

УДК 687.016.5:004.9

**ОБОСНОВАНИЕ СХЕМЫ ПАРАМЕТРИЗАЦИИ ЧЕРТЕЖЕЙ
МОДЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ВТАЧНЫХ РУКАВОВ**

**SUBSTANTIATION OF THE SCHEME OF PARAMETERIZATION
OF DRAWINGS OF MODEL CONSTRUCTIONS OF SET-IN SLEEVES**

Н.М. КОЧАНОВА, В.Е. КУЗЬМИЧЕВ, Д. АДЛЬФ
N.M. KOCHANOVA, V.E. KUZMICHEV, D. ADOLF

(Ивановская государственная текстильная академия,
Университет Верхнего Эльзаса, Мюлуз, Франция)
(Ivanovo State Textile Academy,
Upper Alsace University Mulhouse, France)

E-mail: kshi@igta.ru

Впервые разработана схема параметризации чертежей модельных конструкций втачных рукавов, позволяющая унифицировать влияние разных условий применения приемов конического разведения на изменение конфигурации контурных линий рукава по отношению к чертежу базовой конструкции. Установлены функциональные взаимосвязи между параметрами конструктивного моделирования рукавов и параметрами их объемно-силуэтной формы.

The scheme of parameterization of drawings of model constructions of set-in sleeves, allowing to unify influence of different conditions of application the methods of conical move for changing sleeves' contour lines according to the drawing of a base construction, has been first developed. Functional interconnections between the parameters of sleeves constructive designing and parameters of their structural and silhouette forms have been established.

Ключевые слова: втачные рукава, параметризация чертежей, модельные конструкции, приемы конического разведения, схема параметризации.

Keywords: set-in sleeves, drawings parameterization, model constructions, methods of conical move, a parameterization scheme.

Современные САПР одежды позволяют строить чертежи базовых конструкций и выполнять в интерактивном режиме практически все приемы их последующего

преобразования в чертежи модельных конструкций (ЧМК) с помощью типовых приемов конструктивного моделирования [1]. Приемы конструктивного моделирования

позволяют изменить конфигурацию контурных линий деталей (такие изменения могут быть описаны с помощью входных факторов, относящихся к параметрам плоских чертежей) для получения желаемой объемно-силуэтной формы узлов (для их описания используют выходные факторы, относящиеся к параметрам формы узлов или одежды). Эти приемы заимствованы из традиционной практики ручного конструирования, а их структурно-графические схемы включают условную зарисовку желаемой формы одежды, как

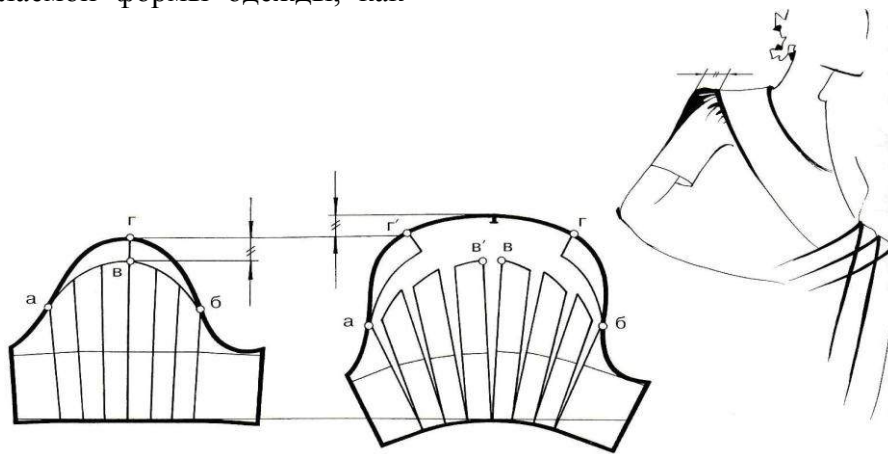


Рис. 1

На рис.1 в качестве примера приведена традиционная структурно-графическая схема [2], иллюстрирующая результат конструктивного моделирования рукава. Особенностью традиционной схемы моделирования является исчезновение контуров исходного чертежа по мере увеличения числа приемов моделирования, что затрудняет принятие обоснованных решений при преобразовании чертежа базовой конструкции (ЧБК) в ЧМК рукава.

Поэтому интуитивная составляющая всех приемов конструктивного моделирования очень велика, а наработанные многолетней практикой количественные рекомендации носят, скорее, ориентировочный, чем окончательный характер. Вместе с тем, для классических форм узлов и одежды, на наш взгляд, в целом возможна параметризация начального (плоских ЧМК) и конечного (объемно-силуэтной формы системы "фигура-одежда") состояний объектов.

правило, во фронтальной проекции и цифровые рекомендации по модификации деталей чертежа. Например, для приемов параллельного или конического разведения используют две величины: первая – значения конического разведения или параллельного расширения по контурной линии, вторая – длины детали или ее участка, на котором происходит модификация [2]. В таком виде приемы могут быть включены в специализированные модули САПР, например, в виде каталогов.

Под *параметризацией приемов конструктивного моделирования* мы понимаем такую целенаправленную модификацию чертежа, после которой дискретное изменение конфигурации каждой контурной линии будет сопровождаться пропорционально-дискретным изменением конфигурации линий переднего, заднего и бокового контуров формы узла или одежды в целом на разных антропометрических уровнях, а результатом такой модификации будет желаемая количественно описываемая новая форма узла или одежды.

Цель настоящей работы состояла в выборе и обосновании схемы параметризации ЧМК втачного одношовного рукава с использованием метода корреляционного анализа факторов, относящихся к плоским 2D и объемным 3D объектам.

Структура исследования включала следующие этапы: 1 – построение ЧМК по схеме эксперимента; 2 – параметризация ЧМК по нескольким схемам; 3 – изготов-

ление макетов рукавов; 4 – параметризация контуров формы рукавов; 5 – выбор наиболее удачной схемы параметризации.

В качестве объекта исследования был выбран втачной одношовный рукав платья для женской фигуры 170-92-100. Чертеж базовой конструкции (ЧБК) [3] имел следующие конструктивные прибавки: к обхвату плеча Поп = 3,5 см (ширина оката рукава ШОР = 16,1 см), высоте оката рукава Пвор = 1,8 см (высота оката рукава ВОР = 16,2 см), обхвату запястья Позап = 8 см, длине руки Пдрук = -1,7 см.

Коническое разведение ЧБК каждый раз выполняли в трех точках оката последовательно от разных пяти уровней: середины оката, глубины оката, обхватов бицепса, локтя и запястья. От первого уровня – середины оката – рукав разводили в трех точках оката сначала по 0,5 см, затем по

0,75 см и 1 см. Исходные величины разведения, количество и расположение уровней выбраны после анализа параметров 20 ЧМК рукавов со сходной объемно-силуэтной формой, отобранных по журналам мод. Для следующих уровней: глубины оката, обхватов бицепса, локтя и запястья величину разведения пропорционально увеличивали. Коэффициент пропорционального увеличения k рассчитывали как отношение длины шаблона от вершины оката до уровня разведения l_1 к половине высоты оката l_2 (табл.1). Все приемы конического разведения были направлены на удлинение линии оката для увеличения ширины рукава на разных участках, то есть его площади. В табл. 1 приведены параметры конического разведения участков ЧБК рукава для получения ЧМК.

Т а б л и ц а 1

Наименование параметра	Значение параметра для уровня, от которого выполнялось разведение, см				
	1-уровень середины оката	2-уровень глубины оката	3-уровень обхвата би- цепса	4-уровень локтя	5-уровень обхвата запя- стья
Коэффициент для расчета величины разведения $k=l_2/l_1$	7,2/7,2=1	16,1/7,2=2,2	24,3/7,2=3,4	33/7,2=4,6	57,4/7,2=8
Степень разведения 1 $a_1=0,5k$	1·0,5=0,5	2,2·0,5=1,1	3,4·0,5=1,7	4,6·0,5=2,3	8·0,5=4
Степень разведения 2 $a_2=0,75k$	1·0,75=0,8	2,2·0,75=1,7	3,4·0,75=2,6	4,6·0,75=3,5	8·0,75=6
Степень разведения 3 $a_3=k$	1·1=1	2,2·1=2,2	3,4·1=3,4	4,6·1=4,6	8·1=8

Всего было получено 24 ЧМК на основе одного ЧБК. Минимальная суммарная величина разведения по окату рукава со-

ставляла 1,5 см (5,4 % от длины оката рукава базовой конструкции), максимальная – 24 см (86 %).

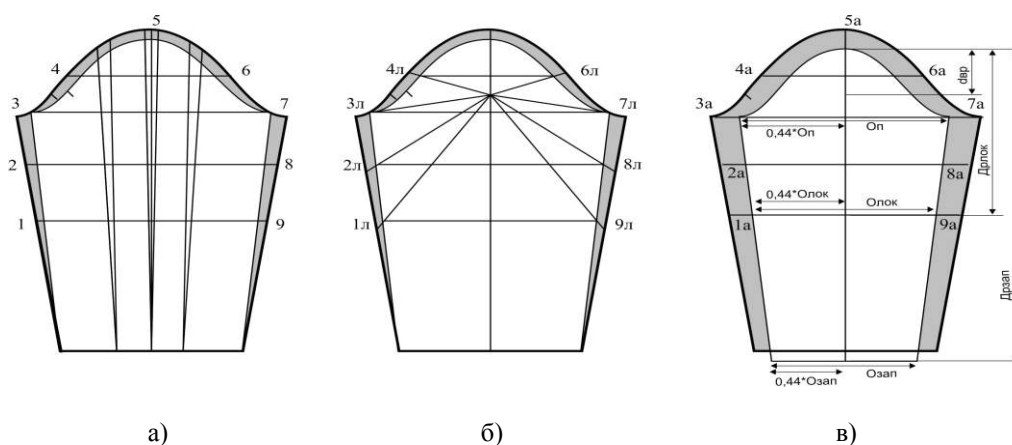


Рис. 2

Схемы параметризации ЧМК включали его совмещение с ЧБК и определение координат точек, лежащих на контурах ЧМК, по отношению к аналогичным точкам или выбранным отрезкам. Нами были исследованы три новые возможные схемы параметризации (рис. 2 первая (а), вторая (б), третья (в)):

– *первая схема* включала измерение разностей между одноименными конструктивными параметрами двух чертежей на уровнях середины оката, глубины оката, обхватов бицепса, локтя, запястья и высоты оката (рис. 2-а);

– *вторая схема* включала измерение расстояний между аналогичными точками

вдоль лучей, проведенных из единого для обеих чертежей центра. В качестве такого центра выбрана антропометрическая точка, лежащая в месте пересечения двух диаметров руки – вертикального и переднезаднего (рис. 2-б);

– *третья схема* включала измерение разностей между конструктивными параметрами чертежа и развертки руки на уровнях: середины оката, глубины оката, обхватов бицепса, локтя, запястья и высоты оката (рис. 2-в).

В табл. 2 приведены интервалы изменения параметров ЧМК для всех трех схем параметризации (места измерения параметров показаны на рис. 2).

Т а б л и ц а 2

№ п/п	Интервалы изменения параметров, см, при разных схемах параметризации ЧМК						
	схема 1 (рис.2-а)		схема 2 (рис.2-б)		схема 3 (рис.2-в)		
	параметр	интервал	параметр	интервал	параметр	интервал	
1	1	0...5,2	1л	0...6,8	1а	2,1...7,3	
2	2	0...7	2л	0...7,4	2а	2...9	
3	3	0...7,7	3л	0...8,2	3а	3,3...11	
4	4	0...9	4л	0...8,6	4а	1,3...10,2	
5	5	1...5	-	-	5а	1,8...6,8	
6	6	0...9	6л	0...7,6	6а	1,3...10,2	
7	7	0...7,7	7л	0...8,5	7а	3,3...11	
8	8	0...7	8л	0...7,2	8а	2...9	
9	9	0...5,2	9л	0...6,2	9а	2,1...7,3	
10	ПОР	2,3...26,4					

Таким образом, была сформирована первая база данных, позволяющая параметризовать ЧМК относительно исходных ЧБК.

На следующем этапе раскраивали рукава по полученным ЧМК, втачивали их в проймы. Все проймы имели постоянные параметры: длина линии проймы ДПр = 45,8 см, ширина проймы ШПр = 12,8 см. При втачивании рукавов соблюдали правила распределения допустимой посадки по окату рукава, а в случае ее превышения – закладывали защипы или складки глубиной 1...1,5 см, количество складок изменялось от двух до шести. Количество складок соответствовало величине посадки оката рукава. Если разность между длиной оката

и проймы была меньше 4 см, то делали защипы, а если больше четырех – то формировали складку. Максимальный раствор складки составлял 3,0 см. Во всех случаях формировали встречные складки.

Макеты рукавов фотографировали с последующей обработкой в программе PhotoShop, получали проекции системы "рука-рукав" и проводили параметризацию фронтальных и профильных проекций. Схемы параметризации проекционных (воздушных) зазоров и проекций системы "рука-рукав" показана на рис. 3 (измерение проекционных зазоров при параметризации проекций системы "рука-рукав" (а), измерение проекционных ширин (б)) [4].

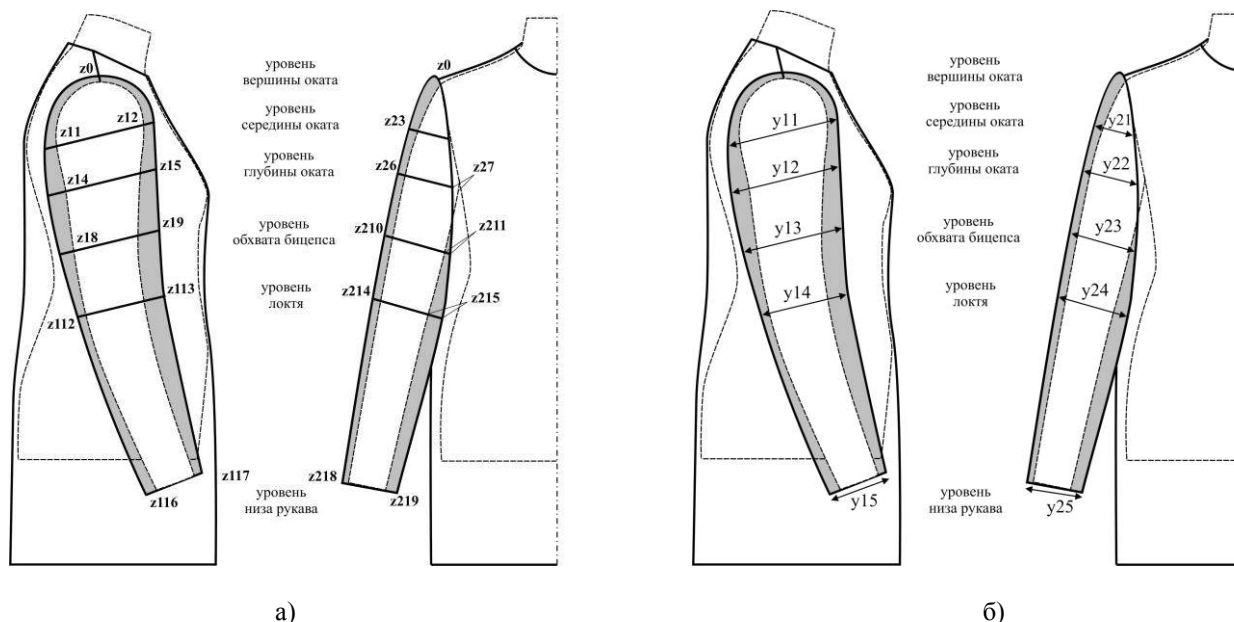


Рис. 3

В табл. 3 приведены интервалы изменения параметров профильных и фронтальных проекций системы "рука-рукав" для обеих схем параметризации.

Таблица 3

Интервалы изменения параметров, см, при разных схемах параметризации проекций					
№ п/п	параметризация проекционных зазоров между рукой и рукавом		№ п/п	параметризация проекционных ширинок рукава	
	параметр	интервал		параметр	интервал
1	z0	0,2...7,4	21	y11	8,9...18,3
2	z11	0...3,9			
3	z12	0,1...3,5			
4	z23	0...4,9	22	y21	3...14,4
5	z14	0...3,9			
6	z15	1,4...5,8			
7	z26	0...2,9	23	y12	7,4...16,8
8	z27	0...1,4			
9	z18	0...2,9			
10	z19	0,7...6,1	24	y22	5,1...16,5
11	z210	0...2,9			
12	z211	0...1,4			
13	z112	0,1...2	25	y13	7,6...18
14	z113	0,4...5,8			
15	z214	0...2,9			
16	z215	0,3...5,7	26	y23	6,8...18,2
17	z116	0,5...5,1			
18	z117	0...2,9			
19	z218	0,1...2,5	27	y14	7,5...16,9
20	z219	0,3...4,7			
			28	y24	7,2...16,6
			29	y15	6,5...9,9
			30	y25	5,8...9,2

Таким образом, была получена вторая база данных, относящаяся к объемно-силуэтной форме системы "рука - рукав".

Дальнейшую обработку проводили для двух массивов информации: первого – относящегося к ЧМК рукавов и основанного на использовании всех возможных прие-

мов конструктивного разведения рукавов (27 факторов), второго – относящегося к объемно-силуэтной форме рукавов (30 факторов). Для обработки массивов был использован метод корреляционного анализа.

В табл.4 приведены итоговые результаты корреляционного анализа двух массивов информации. Значимыми коэффициентами корреляции для исследованных вы-

борок считали такие, значения которых превышали критический коэффициент, равный 0,7 для доверительной вероятности 0,95 [5].

Т а б л и ц а 4

Схема параметризации ЧМК (см. рис.2)	Количество значимых коэффициентов корреляции для разных схем параметризации проекций системы "рука-рукав" (см. рис.3)	
	по проекционным зазорам	по проекционным ширинам
1	3	2
2	6	4
3	3	2

Из табл.4 видно, что наиболее репрезентативной является вторая схема параметризации ЧМК, факторы которой имеют максимальное число устойчивых связей с факторами, относящимися к конфигурации линий объемно-силуэтной формы рукавов. Эту схему можно использовать для разработки технологии согласованного проектирования ЧМК и параметров форм рукавов как в традиционном, так и в автоматизированном режимах проектирования.

В Ы В О Д Ы

1. Впервые разработана схема параметризации чертежей модельных конструкций втачных рукавов, позволяющая унифицировать влияние разных условий применения приемов конического разведения на изменение конфигурации контурных линий рукава по отношению к чертежу базовой конструкции.

2. Показана возможность применения разработанной схемы параметризации

ЧМК для установления взаимосвязей с параметрами объемно-силуэтной формы рукавов.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. www.saprgrazia.com
2. Мартынова А.И., Андреева Е.Г. Конструктивное моделирование одежды: Учебное пособие для вузов. – М.: МГАЛП, 1999.
3. Единая методика конструирования одежды (ЕМКО СЭВ). Теоретические основы. – Т.1. – М.: ЦНИИТЭИлегпром, 1988.
4. Кочанова Н.М., Кузьмичев В.Е. Исследование процесса формообразования рукавов с различными приемами конструктивного моделирования в женской одежде // Сб. научн. статей междунар. науч.-техн. конф.: Инновации и перспективы сервиса. – Уфа: УГИС, 2011. Ч5. С.201...205.
5. Большев Л.Н., Смирнов Л.Н. Таблицы математической статистики. – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1983.

Рекомендована кафедрой конструирования швейных изделий ИГТА. Поступила 05.04.12.