

внеплановых простоев и снижения вероятности отказов двигателей вследствие наличия системы защиты.

Список использованных источников

1. Камалов Ш.З., Камалов Ж., Камалов Х., Камалов С. Исследование пыльного джина как объекта управления. Доклады Республиканской НТК «Современное состояние и перспективы применения информационных технологий в управлении», Ташкент, ТУИТ, 7-8 сентября 2015 г., с. 161-165.
2. Камалов Н.З., Камалов Ш.З. Оптимизация и управление процессом волоконотделения. Сборник материалов Международной научно-технической конференции. Республика Узбекистан, Маргилан, 27-28 июля 2017 года. –Т.: «Fan va texnologiya», Ч. 3. с. 149-153.

УДК 667.01

**ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ СВОЙСТВ  
МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ТРАНСФОРМИРУЕМОЙ И  
ВИДОИЗМЕНЯЕМОЙ ОДЕЖДЫ**

**Кирсанова Е.А., проф., Вершинина А.В., инж.,  
Павлов М.А., инж.**

*Российский государственный университет им. А. Н. Косыгина  
(Технологии. Дизайн. Искусство), г. Москва, Российская Федерация*

Ключевые слова: системы материалов для одежды, упаковываемость, складывание, несминаемость, пластичность, системный анализ.

Реферат. *Рассмотрены вопросы, посвященные изменению свойств полотен при их упаковке в ограниченный объем. Предложено рассмотреть системные связи элементов трансформируемой одежды и их влияние на проявление свойств материалов. Установлено, что прогнозирование изменения свойств материалов при определенных условиях в процессах производства и эксплуатации изделий основано на использовании данных об их упруго-пластических свойствах. предложено продолжить исследование изменения эстетических показателей после неоднократной трансформации изделий.*

Многообразие современного ассортимента одежды существенно расширяется благодаря использованию трансформируемых изделий. При эксплуатации такой одежды у потребителя всегда есть возможность поэкспериментировать не только с отдельными деталями изделий, но и даже изменить его стилевое решение, и назначение [1]. Однако, при значительном объеме конструктивных решений трансформируемой одежды недостаточно рассмотрены вопросы о поведении материалов в таких изделиях.

Особенности проектирования трансформируемой и видоизменяемой одежды предусматривают, что в определённый момент времени она выполняет одну из многих заявленных функций, следовательно, можно представить изделие как систему, в которой меняется целевая функция [2]. При этом детали и части изделия, не участвующие в выполнении этой функции, должны быть исключены из системы.

В таком случае возникает вопрос: «Где же должны находиться эти части изделия?». Используя системный подход, можно сделать вывод о том, что в этом случае, следует установить уровень связей между деталями и частями изделия. Ранее нами было установлено, что в изделии связи между элементами могут быть постоянными и временными, а также что одной и той же форме могут соответствовать разные множества систем материалов. Так, для получения заданной формы любого швейного изделия следует создавать так называемые универсальные множества, которые содержат все материалы, рассматриваемые в поставленной задаче [3]. Варьируя сочетания материалов, типы конструкций, вид и технологию изготовления пакета, можно получить множество вариантов систем материалов, формирующих изделие, а для создания системы, обладающей заданными свойствами, следует определить значимые параметры исходных материалов, которые определяются исходя из их вза-

имодействия в системе. Связи между элементами в трансформируемой одежде могут быть «нулевыми» возникают при использовании съемных дополнительных шарфов, платков, галстуков поясов; жесткими – когда детали не изменяются или динамичными, например, эластичные рукава или карманы.

Следовательно, связи также образуют множества и могут быть охарактеризованы следующими системными характеристиками:  $T$  – время действия связи;  $S$  – размеры (площадь контакта);  $W$  – энергия связи (может быть определена по работе, необходимой для разрушения связи). Так, для «нулевых» связей энергия равна нулю. Кроме того, связи в системах могут быть непрерывными и дискретными. В зависимости от площади контакта материалов в системах различают: точечные, линейные, поверхностные и объемные связи, т.е. значение имеют площадь, занятая тем или другим видом материала и площадь контакта между ними.

Для вариантов видоизменяемой трансформируемой одежды возникает главное условие — это время контакта элементов изделия (табл. 1).

Таблица 1 – Варианты хранения в зависимости от вида связи между элементами в системе одежды

По времени контакта	Требования к элементам	Варианты размещения
Нет контакта $T = 0$	Нет взаимодействия, элемент или деталь находится отдельно от основного объекта	В специальном устройстве- сумке, пакете коробке.
Кратковременный $T \rightarrow 0$	Элемент или деталь должны быть легко доступны для моментального использования, и так же легко должны быть убраны	Использование дополнительных карманов, клапанов, навесных деталей
Периодический	Многokrатно извлекаемые и используемые детали должны быть мобильны	Элементы и детали размещены на одежде в основном с изнаночной стороны, или в дополнительных деталях
Исчезающий по времени	Детали и элементы, используемые однократно и не предусматривается их сохранность	Одноразовое устройство для хранения- биоразлагаемый пакет.
Постоянный	Все детали и элементы доступны при выполнении изделием любой из имеющихся функций	Элементы и детали размещены непосредственно на одежде, преимущественно на лицевой стороне

На основе анализа таблицы 1 можно сделать вывод, что для хранения значительный по площади элемент изделия, должен быть упакован таким образом, чтобы он занимал минимальный объем, и в тоже время после извлечения был пригоден к дальнейшему использованию.

В этом случае необходимо решить две задачи: определить возможность сворачивания полотна до определённого объема, и насколько будет сохранён внешний вид материала, после его хранения в свёрнутом состоянии.

Сворачивание деталей одежды и самой одежды известно достаточно давно, так, например, солдатская «скатка» - это хранение шинели в период походов. При этом важным условием является то, что одежда не должна иметь складок, т.е. полотна не перегибаются на угол  $180^\circ$ .

Однако при таком хранении деталь должна быть размещена условно внутри цилиндра. Таким образом, геометрически задача может быть решена расчетом необходимого объема для хранения заданной площади элемента или детали изделия. Для дизайнеров, неверное было-бы интересным спроектировать изделие с разнообразными цилиндрическими деталями, однако следует отметить, что размещение материалов, только в виде рулонов в изделиях встречается крайне редко. Чаще всего для упаковывания изделия складывают (перегибая его несколько раз) и сжимают, для таких случаев была предложена методика определения объема упаковываемого материала [4].

Однако, для сохранения внешнего вида изделия, а зачастую и исходных свойств материалов, следует определять изменение упругоэластических свойств материалов при смятии и сжатии.

Было установлено, что в готовых изделиях при разных нагрузках, существующие методы не дают возможности адекватно оценить и проанализировать изменения при возникновении напряжения в материале, в условиях реальной носки и предложено определять динамику изменения упругих свойств материалов в лабораторных условиях с помощью прибора, основанного на теории вынужденных резонансных колебаний [5]. При анализе показателей коэффициента динамической упругости, возможно прогнозирование поведения материалов при многократных воздействиях растяжения-сжатия и смятия. Также представляется целесообразным при разработке конструктивного решения трансформируемой одежды, заранее прогнозировать возможные варианты эксплуатации.

Необходимо оценить изменение эстетических показателей материалов и изделия в целом, после его трансформации.

#### Список использованных источников

1. Сильчева, Л. В. Современные подходы к проектированию трансформируемой одежды / Л. В. Сильчева // Сервис в России и за рубежом, 2014. – № 1 – С. 28-39.
2. Вершинина, А.В., Ионова М.Х., Кирсанова Е.А., Павлов М.А. Исследование свойств функциональных материалов для одежды разного назначения/ В сб: Инновационные внедрения в области технических наук сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. Федеральный центр науки и образования "Эвенсис". 2017. С. 48-50.
3. Кирсанова, Е.А. Державин Э.В. Трансдисциплинарный подход и системный анализ в материаловедческих исследованиях // Дизайн и технологии – 2009.– № 13(55). – С. 84-98.
4. Павлов, М.А., Вершинина А.В., Кирсанова Е.А. Определение параметров конструктивно-декоративных деталей трансформируемой одежды с учётом свойств материалов / в сб. Новая наука: Опыт, традиции, инновации. 2015. № 3. С. 72-75.
5. Максименко, Р.В., Кирсанова Е.А. Исследования коэффициента упругости костюмных чистошерстяных тканей. //Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2016. № 2 (362). С. 42-44.

УДК 687.03

## ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ УТЕПЛЯЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ И ПАКЕТОВ ТЕПЛОЗАЩИТНОЙ ОДЕЖДЫ

*Климова Н.А., маг., Шульц Ю.М., маг., Бесианошникова В.И., проф.*

*Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина  
(Технологии. Дизайн. Искусство), г. Москва, Российская Федерация*

**Ключевые слова:** теплозащитная одежда, утепляющие материалы, мембранная, металлизированная ткань, тепловое сопротивление, свойства.

**Реферат.** *Изучены свойства исследуемых объемных нетканых утеплителей. Установлена линейная зависимость теплового сопротивления от объемной толщины материалов. Получены справочные данные теплофизических свойств исследуемых материалов. Разработаны пакеты материалов с добавлением слоя экранирующего металлизированного материала, что позволит снизить теплопотери на 30%.*

Теплозащитная одежда представляет собой многослойную конструкцию, пакет одежды, который представляет собой набор различных текстильных материалов, соединенных в единое изделие. Главной задачей утепляющих прокладочных материалов является поддержание теплового баланса в пододёжном пространстве и обеспечение комфортного состояния организма человека [1-4].

Объектами исследования данной работы являлись отечественные и зарубежные синтетические нетканые утеплители, мембранные ткани в качестве тканей верха, вискозная ткань в качестве подкладочной ткани и металлизированная ткань в качестве промежуточного теп-