

## ФОРМИРОВАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОДЕЖДЫ ПО ОЦИФРОВАННЫМ ИЗОБРАЖЕНИЯМ СИСТЕМ ФИГУРА–КОСТЮМ

*В.Е.КУЗЬМИЧЕВ, И.В.ЖУКОВА, А.В.ГНИДЕНКО, ЛИ ЮЕ*

**(Ивановская государственная текстильная академия,  
Уханьский университет науки и инжиниринга, Китай)**

Объектами исследования служили модели мужских курток промышленного способа производства с простейшими средствами формообразования (исключительно за счет линий конструктивного членения) и мужские фигуры возрастной группы 19...22 года без видимых отклонений в телосложении. Предварительно было получено согласие всех участников эксперимента на проведение антропометрических исследований.

Методики проведения сканирования и анализа информации были разработаны ранее [1].

Выбранные фигуры имели следующие

значения размерных признаков: рост 164...188 см, обхват груди третий 72...104 см, обхват талии 60...90 см, обхват бицепса 16...24 см.

Исследованные 34 модели мужских курток имели следующие конструктивные параметры:  $Pогз=10...24$  см,  $Pот=26...40$  см,  $Pоб=6...12$  см;  $Pобиц=9...24$  см.

На вновь полученных виртуальных образцах выбраны антропометрические и конструктивные точки, уровни и параметры, принадлежащие фигурам и внешней поверхности одежды, для сопоставления между собой по признакам соответствия им тождественности (табл.1).

Т а б л и ц а 1

Информация, генерируемая после сканирования фигуры	Информация, генерируемая после сканирования одежды на фигуре
1. Антропометрические уровни: - уровень обхвата груди третьего; - уровень талии	1. Конструктивные уровни: - уровень глубины проймы; - уровень линии талии
2. Информационные точки фигуры: - точка переднего угла подмышечной впадины (ПУПВ); - точка заднего угла подмышечной впадины (ЗУПВ); - точки на линии талии	2. Информационные точки одежды: - видимая точка проймы около переднего угла подмышечной впадины; - видимая точка проймы около заднего угла подмышечной впадины; - точки на линии талии
3. Размерные признаки фигуры: - обхват груди третий; - ширина спины; - ширина груди; - обхват талии; - обхват бицепса	3. Конструктивные параметры одежды: - ширина куртки на уровне глубины проймы; - ширина спинки; - ширина полочки; - ширина куртки по линии талии; - ширина рукава под проймой

Количество выбранных точек и уровней было выбрано исходя из принципа достаточности для последующего описания формы куртки, а также установления

функциональных взаимосвязей с конструктивными параметрами, определяющими структурно-композиционное построение и зрительное восприятие одежды.

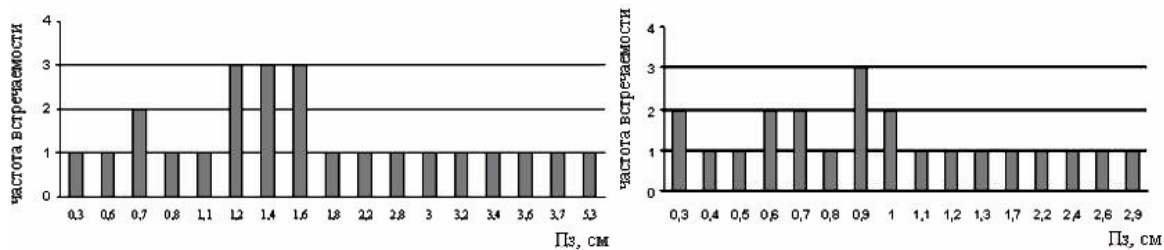


Рис. 1

Анализ вычисленных проекционных зазоров на выбранных антропометрических уровнях в куртках с разной объемно-силуэтной формой показал неравномерный характер частоты встречаемости (рис.1 – гистограммы распределения проекционных зазоров вдоль участка "Ширина груди" в куртках: а – с интервалом  $Погз=12...16$  см; б – с интервалом  $Погз=16...20$  см), не соответствующий закону нормального распределения.

Невозможно выделить интервалы проекционных зазоров ввиду сложности и многофакторности объекта исследования, то есть между поверхностью фигуры и куртки существование проекционных зазоров носит случайный характер.

По графикам частоты встречаемости выявлено, что одинаковые значения проекционных зазоров соответствуют различным интервалам конструктивных прибавок, поэтому на следующей стадии исследования были выбраны основные информативные точки горизонтальных сечений.

Выбор точки и отнесение ее к разной категории – особо информативных, информативных и неинформативных – проводили с помощью коэффициента корреляции. Информативность (ценность и содержательность) каждой точки определена ее подвижностью при изменении величин конструктивных прибавок.

Для градации точек в настоящем эксперименте были приняты следующие интервалы коэффициентов корреляции для уровня доверительной вероятности  $P = 95\%$ :

– особо информативные (свыше 0,60),

– информативные (0,29 ... 0,59),  
– неинформативные (меньше 0,28).

Особо информативными точками являются [2]:

- на уровне обхвата груди третьего – ПУПВ, ЗУПВ, 5г - 9г, 16г - 22г;
- на уровне обхвата талии – 2т - 5т, 9т - 11т;
- на уровне обхвата бицепса – 1обиц - 4обиц, 7обиц - 12обиц.

Этот принцип положен в основу регрессионного анализа для установления закономерностей между величинами конструктивных прибавок на указанных конструктивных уровнях и проекционными зазорами около основных информационных точек.

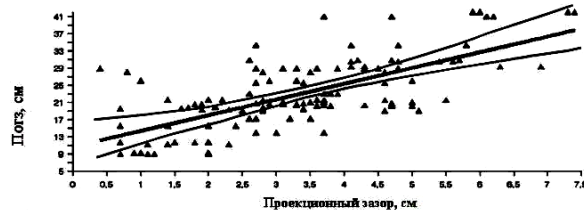


Рис. 2

На рис.2 показана графическая зависимость конструктивной прибавки  $Погз$  от проекционного зазора на уровне измерения размерного признака "Обхват груди третий". Величины проекционных зазоров были измерены около особо информативных точек.

Величины конструктивных прибавок вычисляют по формулам, представленным в табл. 2, где  $Пз_i$  – величина проекционного зазора.

Таблица 2

№ п/п	Наименование конструктивной прибавки	Формула расчета	Коэффициент эластичности
1	Прибавка к обхвату груди третьему	$3,6ПзОг3+7,8$	0,4
2	Прибавка к ширине спины	$1,9ПзОг3+2,6$	0,3
3	Прибавка к ширине груди	$1,4ПзОг3+3$	0,2
4	Прибавка к обхвату талии	$2ПзОт+25$	0,2
5	Прибавка к обхвату бицепса	$2ПзОбиц+7,2$	0,2

Корреляционный анализ показателей объемной формы около основных информативных точек позволил выделить диапазоны проекционных зазоров для получения заданной объемно-силуэтной формы курток на основе классификации форм курток по степени отстояния контурных линии от поверхности фигуры (рис. 3 – варианты профильных силуэтов курток разной объемной формы).

Формирование диапазонов проекционных зазоров проводили по полученным графикам корреляционных зависимостей (рис. 2), а также основываясь на ранее проведенных исследованиях объемно-силуэтной формы курток на кафедре конструирования швейных изделий ИГТА [3].

В табл.3 представлены диапазоны проекционных зазоров для сформированных силуэтных групп курток.

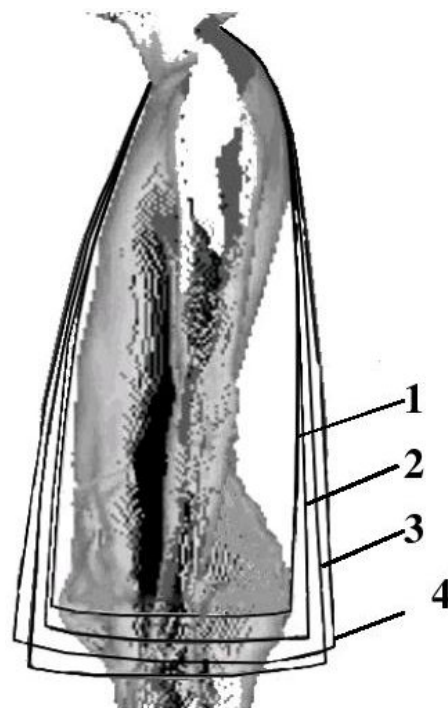


Рис. 3

Таблица 3

Степень прилегания (объемная форма)	ПзОг3, см	ПзШп, см	ПзШс, см	ПзОт, см	ПзОбиц, см
1. Малая	0,3-1,2	0,2-0,5	0,3-0,8	0,5 -2,4	0,4-2,4
2. Средняя	1,3-2,2	0,6-1,0	0,9-2,1	2,5-4,5	2,5-4,4
3. Свободная	2,3-3,4	1,1-2,2	2,2-3,4	4,6-6,5	4,5-6,4
4. Очень свободная	3,5-4,5	2,3-3,0	3,5-4,7	6,6-7,5	6,5-8,4

Схема построения разверток основных деталей одежды – спинки, полочки и рукава – основана на использовании информации, полученной непосредственно с оцифрованного изображения одежды, и аналитических зависимостей для вычисления конструктивных прибавок по значениям проекционных зазоров.

Новая исходная база для построения чертежей конструкций включает следующие группы информации:

– размерные признаки оцифрованных

фигур;

– геометрические параметры абрисов курток (длины конструктивных линий, измеренные на оцифрованных изображениях);

– классификация объемно-силуэтных форм курток;

– уравнения для вычисления прибавок, расстояние от основных антропометрических точек (шейная точка, точка основания шеи, яремная точка) до линии горловины.

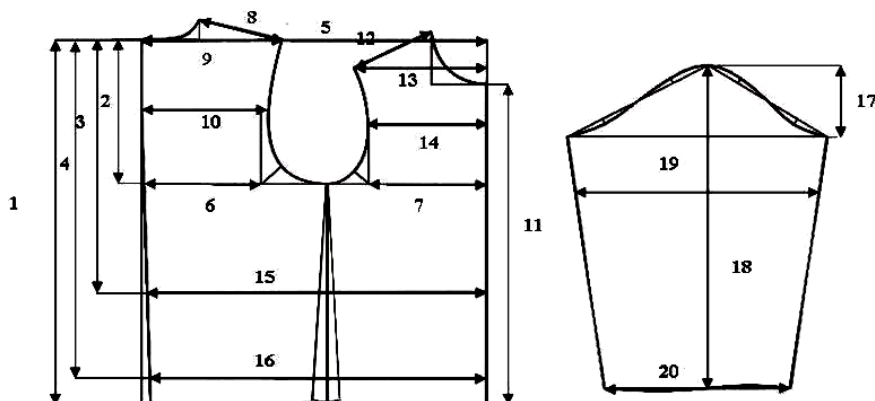


Рис. 4

На основе новой исходной информации были разработаны схема построения базовой и модельной конструкции мужской куртки прямого силуэта с указанием мест использования результатов измерения виртуальных систем (рис.4): 1 – длина спинки (профильная проекция); 2 – уровень глубины проймы (профильная проекция); 3 – уровень линии талии (профильная проекция); 4 – уровень линии бедер (профильная проекция); 5 – ширина изделия на уровне  $O_{г3}$  (горизонтальное сечение); 6 – ширина спины на уровне  $O_{г3}$  (горизонтальное сечение); 7 – ширина полочки на уровне  $O_{г3}$  (горизонтальное сечение); 8 – ширина плечевого ската (антропометрическая программа); 9 – дуга плечевого пояса сзади (антропометрическая программа); 10 – ширина спины верхняя (антропометрическая программа); 11 – длина полочки (профильная проекция); 12 – ширина плечевого ската (антропометрическая программа); 13 – дуга плечевого пояса спереди (антропометрическая программа); 14 – ширина полочки верхняя (антропометрическая программа); 15 – ширина изделия на уровне линии талии (горизонтальное сечение); 16 – ширина изделия на уровне линии бедер (горизонтальное сечение); 17 – высота оката рукава (конструкция стана); 18 – длина рукава (профильная проекция); 19 – ширина рукава на уровне обхвата бицепса (горизонтальное сечение); 20 – ширина рукава на уровне обхвата запястья (профильная проекция).

Экспериментальная проверка разработанной схемы включала сопоставление первичной информации (абрисов одежды) и абрисов реконструированных курток. В

результате совмещения абрисов исходной куртки и реконструированной куртки установлено, что степень совпадения абрисов достаточно высокая, что подтверждает возможность получения заданной объемно-пространственной формы с использованием новой исходной информации.

## ВЫВОДЫ

Разработан комплексный подход и основные принципы получения разверток основных деталей одежды на основе анализа ее оцифрованного трехмерного изображения и одетой человеческой фигуры. Этот подход может быть положен в основу развертывания на плоскости чертежей деталей готовой одежды.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Жукова И.В., Гниденко А.В., Кузьмичев В.Е. Разработка методики обработки оцифрованных изображений сканированных систем "фигура – костюм" / Сб. мат. межвуз. науч.-техн. конф. аспирантов и студентов. Ч. 1: Молодые ученые – развитию текстильной и легкой промышленности (Поиск-2005). – Иваново: ИГТА, 2005. С.210...211.
2. Кузьмичев В.Е., Жукова И.В., Гниденко А.В., Ли Юе. // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2007, №1.
3. Комиссарова Н.Н., Кузьмичев В.Е. Исследование формообразования женских утепленных курток / Сб. мат. межвуз. науч.-техн. конф. Ч. 2: Современные наукоемкие технологии и перспективные направления текстильной и легкой промышленности (Прогресс-2004). – Иваново: ИГТА, 2004. С.3...5.

Рекомендована кафедрой конструирования швейных изделий. Поступила 14.06.06.