

# ОБ ЭРГОНОМИЧЕСКИХ РАЗМЕРАХ ТЕЛА ДЕТЕЙ, УЧАЩИХСЯ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ

А.Н. Строкина, И.И. Бутарева

*МГУ имени М.В.Ломоносова, НИИ и Музей антропологии, Москва*

*Представлены размеры тела детей, предназначенные для конструирования технических средств деятельности коллективного пользования и связанных с их применением пространств. Такие данные в эргономике и, в частности, в школьной гигиене, в нашей стране отсутствуют. Эргономические размеры тела детей получены при помощи антропометрического обследования школьников 7–11 лет, учащихся Южного и Центрального округов г. Москвы. Программа исследования включает 33 эргономических размера в положении стоя и сидя, а также размеры стопы и кисти. Полученные данные позволяют восполнить пробел, существующий в проектировании школьной мебели для начальных классов и наметить пути дальнейшей работы по обеспечению удобной учебной мебелью и старшеклассников.*

Ключевые слова: *антропология, детская эргономика, эргономические размеры тела, перцентили, школьная мебель*

## Введение

Настоящая статья посвящена вопросам возрастной эргономики. Эргономические исследования на эту тему в нашей стране проводились односторонне, в основном гигиенистами. Между тем, эргономика - это система знаний, изучающая человека (или группу людей) в процессе той или иной деятельности, в которую вовлечена и предметно-пространственная среда (станок, трактор, компьютер, письменный стол, парта, конторка и многое другое) [Зинченко, Мунипов, 1979]. Это комплексные исследования физиологических и биомеханических возможностей человека, антропологических особенностей, его психологических проявлений и т.п., обеспечивающие проектировщиков данными о возможностях и особенностях человека и о его реакции на те или иные предметы среды.

Особое значение имеют данные по эргономике при проектировании предметно-пространственной среды для детей. Начиная с 6–7 лет, ребенок переходит в новую для него среду – школьную. Дети по-разному приспосабливаются к этому процессу. Такой переход часто сопровождается стрессами, так как в школе ребенок сталкивается с новыми предметами деятельности, новыми условиями взаимодействия с ними и новыми социальными отношениями (ученик – учитель, ученик – ученик, ученик – учебная мебель). Предметно-пространственная среда школьника и ребенок в ней –

объект комплексного исследования эргономистов, психологов, антропологов и гигиенистов.

Одним из путей адаптации учащихся к предметной среде является использование предметов с учетом антропометрических данных школьников, и при соответствии параметров элементов предметной среды в классе и параметров рабочих пространств размерам тела школьников. Предметы учебного быта очень разнообразны и по характеру использования носят временный характер. Они меняются в течение суток (занятия в классе, в спортивном зале, пребывание в столовой), времени года, всего периода обучения в школе. Дома ребенок сталкивается с другими предметами быта (другой стол, стул, игрушки и т. п.). Организация любого вида деятельности – это, прежде всего, организация предметной среды в пространстве, в котором располагаются средства деятельности и ученик или группа учащихся. 1. Это, прежде всего, кубатура класса, расстояния между рядами парт, между рядами парт и стенами, вдоль которых располагаются стеллажи, окна. 2. Размещение и организация такого коллективного рабочего места как работа ученика у классной доски и зрительная доступность для учеников рабочего места учителя. 3. Площадь коридоров, спортзала, столовой, туалетов. Поэтому дизайнер при создании проекта, в первую очередь, должен считать как параметры предметов школьной среды (парта, сиденье, классные доски, стеллажи и т.п.), так и параметры пространств (габариты класса,

коридора, туалета, спортивного зала, столовой, гардероба и т.п.), в которых находится ребенок. Все это должно быть приспособлено к возможностям моторики учащихся и обеспечивать их комфортное психологическое состояние. Антропометрические данные позволяют рассчитать то минимальное пространство, которое занимает школьник, сидя за партой, учитывая размах его рук (размах локтей), пространство для размещения учебника, тетради, пенала, так, чтобы дети не мешали друг другу, если парта рассчитана на двоих. Эти данные также позволяют рассчитать пространство, занимаемое школьником, стоящим у конторки или у классной доски, и проходы между рядами парт. Следует сказать, что пространство деятельности является таким же важным объектом эргономического внимания, как и предметы, в нем размещаемые.

Отметим, что антропологические исследования детей применительно к задачам эргономики у нас в стране не проводились. В силу сказанного выше, эргономическое исследование учебной деятельности школьников, особенностей их взаимодействия с предметной средой класса представляется интересным и чрезвычайно важным.

### Материал и методы

В НИИ и Музее антропологии имени Д.Н. Анучина МГУ имени М.В.Ломоносова в 2004–2008 гг. были проведены антропометрические исследования учащихся начальных классов в школах Южного (№ 840, 987, 1998 («Лукоморье»), 2000) и Центрального (№ 182) административных округов г. Москвы. Измерено 1013 человек, из них 498 мальчика и 515 девочек (табл. 1 и 2).

Все материалы были собраны анонимно, с соблюдением правил биоэтики и подписанием протоколов информированного согласия. В соответствии с законом о персональных данных, данные были деперсонифицированы.

Среди измеренных детей русские составляют 73%, армяне – 5.7%, азербайджанцы – 5.3%, дети от смешанных браков – 8.8%, причем 72% из них имеют русскую мать или отца.

Антропометрические признаки в эргономических исследованиях имеют определенную специфику, которая определяется задачами эргономики. При конструировании предметов и определении параметров пространства используются специальные размеры, которые называются эргономическими размерами тела [Строкина, 1997, 2000; Строкина, Пахомова, 1999]. Они отличаются от классических размеров тем, что внешне ориентированы в пространстве также как и рабочие дви-

**Таблица 1. Распределение обследованных учащихся по возрастам (измерения 2004–2008 гг.)**

Возраст	Численность		Общее количество детей
	Девочки	Мальчики	
7 лет	104	90	194
8 лет	116	134	250
9 лет	95	104	199
10 лет	112	118	230
11 лет	71	69	140
Всего	498	515	1013

**Таблица 2. Распределение обследованных учащихся по классам (измерения 2004–2008 гг.)**

Возраст	Численность		Общее количество детей
	Девочки	Мальчики	
1 класс	181	176	357
2 класс	85	114	199
3 класс	105	89	194
4 класс	127	136	263
Всего	498	515	1013

жения и позы, а, следовательно, соответствуют ориентации параметров производственного оборота. Кроме того, эргономические размеры тела отличны по структуре, базам отсчета, способам измерений и т.п. Они измеряются в положении стоя, сидя и лежа, а также в переходных положениях тела. Наиболее употребительны статические антропометрические признаки – эргономические размеры тела, измеренные однократно в статическом положении испытуемого в условной и постоянной позе и положении тела. В свою очередь они делятся на габаритные размеры и размеры отдельных частей тела. И габаритные, и размеры отдельных частей тела делятся на продольные, поперечные и переднезадние, а также на проекционные и прямые.

Многие эргономические размеры являются составными, т.е. они не только не идентичны по тканевому составу (мышечная, жировая, костная ткани) но, как правило, состоят из двух и более сегментов тела, которые по правилам классической антропометрии ориентированы в разных плоскостях. Например, «размах рук» складывается из поперечного размера «ширина плеч» и продольного – «длина руки». «Передняя досягаемость рук» измеряется от наиболее выступающей назад точки спины до III фаланговой или III пальцевой точки вытянутой вперед руки и зависит не только от длины руки (костного рычага), но и от формы позвоночного столба, степени развития мышц спины и т.п. Размер «спинка сиденья – колено» определяется степенью развития ягодичных мышц, подкожного жира и длиной бедра. В силу сказанного,

эргономические размеры тела характеризуются множественностью, большой вариабельностью и независимой диагностической значимостью.

Эргономические размеры тела подчиняются тем же биологическим закономерностям изменчивости, что и классические [Строкина, 2000; Строкина, Пахомова, 1999]. Для настоящего исследования была разработана специальная программа, которая включала в себя 33 эргономических размера тела, измеренных в положении стоя и сидя. Некоторые размеры, измеряемые в этих положениях, по сути, совпадают: высота верхушечной точки над опорной поверхностью, вертикальная досягаемость рук, высота глаз над опорной поверхностью. Есть и специфические размеры, измеряемые только в одном из положений. Так, в положении «сидя» измеряются высота плечевого ската над сиденьем, высота локтя над сиденьем, высота бедра над сиденьем и др. Полный список признаков представлен в таблицах 3–7.

При конструировании рабочего места (например, школьной мебели) именно разработчик или конструктор (дизайнер) решают за пользователя, какие характеристики оборудования будут наиболее удобны, а значит, необходим учет объективных данных о человеке. В число этих данных входит не только набор средних размерных характеристик, но, прежде всего, сведения о морфологическом разнообразии группы населения, для которой создается оборудование. Полиморфизм человечества очень высок, поэтому необходимы объективные показатели, которые позволяли бы оценить, какому количеству индивидов (в процентах) подойдет данная разработка. Таким показателем качества конструкторской (дизайнерской) разработки является расчет степени удовлетворенности населения данной конструкторской разработкой (рабочим местом). Для расчета показателя удовлетворенности используется статистические методы оценки (вычисление перцентилей). Перцентильный (центильный, процентильный) метод основывается на создании легко читаемого и удобного для практического использования набора показателей, которые служат для оценки пороговых значений изученных признаков. Выбор уровня перцентилей зависит от характеристики изучаемого параметра среды. Для того чтобы некоторая разработка удовлетворяла 90% индивидов из числа возможных пользователей, необходимо использовать пороговые значения эргономических размеров тела, соответствующие 5-му и 95-му перцентилем. Очевидно, однако, что если параметр разрабатываемой предметной среды обеспечивает не только удобство, но и безопасность пользователя, то его крайние возможные значения рассчитываются по 1-му и 99-му перцентилем

изменчивости эргономического размера [Строкина, Пахомова, 1999]. Расчет перцентилей позволяет создать оценочные нормативы для разработки того или иного предмета среды. Таким образом, оптимальный вид представления антропометрических данных для конструктора – это таблицы их перцентильных значений (1, 5, 95, 99 перцентиль).

Перцентильные кривые могут быть получены для большого числа признаков. Необходимо отметить, однако, что сама процедура их получения предполагает наличие нормального распределения, что осложняет задачу их построения для целого ряда характеристик. При нормальном распределении признака [Лакин, 1999] перцентиль определяется по доле квадратического отклонения по формуле:

$$P_i = X_{cp} \pm sK,$$

где  $X_{cp}$  – среднее арифметическое значение признака;  $s$  – среднее квадратическое отклонение;  $K$  – коэффициент, который находят по стандартным таблицам площадей кривой нормального распределения [Дунаевская, Коблякова, Ивлева, 1980].

Для признаков, распределения которых отклоняются от нормального закона, расчет перцентильных значений производят после преобразования эмпирических кривых распределения. Для большинства из них наилучшие результаты дает кривая Грама-Шарлье (тип А) 5 или 6 порядка [Дерябин, 1994]. Погрешность между сглаживающими и эмпирическими кривыми при этом не превышает 5%.

Для сравнительного анализа измеренных групп населения в зависимости от пола, возраста, национальности, рода занятий и т.п. проводят оценку достоверности различий между средними арифметическими и перцентильными значениями.

Оценка достоверности разности двух перцентилей, например, 5-го и 95-го, для двух совокупностей производится по формуле:

$$t_p = \frac{(P_1 - P_2) \sqrt{n_1 n_2}}{2,144 \sqrt{n_1 s_1^2 + n_2 s_2^2}}$$

где  $P_1 - P_2$  – разность перцентильных значений.

При этом квадратическая ошибка 5-го и 95-го перцентилей равна:

$$S_{p5(95)} = 2,144 \frac{s}{\sqrt{N}}$$

Формула рассчитана сотрудником НИИ и Музея антропологии МГУ имени М.В. Ломоносова В.Е. Дерябиным [Строкина, 2000].

Так как в ходе онтогенеза морфология тела детей постоянно меняется, то использовать антропометрические данные, необходимые для конструирования предметной среды школьника, следует в зависимости от того, для какого возраста будет предназначено разрабатываемое оборудование.

### Результаты и их обсуждение

Основным результатом исследования являются представленные в таблицах 3–7 числовые характеристики размеров тела детей, предназначенные для конструирования технических средств деятельности коллективного пользования и расчетов характеристик пространств, в которых будут размещены эти средства деятельности.

До 1970-х годов школьники нашей страны сидели за партами, предложенными Ф.Ф. Эрисманом, которые по сравнению с современными столами и стульями были не худшим вариантом учебной школьной мебели [Эрисман, 1959]. Затем эти парты были заменены столами и стульями разной конструкции. Были разработаны государственные стандарты на учебную мебель: ГОСТ 59-94-51; ГОСТ 5994-64; ГОСТ 11015-64 и ГОСТ 11016-64. Но эта мебель не совсем устраивала гигиенистов и педагогов. Последние стандарты на учебные столы и стулья (ГОСТ 11015-93 (ИСО 5970-79) и ГОСТ 11016-93 (ИСО 5970-79)) также имеют существенные недостатки и вызывают критику у педагогов и врачей. Эти стандарты разработаны на основе устаревших и малочисленных антропометрических данных, без участия специалистов НИИ и Музея антропологии МГУ имени М.В. Ломоносова.

Мониторинг процессов роста и развития детей показывает, что в последние десятилетия под влиянием различных причин происходит изменение морфологии тела детей и подростков [Година с соавт., 2003]. Очевидно, что использование измерительных данных предыдущих десятилетий приводит к созданию оборудования, априори не подходящего для современного населения. Это особенно опасно, когда речь идет о школьниках начальных классов, так как неправильно подобранные параметры школьной мебели влекут за собой необратимые изменения осанки школьников, изменения опорно-двигательного аппарата и связанные с этим проблемы со здоровьем и у более взрослых детей и подростков. Так как изученная выборка представительна, то приведенные в таблицах 3–7 числовые данные являются оценоч-

ными нормативами (стандартами) для разработки предметно-пространственной среды современного московского школьника. Эти данные позволяют существенно восполнить пробел, существующий в проектировании школьной мебели для начальных классов и наметить пути дальнейшей работы по обеспечению удобной учебной мебели и старшекласников.

### Библиография

- Година Е.З., Хомякова И.А., Задорожная Л.В., Пурунджан А.Л., Гилярова О.А., Зубарева В.В., Степанова А.В., Фомина Е.И. Московские дети: основные тенденции роста и развития на рубеже столетий. Часть 1 // Вопросы антропологии, 2003. Вып. 91. С. 42–60.
- ГОСТ 59-94-51. Парты школьные. М.: Изд-во стандартов, 1951.
- ГОСТ 5994-64. Парты школьные. М.: Изд-во стандартов, 1964.
- ГОСТ 11015-64. Столы ученические. М.: Изд-во стандартов, 1964.
- ГОСТ 11015-64. Стулья ученические. М.: Изд-во стандартов, 1964.
- ГОСТ 11015-93 (ИСО 5970-79). Межгосударственный стандарт. Столы ученические. Типы и функциональные размеры.
- ГОСТ 11016-93 (ИСО 5970-79). Межгосударственный стандарт. Стулья ученические. Типы и функциональные размеры.
- Дерябин В.Е. Биометрия для антропологов. М., 1994. Рук. деп. в ВИНТИ №1901-В 94.
- Дунаевская Т.Н., Коблякова Е.Б., Излева Г.С. Размерная типология населения с основами анатомии и морфологии. М., 1980.
- Зинченко В.П., Мунипов В.М. Основы эргономики. М., 1980. С. 3–50.
- Лакин Г.Ф. Биометрия. М.: Высшая школа, 1999.
- Строкина А.Н. Об использовании метода антропометрии применительно к задачам эргономики // Новые методы – новые подходы в современной антропологии. М.: Старый сад, 1997. С. 171–180.
- Строкина А.Н. О специфике метода антропометрии в эргономических исследованиях // Вопросы антропологии, 2000. Вып. 90. С. 151–157.
- Строкина А.Н., Пахомова В.А. Антропо-эргономический атлас. М.: МГУ, 1999.
- Эрисман Ф.Ф. Избранные произведения. М.: Медгиз, 1959. Т. 1–2.

Контактная информация:

Строкина Алла Николаевна: e-mail: strokin-vit@mail.ru;  
Бутарева Ирина Ивановна: e-mail: irivbut@mail.ru.

**Таблица 3. Статистические параметры эргономических размеров тела у детей 7 лет школ ЮАО и ЦАО г. Москвы (измерения 2004–2008 гг.)**

№ п/п	Пол	N	Значения признака, соответствующие перцентильям, мм				X	σ
			1-му	5-му	95-му	99-му		
<b>Положение стоя</b>								
<i>Длина тела</i>								
1	Мальчики	90	1140.0	1170.0	1330.0	1405.0	1245.9	50.2
	Девочки	104	1119.0	1145.0	1360.0	1390.0	1246.6	61.5
<i>Вертикальная досягаемость рук</i>								
2	Мальчики	90	1380.0	1410.0	1655.0	1760.0	1534.4	74.0
	Девочки	104	1370.0	1410.0	1695.0	1730.0	1535.6	86.1
<i>Размах рук</i>								
3	Мальчики	90	1070.0	1120.0	1330.0	1390.0	1217.9	63.3
	Девочки	104	1045.0	1095.0	1365.0	1390.0	1208.2	75.8
<i>Размах рук, согнутых в локтях</i>								
4	Мальчики	90	560.0	580.0	695.0	735.0	636.1	33.9
	Девочки	104	550.0	580.0	705.0	720.0	632.0	37.6
<i>Передняя горизонтальная досягаемость рук</i>								
5	Мальчики	90	540.0	560.0	660.0	690.0	607.1	33.9
	Девочки	104	500.0	530.0	660.0	675.0	592.6	39.4
<i>Высота глаз над полом</i>								
6	Мальчики	90	1003.0	1044.0	1216.0	1270.0	1127.4	49.6
	Девочки	104	1021.0	1040.0	1233.0	1281.0	1134.9	60.5
<i>Высота 3 фаланговой точки над полом</i>								
7	Мальчики	88	448.0	459.0	577.0	622.0	512.4	34.7
	Девочки	104	446.0	468.0	580.0	608.0	523.6	36.2
<i>Высота локтя над полом</i>								
8	Мальчики	89	593.0	677.0	794.0	834.0	732.3	38.4
	Девочки	104	653.0	671.0	811.0	845.0	739.8	43.2
<i>Вес тела</i>								
9	Мальчики	56	20.0	20.3	38.0	51.7	25.9	5.7
	Девочки	56	17.7	19.8	38.0	50.8	26.1	6.5
<b>Положение сидя</b>								
<i>Вертикальная досягаемость рук</i>								
10	Мальчики	90	808.0	819.0	965.0	1032.0	889.7	43.1
	Девочки	104	769.0	819.0	968.0	1014.0	889.4	49.4
<i>Высота верхушечной точки над сиденьем</i>								
11	Мальчики	90	527.0	616.0	722.0	754.0	672.7	37.7
	Девочки	104	603.0	627.0	728.0	737.0	677.5	35.6
<i>Высота глаз над сиденьем</i>								
12	Мальчики	90	480.0	509.0	588.0	622.0	550.2	29.3
	Девочки	104	484.0	505.0	612.0	618.0	557.2	32.2
<i>Высота плечевого ската над сиденьем</i>								
13	Мальчики	90	369.0	381.0	462.0	476.0	421.4	24.6
	Девочки	103	366.0	382.0	469.0	476.0	426.0	26.5
<i>Высота локтя над сиденьем</i>								
14	Мальчики	90	105.0	132.0	194.0	200.0	164.3	18.8
	Девочки	104	126.0	145.0	203.0	215.0	170.6	18.8
<i>Высота бедра над сиденьем</i>								
15	Мальчики	90	60.0	71.0	112.0	130.0	89.9	13.3
	Девочки	104	66.0	70.0	116.0	121.0	91.9	12.9
<i>Высота линии талии над сиденьем</i>								
16	Мальчики	90	149.0	153.0	217.0	232.0	186.3	18.1
	Девочки	104	157.0	165.0	226.0	238.0	194.8	19.3
<i>Высота колена над полом</i>								
17	Мальчики	90	330.0	349.0	420.0	446.0	383.8	21.9
	Девочки	104	333.0	341.0	434.0	446.0	384.2	26.7

Продолжение таблицы 3

№ п/п	Пол	N	Значения признака, соответствующие перцентилям, мм				X	σ
			1-му	5-му	95-му	99-му		
18	<i>Высота подколенной ямки над полом</i>							
	Мальчики	90	283.0	295.0	356.0	383.0	327.4	18.8
	Девочки	104	286.0	293.0	363.0	374.0	326.6	19.8
19	<i>Спинка сиденья – наружный угол глаза</i>							
	Мальчики	89	128.0	137.0	178.0	183.0	157.0	12.3
	Девочки	103	131.0	137.0	179.0	187.0	158.3	13.4
20	<i>Спинка сиденья – передняя поверхность туловища</i>							
	Мальчики	89	134.0	137.0	184.0	222.0	158.0	14.8
	Девочки	104	128.0	132.0	186.0	203.0	157.5	15.3
21	<i>Спинка сиденья – третья фаланговая точка</i>							
	Мальчики	89	456.0	491.0	589.0	611.0	536.0	31.4
	Девочки	104	458.0	480.0	582.0	609.0	528.7	32.8
22	<i>Спинка сиденья – колено</i>							
	Мальчики	87	358.0	375.0	456.0	473.0	413.5	24.2
	Девочки	104	359.0	365.0	466.0	483.0	421.3	29.6
23	<i>Спинка сиденья – подколенный угол</i>							
	Мальчики	87	322.0	330.0	394.0	403.0	361.4	19.4
	Девочки	104	314.0	336.0	396.0	406.0	364.8	19.8
24	<i>Длина вытянутой вперед ноги</i>							
	Мальчики	89	655.0	680.0	836.0	858.0	751.9	45.2
	Девочки	104	658.0	681.0	840.0	869.0	752.9	48.6
25	<i>Локоть – третья фаланговая точка</i>							
	Мальчики	90	222.0	234.0	286.0	288.0	256.2	14.3
	Девочки	104	221.0	231.0	275.0	282.0	251.7	13.7
26	<i>Бидельтоидный диаметр</i>							
	Мальчики	90	259.0	274.0	340.0	412.0	304.8	23.0
	Девочки	104	267.0	276.0	348.0	359.0	306.2	23.6
27	<i>Наибольшая ширина таза</i>							
	Мальчики	90	208.0	216.0	299.0	391.0	253.0	26.5
	Девочки	104	223.0	228.0	304.0	322.0	257.8	24.2
28	<i>Наибольший локтевой диаметр</i>							
	Мальчики	90	279.0	285.0	380.0	485.0	332.4	31.3
	Девочки	104	282.0	292.0	379.0	397.0	331.8	31.9
	<b>Размеры стопы и кисти</b>							
29	<i>Длина кисти</i>							
	Мальчики	87	115.0	118.0	136.0	136.0	143.0	6.1
	Девочки	103	112.0	114.0	137.0	143.0	125.1	6.7
30	<i>Ширина кисти</i>							
	Мальчики	88	50.0	56.0	67.0	70.0	60.8	3.4
	Девочки	103	53.0	54.0	66.0	68.0	60.4	3.7
31	<i>Длина стопы</i>							
	Мальчики	88	169.0	182.0	214.0	220.0	196.0	10.3
	Девочки	103	174.0	178.0	216.0	222.0	195.1	11.3
32	<i>Ширина стопы</i>							
	Мальчики	88	52.0	65.0	81.0	84.0	72.0	4.9
	Девочки	103	64.0	65.0	80.0	84.0	71.8	4.8
33	<i>Высота стопы</i>							
	Мальчики	85	50.0	54.0	71.0	74.0	62.4	4.8
	Девочки	102	50.0	53.0	71.0	76.0	62.3	5.3

**Таблица 4. Статистические параметры эргономических размеров тела у детей 8 лет школ ЮАО и ЦАО г. Москвы (измерения 2004–2008 гг.)**

№ п/п	Пол	N	Значения признака, соответствующие перцентильям, мм				X	σ
			1-му	5-му	95-му	99-му		
<b>Положение стоя</b>								
<i>Длина тела</i>								
1	Мальчики	134	1183.0	1204.0	1388.0	1454.0	1293.8	56.9
	Девочки	116	1180.0	1198.0	1390.0	1440.0	1287.0	58.6
<i>Вертикальная досягаемость рук</i>								
2	Мальчики	134	1440.0	1485.0	1730.0	1850.0	1602.2	77.8
	Девочки	116	1440.0	1470.0	1740.0	1780.0	1593.3	78.1
<i>Размах рук</i>								
3	Мальчики	134	1150.0	1165.0	1400.0	1460.0	1273.6	66.4
	Девочки	116	1110.0	1140.0	1375.0	1410.0	1252.7	70.2
<i>Размах рук, согнутых в локтях</i>								
4	Мальчики	134	600.0	610.0	740.0	765.0	665.3	37.0
	Девочки	116	585.0	600.0	720.0	740.0	655.2	35.6
<i>Передняя горизонтальная досягаемость рук</i>								
5	Мальчики	134	560.0	570.0	700.0	715.0	631.6	36.9
	Девочки	116	560.0	570.0	700.0	710.0	623.8	37.0
<i>Высота глаз над полом</i>								
6	Мальчики	133	1057.0	1080.0	1265.0	1323.0	1174.9	55.2
	Девочки	116	1078.0	1083.0	1280.0	1323.0	1174.5	58.8
<i>Высота 3 фаланговой точки над полом</i>								
7	Мальчики	133	474.0	486.0	621.0	669.0	539.3	39.0
	Девочки	116	466.0	490.0	608.0	653.0	541.6	36.8
<i>Высота локтя над полом</i>								
8	Мальчики	133	676.0	700.0	834.0	878.0	763.6	43.7
	Девочки	114	683.0	699.0	840.0	882.0	768.2	43.8
<i>Вес тела</i>								
9	Мальчики	93	19.5	21.7	41.1	57.5	29.6	6.6
	Девочки	73	18.5	20.5	37.6	40.0	26.7	4.7
<b>Положение сидя</b>								
<i>Вертикальная досягаемость рук</i>								
10	Мальчики	134	818.0	853.0	1009.0	1042.0	922.0	46.5
	Девочки	116	828.0	849.0	1002.0	1017.0	916.4	45.3
<i>Высота верхушечной точки над сиденьем</i>								
11	Мальчики	134	629.0	645.0	757.0	762.0	695.3	32.0
	Девочки	116	629.0	642.0	745.0	786.0	690.7	30.9
<i>Высота глаз над сиденьем</i>								
12	Мальчики	134	503.0	517.0	628.0	669.0	573.0	33.3
	Девочки	116	511.0	523.0	629.0	648.0	571.6	31.8
<i>Высота плечевого ската над сиденьем</i>								
13	Мальчики	133	382.0	392.0	485.0	503.0	436.9	26.7
	Девочки	116	388.0	395.0	485.0	517.0	435.5	26.4
<i>Высота локтя над сиденьем</i>								
14	Мальчики	134	119.0	141.0	211.0	222.0	171.8	21.8
	Девочки	116	133.0	145.0	208.0	221.0	173.6	19.4
<i>Высота бедра над сиденьем</i>								
15	Мальчики	134	71.0	76.0	121.0	135.0	95.0	14.1
	Девочки	116	72.0	75.0	119.0	132.0	94.6	13.5
<i>Высота линии талии над сиденьем</i>								
16	Мальчики	132	156.0	171.0	237.0	251.0	198.5	19.4
	Девочки	116	165.0	171.0	235.0	245.0	199.0	18.8
<i>Высота колена над полом</i>								
17	Мальчики	134	360.0	368.0	446.0	468.0	404.6	22.8
	Девочки	116	348.0	365.0	444.0	463.0	400.8	23.9

Продолжение таблицы 4

№ п/п	Пол	N	Значения признака, соответствующие перцентильям, мм				X	σ
			1-му	5-му	95-му	99-му		
18	<i>Высота подколенной ямки над полом</i>							
	Мальчики	134	311.0	316.0	377.0	386.0	341.8	18.3
	Девочки	116	303.0	313.0	376.0	390.0	341.2	19.7
19	<i>Спинка сиденья – наружный угол глаза</i>							
	Мальчики	134	127.0	137.0	179.0	186.0	159.3	12.1
	Девочки	116	126.0	136.0	189.0	195.0	160.9	15.2
20	<i>Спинка сиденья – передняя поверхность туловища</i>							
	Мальчики	134	135.0	138.0	193.0	214.0	163.4	15.9
	Девочки	116	124.0	132.0	192.0	204.0	155.4	16.0
21	<i>Спинка сиденья – третья фаланговая точка</i>							
	Мальчики	134	485.0	510.0	608.0	631.0	555.0	31.8
	Девочки	116	476.0	497.0	603.0	626.0	543.7	30.8
22	<i>Спинка сиденья – колено</i>							
	Мальчики	132	382.0	392.0	487.0	496.0	439.5	27.2
	Девочки	116	384.0	397.0	484.0	498.0	439.3	25.1
23	<i>Спинка сиденья – подколенный угол</i>							
	Мальчики	133	333.0	344.0	406.0	415.0	378.2	20.2
	Девочки	116	344.0	347.0	413.0	418.0	377.8	18.1
24	<i>Длина вытянутой вперед ноги</i>							
	Мальчики	132	702.0	718.0	872.0	928.0	790.1	45.8
	Девочки	116	702.0	713.0	871.0	884.0	787.6	45.4
25	<i>Локоть – третья фаланговая точка</i>							
	Мальчики	134	237.0	243.0	293.0	305.0	265.3	14.9
	Девочки	116	229.0	233.0	282.0	294.0	258.2	15.3
26	<i>Бидельтоидный диаметр</i>							
	Мальчики	134	273.0	283.0	375.0	395.0	318.7	26.7
	Девочки	116	268.0	274.0	359.0	384.0	308.8	25.4
27	<i>Наибольшая ширина таза</i>							
	Мальчики	134	217.0	227.0	319.0	358.0	264.1	29.3
	Девочки	116	214.0	226.0	304.0	332.0	258.4	24.1
28	<i>Наибольший локтевой диаметр</i>							
	Мальчики	134	560.0	570.0	700.0	715.0	631.6	36.9
	Девочки	116	278.0	287.0	411.0	430.0	334.5	36.5
	<b>Размеры стопы и кисти</b>							
29	<i>Длина кисти</i>							
	Мальчики	133	113.0	120.0	143.0	150.0	131.1	6.8
	Девочки	116	114.0	118.0	142.0	147.0	128.2	7.1
30	<i>Ширина кисти</i>							
	Мальчики	132	55.0	57.0	70.0	74.0	63.7	4.2
	Девочки	116	53.0	55.0	68.0	71.0	61.5	3.7
31	<i>Длина стопы</i>							
	Мальчики	132	183.0	186.0	226.0	237.0	203.6	11.5
	Девочки	114	179.0	184.0	227.0	231.0	200.7	11.8
32	<i>Ширина стопы</i>							
	Мальчики	133	63.0	65.0	84.0	92.0	74.7	5.5
	Девочки	116	60.0	63.0	80.0	84.0	72.6	4.9
33	<i>Высота стопы</i>							
	Мальчики	132	46.0	52.0	73.0	76.0	64.6	6.3
	Девочки	114	52.0	55.0	73.0	75.0	63.5	5.6



**Таблица 5. Статистические параметры эргономических размеров тела у детей 9 лет школ ЮАО и ЦАО г. Москвы (измерения 2004–2008 гг.)**

№ п/п	Пол	N	Значения признака, соответствующие перцентильям, мм				X	σ
			1-му	5-му	95-му	99-му		
<b>Положение сидя</b>								
1	<i>Длина тела</i>							
	Мальчики	104	1226.0	1251.0	1455.0	1490.0	1348.7	61.5
	Девочки	95	1145.0	1223.0	1439.0	1520.0	1329.4	66.8
2	<i>Вертикальная досягаемость рук</i>							
	Мальчики	104	1510.0	1540.0	1830.0	1880.0	1681.3	86.9
	Девочки	95	1410.0	1520.0	1810.0	1910.0	1655.5	90.2
3	<i>Размах рук</i>							
	Мальчики	103	1200.0	1220.0	1470.0	1500.0	1334.3	74.7
	Девочки	95	1110.0	1175.0	1420.0	1505.0	1300.8	73.7
4	<i>Размах рук, согнутых в локтях</i>							
	Мальчики	104	610.0	635.0	760.0	795.0	694.1	40.2
	Девочки	95	580.0	615.0	745.0	790.0	682.0	39.3
5	<i>Передняя горизонтальная досягаемость рук</i>							
	Мальчики	104	580.0	600.0	730.0	750.0	654.9	41.5
	Девочки	95	535.0	580.0	710.0	755.0	640.9	42.5
6	<i>Высота глаз над полом</i>							
	Мальчики	104	1113.0	1127.0	1334.0	1371.0	1231.5	60.1
	Девочки	95	1038.0	1115.0	1320.0	1396.0	1217.5	68.1
7	<i>Высота 3 фаланговой точки над полом</i>							
	Мальчики	104	493.0	502.0	621.0	633.0	560.1	34.6
	Девочки	95	493.0	508.0	638.0	650.0	561.9	36.7
8	<i>Высота локтя над полом</i>							
	Мальчики	104	705.0	723.0	874.0	896.0	798.7	44.3
	Девочки	94	668.0	718.0	886.0	930.0	798.3	48.5
9	<i>Вес тела</i>							
	Мальчики	74	20.5	22.5	41.5	55.5	30.3	5.8
	Девочки	80	20.0	22.3	37.1	51.0	28.8	5.0
<b>Положение сидя</b>								
10	<i>Вертикальная досягаемость рук</i>							
	Мальчики	104	874.0	892.0	1031.0	1065.0	963.1	45.6
	Девочки	95	760.0	854.0	1020.0	1094.0	943.3	53.8
11	<i>Высота верхушечной точки над сиденьем</i>							
	Мальчики	104	655.0	669.0	767.0	774.0	714.1	28.9
	Девочки	95	634.0	654.0	758.0	797.0	707.9	33.8
12	<i>Высота глаз над сиденьем</i>							
	Мальчики	104	516.0	550.0	642.0	658.0	592.0	29.5
	Девочки	95	513.0	533.0	646.0	696.0	590.6	33.3
13	<i>Высота плечевого ската над сиденьем</i>							
	Мальчики	104	396.0	412.0	499.0	509.0	450.1	26.0
	Девочки	95	394.0	400.0	492.0	535.0	449.7	26.7
14	<i>Высота локтя над сиденьем</i>							
	Мальчики	104	134.0	140.0	204.0	213.0	173.9	20.5
	Девочки	95	109.0	143.0	216.0	234.0	178.4	21.6
15	<i>Высота бедра над сиденьем</i>							
	Мальчики	104	69.0	76.0	128.0	139.0	98.6	16.1
	Девочки	95	67.0	75.0	122.0	158.0	98.7	15.1
16	<i>Высота линии талии над сиденьем</i>							
	Мальчики	104	167.0	176.0	238.0	248.0	205.2	19.2
	Девочки	95	159.0	177.0	241.0	261.0	207.8	19.9
17	<i>Высота колена над полом</i>							
	Мальчики	104	375.0	382.0	475.0	492.0	425.4	27.4
	Девочки	95	344.0	369.0	469.0	480.0	418.7	28.6

Продолжение таблицы 5

№ п/п	Пол	N	Значения признака, соответствующие перцентилям, мм				X	σ
			1-му	5-му	95-му	99-му		
18	<i>Высота подколенной ямки над полом</i>							
	Мальчики	104	314.0	326.0	395.0	405.0	356.7	21.0
	Девочки	95	304.0	312.0	389.0	401.0	352.4	21.8
19	<i>Спинка сиденья – наружный угол глаза</i>							
	Мальчики	104	130.0	140.0	176.0	187.0	158.6	11.4
	Девочки	94	131.0	142.0	187.0	213.0	161.8	41.4
20	<i>Спинка сиденья – передняя поверхность туловища</i>							
	Мальчики	104	134.0	142.0	194.0	206.0	166.1	16.2
	Девочки	95	128.0	134.0	193.0	227.0	158.9	17.5
21	<i>Спинка сиденья – третья фаланговая точка</i>							
	Мальчики	104	525.0	534.0	630.0	682.0	580.0	32.5
	Девочки	95	483.0	511.0	617.0	640.0	564.0	31.6
22	<i>Спинка сиденья – колено</i>							
	Мальчики	104	398.0	404.0	503.0	525.0	454.0	30.0
	Девочки	95	384.0	409.0	504.0	535.0	455.0	27.6
23	<i>Спинка сиденья – подколенный угол</i>							
	Мальчики	104	354.0	358.0	436.0	453.0	388.5	22.8
	Девочки	95	332.0	354.0	423.0	436.0	388.4	20.5
24	<i>Длина вытянутой вперед ноги</i>							
	Мальчики	104	729.0	757.0	929.0	972.0	835.9	56.2
	Девочки	94	673.0	726.0	899.0	956.0	820.2	53.5
25	<i>Локоть – третья фаланговая точка</i>							
	Мальчики	104	245.0	250.0	310.0	323.0	276.6	17.2
	Девочки	95	223.0	239.0	301.0	319.0	268.4	18.0
26	<i>Бидельтоидный диаметр</i>							
	Мальчики	104	280.0	289.0	370.0	381.0	324.9	25.0
	Девочки	95	277.0	288.0	366.0	385.0	320.6	22.0
27	<i>Наибольшая ширина таза</i>							
	Мальчики	103	223.0	233.0	315.0	335.0	267.4	26.6
	Девочки	95	217.0	234.0	321.0	367.0	268.2	27.3
28	<i>Наибольший локтевой диаметр</i>							
	Мальчики	103	292.0	298.0	408.0	433.0	353.2	35.4
	Девочки	95	282.0	292.0	411.0	470.0	344.7	33.5
<b>Размеры стопы и кисти</b>								
29	<i>Длина кисти</i>							
	Мальчики	103	122.0	123.0	151.0	154.0	135.7	8.3
	Девочки	95	111.0	121.0	143.0	150.0	131.4	7.4
30	<i>Ширина кисти</i>							
	Мальчики	103	57.0	60.0	72.0	73.0	65.1	4.0
	Девочки	95	50.0	56.0	70.0	75.0	62.6	4.3
31	<i>Длина стопы</i>							
	Мальчики	103	187.0	192.0	238.0	242.0	212.5	12.8
	Девочки	95	169.0	190.0	225.0	243.0	207.2	12.2
32	<i>Ширина стопы</i>							
	Мальчики	103	64.0	65.0	86.0	87.0	75.9	5.8
	Девочки	95	58.0	64.0	83.0	93.0	73.8	5.9
33	<i>Высота стопы</i>							
	Мальчики	103	55.0	57.0	76.0	81.0	66.7	5.9
	Девочки	95	52.0	55.0	76.0	82.0	65.1	5.9

**Таблица 6. Статистические параметры эргономических размеров тела у детей 10 лет школ ЮАО и ЦАО г. Москвы (измерения 2004–2008 гг.)**

№ п/п	Пол	N	Значения признака, соответствующее перцентильям, мм				X	σ
			1-му	5-му	95-му	99-му		
<b>Положение стоя</b>								
1	<i>Длина тела</i>							
	Мальчики	117	1254.0	1316.0	1526.0	1555.0	1412.2	63.5
	Девочки	111	1260.0	1273.0	1490.0	1516.0	1390.2	60.8
2	<i>Вертикальная досягаемость рук</i>							
	Мальчики	116	1560.0	1625.0	1935.0	1985.0	1769.4	87.9
	Девочки	111	1560.0	1580.0	1870.0	1900.0	1738.0	84.1
3	<i>Размах рук</i>							
	Мальчики	117	1210.0	1280.0	1530.0	1630.0	1402.3	76.8
	Девочки	111	1225.0	1240.0	1480.0	1515.0	1365.0	69.4
4	<i>Размах рук, согнутых в локтях</i>							
	Мальчики	117	635.0	655.0	800.0	820.0	729.2	40.5
	Девочки	111	625.0	650.0	770.0	800.0	710.1	39.0
5	<i>Передняя горизонтальная досягаемость рук</i>							
	Мальчики	117	600.0	625.0	765.0	815.0	695.1	44.2
	Девочки	70	590.0	605.0	735.0	752.0	672.7	40.4
6	<i>Высота глаз над полом</i>							
	Мальчики	117	1150.0	1201.0	1410.0	1446.0	1293.4	62.3
	Девочки	111	1137.0	1176.0	1374.0	1402.0	1279.4	60.3
7	<i>Высота 3 фаланговой точки над полом</i>							
	Мальчики	117	510.0	536.0	659.0	683.0	594.2	36.8
	Девочки	111	516.0	535.0	658.0	664.0	594.2	37.5
8	<i>Высота локтя над полом</i>							
	Мальчики	117	741.0	775.0	945.0	970.0	843.1	47.8
	Девочки	111	735.0	750.0	922.0	935.0	837.2	47.1
9	<i>Вес тела</i>							
	Мальчики	89	24.8	27.5	52.0	60.8	36.6	7.7
	Девочки	78	22.0	24.3	46.3	58.0	32.6	7.2
<b>Положение сидя</b>								
10	<i>Вертикальная досягаемость рук</i>							
	Мальчики	117	906.0	927.0	1093.0	1135.0	1009.3	48.2
	Девочки	112	885.0	908.0	1063.0	1101.0	990.2	47.3
11	<i>Высота верхушечной точки над сиденьем</i>							
	Мальчики	117	641.0	685.0	794.0	848.0	741.6	37.8
	Девочки	111	660.0	675.0	793.0	817.0	732.4	35.2
12	<i>Высота глаз над сиденьем</i>							
	Мальчики	117	533.0	566.0	674.0	710.0	618.5	35.6
	Девочки	112	547.0	554.0	673.0	698.0	613.9	35.6
13	<i>Высота плечевого ската над сиденьем</i>							
	Мальчики	117	405.0	429.0	519.0	564.0	474.2	29.7
	Девочки	112	406.0	423.0	529.0	543.0	470.7	31.1
14	<i>Высота локтя над сиденьем</i>							
	Мальчики	117	113.0	141.0	221.0	233.0	182.3	24.0
	Девочки	112	122.0	141.0	230.0	242.0	185.8	26.8
15	<i>Высота бедра над сиденьем</i>							
	Мальчики	117	72.0	81.0	146.0	151.0	108.3	19.2
	Девочки	112	69.0	74.0	134.0	150.0	103.8	18.5
16	<i>Высота линии талии над сиденьем</i>							
	Мальчики	117	172.0	176.0	257.0	264.0	214.4	20.7
	Девочки	112	172.0	185.0	255.0	265.0	218.3	21.7
17	<i>Высота колена над полом</i>							
	Мальчики	117	375.0	406.0	492.0	511.0	448.5	26.8
	Девочки	112	382.0	388.0	475.0	483.0	438.6	25.3

Продолжение таблицы 6

№ п/п	Пол	N	Значения признака, соответствующее перцентильям, мм				X	σ
			1-му	5-му	95-му	99-му		
18	<i>Высота подколенной ямки над полом</i>							
	Мальчики	117	318.0	345.0	410.0	425.0	372.6	20.2
	Девочки	112	320.0	330.0	395.0	400.0	365.4	20.5
19	<i>Спинка сиденья – наружный угол глаза</i>							
	Мальчики	117	130.0	144.0	182.0	195.0	161.3	12.4
	Девочки	112	132.0	143.0	189.0	204.0	163.9	15.1
20	<i>Спинка сиденья – передняя поверхность туловища</i>							
	Мальчики	117	137.0	151.0	225.0	236.0	176.5	21.1
	Девочки	112	131.0	143.0	213.0	238.0	170.3	22.8
21	<i>Спинка сиденья – третья фаланговая точка</i>							
	Мальчики	114	538.0	553.0	682.0	696.0	610.7	36.0
	Девочки	112	527.0	539.0	644.0	703.0	594.7	32.7
22	<i>Спинка сиденья – колено</i>							
	Мальчики	117	413.0	441.0	548.0	567.0	480.9	30.4
	Девочки	112	412.0	433.0	522.0	538.0	476.8	27.5
23	<i>Спинка сиденья – подколенный угол</i>							
	Мальчики	117	358.0	374.0	459.0	466.0	406.5	23.9
	Девочки	112	367.0	371.0	436.0	465.0	403.5	21.6
24	<i>Длина вытянутой вперед ноги</i>							
	Мальчики	116	774.0	806.0	994.0	1034.0	883.4	56.2
	Девочки	112	764.0	785.0	939.0	975.0	867.7	47.1
25	<i>Локоть – третья фаланговая точка</i>							
	Мальчики	116	263.0	268.0	322.0	341.0	292.5	16.2
	Девочки	112	250.0	254.0	311.0	320.0	283.9	15.9
26	<i>Бидельтоидный диаметр</i>							
	Мальчики	116	291.0	303.0	404.0	413.0	342.5	28.2
	Девочки	111	283.0	293.0	402.0	434.0	333.3	31.4
27	<i>Наибольшая ширина таза</i>							
	Мальчики	117	235.0	244.0	357.0	381.0	287.4	34.3
	Девочки	112	223.0	242.0	322.0	353.0	279.0	27.1
28	<i>Наибольший локтевой диаметр</i>							
	Мальчики	117	302.0	314.0	462.0	489.0	374.8	42.1
	Девочки	112	293.0	308.0	455.0	478.0	358.8	42.8
<b>Размеры стопы и кисти</b>								
29	<i>Длина кисти</i>							
	Мальчики	116	126.0	130.0	155.0	163.0	141.3	7.4
	Девочки	111	122.0	123.0	152.0	155.0	138.3	7.6
30	<i>Ширина кисти</i>							
	Мальчики	116	58.0	61.0	77.0	82.0	68.7	4.9
	Девочки	111	56.0	58.0	72.0	74.0	65.0	4.5
31	<i>Длина стопы</i>							
	Мальчики	116	202.0	207.0	244.0	247.0	223.3	11.1
	Девочки	111	192.0	197.0	235.0	240.0	217.2	12.0
32	<i>Ширина стопы</i>							
	Мальчики	117	66.0	70.0	91.0	95.0	80.1	6.0
	Девочки	111	61.0	65.0	87.0	92.0	77.0	6.6
33	<i>Высота стопы</i>							
	Мальчики	114	55.0	60.0	81.0	83.0	69.1	6.8
	Девочки	110	53.0	56.0	76.0	80.0	66.9	6.3

**Таблица 7. Статистические параметры эргономических размеров тела у детей 11 лет школ ЮАО и ЦАО г. Москвы (измерения 2004–2008 гг.)**

№ п/п	Пол	N	Значения признака, соответствующее перцентильям, мм				X	σ
			1-му	5-му	95-му	99-му		
<b>Положение стоя</b>								
1	<i>Длина тела</i>							
	Мальчики	69	1323.0	1351.0	1557.0	1617.0	1438.9	62.8
	Девочки	71	1303.0	1308.0	1547.0	1590.0	1446.7	70.3
2	<i>Вертикальная досягаемость рук</i>							
	Мальчики	69	1645.0	1690.0	1975.0	2050.0	1813.9	85.9
	Девочки	70	1620.0	1651.0	1980.0	1990.0	1819.4	96.5
3	<i>Размах рук</i>							
	Мальчики	69	1295.0	1320.0	1560.0	1660.0	1437.2	81.1
	Девочки	70	1260.0	1290.0	1540.0	1595.0	1433.0	76.1
4	<i>Размах рук, согнутых в локтях</i>							
	Мальчики	69	670.0	680.0	815.0	845.0	743.5	40.6
	Девочки	71	660.0	680.0	820.0	890.0	749.3	43.1
5	<i>Передняя горизонтальная досягаемость рук</i>							
	Мальчики	69	600.0	650.0	795.0	815.0	714.9	47.4
	Девочки	70	605.0	640.0	780.0	810.0	704.1	42.3
6	<i>Высота глаз над полом</i>							
	Мальчики	68	1218.0	1233.0	1413.0	1501.0	1320.3	58.5
	Девочки	71	1199.0	1214.0	1430.0	1465.0	1332.2	67.5
7	<i>Высота 3 фаланговой точки над полом</i>							
	Мальчики	68	521.0	551.0	664.0	693.0	603.7	33.6
	Девочки	70	518.0	556.0	679.0	707.0	617.8	41.1
8	<i>Высота локтя над полом</i>							
	Мальчики	68	751.0	800.0	934.0	1010.0	861.7	45.2
	Девочки	70	764.0	792.0	960.0	998.0	878.2	53.4
9	<i>Вес тела</i>							
	Мальчики	43	25.0	27.5	55.5	61.3	36.6	8.3
	Девочки	45	27.3	28.1	54.1	63.2	38.4	8.5
<b>Положение сидя</b>								
10	<i>Вертикальная досягаемость рук</i>							
	Мальчики	63	938.0	951.0	1113.0	1156.0	1026.3	51.4
	Девочки	67	934.0	947.0	1123.0	1145.0	1031.9	50.8
11	<i>Высота верхушечной точки над сиденьем</i>							
	Мальчики	69	644.0	696.0	817.0	835.0	747.3	37.1
	Девочки	70	664.0	701.0	823.0	860.0	758.1	37.8
12	<i>Высота глаз над сиденьем</i>							
	Мальчики	69	517.0	571.0	684.0	730.0	622.8	37.1
	Девочки	71	570.0	578.0	699.0	725.0	638.9	34.6
13	<i>Высота плечевого ската над сиденьем</i>							
	Мальчики	69	399.0	428.0	532.0	556.0	478.4	32.7
	Девочки	71	412.0	439.0	562.0	590.0	495.1	36.3
14	<i>Высота локтя над сиденьем</i>							
	Мальчики	68	98.0	148.0	226.0	241.0	183.0	25.4
	Девочки	71	150.0	167.0	237.0	255.0	194.2	20.0
15	<i>Высота бедра над сиденьем</i>							
	Мальчики	69	78.0	81.0	148.0	161.0	108.1	19.6
	Девочки	70	85.0	89.0	145.0	172.0	111.8	17.8
16	<i>Высота линии талии над сиденьем</i>							
	Мальчики	69	180.0	185.0	249.0	288.0	218.2	21.7
	Девочки	70	172.0	190.0	266.0	285.0	224.7	23.2
17	<i>Высота колена над полом</i>							
	Мальчики	69	405.0	418.0	514.0	535.0	459.4	27.1
	Девочки	71	389.0	417.0	505.0	515.0	460.4	27.9

Продолжение таблицы 7

№ п/п	Пол	N	Значения признака, соответствующее перцентильям, мм				X	σ
			1-му	5-му	95-му	99-му		
18	<i>Высота подколенной ямки над полом</i>							
	Мальчики	69	341.0	349.0	422.0	439.0	383.2	21.5
	Девочки	71	321.0	341.0	418.0	424.0	383.1	23.3
19	<i>Спинка сиденья – наружный угол глаза</i>							
	Мальчики	69	142.0	152.0	196.0	206.0	165.3	12.6
	Девочки	70	139.0	143.0	197.0	212.0	167.7	15.8
20	<i>Спинка сиденья – передняя поверхность туловища</i>							
	Мальчики	69	125.0	142.0	229.0	248.0	177.5	24.9
	Девочки	70	141.0	149.0	225.0	258.0	177.3	24.1
21	<i>Спинка сиденья – третья фаланговая точка</i>							
	Мальчики	68	540.0	573.0	701.0	734.0	624.5	38.6
	Девочки	70	546.0	562.0	675.0	707.0	619.7	37.2
22	<i>Спинка сиденья – колено</i>							
	Мальчики	69	435.0	455.0	541.0	579.0	487.3	27.2
	Девочки	70	376.0	440.0	551.0	569.0	491.4	34.4
23	<i>Спинка сиденья – подколенный угол</i>							
	Мальчики	69	375.0	381.0	450.0	498.0	412.1	23.2
	Девочки	70	364.0	378.0	459.0	483.0	415.9	26.2
24	<i>Длина вытянутой вперед ноги</i>							
	Мальчики	69	794.0	832.0	1008.0	1019.0	903.3	48.3
	Девочки	70	729.0	802.0	1004.0	1050.0	902.6	64.4
25	<i>Локоть – третья фаланговая точка</i>							
	Мальчики	69	263.0	271.0	332.0	352.0	298.2	19.3
	Девочки	70	251.0	270.0	328.0	333.0	297.0	18.1
26	<i>Бидельтоидный диаметр</i>							
	Мальчики	69	291.0	298.0	403.0	430.0	347.1	31.9
	Девочки	70	287.0	305.0	403.0	432.0	346.5	30.6
27	<i>Наибольшая ширина таза</i>							
	Мальчики	68	234.0	244.0	350.0	367.0	286.9	31.8
	Девочки	70	228.0	248.0	362.0	398.0	293.9	32.0
28	<i>Наибольший локтевой диаметр</i>							
	Мальчики	71	297.0	307.0	453.0	510.0	373.5	45.8
	Девочки	70	293.0	313.0	435.0	489.0	368.6	40.9
<b>Размеры стопы и кисти</b>								
29	<i>Длина кисти</i>							
	Мальчики	70	126.0	132.0	161.0	163.0	144.1	8.4
	Девочки	69	122.0	130.0	157.0	159.0	144.2	8.2
30	<i>Ширина кисти</i>							
	Мальчики	70	62.0	64.0	75.0	85.0	69.4	4.0
	Девочки	69	58.0	60.0	75.0	78.0	67.5	4.1
31	<i>Длина стопы</i>							
	Мальчики	68	201.0	212.0	248.0	265.0	228.2	12.1
	Девочки	69	195.0	202.0	244.0	256.0	224.5	13.3
32	<i>Ширина стопы</i>							
	Мальчики	70	69.0	70.0	92.0	99.0	80.2	6.3
	Девочки	69	68.0	71.0	90.0	93.0	79.3	5.7
33	<i>Высота стопы</i>							
	Мальчики	67	55.0	60.0	80.0	90.0	69.5	6.8
	Девочки	69	52.0	57.0	76.0	77.0	66.4	5.8

## ERGONOMICS MEASUREMENTS OF BODY SCHOOLCHILDREN

A.N. Strokina, I.I. Butareva

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

*The article presents the children's body size, intended for the construction of facilities and activities for communities associated with their use of spaces. Such data in ergonomics and, in particular, in school health in our country are not available. The article shows the ergonomic body size of children – results anthropometric survey of school children 7–11 years, students of South and Central districts of Moscow. 33 measurements on each child in standing (body length, vertical reach of the hands, arm span, arm span, bent at the elbows, the front horizontal reach of hands, eye height above the floor, height 3 phalanx point above ground level the elbow above the floor) and sitting (vertical reach of hands, the height of the apical point of the seat, the height of the apical point of the seat, the height of eye above the seat, the height of the shoulder slope above the seat, the height of the elbow over the seat, thigh height above the seat, the height of the waist above the seat, the height of the knee off the floor, the height above the floor of the popliteal fossa, the back seat – the outer corner of the eye, the back seat – the front surface of the body, seat back 3 point phalanx, the back seat – knee, back seat - popliteal angle, elbow – 3 phalanx point bideltoidny diameter, maximum width of the pelvis, the largest diameter of the ulna), as well as the size of the foot and hand. The measurement results can be used for calculating the parameters of school ergonomic furniture, i.e. those elements of the student's workplace, which in the classroom immediately and over time have an impact on him (desks, backpacks, books, and working spaces and so on). The data obtained to fill a gap in the design of school furniture for primary schools and to identify a way forward to ensure a comfortable furnishings and high school curriculum.*

*Keywords: anthropology, ergonomics of children, schoolchildren measurements, percentiles, school ergonomic furniture*