрастах эта определенность нарушается и особенно резко

---

<sup>1)</sup> Первые весовые измерения были произведены Sanctorius (1561—1636 г.), который имел терпение в течение 30 лет производить подобные измерения на себе и следить за колебаниями веса.

выражено это несоответствие у взрослых. Для верного заключения требуется сопоставление с другими величинами, получаемыми при измерении, в связи с оценкою общего состояния здоровья. При определении веса нужно иметь в виду вес человека без одежды. Если это в некоторых случаях произвести невозможно, тогда производят определение и в одежде, при чем вес остающейся части одежды после взвешивания вычитается из общего веса (вес брутто). Кристофор для мальчиков Чикаго вес обычной одежды в среднем считает в 5,5% общего веса, при чем отмечает, что из всех частей одежды особенно изменчивым является вес башмаков мальчиков. Так, если дети остаются в белье, определяют вес белья для учеников младшего возраста в 272 г, для среднего в 328 г и для старшего в 430 г. Измерения производятся на весах лучше всего фирмы Фербенкс, особенно таких, которые имеют особо устроенное коромысло, по которому двигают груз, дающий возможность взвешивать тяжесть до 100 килограммов при делениях до 50 граммов, а другая сторона представляет торговый вес (*avoir du poids*) Франции. Простым приспособлением коромысло из спокойного фиксированного состояния делается подвижным и тогда, передвигая по нему груз, легко приводят в соответственное положение указатель, показывающий груз, уравновешивающий тело исследуемого.

Состояние взвешиваемого может оказывать влияние на результаты определения веса. Сюда следует отнести предшествующее состояние, прием пищи, состояние кишечника, мочевого пузыря, работа, ее характер, время работы (лето, жарко натопленная мастерская и т. д.).

Очевидно, что определению веса должен предшествовать небольшой опрос о состоянии внутренних органов и общего состояния исследуемого.

Умственная работа точно также может оказывать влияние на вес тела и, как показали исследования Игнатьева <sup>1)</sup>, падение веса за время экзаменов, смотря по характеру работы, может быть довольно значительным.

Наиболее удобным временем для взвешивания следует признать утренние часы, и во всяком случае дообеденное время.

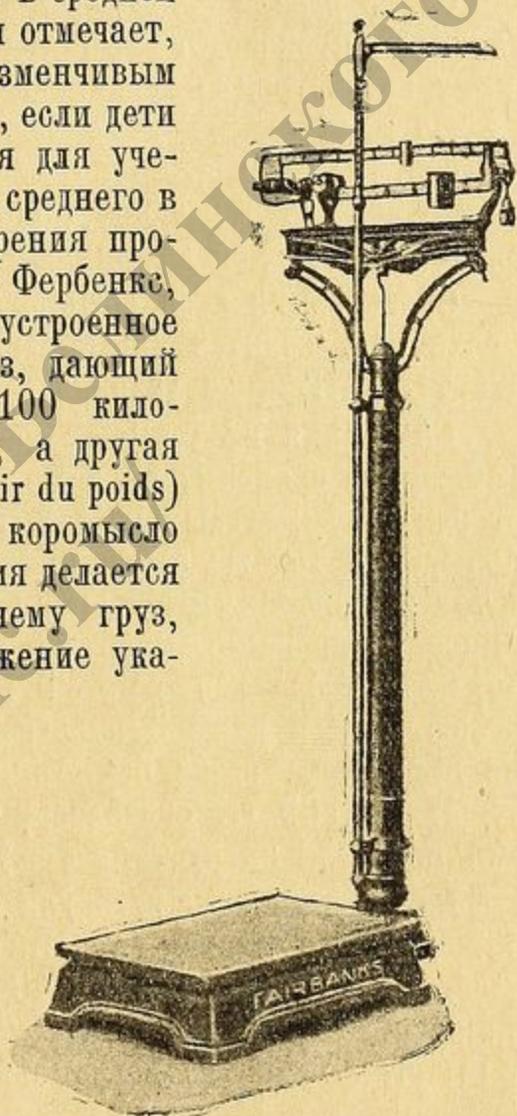


Рис. 3. Весы фирмы Фербенкс без гирь, с измерителем роста.

<sup>1)</sup> См. перечень литературы.

Определения веса могут производиться и в другое время с разной целью. Школьников обыкновенно взвешивают в начале и в конце учебного года, в других случаях, смотря по надобности, перед экзаменами и после них, перед периодом той или другой длительной работы и после нее. Если производят взвешивание над учащимися или какими-либо другими группами, то следует производить их в определенные короткие сроки, но не растягивать их на большой срок.

Самое взвешивание лучше всего производить вдвоем, при чем одно лицо производит взвешивание, а другое производит запись. Стоящий у весов громко говорит вес, а пишущий повторяет записанный вес и тем самым дает возможность проверить вес лицу, стоящему у весов. Для ускорения взвешивания можно предлагать учащимся раздеваться не по одному, а несколькими, и тем самым значительно ускоряется процесс взвешивания.

Обозначения веса обыкновенно производятся в целых граммах, и если производятся повторные взвешивания, то желательно соблюдать тождественные условия.

Колебания веса имеют место не только на протяжении большого промежутка времени, но даже и за сутки. Уиппл допускает такие колебания у молодых людей за сутки в 0,3 килограмма. Из ряда наблюдений тот же автор пришел к выводу, что прибыль или убыль за тот же промежуток времени может быть до 1 килограмма<sup>1)</sup>. Напряженное упражнение мускулов у игроков в футбол, еще недостаточно напрактиковавшихся в этой игре, за два часа игры может давать потерю до 2 и даже 3 килограммов. При состязании в ходьбе в течение 24 часов, ходьбе безостановочной, устроенной одним английским клубом в 1909 г., оказалось, что принимавшие участие в состязании лица потеряли за этот промежуток времени от 6 до 12½ фунтов.

Какую величину веса для индивидуума следует считать нормальной? На этот вопрос ответить не легко, так как индивидуальные колебания довольно велики. Однако, Брока для взрослого человека нормального сложения считает нормальным вес, который получается за вычетом метра из величины роста. Остающаяся величина сантиметров роста есть вес человека; напр., исследуемый имеет 164 см роста, его вес — 64 килограмма. Гаммонд полагает, что человек 164 см роста не должен весить, если он здоров, менее 58,6 килограмма. При увеличении роста на 3 см вес его увеличивается на 2,3 килограмма.

Во всяком случае, в последнее время на вес стали обращать гораздо больше внимания, чем это было недавно, так как разработка соотношений веса тела к росту в связи с возрастом далеко не закончена и такие соотношения уже послужили материалом для ряда фор-

---

<sup>1)</sup> При лечебных процедурах, где имеют место особые приемы лечения, потери могут быть и большими.

мул, предложенных разными авторами, таковы формулы Livi, Pirquet и др., о которых будет сказано ниже.

Так как во многих весах деления нанесены на русские меры, и приходится переводить метрические меры на русские, то для перевода тех и других можно пользоваться следующими формулами, дающими почти точные цифры.

Так, для перевода фунтов в килограммы можно пользоваться следующей формулой:

$$\frac{4n}{10} + 0,02 \left( \frac{4n}{10} \right) = \text{искомое число килограммов.}$$

В формуле  $n$  обозначает число фунтов. Положим, нам нужно перевести 18 фунтов в килограммы. Тогда  $(18 \cdot 4) : 10 = 7,2$  кг  $7,2$  кг  $\times$  на  $0,02 = 0,144$ ; прибавляем эту величину к  $7,2$ , получим  $7,344$ , по точному же расчету 18 фунтов равны  $7,371$  килограмм.

Перевод  $7,344$  килограмм в фунты производится по формуле:

$$\frac{10n}{4} - 0,02 \left( \frac{10n}{4} \right) = \text{искомое число фунтов.}$$

В формуле  $n$  обозначает число килограммов. Если мы имеем  $7,344$  кг, то  $73,44 : 4 = 18,36$  фунт. Умножим  $18,36$  на  $0,02 = 0,3672$ , вычитая  $0,36$  из  $18,36$  получим 18 фунтов, или если взять три знака, т. е.  $0,367$  получим  $17,993$ . Дробь в  $0,993$  можно смело отбросить, и мы получим 18 фунтов <sup>1)</sup>.

## Грудная клетка и ее измерение.

Изучение скелета и в частности грудной клетки животных показало, какой длинный путь должен был пройти человек, прежде чем его грудная клетка приняла вид и особенности, ей присущие. Онтогенез отмечает ряд изменений, происходящих с отдельной особью с момента зачатия и до появления ее на свет, и если мы останавливаем на этом внимание, то достаточным основанием служит то обстоятельство, что этот биогенетический закон находит себе подтверждение и в изменениях скелета.

Грудная клетка зародыша, очень сходная с грудною клеткою животных, у детей, с годами, меняет свой вид: грудной указатель становится меньше, грудная клетка сплющивается спереди назад. Это последнее обстоятельство указывает нам на то, что изучение диаметров грудной клетки может иметь не только теоретическое значение.

<sup>1)</sup> Лучше всего пользоваться «Таблицами для перевода русских мер в метрические и обратно». Рабочая библиотека. Научно-техн. отд. В. С. Н. Х.

Friedenthal в своем специальном труде о росте человека дает ряд весьма ценных графических изображений изменений грудной клетки, как у различных рас, так и на протяжении периода роста.

Давнишнее представление о чахоточном сложении и о паралитической груди нашло себе соответствующее освещение только в недавнее время. Ruchle, пользуясь богатым клиническим материалом, указывает, что переднезадний диаметр у чахоточных обыкновенно укорочен, а продольный (вертикальный) размер удлинен. Он же обращает внимание на то, что верхние отделы грудной клетки суживаются, сплющиваются, вследствие чего нижние отделы могут представляться расширенными. Цимссен<sup>1)</sup>, не придавая особенного значения абсолютным цифрам, так как в пределах здоровья они значительно колеблются, тем не менее говорит, что у мужчин среднего роста (170—175 сант.) переднезадний диаметр грудной клетки редко бывает ниже 20 сантиметров, у чахоточных же он доходит до 18 сант., а у женщин может спускаться даже до 15 сант.

Если оставить в стороне находку Corbin, что правая половина грудной клетки имеет переднезадний диаметр больший, чем левая, то уже Woillez указывает на важность измерения груди на уровне верхнего конца грудины, а также на расстояние между наружными концами ключиц и остистыми отростками спинных позвонков. Fourmentin в 1874 году предложил, имея в виду введенный в практику измерений головы — головной показатель, показатель для грудной клетки. В состав его входят две величины: поперечный диаметр и передне-задний. Оба они измеряются толстым циркулем на уровне основания мечевидного отростка. Грудной показатель выражается формулою:

$$\frac{\text{поперечный диаметр} \times 100}{\text{переднезадний диаметр}}$$

Weisgerber, из ряда измерений для взрослого здорового человека, этот показатель определяет в 140. Грудной показатель увеличивается до 30 лет, не изменяется у взрослого и уменьшается в старческом возрасте. Топинард, определяя различные диаметры груди, нашел, что грудной показатель — грудной коэффициент =  $\frac{\text{глубина} \times 100}{\text{ширину}}$ , неодинаков у различных человеческих рас. Если принять глубину грудной клетки за 100, то ширина груди у европейцев равна 134—138, у антропидных обезьян более 100, у низших обезьян и других животных меньше 100.

Из работы Машковского<sup>2)</sup> обнимающей материал из 275 здоровых и 275 туберкулезных больных в различных стадиях болезни, видно, что особенно резкая разница в диаметрах груди была отмечена

1) К диагностике туберкулеза. Москва, 1888. Клинич. лекции, стр. 5.

2) Измерение диаметров груди у людей здоровых и страдающих легочной бугорчаткой. Дисс. СПб. 1889, стр. 38.

у лиц наиболее отягченных болезненным процессом: «относительно этих лиц можно с большою вероятностью предположить, что у них аномальное в высокой степени строение груди играло в заболевании легочной бугорчаткой роль предрасполагающего момента».

Как бы там ни было, несмотря на ограниченность материала, давнишняя мысль, что хорошо развитая грудная клетка несет в себе известную гарантию здоровья, не оставяла никогда врачей. Интересно было только знать, как происходит развитие грудной клетки, и, с другой стороны, как найти способ учесть это развитие не абсолютно, а в отношении к другой какой-либо величине, например, к росту.

На первое обстоятельство обратил внимание Робертс, указав, что, начиная с рождения и до 6 — 7 летнего возраста, диаметры груди увеличиваются постепенно, при чем боковой диаметр удваивается, а передне-задний несколько отстает, и удвоение его наступает лишь к концу *periodus pubertatis*.

Подробные наблюдения, произведенные Заком<sup>1)</sup>, обнимают материал в 6678 учащихся мальчиков в возрасте от 8 до 20 лет, при чем в большинстве возрастных групп имелось от 600 до 800 человек, что дает право автору делать серьезные выводы. Измерение диаметров происходили утром, почти натощак, к концу выдыхания, в плоскости сечения грудной клетки на уровне сосков спереди и нижних углов лопаток сзади, что соответствует наибольшей массе легких и сердца. Результаты этих измерений сведены в таблицу<sup>2)</sup>.

| Возраст.   | Рост (H)<br>сантим. | Окружность<br>груди (Per)<br>сантим. | Per $\frac{h}{2}$ | Грудные диаметры. |                            | Грудной индекс. |                |
|------------|---------------------|--------------------------------------|-------------------|-------------------|----------------------------|-----------------|----------------|
|            |                     |                                      |                   | Боковой<br>(а).   | Передне-<br>задний<br>(б). | Если<br>а=100.  | Если<br>б=100. |
| 8—9 л.     | 124,8               | 59,8                                 | —2,6              | 18,7              | 14,5                       | 77              | 128            |
| 9—10 »     | 130,3               | 62,4                                 | —2,7              | 19,4              | 14,6                       | 75              | 132            |
| 10—11 »    | 133,8               | 63,6                                 | —3,3              | 19,6              | 15,1                       | 77              | 129            |
| 11—12 »    | 138,0               | 65,1                                 | —3,9              | 20,1              | 15,3                       | 76              | 131            |
| 12—13 »    | 142,5               | 67,1                                 | —4,1              | 20,7              | 15,6                       | 75              | 132            |
| 13—14 »    | 147,5               | 69,7                                 | —4,2              | 21,5              | 16,0                       | 74              | 134            |
| 14—15 »    | 155,6               | 73,8                                 | —4,0              | 22,4              | 16,7                       | 74              | 131            |
| 15—16 »    | 161,4               | 77,4                                 | —3,3              | 23,1              | 17,5                       | 75              | 132            |
| 16—17 »    | 165,7               | 80,3                                 | —2,5              | 24,0              | 17,9                       | 74              | 134            |
| 17—18 »    | 168,1               | 82,5                                 | —1,5              | 24,5              | 18,1                       | 74              | 135            |
| 18—19 »    | 169,4               | 84,2                                 | —0,5              | 25,0              | 18,5                       | 74              | 135            |
| 19—20 »    | 170,2               | 84,6                                 | —0,5              | 25,0              | 18,5                       | 74              | 135            |
| 20 и более | 169,7               | 85,3                                 | +0,5              | 25,4              | 18,8                       | 74              | 135            |

1) Материалы к характеристике физического развития детей. Диаметры груди и вес тела. СПб, 1898. Отд. оттиск.

2) В таблице я опустил амплитуду колебаний, ежегодный прирост и число наблюдений.

Рассматривая цифры, легко прийти к заключению, что боковой или поперечный диаметр во всех возрастах превышает передне-задний, но в то время, как боковой диаметр с 8 до 20 лет увеличивается на 35,8%, передне-задний только на 29,7%. Ясно, что грудная клетка уплощается; мало того, это увеличение идет довольно правильно, и если грудной указатель до 13 лет — факт заслуживающий особого внимания — мало устойчив и колеблется от 128 до 132, то после 13 лет такие резкие колебания уже не наблюдаются.

Отметив попутно из своего материала, что грудной указатель для евреев в «старших возрастах меньше, чем для русских, т. е. грудь их более приближается к цилиндрической форме, а в младших возрастах, наоборот, грудь более уплощена», автор обращает внимание на ход прироста по периодам.

Первый период продолжается до 12—13 лет, с заметным падением энергии в 10 лет, и это обстоятельство стоит в тесной связи с тем, что можно отметить для роста и окружности груди. Второй период продолжается 4 года — до 16 лет и характеризуется усиленной прибавкою в грудных диаметрах, в последующие годы (третий период) прирост не велик, равен лишь нескольким миллиметрам.

Окружность груди, при ее измерении, дает большие колебания. Измерения учащихся в различных местностях показывают, насколько окружность груди в возрасте от 8 до 13—14 лет отстает от полу-роста.

Учащиеся народных школ в Познани по Ландсбергер обнаружили следующие величины:

| Возраст.        | Длина тела<br>в см. | Окружность<br>груди в см. | Годовое увели-<br>чение окруж-<br>ности груди<br>в см. | Разница между<br>окружностью<br>груди и полу-<br>ростом в см. |
|-----------------|---------------------|---------------------------|--|---|
| 8—9 . . . . .   | 117,30              | 58,0                      | 2,2  | —0,65   |
| 9—10 . . . . .  | 122,10              | 60,2                      | 1,7  | —0,85   |
| 10—11 . . . . . | 125,40              | 61,9                      | 1,8  | —0,80   |
| 11—12 . . . . . | 130                 | 63,7                      | 1,3  | —1,30   |
| 12—13 . . . . . | 135,20              | 65,0                      | 4,0  | —2,60   |
| 13—14 . . . . . | 139,30              | 69,0                      | —  | —0,65   |

Учащиеся народных школ в Цюрихе по Эрнст Геш:

|                 |        |      |     |       |
|-----------------|--------|------|-----|-------|
| 8—9 . . . . .   | 126,10 | 62,4 | 0,8 | —0,65 |
| 9—10 . . . . .  | 126,70 | 63,2 | 0,9 | +0,15 |
| 10—11 . . . . . | 131,20 | 64,1 | 2,6 | —1,50 |
| 11—12 . . . . . | 134,50 | 66,7 | 2,2 | —0,55 |
| 12—13 . . . . . | 136,80 | 68,9 | 3,7 | —0,50 |
| 13—14 . . . . . | 143,70 | 72,6 | 0,6 | +0,75 |
| 14—15 . . . . . | 145,30 | 73,2 | —   | +0,55 |

Цифры показывают довольно слабое развитие детей в Познани и довольно сильное в Цюрихе.

Так стоит вопрос относительно грудных диаметров, и одно уже то обстоятельство, что увеличение их определяет особенности грудной клетки человека, а, следовательно, и тех органов, которые заложены в ней, заставляет обращать на эти размеры груди особое внимание и не лишено практического значения. Проф. Гундобин говорит: «они объясняют особенности в положении сердца, а также и тип дыхания. В зависимости же от типа дыхания находится предрасположение детей к грудным заболеваниям»<sup>1)</sup>. С некоторым правом это заключение можно перенести и на взрослых людей; к сожалению, только прямых наблюдений в этом направлении нет.

Факт всем известный, что форма грудной клетки может быть крайне разнообразна, и Пумпянский, специально занимавшийся вопросом о значении окружности груди в деле оценки телесного развития новобранцев, обращает внимание на внешний вид грудной коробки, на расположение обеих лопаток, на кривизну и положение ключиц, равно и на форму реберной дуги.

Анатомическое расположение этих частей определяет особенности грудной клетки и дает возможность говорить о высокой, конической, цилиндрической, бочкообразной груди, без того, чтобы имела место эмфизема, о груди впалой и плоской. Однако, несмотря на все разнообразие особенностей строения грудной клетки, можно утверждать, что форма ее зависит от плечевого пояса и нижнего отрезка грудной клетки и ее соотношения к брюшной полости. Из всех горизонтальных сечений грудной коробки наиболее устойчивым является плоскость в области сосков, почему отношение между периметром груди и ростом может служить довольно надежным подспорьем при санитарной оценке здоровья отдельного лица.

Так как с большою легочною емкостью соединяется большое количество поглощаемого кислорода, а, следовательно, и более энергичный газовый обмен, то является необходимость знать, насколько рост груди идет параллельно или в зависимости от роста организма в высоту.

У новорожденных<sup>2)</sup> периметр груди более полуроста на несколько сантиметров, при чем это отношение по Кетле выражается как 6 : 5; но затем в первые годы жизни рост в длину превалирует над ростом в ширину, и к возрасту в 9—10 лет окружность груди менее полуроста. Такое отношение держится до юношеского возраста, когда оно начинает уменьшаться, и, наконец, наступает известный год, когда периметр груди снова делается более полуроста. Это последнее обстоятельство натолкнуло на мысль искать в нем достаточный критерий

1) Особенности детского возраста. СПб. 1906. Стр. 124.

2) См. определение жизнеспособности новорожденных детей стр. 94

для оценки физического здоровья организма вообще и в частности развития грудной клетки.

Физиологический ход развития всего скелета в длину и емкости ширины грудной клетки, конечно, далеко не идентичен у всех людей, у различных национальностей, у различных рас, наконец, у лиц живущих при различных социальных условиях. Можно сказать только одно, что с увеличением роста относительная окружность (т. е. отношение ее к росту), или, как некоторые называют, **жизненный указатель**, но лучше — **грудной указатель**, постепенно падает, так, напр., у рабочих при росте в 135 — 145 см этот указатель равен + 9,4 см., а при росте от 185 — 192 см он равен — 1,3 см. Еще резче это видно из обработки данных измерений солдат австрийской армии у Chatelanat <sup>1)</sup>.

| Рост в дюймах. | Процент индивидуумов с окруж. груди меньше полуроста. |
|----------------|---|
| 60             | 27,4%   |
| 62             | 36,0%   |
| 64             | 44,5%   |
| 66             | 58,9%   |
| 68             | 68,0%   |
| 70             | 82,7%   |

То же подтверждают данные Столярова, Дика, Дементьева. Учащиеся московских средне-учебных заведений при высоком росте имеют не пропорционально развитую грудь, что, конечно, должно отражаться на времени, когда окружность груди по отношению к полуросту делается положительной.

Из сравнения различных групп населения, подвергавшихся измерению, видно, что окружность груди начинает сравниваться с полуростом <sup>2)</sup>:

|   |               |
|---|---------------|
| У учащихся в Оксфорде . . . . .   | около 16 лет. |
| > англичан вообще, в 1-ой военной гимназии по Дяку, у фабричных Московской губ. . . . . | > 17 >        |
| > дерптских и гамбургских гимназистов. . . . .  | > 19 >        |
| > московских гимназистов . . . . .  | > 20 >        |

а превосходит полурост <sup>3)</sup>:

|  |              |
|--|--------------|
| У крестьянских детей Петерб. уезда . . . . .                       | около 15 лет |
| > учеников в Конотопском уезде, крестьян Новгородской губ. . . . . | > 16 >       |
| > поденщиков на фабриках Московской губернии. . . . .              | > 17 >       |
| > фабричных в городе Москве. . . . .                               | > 18 >       |
| > бумагопрядильщиков на фабриках Московской губернии. . . . .      | > 21 >       |

1) За в. Физическое развитие детей в средне-учебных заведениях г. Москвы. Дисс. Москва, 1892 г. Стр. 189.

2) За в. там-же. Стр. 196.

3) За в. там-же. Стр. 193.

Из этих данных, как справедливо замечает Зак, следует, «что отсутствие пропорциональности в росте в высоту и в груди до позднего возраста составляет особенность в развитии учащихся у нас в России, в отличие от развития учащихся в Англии». Абсолютная величина роста, видимо, здесь не имеет исключительного значения, так как англичане - учащиеся, действительно имея в среднем рост выше гимназистов, на-ряду с этим имеют и лучший жизненный указатель.

Влияние национальностей крайне рельефно выступает из материала, ранее упомянутого Chatelanat:

**Окружность груди солдат австрийской армии:**

| Национальность<br>исслед. солдат. | Меньше<br>полуроста. | Равна<br>полуросту. | Больше<br>полуроста. |
|-----------------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| Немцы . . . . .                   | 45,8%                | 19,0%               | 35,2%                |
| Чехи . . . . .                    | 41,9 »               | 22,4 »              | 35,7 »               |
| Поляки . . . . .                  | 35,6 »               | 27,3 »              | 37,1 »               |
| Русины . . . . .                  | 24,5 »               | 25,4 »              | 50,1 »               |
| Мадьяры . . . . .                 | 29,8 »               | 21,1 »              | 49,1 »               |
| Словаки . . . . .                 | 37,6 »               | 25,8 »              | 36,6 »               |
| Румыны . . . . .                  | 31,5 »               | 26,9 »              | 41,6 »               |
| Кроаты . . . . .                  | 36,1 »               | 26,1 »              | 37,8 »               |

Таблица показывает, что среди русин число лиц с хорошо развитой грудью значительно больше чем среди поляков и немцев, что отчасти подтверждается и измерениями гимназистов поляков в Радоме и Варшаве, имеющих худшую относительно окружность груди, чем ученики русские.

Иную картину представляют инородцы Симбирской губернии — мордва, чуваша, татары, которые, по Благовидову, имеют прекрасное физическое развитие, и если оно падает в годы усиленного роста в высоту, то, с другой стороны, оно быстро выравнивается в последующие годы, и в старших возрастах довольно велико. Отдавая дань физиологическому закону в ходе роста в период возмужания, это же население, растущее на свободе полей и при здоровом физическом труде, легко и без особых потрясений справляется с ним и быстро восполняет потери.

Занятие и род труда, несомненно, оказывают влияние на развитие груди. Vallin, разбив новобранцев во Франции по профессиям, получил следующие отношения периметра груди к полуросту.

|                          | Больше<br>полуроста. | Менее<br>полуроста. |
|--------------------------|----------------------|---------------------|
| Из хлебопашцев . . . . . | 85,0%                | 15,0 %              |
| « рабочих . . . . .      | 76,0 »               | 24,0 »              |
| » чиновников . . . . .   | 55,0 »               | 45,0 »              |
| » студентов . . . . .    | 36,0 »               | 64,0 »              |
| » конторщиков . . . . .  | 27,0 »               | 73,0 »              |

Откуда следует, что чем больше человек имеет возможность быть на свежем воздухе, тем совершеннее его физическое здоровье и на-

оборот, чем более сидячий образ жизни он ведет, тем оно хуже, тем организм слабее. Jansen для Люксембурга нашел, что у новобранцев землепашцев периметр груди больше полуроста на 5,0 см, у рабочих на 3,0 см, а у чиновников только на 0,5 см.

Даже в близких профессиях, какими можно считать ткачей на бумажных и шелковых фабриках, и то мы замечаем разницу. Так, по Пескову, у призывных шелковых ткачей окружность груди больше полуроста на 0,9 см, а у ткачей обрабатывающих хлопок на 2,2 см. Причину этого явления можно отнести к тому, что шелковые ткачи в меньшем числе пользуются отлучками в деревню и в то время как из числа бумажных ткачей только 4—5% не пользуются отлучками, шелковые ткачи не уходят в деревню в количестве 30%.

Не приводя многих других данных, подкрепляющих вышеизложенное, можно утверждать, что грудное измерение, кстати сказать, легко выполнимое, дает весьма ценные указания и должно быть отнесено к научным способам исследования. Ценность этого способа увеличивается еще более, когда пользуются не абсолютными цифрами, но отношением груди к полуросту.

С 1834 года, когда Нейпер в Великом герцогстве Гессенском установил наименьшую окружность груди для приема в строевые войска новобранцев, а Гарц (1836) произвел методическое исследование груди у большого числа здоровых и больных людей, этот способ получил широкое применение, являясь надежным подспорьем при санитарной оценке здоровья отдельного лица.

Если, по Frölich, существует до 27 различных способов для производства измерений груди, что как бы говорит за ненадежность способа, то, с другой стороны, нужно признать, что если, исследуемый имеет окружность груди более полуроста, он обладает, за редкими исключениями, достаточным здоровьем и, наоборот, если периметр груди равен или, что хуже, менее полуроста здоровье исследуемого сомнительно.

Германия, Австро-Венгрия и Франция не установили обязательной минимальной окружности груди для новобранцев, предоставив выбор годных людей особому составу воинского присутствия, внимательно делающему отбор, тем не менее германское наставление указывает на то, «что при среднем росте обхват груди в 80 см (после глубокого вдоха) во время паузы достаточен к службе лишь в исключительных случаях, при прочих благоприятных условиях со стороны организма, и если ширина размахов груди во время акта дыхания не менее 5 сантиметров». Далее, «призывные с малым ростом (157—154 см) годные к строевой службе, если окружность груди в момент полного вдоха превышает на 1—2 см половину роста. При меньшей окружности груди, которая не должна, однако, быть

меньше полуроста, исследуемый признается годным к строевой службе лишь тогда, когда недостаток в окружности груди уравнивается особенно крепким строением организма и более сильными размахами грудной клетки»<sup>1)</sup>.

В Австро-Венгрии с 1873 года был установлен минимум периметра в 79 см для всякого роста, но уже в 1894 году он был понижен до 75,2 см, при чем прибавлено, что измерение окружности груди обязательно для лиц кажущихся сомнительными относительно здоровья.

В России, начиная с 1806 года, правительство издавало наставления необходимые для освидетельствования лиц, поступающих на военную службу, при чем еще в наставлении 1883 года сказано, что «для признания свидетельствуемого способным к военной службе необходимо, чтобы окружность грудной клетки превышала половину роста не менее  $\frac{1}{4}$  вершка, за исключением евреев, которые признаются способными к военной службе и тогда, если окружность грудной клетки менее половины роста до полувершка». В наставлении, об'явленном 27 июня 1906 года<sup>2)</sup> это требование изложено иначе: «грудь осматривают по отношению устройства грудной клетки, силы и правильности дыхательных движений, при чем производят измерение окружности груди и сравнивают полученную величину с ростом, руководствуясь действующей ныне инструкцией<sup>3)</sup>. Окружность груди у правильно сложенного<sup>4)</sup>, не менее полуроста. При наличии признаков полного здоровья и хорошего телосложения, недостаточный размер окружности груди сам по себе не имеет решающего значения для признания призываемого негодным к военной службе» (§ II).

В виду подвижности грудной клетки и ранее упомянутых данных относительно изменений роста к вечеру были произведены подобные же измерения и над окружностью груди. Зак говорит, что к вечеру окружность груди увеличивается и это увеличение неодинаково для различных возрастных групп. Так, в среднем:

|                |            |       |               |    |               |
|----------------|------------|-------|---------------|----|---------------|
| У 10—11-летних | окружность | груди | увеличивается | на | 0,64 см.      |
| > 14           | >          | >     | >             | >  | > 0,70 >      |
| > 18           | >          | >     | >             | >  | только 0,16 > |

вернее сказать остается без перемены.

Об'ясняет это явление Зак тем, что приемы пищи способствуют развитию газов в желудке и в кишках, вследствие чего диафрагма

1) Реальн. энциклопедия мед. наук. Т. 13. Стр. 305.

2) Собр. Указаний и Распор. Правит. за № 158 в 1906 году. Прик. по воен. вед. за тот же год № 465.

3) Измерения производятся между 4 и 5 ребрами «над самыми лопатками»? по выпуклым точкам, не входя в углубления, при сложенных на голове руках и при медленном счете исследуемого до 20.

4) Очевидно, дело идет об окончившем свое физическое развитие.

поднимается кверху и тем увеличивается поперечный диаметр грудной клетки. Доказательством этому предположению служит наблюдение Гетчинсона, показавшего, что прием пищи уменьшает емкость легких на 12—20 куб. см. Косвенным подтверждением такому предположению служит прибавка в весе учеников к вечеру, при чем эти прибавки дают средние наибольшие величины в возрасте 14 лет—у этой возрастной группы наблюдается наибольший аппетит в связи с физиологическим усилением роста.

Brugsch предлагает пропорциональный грудной показатель, представляющий отношение в процентах обхвата груди к длине тела. Допустим, что испытуемый имеет, при росте в 176 см, 67,64 см обхват груди, тогда пропорциональный грудной показатель будет:

$$(67,64 \times 100) : 176 = 39\%$$

Согласно такому определению Brugsch различает мужчин с показателем ниже 50 как узкогрудых, от 50 — 55 как имеющих нормальную грудь и выше 55 как широкогрудых.

При исследовании значительного количества мужчин оказалось, что при росте 177—176 см узкогрудых было 39%, с нормальным обхватом 56% и широкогрудых 5%.

При росте 170—169 см узкогрудых было 35%, с нормальным обхватом 53% и широкогрудых 12%, наконец при росте в 166—165 см узкогрудых было 33%, с нормальным обхватом 33% и широкогрудых 34%.

Другими словами, одна треть исследуемых приходится на узкогрудых для всех ростов, сравнительно мало (всего 5%) широкогрудых при высоком росте, но за то одна треть приходится на широкогрудых при росте в 166—165 см. Малорослые дают более коренастый облик, чем люди, имеющие высокий рост. Упомянем, что Brugsch различает всех исследуемых по длине тела и по размерам туловища по трем категориям: высокорослые—мужчины от 174 см, а женщины от 162 см и выше, средний рост мужчины от 173—167 см, женщины от 161—155 см и, наконец, низкорослые мужчины 166 см, женщины от 154 см и ниже.

С той же целью Мартине предлагает сравнивать величину роста с поперечным (фронтальным) диаметром туловища, останавливаясь на биакромиальном или биаксиллярном диаметре. Частное от деления этих двух величин дает три морфологических типа: среднелинейный с показателем от 5,6 до 6, коротколинейный с показателем менее 5,6 и, наконец, длиннелинейный с показателем более 6.

---

Что касается самого способа измерения, то по отношению окружности грудной клетки, в виду ее подвижности требуется провести все те условия, которые дают возможность получить наиболее точный материал.

Периметр груди можно измерять при поднятых руках вверх, руках, закинутых за голову, сведенных на затылке, при руках опущенных. Все эти положения дают несколько разнящиеся цифры, почему лучше всего избрать одно какое-либо положение и при нем производить измерения. Предположение, что при поднятых руках грудная клетка имеет бóльшую емкость, не подтверждается сравнительными исследованиями Busch над солдатами. Оказалось, что при опущенных руках определение периметра груди дает несколько бóльшие величины, чем при поднятых руках.

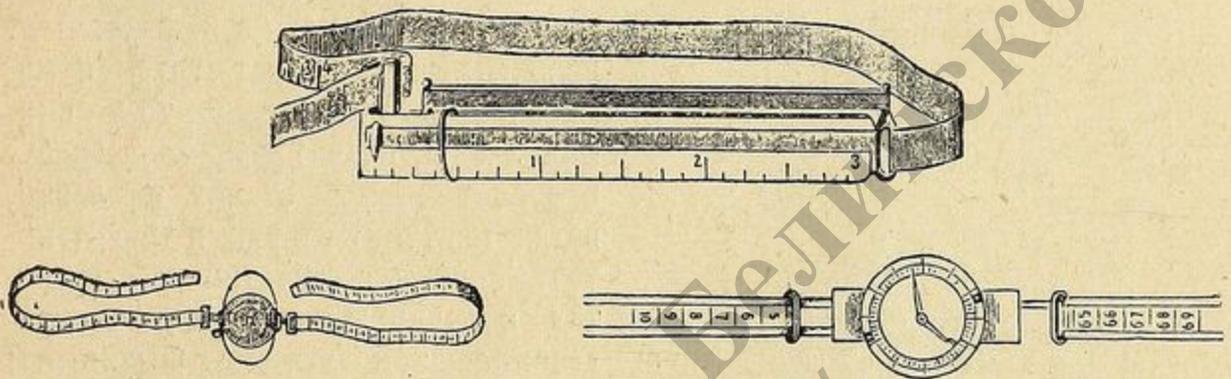


Рис. 4. Наверху стетометр Caroll'я, слева стетометр Mussy и справа стетометр Sibson'a.

Подготовка измеряемого сводится к тому, что он должен быть спокоен и не утомлен каким-либо физическим трудом. Измерения всегда следует производить на обнаженном теле и если оно потное, то осушить его. На сухой коже измерительная лента перемещается легко и не затрудняет ни процесса наложения, ни процесса лучшего ее расположения.

Размеры обхвата груди (периметр) определяются при спокойном дыхании: 1) в момент паузы, 2) при усиленном вздохе и 3) при усиленном выдохе. Последними двумя измерениями определяется экскурсия грудной клетки. Усиленный выдох и вдох не представляют затруднений для определения, но спокойное дыхание требует осмотрительности. Для установления его обыкновенно пользуются тем, что внимание исследуемого отвлекается от самого процесса исследования каким-либо разговором или счетом от любой цифры. Во время счета или разговора дыхание становится более покойным, типичным для испытуемого, и пауза без труда улавливается исследователем.

Нередко приходится сделать 2 — 3 повторных отсчета во время такого исследования. Следует только помнить, что отсчет нужно делать возможно точным, до 1 миллиметра. Измерение производится измерительной лентой, лучше всего льняной, протканной металлическими медными нитями и с поверхностью достаточно навощенной. Деления по ленте должны иметь обозначения сантиметров и миллиметров. Такая лента, сохраняемая в рулетке, работает очень долго и

не меняется в своей длине. Наложение ленты на обнаженную грудь производится так: исследуемый поднимает руки до горизонта, тогда врач, стоя впереди исследуемого, может свободно наложить ленту на спину в области нижних углов лопатки, и оба конца ленты проводятся наперед в области сосков. Анатомически это соответствует 8-грудному позвонку, а спереди 4—5 ребру, т. е. наибольшей площади сечения грудной клетки. При определении угла лопаток, если они неточно обозначаются, то для определения их предлагают исследуемому поднять руки вверх. Исследуемый дышит и грудная клетка

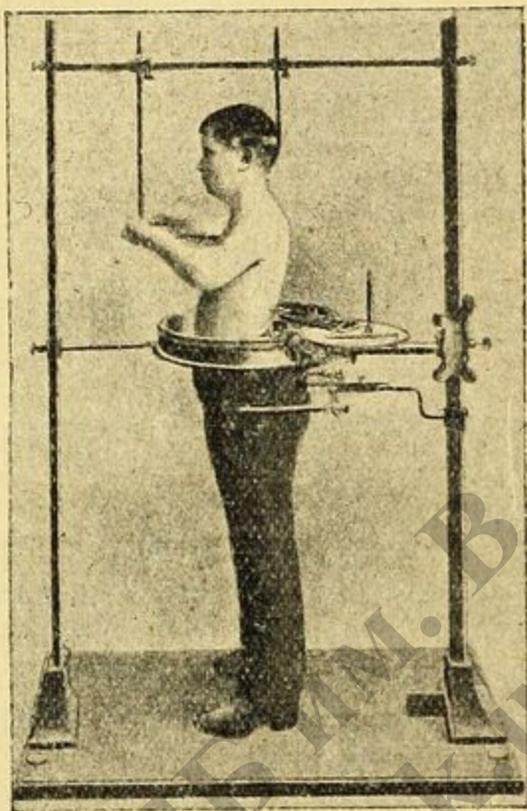


Рис. 5. Торакограф Дюфестеля.

скользит по ленте; следя за движением и разговаривая с испытуемым, врач отмечает обхват груди в момент паузы. Если нужно, то не снимая ленты, врач продолжает беседу и делает новый отсчет на ленте, когда наступит вторая и третья пауза. Спешить с отсчетом не следует, так как чем точнее сделано определение, тем лучшие результаты можно получить в дальнейшем, когда эта величина будет сравниваться с ростом или же входить, как составная часть, в различные формулы. Кроме тесьмы для определения периметра груди, для этой цели служат особые приборы — стетометры. Существует стетометр Coll'я, Mussy и Sibson; в последних двух имеются циферблаты, показывающие степень расширения грудной клетки в сантиметрах. Обработка данных происходит по тому же образцу, как это было указано для роста. Можно только добавить, что ежегодная прибыль по возрастам узнается по разнице, вычитая среднюю окружность груди младшего возраста из средней величины окружности последующего старшего возраста. Полученные таким вычитанием данные при генерализирующем способе исследования дают ценный цифровой материал для обобщений и выводов.

Для определения диаметров груди бокового (поперечного) и передне-заднего пользуются толстотным циркулем, помещая концы его на уровне принятом для измерения периметра груди, или же на дру-

Исследуемый дышит и грудная клетка скользит по ленте; следя за движением и разговаривая с испытуемым, врач отмечает обхват груди в момент паузы. Если нужно, то не снимая ленты, врач продолжает беседу и делает новый отсчет на ленте, когда наступит вторая и третья пауза. Спешить с отсчетом не следует, так как чем точнее сделано определение, тем лучшие результаты можно получить в дальнейшем, когда эта величина будет сравниваться с ростом или же входить, как составная часть, в различные формулы.

Отсчет при состоянии грудной клетки в момент паузы следует дополнить величинами в состоянии вдоха и выдоха.

Величина между максимальным вдохом и максимальным выдохом дает представление о подвижности грудной клетки.

гие места, смотря по заданиям, которые преследуются при том или другом исследовании.

В бельгийских и французских школах пользуются, кроме того, величиною, получаемую при измерении циркулем расстояния между акромиальными концами ключиц—*distantia vel diameter biacromialis*.

Все измерения грудной клетки обычно принято делать при вертикальном положении тела. При лежании окружность грудной клетки меняется и по Феноменову разница может доходить до 2 сантиметров, т. е. при лежании экскурсии грудной клетки выражены слабее.

Несколько слов приходится сказать об определении формы грудной клетки, для чего существуют циртометры или торакометры. Эти приборы имеют в виду дать точное представление о форме грудной клетки. Подобные определения имеют значение особенно в патологических случаях, где обе половины грудной клетки неодинаково развиты и где применение тех или других способов должно дать соответственные результаты.

Самым ходовым прибором для такого рода определений может служить циртометр Буаллез'а. Можно пользоваться мягкой свинцовой проволокой с шарниром, позволяющей при прикладывании ее к поверхности грудной клетки придавать ей любое положение. Снятая с исследуемого проволока, положенная на лист бумаги, позволяет карандашом точнее передать соответственные очертания грудной клетки. Лучшим прибором для этой цели следует признать торакограф *Dufestel*, в который введен пантограф, позволяющий тотчас же получить соответственное уменьшенное очертание. Сравнение таких небольших графических изображений, расположенных на графленой бумажной сетке, дает возможность точно учесть все изменения в очертании грудной клетки. К сожалению, прибор стоит очень дорого.

Несмотря на то, что периметр груди при цифровом его определении не имеет той точности, как рост и вес, тем не менее, средние величины окружности груди были введены, как объективная мера при приеме аспирантов в военно-учебные заведения. Одну из таких таблиц приводим:

**Средние величины веса тела, роста и окружности груди, принятых в Военном и Морском Ведомствах <sup>1)</sup>.**

| Возраст. | Вес в граммах. | Рост в сантиметрах. | Окружность груди в сантиметрах. | Возраст. | Вес в граммах. | Рост в сантиметрах. | Окружность груди в сантиметрах. |
|----------|----------------|---------------------|---------------------------------|----------|----------------|---------------------|---------------------------------|
| 10       | 25,300         | 127,3               | 60,2                            | 16       | 54,500         | 155,4               | 72,8                            |
| 11       | 27,100         | 132,5               | 62,1                            | 17       | 49,800         | 159,4               | 75,6                            |
| 12       | 29,100         | 137,5               | 64,1                            | 18       | 54,000         | 163,3               | 77,7                            |
| 13       | 33,200         | 142,3               | 66,0                            | 19       | 57,100         | 165,2               | 79,8                            |
| 14       | 37,200         | 146,9               | 68,2                            | 20       | 59,600         | 166,9               | 81,3                            |
| 15       | 41,300         | 151,3               | 70,4                            |          |                |                     |                                 |

<sup>1)</sup> Инструкция врачам военноучебных заведений. С. П. Б. 1900. Правила приема в младший общий класс Морского корпуса в 1908 году. С. П. Б. 1908 г.

Для сравнения заслуживают внимания величины окружности груди учащихся в Москве по наблюдениям Зака:

| Возраст.      | Средняя<br>величина<br>околожн.<br>груди. | Макси-<br>мум. | Мини-<br>мум. | Возраст.       | Средняя<br>величина<br>околожн.<br>груди. | Макси-<br>мум. | Мини-<br>мум. |
|---------------|---|----------------|---------------|----------------|---|----------------|---------------|
| 6—9 лет. . .  | 59,8                                      | 64,0           | 56,5          | 15—16 лет. . . | 77,4                                      | 92,5           | 57,5          |
| 9—10 > . . .  | 62,4                                      | 66,0           | 58,0          | 16—17 > . . .  | 80,3                                      | 95,0           | 64,5          |
| 10—11 > . . . | 63,6                                      | 77,5           | 55,0          | 17—18 > . . .  | 82,5                                      | 91,0           | 67,0          |
| 11—12 > . . . | 65,1                                      | 78,5           | 54,5          | 18—19 > . . .  | 84,2                                      | 92,5           | 72,0          |
| 12—13 > . . . | 67,1                                      | 85,0           | 57,0          | 19—20 > . . .  | 84,6                                      | 95,0           | 73,0          |
| 13—14 > . . . | 69,7                                      | 86,0           | 58,0          | 20—21 > . . .  | 85,3                                      | 96,0           | 74,0          |
| 14—15 > . . . | 73,8                                      | 91,0           | 59,0          |                |   |                |               |

### О соотношении между ростом, весом и окружностью груди.

Особенности внешней фигуры человека издавна были предметом внимания всех людей. Великаны и карлики отмечались, как игра природы, как редкости среди людей, обладавших средним ростом, служили не только для показа, но и эксплуатации. Ближайшее наблюдение за развитием человека показало, что организм человека, по истечении определенного времени, заканчивает свой рост, свое формирование, приобретая такие особенности, которые дают ему возможность переносить тягость физического труда и быть годным и выносливым в различных профессиях, где к физической организации предъявляются особые или же однородные, но постоянные требования.

До какой степени произвольно устанавливалась физическая зрелость, дававшая возможность служить в войсках, служит указанием, которое можно найти у профессора Доброславина <sup>1)</sup>.

Он говорит, что «Карл Великий в 802 году установил зрелость в 12 лет. Позднее госларские статуты еще считают 13-летних детей достигшими совершеннолетия».

Насколько правильны были эти возрастные нормы, показало нам последующее время, когда они все более и более отодвигались и когда они, наконец, продвинулись к 20—22 годам, к тому возрасту, который во всех государствах признано считать призывным возрастом, годным для несения военной службы.

«Великая французская армия», состоявшая из солдат не моложе 22—23 лет, пробывших на службе не более двух лет, во время похода, дойдя до Аустерлица, потеряла очень незначительное число больными и отставшими, но та же армия при походе на Вену в 1809 году, несмотря на меньший переход, усеяла свой путь больными, переполненными госпиталями. Причиной такого явления было то, что большинство солдат не достигли 20-летнего возраста».

<sup>1)</sup> Военная гигиена, т. 1 СПб. 1885, стр. 39.

«Когда,—говорит проф. Доброславин,—в 1813 году Наполеон восстанавливал армию, он писал военному министру: «я требую набор 300.000 человек, но я хочу людей взрослых; дети же, которых мне присылают, могут служить только для заполнения госпиталей». Действительно, предсказания сбылись, и 17-летние дети усеяли путь армии и ее госпитали<sup>1)</sup>).

То же имело место среди англичан во время крымской кампании, то же свидетельствуют французские волонтеры, поступавшие на службу в возрасте 18 лет, давшие и наибольшее число больных и наибольшую смертность.

Иначе говоря, в незаконченном физическом развитии при отягчении организма тяжелым механическим трудом, требующим для своего выполнения крепости и прочности скелета, равно и достаточного развития мышц, мы имеем важный фактор, определяющий отношение организма к заболеванию его теми или другими общими или местными расстройствами.

Еще Кетле показал при сравнении различных возрастных групп, что взрослый мужчина обнаруживает неодинаковое усилие при работе и что спинные мышцы максимум работы производят в возрасте 25 лет. Это состояние держится несколько лет на одной высоте и начинает падать с 30 лет.

Во всяком случае, в настоящее время достаточно определилось, что к возрасту в 21 год, в громадном большинстве случаев, организм достигает известного развития и способен переносить многое, обладая и большей крепостью и выносливостью. Но, утверждая это, мы еще не даем в руки тех объективных данных, которые бы служили надежным показателем здоровья человека или физического развития, обладающего наибольшею устойчивостью, почему и необходимо искать такие объективные признаки, на основании которых можно было бы выносить определенное суждение о физической организации человека.

Исторически это суждение, как и вопрос о возрасте, складывается точно также постепенно, и первое что кидалось в глаза, это тот рост, которым обладал человек, так как с ним тесно связывались две вещи — скелет и мышцы, а следовательно и механическая работа. Выносливость организма и физическая работоспособность отождествлялись с ростом, и прусский король Фридрих-Вильгельм I отбирал людей высокого роста, наполняя ими по преимуществу свою армию. Это можно было сделать, так как численность армии была не велика и более тщательный отбор был возможен.

---

<sup>1)</sup> Военная гигиена, т. I. СПб. 1885, стр. 41.

В XVII веке во Франции солдаты имели в среднем 170 сантиметров роста, но затем пришлось эту норму уменьшить и в 1872 году довести ее до 154 сантиметров. По годам это уменьшение шло так:

|   |             |
|---|-------------|
| 2 сентября 1691 г. для пехоты во время мира . . . . . | 1,705 метр. |
| 2 сентября 1691 г. » » » » войны . . . . .            | 1,678 »     |
| 22 июля 1792 г. » » » » » . . . . .                   | 1,624 »     |
| 8 фувтидора VII года » » » » » . . . . .              | 1,541 »     |
| В 1813 году (весьма интересно) » » » » » . . . . .    | 1,520 »     |
| 11 марта 1833 г. » » » » » . . . . .                  | 1,560 »     |
| 1 февраля 1868 г. » » » » » . . . . .                 | 1,550 »     |
| 27 июля 1872 г. » » » » » . . . . .                   | 1,540 »     |

Допуская отступление от первоначальных требований, в большинстве случаев, довольно высоких, постепенно подходили от случайной, произвольной нормы к настоящей, к той границе, переступая которую, лежит вероятность встретиться с слабостью организма и с его небольшою способностью противодействия вредным влияниям. Такою нормою для солдат, напр., считается рост в 154 см, так как наблюдения показывают, что лица с меньшим ростом не могут переносить всех трудностей военной службы.

Если указывать на эту цифру и для одной только группы лиц, то вопрос очень суживается; по существу его надо ставить шире и говорить об оценке физического здоровья всякого, призывается он или нет к несению военной службы. На это обстоятельство было обращено внимание прежде всего французских врачей.

Французские клиницисты, так много сделавшие в вопросе о туберкулезе, наблюдая больных с процессами бугорчатки, задались вопросом: не существует ли особый тип физического развития, располагающий к такому тяжкому заболеванию. Простое наблюдение людей с узкою, впалою грудью, плохо экскурсирующею грудною клеткою и на-ряду с этим страдающих туберкулезом легких, невольно наталкивало на более детальное и точное исследование и на определение тех признаков, по которым можно было бы делать выводы о таком «чахоточном типе».

Около этого же времени Виллерме сделал другое немаловажное указание, что на человеческий рост оказывают влияние социальные условия, в которых живет человек. В сравнительно недавнее время эта зависимость физического развития фабричных рабочих от рода их занятий вполне доказана работами проф. Ф. Ф. Эрисмана и д-ра Дементьева.

Старый взгляд таких видных представителей антропологии, каким были Вгоса и Торинард, настойчиво заявлявших, что рост, а равно и другие физические особенности человека, стоят в исключительной зависимости от расы, был скоро поколеблен новыми данными, в частности, опубликованными Pagliani.

Из наблюдений над детьми итальянцев бедного и богатого класса в Турине, Палиани с неопровержимою очевидностью показал, что лучшие санитарные условия благотворно влияют на здоровье детей. В том же смысле находим указания у Ricardi, исследовавшего женщин г. Болоньи, при чем оказалось, что рост их стоит в связи с материальным достатком, что видно из следующей таблицы:

**Ж е н щ и н ы .**

| Л е т а         | Зажиточ-<br>ные. | Среднего<br>достатка. | Бедные. |
|-----------------|------------------|-----------------------|---------|
| 17 . . . . .    | 1566 мм          | 1538 мм               | 1504 мм |
| 18 . . . . .    | 1565 >           | 1546 >                | 1529 >  |
| 19 . . . . .    | 1559 >           | 1551 >                | 1550 >  |
| 20—25 . . . . . | 1568 >           | 1552 >                | 1541 >  |
| 26—35 . . . . . | 1553 >           | 1543 >                | 1523 >  |

Отто Болингер добавил к этому, что сильная мышечная работа, несомненно, влияет на костяк, увеличивая рост костей, чем можно объяснить, что жители гористых местностей имеют и больший рост.

Наконец, не следует забывать и еще одно обстоятельство, а именно, в каком возрасте матери имеет место рождение детей. По Dupan.

| При возрасте матери в: | Мальчики<br>имеют рост. | Девочки<br>имеют рост. |
|------------------------|-------------------------|------------------------|
| 20—24 года . . . . .   | 50,7 см                 | 50,0 см                |
| 25—29 > . . . . .      | 50,8 >                  | 50,3 >                 |
| 30—34 > . . . . .      | 51,0 >                  | 50,3 >                 |

То же утверждает и Kézmárgszky, приводя следующий цифровой материал:

| Возраст матери.     | Новорожденные. |          |
|---------------------|----------------|----------|
|                     | Длина тела.    | В е с .  |
| 16—19 лет . . . . . | 49,03 см.      | 3162 гр. |
| 20—24 > . . . . .   | 49,54 >        | 3176 >   |
| 25—29 > . . . . .   | 49,97 >        | 3270 >   |
| 30—34 > . . . . .   | 50,25 >        | 3280 >   |
| 35—37 > . . . . .   | 50,28 >        | 3281 >   |

Правильность нарастания веса, в связи с возрастом матерей, выступает довольно ясно, и это дает право Kézmárgszky выставить положение, что рост женщины заканчивается к 25 годам, и потому, естественно, потомство не может обладать необходимым физическим развитием у женщин, рано выходящих замуж.

Béla Révész<sup>1)</sup> определенно говорит, что «чем моложе матери в стране, тем меньше дети ростом, и, наоборот, чем старше они, тем выше, больше ростом их дети» и в доказательство приводит устано-

<sup>1)</sup> Der Einfluss des Alters der Mutter auf die Körperhöhe. Arch. f. Anthropologie Bd. IV, Hf. 2/3 1906.

вившийся обычай у евреев рано выходить замуж, рано и у японцев, где вступление в брак в 11 — 12 лет — не редкость. Как те, так и другие, обладают низким ростом, особенно последние. Из 1260 измерений японских солдат оказалось, что средний их рост был равен 1,585 мм, японские рабочие и кули имели рост 1,570 мм, а средний зажиточный класс 1,590 мм.

Перечисленные факты показывают, сколь много условий участвует в образовании роста, и в этом лежит причина, почему нельзя предложить таких таблиц роста, которые не давали бы исключения. С другой стороны, нельзя и отрицать известного значения за такими предельными величинами, так как они намечают ту среднюю, по которой должна идти оценка физического развития.

На основании приведенного, далеко неисчерпанного с этой стороны материала, можно прийти к заключению, что оценка здоровья, если руководствоваться ростом, должна быть делается с большою осторожностью, и если во всех государствах установлены такие нормы, то они принимаются в соображение, как одно из слагаемых, при чем более всего ценны минимальные величины, ниже которых рост не должен спускаться, так как при более низком росте — перед нами индивидуальность с плохим физическим развитием.

В общем, минимальный рост для призывных в английских войсках, в Швеции и в Дании принят в 160 сант.; в Германии и Бельгии в 157 см, в Италии и Испании в 156 см, в Австро-Венгрии 155, во Франции 154 и, наконец, у нас, в России, в 153,35 см. Эта последняя цифра заслуживала бы особого рассмотрения, но это не входит в нашу задачу, почему мы и ограничиваемся простым только указанием на нее.

---

Что касается веса, то Телон (1783), кажется, был первым, указавшим на то, что вес может служить показателем крепости организма, но это заявление было забыто и снова поставлено на очередь, спустя почти 40 лет, Quetelet, опубликовавшим свои «Recherches sur le poids de l'homme aux differents âges» в 1832 году. В этом труде и в последующих Кетле придает большое значение весу, как показателю крепости организма.

Marshall (1864) в Англии, пользуясь данными, полученными относительно веса новобранцев, предлагает установить минимум веса при приеме людей в армию и добавляет, что такой минимум веса нужнее минимума роста. Паркс, а за ним Aitken и Longmore, настаивают на предельности веса в 58 килограммов для солдат. Кстати сказать, эта предельная цифра показала английским врачам, что лица 18-летнего возраста не могут быть принимаемы в армию, так как в среднем они весили 52 килограмма.

В Северо-Американских Штатах до сих пор принята норма, предложенная Hammond (1863 г.), а именно 50 кг, ниже которой вес не должен быть ни у одного новобранца. По примеру Америки, такая же норма принята в Баварии; чем руководствовалась последняя в приеме такого минимума, трудно сказать. Грудзинский, первый занявшийся весом призывных в России, нашел, что при среднем росте в 167 см вес равен 65,6 кг. Столяров из многочисленных измерений приходит к выводу, что каждому росту соответствует предельный обхват груди и вес тела, почему и необходимо составить такую шкалу, в которой каждому дюйму роста были бы соответствующие величины веса. Несмотря на то, что по его наблюдениям с каждым вершком роста вес увеличивается на 7 фунтов, тем не менее колебания в ту и другую сторону настолько велики, что взвешивания, по его мнению, не могут иметь практического применения при приеме новобранцев. Гумилев, наоборот, отводит весу главную роль при определении крепости телосложения.

Военное ведомство, пользуясь имевшимся у него материалом, в 1869 г. издало приказ, вменявший в обязанность Воинским Присутствиям у всех вообще рекрут, телосложение которых возбуждает сомнение, производить тщательные измерения роста и обхвата груди, а в особо сомнительных случаях и взвешивание тела. Для оценки же телосложения к инструкциям была приложена таблица роста и вес в фунтах:

| Рост.    | Средний вес. | Наименьший вес. | Рост.    | Средний вес. | Наименьший вес. |
|----------|--------------|-----------------|----------|--------------|-----------------|
| 35 верш. | 141 фун.     | 124 фун.        | 39 верш. | 173 фун.     | 156 фун.        |
| 36 >     | 149 >        | 132 >           | 40 >     | 181 >        | 164 >           |
| 37 >     | 157 >        | 140 >           | 41 >     | 189 >        | 172 >           |
| 38 >     | 165 >        | 148 >           |          |              |                 |

С введением всеобщей воинской повинности в 1871 году при пересмотре инструкции эта статья была оставлена целиком, а между тем она требовала особого внимания, так как в ней имеется простое отношение, т. е. с увеличением роста на вершок сделана простая прибавка в 8 фунтов, на самом же деле при увеличении роста вес все более и более отстает от теоретической нормы, уменьшаясь почти в арифметической прогрессии.

Зеланд, придавая большее значение обхвату груди, чем весу, тем не менее дал некоторые цифровые данные для веса, говоря, что при надежном отношении обхвата груди к полуросту следует признать соответствующим росту:

|                  |       |       |                |
|------------------|-------|-------|----------------|
| в 36 вершков вес | в 140 | —145  | русск. фунтов. |
| от 37 >          | >     | 150   | >              |
| > 38 >           | >     | 160   | >              |
| > 39 >           | >     | 175,8 | >              |
| > 41 >           | >     | 195   | >              |

Наблюдение Веревкина над 97 рекрутами, бывшими на испытании в клиническом военном госпитале в 1870, 71 и 72 годах, показали в большинстве случаев ошибочность этой нормы. Только 10 человек имели вес тела или равный или превышавший данные инструкции, при чем превышение не было более 6 фунтов, наоборот, недостаток в весе был значительный, и тем больший, чем выше рост.

**Н о в о б р а н ц ы:**

| при росте в | 35 | вершков | обнаружили | недочет в | 5 | фунт. |
|-------------|----|---------|------------|-----------|---|-------|
| >           | >  | >       | 36         | >         | > | 13    |
| >           | >  | >       | 37         | >         | > | 14    |
| >           | >  | >       | 38         | >         | > | 10    |
| >           | >  | >       | 39         | >         | > | 11    |
| >           | >  | >       | 40         | >         | > | 16    |

Таким образом, высокие требования инструкции, сопровождавшиеся браковкою людей, обладавших по всем другим соображениям достаточным питанием, а равно и достаточно здоровых, заставили в 1875 году изменить эту инструкцию и взвешивание в сомнительных случаях было отменено. Штегман <sup>1)</sup> придает значение среднему нормальному весу, отвечающему размерам человеческого тела в соответствии с возрастом, и полагает, что «вес тела, зависящий от количества тканей вообще, в частности может быть показателем степени развития скелета, мышечной системы и соответствующей ей мышечной силы».

В подкрепление своего положения автор приводит средние цифры веса, обнимающие 22.000 наблюдений призывных Петербургского Военного Округа и Морского Ведомства за восьмилетний промежуток времени, с 1875 по 1883 год.

Оказалось, что

| росту в | 34 | вершка | соответствует | вес в | 133 | фун. |
|---------|----|--------|---------------|-------|-----|------|
| >       | >  | >      | 35            | >     | >   | 136  |
| >       | >  | >      | 36            | >     | >   | 149  |
| >       | >  | >      | 37            | >     | >   | 157  |
| >       | >  | >      | 38            | >     | >   | 166  |
| >       | >  | >      | 39            | >     | >   | 175  |
| >       | >  | >      | 40            | >     | >   | 182  |
| >       | >  | >      | 41            | >     | >   | 190  |
| >       | >  | >      | 42            | >     | >   | 190  |
| >       | >  | >      | 43            | >     | >   | 204  |

и если в среднем это наращение в весе составит  $8\frac{7}{8}$  фунта, цифра, на которую указывали и раньше, то с другой стороны оно далеко не одинаково для каждого вершка роста, колеблясь от 3 до 14 фунт.

<sup>1)</sup> К материалам по вопросу о взаимных отношениях роста, окружности груди и веса человеческого тела. Воен. мед. журн. 1899 г. Часть CLXV ст. 393, 394.

Штегман, как на основании многочисленных чужих наблюдений, так и своих, приходит к заключению, что «с увеличением роста увеличивается и вес тела, и в приращении на каждый вершок роста не замечается никакой правильности».

В последнем наставлении Присутствиям по воинской повинности, о котором уже было упомянуто, о весе не сказано ни слова; вес не признается критерием оценки здоровья, а между тем попытки, сделанные в этом направлении в других государствах, заслуживают внимания.

Vallin говорит, что солдат не годен к военной службе, если он имеет вес менее 50 кг, и всякий человек, при росте в 180 см, имеющий вес менее 70 кг, должен возбуждать подозрение относительно крепости своего здоровья, а если весит 65 кг, то не годен к службе; при росте в 170 см и выше, если весит менее 60 кг, то внушает подозрения, а если менее 56 кг, то непригоден к службе, наконец, при росте от 154 до 170 см вес в 50 кг должен повышаться соответственно с ростом.

Известные военные врачи Германии Roth и Lex, указывая на несомненное значение веса в связи с ростом, тем не менее не могли дать точных или, вернее, определенных указаний относительно весовых норм.

Schaeffer (Австро-Венгрия) обращает особое внимание на отношение между ростом и весом и придает ему серьезное значение в деле оценки годности призывных к несению военной службы.

Zwardemaker (Голландия) считает необходимым взвешивать худых, так как вес таких лиц служит показателем развития мышц, равно и всех призывных, при чем для 20-летних устанавливает норму роста в 166,5 см при весе в 57250 граммов и периметре груди не менее 80 см.

Наконец, Lehgnbescher (1886), предложив новые данные для оценки здоровья, а именно величину плечевого и тазового поясов, вместе с тем приходит к выводу, что минимальный вес призывных может колебаться между 53 и 55 кг при минимуме роста в 157 см, и что, с увеличением роста на сантиметр, в среднем вес повышается на 750 гр. Отдавая предпочтение при оценке здоровья периметру груди и размерам плечевого и тазового поясов, Lehgnbescher, говоря, что цифры одного только веса не могут служить надежными данными квалификации здоровья, вместе с тем готов признать, что низкий вес имеет значение.

Все приведенные указания свидетельствуют, что весу, как объективному признаку, отводили соответствующее место; следовало только, вырабатывая отношение, не приравнивать вес к одному росту, но и к другим данным, в частности, к периметру груди.

Борнгард в 1886 году предложил брать отношение веса не к росту, а к произведению роста на окружность груди, иначе говоря, к поверхности человеческого тела.

Вводя такое положение, Борнгард нашел, что у людей слабых и плохого сложения вес относится к произведению роста на окружность как  $1:5,35$ , у лиц среднего сложения как  $1:5$ , и наконец, крепких людей, как  $1:4,37$ ; кроме того, Борнгард приходит к следующим заключениям:

1) При меньшем росте вес тела может быть больше, как это бывает у крепких людей.

2) Вес тела не увеличивается пропорционально поверхности.

3) При одном и том же весе поверхность тела может быть различной.

4) При одинаковых поверхностях тела вес последнего может быть различный: гораздо больше у крепких, меньше у слабых.

Работа Борнгарда не осталась без внимания, вызвав проверку со стороны Алексеевского, Абаковича и Афонского. Абакович, пользуясь метрической системой, пришел к противоположным выводам, а именно, что вес относится к произведению окружности груди и роста, как  $1:5$ , а наоборот.

Алексеевский выставил следующие положения:

1) Между произведением роста на окружность груди и весом существует определенное отношение.

2) Это отношение колеблется между  $1:3,8$  и  $1:4,95$ .

3) Для лиц крепкого сложения это отношение равно  $1:4,40$ , среднего  $1:4,08$  и слабого  $1:3,87$ .

4) При одинаковом росте и окружности груди вес тела может быть различный, смотря по качеству телосложения.

5) При одном и том же росте увеличение окружности груди не всегда вызывает увеличение в весе.

Афонский же отнесся критически к предложению Борнгарда и справедливо заметил, что Борнгард расширил значение своей формулы, выражающей поверхность тела, перенеся ее на объем.

Такая недостаточность оснований положенных в оценку здоровья, предложенную Борнгардом, послужила поводом к новой работе. Куприянов составил формулу для математического определения веса, исходя из того положения, что вес должен относиться не к поверхности, а к объему тела и что размеры периферических частей тела имеют прямое влияние на увеличение или на уменьшение веса.

Так как для получения объема тела человека необходимо умножить рост на площадь окружности груди, то пришлось бы принять человеческое тело, имеющим вид цилиндра, у которого основанием были бы периметр груди, а высотой его — рост человека. На самом же деле человеческое тело не представляет правильной геометрической фигуры, почему, если высота и соответствует росту, то поперечник следует вычислить, при чем последний получается из средних величин размеров груди, окружности плеч, живота, окружности бедер и голеней.

Куприянов из 342 измерений вполне здоровых людей нашел периметр тела равным 98,515 см и по формуле  $Q = \frac{7a^2h}{88}$ , где  $Q$ —искомый объем тела,  $a$  — периметр тела,  $h$  — рост, легко вычислить объем тела всякого человека.

На основании непосредственных измерений, Куприянов получил ряд величин веса для различного роста, при чем оказалось, что только при росте в 163,38 см, почти соответствующем среднему росту людей той войсковой части, на которой он производил свои измерения, действительный вес совпал с нормальным, в остальных случаях, при большем или меньшем росте, вес давал отклонения, и при большем росте эта разница увеличивается почти в арифметической прогрессии, т.-е. действительный вес значительно ниже вычисленного нормального, что и показывает следующая таблица:

| При росте. | Средний вес. | Нормальный. | Разница. |
|------------|--------------|-------------|----------|
| 152,47 см. | 53540 г.     | 50872       | 2668 г.  |
| 155,47 >   | 56851 >      | 53933       | 2918 >   |
| 158,48 >   | 58556 >      | 57129       | 1427 >   |
| 161,37 >   | 60640 >      | 60312       | 328 >    |
| 163,38 >   | 62695 >      | 62693       | 2 >      |
| 165,66 >   | 64416 >      | 65132       | 716 >    |
| 168,04 >   | 66722 >      | 68540       | 1818 >   |
| 171,48 >   | 70680 >      | 72368       | 1688 >   |
| 174,54 >   | 73737 >      | 76311       | 2574 >   |
| 177,41 >   | 76837 >      | 80123       | 3286 >   |
| 180,52 >   | 79410 >      | 84425       | 5015 >   |
| 183,03 >   | 81981 >      | 88385       | 6404 >   |
| 186,28 >   | 84183 >      | 92765       | 8582 >   |

Сравнивая цифры веса, приводимые Штегманом, с нормальными величинами Куприянова, не трудно заметить, что между цифрами роста в 37 и 38 вершков и весом имеется то же отношение, какое соответствует одинаковым цифрам веса в таблице Куприянова, как по теоретическому вычислению, так и по непосредственному наблюдению.

В остальных величинах необходимо ввести поправку и иметь в виду, что отрицательная разница вдвое больше положительной, так что при увеличении роста действительный вес в своей разнице вдвое более отстает от нормы, чем прибывает при уменьшении роста.

Такая поправка и была сделана, когда была определена разность прогрессии; в этом последнем случае величины веса выразились в следующих цифрах:

| Рост в сантиметрах.  | Теоретический вес в граммах. | Поправленный в граммах. |
|----------------------|------------------------------|-------------------------|
| 150,96—154,81        | 51425,3                      | 54869,5                 |
| 155,40—159,84        | 56186,4                      | 58466,2                 |
| <u>160,39—164,83</u> | <u>61702,2</u>               | <u>62392,4</u>          |
| 165,38—169,82        | 67561,7                      | 66592,7                 |
| 170,37—174,81        | 73771,7                      | 69081,1                 |
| 175,36—179,80        | 80380,4                      | 73734,5                 |
| 180,35—184,79        | 87581,3                      | 77849,0                 |
| 185,34—190,33        | 95032,6                      | 82610,1 <sup>1)</sup>   |

Шаг за шагом выясняя вопрос, Куприянов установил и тот минимальный вес, ниже которого питание организма должно быть признано недостаточным, состояние здоровья слабым, лица же, имеющие его, неспособными нести тяжелую воинскую службу.

Эти величины, исправленные по тому же способу, как это было сделано и для среднего нормального веса, выразились по отношению к росту в следующих цифрах:

| Рост в сантиметрах. | Средний вес в граммах. | Минимальный вес в граммах. |
|---------------------|------------------------|----------------------------|
| 150—154             | 54869,5                | 49244,8                    |
| 155—159             | 58466,2                | 52315,4                    |
| <u>160—164</u>      | <u>62392,4</u>         | <u>55839,3</u>             |
| 165—169             | 66592,7                | 59158,8                    |
| 170—174             | 69081,1                | 61871,3                    |
| 175—179             | 73734,5                | 64901,0                    |
| 180—184             | 77849,0                | 68259,6                    |
| 185—189             | 82610,1                | 72160,7                    |

Эта таблица имеет известную ценность, так как она дает возможность несколько ориентироваться в таком вопросе, каким является вес, величина крайне переменная не только у различных лиц одного и того же роста, но даже и у одного лица, но в различное время, при установившемся росте.

Выводы, к которым приходит Куприянов, таковы:

1) Вес человека находится в прямом отношении к объему тела его и выражается цифрой 0,50234.

2) По известной формуле, зная рост, размер груди и периферических частей человеческого тела, можно вычислить его вес с точностью до 1,4 фунта.

<sup>1)</sup> Крайне подробные таблицы автора (стр. 55) мною соединены в группы по пяти сантиметровой разнице.

3) Формула эта применима для людей почти всех возрастов с тою только разницею, что у детей и юношей между действительным и вычисленным весом разниа большею частью получается отрицательная, у взрослых же положительная.

4) У взрослых чем рост становится выше среднего, тем отношение к нему окружности груди и мускулатуры делается меньше и наоборот, т. е. как окружность груди, так и мускулатура с повышением роста отстают в своем развитии, с понижением же роста прибывают.

5) У юношей, в особенности в период развития половой зрелости, оба эти отношения значительно хуже, чем у взрослых; у детей до 11-летнего возраста как грудь, так и мускулатура относительно лучше развиты, чем у юношей, но всетаки хуже, чем у взрослых.

9) Уменьшение веса с увеличением роста идет вдвое быстрее, чем увеличение при уменьшении роста; в первом случае разность прогрессии равна 0,774, во втором 0,372.

13) Если вес исследуемого субъекта ниже веса этой таблицы (т. е. минимального веса), то его можно считать почти абсолютно негодным к военной службе, если равен или превышает на 1—2 фунта, то здоровье его крайне подозрительно и только при абсолютно здоровых внутренних органах, в особенности легких, его можно принять на службу <sup>1)</sup>.

Чтобы показать большую связь между обхватом груди и между весом с одной стороны, и, с другой стороны, сгладить разницу в росте, фактор имеющий значение при расовых особенностях, проф. Эрисман <sup>2)</sup> сделал расчет на метр роста и получил следующую таблицу:

На один метр роста.

| В возрасте. | Обхват груди. | Вес.        | В возрасте. | Обхват груди. | Вес.        |
|-------------|---------------|-------------|-------------|---------------|-------------|
| 10 лет.     | —             | 21,85 кило. | 19 лет.     | 51,01 сан.    | 34,24 кило. |
| 11 >        | 49,64 сан.    | 22,42 >     | 20—21 >     | 51,08 >       | 34,97 >     |
| 12 >        | 49,25 >       | 23,01 >     | 22—23 >     | 51,32 >       | 35,25 >     |
| 13 >        | 48,97 >       | 23,76 >     | 24—25 >     | 51,68 >       | 35,57 >     |
| 14 >        | 49,01 >       | 24,92 >     | 26—27 >     | 51,90 >       | 35,83 >     |
| 15 >        | 49,00 >       | 26,83 >     | 28—29 >     | 52,14 >       | 35,97 >     |
| 16 >        | 49,00 >       | 28,75 >     | 30—39 >     | 52,41 >       | 36,32 >     |
| 17 >        | 49,54 >       | 31,37 >     | 40—49 >     | 52,62 >       | 36,63 >     |
| 18 >        | 50,23 >       | 33,31 >     | 50—59 >     | 52,88 >       | 36,48 >     |

<sup>1)</sup> Проверка данных Куприянова была сделана Лариным (Опыт применения таблицы д-ра Куприянова. Воен. Мед. Журн. 1892. Ноябрь, стр. 194 с. и след. См. также работу В. Е. Игнатьева, стр. 33 и след.).

<sup>2)</sup> Идея эта была осуществлена уже Гульдом при получении величин роста и веса у солдат Северо-Американских Соединенных Штатов.

Из нее видно, что относительно—на единицу роста—вес из года в год увеличивается; наибольшее наращение наблюдается между 14 и 18 годами и идет быстрее, чем увеличение роста. Если наращение веса в возрасте 10—13 лет по годам равно 0,6—0,7 кг, то у 14—18-летних оно достигает 2—2,5 кг, после чего быстро падает, с 20-летнего возраста рабочий прибывает в весе не более 0,16 кг в год.

Другая работа, обнимающая 6600 наблюдений над учащимися города Москвы в возрасте от 10 до 16 лет, принадлежит доктору Зак<sup>1)</sup>. Эти данные еще раз показывают, что относительный вес с возрастом постепенно увеличивается и в 18 лет на каждый метр роста приходится вес вдвое больший, чем в 8 лет. Интересно только выяснить, какой фактор больше влияет на вес тела: рост в высоту, или же периметр груди.

Дементьев<sup>2)</sup>, рассматривая вес фабричных рабочих и признавая, что он может сильно колебаться под влиянием условий жизни, тем не менее заявляет, что он «все-таки прежде всего зависит от роста и обуславливается им как в абсолютной, так и в относительной своей величине».

Зак, сделав соответствующий пересчет для относительной окружности груди, приходит к заключению, «что вес в каждом возрасте постепенно уменьшается у той группы детей, которая в среднем имеет худшую относительно грудь, хотя рост их при этом все более повышается», почему «развитие окружности имеет гораздо более важное значение для развития веса, чем рост».

Те же антропометрические данные указывают, что в одной возрастной группе дети-юноши имеют и меньший вес, по мере того как их относительная окружность уменьшается, несмотря на то, что рост их увеличивается. Очевидно, что на уменьшение веса по преимуществу оказывает влияние не рост, а окружность груди, вот почему усиленный рост организма в длину всегда должен возбуждать особое внимание лиц, наблюдающих за физическим развитием.

Весь приведенный материал, касающийся роста, периметра груди, размеров грудной клетки, наконец веса, с ясностью показывает, что оценка физического развития, крепости организма, должна основываться не на одной какой-либо величине, но на совокупности их, на их взаимных отношениях, и, отдавая предпочтение той или другой, равно и выработывая минимумы, всегда следует иметь в виду эту связь.

Этим обстоятельством можно объяснить, что нормы, принятые и действовавшие довольно большой срок в различных государствах, пришлось не только пересмотреть и изменить, но даже отменить,

1) Измерения были произведены в вершках и рус. фунтах.

2) По Куприянову стр. 31. Перечень литературы 49.

введя в оценку некоторый субъективизм. Так поступила Пруссия, отменив регламент и сосредоточив все дело в руках приемщиков. С 1876 по 1885 год из числа осмотренных было оставлено в войсках только 20,59%, остальные были забракованы. Казалось бы такой высокий процент как 80% забракованных мог бы внушать опасение, ставя на очередь вопрос о вырождении, но это не так: на самом деле прусским приемщикам есть что выбирать и они не стесняются в браковке.

Иное дело в нашем отечестве, где и состав населения, и местные условия, и экономические крайне разнообразны. Необходимость вынуждает устанавливать такие минимумы. В виду крайнего разнообразия населения, из которого вербуются люди, оставлять попытки выработать величины минимума не следует, желательно только при оценке физического развития устранить нередко наблюдаемую одно-сторонность.

Jansen (1877), опубликовавший свои наблюдения над рекрутами в Бельгии, был инициатором закона, изданного 25 марта 1880 года, относительно норм, которыми должны пользоваться приемщики в воинских присутствиях, а спустя пять лет Titeca представил работу, в которой доказывал, что рост, вес и обхват груди варьируют из года в год как в каждой провинции, так и в разных провинциях. Так, напр., в провинции Намур, где периметр груди превышает полурост на 2,5 см, вес ниже установленной нормы, между тем как в Западной Фландрии, равно и в Найот на меньший периметр груди приходится больший вес. Вывод ясен, и Titeca прав, когда настаивает на том, чтобы нормы время от времени пересматривались.

Maskiewicz<sup>1)</sup> подробно разбирает этот же самый вопрос для французской армии и на его данных не лишне остановиться.

Из 509 призывных людей при росте в 163 см. периметр груди:

|                          |   |                             |
|--------------------------|---|-----------------------------|
| в среднем . . . . . 8,55 | } макс. . . . . 97,0<br>мин. . . . . 75 | } разница . . . . . 22,0 см |
|                          |   |                             |

Вес:

|                             |   |                             |
|-----------------------------|---|-----------------------------|
| в среднем . . . . . 58563 г | } макс. . . . . 75000<br>мин. . . . . 47000 | } разница . . . . . 28000 г |
|                             |   |                             |

Окружность на уровне плеч:

|                              |  |                           |
|------------------------------|--|---------------------------|
| в среднем . . . . . 104,6 см | } макс. . . . . 120<br>мин. . . . . 93 | } разница . . . . . 27 см |
|                              |  |                           |

Окружность в области тазового пояса:

|                           |                                       |                           |
|---------------------------|---------------------------------------|---------------------------|
| в среднем . . . . . 85 см | } макс. . . . . 96<br>мин. . . . . 75 | } разница . . . . . 21 см |
|                           |                                       |                           |

1) De l'emploi des mensuration du corps pour la fixation d'un minimum de robusticité et de la diminution de frequence de la tuberculose dans l'armee. Bull. med. 1898. № 35.

Отсюда видно, что средняя цифра, приуроченная к одному какому-либо измерению, не может служить мерилom, на основании которого составляется суждение о крепости организма.

В общем можно сказать, что у лиц зарегистрированных крепкими, все величины сходятся, но как только приходится иметь дело с лицами средней, слабой или, что важнее, плохой организации, нарушение соотношений между весом, ростом и периметром груди выражено крайне резко и тем резче, чем хуже сложение.

Из 2260 наблюдений было найдено:

При среднем сложении:

| Недостаточными:                              |                                   | Значительно отступающими: |                                  |
|--|-----------------------------------|---------------------------|----------------------------------|
| Периметр груди . . . . .                     | в 0 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>   | в                         | 5,6 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>  |
| Вес . . . . .                                | > 0,4 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> | >                         | 12,0 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> |
| Окружность туловища на уровне плеч . . . . . | > 2,0 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> | >                         | 18,0 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> |
| Окружность тазового пояса . . . . .          | > 7,0 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> | >                         | 49,0 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> |

При слабом сложении:

|  |                                   |   |                                |
|--|-----------------------------------|---|--------------------------------|
| Периметр груди . . . . .                     | в 0,4 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> | в | 54 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> |
| Вес . . . . .                                | > 18 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>  | > | 35 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> |
| Окружность туловища на уровне плеч . . . . . | > 35 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>  | > | 49 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> |
| Окружность тазового пояса . . . . .          | > 7 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>   | > | 49 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> |

При плохой организации:

|  |                                  |   |                                |
|--|----------------------------------|---|--------------------------------|
| Периметр груди . . . . .                     | в 44 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> | в | 44 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> |
| Вес . . . . .                                | > 55 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> | > | 35 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> |
| Окружность туловища на уровне плеч . . . . . | > 66 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> | > | 28 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> |
| Окружность тазового пояса . . . . .          | > 25 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> | > | 56 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> |

Иными словами, с ухудшением физического развития число лиц с недостаточными величинами и значительно отступающими от указанных все растет, достигая наибольшей цифры при плохой организации.

Во всяком случае, оценка здоровья по антропометрическим данным представляется далеко не легкой, но доступность получения этих данных и объективность могут служить достаточным основанием к тому, чтобы не только продолжать исследования в намеченном направлении, но и настаивать на проведении их в жизнь.

Только при объективной оценке здоровья мы найдем возможность разобраться в этом трудном вопросе и выработать как схему исследования, так и определить те минимумы, ниже которых не должны быть ни рост, ни вес, ни окружность груди, подобные тем, которые приняты во французской армии и приводимые Maskiewicz:

| Р О С Т                          | Обхват груди на уровне сосков при опущенных руках. | В е с.  | Окружность плечевого пояса. | Окружность таза. |
|----------------------------------|--|---------|-----------------------------|------------------|
| От 154 до 159 см <sup>1)</sup> . | 79 см  | 51 кило | 100 см                      | 80 см            |
| » 160 » 164 » . . .              | 81 »   | 52 »    | 101 »                       | 81 »             |
| » 165 » 170 » . . .              | 82 »   | 54 »    | 102 »                       | 82 »             |
| » 171 » 175 » . . .              | 83 »   | 56 »    | 104 »                       | 84 »             |
| » 176 и выше . . .               | 83 »   | 60 »    | 105 »                       | 85 »             |

Примечание. Согласно этой таблицы, человек, имеющий одно из измерений ниже указанных и не компенсируемое одним или несколькими другими измерениями, должен быть признан слабым, а если несколько измерений ниже указанных, то с плохим физическим развитием.

Уже Брока предложил формулу отношения веса к росту человека, по которой тело должно весить столько килограммов, сколько сантиметров имеет рост без ста. К сожалению, эта формула оправдывается в немногих случаях, так как отношения веса и роста далеко не так просты, как это полагал Брока, и резко разнятся даже у одного человека в различный период роста.

Кетле, исходя из положения, что подобные тела из одного и того же материала относятся между собою как кубы одного из измерений, пришел к выводу, что на первом году жизни цифры веса относятся между собою, как квадраты роста, в период pubertatis квадраты веса относятся, как пятые степени роста, и, наконец, по окончании роста, цифры веса снова относятся как квадраты роста.

Гутчинсон для «среднего возраста» всех классов общества нашел отношение веса равным  $2^{3/4}$  степени роста. Ланца <sup>2)</sup>, пользуясь материалом Бодича, выразил это отношение в уравнении:  $y = 100,02007x + 0,77724$  или менее точно  $y = 0,002428x^{2,59}$  где  $y$  — означает вес в английских фунтах, а  $x$  — рост в инчах <sup>3)</sup>.

Дик <sup>4)</sup>, проверяя эти указания, обращает внимание на то, что здесь полного параллелизма быть не может, так как уже давно и

1) Данные являются результатом осмотра 6500 призывных для отбывания воинской повинности.

2) По Дементьеву. Стр. 77.

3) Один английский фунт равен 0,45 кг; один литр равен 61,02 куб. инчей один куб. инч равен 0,016 литра; один инч равен 2,54 см.

4) Материалы по исследованию роста, веса, окружности груди и жизненной емкости легких детского и юношеского возрастов. Дисс. СПб. 1883 г. Стр. 115 и 118.

твёрдо установлено, что усиленный период роста в длину опережает приращение в весе, и в то время, как рост тела замедляется, наращение веса тела продолжается некоторое время; не безразлично, наконец, и то, какой возраст принят за основание вычислений, так как в различных возрастных группах отношение между ростом и весом далеко не одно и то же.

В последнее время снова сделаны предложения производить оценку здоровья по двум или большему числу данных.

Воиснагд для практической оценки предлагает формулу отношений  $P : H$ , в которых  $P$  выражает вес в килограммах, а  $H$  рост в сантиметрах.

При пользовании частным от такого деления можно учесть телосложение, если иметь в виду, что

|  |     |
|--|-----|
| тучность выражается показателем равным | 5,4 |
| худощавость >                          | 3,6 |
| резкое похудание >                     | 2,9 |
| маразм в высшей степени >              | 2,6 |

Таковая оценка принята, напр., для лиц поступающих в воздушный французский флот.

Robin предлагает свою формулу как показатель развития (un indice delancement), имея в виду питание.

Формулы таковы:  $t : \sqrt{\frac{P}{t}}$ , где  $t$  представляет длину тела

в дециметрах,  $P$  — вес в килограммах.

Допустим, что ребенок весит 16,800 граммов, и рост его равен 106 сантиметрам, тогда, логарифмируя выражение, получим:

$$\begin{aligned} \log t - \frac{1}{2} (\log P - \log t) &= \log 10,6 - \frac{1}{2} (\log 16,8 - \log 10,6) = \\ &= 1,02531 - \frac{1}{2} (1,22531 - 1,02531) = 1,02531 - 0,2 = 0,82531. \end{aligned}$$

Соответственное число этому логарифму будет 6,69, это и есть показатель развития.

Ясно, что имея перед собою средние величины роста и веса по возрастам, легко с помощью логарифмов составить себе таблицу показателей развития.

Отношение роста в сидячем положении ( $A$ ) ко всему росту ( $\tau$ ) —  $\frac{A}{\tau}$  представит грудной коэффициент Амара. В среднем он равен 0,53 и доходит у хорошо развитых индивидуумов до 0,54.

Если при вычислении он будет ниже 0,52, то это служит показателем слабой конституции.

Мишневский <sup>1)</sup>, говоря, что отношение веса к росту, есть величина непостоянная, полагает, что «в соотношении с различными размерами тела вес служит показателем крепости организма; как величина, прямо пропорциональная росту и периметру груди, он (вес) показывает степень развития костно-мышечной системы и дородности тела».

Для определения слабосилия организма по весу Мишневский предложил следующую эмпирическую формулу, в которую введены: рост ( $a$ ), вес ( $b$ ), длина ног ( $c$ ), обхват груди ( $d$ ), плеча ( $e$ ), живота ( $f$ ), бедра ( $g$ ) и голени ( $h$ ):

$$\text{Слабосилие} = \sqrt[8]{\frac{a \cdot b \cdot c \cdot d \dots h}{b}} = 1 + \mu \text{ (число положительное).}$$

$$\text{Нормальное сложение} = \sqrt[8]{\frac{a \cdot b \cdot c \cdot d \dots h}{b}} - \mu \text{ (число дробное или единица).}$$

Если при извлечении  $\sqrt[8]{\frac{a \cdot b \cdot c \cdot d \dots h}{b}}$  получится единица или число

менее единицы, то сложение можно признать нормальным, если же более единицы, то человек должен быть признан слабосильным.

С помощью логарифмов решение этой сложной величины производится просто. Заслуживает внимания в этой формуле то обстоятельство, что введены несколько величин поправляющих—дополняющих представление о сложении, и потому дающих возможность составить представление о слабосилии.

Решение любой строчки из приводимых примеров может убедить в известной основательности предложений Мишневского. Некоторая перетасовка цифр, поставленных над столбцами, показывает порядок производимых измерений, облегчающих работу.

<sup>1)</sup> К исследованию веса нижних чинов. Воен. Мед. Журн. 1892 г. Июнь Стр. 92 и след.

Например:

| a     | d  | c    | b    | e  | f  | g  | h  |  |
|-------|----|------|------|----|----|----|----|--|
| 169   | 83 | 81   | 59,3 | 26 | 69 | 51 | 35 | } = 1 + $\mu$ опротестованные молодые солдаты по слабости. |
| 170,5 | 83 | 79,5 | 61   | 26 | 72 | 54 | 36 |  |
| 173   | 81 | 81   | 59,7 | 26 | 73 | 50 | 36 |  |
| 174   | 86 | 83   | 58,1 | 27 | 72 | 48 | 34 |  |
| 167   | 86 | 81   | 63,5 | 28 | 77 | 51 | 35 | — Неопротест. по обхвату груди = 1 + $\mu$ .               |
| 172   | 91 | 81   | 65   | 29 | 77 | 50 | 34 | Нормальное сложение = $\mu$ .                              |
| 181   | 94 | 89,5 | 84,5 | 33 | 84 | 54 | 40 |  |

Tartiére (1901) <sup>1)</sup>, в записке адресованной на имя Комитета Здравия по приему новобранцев, предлагает, строго говоря, воскресить старое предложение Брока, добавляя при этом, что чем ближе цифры веса приближаются к количеству сантиметров роста сверх ста—к «децималям», тем человек крепче, и мы в праве считать людей очень крепкими, если цифры веса будут превышать «децимали» роста; само собою разумеется, толстяки и лица с ожирением не могут быть принимаемы в этот расчет. «Этот закон, говорит Tartiére, приложим ко всем людям в возрасте 20 лет, а, следовательно, и к новобранцам».

Исходя из тех же соображений, он считает всякого человека слабым и с недостаточным физическим развитием <sup>2)</sup>, без отношения к росту, если он весит менее 68 килограммов, равно и всякого другого, у которого разность между «децималями» роста и веса превышает 12—15 для среднего и высокого и 7 для малого роста.

Крайняя простота такой быстрой оценки крепости организма с первого взгляда подкупает каждого, кому приходилось сталкиваться с этим делом, но, с другой стороны, заставляет быть и крайне осторожным, так как переменные величины—рост, вес и обхват груди в связи с возрастом представляют массу вариантов и уложить их в такую простую формулу едва ли возможно; отступления встречаются на каждом шагу, почему Комитет Здравия поступил вполне правильно, не приняв этой формулы, на чем настаивал автор, и не опубликовав ее в виде закона по приему новобранцев.

Schwoebel, рассматривая это предложение, пошел еще дальше и полагал, что не только отношение веса к росту, но один вес может служить достаточным показателем физического развития. Доля истины

<sup>1)</sup> M a s k i e w i c z. Poids et robusticité. Historique de la question. Le Bulletin médical 1902. № 67. pag. 736.

<sup>2)</sup> Дело идет о лицах 20-летнего возраста.

в таком заключении несомненно есть, но таковое суждение может иметь место у лиц, имеющих крайне низкий вес, у лиц худых или слабых, где, пожалуй, никаких формул не нужно и где простой осмотр служит достаточным основанием к тому, чтобы признать их физическое развитие слабым, а их самих неспособными к тяжелому физическому труду.

Pignet в 1902 году сделал новое предложение для определения конституции; он пользуется одним указателем (coefficient de robusticité), но выводит его из трех величин, получаемых измерениями. Для получения его следует из величины роста, выраженной в сантиметрах, вычесть сумму чисел: абсолютную величину обхвата груди, выраженную в сантиметрах, и вес тела, выраженный в килограммах (цифры берут целые).

$$\text{Index} = \text{рост} - (\text{вес} + \text{обхват груди}).$$

Из целого ряда цифр и из оценки физического развития, полученной данными осмотра, Pignet пришел к выводу, что чем меньше разность, тем организация должна быть более крепкою. Все эти разницы были сгруппированы Pignet в небольшую таблицу, определяющую годность к несению службы.

Так, при указателе ниже 10 мы имеем очень сильную организацию.

|             |               |
|-------------|---------------|
| от 10 до 15 | сильную       |
| > 16 до 20  | хорошую       |
| > 21 до 25  | среднюю       |
| > 26 до 30  | слабую        |
| > 31 до 35  | очень слабую. |

Свыше 35 совсем плохую, т.-е. негодность не подлежит сомнению.

Мартин считает эту формулу непригодной для юношества. Флоршютц говорит, что при страховании следует иметь в виду тех лиц, у которых этот показатель равен 10 или даже меньше.

Дибайлов<sup>1)</sup>, проверяя указатели Тартьера и Пинье на 200 нижних чинах (гвардейской артиллерии), уволенных в запас совершенно здоровыми, т. е. «выполнивших все требования военной службы», при чем окружность груди была от 79 до 89 см (в одном случае даже 92 см при весе от 68 до 78 кг (наиб. 86, наим. 58 у одного), нашел, что указатель Пинье дал цифры — 0, 11, 12, 14 и только в одном случае 20. Иными словами, все уволенные обладали сильной физической организацией и только один хорошей. Что же касается указателя Тартьера, то он дал крайне неопределенные результаты, и в некоторых случаях получились числа, указывающие на слабость сложения, в то время как нижние чины за время прохождения службы ни разу не болели.

<sup>1)</sup> К вопросу об определении годности к военной службе по данным измерений. Воен. М. Жур. 1904 г. Апрель, стр. 743 и след.

Тем же указателем пользовался и Прохоров<sup>1)</sup>, применив его точно также на нижних чинах, уволенных в запас частью за выслугою лет, частью по болезненному состоянию. Великоруссы солдаты числом 500 были из губерний: Ярославской, Рязанской и Воронежской. Рост их в среднем был 168,76 (наиб. 170,88, наим. 167,40) и вес 65,64 кг (наиб. 68,15, наим. 63,60 кг.). Из этих цифр видно, что средний тип представлен был людьми, если и не высокого роста, то здоровыми, крепкими и достаточно упитанными.

Громадное большинство нижних чинов принадлежало великоруссам, и, принимая показатель Пинье до 20 включительно, как критерий крепкого здоровья, видно, что 375 человек или, 75% всего числа уволенных, обладали сильною организацией. Солдаты — уроженцы более южных уездов, в которых преобладает земледельческий труд, являются и наиболее крепкими, наоборот, призывные Ярославской и Рязанской губернии, где население уже перебивало на фабриках и заводах и где фабричная работа успела наложить свою печать, дали число людей с более слабою организацией значительно больше.

Это последнее обстоятельство имеет громадное значение, и если, согласно английскому «акту о фабриках и мастерских 1878 года», разделить рабочих на две группы — обрабатывающих волокнистые и обрабатывающих неволокнистые вещества, то из работы д-ра Дементьева видно, «что везде рабочие, обрабатывающие неволокнистые вещества, превосходят в росте рабочих, обрабатывающих волокнистые вещества»<sup>2)</sup>. Ясно, что условия жизни и труда влияют на физическое развитие рабочих, хотя нельзя забывать и того обстоятельства, что этнические особенности точно также имеют значение. На это обстоятельство для России было обращено особенное внимание проф. Д. Н. Анучиным, показавшим разницу в росте у призывных по различным губерниям.

Особенности в росте, по мнению Дементьева, могут быть найдены не только на больших территориях, но и на значительно меньших: в одной губернии и даже в соседних деревнях. На-ряду с этим другой фактор — «фабричная работа и сопряженные с ней условия жизни несомненно понижают физические качества рабочих и тем в большей степени, чем хуже гигиенические условия того или другого занятия». Как бы там ни было «фабричный рабочий» и призывные из фабричного населения носят особый отпечаток, что, естественно, приводит к заключению, что и другие социальные условия точно также должны оказывать свое влияние и если их не всегда легко учесть, то причина этого лежит в разнообразии их: они не всегда однородны в количественном отношении; иное дело фабрика, где механический двигатель и машины требуют определенных физических усилий.

---

<sup>1)</sup> Исследование великоруссов по отношению к показателю Пинье. Рус. Антроп. Журн. 1905, № 1 и 2, стр. 135 и след.

<sup>2)</sup> Фабрика, что она дает населению и что у него берет. Москва, изд. 2-е 1897, стр. 218.

Прохоров, указывая на показатель Пинье, как на крайне простой и доступный, считая его «ценным подспорьем исследователям для определения физической крепости организма, в особенности в таких случаях, где требуется быстрое определение и нет в наличии ясных объективных признаков болезненного состояния».

Полторацкий<sup>1)</sup> точно так же воспользовался этими двумя показателями для определения здоровья нижних чинов, уволенных в запас, материалом для чего служили 2467 медицинских листов, и для выяснения влияния национальности и рода занятий на телосложение, при чем оказалось, что влияние национальности ясно сказывается в группе евреев. При средних числах окружности груди в 87 — 88 см и весе в 65 — 67 кг у русских и поляков, у евреев обхват груди не превышает 84 см, а вес не более 61 кг, в то время как средние цифры роста мало разнятся. Вместе с тем средние цифры окружности груди и вес вообще выше у земледельцев, чем у ремесленников.

Оценка здоровья по указателю Пинье заслуживает внимания. Если не всегда этот указатель дает возможность судить о здоровье нижних чинов с непогрешимостью, так как не все здоровые люди имеют указатель выше 35, то, с другой стороны, число лиц, дававших отклонение, было невелико — 0,2% и если и повышалось значительно, то только в группе евреев, где оно доходило до 2,2%.

Во всяком случае, говорит Полторацкий, при пользовании этим указателем относительно годности к военной службе «получаются результаты, вполне отвечающие действительности, и допускаемая этим способом ошибка настолько ничтожна, что ею можно совершенно пренебречь».

Исследования Швининг, Франского и Кустова на большом материале частью призывном, а частью уже зачисленном в ряды армии показывает, что при объективной оценке здоровья и телосложения взамен субъективных определений «слабосильный и недостаточно развитый» не следует избегать пользоваться формулой, предлагаемой Пинье. С другой стороны, она обязывает производить взвешивание у каждого лица, поступающего на службу.

Кроме индекса Пинье, французские авторы пользуются показателем Ruffier. Чем он выше, тем лучше телосложение. Этот показатель выражается формулою:  $A - C - E$ . В этой формуле  $A$  представляет окружность груди при вдыхании,  $C$  — окружность живота, а  $E$  представляет разность, получаемую если из величины веса, выраженного в килограммах, вычесть число сантиметров роста свыше метра. Разность эта может быть равна нулю или же может отклоняться в сторону веса ( $P - G$ ) или же в сторону роста ( $G - P$ ) это для вывода не имеет значения. Показатель Ruffier должен равняться, по крайней мере, 10, чтобы сказать, что испытуемый субъект обладает достаточною крепостью организма.

<sup>1)</sup> К вопросу о методах Пинье и Тартьера для определения годности в военной службе. Воен. Мед. Журн., т. II, 1905 г., стр. 508—517.

Ливи<sup>1)</sup> предложил свой *index ponderalis*, определяющий отношение веса к росту. При решении этого вопроса можно поступать двояко: или величину роста делить на вес или наоборот, величину веса на величину роста, что уже предлагал Bouchard. Склоняясь к последнему предложению, Ливи вместе с тем полагает, что не следует непосредственно делить длину тела на цифру веса, но сначала привести вес тела к линейной мере, для чего следует извлечь кубический корень из веса, и тогда это отношение может быть выражено формулою:

$$\text{Index ponderalis} = \frac{100 \sqrt[3]{g}}{l},$$

где *g*—вес тела, выраженный в граммах, а *l*—длина тела = рост в сантиметрах.

Из данных Livi видно, что резкие колебания этого указателя мы находим у новорожденных, но затем он падает к периоду полового созревания, с тем чтобы снова вырасти вплоть до окончания роста.

В таблице, где приводятся данные роста из наблюдений авторов, полученных на городских жителях Англии, различных группах учащихся, частью французских, частью итальянских, видно, что хотя рост различных народностей, различных рас и колеблется в известных пределах, тем не менее *index ponderalis* мало меняется, что дает право заключить, что питание этих групп было весьма схоже и упитанность их была довольно однородная. Вот эти данные:

|  | Р о с т .                    |       |       | Index ponderalis. |       |       |
|--|------------------------------|-------|-------|-------------------|-------|-------|
|  | В о з р а с т . <sup>1</sup> |       |       | В о з р а с т .   |       |       |
|  | 15 л.                        | 18 л. | 20 л. | 15 л.             | 18 л. | 20 л. |
| Английские городские ремесленники (Roberts) . . . . .            | 153,9                        | 166,3 | 168,4 | 23,0              | 23,0  | 23,2  |
| Учащиеся из различных школ (Roberts) . . . . .                   | 161,3                        | 173,5 | 175,7 | 22,9              | 23,3  | 23,4  |
| Французские школьники (Carlier) . . . . .                        | 150,0                        | 161,5 | —     | 22,6              | 23,2  | —     |
| Итальянские дети различных социальных условий (Marina) . . . . . | 152,0                        | 162,3 | 164,0 | 22,5              | 23,4  | 23,8  |
| Дети состоятельных итальянцев (Marina) . . . . .                 | 151,7                        | 161,8 | 163,5 | 22,7              | 23,7  | 24,0  |
| Дети бедных итальянцев (Marina) . . . . .                        | 151,3                        | 161,5 | 163,2 | 22,4              | 23,5  | 23,9  |
| Австро-Венгры и славяне (Marina) . . . . .                       | 152,8                        | 162,9 | 165,4 | 22,3              | 23,5  | 23,9  |
| Морские кадеты Сев.-Амер. Соед. Штат. (Beuer) . . . . .          | 162,1                        | 170,7 | 174,1 | 22,5              | 23,0  | 23,0  |
| Военная школа во Флоренции (Pagnaga) . . . . .                   | 161,3                        | 169,0 | —     | 22,4              | 23,2  | —     |
| Воспитанники Туринских школ (Pagliani) . . . . .                 | 157,5                        | 164,5 | —     | 22,8              | 23,4  | —     |

1) Engelsperger und Ziegler. Beiträge zur Kenntniss der physischen und pshychischen Natur der sechsjährigen in die Schule eintretenden Kinder. Die Experimentelle Pädagogik. Bd. I. pag. 206.

Для вычисления этого показателя можно пользоваться таблицами, предложенными Livi, где этот index вычислен и нужно только знать рост в сантиметрах и вес в килограммах, чтобы найти этот показатель <sup>1)</sup>.

Pfaundler (в 1916 году) в своей работе «Körpermassstudien» указал на непригодность способов Voucharд и других, где введен «сантиметро-вес», равно и на показатель Oppenheimer'a и Pignet, приводящих в сравнение меру длины и объема, и предложил в детской практике пользоваться весовым показателем Livi. Pfaundler, работая с этим показателем, придает ему значение не столько для выяснения характеристики отдельного ребенка, сколько для групповой характеристики детей различных классов, детей рахитических (Chose), при задержке роста (Agon), у горожан и у жителей деревни (Lublinski).

Из русских авторов на соотношение между ростом и весом, особенно у растущих организмов и, главным образом, у школьников обратил внимание Груздев. Несмотря на то, что материал в его распоряжении был довольно разнообразный, тем не менее он пришел к выводу, что «для каждого роста существует постоянный вес», лучше бы сказать, что каждому росту соответствует определенный вес, если дело идет о нормальном развитии. Вес детей нарастает в известной последовательности в связи с длиной тела и своеобразными процессами, имеющими место в растущем организме, когда корреляции еще не приняли определенного характера, когда в отдельных его частях еще не установилось довольно точных отношений, что наблюдается в период возмужания.

Дети одного и того же возраста могут иметь разный рост, а следовательно, и разный вес, но дети одного и того же роста в общем должны обладать весом мало разнящимся между собою. Расовые особенности наглядывают печать как на рост, так и на вес гесп. дородность средних представителей, но если перенестись к среднему весу детей, то можно утверждать, что с увеличением роста идет и нарастание веса.

Изучение увеличения веса по годам и по отношению к длине тела указывает, что прибавка в весе по годам не одинакова и в одни годы она больше, в другие меньше. Такое неравномерное нарастание величины весовых прибавок дало возможность по отношению средней линии нарастания веса, в зависимости от роста среднего человека, разделить ранние годы человеческой жизни от младенчества до юношеского на 4 периода. В каждый из этих периодов напряженность весовых прибавок имеет свою определенную величину.

В первом периоде, по Груздеву, младенческом, длящемся до  $1\frac{1}{2}$  года, на каждый новый сантиметр длины тела прибавляется постоянно величина равная 0,003 килограмма, короче—три грамма.

---

<sup>1)</sup> На русском языке, по моему предложению, эти таблицы имеются в сборнике, изд. под ред. А. С. Дурново. Антропометрические измерения детей. Москва, 1923, стр. 26—45.

Пределы роста колеблются для этого периода между 47,5 сантиметров и 72,5 сантиметров.

Во втором периоде—в периоде от  $1\frac{1}{2}$  до  $5\frac{1}{2}$  лет, что соответствует длине тела от 72,5 до 107,5 сантиметров, напряженность весовой прибавки меньше, чем в предыдущем возрасте и на каждый сантиметр роста эта прибавка выливается в один грамм.

В третьем периоде, периоде младшего детского возраста, от  $5\frac{1}{2}$  до  $12\frac{1}{2}$  лет, при среднем росте, колеблющемся от 107,5 до 142,5 сантиметров, напряженность весового прироста, по сравнению с предыдущим периодом, удваивается и выражается в 2 граммах на каждый сантиметр длины.

Наконец, в четвертом периоде, в возрасте подростков и юношеском, рост колеблется от 142,5 и выше и здесь весовой показатель становится наибольшим, доходя в среднем до 4 грамм.

Такое своеобразное нарастание веса в связи с ростом, соответственно возрастам, представляя графически ломаную линию с четырьмя коленами, дало возможность говорить «о ростовом коэффициенте веса», так как при умножении на него числа сантиметров роста можно получить «нормальный для данного роста абсолютный вес».

Таковыми коэффициентами будут:

- 1)  $0,060 + 0,003$  для роста от 47,5 — 72,5 см.
- 2)  $0,135 + 0,001$  > > > 72,5 — 107,5 >
- 3)  $0,170 + 0,002$  > > > 107,5 — 142,5 >
- 4)  $0,240 + 0,004$  > > > начиная с 142,5 и выше.

Пользование этими коэффициентами дает возможность вычислить нормальный вес, соответствующий данному росту. Допустим, что 10-летний имеет рост в 130 см, то нормальный его вес будет равен высоте тела, умноженной на относительный его вес.

Вес нормальный = росту  $\times$  относительный вес.

Относительный вес для этого роста получается из третьего коэффициента, т. е. из цифры 0,170 и из прибавки в весе по 0,002 на каждый сантиметр, превышающий указанный под этим коэффициентом рост, иначе говоря, мы имеем  $130 - 107,5 = 22,5$  см.

Отсюда относительный вес для искомого роста будет:

$$0,170 + (22,5 \times 0,002) = 0,170 + 0,0450 = 0,215.$$

Умножая 130 на 0,215 получим 27,95 кг, что и представит нормальный вес.

Для облегчения расчетов Груздев составил таблицу ростовых коэффициентов веса, при пользовании которой величину, найденную в таблице, следует умножить на рост исследуемого, чтобы получить нормальный вес (стр. 69).

| При росте<br>в сантим. | Кило-<br>грамм. |
|------------------------|-----------------|------------------------|-----------------|------------------------|-----------------|------------------------|-----------------|------------------------|-----------------|------------------------|-----------------|------------------------|-----------------|------------------------|-----------------|------------------------|-----------------|------------------------|-----------------|
| 47,5                   | 0,060           | 66,5                   | 0,117           | 85,5                   | 0,148           | 104,5                  | 0,167           | 123,5                  | 0,202           | 142,5                  | 0,240           | 161,5                  | 0,316           |                        |                 |                        |                 |                        |                 |
| 48,5                   | 0,063           | 67,5                   | 0,120           | 86,5                   | 0,149           | 105,5                  | 0,168           | 124,5                  | 0,204           | 143,5                  | 0,244           | 162,5                  | 0,320           |                        |                 |                        |                 |                        |                 |
| 49,5                   | 0,066           | 68,5                   | 0,123           | 87,5                   | 0,150           | 106,5                  | 0,169           | 125,5                  | 0,206           | 144,5                  | 0,248           | 163,5                  | 0,324           |                        |                 |                        |                 |                        |                 |
| 50,5                   | 0,069           | 69,5                   | 0,126           | 88,5                   | 0,151           | <b>107,5</b>           | <b>0,170</b>    | 126,5                  | 0,208           | 145,5                  | 0,252           | 164,5                  | 0,328           |                        |                 |                        |                 |                        |                 |
| 51,5                   | 0,072           | 70,5                   | 0,129           | 89,5                   | 0,152           | 108,5                  | 0,172           | 127,5                  | 0,210           | 146,5                  | 0,256           | 165,5                  | 0,332           |                        |                 |                        |                 |                        |                 |
| 52,5                   | 0,075           | 71,5                   | 0,132           | 90,5                   | 0,153           | 109,5                  | 0,174           | 128,5                  | 0,212           | 147,5                  | 0,260           | 166,5                  | 0,336           |                        |                 |                        |                 |                        |                 |
| 53,5                   | 0,078           | <b>72,5</b>            | <b>0,135</b>    | 91,5                   | 0,154           | 110,5                  | 0,176           | 129,5                  | 0,214           | 148,5                  | 0,264           | 167,5                  | 0,340           |                        |                 |                        |                 |                        |                 |
| 54,5                   | 0,081           | 73,5                   | 0,136           | 92,5                   | 0,155           | 111,5                  | 0,178           | 130,5                  | 0,216           | 149,5                  | 0,268           | 168,5                  | 0,344           |                        |                 |                        |                 |                        |                 |
| 55,5                   | 0,084           | 74,5                   | 0,137           | 93,5                   | 0,156           | 112,5                  | 0,180           | 131,5                  | 0,218           | 150,5                  | 0,272           | 169,5                  | 0,348           |                        |                 |                        |                 |                        |                 |
| 56,5                   | 0,087           | 75,5                   | 0,138           | 94,5                   | 0,157           | 113,5                  | 0,182           | 132,5                  | 0,220           | 151,5                  | 0,276           | 170,5                  | 0,352           |                        |                 |                        |                 |                        |                 |
| 57,5                   | 0,090           | 76,5                   | 0,139           | 95,5                   | 0,158           | 114,5                  | 0,184           | 133,5                  | 0,222           | 152,5                  | 0,280           | 171,5                  | 0,356           |                        |                 |                        |                 |                        |                 |
| 58,5                   | 0,093           | 77,5                   | 0,140           | 96,5                   | 0,159           | 115,5                  | 0,186           | 134,5                  | 0,224           | 153,5                  | 0,284           | 172,5                  | 0,360           |                        |                 |                        |                 |                        |                 |
| 59,5                   | 0,096           | 78,5                   | 0,141           | 97,5                   | 0,160           | 116,5                  | 0,188           | 135,5                  | 0,226           | 154,5                  | 0,288           | 173,5                  | 0,364           |                        |                 |                        |                 |                        |                 |
| 60,5                   | 0,099           | 79,5                   | 0,142           | 98,5                   | 0,161           | 117,5                  | 0,190           | 136,5                  | 0,228           | 155,5                  | 0,292           | 174,5                  | 0,368           |                        |                 |                        |                 |                        |                 |
| 61,5                   | 0,102           | 80,5                   | 0,143           | 99,5                   | 0,162           | 118,5                  | 0,192           | 137,5                  | 0,230           | 156,5                  | 0,296           | 175,5                  | 0,372           |                        |                 |                        |                 |                        |                 |
| 62,5                   | 0,105           | 81,5                   | 0,144           | 100,5                  | 0,163           | 119,5                  | 0,194           | 138,5                  | 0,232           | 157,5                  | 0,300           | 176,5                  | 0,376           |                        |                 |                        |                 |                        |                 |
| 63,5                   | 0,108           | 82,5                   | 0,145           | 101,5                  | 0,164           | 120,5                  | 0,196           | 139,5                  | 0,234           | 158,5                  | 0,304           |                        |                 |                        |                 |                        |                 |                        |                 |
| 64,5                   | 0,111           | 83,5                   | 0,146           | 102,5                  | 0,165           | 121,5                  | 0,198           | 140,5                  | 0,236           | 159,5                  | 0,308           |                        |                 |                        |                 |                        |                 |                        |                 |
| 65,5                   | 0,114           | 84,5                   | 0,147           | 103,5                  | 0,166           | 122,5                  | 0,200           | 141,5                  | 0,238           | 160,5                  | 0,312           |                        |                 |                        |                 |                        |                 |                        |                 |

Примечание. Жирным шрифтом обозначены границы четырех ростовых коэффициентов веса.

Это исследование показало «устойчивость веса относительно роста и независимость веса от возраста». Каждый наблюдатель убеждается в своих исследованиях, что возраст не оказывает никакого влияния на вес. Заслуживает внимания и другое обстоятельство, а именно, что колебания веса у детей — «относительный вес» — не переходит за  $\pm 1$  килограмм от средней кривой. Оказывается, что по отношению к весу, несмотря на малочисленность материала, отклонения более вышеуказанных встречаются у детей редко. Организм в весе тела как бы выравнивает всего себя и потому весовые показания должны иметь большое значение.

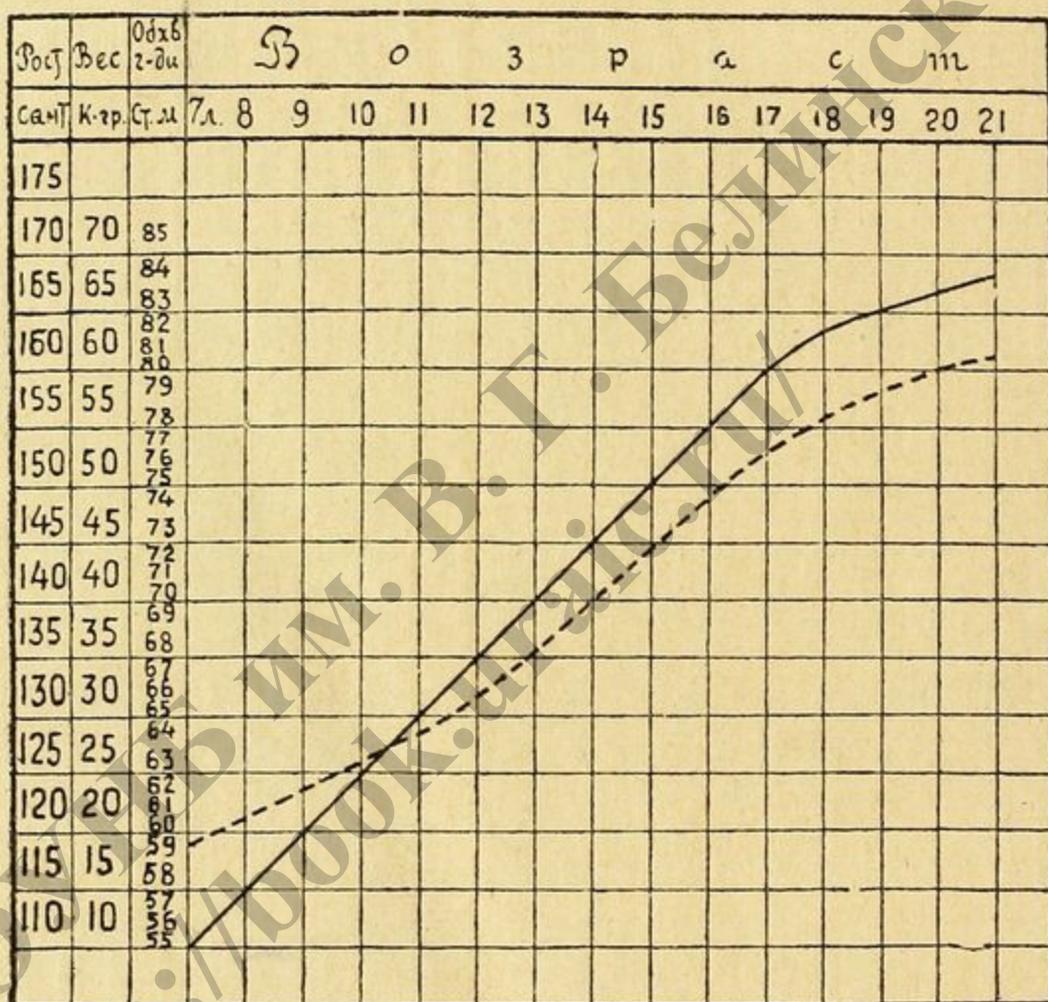


Рис. 6. Сплошной линией обозначены рост и обхват груди; пунктирной — вес.

Средний рост, средний вес и средняя величина окружности груди должны быть в распоряжении каждого наблюдателя следящего за физическим развитием, а коэффициенты покажут отклонения от нормы. Подобные трафареты введены Variot и Chaumet для учащихся Парижских школ, на них нанесены рост и вес, а отклонения от средних линий, если будут обозначены, показывают на графике индивидуальные особенности исследуемого. Эту же мысль осуществляет Груздев в своем

листке, на котором рост и обхват груди соединены в одну линию, а вес в другую.

Анамнез и осмотр дополняют картину колебаний веса. Нельзя согласиться с Груздевым только относительно окружности груди, которую он принимает для всех возрастов равной половине роста. Полезно наносить на трафаретку половину роста и в связи с этим отмечать изменения окружности груди, которые в связи с возрастом будут меняться, так как рост и развитие внутренних органов и, в частности, заключенных в грудной полости, идет особым темпом и только за последнее время стали предметом детального изучения, примером чему может служить новая патологическая форма описанная Stiller'ом под именем *asthenia universalis congenita*.

Из других показателей, пользующихся кредитом, заслуживает внимания показатель Rohrer'a, собравший довольно большую литературу и введенный даже и для клинических целей (Berliner, Brugsch, Schlesinger, Liskey, Lisa Brunn). Особенно его защищает Brugsch, как надежный для определения телосложения.

Формула этого показателя представляет частное от деления веса, выраженного в граммах и умноженного на 100, на длину роста в сантиметрах, но увеличенную в третью степень, что как бы переводит рост в об'ем.

$$\text{Формула такова: } \frac{100 \text{ g}}{l^3}$$

Возьмем частный пример и допустим, что у исследуемого вес будет 61690 г и рост в 162,5 см. Логарифмируем выражение и подставляем в него соответственные величины, получим:

$$\log 100 + \log 61900 - 3 \log 162,5 = 2 + 4,79169 - 6,60255 = 0,18914$$

Соответственное число этому логарифму будет 1,546. Это и есть тот показатель, который получается в каждом случае в отдельности, и, конечно, меняется в связи с величиною  $g$  и  $l^3$ . Бругш для большей ясности увеличивал его в сто раз и тогда тот же показатель можно написать 154,6. При последнем начертании сравнение выступает еще резче, так как в поле сравнения попадают первые две цифры после единицы. В таком начертании мы находим таблицу составленную Brugsch и полученную из 1200 наблюдений над мужчинами в возрасте от 22 до 28, в среднем, 25-летних. В таблице показан как средний вес, так и колебания максимум и минимум, равно и показатель Rohrer'a.

Средний вес и крайние колебания среднего веса у мужчин, в среднем 25 лет (между 22 и 28 годами), из 1200 наблюдений по Brugsch с пересчетом на показатель телосложения Рорера, выражается в следующих цифрах:

| Рост в сантим. | В е с т е л а . |            |          | Показатель Rohrer'a. |            |          |
|----------------|-----------------|------------|----------|----------------------|------------|----------|
|                | Средний.        | Колебания. |          | Средний.             | Колебания. |          |
|                |                 | Максимум.  | Минимум. |                      | Максимум.  | Минимум. |
| 155--156       | 55,00           | 70,00      | 46,50    | 148,0                | 188,0      | 125,0    |
| 157--158       | 58,40           | 71,00      | 50,50    | 151,0                | 183,5      | 130,5    |
| 159--160       | 60,30           | 74,00      | 52,00    | 150,0                | 184,0      | 129,5    |
| 161--162       | 61,50           | 75,00      | 51,00    | 147,5                | 180,0      | 122,5    |
| 163--164       | 63,00           | 81,00      | 52,00    | 145,5                | 187,3      | 120,0    |
| 165--166       | 63,50           | 75,00      | 50,00    | 141,6                | 167,1      | 111,6    |
| 167--168       | 64,00           | 78,00      | 51,00    | 137,0                | 167,2      | 109,3    |
| 169--170       | 65,05           | 85,00      | 52,00    | 134,7                | 176,0      | 107,5    |
| 171--172       | 66,40           | 81,00      | 55,00    | 132,8                | 162,0      | 110,0    |
| 173--174       | 66,80           | 84,00      | 59,00    | 129,0                | 162,0      | 114,0    |
| 175--176       | 67,30           | 80,00      | 53,00    | 125,6                | 149,2      | 99,5     |
| 177--178       | 70,40           | 93,00      | 60,00    | 126,9                | 167,5      | 108,2    |
| 179--180       | 70,80           | 86,00      | 60,00    | 123,5                | 150,0      | 104,9    |
| 181--182       | 71,20           | 78,00      | 66,00    | 120,0                | 131,6      | 111,2    |
| 183--184       | 71,50           | 82,00      | 73,00    | 119,0                | 134,1      | 119,0    |
| 185--186       | 77,80           | 86,50      | 70,00    | 123,0                | 136,9      | 110,3    |
| 187--188       | 78,00           | 82,00      | 73,00    | 119,6                | 127,2      | 111,9    |

При одинаковом росте и весе окружность груди имеет большое определяющее значение, вместе с тем для определения конституции каждого лица удобно пользоваться отношением между ростом и весом. Показатель Рорера дает представление о полноте тела. Из данных Brugsch следует, что с прекращением роста в длину наступает развитие в ширину, которое продолжается до 40 лет, достигая в это время наивысшей точки, с тем чтобы, продержавшись некоторое число лет на этой высоте, начать уменьшаться к периоду старости. Те же данные Brugsch дают представление о пропорциональности между окружностью груди, лежащей между 50 — 55 сантиметрами, и показателем полноты, не спускающемся ниже 125 и не переходящим за 150. Этот показатель для более высоких лежит в пределах меньших цифр, чем у низкорослых, что дает право предполагать, что у них еще развитие в ширину—их полнота, еще не закончилась.

Geigel, строя канон молодых солдат, нормальный тип, и характеризуя его «наилучшим» (vortrefflich), считает, что этому соответствует рост в 168 см и вес в 68 кг. Показатель Рорера выражается для этих двух величин цифрою 143,6.

По Brugsch этому росту соответствует вес в 64 кг, но Geigel объясняет эту разницу тем, что ему выпало на долю работать над молодым отборным материалом, над молодыми солдатами. При понижении показателя Рорера можно предполагать различные конституционные особенности или же болезни. Berliner полагает, что, имея

перед собою число Рорера, можно составить себе довольно точное представление о полноте отдельного лица, не видя его». Чем меньше этот показатель у развивающегося индивидуума, тем более тело приобретает стройность со всеми невыгодными последствиями. Такое состояние отмечается в болезни Stiller'a morbus asthenicus, в конституциональной худобе — Brugsch или в обращающем на себя внимание усиленном росте, о чем говорит Kraus.

По мнению Berliner, этот index является единственным числом, дающим возможность составить представление о полноте каждого отдельного лица в то время, как ни длина тела, ни вес тела дать этого не могут. Каждое число в таблице, составленной таким путем, служит определением полноты при любой длине тела; разница в числах дает разницу и в типах.

Что касается показателя Борнгардт, то он вычисляется из формулы:

$$\text{Вес} = \frac{\text{обхват груди} \times \text{длину челов.}}{240}$$

и показывает полноту тела. Изменение показателя стоит с возрастом в довольно тесной связи. Флоршютц вместо обхвата груди пользуется обхватом живота и при определении конституции пользуется следующей формулой:

$$\text{длина тела: } (2 \text{ окружность живота} - \text{длина тела}).$$

Эта формула перед другими формулами пользуется большим вниманием в страховой медицине. Недостаточная корреляция между обхватом живота и ростом считается плохим симптомом.

Мартине предлагает для определения полноты свой показатель, который получается из деления веса, на число сантиметров длины тела без ста. Полученные цифровые величины дают более ясное представление о полноте, чем слова худой, средней упитанности или весьма упитанный. Мартине приводит следующий пример: один субъект имеет рост в 180 см, другой 155 см, но вес того и другого одинаков и равен 78 кг. Для первого показатель полноты будет равен  $\frac{78}{80} = 0,975$ , а для другого  $\frac{78}{55} = 1,42$ . Второй субъект представляет ясное ожирение.

Несколько слов об одном показателе, который за последнее время пользуется широким распространением, по крайней мере, в тех странах где помощь, так называемые «квакерские столовые», снабжают детей питанием. С легкой руки Pirquet в расценку питания введена новая единица, так называемый Nem (сокращенное от Nahrungseinheit Milch или Nutritionis elementum), представляющая один грамм женского молока с его составными частями. Калорическая ценность этого молока

принята Pirquet в 667 малых калорий и на эту величину рассчитано все питание детей.

Оригинальность расчетов построена на величине всасывающей поверхности кишечника. Для получения этой поверхности Pirquet ввел величину «Sitzhöhe», т. е. расстояние получаемое измерением роста от темени до нижней поверхности ягодиц при сидении человека. Из соображений Pirquet видно, что для общих заключений всасывающая поверхность кишечника представляет квадрат от высоты сидения, т. е. при высоте туловища в 50 см площадь кишек будет составлять 2500 кв. см. Эта величина—«Sitzhöhe» вводится Pirquet в формулу называемую им сокращенно «Gelidusi» (Gewicht 10 fach, linear durch Ziehen der 3 Wurzel, dieviert durch Sitzhöhe).

Сама формула пишется так:

Index Pirquet =  $\sqrt[3]{\frac{10g}{Sh}}$ , где  $g$  есть вес в граммах, а  $Sh$  длина туловища в сантиметрах.

При логарифмировании получаем:  $\frac{1}{3}(\log 10 + \log g) - \log Sh$ .

При определении объема тела пользуются формулою Mi'ès, для чего нужно знать вес тела и удельный вес его.

Сама формула выражается так:  $V = \frac{P}{D}$ , где  $D$  есть величина, которая была найдена из непосредственных определений и представляет константу = 1,035.

Получена она была погружением тела в небольшой бассейн, из которого вытеснялась вода, вследствие погружения в нее тела.

Испытуемые имели легкие частью наполненные воздухом.

При определении поверхности можно исходить из теоретических соображений и тогда формула принимает такой вид:

$$S = K \sqrt[3]{P^2}$$

Где  $P$  есть вес тела, и  $K$  коэффициент с несколько переменным значением, так как тело человека не представляет правильный куб.

При пользовании формулой вес выражают в граммах, а поверхность в квадратных сантиметрах. По предложению Mees этот коэффициент ( $K$ ) равен 12,312.

Если принять тело взрослого в 65 кг, то его поверхность будет

равна:  $S = 12,312 \sqrt[3]{63000^2} = 19,896$  кв. см или 1,90 кв. метров.

Для вычисления поверхности человеческого тела можно пользоваться формулою Dubois:

Поверхность тела  $(S) = P \cdot 0,432 : H \cdot 0,725 + 7,181$ , где  $P$  представляет вес тела, а  $H$  его длину—рост.

При сравнении субъектов с равным весом, особенно это имеет место, если иметь в виду взрослого и ребенка, отношение поверхностей их тела выразится формулой: кубическим корнем из отношений квадратов веса сравниваемых индивидуумов.

Допустим и обозначим поверхности тела через  $S$  и  $S_1$ , соответственно этому вес первого будет  $P$ , а второго  $P_1$ , тогда  $\frac{S_1}{S} =$

$$= \frac{12,312 \sqrt[3]{P_1^2}}{12,312 \sqrt[3]{P^2}} = \frac{\sqrt[3]{P_1^2}}{\sqrt[3]{P^2}} = \sqrt[3]{\frac{P_1^2}{P^2}}$$

Допустим далее, что  $P_1 = \frac{1}{8} P$ , тогда мы будем иметь  $\frac{S_1}{S} = \frac{1}{4}$ .

Отсюда следует, что если разница весов двух индивидуумов представляет отношение как 8 к 1, то поверхность их отличается друг от друга в отношении 4:1.

Принимая во внимание это обстоятельство, следует, что дети имеют поверхность тела большую, чем взрослые, в то время как вес последних значительно превышает вес детей.

Цифры, получаемые при таких расчетах, дают не вполне точные определения, так как худоба, толщина имеют значение при такого рода определениях, однако, для общего суждения эти расчеты дают сравнимые величины <sup>1)</sup>.

Формулу Куприянова для периметра тела смотри стр. 53.

## Исследование мышечной силы.

### Динамометрия.

Реньо, предложивший измеритель силы — динамометр, дал возможность определять силу ручную и стантовую. Для антропологических целей этот прибор был применен у первобытных народов Перроном во время его путешествия. В России первые наблюдения производи-

<sup>1)</sup> Было предложено довольно много поправок. Одна из них принадлежит Jules Lefevre. При определении поверхности он пользовался тканью, в которую одевал испытуемого, при чем ткань плотно облегла все тело. Взвесив эту ткань и зная вес одного квадратного дециметра ее, из отношения  $\frac{P}{p}$  он получал поверхность тела.

лись в 70 годах над матросами и рекрутами Кербером, Гольбеком и Новик. Первые попытки в этой области, к сожалению, обладали большими недостатками. В конце семидесятых годов можно уже встретить ряд работ значительно подвинувших дело измерения мышечной силы. К числу таких исследований следует отнести работы Пальяни (Pagliani) над итальянскими мальчиками и девочками, Котельман — над гамбургскими гимназистами, Стит (Steet) — над мальчиками и юношами, имевшими быть принятыми в Телеграфный Департамент Главного Почтового управления в Лондоне. У искателей таких мест Стит определял стантовую силу. Шассань и Далльи (Chassagne и Dally) в 1880 г. произвели ряд исследований над солдатами Жуанвильской военно-гимнастической школы, имея в виду выяснить влияние гимнастики на вес тела, периметр груди и на мышечную силу. Исследование касалось стантовой силы, ручной силы, силы сгибающих мышц предплечья, силы развивающейся при носке тяжести на плечах и спине, силы горизонтального влечения и силы толчка правой ногою (упражнение, имеющее место во французском боксе).

Несколько позднее появилось несколько работ русских врачей: Поварина, Бух, Розанова, Руднева. Из этих наблюдений выясняется один несомненный факт, что мышечная сила к вечеру нарастает. Последний автор имел своею целью определить колебание мышечной силы рабочих под влиянием фабричной работы. Обнаружилось, что «сила испытанных мышечных групп больше всего падает в конце ночного рабочего периода, меньше в конце денного и еще меньше в конце утреннего. Степень падения силы в различных мышечных группах также различна; наибольшее падение (на 13—18%) наблюдалось в силе сгибателей и разгибателей колена; наименьшее — в силе «сжатия кулаков» и в становой, падавших только на 3—6%. Тумас и Годлевский определили влияние высокой температуры на мышечную силу, в частности влияние бани, при чем оказалось значительное падение ее под влиянием указанных причин. Каждому человеку хорошо знакомо чувство слабости после горячей паровой бани.

Из всех возможностей измерения мышечной силы наичаще подлжит исследованию ручная сила (*force manuel* французов, *grasping strength* англичан) и стантовая сила (*force genal* — французов, *lifting strength* — англичан, *forza di trazione* — итальянцев).

Исследования Дементьева, как обставленные наиболее точно, заслуживают наибольшего внимания. Произведены они над фабричным населением Московской губернии, над великороссами по преимуществу, и обнимают рабочих в возрасте от 14 до 60 и выше лет. Предметом исследования были ручная сила и стантовая. Из измерений выяснилось, что «усиленный рост ручной силы одновременно с усиленным развитием длины тела, его веса и окружности груди несомненен». Детальное рассмотрение

средней ручной силы по возрастам приводит к выводу, «что ручная сила в период усиленного роста организма развивается гораздо в более сильной степени, чем вес тела, не говоря уже о длине и окружности груди». Возрастание идет от 14 до 18 лет, но на 19 году прирост силы падает более, чем на половину. В 25 лет сила достигает своего высшего развития, держится с небольшими колебаниями почти на одной высоте до 35 лет, и затем начинает сила убывать и в возрасте 50 лет эта убыль весьма значительна. Подробности нарастания силы видны из следующей таблицы:

**Средняя ручная сила по возрастам в килограммах.**

| Возраст.   | Средняя сила. | Абсолютный прирост. | Величина силы, принимаемая максимальную за 100. |
|------------|---------------|---------------------|---|
| 14         | 32,98         | —                   | 52,7  |
| 15         | 36,14         | 3,16                | 57,7  |
| 16         | 41,14         | 5,00                | 65,7  |
| 17         | 46,97         | 5,83                | 76,6  |
| 18         | 54,09         | 7,12                | 86,4  |
| 19         | 57,12         | 3,03                | 91,2  |
| 20—21      | 59,35         | 2,23                | 94,8  |
| 22—23      | 61,13         | 1,78                | 97,7  |
| 24—25      | 62,57         | 1,44                | 100   |
| 26—27      | 62,20         | -0,37               | 99,4  |
| 28—29      | 60,80         | -1,40               | 97,1  |
| 30—34      | 62,11         | 1,31                | 99,2  |
| 35—39      | 60,79         | -1,32               | 97,1  |
| 40—49      | 58,59         | -2,20               | 93,6  |
| 50—59      | 53,32         | -5,22               | 85,3  |
| 60 и выше. | 46,54         | -6,83               | 74,4  |

По данным Кетле, перевес ручной силы над весом начинается с 10-летнего возраста, при чем он указывает, что мужчины уже с 9-летнего возраста приобретают способность висеть на руках. Эту особенность Кетле объясняет тем, что «ручная сила перевешивает вес тела». Дементьев оспаривает это положение и из своих данных делает тот вывод, что «нарастание ручной силы, по сравнению с весом тела, если и идет довольно быстро, тем не менее в юношеские годы силы остается меньше веса и только с 19 лет она начинает его перевешивать—в этом возрасте на  $\frac{1}{2}$  кг, а растет больше и как максимум на 3,8 кг в 25 лет». Висение на руках, имея изложенные факты, не зависит от ручной силы, как мы

ее теперь понимаем, а стоит в связи с сокращением мышц не только предплечья, но мышц плеча и лопатки. При таких условиях можно без ошибки допустить, что совокупная работа перечисленных мышц может перевешивать вес тела.

Что касается становой силы, то усиленное развитие ее в период полового созревания точно также имеет место, но наибольшая величина передвигается на более поздний возраст—на 30—35 годы жизни. Становая сила со дня рождения и до 14 лет имеет прирост ежегодно, по Дементьеву на 5,85 кг, но в последующий четырехлетний период ежегодный прирост достигает 11,53 кг. На 19 году величина ежегодного прироста падает на половину и затем нарастание идет крайне медленно до 35 лет. Подробные величины становой силы видны из таблицы:

**Средняя становая сила по возрастам в килограммах.**

| Возраст.   | Средняя сила. | Абсолютный прирост. | Величина силы, принимая максимальную за 100. |
|------------|---------------|---------------------|--|
| 14         | 82,00         | —                   | 54,2   |
| 15         | 88,23         | 6,23                | 58,3   |
| 16         | 101,29        | 13,06               | 66,9   |
| 17         | 113,17        | 11,88               | 74,8   |
| 18         | 128,14        | 14,97               | 84,9   |
| 19         | 135,77        | 7,63                | 89,7   |
| 20—21      | 139,94        | 4,17                | 92,5   |
| 22—23      | 143,57        | 3,63                | 94,8   |
| 24—25      | 146,27        | 2,70                | 96,6   |
| 26—27      | 147,98        | 1,71                | 97,8   |
| 28—29      | 146,55        | 1,43                | 96,8   |
| 30—34      | 151,29        | 4,74                | 100  |
| 35—39      | 150,04        | — 1,25              | 99,1   |
| 40—49      | 147,89        | — 2,15              | 97,7   |
| 50—59      | 134,44        | —13,45              | 88,8   |
| 60 и выше. | 118,69        | —15,75              | 78,5   |

Нарастание становой силы растягивается на более долгий срок и представляется медленным по сравнению с нарастанием ручной силы. В 18 лет как становая, так и ручная силы колеблются между 84,9% и 86,4% всей своей величины. В последующее время, к 25 годам, ручная сила нарастает больше, становая же меньше, заслуживает внимания характер падения становой силы с 35 лет. В пожилом возрасте это падение совершается медленнее, чем падение силы ручной. Отношение той и

другой силы не остается одинаковым для всех возрастов, но изменяется, при чем становая сила превосходит ручную в раннем возрасте в 2,5 раза. Подробно эти колебания видны из следующих сопоставлений:

| В о з р а с т.  | Ручная сила<br>относится к<br>становой<br>как 1 к. | В о з р а с т.      | Ручная сила<br>относится к<br>становой<br>как 1 к. |
|-----------------|--|---------------------|--|
| 14 . . . . .    | 2,51   | 24—25 . . . . .     | <u>2,35</u>  |
| 15 . . . . .    | 2,44   | 26—27 . . . . .     | <u>2,37</u>  |
| 16 . . . . .    | 2,44   | 28—29 . . . . .     | 2,41   |
| 17 . . . . .    | 2,41   | 30—34 . . . . .     | 2,43   |
| 18 . . . . .    | 2,37   | 35—39 . . . . .     | 2,46   |
| 19 . . . . .    | 2,37   | 40—49 . . . . .     | 2,52   |
| 20—21 . . . . . | <u>2,35</u>  | 50—59 . . . . .     | 2,51   |
| 22—23 . . . . . | <u>2,35</u>  | 60 и выше . . . . . | 2,56   |

Если подвести итог развитию мышечной силы и отношению ее к другим определениям физического развития человека, то прежде всего бросается в глаза связь силы с возрастом. В эпоху возмужания она обнаруживает наибольший рост, но больше чем рост и вес. При этом следует отметить, что одни группы мышц, что видно из определения ручной силы, развиваются быстрее, чем мышцы, участвующие в образовании становой силы — мышцы спины.

Мышечные силы должны отождествляться с их функциональной деятельностью, и потому масса мышц, очевидно, меняется в связи с возрастом и с составом мышечной ткани. Немногочисленные исследования, произведенные в этом отношении Бишоф и Либихом, дают ясное доказательство меняющемуся содержанию мышц в теле растущего человека. У новорожденных наибольшая часть веса падает на внутренности от 36 до 39%, мышцы же занимают от 23 до 24%<sup>1)</sup>. У взрослых внутренности занимают от 17 до 20,7% всего веса, но мышцы — от 41 до 44%, другими словами, вес их удваивается. Относительный же вес мышц у человека представляет величину довольно постоянную. Весь мышц выступит еще ярче, если взять скелет, как более постоянную часть в нашем теле, и принять ее за 100, и по отношению к скелету пересчитать вес прочих частей тела, имея в виду внутренности, кожу с жиром и мышцы, то получим:

1) Дробные числа из таблицы того и другого автора округлены в целых числах.

| В о з р а с т.               | Мышцы         | Кожа и жир.  | Внутренности. |
|------------------------------|---------------|--------------|---------------|
| Новорожд. мальчики . . . . . | 129,25        | 112,8        | <b>221,97</b> |
| Новорожд. девочки . . . . .  | 150,16        | 72,29 86,92  | <b>222,76</b> |
|                              |               | 159,21       |               |
| Юноши 16 лет . . . . .       | 186,96        | 47,69        | 67,30         |
| Мужчина 30 лет . . . . .     | 201,17        | 30,67 53,72  | 100,73        |
|                              |               | 84,39        |               |
| Мужчина 33 лет . . . . .     | <b>262,65</b> | 43,77 113,44 | 108,89        |
|                              |               | 157,21       |               |
| Мужчина 45 лет . . . . .     | <b>230,92</b> | 30,37 79,10  | 108,41        |
|                              |               | 109,47       |               |

Отношение между жиром и мышцами, несмотря на то, что жир представляет довольно подвижную часть тела человека, у новорожденных между этими частями небольшая разница. С возрастом эта разница вырастает значительно и на долю жира, по сравнению с мышцами, выпадает половина или еще меньшее количество. Те же данные Бишофа показывают, что на сантиметр роста юноши приходится 56,2 г веса скелета и 104,8 г мышц, тогда как у 33-летнего мужчины на 60,2 г скелета вес мышц достигает 173,2 г. Разница между весом скелета незначительная, тогда как разница между весом мышц огромная. Этим увеличением массы мышц можно объяснить и различные силы, если приходится иметь дело с одним и тем же возрастом при одном и том же росте. Мало того, увеличение силы следует рассматривать в связи с физико-химическими процессами, происходящими в мышцах и выражающимися в физиологическом процессе, каким служит сокращение.

Самое определение силы производится при посредстве динамометров, моделей которых довольно много. Наиболее употребительным считают динамометр Коллена, Стернберга. Как в том, так и в другом главную составную часть служит пружина, которая подвергается сжатию или растяжению. Для определения силы сжатия или растяжения приделывается указатель, который показывает силу мышечной работы в киллограммах. Динамометр Коллена, представляет стальную гладкую пружину, с трудом удерживается рукой, нередко соскальзывает, надавливает на кожу, вызывая боль. Более удобен динамометр

Sternberg, в котором пружина заключена между двумя параллельными гильзами, которые без труда удерживают руками, что дает возможность производить более точные наблюдения.

Поместив прибор в свободно вытянутой руке, предлагают исследуемому сжимать пружину быстро, но не сразу, настолько, насколько может. Обыкновенно такого рода действие повторяют 3—4 раза и берут среднюю, или же обычно останавливаются на наибольшем сжатии, величину которого и заносят в таблицу.

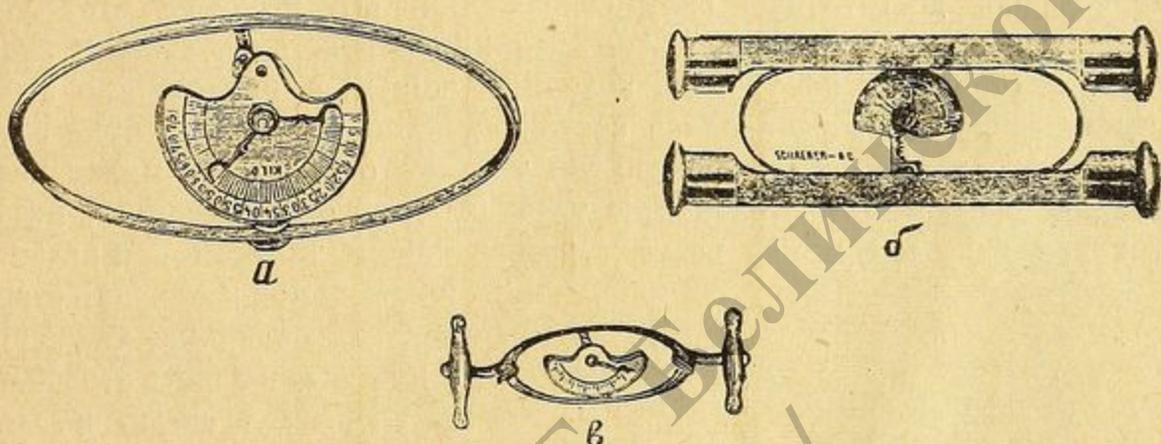


Рис. 7. а) Динамометр Коллена, б) динамометр Стернберга, в) динамометр для определения силы растяжения.

Нужно всегда помнить при пользовании этими приборами, что ими определяется не общая сила человека, а сила отдельной группы мышц.

Ручная сила обыкновенно исследуется отдельно на обе руки. Внимательное отношение исследующего к динамометрическим определениям, следует особенно отметить и если, по каким-либо причинам, испытуемый не знаком с прибором или плохо производит сжатие, то лучше всего прежде немного потренировать исследуемого и потом уже приступать к определению.

Clavière утверждает, что для успешной динамометрии, результатами которой можно пользоваться для выводов, необходимы только такие испытуемые, которые предварительно тренировались в пользовании динамометром.

Для определения становой силы, силы мышц спины, пользуются особым динамометром, устанавливая его при помощи подставки для ног, на которой сделаны соответственные нарезки, чтобы зацеплять за них нижний край динамометра соответственно росту. Верхний край берется на крючок, к которому приделана рукоятка, обхватываемая обеими руками. При такого рода измерениях следует обращать внимание на степень растяжения мышц спины, на угол, под которым сгибается туловище исследуемого. Колени не должны быть согнуты, вместе с тем нижние конечности своими внутренними сторонами не

должны касаться прибора. Сгибание туловища в пояснице необходимо, все дело только в том, под каким углом должно быть согнуто тело. Уиппл рекомендует наклонять туловище от вертикальной линии на  $60^\circ$ , Дементьев говорит об угле в  $111—112^\circ$ , образуемом туловищем и нижними конечностями с вершиной в тазобедренном сочленении. Из опытов Дементьева выяснилось, что «несколько большее сгибание не увеличивало показателя динамометра, но меньшее — значительно его уменьшало». Другими словами, необходимо достаточно растянуть мышцы, для того, чтобы они обнаружили достаточную силу сокращения. «Практически этот угол определялся, приблизительно, тем, что кисти рук, обхвативших ручку крючка, ставились на уровень коленных чашек; соответственно этому удлинялась или укорачивалась система динамометра». Механика нагибательного движения, при поднятии тяжести с пола, обязывает человека к неизбежному отклонению тела от вертикальной линии назад, так как иное положение ведет к потере центра тяжести и к падению вперед. При измерении становой силы таз и нижние конечности должны быть отклонены кзади, все дело сводится только к величине отклонения и величине сгибания туловища.



Рис. 8. а) Динамометр для мышц спины, б) подставка для ног и в) рукоятка для динамометра.

Правильная установка исследуемого для становой силы имеет большое значение, так как при согнутых коленях, даже, если они слабо согнуты, к действию разгибателей спины и тазобедренного сочленения присоединяется действие мышц, разгибающих колено. Следствием такого неправильного положения будет увеличение показаний динамометра.

Что касается силы ног, то она измеряется точно так же, как и становая сила, только исследуемый принимает иное положение. Туловище не сгибается, голова держится прямо, грудь несколько подана вперед, колени согнуты, рукоятка касается бедер. В таком положении сделав полное дыхание, исследуемый тянет рукоятку вверх.

Сила ног по Гастингс в среднем равна 189,5 кг и, приблизительно, на 26% превосходит силу спины.

Все определения следует производить, по возможности, в одно и то же время и при одинаковых условиях для исследуемых, кроме того пользоваться динамометром, выверенным относительно показаний скалы соответственно определенному весу.

В недавно вышедшей работе Бунак<sup>1)</sup> обращает внимание на применение динамометрии в морфологии «для изучения соотношения различных мышечных групп и их относительного развития». Непосредственное наблюдение и ранее указанные работы уже выяснили функциональные особенности различных групп мышц, входящих в состав человеческого тела. Предложение Бунака сводится к выяснению морфологических особенностей отдельных сегментов тела и их соотношений между собою. Недостатки приборов, употребляющихся при измерении, и недостаточная динамометрическая методология побудили Бунака предложить такой способ, равно и такую формулу, в которой были бы предусмотрены те стороны таких определений, которые связаны с механикой. Пользуясь указателем Лестафта, что для механического принципа при изучении силы отдельных мышечных групп удобнее всего пользоваться принципом, рычагом третьего рода, и тем, что измерения устанавливают довольно большое постоянство в величине углов, под которыми подходит ряд мышц, двигающих плечо к его оси, Бунак, построивши формулу и разбирая ее отдельные составные части, в окончательном счете представляет ее в виде

$$R = P \sin \beta$$

где  $R$  — сила мышечной группы, сводится на показание динамометра, умноженное на величину угла ( $\beta$ ), под которым подходит лямка к оси сегмента.

Предложенный им динамометр и его установка при определении мышечной силы сводятся, с одной стороны, по прежнему, к растяжению пружины динамометра, где величина выражена в килограммах, и к углу, образуемому направлением тяги к оси сегмента, выраженному в градусах. Эта последняя поправка заслуживает особого внимания, так как она позволяет производить сокращение мышц при определенных условиях — при одинаковой величине угла.

В статье изложена подробно методическая сторона и приведен небольшой цифровой материал.

Предложение Бунака, имеющего в виду получить не максимальные проявления силы, но «однородные и точно сравнимые величины» требуют проверки, а пользование одною формулою для пересчета мышечной силы даст возможность получаемому материалу придать ту объективность с известной стороны, которой он не имел при предыдущих наблюдениях.

<sup>1)</sup> Новый способ динамометрического исследования различных групп мышц. Рус. Антропол. журнал, т. 12, кн. 1—2, 1922 г.

## Определение жизненной емкости легких.

### Спирометрия.

Попеременное расширение и спадение легких, благодаря чему в легкие входит атмосферный свежий воздух и из легких удаляется отработанный с большим содержанием углекислоты легочный воздух, представляет обновление воздуха в легком—легочную вентиляцию.

Для суждения о величине дыхательного обмена воздуха в легких нужно знать: 1) общий объем воздуха, вмещающегося в грудной полости, в легких, 2) тот объем воздуха, который при каждом дыхательном движении вдыхается и выдыхается.

Ближайшее знакомство с процессом дыхания показывает нам, что удалить из легкого весь воздух, которым наполнены легкие, невозможно. Труп содержит также воздух и абсолютно безвоздушного легкого, уже дышавшего, встретить нельзя. Самое глубокое выдыхание, сопровождающееся наибольшим усилием, тем не менее оставляет в легком небольшую часть воздуха, которая носит название «остаточного воздуха». Удаление остаточного воздуха возможно только тогда, когда нарушаются физиологические отношения в грудной полости, другими словами, когда давление в грудной полости становится положительным. Даже после такого опыта в легком остается еще некоторая часть воздуха, называемая «минимальным воздухом». Таким состоянием легкого можно объяснить то обстоятельство, что кусок легкого, не пораженного воспалительным процессом, если только бросить его в воду, не тонет.

Физиология определяет, путем особого опыта, емкость грудной клетки для вдыхаемого воздуха, и при помощи таких определений найдено, что общая емкость легкого при покойном дыхании после вдоха равняется в среднем 3000 куб. см. При покойном дыхании взрослый человек среднего роста вдыхает с каждым вдохом 500 куб. см—это и будет дыхательный воздух. Если напрягать усиленно выдыхательные мышцы, то можно вывести еще 1500 куб. см—этот объем воздуха есть резервный воздух. Остающиеся 1500 куб. см представляют остаточный и минимальный воздух. При форсированном вдыхании можно к упомянутому объему воздуха добавить некоторое количество воздуха—это и будет дополнительный воздух.

Объем дыхательного, резервного и дополнительного воздуха при усиленном вдыхании может быть предметом измерения, для чего служат особые приборы—спирометры. То количество воздуха, которое человек может выдохнуть после наивозможно глубокого вдыхания, называется жизненной емкостью легких. При таком определении останется неизмеренным то количество воздуха, которое

остается в легких после самого сильного выдыха. В состав же измеренного воздуха входит дыхательный воздух, резервный и дополнительный. По Завьялову, объем жизненной емкости для среднего человека доходит до 3500 куб. см.

Впервые спирометр был предложен Hutschinson'ом (1846 г.) и с того времени предложено много моделей для определения жизненной емкости легких.

Прибор состоит из наружного и внутреннего металлических цилиндров. Внутренний цилиндр опрокинут над ванной, наполненной водой. Полость верхнего, внутреннего цилиндра соединяется трубкой с мундштуком и дает возможность выдыхаемый испытуемым лицом воздух выдыхать в полость внутреннего цилиндра, при таком действии поднимающегося кверху и заполняющегося выдыхаемым воздухом. При помощи соответственных указателей определяется объем выдыхаемого воздуха. В одних приборах эти указатели прикрепляются сбоку, в других они нанесены на самый цилиндр и уровень наружного края цилиндра, на котором остановится верхний, поднимающийся цилиндр, показывает деление, а вместе с тем и объем выдохнутого воздуха. Величина жизненной емкости легких исследуемых колеблется и зависит от многих причин.

При определении следует пользоваться следующими правилами:

1) Прибор следует установить в горизонтальной плоскости, не слишком низко и не слишком высоко по отношению к росту исследуемых.

2) Исследование должно производиться при свободной от одежды грудной клетке, тазовый пояс должен быть свободен и также ничем не стеснен.

3) Исследование лучше всего производить стоя, сохраняя правильную свободную стойку.

4) При начале опыта мундштук находится в руках у испытуемого, и должен быть наготове, чтобы можно было после глубокого вдоха поднести его тотчас же к губам.

5) Вдыхать в себя воздух следует возможно полнее и не спеша, точно также следует и выдыхать воздух, но при выдыхании напрягать все силы, чтобы выдохнуть все, что возможно.

6) Лучше всего ограничиваться не одним, а 3—4 выдыханиями с промежутками между ними для отдыха. Среднее из отдельных наблюдений даст более точную величину жизненной емкости легких.

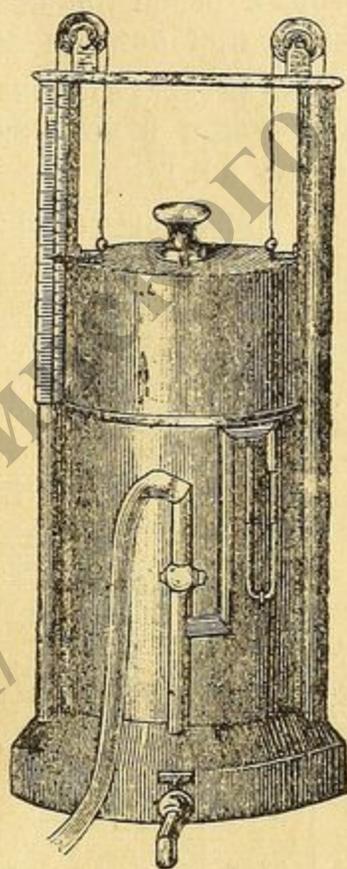


Рис. 9. Спирометр Гетчинсона.

7) Наиболее удобное время для исследования — это время между завтраком и обедом, среди дня.

8) Наиболее удобны для выдыхания стеклянные мундштуки, к которым скоро привыкают исследуемые и которые могут быть очищаемы при помощи любого дезинфицирующего раствора.

Для ориентирования в величинах жизненной емкости предлагается таблица, в которой приведены данные для американских детей и данные по Тенишевскому училищу по Гориневскому.

Наибольшая прибыль жизненной емкости по отдельным годам отмечена скобками.

Заслуживают точно также внимания и данные наблюдений, произведенные доктором Дик над мальчиками и девочками в Петербурге, в 1876, 78 и 79 годах прошлого столетия:

**Нормы жизненной емкости в куб. см.**

| Возраст. | Смедлей—Чикаго. |               |          |               | В о r u t t a u. |               |          |               | Тенишевское училище. |               |
|----------|-----------------|---------------|----------|---------------|------------------|---------------|----------|---------------|----------------------|---------------|
|          | Мальч.          | Разн. за год. | Девочки. | Разн. за год. | Мальч.           | Разн. за год. | Девочки. | Разн. за год. | Мальч.               | Разн. за год. |
| 6        | 1023            | —             | 950      | —             | —                | —             | —        | —             | —                    | —             |
| 7        | 1168            | 145           | 1061     | 111           | —                | —             | —        | —             | —                    | —             |
| 8        | 1316            | 148           | 1165     | 104           | —                | —             | —        | —             | 1570                 | —             |
| 9        | 1469            | 153           | 1286     | 121           | —                | —             | —        | —             | 1700                 | 130           |
| 10       | 1603            | 134           | 1409     | 123           | —                | —             | —        | —             | 1870                 | 170           |
| 11       | 1732            | 129           | 1526     | 117           | —                | —             | —        | —             | 2140                 | 270           |
| 12       | 1883            | 151           | 1664     | 138           | 1850             | —             | 1600     | —             | 2180                 | 40            |
| 13       | 2108            | 225           | 1822     | 163           | 2000             | 150           | 1800     | 200           | 2410                 | 230           |
| 14       | 2395            | 287           | 2014     | 187           | 2200             | 200           | 2000     | 200           | 2800                 | 390           |
| 15       | 2697            | 302           | 2168     | 154           | 2500             | 300           | 2200     | 200           | 3180                 | 380           |
| 16       | 3120            | 423           | 2266     | 98            | 2700             | 200           | 2250     | 50            | 3500                 | 320           |
| 17       | 3483            | 363           | 2319     | 53            | 3150             | 450           | 2300     | 50            | 3760                 | 260           |
| 18       | 3655            | 172           | 2343     | 24            | 3200             | 50            | 2350     | 50            | 3800                 | 100           |
| 19       | —               | —             | —        | —             | 3250             | 50            | 2350     | —             | —                    | —             |

| Возраст. | Мужской пол.                                 |                   | Женский пол.                                 |                   |
|----------|--|-------------------|--|-------------------|
|          | Средняя емкость легких в кубич. сантиметрах. | Ежегодн. прибыль. | Средняя емкость легких в кубич. сантиметрах. | Ежегодн. прибыль. |
| 5        | 792  | —                 | 600  | —                 |
| 6        | 857  | 65                | 817  | 217               |
| 7        | 1060   | 203               | 882  | 65                |
| 8        | 1133   | 73                | 1018   | 136               |
| 9        | 1217   | 84                | 1105   | 87                |
| 10       | 1389   | 172               | 1252   | 147               |
| 11       | 1563   | 174               | 1307   | 55                |
| 12       | 1869   | 306               | 1532   | 255               |
| 13       | 2160   | 291               | 1734   | 202               |
| 14       | 2309   | 149               | 1900   | 166               |
| 15       | 2686   | 377               | 1964   | 64                |
| 16       | 3067   | 381               | 2037   | 72                |
| 17       | 3342   | 275               | 2086   | 49                |
| 18       |  |                   | 2072   | 86                |

Величина жизненной ёмкости зависит от величины грудной клетки и от способности спадаться и расширяться при выдыхании и вдыхании. Подвижность грудной клетки имеет большое значение, а вместе с тем и способность грудобрюшной преграды давать большие экскурсии, что обуславливает увеличение объема грудной клетки до больших величин. Строгой зависимости между величиною грудной клетки — ее размерами — и жизненною ёмкостью легких отметить нельзя. Значительная ёмкость грудной клетки зависит от ее подвижности и от работы диафрагмы.

При некоторых физических упражнениях каковы: гребля, плавание, бег на лыжах — жизненная емкость может быть очень велика, значительно превышая средние величины. Однако, не столько имеет значение абсолютная величина ёмкости легких, сколько отношение ее к массе тела, к весу тела. Если вывести отношение между величиною ёмкости легких к весу тела, выраженному в килограммах, то мы получаем жизненный показатель. Частное от такого деления показывает количество кубических сантиметров, приходящееся на каждое кило веса тела. Для взрослого мужчины эта величина равна 60 куб. см, а для взрослой женщины значительно ниже — 52 куб. см. Весьма возможно, что такая большая разница жизненного показателя женщины зависит от того, что до последнего времени женщины сравнительно мало занимались физическими упражнениями. Spehl (Спель) предложил свой жизненный коэффициент, выражающийся формулою  $\frac{CV \cdot P}{T}$ , в котором *CV* представляет *saracité vitale* — жизненную емкость, *P* — *poids* — вес, и *T* — *taille* — рост. Этот

коэффициент увеличивается с шести до тридцати лет, но затем постепенно уменьшается. У французских исследователей физического развития этот показатель пользуется большим вниманием.

### Измерения головы.

Измерения головы могут быть произведены на черепе, освобожденном от покровов, одевающих череп, и такого рода измерения составляют предмет *краниометрии*, и измерения головы могут быть произведены на живом человеке. В этом случае измеряется череп с одевающими его покровами—такой отдел антропометрических определений носит название *кефалометрии* и представляет интерес не только для антропологов, но и для врачей, призванных к своей специальной работе медицинского или школьно-санитарного характера.

Комиссия Педагогического музея военно-учебных заведений в 1884 г. обсуждала впервые вопрос о желательности ввести в обиход школьно-санитарных исследований кефалометрические измерения, но, к сожалению, тогда же не было осуществлено это предложение и только в 1894 году в военном ведомстве снова этот вопрос выплывает и в работе д-ра Старкова можно встретить данные этих измерений. Материал, подлежавший исследованию, составляли воспитанники из 27 военно-учебных заведений, а количество учащихся в них доходило до 9496 человек. Антропометрическая карта была составлена под руководством профессора Петри. Исследования имели в виду при измерениях головы определить обхват окружности головы, продольный—передне-задний диаметр и ширину головы—поперечный диаметр. Пользуясь этими абсолютными величинами, высчитывались отношения главнейших протяжений плоскостей по отношению друг к другу, т. е. отношения между длиной, шириною, высотой и т. д., иначе говоря, *индексы*. При такого рода расчетах большая из величин обыкновенно приравнивается к 100, а меньшая по отношению к ней выражается в процентах. При определении отношений размеров головы наибольший диаметр—(передне-задний) приравнивается 100, а остальные диаметры по отношению к этой единице выражаются в процентах.

Русский академик фон-Бэр и шведский ученый Ретциус в 40-х годах XIX стол. установили основные типы черепов: длинноголовых и широкоголовых. Многочисленные измерения производившиеся в различных местах и давшие, хотя и ценный, но далеко не одинаковый, а главное, малосравнимый материал, вынудили прибегнуть к международному соглашению, которое по предложению Франции и Англии и было принято в 1886 году для всех краниологов. При этом соглашении принята во внимание ширина черепа (индекс ширины) высчитанная по формуле:  $\frac{100 \cdot \text{ширина}}{\text{длина}}$  который и дает ряд величин.

Ранке<sup>1)</sup> различает три основных группы:

I. Долихоцефалические группы (длинноголовые):

- 1) 55—59,9.
- 2) 60—64,9 ультра-долихоцефалы.
- 3) 65—69,9 гипер-долихоцефалы.
- 4) 70—74,9 долихоцефалы.

II. Мезоцефалические группы (среднеголовые):

- 5) 75,5—79,9 мезоцефалы.

III. Брахицефалические группы (короткоголовые):

- 6) 80 —84,9 брахицефалы.
- 7) 85,0—89,9 гипербрахицефалы.
- 8) 90 —94,9 ультра-брахицефалы.
- 9) 95 —99,6 (круглоголовые),

Кроме того, измеряют высоту черепа, которая на живом не дает точных цифр, но на черепах свободных от покровов эта величина позволяет при определении индекса:  $\frac{100 \cdot \text{высота}}{\text{длину}}$  сгруппировать черепа в три группы:

плоский череп (хамцефалы) . . . . . до 70,0  
 череп средней высоты (ортоцефалы). . . . . 70,1—75,0  
 высокий череп (гипсоцефалы). . . . . от 75,1 и выше.

Кефалометрические измерения, приводимые Старковым, дают:

| Возраст воспитан. | Обхват головы в мил. | Отношение к росту. | Передне-задний диаметр. | Отношение к обхвату головы. | Поперечный диаметр. | Отношение к обхвату головы. | Показат. ширины. |
|-------------------|----------------------|--------------------|-------------------------|-----------------------------|---------------------|-----------------------------|------------------|
| 10                | 524                  | 0,392              | 178                     | 0,33                        | 147                 | 0,28                        | 82,58            |
| 11                | 526                  | 0,384              | 178                     | 0,33                        | 147                 | 0,27                        | 82,58            |
| 12                | 528                  | 0,371              | 179                     | 0,33                        | 148                 | 0,27                        | 82,67            |
| 13                | 533                  | 0,359              | 180                     | 0,33                        | 149                 | 0,27                        | 82,27            |
| 14                | 539                  | 0,350              | 182                     | 0,33                        | 150                 | 0,28                        | 82,41            |
| 15                | 544                  | 0,339              | 183                     | 0,33                        | 151                 | 0,27                        | 82,51            |
| 16                | 550                  | 0,333              | 185                     | 0,33                        | 152                 | 0,27                        | 82,10            |
| 17                | 553                  | 0,333              | 186                     | 0,33                        | 153                 | 0,27                        | 82,25            |
| 18                | 555                  | 0,329              | 187                     | 0,33                        | 153                 | 0,27                        | 81,81            |
| 19                | 557                  | 0,329              | 188                     | 0,33                        | 154                 | 0,27                        | 81,91            |
| 20                | 560                  | 0,329              | 190                     | 0,33                        | 155                 | 0,27                        | 82,06            |
| 21                | 561                  | 0,327              | 190                     | 0,33                        | 156                 | 0,27                        | 82,10            |

1) Человек т. I, стр. 435.

По Старкову средний показатель<sup>1)</sup> для воспитанников военно-учебных заведений = 82,3 и потому он относит их к типу суббрахицефалическому. Что касается до самого способа измерения, то он крайне прост и сводится к пользованию тесьмой и толстотным циркулем, при чем для измерения:

1) обхвата головы тесьму накладывают на надпереносье (glabella), на выступ затылочной кости (protuberantia occipitalis magna);

2) при измерении длины—передне-заднего диаметра—пользуются теми же опознавательными точками, ставя на них ножки толстотного циркуля и

3) при определении ширины пользуются циркулем, производя измерения в наибольшей ширине черепа, располагая ножки справа и слева черепа, скользя по боковым поверхностям черепа и имея в виду наибольшую ширину.

Уипп говорит, что «с помощью упражнения исследователь научается различать на ощупь правильно установленный инструмент; ошибки не должны превосходить одного миллиметра (?)».

Отсчет для всех измерений головы ведется в сантиметрах и в его долях, почему получаемая величина выражается в миллиметрах.

Наибольшее число наблюдений в этом отношении сделано: Боас, Уэст, Чемберлен, Мак-Дональд для американских детей; для Мюнхена—Энгельспергер и Циглер. Больших обобщений из этих наблюдений пока делать нельзя, нужно отметить только, что расовые особенности, классовые условия существования должны быть принимаемы во внимание при оценке особенностей головы и ее размеров.

Особенного внимания заслуживают результаты измерений головы, сообщаемые Мак-Дональд, произведенные в Вашингтоне над 7953 мальчиками и 8520 девочками. Из измерений оказалось, что:

1. «Окружность головы у мальчиков больше, нежели у девочек, за исключением темнокожих детей (у девочек темнокожих окружность головы во всех возрастах больше, нежели у белых девочек). У американских детей данные измерений у девочек приближаются наиболее к измерениям у мальчиков в 13 и 14 лет или в период, когда девочки превосходят мальчиков ростом и весом».

2. «Дети нерабочих классов отличаются большей окружностью головы, чем дети рабочих классов».

3. «Дети с ненормальностями уступают в окружности головы нормальным детям».

4. «При исследовании 60 юных преступников Даусон установил, что средняя окружность головы у них меньше, нежели у нормальных детей того же возраста; в 64% изученных случаев окружность была на 1,7—5,2 сантиметра меньше среднего числа для нормальных детей».

<sup>1)</sup> Привожу по автору, не входя в разбор величины полученного среднего показателя.

5. Мак-Дональд, Мэбиус и Байерталь находят связь между успешностью и средним размером черепа. У успевающих размеры больше, чем у неуспевающих, и это отмечается как у мальчиков, так и у девочек<sup>1)</sup>.

По отношению к росту черепа в раннем детском возрасте у детей приютов, детских домов и в дошкольном возрасте, к сожалению, сделано очень мало, и потому было бы желательно иметь в этом отношении материал не только генерализованный, но и индивидуальный. Это вполне осуществимо, так как детские сады пользуются большим кредитом и одни и те же дети посещают сады не один год.

Вопрос о форме черепа далеко нерешенный, он требует дальнейших исследований. Эволюция черепных форм совершается все время, при чем «основная линия этой эволюции — увеличение вместимости» черепной коробки, тесно связанной с изменениями размеров как поперечным, высотным, так и длинным. На это обстоятельство особенно указывает Бунак, разбирая типы черепов и их эволюцию<sup>2)</sup>.

## **Определение степени жизнеспособности новорожденных детей и детей дошкольного возраста.**

### **а) Новорожденные.**

Степень жизнеспособности может иметь большое значение для детей, начинающих внеутробную жизнь, и определение ее заслуживает внимания не только с теоретической, но и с практической стороны. Одна из таких работ принадлежит Liharzik<sup>3)</sup> другая Ritter von Ritterhain. Обе эти работы, особенно последняя, имели в виду решить вопросы: «1) насколько окружность головки ребенка может превышать окружность груди, не делая сомнительным предсказание для его жизни, и 2) насколько окружность груди новорожденного должна быть больше половины длины его тела, чтобы назвать этого ребенка нормально развитым и предсказать ему сравнительно более продолжительную жизнь».

Из исследований Liharzik выяснилось, что окружность головы новорожденного мальчика в среднем равна 36 сантиметрам, и девочки 34,5 сантиметра. Длина тела средним числом у тех же новорожденных равнялась 51,4 см. При определении жизнеспособности следует иметь в виду еще периметр груди. Из соответствия этих трех величин получается возможность не гадательно, а с большою

1) Приведено по У и п л. стр. 65—73.

2) Основные морфологические типы черепа человека и их эволюция, Русск. Антр. журн., т. 12, часть 1—2, 1922.

3) Das Gesetz des Wachstums und der Bau des Menschen Proportionslehre aller menschen Körpertheil für jedes Alter und für beide Geschlechter. Wien. 1862.

вероятностью, определить жизнеспособность—*vitabilitas*—новорожденных.

Окружность груди на протяжении периода роста претерпевает большие колебания, но для новорожденных наилучшие условия жизнеспособности будут тогда, когда периметр груди будет превышать половину длины тела на 10 сантиметров.

Что касается отношения—вернее, разности между окружностью головы и периметром груди, то наилучшее условие с этой стороны выражается разностью, равною нулю. При разности между окружностью головы и периметром груди, равной трем сантиметрам, жизнеспособность новорожденного сомнительна.

Измерения Риттер фон Риттергайна, произведенные в Пражском воспитательном доме, если и дали среднюю длину тела новорожденных равную 49 сантиметрам, окружность головы 33—34 и окружность груди—31 сантиметр, тем не менее привели его к тому же выводу, к какому пришел и Liharzik.

Над русскими новорожденными были произведены исследования Фребелнусом<sup>1)</sup>. Число детей, над которыми были произведены такие наблюдения, было 452, и дети были измеряемы в том случае, если они приносились в Воспитательный дом в самый день их рождения. Все обследованные дети были разделены на три группы, при чем в основу деления были положены—длина тела, голово-грудная разность и грудно-полуростовая.

Результат этих измерений можно свести в следующую таблицу:

|                             | Большинство<br>имело. | 1-я<br>группа. | 2-я<br>группа. | 3-я<br>группа. |
|-----------------------------|-----------------------|----------------|----------------|----------------|
| Длина тела . . . . .        | 50—49 см.             | 54—50          | 51—47          | 47—28          |
| Окружность головы . . . . . | 35—34                 | 36—35          | 34—33          | 32—21          |
| Окружность груди . . . . .  | 33—32                 | 34—33          | 31—30          | 28—16          |

У детей первой группы, оказалось, окружность головы превышает окружность груди на 1—2 см, реже она равна или меньше на 1—2 см, но наряду с этим окружность груди превышает половину длины тела на 8—10 см.

Вторая группа эти отношения дает в больших цифрах, а именно: окружность головы больше окружности груди на 3—2,8 см, а окружность грудной клетки на 6,2 больше половины длины тела. Разность между этими двумя величинами представляется меньшею, и жизнеспособность таких детей слабее.

Третья группа детей представляет отношения еще в худшем свете, а именно: окружность головы на 5—4 см больше окружности груди, а окружность грудной клетки превышает половину роста на

<sup>1)</sup> Медицинский отчет Императ. С.-Петербургского воспитат. дома за 1873 г. СПб. 1874. Стр. 87—96.

4—5 см. Разность между этими двумя величинами или равна 1, или 0. Другими словами, жизнеспособность детей наименьшая.

При определении *vitabilitas* были приняты во внимание указанные величины, вес оставался в стороне, и указанные условия выразились в том, что дети 1-ой группы дали умерших 21%, второй—42,9% и третьей—67,8%.

Ясно также, что если к этому ввести еще вес и остановиться на его значении, то к указанным величинам прибавится новое условие, значительно расширяющее наши заключения при определении жизнеспособности новорожденных. Следующая таблица тех же детей, при чем принят во внимание и вес, показывает значение массы тела при прочих указанных условиях.

| Группа.               | Число детей с весом выше 3000 грамм. | % умерших. |
|-----------------------|--------------------------------------|------------|
| 1-ая группа . . . . . | 117 или 74,5%                        | 20%        |
| 2-ая группа . . . . . | 84 или 45,6%                         | 30%        |
| 3-ья группа . . . . . | 20 или 18%                           | 45%        |

В последней группе число умерших, даже с весом выше 3000 г, но имевших худшие условия отношений между голово-грудною и грудно-полуростовою величиною, дали число умерших больше чем вдвое по сравнению с первою группою.

Влияние указанных размеров тела на жизнеспособность детей раннего детского возраста выступает еще яснее из следующей таблицы:

| Размер тела.             | Вес детей менее 3000 г. | % умерших. | Вес детей более 3000 г. | % умерших. | Разница в % умерш. |
|--------------------------|-------------------------|------------|-------------------------|------------|--------------------|
| Наилучшие . . . . .      | 40                      | 22%        | 117                     | 20%        | 2%                 |
| Посредственные . . . . . | 100                     | 53         | 84                      | 30         | 23%                |
| Худшие . . . . .         | 91                      | 72,5       | 20                      | 45         | 27,5%              |

Если принять в соображение, что дети первой группы имели вес в пределах 2300—3000 грамм, при длине тела в 47—49 см, и вес в 3000—4500 грамм, при длине в 50—54 см, то станет очевидным, что у детей новорожденных, при определении жизнеспособности, не столько будет иметь значение вес, сколько размеры тела и отношение между размером головы, окружностью груди и длиною тела.

Фребелиус для более точного выяснения значения указанных измерений предлагает следующую общую формулу: пусть *V* обозначает жизнеспособность (*vitabilitas*), *a*—окружность головы, *b*—окружность груди, *c*—половину длины тела или роста. Для суждения о степени жизнеспособности (*V*) новорожденного дитяти, мы узнаем, во 1-х, разность между окружностью головы (*a*) и окружностью груди (*b*), или *a—b*; обозначаем эту разность посредством  $\alpha$ , т. е.  $a—b=\alpha$ , и назовем ее голово-грудною величиною, или

первою измерительною величиною ( $\alpha$ ); во 2-х, узнаем разность между окружностью груди ( $b$ ) и половиною длины тела или роста ( $c$ ), или  $b-c$ ; обозначаем эту разность посредством  $\beta$ , т. е.  $b-c=\beta$ , и назовем ее грудно-полуростовою или второю измерительною величиною ( $\beta$ ).

Эта вторая величина всегда более первой; но, очевидно, что обе эти величины находятся между собою в тесной зависимости одна от другой, и, следовательно, для более простого выражения степени жизнеспособности можно воспользоваться постоянством этой взаимной зависимости двух величин и сказать, что жизнеспособность определяется разностью из этих двух величин, где уменьшаемое число представляет вторую величину ( $\beta$ ), а вычитаемое — первую ( $\alpha$ ); разность же их обозначит жизнеспособность, т. е.

$$(b-c)-(a-b)=\beta-\alpha=V.$$

Эта разность ( $V$ ), определяющая степень жизнеспособности, будет тем больше, чем лучшие размеры тела находят у ребенка, и тем меньше, чем размеры эти хуже.

Однако же, благоприятное предсказание для жизнеспособности ограничивается требованием, чтобы первая величина, или голово-грудная, была не более 2—2,5 см, другими словами, чтобы окружность головы не превышала окружность груди более, как на 2—2,5 см, и чтобы вторая величина, или грудно-полуростовая, была «не менее 7 см, или, чтобы окружность груди была больше половины длины тела, по крайней мере, на 7 см. Меньшие же цифры будут указывать на слабейшие степени жизнеспособности».

Допустим, что  $\alpha=1$ , и  $\beta=10$ , тогда  $V=\beta-\alpha=10-1=9$ , т. е. ребенок хорошо развит, и жизнеспособность наилучшая. Возьмем другой пример:  $\alpha=5$ ,  $\beta=3$ , тогда  $V=\beta-\alpha=3-5=-2$ : ребенок не жизнеспособен.

При пользовании данными веса определение жизнеспособности новорожденных выигрывает еще больше, что видно из следующей таблицы.

| В е с.             | Грудно-полуростовая величина.<br>$b-c=\beta$ . | Голово-грудная величина.<br>$a-b=\alpha$ . | Жизнеспособность.<br>$V$ . |
|--------------------|--|--|----------------------------|
| 4190               | 10   | 2  | 8                          |
| 4280               | 9  | 1  | 8                          |
| 4270               | 11   | 1  | 10                         |
| 1400 <sup>1)</sup> | 5  | 4  | 1                          |
| 1300 <sup>1)</sup> | 3  | 4  | — 1                        |
| 1500 <sup>1)</sup> | 2  | 5  | — 3                        |

В связи с этим стоит вопрос о недоношенности и врожденной слабости, на что обращает внимание проф. П. В. Кусков<sup>2)</sup>.

<sup>1)</sup> Последние данные веса касаются недоносков.

<sup>2)</sup> Журнал по изучению раннего детского возраста, т. I, № 1, 1922 г., стр. 29 и след.

Он указывает на необходимость различать эти два состояния, и определяет чистую недоношенность, или преждевременно-рожденность в известных пределах, после 7—8 лунных месяцев, с весом около 2000 грамм и длиной тела около 40 см. «Такие дети, говорит он, при соответственном режиме не только выживают, но хорошо развиваются, прибывают в весе и уже во внеутробной жизни прodelывают тот цикл развития, который не успели завершить во внутриутробной».

Останавливаясь на антропометрических данных, приводя мнение Czegny, который оценивает новорожденных детей не только самих по себе, но и в связи с родителями и их телесными особенностями, Гусков придает большое значение отношению веса к длине тела и, «так как нижние конечности во втором периоде беременности растут быстрее, чем верхняя половина тела, то преждевременно-рожденные из более раннего утробного периода нижние конечности имеют более короткие; отношение  $B$  (веса) к  $D$  (длине) у доношенных равняется 60—80, у недоносков 30—50, а у детей, имеющих вес меньше 2000 гр, приблизительно 25»<sup>1)</sup>.

### б) Дети дошкольного возраста.

Число наблюдений, обнимающих дошкольный возраст, весьма ограничено, почему желательно иметь величины роста, веса и отдельных частей тела, полученные на материале из детских садов СССР.

Ланге и Штратц представили весьма ценный материал, собранный по индивидуальному способу, так как они проследили развитие детей на одних и тех же детях в течение нескольких лет. С наблюдениями Штратц совпадают наблюдения, сделанные Гундобиним. Как те, так и другие данные указывают на огромные перемены, происходящие в растущем организме, почему не столько могут интересовать изменения отдельных частей растущего, сколько взаимоотношение этих частей. Чулицкая подходит к дошкольному возрасту с этой стороны, почему мы и воспользуемся как ее материалом, так и ее выводами, тем более и потому еще, что они имеют большое практическое значение для оценки жизнеспособности детей, находящихся в периоде раннего детства.

Согласно ее плану производится обследование черепной, грудной и брюшной полостей, при чем измеряется, рост, вес, окружность головы, груди, живота и из конечностей: плеча, бедра и голени.

---

<sup>1)</sup> Признаки недоношенности и врожденной слабости с клинической стороны изложены в цитированной работе, но мы их не касаемся.

Обследование окружности груди и головы дает следующие цифры.

| В о з р а с т. | Число случаев. | Окружность груди. | Окружность головы. | Разница. |
|----------------|----------------|-------------------|--------------------|----------|
| 3 год.         | 10             | 52,2              | 48,7               | + 3,5    |
| 4 >            | 26             | 57,0              | 50,0               | + 7      |
| 5 лет.         | 59             | 55,1              | 50,0               | + 5,1    |
| 6 >            | 63             | 56,2              | 50,2               | + 6,0    |
| 7 >            | 87             | 57,5              | 50,5               | + 7,0    |
| 8 >            | 68             | 59,0              | 50,7               | + 8,3    |
| 9 >            | 142            | 60,2              | 51,2               | + 9,0    |

Из таблицы видно определенное взаимоотношение периметров груди и головы, что дает возможность Чулицкой формулировать это отношение следующими словами: «сколько лет ребенку, на столько сантиметров окружность груди превышает таковую головы». Исключения представляют только четырехлетки, но и у них периметр груди превалирует над периметром головы.

Что касается окружности живота, то она подлежит большим колебаниям, тем не менее при нормальных условиях она не должна выходить за известные пределы и обычно или равна окружности груди, или же немного превышает ее.

Из других периметров в этом возрасте заслуживают внимания окружность верхней конечности в верхней трети плеча, нижней конечности в верхней трети бедра и голени в ее середине. В этих частях в этом возрасте скопляется большее количество пластического материала, почему цифровые данные дают возможность глубже заглянуть в жизнеспособность растущего. «Среди всех измерений, показательных хода развития дошкольного возраста, нет ни одного столь стойкого в своей арифметической формуле, как измерение окружности конечностей».

При благоприятном ходе развития имеются следующие отношения:

1. Утроенный периметр плеча равняется окружности груди;
2. Суммы периметров бедра и голени равняются той же окружности груди;
3. Утроенное плечо равняется сумме окружности плеча и голени.

Пользуясь анатомической терминологией, где окружность груди обозначается через  $t$  (thorax), плечо— $b$  (brachium), бедро— $f$  (femur) и голень— $c$  (crus), имеем следующие формулы:

$$1) 3 b=t; 2) f+c=t; 3) 3 b=f+c.$$

При сложении первой и второй формулы получаем:

$$2 t=3 b+f+c.$$

Чулицкая утверждает, что при правильном развитии, когда взаимоотношение частей не нарушается, оно говорит за достаточный запас мягких тканей, за достаточную упитанность, за правильное распределение запаса пластического материала, а отсюда можно сделать вывод, что и функциональная сторона в развитии конечностей идет правильно. Несоответствие в этих отношениях указывает на отклонения в правильном ходе развития организма и вынуждает искать причины, обуславливающие те или другие отступления.

Воспользуемся несколькими примерами:

Годовалый ребенок с нормальными пропорциями. Рост 73 см, окружность головы—45, груди—48, живота—49, плеча—17<sup>1</sup>/<sub>2</sub>, бедра—31 и голени 20. Тот же ребенок через год (двухлетняя) обнаружил рост 84 см, окружность головы—48,5, груди—54, живота—55, плеча—19, бедра—32, голени—21,5, длина туловища—32, руки—34 и ноги—38,5 см. Мальчик 3<sup>1</sup>/<sub>2</sub> лет дал следующие величины измерений: рост—94 см, окружность головы—51,5, груди—55, живота—54, плеча—18,5, бедра—38, голени—22, длина туловища—32,5, верхней конечности 34,5, нижней—41,5. Развитие нормальное.

Другое отношение находим у 7-летнего мальчика. Рост 119 см, длина туловища—38, верхней конечности—48, нижней—59,5. Грудь—56 см, сужена, полурост перегнал окружность груди. Окружность плеча—17, бедра—32, голени—26 см. Упитанность ниже нормы, запас резервных сил обнаруживает дефицит.

Отношения между ростом всего тела, длиной туловища, конечностей и головы видны из прилагаемой таблицы, в которой представлены абсолютные величины:

| Возраст,<br>годы. | Рост. | Д л и н а. |                     |                    |         |
|-------------------|-------|------------|---------------------|--------------------|---------|
|                   |       | Туловища.  | Верхней конечности. | Нижней конечности. | Головы. |
| 0                 | 50    | 19,5       | 18,5                | 18,5               | 12,5    |
| 1                 | 75    | 26,5       | 28,5                | 30,5               | 12,5    |
| 2                 | 85    | 29,5       | 32,5                | 36,5               | 18      |
| 3                 | 93    | 32,0       | 34,5                | 41                 | 18      |
| 4                 | 98    | 33,5       | 35,5                | 44,5               | 18,5    |
| 5                 | 104   | 32,5       | 38,5                | 48,5               | 18,5    |
| 6                 | 112   | 35,5       | 42,5                | 53,5               | 19      |
| 7                 | 120   | 38,5       | 48,5                | 60,5               | 19      |

Те же данные, но показывающие ежегодный прирост длинников тела, развертывают характер процессов, совершающихся в отдельных его частях, что и видно из таблицы:

| Возраст. | Рост. | Туловище. | Рука. | Нога. | Голова. |
|----------|-------|-----------|-------|-------|---------|
| 0—1      | 25 см | 7 см      | 10 см | 12 см | 5 см    |
| 1—2      | 10    | 3         | 4     | 6     | 1       |
| 2—3      | 8     | 2,5       | 2     | 4,5   | 0,5     |
| 3—4      | 5     | 1,5       | 1     | 3,5   | —       |
| 4—5      | 6     | 2         | 3     | 4     | 0,5     |
| 5—6      | 8     | 3         | 4     | 5     | —       |
| 6—7      | 10    | 3         | 5     | 7     | —       |

Из этих цифр ясно следует, что волна процессов, интенсивная в первый год жизни, начинает постепенно слабеть, и на протяжении 3—4 года представляется наиболее слабою, затем она снова вырастает и к концу дошкольного периода достигает значительной высоты.

В виду постоянства соотношений указанных измерений у нормально развивающихся детей, Чулицкая предлагает графическое изображение этих отношений в виде трапеции. Основанием трапеции служит величина роста, двумя боковыми сторонами—двойная окружность груди и сумма окружностей конечностей; верхняя сторона, параллельная основанию, соответствует окружности головы. Эти отношения по годам выражаются в следующих величинах:

| Возраст. | Основание трапеции—рост. | Левая боковая сторона—двойная окружность груди. | Верхняя сторона—голова. | Правая боковая сторона—сумма окружностей конечностей. |
|----------|--------------------------|---|-------------------------|---|
| 1 год    | 74 см                    | 94 см   | 46,5 см                 | 94 см   |
| 2 >      | 83                       | 98  | 47                      | 98  |
| 3 >      | 89                       | 98  | 48                      | 98  |
| 4 >      | 94                       | 102   | 49                      | 102   |
| 5 лет.   | 100                      | 110   | 50                      | 110   |
| 6 >      | 105                      | 114   | 51                      | 114   |
| 7 >      | 110                      | 118   | 51,5                    | 118   |
| 8 >      | 115                      | 120   | 52                      | 120   |

Трапеция, вытянутая в первые годы, с возрастом уплощается, вследствие относительного уменьшения размеров головы и увеличения окружности, груди и конечностей соответственно росту.

При патологических случаях правильность фигуры трапеции изменяется, что дает наглядное представление о тех нарушениях, которые имеются в растущем организме.

Те же своеобразные арифметические отношения основных измерений тела растущего дают возможность получения числового показателя, указывающего на ход физического развития. Для получения его пользуемся теми же величинами измерений, но в известной комбинации, а именно:

$$+ \frac{2t - h \text{ (обхват груди вдвое без длины роста).}}{3b + f + c - 2t \text{ (окружность конечностей без обхвата груди вдвое)}}$$

$3b + f + c - h$  (окружность конечностей без длины роста),

что и будет служить числовым показателем физического развития ребенка. Так как в раннем возрасте обхват груди и окружности конечностей превышают полурост, то и показатель будет больше, а затем он с возрастом уменьшается. Пределы этого показателя по возрастам у нормально развивающихся здоровых детей колеблются в следующих границах:

| Возраст.   | Показатель. | Возраст.   | Показатель. |
|------------|-------------|------------|-------------|
| 0 — 1 год. | 35 — 30     | 4 — 5 лет. | 20 — 15     |
| 1 — 2 >    | 30 — 25     | 5 — 6 >    | 20 — 15     |
| 2 — 3 >    | 30 — 20     | 6 — 7 >    | 15 — 10     |
| 3 — 4 >    | 25 — 15     | 7 — 8 >    | 10 — 6      |

Возьмем несколько примеров:

| № по пор. | Возраст.                                    | Рост. | Окружности. |        |         |         |       | Показатель. |        |
|-----------|---|-------|-------------|--------|---------|---------|-------|-------------|--------|
|           |   |       | Головы.     | Груди. | Живота. | Плеча.  | Бедр. |             | Голен. |
| 1         | Девочка 1 года. . .                         | 73 см | 45 см       | 48 см  | 49 см   | 17,5 см | 31 см | 20          | + 30,5 |
| 2         | Та же девочка 2 лет.                        | 84    | 48,5        | 54     | 55      | 19      | 32    | 21,5        | + 26,5 |
| 3         | Мальчик 3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> года. | 94    | 51,5        | 55     | 54      | 18,5    | 33,5  | 22          | + 16,5 |
| 4         | Девочка 3 лет. . .                          | 100,5 | 51,5        | 57,5   | 60      | 19,5    | 34    | 23,5        | + 15,5 |
| 5         | Мальчик 4 лет. . .                          | 80    | —           | 47,5   | —       | 13,5    | 23,5  | 15,5        | + 0,5  |
| 6         | Девочка 4 лет. . .                          | 91    | —           | 45,5   | —       | 9,5     | 15    | 12          | — 35,5 |

(через месяц умерла).

Определение идет по упомянутой выше формуле:

$$3b + f + c - h = V$$

В первом примере мы имеем:

$$(17,5 \times 3) + 31 + 20 - 73 = 30,5$$

В последнем примере имеем:

$$(9,5 \times 3) + 15 + 12 - 91 = -35,5$$

У первых четырех показатели нормальные, у последних двух указывают на резкие отступления от нормы, а последний пример показывает, что жизненные силы и их взаимоотношения таковы, что ребенок идет к роковому исходу.

В состав этой простой формулы входят окружности конечностей, представляющие запас массы, имеющий столь большое значение в жизни растущего, за счет чего идет рост организма, а отношение обхвата груди к полуросту указывает на интенсивность окислительных процессов, совершающихся в организме.

Приводя эти данные, есть полное основание проверить их. Если они найдут себе подтверждение, то следует ввести в обиход детских садов эти вполне доступные измерения, дающие большие практические результаты, так как они дают возможность с очень скромными средствами — с одною измерительною лентою — оценить состояние ребенка в отношении его жизнеспособности и правильного физического развития.

### О пропорциях человеческого тела.

Попытки построить человеческую фигуру с соразмерностью отдельных частей, входящих в состав человеческого тела, судя по оставшимся памятникам, должны быть отнесены к отдаленному прошлому. Шарль Блан в своей работе пришел к заключению, что при построении своих фигур египтяне руководились длиною среднего пальца ручной кисти. Эта величина укладывалась во всей фигуре  $21\frac{1}{4}$  раз. Такие расчеты, видимо, служили для построения правильной человеческой фигуры. Эстетическая сторона, как мы ее понимаем теперь, осуществлена не была.

Дальнейшие попытки имели в виду дать основание для построения правильной — идеальной человеческой фигуры, обладавшей художественностью изображений. Античное искусство исходило из рассмотрения природы нагого человеческого тела, оно было вполне реально, но так как образцы были далеко не одинаковы, то невольно явилась мысль воплотить тело человека в такую форму, где бы отношения не только были бы соразмерны, но и обладали бы привлекательною внешностью.

В древности, видимо, существовало несколько таких образцов — канонов, по которым создавались такие художественные изображения. Пропорциональность частей тела принималась во внимание, и за основу служила какая-либо часть тела. Один из выдающихся художников эпохи Возрождения, Джотто (Giotto) первый стал пользоваться каноном для своих изображений, а Альберти, изучив сочинения римского архитектора Витрувия, строил идеальную фигуру человека,

приняв за единицу меры стопу. Леонардо да Винчи изучает «квадрат древних», фигуру человека, вписанную в него, и предлагает с своей стороны ту же фигуру, вписывая ее в круг, в котором распростерты руки, разведенные ноги и верхушка головы касаются окружности круга. Центр фигуры совпадает с пупком.

Это были первые шаги по теоретическому построению тела в связи с пропорциональностью отдельных его частей. Художникам мы обязаны тем, что они обращали внимание врачей и анатомов на пропорциональность частей, входящих в состав человеческого тела, а накопившийся, частью анатомический, частью антропологический, материал дал возможность выразить эти соотношения в десятичной системе. Кетле, Гарлес и Кольман пользовались этими приемами, рассматривая рост за целое, деля его на десятые, сотые или тысячные доли. Сообразно с этим, определяли в отдельности протяженность каждой из частей тела, составляя как бы измерительный формуляр ног, рук, туловища и т. д.

Измерения античных статуй значительно выясняют вопрос о пропорциональности, а Цейзинг, немецкий философ и поэт, доказывает, что в основе красивой фигуры лежит закон расчленения фигуры по правилам «золотого сечения»<sup>1)</sup>. В этом сечении приняты во внимание линейные величины, отношение которых таково, что при делении целое так относится к большему отрезку, как последний относится к меньшему. Если принять, напр., рост человека за 1000, то при расстоянии темени от подошвы, равном 1000, величины—пупок—подошва и темя—конец кисти составят 618 частей, а темя—пупок и конец кисти—подошва составят 382 части. Приведенные соображения показывают, что все построение, хотя и математически обоснованное, тем не менее грешит теоретичностью, а живое человеческое тело нуждается в понимании его, когда мы его изучаем непосредственно. Измерения, произведенные на живых людях, значительно подвинули вопрос вперед, и результаты, полученные антропометрическими измерениями, во многом сошлись с теми данными, которыми пользовались художники.

Кетле, Топпинар, Сердгент, особенно последний, устанавливают среднюю меру для исследуемых ими лиц, а последний на основании этих измерений prepares две статуи, две модели: юноши и девушки. Richet также строит модель и за исходную величину—модуль—берет высоту головы. Вместе с тем предлагает два канона: для фигуры приземистой—«type moyenne»—тип средний, когда рост представляет  $7\frac{1}{2}$  голов, и тип стройный, высокий,—«type héroïque»—с ростом в 8 голов.

У людей приземистого типа центр тяжести приходится на лонное соединение, у людей высокого роста центр фигуры опускается

<sup>1)</sup> Для более точного ознакомления с «золотым сечением» может служить книжка Тиммердинг под тем же заголовком. Петроград, 1924.

ниже лонного соединения. В связи с модулем строится все остальное тело.

Кольманн в своей пластической анатомии дает по десятичной системе свой канон, при чем модулем ему служит голова, лицо, «голова—нос». Всю фигуру он делит на 100 равных частей и по отношению к ним отмечает величину отдельных частей тела. Заслуживает внимания указание Кольманна на изменчивое положение пупка, который может смещаться на 2—3 см к мечевидному отростку грудины или к лонному соединению. Он говорит, что лучшее впечатление дает расположение пупка более высокое (Луврская Венера).

Сарус предлагает считать позвоночный столб как истинную естественную основную меру для определения размеров тела, но не всю его длину, а только ту часть, которая простирается от затылочной кости до плоскости таза. Эту часть он назвал «свободным позвоночным столбом» и принял за единицу меры, за модуль. У новорожденных этот модуль равен 18 см. Основанием для такого расчета Сарус принял позвоночный столб потому, что он считал его первую твердую основу во всем теле, предупреждающе развитие конечностей. С этой стороны Сарус исходит, как видно, не только имея в виду художников, но и внес некоторую долю оснований биологического характера.

По Сарус эту меру имеют: 1) продольный размер головы, 2) длина грудины, 3) расстояние от конца грудины до пупка, 4) от пупка до нижнего края лонного соединения, 5) длина внутреннего края лопатки, 6) половина ширины плеч (имелось в виду расстояние между плечевыми суставами) и т. д.

Принцип, предложенный Сарус, послужил толчком к дальнейшим исследованиям в том же направлении, и художник Шмидт, строя свой канон, присоединяет к позвоночному столбу голову и крестец. По его мнению, в этих частях можно отметить пропорциональность. Что же касается конечностей, то они прижаты к туловищу, и потому величина их может варьировать. По учению К. Шмидта, основанием для пропорциональности должно служить возможно точное определение точек вращения или осей движения суставов, «как естественных границ, не изменяющихся при всех положениях тела. Следует измерять расстояние между этими точками и на основании полученных измерений строить систему».

Мысль Шмидта нашла себе осуществление в двух предложениях: в каноне Libarzik и в каноне Fritsch. Фритч в основу расчетов кладет длину всего позвоночного столба. При стоячем положении человека можно принять для этого расстояние от нижнего края носа до верхнего края лонного соединения. Это и есть «модуль» Фритча—основной размер, по отношению к которому строится все тело. Модуль делится на 4 равные части. Каждая часть у взрослого правильно развитого человека представляет отношение к этой четвертой части модуля, которая считается «подмодулем».

Исходя из этого основного положения, можно построить фигуру человека с определенными пропорциональностями всех частей тела (см. рис. 10).

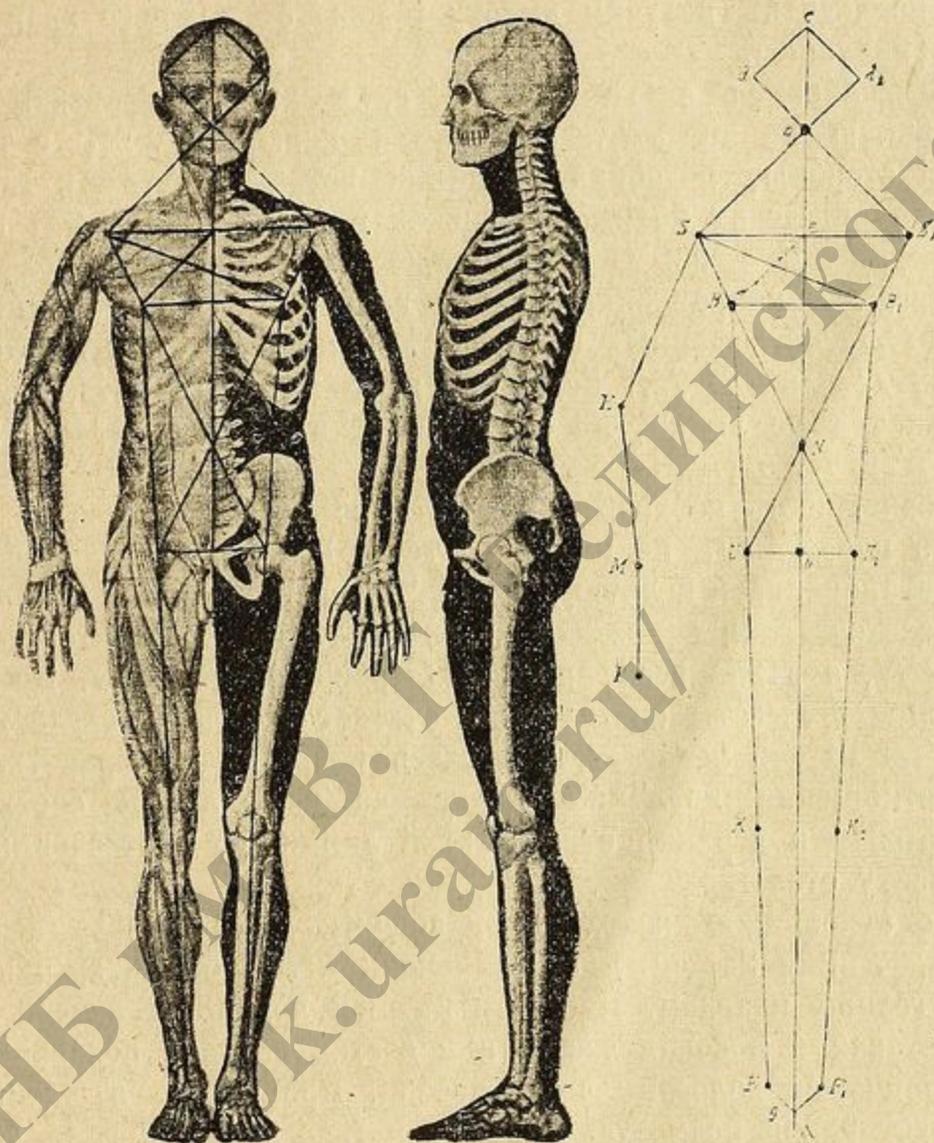


Рис. 10. Форма человеческого тела с нанесенным на нем каноном, а справа канон пропорций человеческого тела по Фритчу.

Если провести вертикальную линию и по ней откладывать подмодули, то на границе первого и второго подмодуля точка  $e$  будет соответствовать высоте плеч. Откладывая от нее в ту и другую сторону по подмодулю, получим ширину плеч (туловища) до точек  $S$  и  $S_1$ , а на половине подмодуля, у окончания этой вертикали, ширину тела в бедренных сочленениях ( $HH_1$ ), что будет соответствовать верхнему краю лонного соединения.

При проведении линии от правого плечевого сочленения к левому бедренному ( $SH_1$ ), эта линия пересечет границу между третьим и четвертым подмодулем в точке  $N$ —в области пупочного кольца.

При соединении точек плеча с верхним концом модуля (линии  $Sa$  и  $S_1a$ ), продолжая их далее и откладывая на продолжении половину подмодуля, получим положение точек  $d$  и  $d_1$ . Соединение этих точек покажет ширину головы. Откладывая на продолжении линии модуля подмодуль, получим высоту головы от нижнего края носа до темени (макушки).

Возвращаемся снова к точке  $e$ , и из нее проводим линию, параллельную линии  $ad_1$ . Эта линия пересечет  $SH_1$  в точке  $B$ , с другой стороны, подобная же линия встретит  $S_1H$  в точке  $B_1$ . Обе точки определяют положение сосков и расстояние между ними.

Соединение точек  $B$  и  $H$ , равно  $B_1$  и  $H_1$ , и продолжение их вниз определяют направление нижних конечностей, а величины линий  $BH_1$  и  $B_1H$ , отложенных на продолжении, дадут длину бедер, т.-е. величину  $NK$  и  $H_1K_1$ . Величины же линий  $BH$  и  $B_1H_1$ , на продолжении тех же линий, но от точки  $K$  и  $K_1$ , дадут длину голени, т.-е.  $KF$  и  $K_1F_1$ .

Подвижность верхней конечности не позволяет установить нормального положения, но вместе с тем, пользуясь величиною линии  $SB_1$ , устанавливаем величину плеча  $SE$ , равную длине линии  $SB_1$ <sup>1)</sup>. Что касается длины предплечья  $EM$ , то оно соответствует длине линии  $BN$ , а длина всей кисти  $MP$  равна длине  $NH$ . По отношению длины и высоты спины Фритц считает свой подмодуль неприемлемым, но Штрац полагает, что здесь могут быть выработаны некоторые отношения из линии  $Be$ . Длина всей линии соответствует длине стопы, а верхний отрезок этой линии до пересечения с  $SB_1$  дает высоту стопы.

По отношению к голове, в общем, можно держаться схемы Штраца. Линия Seggel'я, соединяющая между собою зрачки, делит высоту головы пополам. В состав нижней половины входят подбородочно-ротовая и носовая части, а в состав верхней половины — лобная и покрытая волосами часть черепа. При таком разделении длина лица будет равна подмодулю, а высота головы составит  $\frac{4}{3}$  части его. Карузин утверждает, что высоту головы можно принять равной расстоянию между сосками, т. е. линии  $BB_1$ .

При определении ширины лица можно пользоваться ранее упомянутой линией Seggel'я. При разделении ее на пять частей, средняя часть будет соответствовать ширине носа, боковые — височной области, а промежуточные покажут длину глазных щелей<sup>2)</sup>. Весьма интересны числовые данные, касающиеся размеров различных частей человеческого тела, произведенные Кетле на бельгийских гренадерах и на античных статуях<sup>3)</sup>, показывающие во многих случаях поразительное

1) По Карузину эта величина равна ширине мужского таза.

2) Более подробное ознакомление с построением канонов можно найти в руководстве «Пластическая анатомия» проф. Карузина, изд. 1921 года. В руководстве больше всего уделено места пропорциям тела.

3) Там же, стр. 55.

совпадение в величинах. Если принять рост человека или статуи за 1000, то в среднем:

|  | У бельгийских<br>гренадер. | На античных<br>статуях. |
|--|----------------------------|-------------------------|
| Расстояние от темени до верхнего края глазницы . . . . . | 59                         | 58                      |
| От ключицы до сосков . . . . .                           | 105                        | 105                     |
| > надколенника до подошвы . . . . .                      | 280                        | 279                     |
| > акромиального отростка до кисти . . . . .              | 341                        | 346                     |
| > локтя до кисти . . . . .                               | 145                        | 148                     |

Интересны и размеры стопы:

|                                       |     |     |
|---------------------------------------|-----|-----|
| Длина стопы . . . . .                 | 154 | 149 |
| Высота > . . . . .                    | 51  | 48  |
| Ширина > . . . . .                    | 57  | 54  |
| Голова . . . . .                      | 135 | 130 |
| Расстояние между сосками . . . . .    | 116 | 138 |
| > между подмышечными ямами . . . . .  | 176 | 188 |
| > между вертелами . . . . .           | 192 | 181 |
| > от пункта до надколенника . . . . . | 318 | 328 |

Согласно измерению, можно отметить у античных статуй широкую грудь и более высокое стояние пупка, меньший подъем стопы и меньшую ее ширину, другими словами, более изящную стопу, чем у бельгийских гренадер.

Для общей ориентировки приводим таблицу, составленную проф. Карузиным в сантиметрах для человеческой фигуры и различных ее частей (см. табл. на стр. 106).

Таблица дает представление о размерах частей и может служить для оценки пропорциональности тела по возрастам. Особенное внимание должно быть обращено на случаи, процесс развития которых отстает от обычного хода, где рост задерживается, или же, наоборот, ускоряется, и потому непропорциональность выступает очень ярко. Пропорциональность и определенные соотношения могут служить новым доказательством для выяснения внутренней секреции в деле развития скелета и тканей организма и их корреляции. Антропометрические данные, не ограничивающиеся обычными измерениями на детях, каковы рост, вес и обхват груди, но дополненные детальными определениями, дадут богатый материал для обобщений и выводов, в связи с клиническими наблюдениями.

В последнее время с новым канонам выступил проф. М. Я. Брейтман. Все предыдущие каноны для вычисления пропорций человеческого тела исходили из какой-либо одной величины, из модуля, по отношению к которому и вычислялись величины остальных частей тела. Брейтман, остановившись на важнейших точках тела, достаточно установленных массою предшествовавших анатомических изысканий, в основу своего канона положил геометрическое взаимоотношение между этими точками.

Таблица размеров тела по Карзуну.

| Возраст. | В среднем по измерениям антропологов. |          | По Шадову. |          | По Лихарчику 1). |         | Голова 2). |        |                    | Ш е я. | Длина грудины. | Между центром головок плечев. кост. | Ширина бедер и плеч 3). | Ширина бедер женщины. | Прямой разм. грудной клетки и таза. | Окруж. грудной клетки. | Окружность головы. | Длина живота 4). | Бедро и голень 5). | Высота стопы. | Отношение верхней и ниж. части тела 6). | Д л я н а.       |  |  | % роста взрослого. |
|----------|---------------------------------------|----------|------------|----------|------------------|---------|------------|--------|--------------------|--------|----------------|-------------------------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------------------|------------------------|--------------------|------------------|--------------------|---------------|---|------------------|--|--|--------------------|
|          | Мужчины.                              | Женщины. | По Шадову. | Женщины. | Высота.          | Ширина. | Длина.     | Плеча. | Стопы и предплечья |        |                |                                     |                         |                       |                                     |                        |                    |                  |                    |               |   | Ключицы и вьсти. |  |  |                    |
| 0        | 50                                    | 47       | 42         | 50       | 12               | 10      | 12         | 1      | 7                  | 6      | 10             | 36                                  | 36                      | 10                    | 18                                  | 2                      | 80/20              | 9                | 7                  | 6             | 28                                      |                  |  |  |                    |
| 1        | 71                                    | 73       | —          | 80       | 16               | 12      | 15         | 4      | 11                 | 10     | 14,5           | 50                                  | 46                      | 14                    | 32                                  | 3                      | 47/36              | 15               | 11,5               | 9,5           | 45                                      |                  |  |  |                    |
| 3        | 87                                    | 94       | —          | 103      | 19               | 14      | 16         | 5      | 14                 | 12,5   | 21             | 22,5                                | 17                      | 58                    | 50                                  | 18                     | 56/47              | 18,5             | 14                 | 12            | 57                                      |                  |  |  |                    |
| 5        | 99                                    | 109      | —          | 120      | 20               | 15      | 17         | 6      | 16                 | 14,5   | 24             | 26                                  | 18                      | 64                    | 51                                  | 19                     | 61/50              | 19               | 55                 | 4             | 69                                      |                  |  |  |                    |
| 10       | 128                                   | 125      | —          | 145      | 22               | 16      | 18         | 6,5    | 19                 | 17,5   | 29             | 31                                  | 23                      | 72                    | 58                                  | 22                     | 69/26              | 26               | 20                 | 17            | 80                                      |                  |  |  |                    |
| 15       | 155                                   | 155      | —          | 163      | 23               | 16 1/2  | 19         | 7      | 21                 | 20     | 33             | 35                                  | 21                      | 78                    | 54                                  | 24                     | 75/88              | 29,5             | 22,5               | 19            | 91                                      |                  |  |  |                    |
| 25       | 168                                   | 172      | 168        | 175      | 24               | 17,5    | 21         | 9      | 22                 | 21     | 35             | 39                                  | 24                      | 99                    | 57                                  | 26                     | 81/94              | 31,5             | 24,5               | 21            | 100                                     |                  |  |  |                    |

1) Лихарчик принимает в своих таблицах во всех возрастах рост женщины лишь на 2 см меньше роста мужчины, с чем едва ли можно согласиться, а потому привожу только рост мужчины.

2) Размеры головы и все последующие меры даны по Лихарчику.

3) Ширина плеч по Лихарчику—расстояние между акромиальными отростками лопаток.

4) Пупок лежит длину туловища пополам, располагается по середине расстояния между нижней концом грудины и лобком.

5) Длина бедра и голени Лихарчик считает равными между собою, бедро определяет лишь свободное.

6) В возрасте 6—7 лет отношения между длинами верхней и нижней частей тела будут 63,5

63,5, т. е. равны, при чем границей между двумя отложениями Лихарчик считает длину, проведенную соответственно верхнему краю лобка.

Исходя из канона Шмидта и Фритча, который он называет «мертвым», «слепым», он дополняет его недостающим ему продолжением и создает свой канон, называя его «подземным корнем человека». Из геометрического анализа этого «стандарта» Брейтман «строит формулы, имеющие силу для всех людей, т.-е. для обоих полов, для любого возраста, для любой расы, для любой конституциональной или патологической аномалии без исключения». Из непосредственных измерений выяснилось, что «отношение длины подземного корня к длине всего тела постоянно только для каждого возраста в отдельности, но не для всех возрастов без различия. Иное дело — отношение длины подземного корня к длине головы: напр., у высокого мужчины при росте в 180 см, равном 8-ми кратной высоте головы (от темени до подбородка), эта последняя равна 22,5 см, т.-е. половине подземного корня, у новорожденного высота головы 12,5 см, длина же подземного корня—25 см, следовательно, и у взрослого, и у новорожденного, и вообще во всех возрастах и у всех типов как мужчин, так и у женщин, при правильных гармонических пропорциях, длина подземного корня равна двойной высоте головы». Указав на это основное положение, не останавливаясь на многочисленных других соображениях, необходимо внимательно изучить материал, предлагаемый Брейтман в подлиннике, содержащий много оригинальных выводов.

### **Краткие сведения по обработке получаемого измерениями сырого материала.**

«Статистические цифры, даваемые сводкою наблюдений и находимые нами в статистических изданиях, говорит проф. Янсон, для того, чтобы к ним могли бы быть приложены индуктивные методы исследования, должны предварительно подвергнуться некоторым преобразованиям, помощью которых они из так называемых абсолютных величин превращаются в величины производные. Сами по себе абсолютные статистические цифры не имеют другого значения, кроме того, что определяют количество данного явления в разное время, в том или другом месте или количество составных элементов, из которых это явление состоит».

Далее, Янсон прибавляет: «производные цифры, в которых нуждается статистика и с которыми она имеет дело, когда занимается анализом и синтезом полученных наблюдателем количественных выражений общественных явлений, бывают тройного рода: средние, относительные и рядовые. Первые служат для определения взаимных отношений или между составными частями сложного явления или для определения взаимного отношения различных явлений; рядовые для выражения изменения явле-

и ий, рассматриваемых, как функции пространства, времени или других явлений <sup>1)</sup>).

Сырой материал, касающийся любых антропометрических данных, подлежит обработке, которая должна производиться точно также по соответственным правилам. До самого последнего времени решающее значение имели средние величины, полученные из ряда наблюдений, при чем абсолютные цифры, относящиеся к росту и определенному возрасту, складывались и полученная общая сумма делилась на число определений. Частное от такого деления и принималось за среднюю величину. Очевидно, что в эту сумму входили как минимальные, так и максимальные величины, отклоняющиеся от средней арифметической (*moyenne subjective*) или *average* англичан. Примером такой средней арифметической может служить процентное или промилевое отношение при определении смертности в государстве. Эти величины представляют абстрактное выражение, дающее возможность нашему уму иметь представление о той величине, около которой группируются наблюдения, взятые за большой промежуток лет, обнимающие значительное пространство, населенное тем или другим составом жителей.

Во всяком случае, средняя арифметическая обладает определенными свойствами, а именно:

1) Сумма отклонений отдельных наблюдений от средней в положительную сторону обязательно равна сумме отклонений в отрицательную сторону.

2) Сумма квадратов отклонений (положительных и отрицательных) от найденной средней меньше суммы квадратов отклонений от всякой другой величины, даже весьма близкой к найденной <sup>2)</sup>).

Весьма возможно, что в действительности такой уже точной величины, нами определенной, и нет, но от этого сама средняя арифметическая не утрачивает своего значения. С другой стороны, та же величина не дает понятия о распределении отдельных наблюдений около найденного числа.

Представим себе два ряда цифр:

$$1) \quad 3, 15, 5, 13, 14, 4=54.$$

$$2) \quad 10, 10, 9, 9, 8, 8=54.$$

Средняя арифметическая для того и другого ряда будет  $\frac{54}{6} = 9$ .

Однако, простое рассмотрение обоих рядов показывает насколько они

1) Теория статистики, 2-ое изд. СПб. 1887, стр. 469 и 470.

2) Последующие соображения привожу по Заку «Физическое развитие детей в средне-учебных заведениях в Москве» и по Янсоу «Теория статистики».

резко отличаются друг от друга. Второй ряд обнаруживает правильность и не дает больших колебаний. Первый же ряд отличается большими скачками и дает право думать, что входящие в этот ряд величины далеко не однородны.

Рассмотрение тех же двух рядов при средней арифметической, равной 9, показывает, что во втором ряду сумма уклонений как в положительную, так и в отрицательную сторону одинакова  $+1 + +1 = -1 -1$ .

Для первого же ряда, неоднородного, она будет такова:

$$+6 + 4 + 5 = -6 - 4 - 5 \text{ или}$$

сумма квадратов уклонений для этого ряда равна

$$36 + 16 + 25 = 36 + 16 + 25, \text{ а для второго ряда} \\ 1 + 1 = 1 + 1.$$

Для второго ряда сумма квадратов всех уклонений равна 4. Если для этого ряда примем за среднее не 9, а 8, 9, и высчитаем уклонения в обе стороны по отношению каждого из слагаемых, то получим:

$+1, 1 + 1, 1 + 0, 1 + 0, 1 - 0, 9 - 0, 9$ , а квадраты этих уклонений в сумме дают:  $2(1,21) - 2(0,01) + 2(0,81) = 4,06$ .

Стало быть, получается число большее, чем определенное выше  $= 4$ , что и нужно было доказать. При подобном же оперировании с первым рядом эта разница будет еще больше.

Упомянутые две особенности и составляют математическую характеристику средней величины из ряда наблюдений.

При ряде исследований вместе со средними величинами многие авторы приводят как *minimum*, так и *maximum*, указывая этим на характер отдельных наблюдений и на однородность материала.

Подобные указания не лишены значения и могут быть отмечены как при ограниченном числе наблюдений, так и при довольно значительном. Из работы Зак видно, что школьники в возрасте 8—9 лет при среднем росте в 124,8 см давали *maximum* в 135,7 и *minimum* в 115,5 при 13 наблюдениях. В возрасте же 15—16 лет при среднем росте в 161,4 см., несмотря на то, что число наблюдений было 716, колебания были огромные: максимум доходил до 183,8, а минимум 131,0 см. Другими словами, число наблюдений в этом отношении не выясняет вопроса.

Для группировки наблюдений по Jhering можно воспользоваться числами колебаний, показывающими величину отклонения каждого из измерений от вычисленной средней (*Oscillationsexponent*). Эта величина обыкновенно приписывается справа к средней величине в виде показателя отклонения для каждого ряда.

В том же самом примере, если взять первый ряд, положительные и отрицательные величины от средней арифметической — пишут в ряд и делят на число наблюдений:

$$\frac{6 + 6 + 4 + 4 + 5 + 5}{6} = \frac{30}{6} = 5$$

Для второго ряда разницы расположатся так:

$$\frac{1 + 1 + 0 + 0 + 1 + 1}{6} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

По Jhering обозначение для средних того и другого ряда будет таково:  $9^{(5)}$  и  $9\left(\frac{2}{3}\right)$ , почему второй ряд представится более однородный, и составляющие его величины более устойчивы.

Подобные расчеты делаются каждым лицом, имеющим дело с цифровым материалом, из которого нужно сделать вывод. Группировка материала может быть самая разнообразная для придания выводам возможной объективности и правильности. Для нахождения величины отклонения или «показателя отклонения» поступают следующим образом. Если обозначить величину отдельных изменений через  $m, m_1, m_2, m_3$  и  $m_n$ , число всех измерений через  $s$ , то средняя арифметическая, или норма —  $N$ , будет выражаться в виде следующей формулы:

$$N = \frac{m + m_1 + m_2 + m_3 \dots + m_n}{s} = \frac{\Sigma(m)}{s} \quad (1)$$

Каждое измерение будет отличаться от нормы или в сторону положительную, или отрицательную, и если через  $\delta, \delta_1, \delta_2 \dots$  обозначить величину этих разностей, то, складывая абсолютные величины этих разностей и деля на число наблюдений, получим среднее отклонение наблюдений от нормы, т.-е.

$$\frac{\delta + \delta_1 + \delta_2 + \delta_3 \dots + \delta_n}{s} = \frac{\Sigma(\delta)}{s}$$

Эта формула и есть показатель отклонения Jhering. «С помощью этой величины можно вычислить и вероятную величину индивидуальных отклонений наблюдений от нормы ( $W$ ), если помножить выражение  $\frac{\Sigma \delta}{s}$  на постоянную величину 0,8453. Стало быть  $W = \pm$

$$\pm 0,8453 \frac{\Sigma \delta}{s} \text{ » .}$$

Если взять 1.000 наблюдений правильного ряда и расположить их по своим отклонениям от средней, то они должны разместиться таким образом:

|   |                     |
|---|---------------------|
| 500 индивидуальных отклонений между средней и $\pm W$ |                     |
| 323 . . . . .   | $\pm W$ и $\pm 2W$  |
| 134 . . . . .   | $\pm 2W$ и $\pm 3W$ |
| 36 . . . . .  | $\pm 3W$ и $\pm 4W$ |
| 6 . . . . .   | $\pm 4W$ и $\pm 5W$ |
| 1 . . . . .   | больше $\pm 5W$     |

Та же таблица может быть выражена более подробно:

|                               |                  |       |
|-------------------------------|------------------|-------|
| Больше $-5W$ . . . . .        | 1 наблюдение.    |       |
| Между $-4W$ и $-5W$ . . . . . | 3                | »     |
| » $-3W$ и $-4W$ . . . . .     | 18               | »     |
| » $-2W$ и $-3W$ . . . . .     | 67               | »     |
| » $-W$ и $-2W$ . . . . .      | 161              | »     |
| » $N$ и $-W$ . . . . .        | 250              | } 500 |
| » $N$ и $+W$ . . . . .        | 250              |       |
| » $+W$ и $+2W$ . . . . .      | 162              | »     |
| » $+2W$ и $+3W$ . . . . .     | 67               | »     |
| » $+3W$ и $+4W$ . . . . .     | 18               | »     |
| » $+4W$ и $+5W$ . . . . .     | 3                | »     |
| больше $+5W$ . . . . .        | 0                | »     |
| <hr/>                         |                  |       |
| Всего . . . . .               | 1000 наблюдений. |       |

Таким образом, число наблюдений в пределах 1.000 по своим отклонениям около средней  $N$  должно уместиться в пределах  $+5W$  и  $-5W$ , если на эти колебания не повлияла какая-либо причина, нарушающая однородность и типичность исследуемого материала.

«Для любого другого числа наблюдений эти числа должны быть помножены только на  $\frac{s}{1000}$ . Таковым должно быть теоретическое распределение наблюдений около средней, с которым должно быть сравниваемо истинное распределение наблюдений, если мы желаем отдать себе отчет в характере этих последних, и «в степени достоверности полученной из них средней».

Упомянутая выше формула вполне пригодна при достаточном числе наблюдений; если же число наблюдений невелико, то лучше пользоваться другой формулой:

$$W = \pm 0,6745 \sqrt{\frac{\sum \delta^2}{s-1}} \quad (2).$$

Зак в своей работе пользовался упрощенной формулой (1), так как пользование второй формулой довольно хлопотливо и, как оказалось, совершенно излишне.

Пример, приводимый для учеников очень небольшой группы в возрасте 8—9 лет при 13 учениках и при среднем росте в 124,8 см заслуживает внимания:

| Величина роста. | Средний рост. | Разница против N (нормы) | $\Sigma \delta^2$          |
|-----------------|---------------|--------------------------|----------------------------|
| 115,5           | 124,8 (см.)   | — 9,3                    | 86,49                      |
| 116,6           |               | 8,2                      | 67,24                      |
| 120,2           |               | 4,6                      | 21,16                      |
| 120,5           |               | 4,3                      | 18,49                      |
| 122,2           |               | 2,6                      | 6,76                       |
| 123,0           |               | 1,8                      | 3,24                       |
| 124,0           |               | 0,8                      | 0,64                       |
| 124,5           |               | 0,3                      | 0,09                       |
| 127,8           |               | + 3,0                    | 6,00                       |
| 128,5           |               | 3,7                      | 13,69                      |
| 131,2           |               | 6,4                      | 40,96                      |
| 132,6           |               | 7,8                      | 60,84                      |
| 135,7           |               | 10,9                     | 118,81                     |
| 13 учеников.    |               | $\Sigma \delta = 63,7$   | $\Sigma \delta^2 = 447,41$ |

Эти две полученные величины вставляем в формулу 1 и 2, и получаем:

$$W = \pm 0,8453 \times \frac{63,7}{13} = 4,14, \text{ или}$$

$$W = \pm 0,6745 \times \sqrt{\frac{447,41}{13}} = 4,114.$$

Откуда видно, что упрощенная формула даже при ограниченном числе наблюдений дает тот же результат, что и квадратная<sup>1)</sup>.

Самое определение ведется таким образом: для каждого возраста выписывается измерение роста, минимум и максимум в постепенном порядке. При тождественных измерениях у нескольких учеников к цифре роста ставится число случаев в скобках. Затем для каждого ученика, или группы учеников выясняется разность к средней и помножается на число карточек данного роста. Все полученные величины складываются и получается таким образом  $\Sigma \delta$ . Дальнейшее вычисление производится по первой формуле и таким образом получается величина для  $W$  по возрастам. Кроме этого, можно получить величины в % всего роста, что дает представление о границах колебания в различных возрастах, для чего  $W$  нужно разделить на величину среднего роста для каждого возраста в отдельности.

<sup>1)</sup> У Янсона, стр. 474, можно найти объяснение коэффициента для той и другой формулы.

Привожу по Заку таблицу *W* для роста в сантиметрах.

| Возраст. | Средний рост. | В процентах всего роста. | Абсолютно. |
|----------|---------------|--------------------------|------------|
| 8—9      | 124,8         | 3,3%                     | 4,14       |
| 9—10     | 130,3         | 2,7                      | 3,54       |
| 10—11    | 133,8         | 2,8                      | 3,80       |
| 11—12    | 138,0         | 2,9                      | 4,05       |
| 12—13    | 142,5         | 3,3                      | 4,70       |
| 13—14    | 147,8         | 3,5                      | 5,20       |
| 14—15    | 155,6         | 3,8                      | 6,06       |
| 15—16    | 161,4         | 3,5                      | 5,80       |
| 16—17    | 165,7         | 3,0                      | 5,00       |
| 17—18    | 168,1         | 2,5                      | 4,30       |
| 18—19    | 169,4         | 2,3                      | 4,00       |
| 19—20    | 170,2         | 2,2                      | 3,90       |
| 20—21    | 169,7         | 2,3                      | 3,90       |
| 21—22    |               | 2,1                      | 3,70       |
| 22—23    |               | 2,2                      | 3,80       |

Величина *W*, начиная с 9-летнего возраста, начинает правильно нарастать до 14—15-летнего возраста, после чего идет на убыль до 19 лет. Последующие колебания крайне слабо выражены. Наиболее резкий подъем замечается около 12 лет, достигая высшей точки в 14—15 лет, после чего кривая резко падает.

При обработке материала возможность убедиться в однородности материала имеет большое значение, так как однородность обеспечивает правильность выводов. Кроме того, построенная биномиальная кривая по наблюдениям может быть сопоставлена с кривой, построенной по данным индивидуальных отклонений. Графическое изображение обеих кривых может указать или на совпадение, или на смещение кривой индивидуальных отклонений от теоретической кривой и тем самым указать на особенности обрабатываемого материала.

Приведем соображение по поводу того своеобразного закона, закона статистического, обнаруживаемого тогда, когда мы имеем в своем распоряжении очень большие числа. Гольдгаммер говорит, что «так называемые законы случайных явлений», и случайное явление это такое, ход которого обусловлен столь многочисленными и сложными явлениями, что мы в них не в состоянии разобраться. Нам представляется случайно, напр., смерть определенного рода или рождение человека, и т. п. Однако, статистики показали, что пока общие условия в определенном достаточно большом районе неизменны, среднее число смертей или рождений остается неизменным.

Я могу случайно вынуть из колоды в 52 карты, конечно, любую карту; могу случайно даже вынуть десять раз подряд одну и ту же карту. Но если я в совершенно одинаковых условиях

повторю этот опыт, напр., 10.000 раз, то непременно около 5.000 раз вынутая карта будет красной, и это число будет тем точнее равно половине всех опытов, чем больше их число. Дама в колоде карт встречается четыре раза из 52, т.-е. на 13 карт; поэтому среди 10.000 опытов около 770 раз будет вынута непременно какая-либо дама; около 385 раз непременно эта дама будет красной масти и около 187 раз будет вынута всякая определенная карта, напр., и туз червей, и десятка треф, и т. д. Но это еще не все. Представим себе большое число людей одного племени, возраста, пола, живущих в одной и той же небольшой стране, и т. д. Очевидно, существуют некоторые определенные и непрменные законы, определяющие рост, сложение и прочее у этих людей, и если бы никаких случайных влияний не было, все бы эти люди были тождественны. Мы знаем, что этого никогда не бывает, потому именно, что всегда имеются случайные влияния, изменяющие рост, сложение и прочее то в ту, то в другую сторону. Но, очевидно, только в исключительно редких случаях могли бы быть такие влияния, которые бы сделали, напр., рост человека в четыре метра или в десять сантиметров. Это значит, что чем сильнее случайное влияние, тем оно реже встречается, и обратно, чем оно слабее, тем оно чаще. Таким образом, оказывается, что существует некоторый закон, по которому эти случайные влияния распределяются, которыми подобные хаосы управляются. В Шотландии была измерена окружность груди у 5.738 солдат одного возраста <sup>1)</sup>. Округляя полученные числа в дюймах, т.-е. беря, напр., 33 дюйма для всех чисел, лежащих в пределах 32,6—33,4, имеем такую таблицу:

| Окружность груди | 33 дюйм. | найдена у | 3, по вычисл. она должна быть у | 6    |
|------------------|----------|-----------|---------------------------------|------|
| 33               | »        | »         | 18                              | 21   |
| 34               | »        | »         | 81                              | 77   |
| 35               | »        | »         | 185                             | 195  |
| 36               | »        | »         | 420                             | 433  |
| 37               | »        | »         | 749                             | 749  |
| 38               | »        | »         | 1073                            | 1021 |
| 39               | »        | »         | 1079                            | 1097 |
| 40               | »        | »         | 934                             | 950  |
| 41               | »        | »         | 658                             | 637  |
| 42               | »        | »         | 370                             | 342  |
| 43               | »        | »         | 92                              | 144  |
| 44               | »        | »         | 50                              | 47   |
| 45               | »        | »         | 21                              | 16   |
| 46               | »        | »         | 4                               | 2    |
| 47               | »        | »         | 1                               | 1    |
| 48               | »        | »         |                                 |      |

<sup>1)</sup> Данные приведены у проф. У м о в а. «Памяти Клерка Максвелла». Одесса, 1888.

Таблица показывает, что совсем не было размеров менее 33 и более 48; если сложить все полученные числа размеров и разделить на все число измерений, мы получим так называемую среднюю величину в 39,8 дюйма, и мы видим, что более половины всех солдат имеют грудь размеров 39—41 дюймов, т.-е. близкую к этой средней величине и, напр., 5.229 в пределах 37—43, и т. д.

Уклонения от средней величины распределены таким образом, по определенному закону. Этот закон можно выразить математически и вычислить, сколько случаев из 5.738 должно приходиться на размер груди любой величины. Третий столбец нашей таблицы и дает такие вычисленные числа, как видим, отлично согласующиеся с наблюдением. Подобный закон имеет силу и во всех иных явлениях аналогичного характера <sup>1)</sup>.

Ассиметрия в распределении цифровых величин по обе стороны от нормы, в сторону положительную и отрицательную, зависит от тех величин, которые входят в состав того или другого явления (Thoma). При приблизительно равном числе или гомологичном составе величин — однородности материала, расположение его будет правильно по обе стороны от нормы, при отсутствии однородности, ассиметрично.

Таким образом, закон больших чисел дает возможность цифровой материал, обнимающий группу явлений, обработать соответственным образом и составить теоретическое распределение данных, а затем уже приступить к обработке и проверке полученных величин и тем самым установить их вероятность и достоверность.

Подобный пример из работы Зака мы и приведем, на нем видна будет вся процедура обработки свежего материала (стр. 76 и след. его работы).

Взяты данные, относящиеся к ученикам в возрасте в 10 лет, имеющим средний рост ( $N$ )=133,8 см, при числе наблюдений в 429 человек, с минимумом в 116,4 см и максимумом в 148,0.

Прежде всего построим теоретическое распределение, при чем под  $W$  будем иметь величину индивидуальных колебаний, которое, согласно таблице на странице 111, будет таково:

$$\text{от } N \text{ до } \pm W = \frac{500 \times 429}{1000} = 214^2).$$

$$\text{от } \pm W \text{ до } \pm 2 W = \frac{323 \times 429}{1000} = 138.$$

$$\text{от } \pm 2 W \text{ до } \pm 3 W = \frac{134 \times 429}{1000} = 58.$$

<sup>1)</sup> Гольдгаммер. Механические процессы. Итоги науки, т. I. Москва, 1915.

<sup>2)</sup> Десятые доли отбрасываются и остаются только целые числа.

$$\text{от } \pm 3 W \text{ до } \pm 4 W = \frac{36 \times 429}{1000} = 16.$$

$$\text{от } \pm 4 W \text{ до } \pm 5 W = \frac{6 \times 429}{1000} = 2.$$

$$\text{больше } \pm 5 W = \frac{1 \times 429}{1000} = 0 \text{ или } 1 \text{ наблюдение.}$$

Обращаемся к сырому материалу и прежде всего определяем среднее отношение наблюдений от нормы по формуле  $\frac{\sum \delta}{S}$ . В данном случае оно будет  $\frac{1972}{429} = 4,5$ , а вероятная величина индивидуальных отклонений наблюдений от нормы (средней) для каждого возраста по упрощенной формуле

$$W = \pm 0,8453 \times 4,5 = 3,8.$$

Имея эту величину и среднее арифметическое для роста десятилетних воспитанников в 133,8 сантиметров, получаем:

|                        |         |          |     |       |
|------------------------|---------|----------|-----|-------|
| $N \pm W =$            | рост от | 130,0 см | до  | 137,6 |
| $\text{до } \pm 2 W =$ | " "     | 126,2    | " " | 141,4 |
| $\text{до } \pm 3 W =$ | " "     | 122,4    | " " | 145,2 |
| $\text{до } \pm 4 W =$ | " "     | 118,6    | " " | 149,0 |
| $\text{до } \pm 5 W =$ | " "     | 114,8    | " " | 152,8 |

Из таблицы видно распределение учеников в 10-летнем возрасте при средней арифметической  $N = 133,8$  и при  $\delta = m - N$ , где  $m$  представляет рост в сантиметрах, а  $N$  — норму.

При числе наблюдений с левой стороны обозначение величины  $W$  с положительным и отрицательным знаком от средней арифметической (см. табл. на стр. 118 и 119).

Подсчет в пределах указанных выше, т.-е.  $N \pm W$ , далее между  $+W$  и  $+2W$ , а равно между  $-W$  и  $-2W$  и т. д., дает ряд цифр. из которых видна величина отклонений по соответственным группам. Сравнение показывает, что теоретическому распределению 214 соответствует 210, теоретическому 138 соответствует 148. далее 58 — 52, 16 — 18, 2 — 1.

При разделении каждой из приведенных цифр на две части и размещении их в сторону отрицательную и положительную, получим таблицу, показывающую, как располагается материал при техниче-

ском его построении. и, с другой стороны, что получено в действительности.

| Отклонения.                | Число наблюдений в действительности. | По теории. |
|----------------------------|--------------------------------------|------------|
| Больше — 5 W               | 0                                    | 0          |
| от — 4 W до — 5 W          | 1                                    | 1          |
| от — 3 W до — 4 W          | 7                                    | 8          |
| от — 2 W до — 3 W          | 24                                   | 29         |
| от — 1 W до — 2 W          | 78                                   | 69         |
| от 0 до — W                | 104                                  | 107        |
| от 0 до + W                | 106                                  | 107        |
| от + W до + 2 W            | 70                                   | 69         |
| от + 2 W до + 3 W          | 28                                   | 29         |
| от + 3 W до + 4 W          | 11                                   | 8          |
| от + 4 W до + 5 W          | 0                                    | 1          |
| больше + 5 W               | 0                                    | 1          |
| <hr/>                      |                                      |            |
| Всего наблюдений . . . . . | 429                                  | 429        |

Другими словами, числа того и другого ряда очень близки друг к другу, числа наблюдений в положительную и отрицательную сторону правильно убывают от средней в пределах  $N \pm W$ , содержат почти половину всех наблюдений. Общий вывод: материал однороден и допускает делать соответственные заключения.

Интересно при этом по тому же распределению сопоставить всех обследованных учащихся, числом 6659 человек.

Таблица дает следующее:

| Отклонения.                 | Получено наблюдений. | Должно быть теоретически. |
|-----------------------------|----------------------|---------------------------|
| Больше — 5 W . . . . .      | 4                    | 4                         |
| от — 4 W до — 5 W . . . . . | 15                   | 20                        |
| от — 3 W до — 4 W . . . . . | 112                  | 122                       |
| от — 2 W до — 3 W . . . . . | 467                  | 445                       |
| от — W до — 2 W . . . . .   | 1093                 | 1073                      |
| от — W до — 0 . . . . .     | 1609                 | 1665                      |
| от + W до + 0 . . . . .     | 1686                 | 1665                      |
| от + W до + 2 W . . . . .   | 1064                 | 1074                      |
| от + 2 W до + 3 W . . . . . | 459                  | 445                       |
| от + 3 W до + 4 W . . . . . | 126                  | 122                       |
| от + 4 W до + 5 W . . . . . | 22                   | 19                        |
| больше + 5 W . . . . .      | 2                    | 5                         |
| <hr/>                       |                      |                           |
| Всего наблюдений . . . . .  | 6659                 | 6659                      |

Распределение 10-летних

(N = 133,8 см)

| Число наблюдений. | М     | δ.    | Число наблюдений. | М     | δ. | Число наблюдений. | М     | δ.  |    |       |     |
|-------------------|-------|-------|-------------------|-------|----|-------------------|-------|-----|----|-------|-----|
|                   | рост. |       |                   | рост. |    |                   | рост. |     |    |       |     |
| —5W               | 1     | 116,4 | —17,4             | —2W—  | 2  | 126,8             | 7,0   | — W | 2  | 130,6 | 3,2 |
| —4W               | 1     | 118,3 | 15,6              |       | 5  | 127,0             | 6,8   |     | 2  | 130,7 | 3,1 |
|                   | 1     | 119,5 | 14,3              |       | 2  | 127,2             | 6,6   |     | 4  | 130,8 | 3,0 |
|                   | 2     | 120,0 | 13,8              |       | 1  | 127,3             | 6,5   |     | 10 | 131,0 | 2,8 |
|                   | 1     | 120,4 | 13,4              |       | 4  | 127,4             | 6,4   |     | 3  | 131,3 | 2,6 |
|                   | 1     | 121,0 | 12,8              |       | 3  | 127,5             | 6,3   |     | 3  | 131,4 | 2,4 |
|                   | 1     | 121,2 | 12,6              |       | 3  | 127,6             | 6,2   |     | 5  | 131,5 | 2,3 |
| —3W               | 1     | 122,0 | 11,8              |       | 2  | 127,7             | 6,1   |     | 1  | 131,6 | 2,2 |
|                   | 2     | 122,4 | 11,4              |       | 4  | 127,8             | 6,0   |     | 4  | 131,8 | 2,0 |
|                   | 1     | 122,5 | 11,3              |       | 4  | 128,0             | 5,8   |     | 10 | 132,0 | 1,8 |
|                   | 2     | 122,8 | 11,0              |       | 2  | 128,2             | 5,6   |     | 1  | 132,2 | 1,6 |
|                   | 3     | 123,6 | 10,2              |       | 1  | 128,3             | 5,5   |     | 3  | 132,4 | 1,4 |
|                   | 1     | 124,0 | 9,8               |       | 3  | 128,4             | 5,4   |     | 5  | 132,5 | 1,3 |
|                   | 1     | 124,4 | 9,4               |       | 5  | 128,5             | 5,3   |     | 3  | 132,6 | 1,2 |
|                   | 1     | 124,5 | 9,3               |       | 3  | 128,6             | 5,2   |     | 2  | 132,7 | 1,1 |
|                   | 1     | 124,6 | 9,2               |       | 2  | 128,8             | 5,0   |     | 4  | 132,8 | 1,0 |
|                   | 2     | 124,8 | 9,0               |       | 11 | 129,0             | 4,8   |     | 11 | 133,0 | 0,8 |
|                   | 2     | 125,0 | 8,8               |       | 3  | 129,2             | 4,6   |     | 3  | 133,2 | 0,6 |
|                   | 2     | 125,4 | 8,4               |       | 5  | 129,5             | 4,3   |     | 1  | 133,3 | 0,5 |
|                   | 1     | 125,6 | 8,2               |       | 4  | 129,6             | 4,2   |     | 3  | 133,4 | 0,4 |
|                   | 1     | 125,7 | 8,1               |       | 2  | 129,7             | 4,1   |     | 3  | 133,5 | 0,3 |
| —2W               | 3     | 126,0 | 7,8               | — W   | 2  | 129,8             | 4,0   |     | 2  | 133,6 | 0,2 |
|                   | 1     | 126,4 | 7,4               |       | 5  | 130,0             | 3,8   |     | 2  | 133,7 | 0,1 |
|                   | 2     | 126,5 | 7,3               |       | 1  | 130,2             | 3,6   |     | 2  | 133,8 | —   |
|                   | 1     | 126,6 | 7,2               |       | 7  | 130,4             | 3,4   |     | 8  | 134,0 | 0,2 |
|                   | 1     | 126,7 | 7,1               |       | 3  | 130,5             | 3,3   |     | 3  | 134,2 | 0,4 |

учеников по росту

$\delta = M - N.$

| Число наблюдений. | М рост. | $\delta.$ | Число наблюдений. | М рост. | $\delta.$ | Число наблюдений. | М рост. | $\delta.$ |
|-------------------|---------|-----------|-------------------|---------|-----------|-------------------|---------|-----------|
| 3                 | 134,3   | 0,5       | 1                 | 137,7   | 3,9       | +2W - 3           | 141,4   | 7,6       |
| 2                 | 134,4   | 0,6       | 3                 | 137,8   | 4,0       | 3                 | 141,5   | 7,7       |
| 2                 | 134,5   | 0,7       | + W - 12          | 138,0   | 4,2       | 3                 | 141,8   | 8,0       |
| 3                 | 134,6   | 0,8       | 1                 | 138,2   | 4,4       | 4                 | 142,0   | 8,2       |
| 2                 | 134,8   | 1,0       | 1                 | 138,3   | 4,5       | +2W 1             | 142,4   | 8,6       |
| 5                 | 135,0   | 1,2       | 2                 | 138,4   | 4,6       | 1                 | 142,6   | 8,8       |
| 4                 | 135,2   | 1,4       | 3                 | 138,5   | 4,7       | 1                 | 143,0   | 9,2       |
| 1                 | 135,3   | 1,5       | 3                 | 138,6   | 4,8       | 2                 | 143,0   | 9,4       |
| 6                 | 135,4   | 1,6       | 2                 | 138,8   | 5,0       | 1                 | 143,3   | 9,5       |
| 7                 | 135,5   | 1,7       | 1                 | 138,9   | 5,1       | 1                 | 143,5   | 9,7       |
| 4                 | 135,6   | 1,8       | 5                 | 139,0   | 5,2       | 1                 | 143,6   | 9,8       |
| 1                 | 135,7   | 1,9       | 2                 | 139,1   | 5,3       | 1                 | 143,8   | 10,0      |
| 4                 | 135,8   | 2,0       | 1                 | 139,2   | 5,4       | 2                 | 144,0   | 10,2      |
| 10                | 136,0   | 2,2       | 1                 | 139,3   | 5,5       | 1                 | 144,2   | 10,4      |
| 5                 | 136,2   | 2,4       | 3                 | 139,4   | 5,6       | 1                 | 124,5   | 10,7      |
| 1                 | 136,3   | 2,5       | 3                 | 139,5   | 5,7       | 1                 | 144,7   | 10,9      |
| 1                 | 136,4   | 2,6       | 2                 | 139,6   | 5,8       | 2                 | 144,8   | 11,0      |
| 5                 | 136,5   | 2,7       | 2                 | 139,8   | 6,0       | +3W 2             | 145,0   | 11,2      |
| 6                 | 136,6   | 2,8       | 6                 | 140,0   | 6,2       | 2                 | 145,5   | 11,7      |
| 1                 | 136,7   | 2,9       | 1                 | 140,4   | 6,6       | 3                 | 146,0   | 12,2      |
| 1                 | 136,8   | 3,0       | 5                 | 140,6   | 6,8       | 2                 | 146,5   | 12,7      |
| 8                 | 137,0   | 3,2       | 1                 | 140,8   | 7,0       | 1                 | 146,6   | 12,8      |
| 4                 | 137,4   | 3,6       | 5                 | 141,0   | 7,2       | 2                 | 147,0   | 13,2      |
| 3                 | 137,5   | 3,7       | 2                 | 141,2   | 7,4       | +4W 1             | 148,0   | +14,2     |
| + W 5             | 137,6   | 3,8       |                   |         |           |                   |         |           |

В сторону положительную мы имеем несколько большее число учеников, чем в сторону отрицательную от средней линии, что позволяет сказать, что успешному росту сопутствуют какие-то благоприятные обстоятельства. Что это действительно так, следует читать кри-

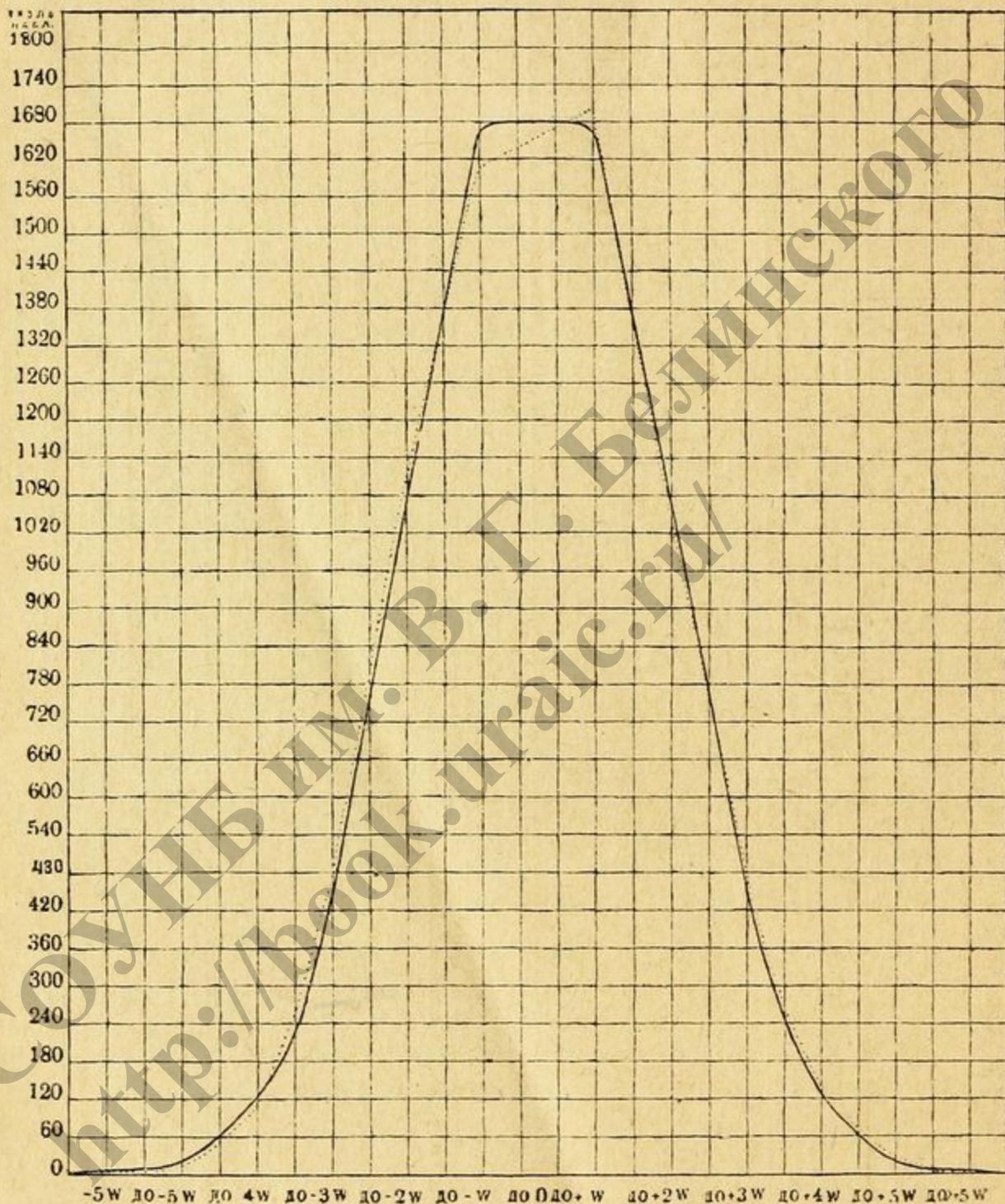


Рис. 11.

вью биномиальной линии на представленном чертеже (рис. 11), из которого видно, что такие обстоятельства, способствующие росту, имеют место, почему кривая частоты индивидуальных отклонений от средней для роста смещена вправо.

Благоприятные условия существования — хорошая пища, хорошие условия жизни, материальный достаток, — способствуют усиленному росту.

Таким образом, величина  $W$  имеет большое значение для отдельных наблюдений, вместе с тем можно говорить и определить точность вычисленной средней для другой любой величины роста, окружности груди и т. д. Ошибку в вычислении можно определить из формулы  $F = \pm \frac{W}{\sqrt{S}}$ , т. е. она прямо пропорциональна вероятной величине индивидуальных колебаний и обратно пропорциональна квадратному корню из числа наблюдений. Иначе говоря, при увеличении числа наблюдений вчетверо, точность средней увеличивается вдвое. Откуда следует, что при очень большом количестве наблюдений точность средней возрастает и приближается к абсолютной; тем не менее может стоять вопрос о точности вычисленной средней величины, и для проверки полученных величин пользуются формулой  $F = \pm \frac{W}{\sqrt{S}}$ .

Для представления о том, какова истинная норма, привожу таблицу подобной поправки для учеников, бывших предметом исследования у того же доктора Зака:

| Возраст. | Число наблюдений. | Средний рост. | F.   | Истинная норма 1). |
|----------|-------------------|---------------|------|--------------------|
| 8—9      | 13                | 124,8         | 1,3  | $\pm 1,3$          |
| 9—10     | 76                | 130,3         | 0,4  | $\pm 0,4$          |
| 10—11    | 429               | 133,8         | 0,18 | $\pm 0,18$         |
| 11—12    | 655               | 138,0         | 0,16 | $\pm 0,16$         |
| 12—13    | 758               | 142,5         | 0,17 | $\pm 0,17$         |
| 13—14    | 813               | 147,8         | 0,18 | $\pm 0,18$         |
| 14—15    | 727               | 155,6         | 0,22 | $\pm 0,22$         |
| 15—16    | 716               | 161,4         | 0,21 | $\pm 0,21$         |
| 16—17    | 811               | 165,7         | 0,17 | $\pm 0,17$         |
| 17—18    | 709               | 168,1         | 0,16 | $\pm 0,16$         |
| 18—19    | 502               | 169,4         | 0,17 | $\pm 0,17$         |
| 19—20    | 282               | 170,2         | 0,23 | $\pm 0,23$         |
| 20—21    | 182               | 169,6         | 0,36 | $\pm 0,36$         |

С прибавкою небольшой величины, обозначенной в последнем столбце, можно получить истинную норму роста для детей каждого возраста и при данных условиях жизни. Эта величина  $F$  имеет та-

1) Два знака  $\pm$  стоят потому, что в каждом ряду роста имеются минимум и максимум, а, стало быть, и изменение величин в положительную и отрицательную сторону.

кое же по существу значение для средней, как и величина  $W$  для отдельных наблюдений, хотя, вполне понятно, что для индивидуальных наблюдений величина  $W$  в абсолютных цифрах дает большие колебания, чем величина  $F$ , так как последняя имеет в виду среднюю арифметическую.

Кетле из большого материала пришел к выводу, что если число наблюдений достаточно, то ряд полученных цифр распределяется правильно по обе стороны средней величины — средней арифметической. Большой материал из 25878 человек для роста рекрутов С.-А. Соединенных Штатов подтвердил это предположение, если материал, с которым приходится работать, однороден.

Правильное распределение наблюдений около средней в ту и другую сторону указывает на однородность материала и что побочные причины не оказывают влияния. Хорошей иллюстрацией к этому положению может служить пример, приводимый Бертильоном для роста новобранцев всей Франции и для департамента Дубс, где смешиваются две этнографические группы.

| Рост в футах и дюймах.  |          | Франция.      | Департамент Дубс. |
|-------------------------|----------|---------------|-------------------|
| Ниже 4 ф. 3 д.          |          | 1             | 0                 |
| от 4 ф. 2 д. до 4 > 3 > |          | 4             | 0                 |
|                         | 4 > 4 >  | 14            | 12                |
|                         | 4 > 5 >  | 52            | 0                 |
|                         | 4 > 6 >  | 177           | 61                |
|                         | 4 > 7 >  | 547           | 157               |
|                         | 4 > 8 >  | 1458          | 458               |
|                         | 4 > 9 >  | 3580          | 1311              |
|                         | 4 > 10 > | 7175          | 3349              |
|                         | 4 > 11 > | 11718         | 6761              |
| до 5 > — >              |          | 15774         | 11835             |
| до 5 > 1 >              |          | <b>18260</b>  | <b>17061</b>      |
|                         | 5 > 2 >  | 15907         | 14538             |
|                         | 5 > 3 >  | 4914          | <b>17701</b>      |
|                         | 5 > 4 >  | 7358          | 12937             |
|                         | 5 > 5 >  | 3677          | 7692              |
|                         | 5 > 6 >  | 1546          | 3788              |
|                         | 5 > 7 >  | 576           | 1526              |
|                         | 5 > 8 >  | 187           | 550               |
|                         | 5 > 9 >  | 55            | 194               |
|                         | 5 > 10 > | 15            | 59                |
|                         | 5 > 11 > | 14            | } 20              |
| выше 5 > 11 >           |          | 1             |                   |
|                         |          | <u>100000</u> | <u>100000</u>     |

Исключительная правильность расположения числа рекрутов для всей Франции дает наибольшее число солдат с ростом в 5 футов 1 дюйм, но в департаменте Дубс, кроме этой средней, есть еще одна большая величина для роста в 5 футов 3 дюйма. Причину этого явления Бертильон видит в том, что в департаменте Дубс имеют

место две этнографические группы — Кельты и Бургунды, для всей же Франции эта разница уже стирается, и правильность биномиальной линии выдержана в полной мере.

Причины, влияющие на изменения антропометрических величин, бывают постоянные или случайные; эти последние изменчивы. Первые стоят в связи с физиологическими особенностями роста, вторые — случайные, крайне разнообразны, напр., сюда следует отнести социальные условия, классовые особенности, этнографические и т. п.

Ясно, что изменчивость условий может влиять и положительно, и отрицательно. Хорошие условия благоприятствуют развитию, плохие ослабляют, задерживают развитие.

Чем большею однородностью обладают исследуемые явления, тем менее отклонений отмечается от средней величины. Для подтверждения этого формула биннома Ньютона дает полное основание.

В этой формуле средину занимают члены, имеющие наибольшее значение, а по обе стороны размещаются остальные члены, правильно убывая.

Напомним эту формулу:

$$(a + b)^n = a^n + \frac{n \cdot a^{n-1} b}{1} + \frac{n(n-1)}{1 \cdot 2} a^{n-2} b^2 + \\ + \frac{n(n-1)(n-2)}{1 \cdot 2 \cdot 3} a^{n-3} b^3 + \dots + \frac{n(n-1)}{1 \cdot 2} a^2 b^{n-2} + \\ + \frac{n \cdot a \cdot b^{n-1}}{1} + b^n$$

Этот закон распределения Кетле и назвал биномиальным.

Число учащихся — 728 учеников в возрасте 14—15 л., с разницей в 6 см, при среднем росте в 155,6 см, расположенное в ряды — дает:

| Р О С Т.              | Распределение наблюдений. |            |
|-----------------------|---------------------------|------------|
|                       | В действительности.       | По теории. |
| Менее 131,6 см. . . . | 1                         | 3          |
| от 131,6 до 137,6 см. | 15                        | 13         |
| » 137,6 » 143,6 »     | 49                        | 49         |
| » 143,6 » 149,6 »     | 125                       | 117        |
| » 149,6 » 155,6 »     | 180                       | 182        |
| » 155,6 » 161,6 »     | 181                       | 182        |
| » 161,6 » 167,6 »     | 112                       | 118        |
| » 167,6 » 173,6 »     | 53                        | 48         |
| » 173,6 » 179,6 »     | 11                        | 13         |
| более 179,6 см. . . . | 1                         | 3          |

То же видим и в наблюдениях профессора Эрисмана для фабричных рабочих Московской губернии, касающихся 33521 человек.

| Р о с т.           | Число случаев. | На 1000 наблюдений. | По формуле. |
|--------------------|----------------|---------------------|-------------|
| 143—145,5 см       | 21             | 1                   | 0           |
| 146—148,5 »        | 67             | 2                   | 1           |
| 149—151,5 »        | 271            | 8                   | 6           |
| 152—154,5 »        | 878            | 26                  | 22          |
| 155—157,5 »        | 2175           | 65                  | 61          |
| 158—160,5 »        | 4001           | 120                 | 122         |
| 161—163,5 »        | 6065           | 181                 | 183         |
| <b>164—166,5 »</b> | <b>6755</b>    | <b>201</b>          | <b>210</b>  |
| 167—169,5 »        | 5694           | 170                 | 183         |
| 170—173,5 »        | 4058           | 120                 | 122         |
| 174—175,5 »        | 2162           | 64                  | 61          |
| 176—178,5 »        | 970            | 28                  | 22          |
| 179—181,5 »        | 332            | 10                  | 6           |
| 182—184,5 »        | 95             | 3                   | 1           |
| 185—187,5 »        | 7              | 1                   | 0           |

Для более наглядного представления цифровой материал, сообразно своему характеру, наносится на соответственные диаграммы или картограммы. Ранее уже была представлена бинomialная линия для частоты индивидуальных отклонений от средней для роста; не менее поучительна кривая роста учащихся разных местностей по возрастам.

Последняя диаграмма дает возможность судить как об общем ходе роста у тех и других учащихся, так и об особенностях, на которых может сосредоточивать свое внимание врач, педагог, антрополог и все лица, заинтересованные в выяснении процесса физического развития учащихся или всего населения<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Кроме указанной обработки, можно применять и другие способы. Знакомство с ними можно найти у У и п л. Руководство к исследованиям физической и психической деятельности детей школьного возраста. Москва. 1913 г. Орженцкий. Элементарная теория статистических величин и вычислений. Киев. 1921 г. Голубев. Введение в математическую статистику. Саратов. 1920 г. Сапегин. Вариационная статистика. Элементарный учебник для агрономов. Харьков. 1922 г. Сэндифорд. Спутник Статистика, перев. с англ. А. П. Печасова. Москва. 1924.

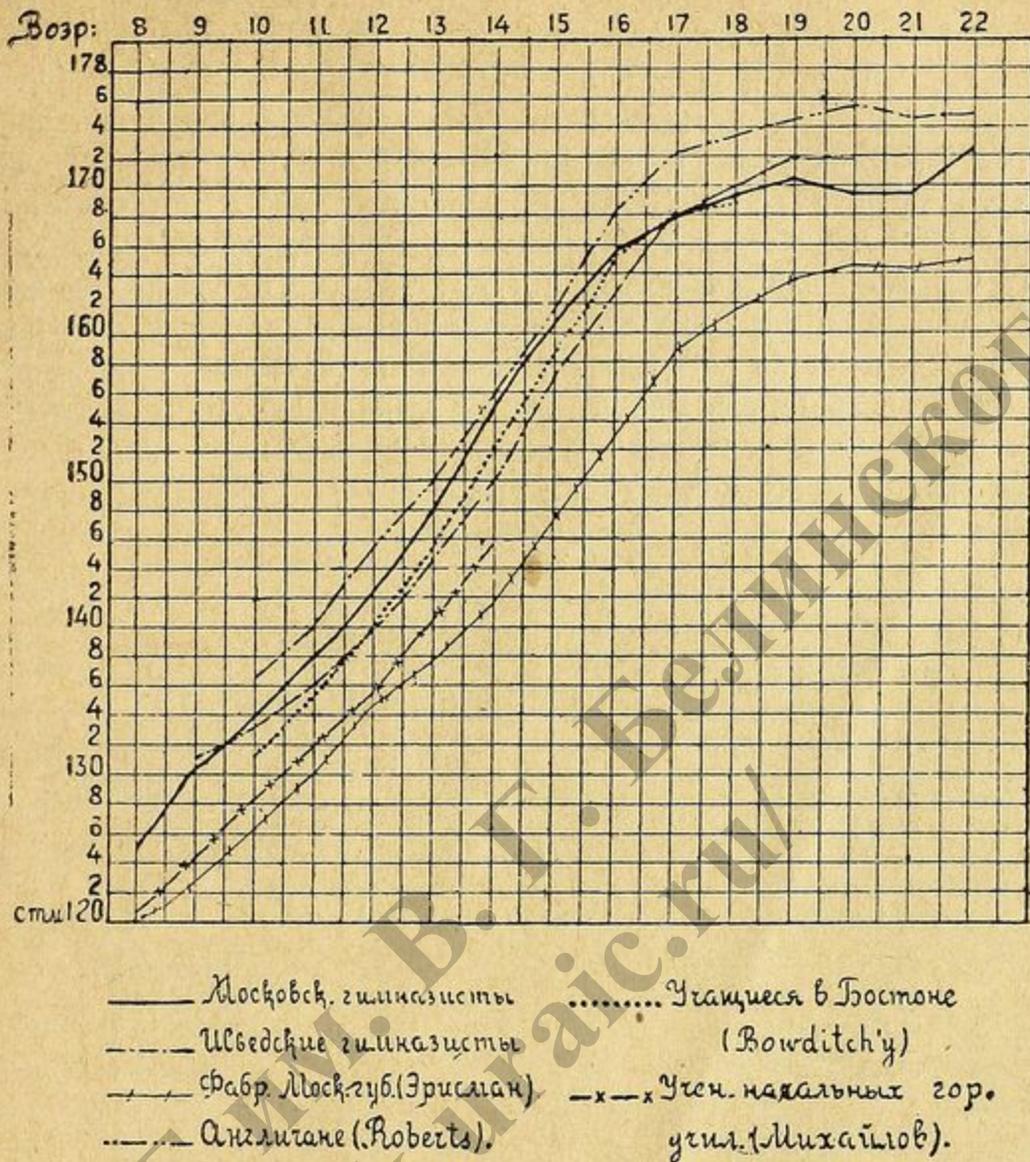


Рис. 12.

### Схема исследования.

Необходимость получать антропологический и антропометрический материал, позволяющий делать довольно точные выводы и обобщения, послужила поводом к международному соглашению для установления как отдельных величин, подлежащих измерению, так и к определению опознавательных точек и тех величин, которые могут иметь значение при изучении человека.

Международными конгрессами по доисторической археологии и антропологии, имевшими место в Монако в 1906 г. и в Женеве в 1912 г., особая международная комиссия с целью согласования таких измерений выработала как план исследования, так и указала на те величины, на которых следует останавливаться при такого рода наблюдениях. Подробности относительно этих измерений можно найти в статье профессора А. А. Ивановского (см. литерат. № 41).

Из этой статьи нами будут взяты только те измерения, которые больше всего могут иметь значение для врача, преследующего частью клинические, частью практические цели.

В этот план вошли как специальные отделы измерения черепа и головы (краниометрия и кефалометрия), так и остальные части тела: туловище, руки, ноги. Краниометрию приходится оставить в стороне, т. к. эти измерения дело специальных антропологических лабораторий, что же касается кефалометрии, то этот отдел не только не лишен интереса, но может иметь в настоящее время большое значение в виду выяснившегося отношения желез внутренней секреции при росте скелета, вообще, и головного конца, в частности. Опышательные точки, приняты для измерения отдельных частей, и их наименование видно из прилагаемой схемы (рис. 13).

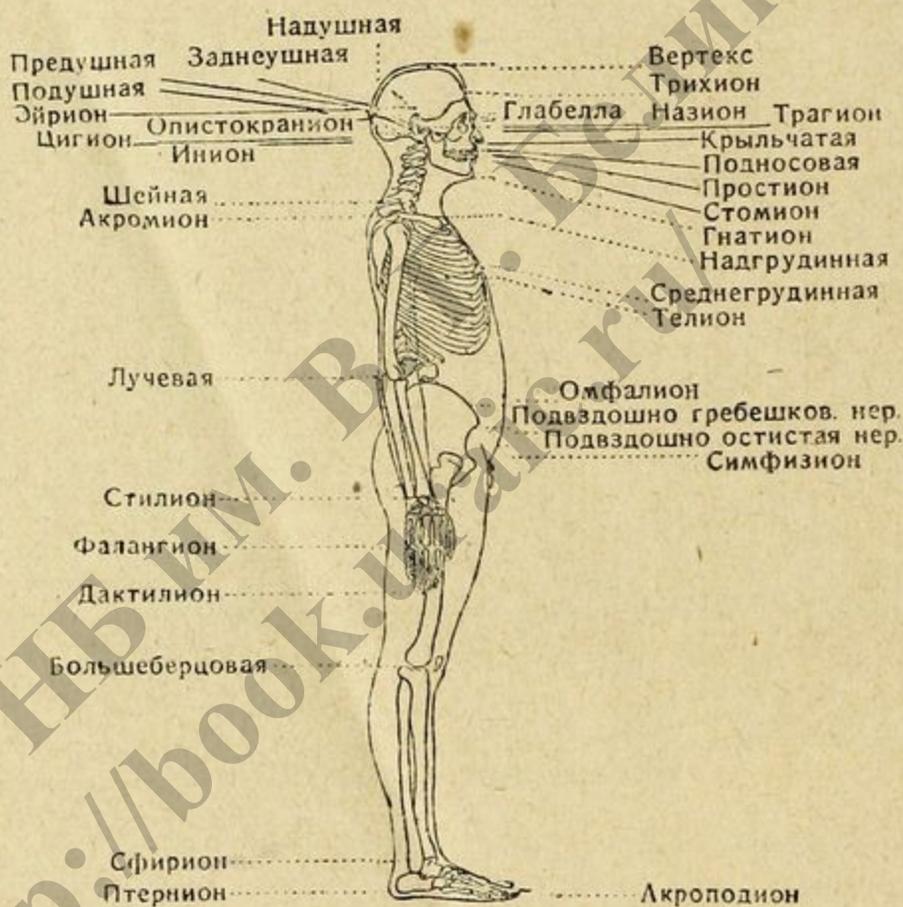


Рис. 13. Схема для измерений на живом человека.

При кефалометрических измерениях следует иметь в виду следующие размеры:

1. Наибольшая длина головы или наибольший переднезадний диаметр измеряется толстотным циркулем в продольном направлении, между glabella спереди и наиболее удаленной от нее точкой сзади; последняя, по большей части, приходится на

затылочном бугре, но она может лежать и вне его. Вообще, нужно иметь в виду наибольшую длину, какую можно найти на данной черепной коробке (от *glabella* до *opistocranium*).

2. Наибольшая ширина головы, или наибольший поперечный диаметр, представляет наибольшее расстояние между теменными буграми и измеряется толстотным циркулем. Случаи, когда наибольшая ширина черепа оказывается между височными костями, должны быть отмечены особо (*eurion*).

3. Высота головы определяется при помощи антропометра и представляет расстояние между макушкой головы (*vertex*) и верхним краем слухового прохода. Ушная высота представляет проекционное расстояние.

4. Горизонтальная окружность головы измеряется лентой, накладываемой спереди над надбровными дугами, а сзади на выступ затылочной кости, так, чтобы получилась наибольшая окружность.

5. Скуловой диаметр представляет наибольшее расстояние между скуловыми дугами; необходимо отыскивать максимум, который часто находится более кзади, чем это кажется. Измерение производится толстотным циркулем (*zygion*).

6. Физиономическая высота лица от переднего края волос головы (*trichion*) до передне-нижнего края нижней челюсти (*gnation*).

7. Физиономическая высота верхнего лица от корня носа (*nasion*) до середины ротовой щели (*stomion*).

8. Морфологическая высота лица от корня носа (*nasion*) до передне-нижнего края нижней челюсти (*gnation*).

9. Морфологическая высота верхнего лица от корня носа (*nasion*) до ниже-переднего края верхней челюсти между внутренними резцами (*prostion*).

10. Ширина носа определяется латеральными точками крыльев носа (*rhinion*).

11. Высота носа между *nasion* и носовой перегородкой на уровне соединения ее с верхней губой (не следует нажимать инструментом, но его прикладывать).

12. Внешний глазничный диаметр (*extocantion*) между внешними углами век, в их углубленной части, в месте соприкосновения с глазным яблоком; измеряется это расстояние ножками циркуля, прикладываемыми к щекам исследуемого субъекта.

13. Внутренний глазничный диаметр (*extocantion*) между внутренними углами каждого глаза, не захватывая слезный бугорок (*caruncula*).

14. Расстояние между зрачками (*distantia pupillaris*). Исследуемый смотрит вдаль, впереди себя, мимо уха исследуемого, стоящего перед исследуемым.

15. При измерении уха пользуются скользящим циркулем и определяют наибольшую длину (высоту) его — между самым верхним краем завитка (helix) и нижним краем мочки (lobulus), не нажимая ножки скользящего циркуля на измеряемые точки (см. рис. 14).

16. Длина (высота) хрящевого уха между самым верхним краем завитка и нижним краем хрящевой части раковины, легко определяемой ощупыванием (на рисунке положение бранши циркуля обозначено пунктиром).

17. Ширина уха между двумя линиями, параллельными большой оси уха, из которых одна касается переднего края завитка, а вторая его заднего края.

Измерения роста и конечностей производятся в стоячем положении и обозначаются расстоянием от пола до определенных точек.

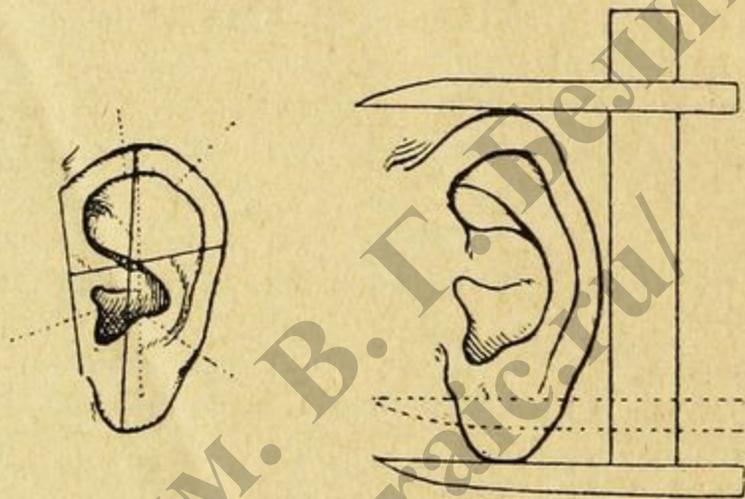


Рис. 14.

18. Рост. Измеряется высота тела — макушки над полом.

19. Рост сидя (Sitzhöhe), для чего исследуемый садится на сиденье, ноги согнуты в коленях, спиной, в области крестца и лопаток, и головою прикасается к стойке антропометра. Положение головы такое же, как и при измерении роста. Измеряется высота макушки над плоскостью сиденья.

20. При том же положении можно измерить высоту таза, если от плоскости сиденья определяется высота гребешка подвздошной кости.

21. Высота верхней и средней ости подвздошной кости у тощих легко определяется, у полных для этого служит Пупартова связка, по которой, двигаясь пальцем, обыкновенно доходят до верхнего ее места прикрепления, а это и есть искомая точка.

22. Остальные измерения конечностей — верхней и нижней производятся от пола до определенных опознавательных точек, местоположение которых обозначено на рисунке 10.

23. Кроме того, для оценки отдельных групп мышц, расположенных в различных частях тела, прибегают к определению обхватов — плеча, предплечья, бедра (тотчас под складкою промежности), голени как в наиболее широких — объемистых частях, так и в наиболее тонких, напр., выше шиловидных отростков предплечья, выше колена, выше лодыжки.

24. Окружность шеи измеряется наименьшая (международная комиссия).

25. Хорошо определять большой размах руки, для чего исследуемый ставится у стены с распростертыми горизонтально руками, при чем кисти рук обращены ладонями вперед. Измеряется расстояние между концами средних пальцев. Измеряемый должен вытягивать руки возможно сильнее.

26. Ширина плеч представляет наибольшее расстояние между внешними краями обоих акромиальных отростков лопатки (*diameter biacromialis*).

27. Расстояние между сосками хорошо определяется у мужчин.

28. Ширина между гребнями подвздошных костей. Расстояние берется наибольшее, для чего ножки циркуля перемещаются сверху вниз и спереди назад.

29. Биспинальный диаметр между передними верхними костями подвздошной кости.

30. Наружный передне-задний диаметр таза от средней точки верхнего края лобкового соединения и до верхушки остистого отростка пятого поясничного позвонка.

31. Высота остистого отростка пятого поясничного позвонка определяется при наклонении туловища исследуемого субъекта. При таком положении остистый отросток выступает явственно.

В приведенный перечень введены не все величины, предлагаемые международным соглашением, т. к. многие из них имеют специальный антропологический интерес и могут быть произведены только на скелетированных частях. Практические цели дают право сделать из них выбор и составить таблицу, в которой введены и из предлагаемых далеко не все. Таблица была своевременно рассмотрена в особом совещании и одобрена специалистами. В таблицу введено очень ограниченное число антропологических вопросов и главное внимание было обращено на измерение, пригодность которых заранее учитывалась, как материал для оценки тех результатов, которые можно ожидать от правильной постановки физической культуры и физических упражнений как у школьников, так и у лиц, отбывающих допризывную подготовку, равно и среди фабрично-заводского населения.

## Л и т е р а т у р а .

1. *Amar*. Organisation physiologique du travail. Paris. 1917.
2. *Амар Жюль*. Человеческая машина. Русский перевод. Москва. 1922 г.
3. *Беллев*. Материалы для исследования влияния учебных заведений на физическое развитие учащихся. Дисс. СПб. 1887.
4. *Berliner Max*. Ueber die Beziehung des proportionellen Brustumfanges zum Index der Körperfülle bei männlichen Individuen im Wachstumsalter. Berl. Klin. Woch. 1920, № 2.
5. *Он же*. Die Bedeutung der Anthropometrie für die Klinik. Zeits. f. Exper. Pathologie und Therapie. Bd. 21. Hef. 3, p. 341 и след.
6. *Boncour Paul*. Anthropologie anatomique. Crâne-Face-Tête sur le vivant. Paris. 1912.
7. *Брейтман М. Я.* Введение в учение о пропорциях и конституциях человеческого тела на основании нового канона. Основы координированного гениетического способа диагностической конституционально-клинической антропометрии. Методы объективного изучения ребенка. Ленинград. 1924 г. Стр. 161—234.
8. *Брока*. Антропологические таблицы для краниологических и кефалометрических вычислений. Перевод с французского, Москва, 1879, вып. I и II. Весьма ценные таблицы, которые желательно было бы перепечатать.
9. *Brugsch Th.* Allgemeine Prognostik. Zweite Auflage, Berlin und Wien. 1922. В книге собран богатый клинический материал.
10. *Brunn*. Rohrscher Index und Ernährungs-Zustand. Zeitsch. f. Schulgesundheitspflege. 1921, № 3 и 4.
11. *Boigey Maurice*. Manuel scientifique d'éducation physique. Paris. 1923. (Особенно заслуживает внимания часть четвертая, глава XXIII).
12. *Бунак*. Антропологический тип черемис (с 18 таблицами и многочисленными рисунками). Русский антропологический журнал. Т. 13, выпуск 3—4, стр. 137.
13. *Он же*. Антропологический тип мордвы (с 18 таблицами и 15 рисунками) там же. Стр. 178.
14. *Бунак*. Новый способ динамометрического исследования различных групп мышц. Русский Антропологический Журнал, Т. 12, кн. 1—2, стр. 57 и след.
15. *Бух*. О колебании мышечной силы у человека в течение дня. «Врач» 1883. №№ 44 и 45.
16. *Бушан*. Наука о человеке. Русский перевод. Москва. 1911.
17. *Гаврилов*. Наружное ухо у грудных детей великороссов. Труды клиники болезней уха, носа и горла. Т. II, вып. I, стр. 1—51. Приведена литература как русская, так и иностранная.
18. *Hastings*. Manual for physical measurements boys and girls. Springfield. Mass. 1902.

19. *Geigel*. Der Kanon des jungen Soldaten, Münch., med. Woch. 1919, № 52.
20. *Hoesch Ernst*. Das Schulkind. 1 Theil. Leipzig. 1906.
21. *Годлевский*. Материалы для учения о русской бане. Дисс. СПб. 1887.
22. *Гориневский*. Руководство к обследованию физического развития учащихся. СПб. 1916.
23. *Гориневская и Борзин*. Руководство по врачебному контролю за физическим развитием. Москва, 1925.
24. *Груздев*. О нормальном весе, росте и окружности груди детей школьного возраста (мальчиков). Гигиена и санитария. 1910. № 17, стр. 237 и след.
25. *Он же*. О применении кривых при измерении учащихся. Русский Врач. 1910. № 13, стр. 455.
26. *Гундобин*. Особенности детского возраста. СПб. 1906. Соответственные отделы, в которых приводятся данные относительно роста, веса, обхвата груди и т. д.
27. *Дементьев*. Фабрика, что она дает населению и что у него берет. Москва. 2-е издание. 1897 г.
28. *Он же*. Развитие мышечной силы человека в связи с общим его физическим развитием. Дисс. СПб., Москва, 1889 г.
29. *Дёнкер*. Человеческие расы. Русский перевод. СПб. 1902.
30. *Дубайлов*. К вопросу об определении годности к военной службе по данным измерений. Воен. Мед. Журн. 1909. Апрель. Стр. 743 и след.
31. *Дук*. Материалы по исследованию роста, веса, окружности груди и жизненной емкости легких детского и юношеского возрастов. Дисс. СПб. 1883. Работа, заслуживающая особенного внимания.
32. *Diffre*. Contrôl du sport et de l'éducation physique. Paris. 1923. (Есть русский перевод. Ленинград. 1926).
33. *Дюваль*. Анатомия для художников. 3-ье издание. Русский перевод. Москва, 1912.
34. *Dufestel*. Hygiène scolaire. Paris. 1909.
35. *Он же*. Guide pratique du medecin—inspecteur des écoles. Paris. 1910. p. 109.
36. *Engelsperger и Ziegler*. Beiträge zur Kenntniss der physischen und psychischen Natur des sechsjährigen in die Schule eintretenden Kinder. Die Experimentelle Pädagogik. Bd. I. Seite 206.
37. *Erismann*. Untersuchungen über die Körperliche Entwicklung der Fabrikarbeiter in Zentral-Russland. Tübingen. 1889.
38. *Giroud*. Observation sur le developpement de l'enfant. Paris. 1902, pag. 33.
39. *Зак*. Физическое развитие детей в средне-учебных заведениях г. Москвы. Рост и окружность груди. Дисс. Москва. 1892.
40. *Золотухин и Соколов*. Научно-врачебный контроль над физическим развитием человека. Ленинград. 1926.
41. *Ивановский, А. А.* Антропологическое исследование по международному соглашению антропологов. Русский Антропол. Журнал. 1913, №№ 3 и 4, стр. 103 и след.
42. *Он же*. Об антропологическом составе населения России. Издание Антроп. отдела. Ч. XXII. Москва. 1904.
43. *Ипатьев, В. Е.* Физическое развитие детей в связи с гигиеной. Москва.
44. *Он же*. Периметр груди, формула Пинье и index ponderalis Livi, как показатели физического развития слушателей Константиновского Межевого института. Москва. 1908.
45. *Он же*. К вопросу о росте и его нарастании.
46. *Он же*. Биологические особенности детей дошкольного возраста и его гигиена. 2-е издание. Москва. 1918. (Издано без согласия автора).

47. *Карузин*. Руководство по пластической анатомии. Выпуск I. Москва. 1921.
48. *Крживицкий*. Антропология. СПб. 1896.
49. *Курриянов*. О росте нижних чинов во время прохождения службы. Дисс. СПб. 1891.
50. *Liebig*. Gewichtsbestimm. d. Organe d. menschlichen Körpers. Pflügers Archiv f. Anatomie, Physiologie etc. 1874.
51. *Livi*. L'indice ponderale o rapporto tra la statura e il peso. Atti della Società romana di antropologia. Vol. V. Fasc. II 1897. Roma. 1898.
52. *Luckey*. Ein Rechenschieber zur Feststellung der prozentualen Abweichung des Rohrschen Index vom Normalindex. Zeitschft. f. Schulgesundch. 1891. № 3 и 4. Seit. 49.
53. *Mackiewicz*. De l'emploi des mensurations du corps pour la fixation d'un minimum de robusticité et de la diminution de fréquence de la tuberculose dans l'armée. Bull. medical. 1898. № 35.
54. *Mackiewicz*. Poids et robusticité. Histoire de la question. Le Bulletin medical. 1902. № 67. Pag. 736.
55. *Martin Rudolf*. Richtlinien für Körpermessungen und deren statistische Verarbeitung mit besonderer Berücksichtigung von Schülermessungen. München. 1924. (Есть русский перевод).
56. *Martinet Alfred*. Eléments de biométrie 2 Edition. Paris 1921.
57. *Машиковский*. Измерение диаметров груди у людей здоровых и страдающих легочной бугорчаткой. Дисс. СПб. 1889.
58. *Мишневский*. К исследованию веса нижних чинов. Воен. Мед. Журн. 1892. Июнь, стр. 92 и след.
59. *Montessori Maria*. Anthropologia pedagogica. Milano.
60. *Никитин*. Способы и приемы практических наблюдений по гигиене. СПб. 1911.
61. *Oeder Gustav*. 477 «zentralnormale» Jst und Formelgewichts erwachsener Menschen. Zeitsch. für experim. Path. und Therapie. Bd. 21. Hf. 2. S. 263.
62. *Петри*. Антропология. Т. II. СПб. 1895—1897.
63. *Пешель*. Народоведение. СПб 1890.
64. *Полторацкий*. К вопросу о методах Пинье и Тартьера для определения годности к военной службе. Воен. Мед. Журн. Т. II. 1905 г., стр. 508—517.
65. *Прохоров*. Исследование великоруссов по отношению к показателю Пинье. Русск. Антроп. Журн. 1905 г. № 1 и 2, стр. 135 и след.
66. *Пушлянский*. Значение окружности груди в деле оценки телесного развития молодых людей призывного возраста. Воен. Мед. Журн. 1892 г., часть CLXXIII, стр. 48—108.
67. *Пясецкий*. Нормальные и идеальные пропорции человеческого тела. СПб. 1910 г.
68. *Ранке*. Человек. Т. I. СПб. 1901, стр. 425—450.
69. Реальная энциклопедия медицинских наук. Том XIII. Статья «Новобранцы».
70. То же. Т. IX. Статья проф. Петри. «Краниология и антропометрия». Стр. 410 и след. В статье приведены способы вычисления и довольно полный указатель литературы.
71. *Révész Béla*. Der Einfluss des Alters auf die Körperhöhe. Arch. f. Antropol. Bd. IV. Hf. 2/3, 1906
72. *Richet Paul*. Physiologie Artistique de l'homme et mouvement. Paris. 1895.
73. *Рахманов*. Простейшие методы исследования здоровья учащихся. Москва. 1914.
74. *Рождественский, А. Г.* Величина головы человека в зависимости от роста, пола, возраста и расы. Москва. 1895.

75. *Руднев*. Материал по вопросу о колебании мышечной силы рабочих под влиянием фабричной работы. Дисс. СПб. 1888.
76. *Старков*. Физическое развитие воспитанников военно-учебных заведений. СПб. 1897.
77. Собрание узаконений и распоряжений Правительства за № 158 в 1906 году. Приказ по военному ведомству за тот же год. № 465.
78. *Teumin Sara*. Topographisch—anthropometrische Untersuchungen über die aus Verhältnisse des weiblichen Körpers. Jaug. Dissert. Braunschweig. 1901.
79. *Тимердин*. Золотое сечение (перевод с немецкого). Петроград. 1924.
80. *Thooris*. La vie par le stade. Paris. 1924.
81. *Уинн.Л.* Руководство к исследованию физической и психической деятельности детей школьного возраста. Москва. 1913.
82. *Friedenthal Hans*. Allgemeine und spezielle Physiologie des Menschenwachstums. Berlin. 1914.
83. *Fritsch Gustav—Harless*. Die Gestalt des Menschen. Zweite Auflage. Stuttgart. 1905.
84. *Чумицкая, Л.* Физическая культура ребенка дошкольного возраста. Ленинград—Москва. 1925.
85. *Chassagne et Dally*. Recherches anthropométriques sur les effets de la gymnastique d'entraînement. Revue d'Anthropologie IX an. 2 Série v. II. 1880.
86. *Schlesinger Eugen*. Die Index methode, insbesondere der Rohrsche Index, als Mass zur Beurtheilung der Entwicklung der Kinder. Zeitsch. f. Schulgesundheit. 1921, № 3 и 4.
87. *Штейман*. К материалам по вопросу о взаимных отношениях роста, окружности груди и веса человеческого тела. Воен. Мед. Журн. 1889. Часть CLXV, стр. 393 и 394.
88. *Schwartz*. Untersuchungen über des Wachstum des Menschen. Arch. für. Anthropologie Bd. f. Hf. 4. 1911.
89. *Ярхо, А. И.* О взаимоотношениях роста, веса и окружности грудной клетки и их значении для оценки физического развития человека.

**По статистике рекомендуется ознакомление с следующими сочинениями:**

90. *Янсон*. Теория статистики. 2-ое издание. СПб. 1887. В этой книге заслуживает особого внимания отдел пятый: «Научная обработка статистического материала» со страницы 470 по 503.
91. *Кауфман*. Теория статистики. Москва. 1909.
92. *Чупров, А. А.* Очерки по теории статистики. СПб. 1909.
93. *Птуха*. Очерки по теории статистики населения и моральной. Петроград. 1916.
94. *Каблюков*. Статистика. 4-ое издание. Москва. 1918.
95. *Голубев*. Введение в математическую статистику. Саратов. 1920.
96. *Орженский*. Элементарная теория статистических величин и вычислений Киев. 1921.
97. *Савенин*. Вариационная статистика. Элементарный учебник для агрономов. Харьков. 1922.
98. *Смит*. Основы статистической методологии. Вып. I. Москва, 1923 г.
99. *Анцыферов*. Курс статистики. Полтава, 1919.
100. *Филиппченко*. Изменчивость и методы ее изучения. Петроград, 1923.
101. *Приципи Ф.* Методы санитарной статистики. Перевод с немецкого. Москва. 1925 г.

## Указатель имен.

- Абакович**—52.  
**Айткен**—18, 48.  
**Алексеевский**—52.  
**Амар**—60.  
**Анучин**—7, 64.
- Байерталь**—91.  
**Бакстр**—16.  
**Беляев**—18.  
**Берлинер**—73.  
**Бертильон**—122.  
**Фон-Бэр**—88.  
**Бишоф**—79.  
**Благовидов**—37.  
**Блан Шарль**—100.  
**Блюменбах**—8.  
**Боас**—90.  
**Боллинггер**—47.  
**Боригардт**—51, 73.  
**Боруттау**—86.  
**Боудич**—59.  
**Брейтман**—19, 105, 107.  
**Брока**—19, 30, 46, 59.  
**Бругш**—40, 71.  
**Бунак**—83, 91.  
**Бух**—76.  
**Бушар**—60.  
**Буш**—41.  
**Бюффон**—8.
- Валлин**—37, 51.  
**Варио и Шоме**—70.  
**Вейсгербер**—32.  
**Веллямовский**—21.  
**Веревкин**—50.  
**Виллерме**—46.  
**Да-Винчи Леонардо**—101.  
**Витрувай**—100.  
**Вуаллез**—32, 43.
- Гальтин**—7.  
**Гаммонд**—30, 49.  
**Гарлес**—101.  
**Гарц**—38.  
**Гастинге**—83.  
**Геродот**—8.  
**Гейгель**—72.  
**Гётчнсон**—40, 59, 85.  
**Гёш Эрнст**—34.
- Гипповрат**—8.  
**Годлевский**—76.  
**Гольбек**—76.  
**Гольдгаммер**—113.  
**Гориневский**—86.  
**Грудзинский**—17, 49.  
**Груздев**—67.  
**Гульд**—12, 15, 16.  
**Гумилев**—49.  
**Гундобин**—35, 95.
- Далля и Шассань**—76.  
**Даусон**—90.  
**Дементьев**—36, 46, 56, 64, 76, 82.  
**Денивер**—12, 15, 17.  
**Джотто**—100.  
**Дибайлов**—63.  
**Дик**—36, 59.  
**Доброславин**—44.  
**Дональд-Мак**—90.  
**Дунган**—47.  
**Дюбуа**—75.
- Завьялов**—85.  
**Зак**—17, 37, 39, 44, 56, 115.  
**Зеггель**—104.  
**Зеланд**—49.  
**Зеленский**—28, 33.  
**Зубковский**—25.
- Ивановский А. А.**—125.  
**Игеринг**—19, 110.  
**Игнатъев**—29, 55.
- Кампер**—8.  
**Кароли**—42.  
**Карузип**—104.  
**Карус**—102.  
**Кербер**—76.  
**Кетле**—17, 35, 45, 48, 77, 101, 104, 123.  
**Кечмарский**—47.  
**Клавнер**—81.  
**Коллен**—80.  
**Кольман**—22, 101, 102.  
**Корбин**—32.  
**Котельман**—76.
- Краузе**—73.  
**Кристофер**—29.  
**Куприянов**—52.  
**Кусков**—94.  
**Кустов**—65.
- Лаверан**—17, 18.  
**Ланге**—95.  
**Ландебергер**—34.  
**Ланцизи**—11.  
**Ланц**—59.  
**Ларин**—55.  
**Леви**—17.  
**Лекс**—51.  
**Леонардо да Винчи**—101.  
**Лернбехер**—51.  
**Лесгафт**—83.  
**Лефевр**—75.  
**Либих**—79.  
**Ливн**—31, 66.  
**Линней**—15.  
**Лихарчик**—25, 91, 92, 102.  
**Лонгмор**—48.
- Мак-Дональд**—90.  
**Мануврие**—22.  
**Мартине**—40, 73.  
**Мартин**—20, 63.  
**Маршалъ**—48.  
**Машковский**—32.  
**Мацгевич**—57.  
**Меех**—74.  
**Мнес**—74.  
**Мишневский**—61.  
**Мэбиус**—91.  
**Мюсси**—42.
- Нейнар**—38.  
**Новик**—76.  
**Ньютон**—123.
- Обантон**—8.  
**Оппенгеймер**—67.  
**Оранский**—65.
- Пальяни**—46, 76.  
**Перрон**—75.  
**Песков**—38.

Петри—88.  
Пешель—12, 15.  
Пинье—63.  
Пиркет—23, 31, 73.  
Поварнип—76.  
Полторацкий—65.  
Прохоров—64.  
Пумпянский—35.  
Пфаундлер—67.

Ранке—16, 89.  
Ревеш Бела—47.  
Ретциус—88.  
Рикарди—47.  
Риттер фон Риттерхайн—  
91, 92.  
Рише—6.  
Робертс—33.  
Робин—60.  
Розанов—76.  
Рокитанский—7.  
Рорер—71.  
Рот—51.  
Руднев—76.  
Рюле—32.  
Рюффье—65.

Санкториус—28.  
Серджент—101.  
Сибсон—42.  
Смедлей—86.  
Спель—87.  
Старков—22, 88, 89.  
Стернберг—80.  
Стит—76.  
Столяров—36.

Тартвер—62.  
Тенон—48.  
Тимердинг—101.  
Титева—57.  
Тома—115.  
Топинар—32, 46, 101.  
Тумас—76.

Уинпл—30, 82.

Феноменов—43.  
Флоршютт—73.  
Фонтеню—17.  
Фребелнус—92, 93.  
Фрелих—38.  
Фриденталь—32.  
Фритч—102.  
Фурмантин—32.

Цвардемавер—51.  
Цейзинг—101.  
Циглер—90.  
Циммесен—32.

Чемберлен—90.  
Чулицкая—95, 97.

Шассань и Далльи—76.  
Шателани—36, 37.  
Швебель—62.  
Швинниг—65.  
Шеффер—51.  
Шмидт—102.  
Шоме и Варно—70.  
Штерман—50.  
Штиллер—71.

Энгельсбергер—90.  
Эрисман—46, 124.  
Эрнст Гейш—34.

Янсен—38, 57.  
Янсон—107.

### Краткий предметный указатель.

Антропометрия—18.

Биномиальный закон Кетле—123.

Брахицефалия—89.

Вес тела абсолютный—28.

» » удельный—28.

» мышц в различных возрастах—80.

» внутренностей—80.

» кожи и жира—80.

Весы Фербенкс—29.

Воздух дыхательный, резервный, дополни-  
тельный—84.

Время наиболее удобное для измерений  
роста—21.

Грудной показатель—32.

» коэффициент Топинара—32.

» » Амара—60.

Грудные диаметры в возрасте от 8 до  
20 лет—33.

Грудной показатель пропорциональный  
Бругша—40.

Грудь и ее измерение—40.

Динамометры—81.

Долхоцефалия—89.

Жизненная емкость легких—84.

Жизненный коэффициент Спель—87.

Жизнеспособность новорожденных—92.

Замужество раннее и рост—47.

Золотое сечение—101.

Канон тела—100.

» Фритча—103.

Кефалометрия—88.

Корень подземный человека—107.

Краниометрия—88.

Легкие—жизненная емкость—84.

Мезоцефалия—88.

Модуль—101.

Недоношенность—95.

Новобранцы—49.

Новорожденные, их жизнеспособность—92.

Нормальная грудь по Бругшу—40.

Объем тела по Mies—74.

» » » Куприянову—53.

Обхват (окружностей) головы—90.

Оценка физического развития по совокуп-  
ности величин, получаемых при из-  
мерениях—56.

**Периметр** груди—35.  
**Поверхность** тела по Дюбуа—75.  
» » » Меех—74.  
**Подземный корень** человека—107.  
**Показатель отклонения**—110.  
» полноты Рорера—72.  
» развития Робин—60.  
» ширины черепа—88.  
**Полурост и окружность** груди—39.  
**Предложение Борнгардта** для определения годности к военной службе—51.  
**Предложение Алексеевского** о том же—52.  
**Приказ Военного Ведомства** 1869 г.—49.  
**Пропорции человеческого тела**—100.

**Развитие дошкольников**—95.  
**Рост и его измерение**—11.  
**Рост девочек и женщины в России**—26.  
» мальчиков и мужчин—27.  
» влияние местности и обитания—16.  
» евреев—15.  
» народностей Европы—14.  
» народностей России—13.  
» и оценка здоровья—48.  
» продолжительность его периода—15.  
» и ранее замужество—47.  
» средний—12.  
» и социальные условия—46.  
» сидя—23.  
**Ростомер**—18.  
» Брейтмана—19.  
» Дюфестель—20.  
**Ростовой коэффициент** веса по Груздеву—67.

**Сечение золотое**—101.  
**Сила ручная**—76.  
» становая—76.  
» ручная средняя по возрастам—77.  
» становая по возрастам—78.  
**Слабосплес**—51.

**Социальные условия и рост**—46.  
**Спирометр Гетчинсона**—85.  
**Способ определения** ростового коэффициента веса по Груздеву—68.  
**Среднее арифметическое**—108.  
**Средние величины**—108.  
**Среднее отклонение**—110.  
**Стетометры**—41.

**Схема антропометрических исследований**—126.  
**Таблица размеров тела** по Каруаниу—107.

**Торакограф Дюфестеля**—42.

**Узкогрудость по Бругшу**—40.

**Формула Амара**—60.  
» Борнгардта—73.  
» Брока—59.  
» Бушар—60.  
» Дюбуа—75.  
» Куприянова объема тела—53.  
» Ливи—66.  
» Мишневского—61.  
» перевода сантиметров в вершки и обратно—22.

**Формула перевода фунтов в килограммы**—31.

**Формула Пинье**—63.  
**Ширкет**—74.  
**Робин**—60.  
» Рорера—71.  
» Руффье—65.  
» Спель—87.  
» Фребелнуса—94.  
» Чулицкой—96, 99.

**Цирометрия**—43.

**Широкогрудость по Бругшу**—40.

**Звзамены**—падение веса—29.



# ЗАПИСИ ПРОШЛОГО

## БИБЛИОТЕКА МЕМУАРОВ

ПОД РЕДАКЦИЕЙ

**С. БАХРУШИНА и М. ЦЯВЛОВСКОГО.**

Задача издания дать изображение развития русской культуры и картину жизни и быта разных слоев русского народа в показаниях свидетелей и деятелей нашего прошлого.

Содержательное и занимательное чтение.

Каждая книга представляет законченное целое.

|  |            |
|--|------------|
| Кузминская, Т. Моя жизнь дома и в Ясной Поляне В 3-х частях (распродано) . . . . . по  | 2 р. — к.  |
| Генрих Штаден. О Москве Ивана Грозного. Записки немца-опричника (распродано) . . . . . | 2 р. 40 к. |
| Григорович, Е. Зарницы. наброски из революционного движения 1905—1907 г.г. . . . .     | 1 р. 40 к. |
| Бартенев, П. Рассказы о Пушкине, записанные со слов его друзей . . . . .               | 2 р. — к.  |
| Декабристы на поселении. Из архива Якушкиных . . . . .                                 | 2 р. — к.  |
| Жемчужников, Л. От кадетского корпуса к Академии художеств . . . . .                   | 2 р. — к.  |
| Брюсов, В. Из моей жизни . . . . .   | 2 р. — к.  |
| Брюсов, В. Дневники . . . . .  | 2 р. 40 к. |
| Ауэр Леопольд. Среди музыкантов . . . . .  | 2 р. — к.  |
| Гершензон, М. Письма к брату (печатается).   |            |
| Жемчужников, Л. В крепостной деревне (печатается).                                     |            |

**АНДРЭ ЗИГФРИД**

## АНГЛИЯ НАШИХ ДНЕЙ

Перевод с французского. Цена 2 р. 50 к.

1. Политические тенденции Англии с начала войны. — 2. Экономический кризис. — 3. Факторы Британского процветания. — 4. Проблема населения и устойчивость положения Великобритании в современном мире. — 5. Эволюция политических учреждений. — 6. Политические партии. — 7. Общественное мнение Англии и Франции.

**КАРТХИЛЛЬ, А.**

Потерянная империя. Почему англичане потеряли Индию. Повесть англо-индийского администратора. 1 р. 80 к.

**ФОРТЕР, Э.**

Поездка в Индию. История одного преступления. Роман рисующий национальный антагонизм в современной Индии. 1 р. 50 к.

5к  
Цена ~~2 руб.~~

# Издания М. и С. САБАШНИКОВЫХ

## МЕДИЦИНА

- Богомолец, А. Введение в учение о конституциях и диатезах . . . . . 2 р. 60 к.
- Бруханский, Н. Материалы по сексуальной психопатологии. Психиатрические экспертизы . . . . . 1 р. 25 к.
- Бумке, О. Культура и вырождение. Перев. и ред. проф. П. Ганнушкина с предисл. В. Волгина и П. Ганнушкина . . . . . 2 р. — к.
- Вольпян, Л. Триппер мужчины и женщины и его лечение . . . . . 1 р. 50 к.
- Вольпян, Л. Сифилис и брак. Когда сифилитики могут вступать в брак . . . . . — р. 20 к.
- Гуревич, М. Психопатология детского возраста (печатается) . . . . . — р. — к.
- Дитерихс, М. Хирургическое лечение туберкулеза легких . . . . . 1 р. 85 к.
- Зиновьев, П. Душевные болезни в картинах и образах. Психозы, их сущность и формы проявления. Под ред. проф. П. Б. Ганнушкина (печатается) . . . . . — р. — к.
- Игнатъев, В. Исследование физического развития человека дошкольного, школьного и призывного возрастов. Для врачей, студентов и руководителей физического воспитания . . . . . 2 р. — к.
- Иваницкий С. Нервность, ее причины и предупреждение. Беседы врача . . . . . — р. 40 к.
- Кимминс, К. Химия жизни и здоровья. Научно-популярный очерк . . . . . — р. 80 к.
- Краснушкин, Е. Судебно-психиатрические очерки . . . . . 1 р. 25 к.
- Марфан, А., проф. Рахит. Перев. под. ред. и с пред. проф. А. Киселя (печатается) . . . . . — р. — к.
- Медведева, Н. Проблема рака в современной патологии. Этиология и патогенез. С предисл. проф. А. А. Богомольца . . . . . 1 р. 25 к.
- Палладин, А. Основы питания. Физиологические очерки . . . . . 2 р. 25 к.
- Петрова, А. Психологическая классификация личностей. Элементарная методика психологического исследования. С предисл. проф. П. Б. Ганнушкина . . . . . 3 р. 50 к.
- Сперанский, Г. Уход за ребенком раннего возраста . . . . . 1 р. — к.
- Труды Психиатрической Клиники I М. Г. У. Вып. 2-й . . . . . 3 р. 50 к.
- Филиппенко, Ю. Эволюционная идея в биологии. 2-е доп. изд. . . . . 2 р. 20 к.
- Цапперт, И. Сифилис у детей. Врожден. и приобретен. . . . . 1 р. 50 к.
- Юдин, Т. Психопатические конституции . . . . . 2 р. — к.
- Хижняков, В. О болезни глаз, называемой трахомой. Как уберечь от трахомы свои глаза. Советы здоровым и больным . . . . . — р. 10 к.

Склад у издателей М. и С. САБАШНИКОВЫХ

Москва 19, Никитский б. 8, кв. 7.

Книги высылаются наложенным платежом. Выписывающие из склада за пересылку не платят.