

УДК 687.016.5:687.17

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ФОРМООБРАЗУЮЩИХ ПАРАМЕТРОВ БРЮК ПО МОДЕЛЯМ

У ЦЗЮНЬ, В.Е. КУЗЬМИЧЕВ

(Ивановская государственная текстильная академия)

Для точного воспроизведения в чертеже конструкции признаков внешней формы брюк (по эскизу, фотографии) необходимо знать соотношения между показателями внешней формы и длиной конструктивных отрезков.

К числу основных конструктивных отрезков чертежа конструкции брюк относится средний срез. Длина среднего среза зависит от формы и силуэта брюк и влияет на показатели динамического и эстетического соответствия, а от правильности расчета длины зависит возникновение различных дефектов.

Длина среднего среза складывается из трех составляющих: 1) переднезаднего баланса до линии талии; 2) длины среднего среза задней половинки ниже линии талии; 3) длины среднего среза передней половинки.

Определим минимально необходимую длину среднего среза для развертки брюк, полученной с поверхности тела. Поскольку распределение ширины шага между передней и задней половинками не влияет на суммарную длину среднего среза, для простоты расчетов примем соотношение 1:4. Высоту сидения будем считать как минимально необходимую и равную $0,5C_6$, а ширину шага $0,32C_6$.

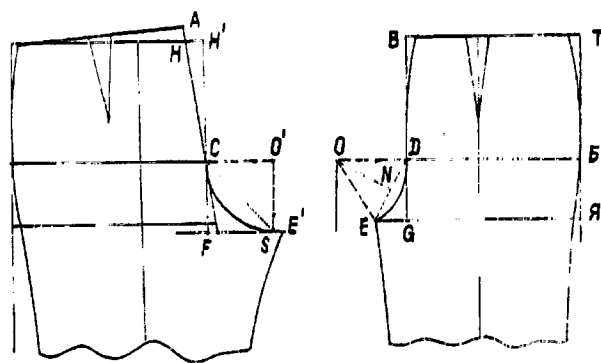


Рис. 1

Восстановим из точки D перпендикуляр \overline{OD} к прямой BG (рис.1, где представлены чертежи передней и задней половинок брюк). Соединим две точки (D, E) прямой линией и разделим отрезок \overline{DE} на две равные части (\overline{NE} и \overline{ND}). Восстановим из точки N перпендикуляр \overline{ON} к прямой \overline{DE} . Оба перпендикуляра пересекутся в точке O.

Поскольку

$$\angle DON = \angle GDE,$$

$$\overline{DG} = \frac{2C_6}{12} = 0,167C_6,$$

$$\overline{EG} = \frac{B_{\text{ши}}}{4} = 0,08C_6,$$

то

$$\angle GDE = \arctg \frac{\overline{EG}}{\overline{DG}} = \arctg \frac{0,08C_6}{0,167C_6} = 25,6^\circ.$$

Так как

$$\angle DON = \angle GDE = 25,6^\circ,$$

$$\overline{DE} = \sqrt{\overline{DG}^2 + \overline{EG}^2},$$

$$DE = \sqrt{(0,167C_6)^2 + (0,08C_6)^2} = 0,19C_6,$$

$$\overline{DN} = \frac{1}{2}\overline{DE} = 0,095C_6,$$

$$\overline{DO} = \frac{\overline{DN}}{\sin 25,6^\circ} = 0,22C_6,$$

то

$$\widehat{DE} = \frac{2\pi}{360^\circ} (2 \cdot 25,6^\circ) \cdot 0,23C_6 = 0,2C_6,$$

$$\widehat{BE} = \widehat{BD} + \widehat{DE} = \frac{C_6}{3} + 0,2C_6 = 0,53C_6.$$

Восстановим из точки С перпендикуляр $O'C$ к прямой \overline{CF} (рис.1). Имеем равенство отрезков $\overline{CO'} = \overline{CF}$. Опустим из точки O' перпендикуляр на прямую \overline{CS} .

В связи с тем, что

$$\overline{FS} = \overline{FC} = \frac{C_6}{2} \cdot \frac{1}{3} = 0,17C_6,$$

$$\widehat{CS} = 90 \cdot \frac{2\pi}{360^\circ} O'C = 0,5 \cdot 3,14 \cdot 0,17C_6 \approx 0,27C_6,$$

то

$$\overline{HC} = \frac{\overline{H'C}}{\cos \angle H'CH} = \frac{0,33C_6}{\cos 11^\circ} = 0,34C_6,$$

$$\overline{SE'} = \overline{FE'} - \overline{FS} = \frac{3}{4}B_{\text{ум}} - \overline{FS} =$$

$$= \frac{3}{4} \cdot 0,32C_6 - 0,17C_6 = 0,07C_6.$$

Следовательно,

$$\overline{AE'} = \overline{AH} + \overline{HC} + \widehat{CS} + \overline{SE'} =$$

$$= 0,04C_6 + 0,34C_6 + 0,27C_6 +$$

$$+ 0,07C_6 = 0,72C_6.$$

Суммарная длина $D_{\text{сс}}$ среднего среза равна

$$D_{\text{сс}} = 0,53C_6 + 0,72C_6 = 1,25C_6.$$

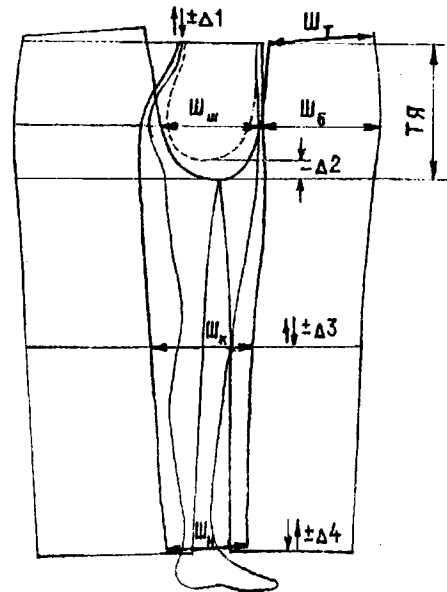


Рис. 2

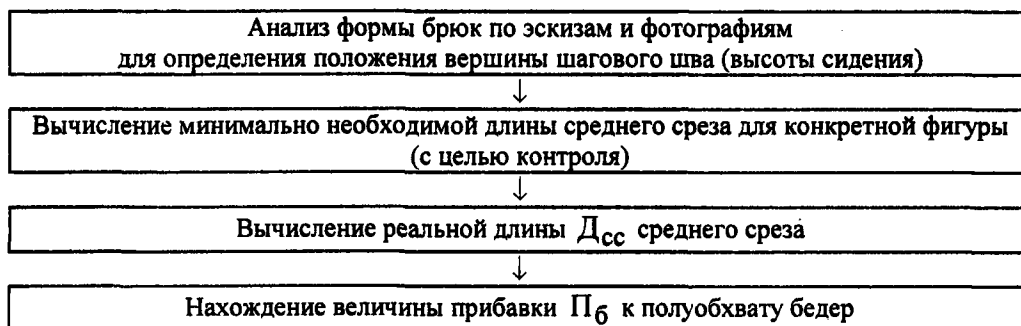
На рис. 2 показаны вертикальные сечения ноги, брюк по среднему шву в саггитальной плоскости, а также развертки (чертежи) передней и задней половинок. Там же приведены характеристики внешней формы брюк, с помощью которых можно определить отдельные параметры чертежа конструкции для фигуры с из-

вестными размерными признаками: $Ш_Т$ – ширина брюк на уровне линии талии; $Ш_ш$ – ширина шага; $Ш_б$ – ширина брюк на уровне линии бедер; $ТЯ$ – глубина сидения; $Ш_к$ – ширина брюк на уровне линии колена; $Ш_н$ – ширина брюк внизу; Δ_1 – положение по высоте верхнего среза брюк относительно уровня линии талии; Δ_2 – положение по высоте вершины шагового шва; Δ_3 – положение по высоте линии колена; Δ_4 – положение по высоте низа брюк.

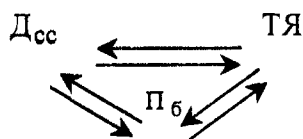
Очевидно, что между показателями внешней формы и параметрами чертежа существуют корреляционные связи либо в рамках композиционного, либо конструктивного решения модели.

В настоящем исследовании предпринята попытка разработать математический аппарат для корректировки минимально необходимой длины среднего среза с учетом модельных особенностей брюк.

Алгоритм реализации предлагаемой методики включает следующие операции:



Таким образом, разработка математического аппарата для реализации этого алгоритма позволит определять соотношения между следующими формообразующими параметрами конструкции:



По результатам анализа эскиза или фотографии модели, например, с использованием модуля фигуры, можно достаточно точно определить высоту сидения, то есть положение вершины шагового шва $ТЯ_3$ (рис.1).

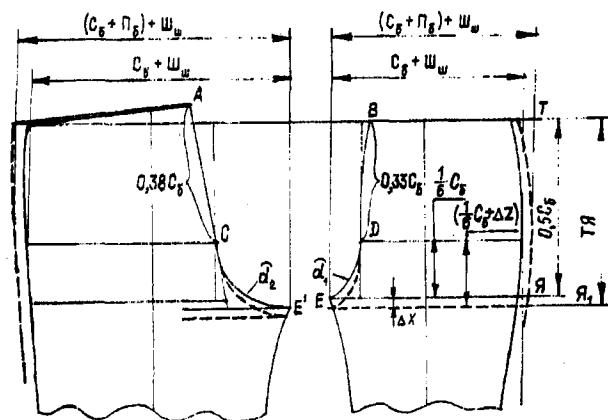


Рис. 3

Для чертежа конструкции величину $ТЯ_4$ запишем следующим образом (рис.3 – расчет длины среднего среза при понижении вершины шагового шва):

$$ТЯ_3 = ТЯ_4 = 0,5 C_6 + \Delta x ,$$

где $0,5 C_6$ – минимальная длина конструктивного отрезка, см; Δx – величина понижения вершины шагового среза, $\Delta x = \Delta_2$, см.

На рис. 3 суммарная ширина шага передней и задней половинок обозначена через $Ш_{ш}$.

Длину среднего среза каждой половинки брюк разобьем на две части: 1) постоянную – выше линии бедер AC и BD и 2) переменную, находящуюся ниже линии бедер.

Значения отрезков AC и BD определим как

$$AC=0,38 C_6 , \quad BD=0,33 C_6 .$$

Очевидно, что длина этих отрезков при постоянном положении уровня линии талии будет постоянной в брюках любых форм. Поэтому изменение длины среднего среза при понижении вершины шагового среза происходит лишь на участках DE и CE', то есть изменится длина дуг $\overset{\frown}{d_1}$ и $\overset{\frown}{d_2}$.

Таблица 1

Обхват (полуобхват) бедер	Длина среднего среза, D_{cc}				Конструктивный отрезок ТЯ		
	постоянная часть	переменная часть		итого	постоянная часть $C_6 \cdot 0,5$	отрезок Δx	итого: $ТЯ=0,5 C_6 + \Delta x$
		передняя половинка $\overset{\frown}{d_1}$	задняя половинка $\overset{\frown}{d_2}$				
96(48)	34,08	9,0	16,03	59,11	24	0	24
		9,86	17,60	61,54		1,0	25
		10,60	19,17	63,85		2,0	26
		11,54	20,74	66,36		3,0	27
		12,51	22,31	68,90		4,0	28
		13,40	23,88	71,36		5,0	29
		14,33	25,45	73,86		6,0	30
		15,25	27,02	76,35		7,0	31
		16,20	28,59	78,87		8,0	32
120(60)	42,60	11,19	20,04	73,83	30	0	30
		12,06	21,61	76,27		1,0	31
		12,91	23,18	78,69		2,0	32
		13,80	24,75	81,15		3,0	33
		14,70	26,32	83,62		4,0	34
		15,63	27,89	86,12		5,0	35
		16,52	29,46	88,58		6,0	36
		17,47	31,03	91,10		7,0	37
		18,34	32,60	93,54		8,0	38

В табл.1 приведены результаты расчетов двух параметров чертежа конструкции – длины D_{cc} среднего среза и отрезка ТЯ – для фигур с обхватами бедер 96 и 120.

Результаты из табл.1 и другие аналогичные расчеты обработаны по методу регрессионного анализа для получения линейной однофакторной регрессии.

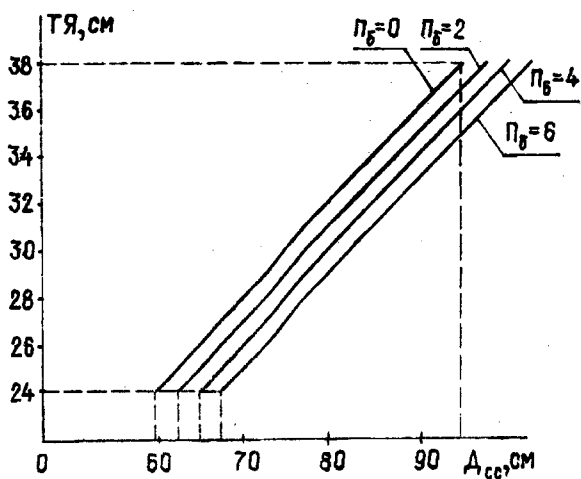


Рис. 4

На рис.4 построена линейная зависимость между двумя параметрами D_{cc} и $TЯ$, которая при прибавке к полуобхвату бедер $Пб=0$ аппроксимируется уравнением

$$D_{cc} = 2,5TЯ - 1,22.$$

Проверка коэффициентов уравнения по критерию Стьюдента для доверительной вероятности $p=0,99$ ($t_{крит} = 2,583$; $t_{q0} = 3,87$; $t_{q1} = 250$) и его адекватности действительному процессу по критерию Фишера подтвердила его соответствие.

Значение D_{cc} , вычисленное по формуле, можно использовать для контроля правильности построения линии среднего среза.

Вторым исследуемым формообразующим параметром является величина прибавки к полуобхвату $Пб$ бедер, а совместно они влияют на динамическое соответствие брюк. Нами экспериментальным путем на основании анализа большого количества конструкций брюк, установлено следующее соотношение:

$$TЯ = TЯ_{min} + 0,5 Пб$$

или

$$Пб = 2(TЯ - 0,5Cб),$$

где $TЯ_{min}$ – минимальная длина конструктивного отрезка при $Пб=0$; $TЯ_{min} = 0,5Cб$, см.

На рис.4 представлены зависимости между $TЯ$ и D_{cc} для разных величин прибавок $Пб$ в зависимости от силуэта брюк: прилегающего ($П=2,0$), полуприлегающего ($П=4,0$) и свободного ($П=6,0$). Пользуясь рис.3, можно определить необходимую длину среднего среза D_{cc} брюк при известных величинах $TЯ$ и $Пб$.

Таким образом, с помощью полученной системы уравнений

$$D_{cc} = 2,5TЯ - 1,22,$$

$$Пб = 2(TЯ - 0,5Cб)$$

на основании результатов анализа формы брюк по эскизу или фотографии и измерения величины $TЯ$ имеется возможность проектирования наиболее важных формообразующих параметров конструкций, а также контроля правильности построения конструктивных линий.

ВЫВОДЫ

1. Предложен алгоритм проектирования длины среднего среза брюк и прибавки к полуобхвату бедер по измерениям, выполненным на эскизах и фотографиях моделей.
2. Получены аналитические выражения для нахождения параметров чертежа конструкции.

Рекомендована кафедрой конструирования швейных изделий. Поступила 02.06.01.