

нескольких факторов: варианта комбинации защитных материалов в клеевом соединении, адгезионной активности (АА) защитных материалов, времени существования клевого соединения.

Прочность клевого шва в поперечном направлении (адгезионная прочность на сдвиг) важна при надевании изделия – поскольку происходит растяжение в поперечном направлении соединяемых слоев, например, обтюлятора и капюшона. Для соединения материалов использован накладной шов с открытыми срезами с двусторонним проклеиванием универсальным клевым пленочным материалом. Исследования показали, что прочность клевого шва может быть выше прочности материала – для швов, в состав которых входят нетканый материал, полиимидная пленка, разрушение произошло не на участке шва, а по защитному материалу М5. Ниточно-клеевое соединение рекомендуется при этом для соединения нетканого материала и ткани с пленочным покрытием (соединение капюшона и фильтра).

Швы, в состав которых входили эластичные пленочные материалы (М9 и М10), не разрушились. Этому способствовала высокая эластичность материалов и шва в целом, а также достижение высокой адгезионной прочности.

Исследование эластичности без нарушения герметичности соединения в продольном направлении показало, что всегда материал разрушается раньше, чем клеевой шов. При этом первым разрушается менее прочный материал (М1, М4, М5, М6, М7 – ткани с пленочным покрытием, нетканые материалы) один или вместе с УКПМ. Эластичный пленочный материал (М9 и М10) растягивается без разрушения. Выбранные конструкции обладают в среднем одинаковой прочностью 39,5... 45 Н/см и соответствуют уровню прочностных характеристик аналога (самоспасателя «Феникс») (рис.).

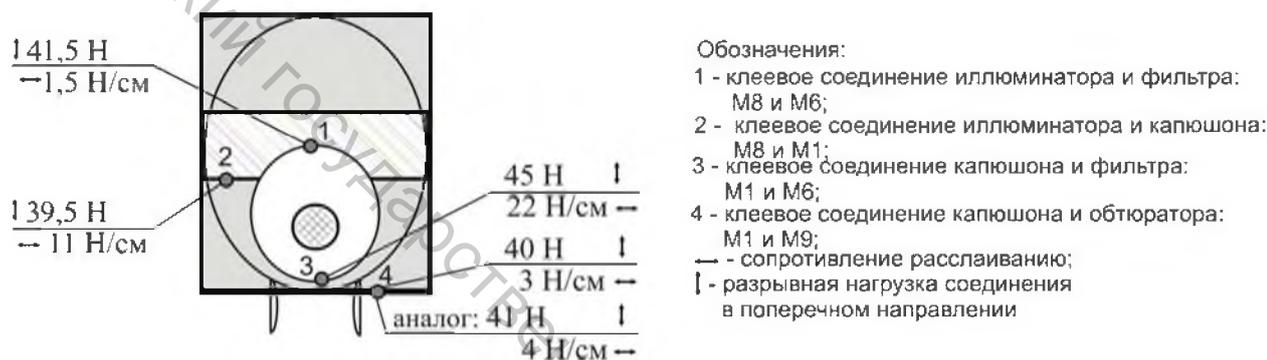


Рисунок – Результаты измерения разрывной нагрузки исследуемых швов

Проведенные исследования показали:

1. Применение универсального клевого пленочного материала позволяет получать клеевые соединения разнородных материалов: эластичных с неэластичными; различной структуры, в т. ч. с различными прочностными свойствами и с разной адгезионной активностью.
2. Адгезионная прочность клевого шва – это относительная величина, которая несет в себе проявление синергетического эффекта, зависящего от ряда факторов: времени существования клевого соединения, исходной эластичности материалов, различия в адгезионной активности соединяемых материалов.

Список использованных источников

1. Соединение защитных материалов при использовании самоклеющегося пленочного материала. Метелева О.В., Сурикова М.В., Коваленко Е.И. // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. – 2013. - № 5. – С. 101 - 104
2. Пат. 2506296 Российская Федерация, Многослойный клеевой материал МПК G09J 7/02; B32B 27/00; B32B 27/28 / Покровская Е.П., Метелева О.В., Бондаренко Л.И., Савченко Т.С., Зайцева Н.Н.; заявитель и патентообладатель Ивановский гос. политех. университет. – № 2012107518/05; заявл. 28.02.2012; опубл. 10.02.2014. - Бюл. № 4.

УДК 687.016:004

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛОВ НА СИЛУЭТ ОДЕЖДЫ РАЗНЫХ РАЗМЕРОВ

Сурикова О.В., доц., Кузьмичев В.Е., проф.

Ивановский государственный политехнический университет,  
г. Иваново, Российская Федерация

**Ключевые слова:** силуэт, прибавка, Kawabata, свойства материалов, женские фигуры.

**Реферат.** В работе проведено исследование физико-механических свойств тканей на комплексе Kawabata и выявлены показатели, оказывающие наибольшее влияние на силуэт одежды. Установлено, что физико-механические свойства тканей оказывают влияние на силуэт одежды разных размеров. Наибольшая корреляционная зависимость показателей силуэта фронтального контура одежды выявлена с показателями сдвига по утку (G) и жесткости при изгибе по утку (B). Предложено уравнение для корректировки прибавки по линии талии с учетом свойств тканей, которое позволит получить заданный силуэт в одежде из различных тканей.

При вербальной оценке формы одежды, в первую очередь, воспринимается ее контурное очертание, силуэт. В одежде силуэт является информационной оболочкой, создающей основное впечатление о модели. За модные десятилетия выработано большое разнообразие силуэтных решений одежды, имеющих характерные силуэтные линии. Однако информационная база о силуэтах, влиянии свойств материалов на форму одежды представлена в основном вербальными характеристиками, которые мало пригодны для условий автоматизированного проектирования одежды, где необходимо количественное детерминирование. Поэтому задача создания параметризированной информационной базы о величинах силуэтных прибавок, определяющих силуэт одежды из разных материалов в моделях одежды для фигур разных размеров является своевременной и важной.

Цель настоящего исследования – установление закономерностей влияния физико-механических свойств материалов на величины силуэтных прибавок в одежде разных размеров. Исследования физико-механических свойств проведено на комплексе Kawabata (Япония). Схемы измерений показателей физико-механических свойств материалов на приборах комплекса позволяют моделировать процессы, происходящие в тканях при изготовлении и эксплуатации одежды [1]. Результатами испытаний является широкая номенклатура единичных показателей растяжения, сжатия, изгиба и толщины тканей.

В качестве объектов исследований выбраны десять тканей плательного и костюмного ассортимента. Схема эксперимента включала в себя выполнение следующих исследований:

1. Испытание проб материалов на приборах Kawabata;
2. Изготовление макетов плечевой одежды разных размеров из исследуемых тканей и визуальная и инструментальная оценка их силуэта.

На первом этапе исследований проведен отбор показателей свойств тканей, оказывающих большее влияние на силуэт одежды. Всего исследовано 27 показателей свойств тканей по четырем группам показателей: сдвига, растяжения, чистого изгиба и толщины. Номенклатура показателей представлена в табл.1.

Таблица 1 – Номенклатура исследуемых показателей свойств тканей и интервалы их изменений

| Группа показателей        | Наименование показателя   | Направление нитей | Усл. обозначение и единица измерения | Интервал изменения показателя |       |
|---------------------------|---|-------------------|--------------------------------------|-------------------------------|-------|
|                           |   |                   |                                      | Мин                           | Мак   |
| Показатели чистого изгиба | Жесткость при изгибе  | По основе         | B, сН*см/см                          | 0,04                          | 0,28  |
|                           |   | По утку           |                                      | 0,02                          | 0,21  |
|                           | Гестрезис момента изгиба  | По основе         | 2НВ, сН*см/см                        | 0,02                          | 0,2   |
|                           |   | По утку           |                                      | 0,02                          | 0,11  |
| Показатели растяжения     | Коэффициент полноты диаграммы растяжения/релаксации                       | По основе         | LT                                   | 0,61                          | 0,76  |
|                           |   | По утку           |                                      | 0,6                           | 0,75  |
|                           | Работа растяжения   | По основе         | WT, сН*см/с <sup>2</sup>             | 3,15                          | 12,1  |
|                           |   | По утку           |                                      | 6,02                          | 37,7  |
|                           | Доля восстановления упругой деформации                                    | По основе         | RT, %                                | 52,24                         | 70,98 |
|                           |   | По утку           |                                      | 30,47                         | 67,75 |
|                           | Полная деформация удлинения   | По основе         | EMT, %                               | 1,67                          | 8,02  |
|                           |   | По утку           |                                      | 3,56                          | 21,7  |
|                           | Площадь под кривой «усилие» растяжение – время                            | По основе         | INT, V                               | 0,63                          | 2,46  |
|                           |   | По утку           |                                      | 1,2                           | 7,55  |
|                           | Площадь под кривой «усилие внутри материала при его восстановлении– время | По основе         | B <sub>1</sub>                       | 0,45                          | 1,4   |
|                           |   | По утку           |                                      | 0,82                          | 3,5   |
| Показатели сдвига         | Жесткость при сдвиге  | По основе         | G <sub>2</sub> сН*см/см              | 0,45                          | 1,99  |
|                           |   | По утку           |                                      | 0,43                          | 1,8   |
|                           | Гестрезис усилия сдвига при угле 0,5 град                                 | По основе         | 2HG, сН/см                           | 0,64                          | 3,15  |
|                           |   | По утку           |                                      | 0,67                          | 2,2   |
|                           | Гестрезис усилия сдвига при угле 5 град                                   | По основе         | 2HG5, сН/см                          | 1,5                           | 7,2   |
|                           |   | По утку           |                                      | 1,7                           | 7,5   |
| Показатели толщины        | Коэффициент полноты диаграммы «сжимаемость-нагрузка»                      |                   | LC                                   | 0,33                          | 0,5   |
|                           | Работа сжатия   |                   | WC, сН*см/см <sup>2</sup>            | 0,095                         | 1,4   |
|                           | Доля упругой деформации   |                   | RC, %                                | 40,5                          | 81,8  |
|                           | Толщина ткани под нагрузкой 0,5 сН/см <sup>2</sup>                        |                   | TO, мм                               | 0,499                         | 2,676 |
|                           | Толщина ткани под нагрузкой 50 сН/см <sup>2</sup>                         |                   | TM, мм                               | 0,33                          | 1,4   |

На втором этапе из исследуемых материалов изготавливали макеты женских жакетов для размеров 164-96-102, 164-120-126, 164-136-140. Величины конструктивных прибавок по линии груди и бедер оставляли неизменными для всех размеров  $P_{гг} = 5,6\text{см}$ ;  $P_{бб} = 2,5\text{см}$ . Для получения полуприлегающего силуэта прибавку в разных размерах задавали различной величины в 96 размере  $P_{ст} = 9\text{см}$ , в 120 размере  $P_{ст} = 7\text{см}$ , в 136 размере  $P_{ст} = 5$ , согласно результатам исследований [2]. Выполнена инструментальная и визуальная оценка силуэта макетов из исследуемых тканей. Визуально оценивалось сохранение заданного силуэта в одежде разных размеров и из разных тканей (рис. 1). Инструментально силуэт одежды оценивали углами наклона фронтального контура одежды выше и ниже линии талии  $\alpha 1$  и  $\alpha 2$  (рис.2).

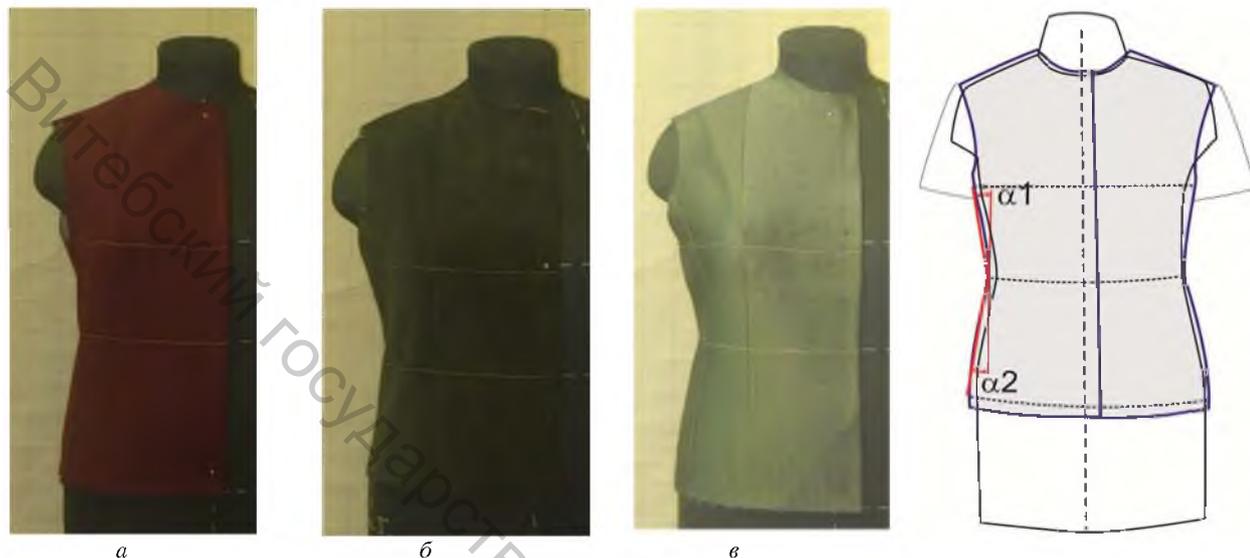


Рисунок 1 – Макеты 120 размера из тканей а – №3, б – №6, в - №5

Рисунок 2 – Схема измерения углов наклона фронтального контура одежды

Проведен совместный анализ показателей свойств материалов и углов наклона фронтального контура одежды. Методом корреляционного анализа проверено наличие устойчивых связей между показателями. Установлено, что наибольшие коэффициенты парной корреляции Пирсона, а следовательно, большее влияние на углы наклона фронтального контура оказывают показатели сдвиг по утку ( $G$ ) и жесткость при изгибе по утку ( $B$ ).

Предложено уравнение зависимости для расчета величины прибавки по линии талии с учетом свойств материалов

$$P_{м,кор} = P_{м,жел} - 12 * B_y + 0,074 * G_y,$$

где  $P_{м,жел}$  - прибавка по линии талии по рекомендациям для выбранного силуэта;

$B_y$  – жесткость при изгибе по утку,

$G_y$  – сдвиг по утку.

Использование предложенной зависимости позволит обеспечить заданный силуэт по линии талии в одежде из разных материалов.

#### Список использованных источников

1. Pestre R. Objective evaluation of apparel fabric. Proceedings of the Second Australia-Japan Bilateral Science and Technology Symposium on Objective Evaluation of Apparel Fabrics, Parkville, Victoria, 24 October – 4 November, 1983, p. 2-8.
2. О.В. Сурикова, Г.И. Сурикова, В.Е. Кузьмичев. Принципы проектирования визуально-идентичных силуэтов одежды для женских фигур разных размеров// Специальный выпуск журнала «Дизайн и технологии», 2015.с.46.

УДК 685.34.017.344.3:685.34.073.23

## ТЕОРИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ УСИЛИЙ В ГВОЗДЕВОМ СОЕДИНЕНИИ КАБЛУКА С ОБУВЬЮ

Федосеев Г.Н., доц., Борисова Т.М., доц.

Витебский государственный технологический университет,  
г. Витебск, Республика Беларусь

**Ключевые слова:** крепление каблука, усилие, гвоздь.

**Реферат.** Работа посвящена актуальной в настоящее время проблеме – прочности крепления каблуков в женской обуви, так как обувь на высоком и особо высоком каблуке приобретает всё большую популярность среди женщин. В настоящее время средние, высокие и особо высокие каблуки в женской обуви крепятся штифтовым методом – при помощи гвоздей, количество которых зависит от площади лапшой поверхности каблука и его формы [1]. На гвоздь в таком соединении действует множество сил, он подвергается как растяжению, так и сжатию. В данной работе на основе