

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ШВЕЙНЫХ ИЗДЕЛИЙ
СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ
С УЧЕТОМ КОНСТИТУЦИИ ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ**

**DESIGN GARMENTS SPECIAL PURPOSE TAKING
INTO ACCOUNT THE CONSTITUTION BODY TYPE**

Е.А. ДУБОНОСОВА, Е.В. ВОЗВЫШАЕВА
E.A. DUBONOSOVA, E.V. VOZVYSHAIEVA

(Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского)
(Moscow State University of Technologies and Management named after K.G. Razumovskiy)
E-mail: dubonosovaea@gmail.com

Конструкции одежды и белья специального и медицинского назначения должны иметь эргономическое соответствие фигуре человека. Следовательно, при построении чертежей необходимо учитывать не только размерные характеристики тела, но и продольные пропорции фигуры. Для характеристики продольных пропорций тела предложено использовать соотношение длины ноги по внутренней поверхности и высоты точки основания шеи сбоку. Выделены три типа продольных пропорций тела человека, установлены интервалы коэффициентов для каждого типа. Проведена группировка фигур по продольным пропорциям тела.

It is important that the design of overall for specialty and medical purposes be ergonomically fit to the human body. For this reason, it is necessary to consider dimensional characteristics of the body as well as longitudinal shape proportions in the preparations of design pattern block. Our results support the use of the correlation between the length of the inside leg length and the side height of the shoulder neck point to describe a human body's longitudinal proportions. Based upon this approach, there are three distinguished types of longitudinal proportions. Distinguish three types of longitudinal proportions of the human body, established intervals of coefficients for each type. Spend a group of figures on the longitudinal body proportions.

Ключевые слова: размерные признаки, антропометрическое исследование, типология фигур.

Keywords: anthropometry, body sizes, body measurements, correlation, figure types.

С момента появления массового производства одежды стоит проблема соразмерности швейных изделий фигуре потребителя. Промышленными способами разработка конструкций чертежей осуществляется на некую группу потребителей в соответствии и размерными признаками типовых фигур. Форма тела стандартной фигуры близка к мезоморфному типу телосложения.

Для массового производства одежды и белья используют государственные стандар-

ты размерных признаков типовых фигур женщин, мужчин и детей [1...4], где в качестве ведущего продольного размерного признака используют рост, размерного признака принят обхват груди и в качестве полнотного размерного признака – обхват бедер у женщин и обхват талии у мужчин. Пропорции тела не учитывает ни одна из рассмотренных типологий. В результате в одну ростовую, размерную и полнотную группу попадают фигуры с различными характеристиками продольных пропорций тела.



Рис. 1

На рис. 1 показаны фигуры женщин с ростом 164,0 обхватом груди 92,0 2-й полнотной группы, у которых линия груди, талии и бедер находятся на разных уровнях. Следовательно, можно предположить, что при одном росте фигура может иметь мезоморфные, долихоморфные и брахиморфные пропорции телосложения.

Вопросами построения и разработкой морфологической информации о человеке занимаются давно и различные специалисты [5...8]. Особенно остро проблема встала в связи с развитием явления массовой кастомизации.

В антропологии в настоящее время выделяют три основных типа продольных пропорций тела: долихоморфный, мезоморфный и брахиморфный. Данная классификация построена на соотношении роста, длины туловища и длины конечностей. Четкого определения местоположения антропометрических точек для измерения длины туловища нет, в связи с чем нет четкости в определении данной характеристики фигуры. Кроме того, при таком расчете соотношения продольных пропорций тела учитывается высота головы и длина шеи. С точки зрения восприятия фигуры человека как целого объекта, такая классификация справедлива и имеет широкое применение в эргономике, имиджологии. Для целей конструирования швейных изделий важны не общие пропорции фигуры человека, а соотношение ее отдельных частей.

Считается, что брахиморфный тип телосложения более характерен для людей низкого роста, а долихоморфный тип – для

людей высокого роста. Однако фигура, имеющая брахиморфный тип телосложения по принятой в антропологии классификации, может оказаться мезоморфной с точки зрения соотношения длины туловища и длины ног.

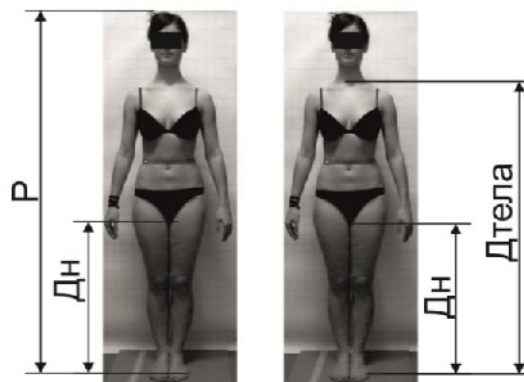


Рис. 2

На рис. 2 показана женская фигура, которая по соотношению длины ног и роста $Дн/P = 0,465$ относится к брахиморфному типу, а по соотношению длины ног и длины тела $Дтела/P = 0,553$ относится к мезоморфному типу.

Для определения коэффициентов продольных пропорций тела было проведено антропометрическое обследование женщин. В группу респондентов вошли 1200 женщин в возрасте от 18 до 65 лет, проживающих в различных регионах РФ (Центральный, Северо-Западный, Южный и Приволжский федеральные округа РФ), занимающихся различными видами труда и ведущих различный образ жизни. Снятие размерных признаков осуществлялось антропометрическими инструментами в соответствии с методикой измерения [1]. Для дальнейшей возможности визуальной оценки фигуры проводилась фотосъемка во фронтальной плоскости (вид спереди и сзади) и профильной плоскости (вид с правого бока) на фоне масштабной сетки с величиной ячеек 5×5 см. Интервал обследуемых по росту составил 142,0...186,0 см, по обхвату груди 65,0...140,0 см.

Для характеристики продольных пропорций женской фигуры была рассмотрена возможность использования таких размерных признаков, как высота шейной точки

сзади (точка 7-го шейного позвонка) $V_{шт}$, высота подъягодичной складки $V_{пс}$, высота точки основания шеи сбоку $V_{тош}$ и длина ноги D_n .

Для определения степени взаимосвязи выбранных размерных признаков с ростом в программе STATISTICA 10 были построены модели зависимости и рассчитаны коэффициенты корреляции r .

Полученные коэффициенты корреляции показали, что размерные признаки, которые могут охарактеризовать длину ног D_n и $V_{пс}$, имеют одинаковую связь с ростом: $r(D_n:P) = 0,85$ и $r(V_{пс}:P) = 0,86$. Параметры, которые могут охарактеризовать длину туловища $V_{тош}$ и $V_{шт}$, также имеют одинаковую связь с ростом: $r(V_{тош}:P) = 0,97$ и $r(V_{шт}:P) = 0,95$. D_n имеет меньшую корреляцию с ростом, что говорит о наличии в одном росте фигур с разной длиной ног.

Таким образом, для характеристики продольных пропорций тела эти размерные признаки могут быть использованы. Однако высота подъягодичной складки $V_{пс}$ не всегда может быть корректно определена. Ягодицы могут быть плоскими, с нечеткой подъягодичной складкой, с отвисанием (рис. 3).



Рис. 3

На таких фигурах определение этого параметра затруднено и зависит от лично-

го опыта измерителя. Длина ноги по внутренней поверхности дает более корректную информацию и меньше подвержена искажению в силу возрастных и морфологических изменений тела человека.

Точка 7-го шейного позвонка является более стабильной с точки зрения возрастных и морфологических изменений тела. Однако параметр D_n измеряют и зрительно оценивают со стороны переда. Параметр $V_{шт}$ измеряют и зрительно оценивают со стороны спины. Для удобства визуальной оценки пропорций тела в качестве характеристики длины туловища выбран параметр высоты шейной точки сбоку, так как его возможно оценить спереди.

Таким образом, для характеристики продольных пропорций тела принято решение использовать размерные признаки $V_{тош}$ и D_n :

$$K_{ппт} = D_n/V_{тош},$$

где $K_{ппт}$ – коэффициент продольных пропорций тела; D_n – длина ноги по внутренней поверхности; $V_{тош}$ – высота точки основания шеи сбоку.

Для определения значений и интервалов коэффициента продольных пропорций тела весь полученный антропометрический материал был подвергнут обработке по определенной методике, основанной на методах математической статистики [9]. В результате получен вариационный ряд коэффициента продольных пропорций тела с минимальным значением $K_{ппт \min} = 0,477$ и максимальным значением $K_{ппт \max} = 0,64$. Путем группировки значений в классы выделено три типа продольных пропорций тела человека: 1-й тип (брахиморфный) – длинное туловище и короткие ноги, 2-й тип (мезоморфный) – туловище и ноги примерно одной длины и 3-й тип (долихоморфный) – короткое туловище и длинные ноги. Для каждого типа определены коэффициенты и их интервалы: 1-й тип – $K_{ппт} < 0,54$; 2-й тип – $0,54 \leq K_{ппт} \leq 0,56$; 3-й тип – $K_{ппт} > 0,56$.

Адекватность коэффициентов продольных пропорций тела проверялась с помощью экспертной оценки. Для проверки

адекватности полученных коэффициентов для каждого типа продольных пропорций тела воспользовались статистической теорией обнаружения отличия [10]. Было отобрано по 10 фотографий представителей каждого типа. В качестве экспертов для оценки пропорций тела фигур женщин были привлечены 9 специалистов – антропологи, конструкторы одежды, художники и медицинские работники.

Экспертом предлагалось визуально по фотографии женщины во фронтальной плоскости (вид спереди) оценить соотношение длины туловища и длины ног. По результатам оценки необходимо было отнести данную фигуру к одному из трех типов продольных пропорций тела. Порядок предъявления сравниваемых объектов случайный. Каждый объект предъявлялся эксперту три раза. Если он замечал отличие два и более раз, считали, что отличие обнаружено. Ответы всех экспертов суммировались. Для установления доли правильных ответов использовали закон биномиального распределения:

$$P = n! / m!(n-m)! p^m g^{n-m},$$

где P – надежность эксперимента, принятая равной 0,99; p – вероятность появления правильного исхода, равная 0,5; g – вероятность появления неправильного исхода, равная 0,5.

Среднее значение числа правильных ответов m в серии из $n=27$ опытов и при $p=0,5$ определили как $m = n \times p \approx 13,5$. Среднее квадратическое отклонение определили как:

$$S = \sqrt{npq} = 2,6.$$

Чтобы с вероятностью $P = 0,99$ можно было утверждать, что не менее 50% лиц генеральной совокупности заметят отличия, число положительных ответов должно составлять: $m = m + St = 20$, где t – критерий Стьюдента, при $n = 27$ и $p = 0,99$, равный 2,70. Следовательно, при числе правильных ответов, равном 20, можно утверждать с надежностью $p = 0,99$, что отличие в форме тела замечено. В соответствии с полученным коэффициентом конкордации $W = 0,74$ и уровнем значимости $p = 0,000$ можно утверждать, что мнение экспертов относительно принадлежности фигуры к одному из типов согласовано. Сопоставление полученных интервалов с оценками экспертов показало совпадение в 80% случаев. Непопадание оценки экспертов в интервал обусловлено отношением фигур к пограничному значению интервалов. Распределение фигур женщин по ростам с учетом продольных пропорций тела отражено в табл. 1.

Т а б л и ц а 1

Рост, см	Интервал роста, см	Продольные пропорции тела					
		брахиморфный тип $K_{\text{птг}} < 0,54$		мезоморфный тип $0,54 \leq K_{\text{птг}} \leq 0,56$		долихоморфный тип $K_{\text{птг}} > 0,56$	
		Чел	%	Чел	%	Чел	%
146	142,0-148,9	14	1,16	6	0,50	2	0,17
152	149,0-154,9	52	4,33	54	4,50	11	0,91
158	155,0-160,9	133	11,08	167	13,91	55	4,58
164	161,0-166,9	128	10,66	229	19,08	79	6,58
170	167,0-172,9	43	3,58	107	8,90	64	5,33
176	173,0-178,9	5	0,41	22	1,83	22	1,83
182	179,0-186,0	1	0,08	1	0,08	6	0,50

Из табл. 1 видно, что фигуры одного роста присутствуют в каждом типе продольных пропорций тела. Это подтверждает гипотезу о независимости продольных пропорций тела от роста.

Дальнейшее выделение групп фигур по размеру и полнотной группе внутри типа продольных пропорций тела происходит в соответствии с действующими стандартами.

ВЫВОДЫ

Предложенная модель типологической группировки женских фигур с учетом продольных пропорций тела позволяет более полно учесть их антропометрические и морфологические особенности. Это является необходимым условием при разработке конструкций одежды и белья специального назначения для достижения антропометрического соответствия телу.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 31396–2009. Классификация типовых фигур женщин по росту, размерам и полнотным группам для проектирования одежды. – М.: "Стандартинформ", 2011.
2. SRPS EN 13402-3:2015. Size designation of clothes - Part 3: Body measurements and intervals; Serbian version EN 13402-3:2013.
3. DIN EN 13402-3: 2014-03. Size designation of clothes - Part 3: Body measurements and intervals; German version EN 13402-3:2013.
4. SR 13545:2010 Îmbrăcăminte. Dimensiunile corpurilor și mărimi de confecții pentru femei. – București: ASOCIAȚIA DE STANDARDIZARE DIN ROMÂNIA (ASRO), 2010 – 60 s.
5. Размерная типология населения с основами анатомии и морфологии / Т.Н. Дунаевская и др. / Под ред. Е.Б. Кобляковой. – М.: Академия, 2001.
6. Бунак В.В. Антропометрия. Практический курс. – М.: Государственное учебно-педагогическое издательство Наркомпроса РСФСР, 1941.
7. Шершинева Л.П., Пирязева Т.В., Ларькина Л.В. Основы прикладной антропологии и биомеханики. – М.: ИД "ФОРУМ": ИНФРА – М., 2011.
8. Shenchun' L., Kuz'michev V.E., Morozova O.V. New body sizes for designing clothing for the typical and non-typical figure // Proceedings of Higher Education Institutions. Textile Industry Technology. – 2004, №1. P. 77...81.

9. Елисеева И.И., Юзбашев М.М. Общая теория статистики. – М.: Финансы и статистика, 2006.

10. Загородин Ю.М., Фригман Е.З., Шляхтин Г.С. Особенности решения сенсорных задач человеком. – М.: Наука, 1981.

REFERENCES

1. GOST 31396–2009. Klassifikacija tipovyh figur zhenshchin po rostam, razmeram i polnotnym gruppam dlja proektirovaniya odezhdy. – M.: "Standartinform", 2011.
 2. SRPS EN 13402-3:2015. Size designation of clothes - Part 3: Body measurements and intervals; Serbian version EN 13402-3:2013.
 3. DIN EN 13402-3: 2014-03. Size designation of clothes - Part 3: Body measurements and intervals; German version EN 13402-3:2013.
 4. SR 13545:2010 Îmbrăcăminte. Dimensiunile corpurilor și mărimi de confecții pentru femei. – București: ASOCIAȚIA DE STANDARDIZARE DIN ROMÂNIA (ASRO), 2010 – 60 s.
 5. Razmernaja tipologija naselenija s osnovami anatomii i morfologii / T.N. Dunaevskaja i dr. / Pod red. E.B. Kobljakovoj. – M.: Akademija, 2001.
 6. Bunak V.V. Antropometrija. Prakticheskij kurs. – M.: Gosudarstvennoe uchebno-pedagogicheskoe izdatel'stvo Narkomprosa RSFSR, 1941.
 7. Shershneva L.P., Pirjazeva T.V., Lar'kina L.V. Osnovy prikladnoj antropologii i biomehaniki. – M.: ID "FORUM": INFRA – M., 2011.
 8. Shenchun' L., Kuz'michev V.E., Morozova O.V. New body sizes for designing clothing for the typical and non-typical figure // Proceedings of Higher Education Institutions. Textile Industry Technology. – 2004, №1. P. 77...81.
 9. Eliseeva I.I., Juzbashev M.M. Obshhaja teorija statistiki. – M.: Finansy i statistika, 2006.
 10. Zagrodin Ju.M., Frigman E.Z., Shljahtin G.S. Osobennosti reshenija sensornyh zadach chelovekom. – M.: Nauka, 1981.
- Рекомендована кафедрой конструирования и дизайна одежды. Поступила 30.09.15.