

Уменьшение пороков конструкционной стеклоткани позволяет получать ткань лучшего качества. Это удовлетворяет запросы потребителей, так как эта ткань используется в лопастях вертолетов. Физико-механические свойства ткани, проверенные в лаборатории ОАО «Полоцк-Стекловолокно», соответствуют или превышают требования ГОСТа 19170 – 2001 «Ткани стеклянные конструкционного назначения». Разрывная нагрузка полоски ткани по основе 29,4 Н (требования ГОСТа – не менее 25 Н), по утку – 15,7 Н (требования ГОСТа – не менее 12 Н). Ширина ткани 90 см (по ГОСТу 90±2 см), толщина ткани 0,13 мм (по ГОСТу 0,15±0,03мм), поверхностная плотность ткани 295,6 г/м<sup>2</sup> (по ГОСТу – 290±5 г/м<sup>2</sup>).

Экономический расчет показал, что норма производительности ткацкого станка при внедрении предложенных мероприятий увеличилась с 6,78 до 8,09 м/ч. Норма выработки ткача при зоне обслуживания 4 станков увеличилась с 27,1 до 32,3 метров в час. Годовой объем выпускаемых тканей на одной зоне обслуживания увеличился с 158710,5 до 177539,3 м. При одинаковой цене предприятия за погонный метр суровой ткани объем произведенной продукции увеличился с 904649,85 до 1011977,4 тыс. руб. в год. Экономический эффект от внедрения мероприятий составит 107327,6 тыс. руб. в годовом объеме производства с одной зоны обслуживания.

УДК 687.03:677.017

## ИССЛЕДОВАНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ДЖИНСОВЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОДЕЖДЫ

*Бондарева Е.В., асп.*

*Белорусский государственный экономический университет,  
г. Минск, Республика Беларусь*

**Ключевые слова:** качество, эксплуатация, свойства, джинсовая ткань, изгиб, растяжение, удлинения, перекосы, формоустойчивость.

**Реферат.** Качество одежды в основном определяется стабильностью свойств материалов ее составляющих в процессе эксплуатации. В существующих стандартах и технических условиях устанавливаются лишь минимально допустимые нормы на свойства конкретных материалов, хотя совершенно очевидно, что они должны иметь показатели лучше минимально допустимых норм. Поэтому разработка методов комплексной оценки свойств используемых материалов, однозначно оценивающих их качество и качество готовой продукции, является весьма актуальной задачей.

Наиболее встречающимися видами деформирующих воздействий, для бытовой одежды, являются растяжение и изгиб.

Для исследований пространственного деформирования был применен подход оценки циклической формоустойчивости, основанный на введении нового измеримого эксплуатационного показателя, предложенный к.т.н. Махонь А.Н. Данный показатель характеризует способность материалов сопротивляться усталостным процессам, позволяет оценить осевые деформации и изменение формы объекта исследования.

В ходе работы было проведено исследование джинсовых тканей, используемых для изготовления одежды по показателю «циклическая формоустойчивость». Изучение процесса разрушения и закономерностей развития показало, что более высокой деформационной устойчивостью обладают материалы, текстильная структура и механические свойства которых являются сходными в продольном и поперечном направлениях; локализация разрушений происходит, в основном, в поперечном направлении джинсовых материалов.

Подход к вопросу о деформациях материалов в швейном производстве не является однозначным. С одной стороны, при изготовлении изделия необходимо, чтобы текстильные материалы не только легко поддавались различным деформациям, но и обеспечивали достаточно хорошее закрепление полученной формы. Следовательно, необходимо получение необратимой деформации. С другой стороны, оптимальным условием сохранения формы готовых изделий во время их эксплуатации является получение только упругих деформаций. Для получения упругих пластичных деформаций необходимо приложение различных по величине нагрузок. В связи с этим большое значение приобретают различные исследования, посвященные установлению величин нагрузок, возникающих на различных участках одежды при эксплуатации [1].

При изгибе возникает сложная деформация материала, которая зависит от его толщины, плотности, прочности при растяжении, удлинении при разрыве и других показателей. Для исследования применялись джинсовые ткани из льна и хлопка белорусских производителей.

Целью данной исследовательской работы является исследование изменения некоторых свойств джинсовых тканей под влиянием многократного изгиба и растяжения.

Объектами исследования были выбраны три образца джинсовой ткани с разным волокнистым составом. Одним из объектов было предложено исследовать новую разработку Оршанского льнокомбината «джинс» из котонизированного льна. Структурная характеристика которых представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Структурные характеристики исследуемых тканей

№ образца	Название ткани (цвет)	Волокнистый состав	Артикул	Переплетение
1	Ткань джинсовая (желтая)	Х/б – 90%, ПЭ - 10%	142/12	полотняное
2	Ткань джинсовая (темно-синяя)	Лен - 100%	192/5	полотняное
3	Ткань джинсовая (синяя)	Х/б – 100%	638/29	полотняное

Существующие методы, использующие многоцикловые деформации, отличаются длительностью проведения испытаний, кроме того, они используют один вид деформационной нагрузки, что отрицательно влияет на объективность полученных результатов, поскольку реальные условия носки одежды сопровождаются многофакторными, динамически изменяющимися нагрузками.

С целью определения количественных и качественных характеристик эксплуатационных свойств материалов для изделий легкой промышленности Буркиным А.Н. и др. разработан новый лабораторный способ испытания указанных материалов [Прибор зарегистрирован в Государственном реестре полезных моделей под №10745]. Отличительной особенностью способа является возможность одновременного приложения к образцу деформации растяжения и изгиба, которые осуществляются в результате вращения образца материала, закрепленного на гибком цилиндрическом устройстве, вокруг своей оси.

Изменение структуры материала во времени и накопление остаточной деформации - основной результат циклического деформирования, которое сопровождается развитием релаксационных и усталостных процессов. При нагрузках значительно меньше разрывных текстильное полотно как система стремится к равновесному состоянию.

Для исследований был применен подход оценки циклической формоустойчивости, основанный на введении нового измеримого эксплуатационного показателя, предложенный к.т.н. Махонь А.Н. Данный показатель будет характеризовать способность материалов сопротивляться усталостным процессам, позволит оценить осевые деформации и изменение формы объекта исследования. Таким показателем выступает «циклическая формоустойчивость», рассчитываемый на основе измерения геометрических параметров разметки проб - осевых удлинений, осевых перекосов, изменений угла между продольным и поперечным направлениями.

Осевые удлинения  $L$  характеризуют необратимое удлинение пробы в направлении основы и утка (для тканей) в мм, выраженные в %.

Осевые перекосы  $D$  характеризуют расстояние в мм по перпендикуляру от кривой линии до осевой линии разметки в точке ее максимального отклонения, выраженное в %.

Изменение угла между продольным и поперечным направлениями  $\phi$  характеризуется величиной отклонения от прямого угла между осями, выраженной в %.

Обработка цифровых изображений разметки элементарных проб показала, что такой подход обеспечивает выявление даже незначительных осевых деформаций, а объединение параметров  $\overline{L}_i$ ,  $\overline{D}_i$ ,  $\overline{\phi}_i$  в показатель  $\overline{E}_{ци}$  (циклическая деформация) позволяет с высокой объективностью провести сравнительный анализ объектов по данному показателю.

Наименьшие изменения линейных размеров после испытаний наблюдаются у тканей с большей поверхностной плотностью. Сравнительно лучшей циклической формоустойчивостью обладает джинсовая ткань №1 (х/б - 90%, ПЭ - 10%).

Исследования элементарных проб на цилиндрической форме с углом изгиба равным 80 градусов показали аналогичные результаты, но с меньшими значениями циклической формоустойчивости.

Следует отметить отличие в накоплении необратимых деформаций ткани под номером 1 от остальных тканей. Высокую сравнительную формоустойчивость этой ткани обеспечивает волокнистый состав (х/б - 90%, ПЭ - 10%), что обеспечивает хороший внешний вид.

Результаты исследования циклической формоустойчивости тканей позволяют сделать следующие выводы:

- при одинаковых режимах циклического деформирования процессы накопления усталости протекают в тканях неодинаково, что выражается в разном значении циклической формоустойчивости  $\overline{E}_{ци}$ .
- сравнительный анализ процессов накопления усталости джинсовых тканей разного волокнистого состава возможен при помощи анализа интенсивности данных процессов;
- наибольшие изменения линейных размеров и формы после испытаний наблюдаются у пробы под номером 3 с волокнистым составом х/б-100%; наименьшие изменения линейных размеров после циклических испытаний наблюдаются у ткани под номером 1, в волокнистый состав которого входит полиэстер.
- льняной «джинс», при сравнительном анализе, показал себя по изменениям линейных размеров и формы лучше, чем «джинс» из х/б ткани, но хуже, чем «джинс» в состав которого входит полиэстер.

#### Список использованных источников

1. Голубенко, О. А. Оценка безопасности текстильных материалов и экспертиза одежды в процессе эксплуатации : автореф. дисс. к.т.н. / О. А. Голубенко. – Москва : ОУМУПК, 2004. – 152 с.
2. Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения: ГОСТ 16504 – 81. – Введ.01.01.82. – Москва : Изд-во стандартов, 1982. – 28 с.
3. Махонь, А. Н. Оценка эксплуатационных показателей качества тканей для верха обуви методом циклического комбинированного нагружения : дис. на соиск. уч. степени к.т.н.: 05.19.08 / А. Н. Махонь. – Витебск, 2009. – 176 с.
4. Ткани и плеточные изделия текстильные. Правила приёмки и метод отбора проб: ГОСТ 20566 – 1975. – Введ. 01.07.76. – Москва : Изд-во стандартов, 1976. – 4 с.