

Полный комплект сам отвечает за своё название и поэтому, помимо базовой основы, в нём могут присутствовать от шести и более различных предметов и аксессуаров костюма. Например, полный ассортимент включает: костюм, обувь, сумку, пояс, перчатки, головной убор, галстук, зонт, подвязки, украшения и т.п.

В таблице представлены примеры минимального, частичного и полного видов комплектов современного костюма, где отличительными особенностями этих комплектов является количество предметов костюма.

### Примеры комплектов

Виды комплектов		
«Минимальный комплект»	«Частичный комплект»	«Полный комплект»
Костюм и обувь	Костюм, обувь и сумка	Костюм, обувь, сумка, пояс, перчатки, шарф и очки
		
Примечание. Фотографии автора.		

Таким образом, предложенная классификация видов комплектов является отправной точкой в определении объекта проектирования, представляющего собой три категории сложности. При этих условиях в дальнейшем предоставляется возможность разработки программно-аппаратной платформы функций комплексной информационной системы для проектирования каждого из видов комплектов костюма и его аксессуаров.

#### Список литературы

1. Христинченко Е.Ю., Бастов Г.А. Структуризация метода приоритетного выбора аксессуаров костюма с учётом художественной согласованности // Текстиль-2009: тезисы докладов. Междунар. науч.-техн. конф. – М.: ГОУ ВПО «МГТУ им. А.Н. Косыгина», 2009. – С. 354–355.
2. Бастов Г.А. Художественное проектирование изделий из кожи. – М.: Легкопромбытиздат, 1995. – 207 с.
3. Козлова Т.В. Основы художественного проектирования изделий из кожи. – М.: Легкопромбытиздат, 1987. – 232 с.

УДК 685.34.013

**В.Е. Горбачик, А.И. Линник, С.В. Смелкова,  
А.Л. Ковалев, Ю.В. Милюшкова**

### РАЗМЕРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТОП И ГОЛЕНЕЙ МУЖЧИН РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Для обеспечения мужчин обувью, имеющей рациональную внутреннюю форму, необходимо проведение массовых антропометрических исследований стоп. К сожалению, в основу ГОСТ 3927–88 «Колодки обувные» положены данные антропометрических исследований мужских стоп, проводившихся в начале 70-х гг., в то время как по рекомендациям антропологов такие исследования должны проводиться каждые 10 лет. Поэтому зачастую наблюдается неудовлетворённость потребителей выпускаемой обувью.

По разработанной методике [1] были обмерены стопы и голени у 1143 мужчин Республики Беларусь в возрасте от 18 лет и старше. В работе [2] при обмере взрослого населения считается, что в выборку должны быть включены взрослые люди всех возрастных групп: младшей (18–25 лет), средней (26–45 лет), старшей (свыше 45 лет) с учётом распределения по годам в каждой возрастной группе.

Учитывая возрастной состав мужского населения РБ, их соотношение в выборке с учётом данных переписи 2009 г., установлено, что каждая возрастная группа должна составлять: младшая (18–25 лет) – 23 %, средняя (26–45 лет) – 44 % и старшая (46–60 лет) – 33 %. Мужчины в возрасте старше 60 лет будут приобретать обувь согласно ОСТ 17-211–85 «Обувь для людей пожилого возраста».

При разработке размерной типологии для взрослого населения следует учитывать, что на форму ноги человека может влиять целый ряд факторов, которые вызывают неравномерное распределение типов стоп в группах, различающихся по территориальному, возрастному, профессиональному и социальному признакам.

Поэтому помимо антропометрических данных в специально разработанном бланке [1] фиксировались некоторые анкетные данные: возраст, местожительство, профессия, характер работы и др.

Подробное анкетирование в процессе сбора материала проводится для того, чтобы можно было составить представление о структуре группы людей по возрасту, профессии, социальному составу и т.д.

По результатам антропометрических исследований ног была разработана база данных с использованием электронных таблиц и проведена обработка всего полученного антропометрического материала.

Для всех регионов, где производился обмер стоп и голени мужчин, по выделенным возрастным группам, при помощи программы «STATISTIKA for WINDOWS», рассчитаны следующие статистические параметры: среднеарифметическая (M), стандартное отклонение ( $\sigma$ ), минимум, максимум и коэффициенты вариации (V). В таблице 1 приведены статистические характеристики мужских стоп и голени Республики Беларусь выделенных возрастных групп.

Таблица 1

Статистические параметры размерных признаков стоп и голени мужчин Беларуси по выделенным возрастным группам

Размерные признаки	Обозначение	Возрастные группы, лет								
		18–25			26–45			46–60		
		M, мм	$\sigma$ , мм	V, %	M, мм	$\sigma$ , мм	V, %	M, мм	$\sigma$ , мм	V, %
Длина:										
Стопы	D <sub>ст.</sub>	272,4	12,5	4,6	274,4	12,1	4,4	272,0	11,6	4,3
до наружного пучка	D <sub>н.п.</sub>	171,4	8,3	4,8	172,0	8,6	5,0	170,3	8,3	4,8
до внутреннего пучка	D <sub>в.п.</sub>	197,4	9,5	4,8	199,3	9,7	4,9	196,8	9,3	4,7
до центра пятки	D <sub>п.</sub>	47,4	2,8	5,9	47,6	2,8	5,9	47,1	2,7	5,7
Ширина стопы:										
по наружному пучку	Ш <sub>н.п.</sub>	100,6	5,7	5,7	103,0	5,9	5,7	102,0	5,5	5,4
по внутреннему пучку	Ш <sub>в.п.</sub>	101,1	5,6	5,6	103,2	5,8	5,6	102,4	5,2	5,1
в самом широком месте пятки	Ш <sub>п.</sub>	69,5	7,2	10,4	69,7	5,2	7,5	68,7	5,4	7,9
Обхват стопы:										
по наружному пучку	O <sub>н.п.</sub>	247,5	12,1	4,9	251,5	10,7	4,3	251,1	10,2	4,1
по внутреннему пучку	O <sub>в.п.</sub>	243,2	12,0	4,9	247,7	10,6	4,3	247,5	10,4	4,2
через пятку – сгиб (косой обхват)	O <sub>к.</sub>	346,5	16,2	4,7	356,1	16,3	4,6	350,2	14,7	4,2
Обхват голени:										
в наиболее узком месте	O <sub>узк.</sub>	238,0	19,1	8,0	243,0	15,9	6,5	240,0	17,3	7,2
на уровне нижнего края икроножной мышцы (под икрой)	O <sub>1</sub>	325,1	26,5	8,2	330,4	35,6	10,8	326,6	49,9	16,0
в месте наибольшего развития икроножной мышцы	O <sub>2</sub>	377,3	28,1	7,4	387,7	28,9	7,5	379,9	29,6	7,8
под коленом	O <sub>3</sub>	345,7	27,5	8,0	359,7	27,0	7,5	358,8	27,3	7,6
Высота голени:										
до самого узкого места голени	h <sub>узк.</sub>	142,4	14,4	10,1	141,0	13,5	9,6	141,1	16,4	11,6
до начала икроножной мышцы	h <sub>1</sub>	274,5	22,2	8,1	276,2	21,1	7,6	272,9	22,5	8,2
до наибольшего развития икроножной мышцы	h <sub>2</sub>	348,7	23,8	6,8	354,5	23,1	6,5	353,5	24,4	6,9
до обхвата под коленом	h <sub>3</sub>	445,0	27,7	6,2	449,1	29,3	6,5	446,3	31,0	7,0
Рост	P	1802	619	3,4	1800	60	3,3	1792	68	3,8

Изучение распределения основных размерных признаков показало, что характер распределения подчиняется закону нормального распределения. Отклонения наблюдаются в основном по размерным признакам голени.

Был проведён корреляционно-регрессионный анализ между основными размерными признаками и D<sub>ст.</sub> и O<sub>н.п.</sub>. В таблицах 2 и 3 представлены значения коэффициентов корреляции *r* между исследуемыми размерными признаками и соответствующие коэффициенты регрессии.

Таблица 2

Связь размерных признаков мужских ног с длиной стопы

Размерные признаки	18–25 лет			26–45 лет			от 46 лет		
	Коэффициенты уравнения $y = kD_{ст} + v$ и коэффициент корреляции <i>r</i>								
	v	k	<i>r</i>	v	k	<i>r</i>	v	k	<i>r</i>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D <sub>н.п.</sub>	5,74	0,61	0,92	-6,15	0,65	0,92	4,59	0,64	0,91
D <sub>в.п.</sub>	9,36	0,69	0,91	2,37	0,72	0,90	3,95	0,71	0,89
D <sub>п.</sub>	1,80	0,17	0,73	0,89	0,17	0,73	1,79	0,18	0,77
Ш <sub>н.п.</sub>	29,83	0,26	0,54	38,07	0,24	0,49	25,86	0,28	0,59
Ш <sub>в.п.</sub>	31,85	0,25	0,56	45,21	0,21	0,44	37,23	0,24	0,53
Ш <sub>п.</sub>	23,60	0,17	0,46	26,72	0,16	0,36	14,87	0,20	0,43
O <sub>н.п.</sub>	102,99	0,53	0,55	115,88	0,49	0,56	106,00	0,53	0,60

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
O <sub>в.п.</sub>	106,06	0,50	0,52	120,39	0,46	0,53	122,26	0,46	0,51
O <sub>пуч.</sub>	102,60	0,57	0,55	113,70	0,54	0,58	125,33	0,50	0,56
O <sub>к.</sub>	103,90	0,89	0,65	114,84	0,88	0,65	133,67	0,80	0,63
O <sub>взк.</sub>	90,08	0,54	0,36	111,78	0,48	0,36	72,56	0,62	0,41
O <sub>1</sub>	180,22	0,52	0,25	170,76	0,62	0,29	192,52	0,52	0,23
O <sub>2</sub>	177,25	0,72	0,32	222,75	0,60	0,25	157,57	0,82	0,32
O <sub>3</sub>	98,22	0,90	0,39	119,24	0,88	0,39	179,64	0,66	0,28
h <sub>вз.</sub>	72,32	0,26	0,21	98,43	0,16	0,14	45,89	0,35	0,25
h <sub>1</sub>	94,62	0,66	0,38	119,93	0,57	0,33	178,61	0,35	0,18
h <sub>2</sub>	188,84	0,95	0,51	119,93	0,57	0,33	192,26	0,59	0,28
h <sub>3</sub>	166,10	1,02	0,45	132,74	1,15	0,48	135,90	0,77	0,41
P	936,44	3,16	0,65	963,70	3,05	0,62	877,10	3,36	0,57

Таблица 3

## Связь размерных признаков мужских ног с обхватом по наружному пучку

Размерные признаки	18–25 лет			26–45 лет			от 46 лет		
	Коэффициенты уравнения $y = k_{\text{он.п.}} + v$ и коэффициент корреляции r								
	в	к	r	в	к	r	в	к	r
Д <sub>ст.</sub>	135,13	0,55	0,53	147,65	0,50	0,48	96,24	0,70	0,58
Д <sub>н.п.</sub>	97,44	0,30	0,43	94,65	0,31	0,40	58,95	0,44	0,56
Д <sub>в.п.</sub>	109,95	0,35	0,45	128,57	0,28	0,32	125,88	0,48	0,53
Д <sub>п.</sub>	19,73	0,11	0,47	29,57	0,07	0,37	15,79	0,13	0,47
Ш <sub>н.п.</sub>	4,53	0,39	0,81	4,16	0,39	0,69	4,56	0,39	0,76
Ш <sub>в.п.</sub>	8,74	0,37	0,79	12,52	0,36	0,68	11,62	0,36	0,71
Ш <sub>п.</sub>	22,34	0,19	0,32	14,92	0,22	0,47	17,81	0,20	0,42
O <sub>в.п.</sub>	11,63	0,94	0,94	16,09	0,92	0,95	15,21	0,96	0,93
O <sub>к.</sub>	117,72	0,93	0,70	99,42	1,03	0,66	82,76	1,07	0,75
O <sub>взк.</sub>	41,01	0,79	0,53	34,07	0,83	0,55	31,61	0,87	0,55
O <sub>1</sub>	94,65	0,89	0,41	41,68	1,18	0,46	27,23	1,43	0,54
O <sub>2</sub>	38,60	1,35	0,55	3,58	1,54	0,54	-17,84	1,59	0,58
O <sub>3</sub>	26,05	1,29	0,57	27,65	1,31	0,53	2,33	1,40	0,58
h <sub>вз.</sub>	107,60	0,14	0,12	118,00	0,12	0,12	121,43	0,09	0,16
h <sub>1</sub>	214,85	0,24	0,13	253,05	0,10	0,19	153,96	0,47	0,22
h <sub>2</sub>	204,48	0,58	0,29	248,80	0,42	0,19	209,11	0,56	0,25
h <sub>3</sub>	323,00	0,49	0,21	242,93	0,83	0,31	184,98	1,01	0,33
P	1284,5	2,09	0,41	1371,1	1,69	0,33	1098,4	1,69	0,40

Анализ таблицы 2 показывает, что довольно высокий коэффициент корреляции наблюдается у длинотных размеров с длиной стопы ( $r = 0,73-0,92$ ), у широтных и обхватных размеров стопы наблюдается средняя степень связи ( $r = 0,43-0,63$ ) с длиной стопы.

В то же время низкая степень связи наблюдается между длиной стопы и обхватными и высотными размерами голени.

Анализ таблицы 3 показал, что высокий коэффициент корреляции наблюдается у обхвата через наружный пучок с широтными и обхватными размерами стопы (0,66–0,95), исключение составляет корреляционная связь с шириной стопы в пятке (0,32–0,47). Средняя степень корреляционной связи наблюдается у обхвата через наружный пучок с длинотными размерными признаками стопы и обхватными параметрами голени (0,32–0,48). Низкая степень связи у обхватных параметров стопы с высотными параметрами голени.

По уравнениям регрессии были рассчитаны параметры ног мужчин трёх возрастных групп, приведённые к одной длине стопы (275 мм) (табл. 4).

Как видно из таблицы 4, длинотные и широтные параметры стоп мужчин выделенных возрастных групп практически не отличаются.

Однако обхватные параметры ног у мужчин с возрастом увеличиваются. Так, обхват по наружному (O<sub>н.п.</sub>) и внутреннему (O<sub>в.п.</sub>) пучкам у мужчин старшей возрастной группы больше, чем у мужчин 18–25 лет, соответственно, на 3,3 и 4,9 мм.

Эта же тенденция наблюдается и по всем обхватным параметрам голени. Например, обхват в месте наибольшего развития икроножной мышцы (O<sub>2</sub>) у мужчин средней возрастной группы на 12,7 мм больше по сравнению с молодёжной группой, а у мужчин старшей возрастной группы – на 6,7 мм. Обхват под коленом (O<sub>3</sub>) у мужчин средней и старшей возрастных групп больше, чем у младшей возрастной группы, на 14,9 и 15,3 мм соответственно.

Таблица 4

## Значения размерных признаков ног мужчин трёх возрастных групп, приведённые к одной длине стопы (275 мм)

Размерные признаки	Размерные признаки		
	18–25лет	25–45лет	46 и старше
Д <sub>н.п.</sub>	172,9	172,4	172,2
Д <sub>в.п.</sub>	199,5	199,8	198,9
Д <sub>п.</sub>	47,4	47,7	47,7
Ш <sub>н.п.</sub>	101,1	103,1	102,8
Ш <sub>в.п.</sub>	101,8	103,4	103,2
Ш <sub>п.</sub>	70,4	69,8	69,3
O <sub>н.п.</sub>	249,4	251,9	252,7
O <sub>в.п.</sub>	244,0	247,9	248,9
O <sub>вз.</sub>	238,6	243,3	241,9
O <sub>1</sub>	322,6	330,6	316,4
O <sub>2</sub>	375,4	388,1	382,1
O <sub>3</sub>	345,3	360,2	360,6
h <sub>уз.</sub>	143,4	141,1	142,3
h <sub>1</sub>	274,0	276,5	272,0
h <sub>2</sub>	349,5	356,5	350,3
h <sub>3</sub>	446,0	449,8	443,5

В то же время высотные параметры голени у мужчин младшей и средней возрастных групп несколько больше, чем у старшей возрастной группы (на 2,5 и 6,3 мм соответственно). Это связано с тем, что у мужчин 18–45 лет рост больше.

Сравнение размерных признаков ног мужчин 26–45 лет, проживающих в Республике Беларусь, Украине [3] и Ростовской области РФ [4], выявило отличие их длинных, широтных и обхватных параметров. Так, средняя длина стоп у мужчин, проживающих в Республике Беларусь и Ростовской области РФ, приблизительно одинакова (274,5–275,5 мм) и больше длины стоп мужчин, проживающих в Украине, на 7–8 мм. Обхватные параметры стоп украинцев данной возрастной группы больше, чем у белорусов и россиян (обхват у украинцев на 3 мм больше соответствующего обхвата стоп белорусов). Ширина пятки у украинских мужчин на 5,5 мм больше ширины пятки белорусов. Различие параметров стоп, особенно по длине и обхвату в пучках, необходимо учитывать при разработке размерной типологии и размерно-полнотного ассортимента при импорте и экспорте обуви.

### Список литературы

1. Разработка методики обмера стоп и голеней мужчин Республики Беларусь / В.Е. Горбачик, А.И. Линник, С.В. Смелкова [и др.] // Новое в технике и технологии текстильной и лёгкой промышленности: материалы Междунар. науч. конф.: в 2 ч. – Витебск, 2011 / УО «ВГТУ». – Витебск, 2011. – Ч. 2. – С. 41–46.
2. Фарниева О.В., Нургельдиев К.Н. Совершенствование размерной стандартизации и ассортимента обуви / отв. ред. Н.И. Шаповал. – Ашхабад: Ылым, 1982. – 192 с.
3. Коновал В.П. Особенности ассортиментологии колодок и обуви на основе исследования стоп молодёжной группы // Техническое регулирование: базовая основа качества товаров и услуг: Междунар. сб. науч. трудов / Южно-Рос. гос. ун-т экономики и сервиса / редкол.: В.Т. Прохоров [и др.]. – Шахты: Изд-во ЮРГУЭС, 2008. – С. 94–98.
4. Белгородский В.С., Бельшева В.С., Прохоров В.Т. Влияние рациональной структуры размерно-полнотного ассортимента обуви на её конкурентоспособность // Метрология, стандартизация и сертификация изделий сервиса: теория и практика: Междунар. сб. науч. трудов / Южно-Рос. гос. ун-т экономики и сервиса / редкол.: В.Т. Прохоров [и др.]. – Шахты: Изд-во ЮРГУЭС, 2007. – С. 58–71.

УДК 685.34.013.2

Ю.В. Милюшкова, В.Е. Горбачик

### РАЗРАБОТКА УСЛОВНОЙ РАЗВЁРТКИ ГОЛЕНИ ДЛЯ ДОШКОЛЬНЫХ САПОЖЕК

В последнее время в моду вошли детские сапожки с высокими голенищами. При их проектировании необходимо иметь данные о размерах голени.

На кафедре «Конструирование и технология изделий из кожи» Витебского государственного технологического университета были проведены антропометрические исследования ног детей Республики Беларусь, проживающих в различных регионах страны. В дошкольную поло-

возрастную группу были включены дети от 4 до 7 лет. По выделенной группе были определены параметры основных размерных признаков стоп и голеней детей [1].

Целью данной работы является разработка условной развёртки голени для дошкольных сапожек на основе современных антропометрических исследований.

Для установления связи обхватных параметров голени ( $O_{уз}$  – обхват голени в наиболее узком месте,  $O_1$  – обхват голени под икроножной мышцей,  $O_2$  – обхват голени в месте наибольшего развития икроножной мышцы) с  $O_2$ , с длиной стопы ( $D_{ст.}$ ) и с обхватными параметрами стопы ( $O_{н.п}$  – обхват стопы по наружному пучку,  $O_к$  – обхват стопы через пятку – сгиб), а также связи высотных параметров стопы и голени ( $h_{н.л.}$  – высота до наружной лодыжки,  $h_{уз}$  – высота самого узкого места голени,  $h_1$  – высота под икроножной мышцей,  $h_2$  – высота в месте наибольшего развития икроножной мышцы) с  $h_2$ , с длиной стопы, с ростом (Рост) и обхватными параметрами стопы детей дошкольной половозрастной группы был проведён корреляционно-регрессионный анализ собранного антропометрического материала.

Рассчитанные уравнения регрессии и коэффициенты корреляции для стоп и голеней белорусских детей по исследуемой половозрастной группе приведены в таблице 1.

Как следует из таблицы 1, корреляционная связь обхватных параметров голени с  $O_2$  и с обхватными параметрами стопы детей дошкольной половозрастной группы достаточно высокая (коэффициент корреляции колеблется от 0,76 до 0,94). Связь обхватных параметров стопы с её длиной также достаточно хорошая (коэффициент корреляции колеблется от 0,63 до 0,77).

Корреляционная связь высотных параметров  $h_{н.л.}$  и  $h_{уз}$  с  $h_2$  средняя (коэффициент корреляции равен, соответственно, 0,58 и 0,50). Связь параметров голени  $h_1$  и  $h_2$  высокая (коэффициент корреляции составляет 0,89). Корреляционная связь высотных параметров голени и стопы  $h_{н.л.}$ ,  $h_{уз}$  с ростом и длиной стопы средняя, а параметров  $h_1$  и  $h_2$  с теми же показателями – достаточно высокая (коэффициент корреляции колеблется от 0,56 до 0,66 и от 0,80 до 0,87 соответственно). Корреляционная связь высотных параметров голени и стопы с обхватными параметрами стопы средняя (коэффициент корреляции колеблется от 0,57 до 0,76).

Таблица 1  
Уравнения регрессии и коэффициенты корреляции параметров голени и стопы детей дошкольной половозрастной группы

Уравнение регрессии	Коэффициент корреляции
1	2
$O_{уз} = 8,89 + 0,95 \cdot O_{н.п}$	$r = 0,79$
$O_1 = 7,37 + 1,17 \cdot O_{н.п}$	$r = 0,82$
$O_2 = 4,28 + 1,34 \cdot O_{н.п}$	$r = 0,83$
$O_{уз} = 19,65 + 0,66 \cdot O_к$	$r = 0,76$
$O_1 = 13,17 + 0,85 \cdot O_к$	$r = 0,82$
$O_2 = 7,21 + 0,98 \cdot O_к$	$r = 0,84$
$O_{уз} = 25,80 + 0,63 \cdot O_2$	$r = 0,84$
$O_1 = 13,51 + 0,84 \cdot O_2$	$r = 0,94$
$O_{уз} = 47,39 + 0,71 \cdot D_{ст.}$	$r = 0,63$
$O_1 = 35,71 + 0,98 \cdot D_{ст.}$	$r = 0,73$
$O_2 = 31,07 + 1,15 \cdot D_{ст.}$	$r = 0,77$
$h_{н.л.} = -1,15 + 0,04 \cdot \text{Рост}$	$r = 0,65$
$h_{уз} = -1,38 + 0,09 \cdot \text{Рост}$	$r = 0,57$
$h_1 = -27,73 + 0,16 \cdot \text{Рост}$	$r = 0,82$
$h_2 = -38,21 + 0,21 \cdot \text{Рост}$	$r = 0,87$