

Научный журнал «Костюмология» / Journal of Clothing Science <https://kostumologiya.ru>

2022, №1, Том 7 / 2022, No 1, Vol 7 <https://kostumologiya.ru/issue-1-2022.html>

URL статьи: <https://kostumologiya.ru/PDF/15IVKL122.pdf>

**Ссылка для цитирования этой статьи:**

Фатхуллина, Л. Р. Исследование антропометрических характеристик мальчиков для проектирования соразмерной одежды / Л. Р. Фатхуллина, Л. Р. Ханнанова-Фахрутдинова, Н. В. Тихонова, Г. И. Гарипова // Костюмология. — 2022. — Т. 7. — № 1. — URL: <https://kostumologiya.ru/PDF/15IVKL122.pdf>

**For citation:**

Fatkhullina L.R., Khannanova-Fakhrutdinova L.R., Tikhonova N.V., Garipova G.I. Study of anthropometric characteristics of boys for designing proportional clothes. *Journal of Clothing Science*, 1(7): 15IVKL122. Available at: <https://kostumologiya.ru/PDF/15IVKL122.pdf>. (In Russ., abstract in Eng.).

**УДК 687.016**

**Фатхуллина Лейсан Раисовна**

ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», Казань, Россия  
Доцент кафедры «Конструирования одежды и обуви»  
Кандидат педагогических наук  
E-mail: Foxredfoxr@yandex.ru  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5861-6487>  
РИНЦ: [https://www.elibrary.ru/author\\_profile.asp?id=661634](https://www.elibrary.ru/author_profile.asp?id=661634)

**Ханнанова-Фахрутдинова Лилия Рафаиловна**

ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», Казань, Россия  
Доцент кафедры «Конструирования одежды и обуви»  
Кандидат педагогических наук  
E-mail: Lilyakhannanova@mail.ru  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3478-7369>  
РИНЦ: [https://www.elibrary.ru/author\\_profile.asp?id=792907](https://www.elibrary.ru/author_profile.asp?id=792907)

**Тихонова Наталья Васильевна**

ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», Казань, Россия  
Заведующий кафедрой «Конструирования одежды и обуви»,  
доцент кафедры «Конструирования одежды и обуви»  
Доктор технических наук  
E-mail: nata.tikhonova.81@mail.ru  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2241-869X>  
SCOPUS: <https://www.scopus.com/authid/detail.url?authorId=57193534168>

**Гарипова Гузель Ильгизаровна**

ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», Казань, Россия  
Доцент кафедры «Конструирования одежды и обуви»  
Кандидат технических наук  
E-mail: fusion478@mail.ru  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8432-2044>  
РИНЦ: [https://www.elibrary.ru/author\\_profile.asp?id=792900](https://www.elibrary.ru/author_profile.asp?id=792900)

## **Исследование антропометрических характеристик мальчиков для проектирования соразмерной одежды**

**Аннотация.** Производство одежды для детей различного назначения в России становится более востребованным. Ключевую роль в этом играют антропометрические стандарты, которые являются основой для конструирования соразмерной одежды и ее реализации. В большинстве регионов России шкалы размеров и ростов не соответствуют

разработанным рекомендациям. Рассматриваемая нами проблема влияет не только на удовлетворение потребностей детского населения страны готовой одеждой, но и в значительной мере приводит к финансовым потерям предприятий.

Авторами приведены результаты статистической обработки антропометрической информации с целью получения данных о региональной шкале типовых фигур мальчиков младшей школьной возрастной группы.

Применение региональной шкалы типовых размеров для мальчиков позволит повысить эффективность проектирования соразмерной одежды, тем самым позволит увеличить их реализацию.

**Ключевые слова:** антропометрия; размерные признаки; одежда; типовые фигуры; шкала размеров; проектирование

### Введение

Современное проектирование одежды для детей непосредственно связано с антропометрическими показателями поверхности тела ребенка и зависят от использования объективных размерных характеристик. В основе проектирования швейно-трикотажных изделий используется системный подход, разделяющий жизненный цикл одежды на две стадии: подготовительную и производственную [1]. Именно подстадия технического задания является основополагающей для производителя детской одежды, т.к. от определения размеро-ростовочный ряда зависит удовлетворенность потребителями соразмерными детскими изделиями и прибыль производителя.

В большинстве регионов нашей страны данная проблема решается на основе применения официального исследования и разработанной в нем шкалы процентного распределения для мальчиков, которые были проведены ЦНИИШП в 1988 году [2; 3]. Основой любого антропометрического исследования является физическое развитие индивида, которое зависит от социально-экономических, экологических и гигиенических условий жизни в конкретном регионе.

### Постановка задачи

Ключевой проблемой при проектировании соразмерной одежды для детей является выбор роста и размера, и процент встречаемости таких фигур. Эти два показателя, прежде всего, зависят от физического развития организма детского населения, а оно подвержено неоднородной изменчивости в разных регионах нашей страны [4]. Исследователи считают, что один и тот же фактор может иметь неоднородное влияние на рост и развитие детей в разных регионах одного федерального округа, в частности и в пределах одного региона [5; 6]. Известно, что длина тела на 90 % зависит от эндогенных факторов и может изменяться под влиянием факторов окружающей среды. А такой фактор внешней среды, как уровень обмена веществ в организме приводит к изменению массы тела и она в меньшей степени, чем рост, связана с наследственностью [5; 6]. Поэтому при проектировании детской одежды современные научно обоснованные данные изменения физического развития чрезвычайно актуальны.

Целью нашего исследования является определение изменений размерных признаков мальчиков младшей школьной группы проживающих в одном из крупных мегаполисов нашей страны. Исследование проводилось в Казани, в период 2020–2021 гг.

### Объекты и методы исследования

На сегодняшний день для проектирования одежды для детей применяют размерные признаки типовых фигур, приведенных в ГОСТ 17917-86 [7] и более позднее исследование размерных признаков детей 2000–2001 гг., которые представлены в новой размерной типологии для детей «Типовые фигуры мальчиков. Величины размерных признаков для проектирования» (Москва, 2002 г.) [8].

В основе проведенного нами исследования анализируется размерная типология, разработанная ЦНИИШП по результатам антропометрического обследования детей, проведенного в 2000–2001 гг. Для разработки размерной типологии мальчиков младшего школьного возраста приняты следующие ведущие признаки: Т1 — рост; Т16 — обхват груди; Т18 — обхват талии. В целях разработки соразмерной конструкции изделия для выбранной возрастной группы определена типовая фигура 134-68-63.

В исследовании использовался метод поперечного исследования фигур мальчиков [9–11].

Применяемая в исследовании методика является стандартной, и основывается на использовании последовательности антропометрических исследований, предусмотренных в «Типовые фигуры мальчиков. Величины размерных признаков для проектирования» (Москва, 2002 г.). Метод поперечного исследования фигур мальчиков позволяет получить достоверные результаты в каждой одногодовой группе. Для уменьшения действия фактора роста при измерении дети младшей школьной возрастной группы сгруппированы по возрастам.

В исследовании участвовало 127 мальчиков одногодowego возрастного интервала проживающих на территории г. Казани. Обмеры проводились в средних общеобразовательных школах № 1, 11, 14, 42, 43, 170 и в Казанском национальном исследовательском технологическом университете. Результаты измерений приведены в таблице 1.

**Таблица 1**

**Состав исследуемой группы мальчиков одногодowego возрастного интервала**

	Объект исследований	Объем выборки			
		планируемый	фактический		
			всего	в том числе	
			человек	%	
Род занятий	Дети, посещающие школу	625	127	127	
Возраст (младшая школьная возрастная группа)	7,5	125	-	-	-
	<b>8,5 лет</b>	<b>125</b>	<b>127</b>	<b>127</b>	<b>20,3</b>
	9,5	125	-	-	-
	10,5	125	-	-	-
	11,5	125	-	-	-
Национальность	Татары			75	59,1
	Русские			42	33,1
	Другие			10	7,8
Социальное происхождение родителей	Рабочие			29	22,9
	Служащие			24	18,9
	ИТР			37	29,1
	Предприниматели			7	5,5
	Прочее			30	23,6
Количество детей в семье	Город			2	

### Обсуждение результатов

Для анализа полученных антропометрических исследований был применен метод математической статистики (пакет статистический программ Statistica, Microsoft Excel (2007)). Результаты обработки антропометрического материала позволила получить данные о величине ведущих (тотальных морфологических) размерных признаков детей младшей школьной группы в рассматриваемом регионе, которые приведены в таблице 2.

Таблица 2

#### Средняя величина ведущих (тотальных морфологических) размерных признаков мальчиков младшего школьного возраста по результатам антропометрического обследования (г. Казань, 2020–2021 гг.)

Группа населения	Возрастная группа	Размерные признаки		
		рост (длина тела), см	обхват груди III, см	обхват талии
Мальчики	Младшая школьная группа	142,68	66,62	61,59

На первом этапе обработки полученного антропометрического обследования из всей совокупности размерных признаков выделены основные размерные признаки, а именно длина тела (рост), обхват груди, обхват талии. В соответствии с общепринятой методикой обработки полученных данных, а именно способ моментов, были составлены вариационные ряды и определены числовые характеристики каждого изучаемого признака [9; 10; 12; 13]. В математической статистике существует несколько величин, которые характеризуют средний уровень признака, из них мы используем среднюю арифметическую  $\bar{X}$  и медиану  $Me$ . Средняя арифметическая  $\bar{X}$  отражает средний уровень размерного признака, относительно которого может располагаться все эмпирическое распределение. Медиана  $Me$  в свою очередь определяет центральное значение размерного признака и делит всю совокупность на две равные части [13]. Также используется среднеквадратическое отклонение  $S_x$ , которое определяет степень изменчивости размерного признака в выборке. Результаты расчетов приведены в таблице 3.

Таблица 3

#### Вычисление параметров для вариационного ряда длин тела способом моментов (мальчики младшего школьного возраста, г. Казань, 2020–2021 гг.)

Границы классовых интервалов	Среднее значения классовых интервалов, см	$P_x$	$A_x$	$P_x A_x$	$P_x A_x^2$	Число накопленных частот
128,5–132,4	130,5	9	-3	-27	81	9
132,5–136,4	134,5	15	-2	-30	60	24
136,5–140,4	138,5	25	-1	-25	25	49
140,5–144,4	142,5	31	0	0	0	80
144,5–148,4	146,5	19	1	19	19	99
148,5–152,4	150,5	12	2	24	48	111
152,5–156,4	154,5	9	3	27	81	120
156,4–160,4	158,5	7	4	28	112	127
				16	426	

Вторым этапом расчета параметров вариационного ряда длины тела способом моментов является определение границ классовых интервалов, средние значения каждого класса и частоту встречаемости —  $P_x$ .

Полученные результаты расчета приведены в таблице 4, а графическое распределение расчета теоретической и эмпирической численности нанесены на графике (рис. 1). На основании полученных данных построена кривая нормального распределения характеристики, которой определяются показателями, приведенными в таблице 4.

Выявленные расхождения численно оценивают с помощью таких критериев как коэффициент асимметрии и эксцесса.

Расчеты основные статистические параметры размерных признаков фигур мальчиков, их средние значения, размах изменчивости признака, коэффициенты асимметрии и эксцесса, величина погрешности приведены в таблице 5.

Величина погрешности для размерных признаков составляет  $\Pi < 5\%$ , что является несущественным для отклонения эмпирического ряда от нормального.

Таблица 4

Данные по расчету кривой нормального распределения

Границы классовых интервалов	Среднее значения классовых интервалов, см	Эмпирическая численность в интервале $n_o$	$\bar{X} - x$	Нормированные отклонения $u = \frac{x - \bar{x}}{s}$	Ординаты нормальной кривой $\varphi(u) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{u^2}{2}}$	Теоретическая численность в интервале $n_r$
124,5–128,4	126,5	-	-16,52	-2,26	0,031	2
128,5–132,4	130,5	9	-12,52	-1,72	0,091	2
132,5–136,4	134,5	15	-8,52	-1,17	0,201	3
136,5–140,4	138,5	25	-4,52	-0,62	0,329	6
140,5–144,4	142,5	31	-0,52	-0,07	0,398	28
144,5–148,4	146,5	19	3,48	0,48	0,355	6
148,5–152,4	150,5	12	7,48	1,02	0,237	4
152,5–156,4	154,5	9	11,48	1,57	0,116	2
156,4–160,4	158,5	7	15,48	2,12	0,042	1
		$n_o = 127$				$n_r = 127$

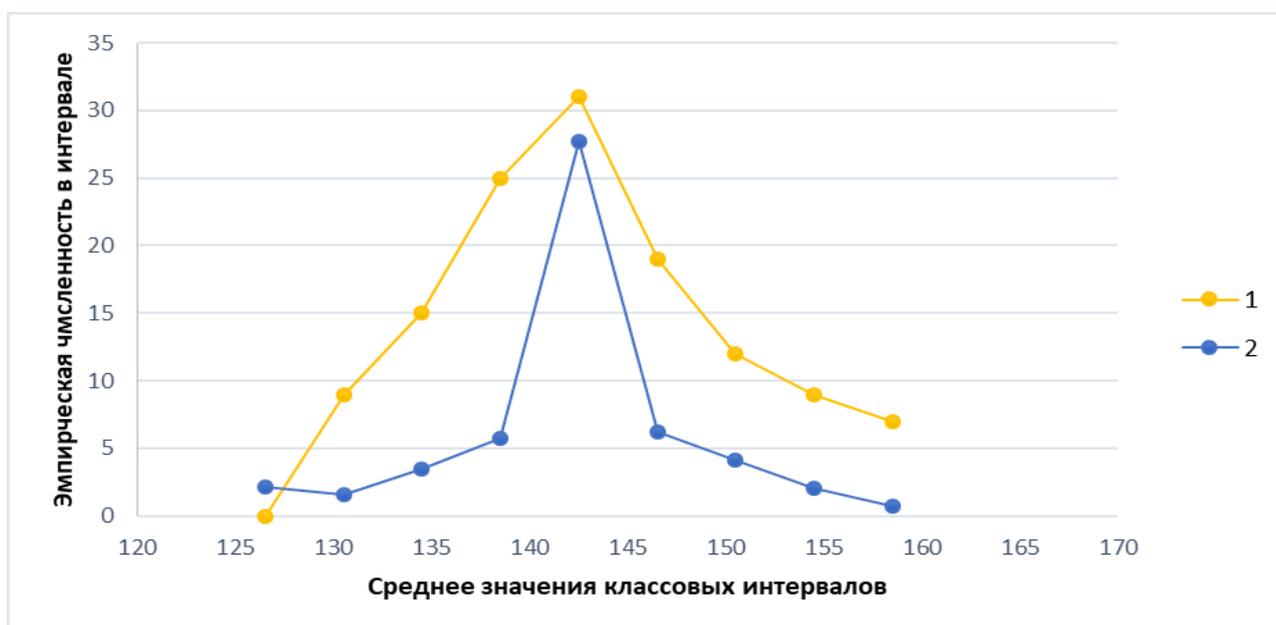


Рисунок 1. Эмпирическая (1) и теоретическая (2) кривые по длине тела (у мальчиков младшего школьного возраста)

Таблица 5

**Основные статистические параметры размерных признаков фигур мальчиков младшего школьного возраста**

Номер признака	Признак	$M, см$	$\sigma, см$	$\gamma_1$	$\gamma_2$	$\Pi, \%$
T1	Длина тела	143,03	7,30	0,005	0,009	0,11
T16	Обхват груди третий	66,82	5,6	0,002	0,013	0,10
T18	Обхват талии	61,82	5,34	0,002	0,013	0,10

В таблице 6 приведена последовательность определения нормированного отклонения и встречаемость признака в каждом из заданных интервалов.

Таблица 6

**Расчет теоретического распределения длины тела мальчиков младшего школьного возраста (г. Казань, 2020–2021 гг.)**

Верхняя граница интервалов, X	Среднее значение интервалов, x1	расчет по таблице ординат				расчет по таблице площадей				
		$x_1 - M_x$	$u = \frac{x_1 - M_x}{\sigma_x}$	$\Phi(u)$	$\phi(u) = \frac{i_x}{\sigma_x} 100\%$	$x - M_x$	$u = \frac{x - M_x}{\sigma_x}$	$\Phi(u)$	Относительная численность в интервале	Численность, %
124,5	126,5	-16,52	-2,26	0,031	2%	-18,52	-2,54	0,9889	0,00	0%
128,5	130,5	-12,52	-1,72	0,091	5%	-14,52	-1,99	0,9534	0,07	7%
132,5	134,5	-8,52	-1,17	0,201	11%	-10,52	-1,44	0,8501	0,12	12%
136,5	138,5	-4,52	-0,62	0,329	18%	-6,52	-0,89	0,6265	0,20	20%
140,5	142,5	-0,52	-0,07	0,398	22%	-2,52	-0,35	0,2736	0,24	24%
144,5	146,5	3,48	0,48	0,355	20%	1,48	0,20	0,1585	0,15	15%
148,5	150,5	7,48	1,02	0,237	13%	5,48	0,75	0,0558	0,09	9%
152,5	154,5	11,48	1,57	0,116	6%	9,48	1,30	0,8064	0,07	7%
156,5	158,5	15,48	2,12	0,042	2%	13,48	1,85	0,9356	0,06	6%
					100%				1,00	100%

**Выводы**

Проведенные антропометрические исследования детского населения г. Казани выявило влияние различных факторов (социальное положение, район проживания, уровень образования, национальность и др.) на телосложение, особенности закономерностей распределения частот вариантов и изменчивости значений размерных признаков, которые приведены в таблице 8.

Таблица 8

**Распределение типовых фигур по ростам, обхвату груди и талии внутри младшей возрастной группы (%; мальчики; г. Казань, 2020–2021 гг.)**

Возрастная группа	Рост, см											
	104	110	116	122	128	134	140	146	152	158	164	170
Младшая школьная группа (8,5 лет)	0	0	0	2	5	11	40	33	6	2	0	0
Возрастная группа	Обхват груди, см											
	48	52	56	60	64	68	72	76	80	84	88	92
Младшая школьная группа (8,5 лет)	0	3	9	21	29	23	11	3	1	0	0	0
Возрастная группа	Обхват талии, см											
	48	52	56	60	64	68	72	76	80	84	88	92
Младшая школьная группа (8,5 лет)	2	9	21	30	24	11	3	0	0	0	0	0

В последние годы изменение ведущих размерных признаков тела у детей происходит интенсивно. Данное обстоятельство необходимо учитывать при проектировании одежды для детей, а именно регулярно пересматривать шкалы процентного распределения типовых фигур.

По данным проведенного исследования разработана обновленная система типовых фигур мальчиков младшей школьной группы (табл. 9).

Таблица 9

**Обновленная система типовых фигур мальчиков младшего школьного возраста для проектирования одежды по данным 2020–2021 гг.**

Возраст	Обхват груди				
	60	<b>64</b>	68	72	76
Младшая школьная группа	128	128			
	134	134	134		
		<b>140</b>	140	140	
		146	146	146	
				152	152

Таким образом, в результате проведенного исследования антропометрических характеристик мальчиков в одногодовой группе выявлены региональные особенности роста и развития фигур детей. Для разработки соразмерной конструкции изделия определена типовая фигура 140-64-60. Внедрение разработанной системы типовых фигур мальчиков младшей школьной группы на предприятиях г. Казани способствует успешной реализации выпускаемых изделий и повышению населения выпускаемой соразмерно одеждой.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Субботина Е.В. Разработка информационной технологии интеграции конструкторской и технологической подготовки производства швейно-трикотажных изделий: Дис. ... канд.тех.наук.: 05.19.04 / Е.В. Субботина. — Москва, 2005. — 350 с.
2. Шкалы процентного распределения типовых фигур девочек и мальчиков по регионам СССР. — М., 1988. — 228 с.
3. Зимина Е.Л., Бодяло Н.Н., Гарская Н.П. Анализ существующих шкал процентного распределения типовых фигур и разработка программного продукта для расчёта частоты встречаемости типовых фигур // Известия высших учебных заведений. Технология легкой промышленности. — 2017. — № 3. С. 67–71.
4. Гаврюшин М.Ю., Березин И.И., Сазонова О.В. Антропометрические особенности физического развития школьников современного мегаполиса // Казанский медицинский журнал. — 2016. — № 4. Том 97. — С. 629–633.
5. Поварго Е.А. Методы изучения и оценки физического развития детей и подростков: уч. пос. для внеаудиторной самостоятельной работы интернов / Сост.: Е.А. Поварго, Т.Р. Зулкарнаев, Л.Б. Овсянникова, А.Т. Зулкарнаева, Р.А. Ахметшина, А.И. Агафонов, Р.Н. Зигитбаев — Уфа: Изд-во ГБОУ ВПО БГМУ Минздрава России, 2014. — 62 с.
6. Булатова Е.М. Учебно-методическое пособие, по оценке физического развития детей. Учебно-методическое пособие для студентов 3 курса педиатрического факультета. / Под редакцией зав. кафедрой пропедевтики детских болезней с курсом общего ухода за детьми Е.М. Булатовой. — СПб.: СПбГПМУ, 2019. — 52 с.
7. ГОСТ 17917-86. Типовые фигуры мальчиков. Размерные признаки для проектирования одежды. — Москва, Стандартинформ, 2006. — 136 с.
8. Типовые фигуры мальчиков. Величины размерных признаков для проектирования одежды. Москва, 2002. — 70 с.

9. Дунаевская Т.М. Основы прикладной антропологии и биомеханики / Т.Н. Дунаевская, Е.Б. Коблякова, Г.С. Ивлева, Р.В. Ивлева; под ред. Е.Б. Кобляковой: Учебник для вузов. — СПб.: Информационно-издательский центр МГУДТ, 2005. — 280 с.
10. Саидова Ш.А. Разработка метода проектирования эргономической одежды с использованием трехмерного сканирования: Автореф. ... канд.тех.наук.:05.19.04 / Ш.А. Саидова. — Москва, 2017. — 20 с.
11. Копылов А.А., Петросова И.А., Андреева Е.Г. Исследование конструктивных параметров одежды для проведения процедуры оценки антропометрического соответствия изделия фигуре // Известия высших учебных заведений. Технология легкой промышленности. — 2021. — № 2. — С. 85–91.
12. Хохаева З.З. Разработка метода комплексного проектирования форменной одежды для учащихся образовательных учреждений Республики Северная Осетия-Алания: Дис. ... канд.техн.наук / З.З. Хохаева. — Москва, 2005. — 376 с.
13. Пугачев В.С. Теория вероятностей и математическая статистика / В.С. Пугачев. — 2-е изд., исправл. и доплн. — М.: Физматлит, 2002. — 496 с.

**Fatkhullina Leysan Raisovna**

Kazan National Research Technological University, Kazan, Russia  
E-mail: Foxredfoxr@yandex.ru  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5861-6487>  
RSCI: [https://www.elibrary.ru/author\\_profile.asp?id=661634](https://www.elibrary.ru/author_profile.asp?id=661634)

**Khannanova-Fakhrutdinova Liliia Rafailevna**

Kazan National Research Technological University, Kazan, Russia  
E-mail: Lilyakhannanova@mail.ru  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3478-7369>  
RSCI: [https://www.elibrary.ru/author\\_profile.asp?id=792907](https://www.elibrary.ru/author_profile.asp?id=792907)

**Tikhonova Natalya Vasilievna**

Kazan National Research Technological University, Kazan, Russia  
E-mail: nata.tikhonova.81@mail.ru  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2241-869X>  
SCOPUS: <https://www.scopus.com/authid/detail.url?authorId=57193534168>

**Garipova Guzel Ilgizarovna**

Kazan National Research Technological University, Kazan, Russia  
E-mail: fusion478@mail.ru  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8432-2044>  
RSCI: [https://www.elibrary.ru/author\\_profile.asp?id=792900](https://www.elibrary.ru/author_profile.asp?id=792900)

## Study of anthropometric characteristics of boys for designing proportional clothes

**Abstract.** The production of clothing for children for various purposes in Russia is becoming more in demand. A key role in this is played by anthropometric standards, which are the basis for the design of proportionate clothing and its implementation. In most regions of Russia, the scales of sizes and heights do not correspond to the developed recommendations. The problem we are considering affects not only the satisfaction of the needs of the child population of the country with ready-made clothes, but also leads to a significant extent to financial losses of enterprises.

The authors present the results of statistical processing of anthropometric information in order to obtain data on the regional scale of typical figures of boys in the primary school age group.

The use of a regional scale of typical sizes for boys will increase the efficiency of designing proportionate clothing, thereby increasing their implementation.

**Keywords:** anthropometry; dimensional characteristics; clothing; typical figures; size scale; design