

УДК 687.016

**ИССЛЕДОВАНИЕ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ
ВОРОТНИКОВ МУЖСКИХ СОРОЧЕК
С ПОМОЩЬЮ КОНСТРУКТИВНЫХ ЛИНИЙ***ЯН ЦЗЯ, В.Е.КУЗЬМИЧЕВ***(Ивановская государственная текстильная академия)**

Объемно-пространственная форма одежды является результатом совместного проявления тектоники пакета материалов, геометрической формы деталей, выбранных способов принудительного преобразования их из плоского состояния в трехмерное и особого влияния мест соединений срезов смежных деталей. Варианты таких соединений разнообразны и включают как простейшие виды (прямой срез + прямой срез), которые не приводят к изменению формы соединяемых плоских поверхностей деталей одежды, так и наиболее сложные виды (выпуклый срез + вогнутый срез с разными радиусами кривизны). В последних вариантах ниточного соединения могут быть получены самые разнообразные формы и профильные трехмерные поверхности.

Конструктивные линии (срезы деталей) являются самым доступным и мощным средством для формообразования деталей и мест их соединений. Даже при внешней кажущейся адекватности геометрических форм одной и той же детали, обладающей признаками моды определенного периода времени, можно получать самые разнообразные формы узлов за счет незначительного изменения конфигурации срезов соединяемых деталей. К настоящему времени достаточно полно изучен процесс формообразования деталей одежды на опорных поверхностях фигуры и отдельных узлов за счет использования линий членения [1].

Предварительный анализ опубликованных источников информации [2] показал,

что конфигурация контурных линий деталей воротника мужской сорочки не служила объектом научных исследований. Рекомендации по оформлению контурных линий, содержащиеся в практических руководствах по конструированию, носят зачастую неаргументированный характер и отражают модные тенденции. Например, в исходные данные для проектирования воротников в большинстве методик конструирования традиционно включают длину линии горловины стана, высоту стойки, ширину отлета и модельные особенности воротника (длину боковых сторон, угол в концах отлета). Показатели будущей пространственной формы воротника, а именно расположение стойки относительно шеи спереди, взаимное расположение концов стойки и отлета, не входят в базу исходных данных. Вместе с тем эти показатели определяют и особенности ношения сорочек, и влияют на выбор аксессуаров (в частности, ширину узла галстука), и тесно связаны с оформлением пиджака (в частности, шириной лацканов, положением первой петли в центральной застежке полочек). Поэтому установление условий целенаправленного проектирования внешней формы воротника мужской сорочки является составной частью общей проблемы согласованного проектирования всего костюма.

Целью работы явилось обоснование и расширение базы исходных данных для проектирования воротников с желаемой объемно-силуэтной формой и аналитиче-

ской реконструкции воротников мужских сорочек

В качестве объектов в настоящем исследовании были выбраны реальные воротники с отрезной стойкой; чертежи конструкций деталей; фотографии моделей сорочек. Исследовались воротники, предназначенные для ношения без галстуков и имеющие близкую к прямолинейной конфигурацию верхней линии отлета для исключения влияния модельных особенностей.

На первом этапе были изучены чертежи конструкций стана и воротников сорочек, собранных из российских и китайских книг и журналов мод, за период 1962-

2007 гг. для определения линий, наиболее часто редактируемых конструкторами при поиске модных решений. Для этого чертежи деталей стойки и отлета вписывали в типовую базисную сетку по единой схеме, измеряли конструктивные параметры. После математической обработки результатов для каждого десятилетия моды были выбраны типичные значения параметров и варианты оформления линий. На рис.1 показаны типичные схемы чертежей стойки и отлета для разных десятилетий моды (а – 1960-е, б – 1970-е, в – 1980-е, г - 1990-е, д – 2000-е; значения параметров указаны в сантиметрах).

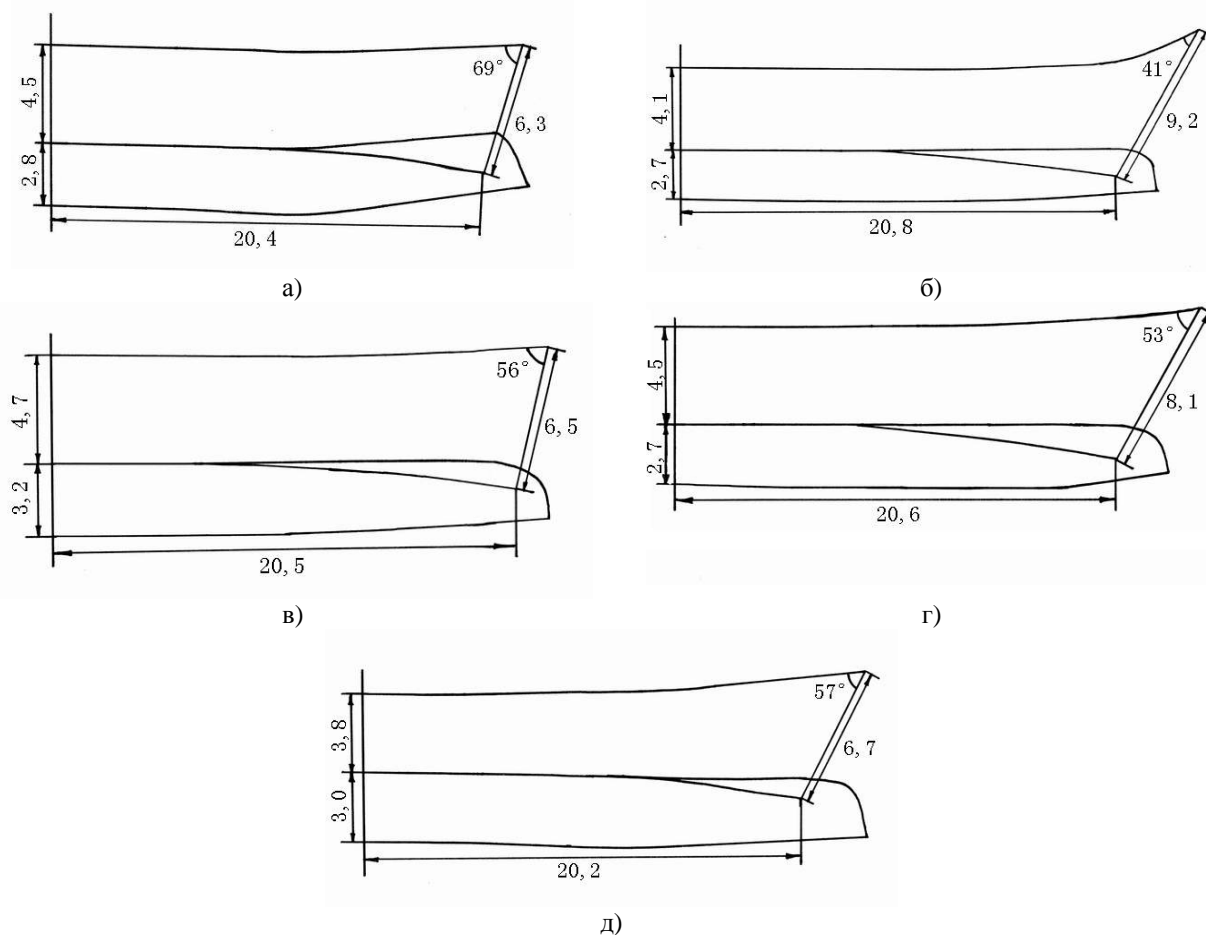


Рис. 1

На основании изучения чертежей и анализа алгоритмов их построения по разным методикам были выделены наиболее изменчивые линии стойки и отлета. Для количественной характеристики и описа-

ния линий была разработана номенклатура конструктивных параметров и предложены такие схемы их измерения, чтобы результаты измерений в дальнейшем можно было использовать при построении чертежей

конструкций. Все линии, участвующие в формировании узла «воротник + горловина», были разделены нами на 3 группы:

1) линии со стабильной конфигурацией, не зависящие от моды и не влияющие на объемно-силуэтную форму. К ним отнесены линии горловины спинки и полочки;

2) линии с нестабильной конфигурацией, влияющие на внешнюю форму отлета. К ним отнесены верхняя и боковая линии отлета;

3) линии с нестабильной конфигурацией, являющиеся средствами внутреннего

формообразования стойки и отлета; К ним отнесены линии сопряжения стойки и отлета, втачивания стойки в горловину.

Основанием для отнесения линий к возможным группам – со стабильной или нестабильной конфигурацией – служили значения коэффициентов вариальности конструктивных параметров.

В табл. 1 приведены численные значения конструктивных параметров контурных линий деталей воротника мужской сорочки для размера 176-100-88 (Ош = 41 см) в период 1962-2007 гг.

Таблица 1

Группа линий	Наименование линии	Форма линии	Конструктивные параметры и интервалы их изменения, см	Коэффициент вариальности
1. Со стабильной конфигурацией	Линия горловины спинки		a = 7,2...9,5	0,28
	Линия горловины полочки		v = 1,4...3,6	0,88
			c = 7,1...8,7	0,2
			d = 5,5...9,5	0,53
2. С нестабильной конфигурацией линий для внешнего формообразования отлета	Верхняя линия отлета		e = 22...26	0,17
	Боковая линия отлета		f = 0,1...3,4	1,89
			alpha = 46...75°	0,48
			g = 1,5...7,2	1,31
			i = 6,8...8	0,16
			h = 2,2...8,8	1,2
3. С нестабильной конфигурацией линий для внутреннего формообразования стойки и отлета	Линия притачивания отлета к стойке (нижняя линия отлета)		j = 20,4...21,3	0
	Линия притачивания стойки к отлету (верхняя линия стойки)		k = 2,2...8,8	1,2
			l = 1,4...2,6	0,6
			m = 20,3...21,5	0,1
	Нижняя линия отлета		n = 2...12,2	1,43
			o = -2,6...1,9	1,29
			p = 6,4...16,8	0,9
				q = 20,3...22,5

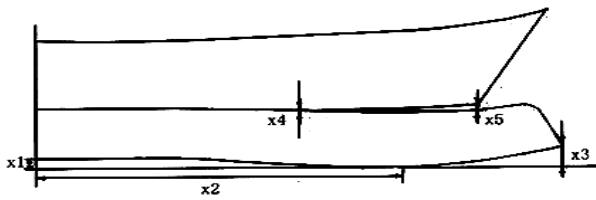


Рис. 2

В качестве управляемых факторов процесса формообразования воротника были выбраны (рис. 2 – схема измерения конструктивных параметров чертежа воротника):

для нижней линии стойки:

- величина прогиба середины нижней линии x_1 ,
- расстояние от середины стойки до точки касания нижней линии с горизонталью x_2 ,
- величина подъема конечной точки нижней линии над горизонталью x_3 ;

для нижней линии отлета:

- раствор вытачки x_4 между верхней линией стойки и нижней линией отлета, измеренный над плечевым швом;
- величина захода конечной точки нижней линии отлета на стойку x_5 .

На втором этапе исследовали объемно-пространственное положение воротника вокруг шеи. Объемно-пространственную форму воротника изучали не в застегнутом виде, а при расстегнутых пуговицах: на стойке и на застежке. На наш взгляд, именно при таких условиях под влиянием линий внутреннего формообразования и упругих свойствах пакета материалов воротник приобретает устойчивую пространственную форму. По результатам исследований фотографий из журналов мод была определена изменчивость геометрических параметров:

- расстояние между концами стойки $h_1 = 1,2 \dots 14$ см;
- расстояние между углами концов отлета $h_2 = 3,5 \dots 26,7$ см.

Таким образом, по независимым выборкам были сформированы две базы данных, относящиеся к конструктивному устройству воротников и их объемно-пространственной форме.

На третьем этапе исследовали связи, существующие между двумя группами параметров: геометрическими, относящимися к внешней форме, и конструктивными, относящимися к чертежу конструкции. Для установления связей между параметрами обеих баз данных было изготовлено 64 воротника с одинаковым конструктивным устройством, но с разными параметрами конструктивных линий. Постоянными были взяты следующие параметры: высота стойки 3,5 см; ширина отлета 4,5 см; угол между боковой стороной и внешней линией отлета $\alpha = 67$ град; длина боковой стороны отлета 7,5 см. Интервалы варьирования остальных параметров составили (см): $x_1 = 0 \dots 1,3$; $x_2 = 6,4 \dots 21,5$; $x_3 = 0 \dots 3,5$; $x_4 = 0 \dots 8$; $x_5 = -0,5 \dots 2,7$.

Конструкция воротника включала четыре детали из основного материала: верхнюю и нижнюю стойки, верхний и нижний отлет и две детали из термостойкого прокладочного материала в стойку и отлет. После раскроя деталей изготавливали воротник, формировали линию горловины стана, фиксировали узел «горловина-воротник» на фигуре и измеряли параметры внешней формы.

Результаты эксперимента были обработаны с помощью метода корреляционно-регрессионного анализа. Критический коэффициент корреляции для объема выборки $f = n - 2 = 62$ и доверительной вероятности 95 % равен 0,1071. Полученные уравнения приведены ниже (табл. 2 – зависимости между геометрическими и конструктивными параметрами воротников).

Из табл. 2 следует, что увеличение расхождения концов стойки h_1 может быть получено при построении ее чертежа путем увеличения прогиба посередине x_1 , перемещения точки касания с горизонтальной линией базисной сетки x_2 дальше от линии середины и уменьшения величины подъема нижней линии стойки спереди x_3 . Таким условиям отвечает нижняя линия, состоящая из двух участков: со стороны спинки – максимально искривленная и увеличенная по длине, а со стороны полочки – близкая к прямолинейной.

Входной параметр	Выходной параметр	Коэффициент линейной корреляции	Уравнение с границами тренда
h ₁	x ₁	0,3976	x ₁ = (0,05 h ₁ + 0,2) ± 0,8
	x ₂	0,3137	x ₂ = (0,28 h ₁ + 13,3) ± 5,5
	x ₃	-0,3781	x ₃ = (1,7 – 0,08 h ₁) ± 1,2
h ₂	x ₄	-0,2992	x ₄ = (0,35 – 0,01 h ₂) ± 0,5
	x ₅	0,3047	x ₅ = (0,4 h ₂ + 1,1) ± 1,5

Максимальное расхождение концов отлета h₂ может быть получено при следующем оформлении нижней линии отлета: со стороны спинки – использование линии, близкой к прямолинейной (минимальный раствор вытачки x₄), а со стороны полочки – сильно искривленной линии за увеличения ее захода на стойку x₅. Прямо противоположные эффекты будут получены при выполнении обратных действий.

Таким образом, конфигурация нижней линии стойки влияет на расположение стойки относительно шеи, а конфигурация сопрягаемых линий стойки и отлета – на расположение отлета относительно стойки. Установленные закономерности и математические зависимости могут быть использованы для построения линий стойки и отлета, в зависимости от требуемых показателей внешнего вида воротника в готовом виде.

Полученная система уравнений позволяет решать:

– прямую задачу, то есть строить чертежи конструкций воротников путем включения в исходные данные геометрических параметров желаемой формы воротников;

– обратную задачу, то есть проводить аналитическую реконструкцию чертежей деталей воротников по визуальным образам (фотографиям, эскизам, техническим рисункам). Ошибка реконструкции конструктивных параметров после проведения контрольных экспериментов составила ± 0,1...0,15 см (для параметра x₂ = ± 1...1,5 см).

Таким образом, доказана возможность включения параметров объемно-

пространственного положения готового воротника в базу исходных данных для построения чертежей деталей стойки и отлета и управления их формой под влиянием конфигурации конструктивных линий.

ВЫВОДЫ

1. Установлены закономерности формообразования воротников мужских сорочек под влиянием изменения конфигурации контурных линий стойки и отлета.

2. Разработана новая база исходных данных для проектирования и аналитической реконструкции воротников мужских сорочек путем включения в нее геометрических параметров первоначальных визуальных образов, заданных в виде фотографий, эскизов, технических рисунков, и системы формализованных зависимостей, существующих между параметрами контурных линий деталей и формой воротников.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лю Жуну. Основы конструирования и технологии одежды. – Пекин: Китайское текстильное издательство, 1996. С.108.
2. Коблякова Е.Б. Конструирование одежды с элементами САПР: Учеб. пособие для вузов / Е.Б. Коблякова, Г.С.Ивлева, В.Е. Романов и др. – М.: Легпромбытиздат, 1988. С. 143.
3. Булатова Е.Б., Евсеева М.Н. Конструирование моделирование одежды: Учеб. пособие для вузов. – М.: ИЦ «Академия», 2004. С. 81.

Рекомендована кафедрой конструирования швейных изделий. Поступила 06.04.09.