

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

---

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Омский государственный технический университет»

# **ЛЁГКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

**Материалы  
Международной научно-практической конференции  
(Россия, Омск, 29–30 ноября 2022 года)**

Научное текстовое электронное издание  
локального распространения

Омск  
Издательство ОмГТУ  
2022

УДК 687  
ББК 37.20  
Л38

Научный редактор

*М. А. Чижик*, д-р техн. наук, профессор, заведующая кафедрой  
«Конструирование и технологии изделий лёгкой промышленности» ОмГТУ

Редакционная коллегия:

*И. И. Шалмина*, канд. техн. наук, профессор; *О. В. Ревякина*, канд. техн. наук, доцент;  
*А. А. Старовойтова*, канд. техн. наук, доцент; *Т. М. Иванцова*, канд. техн. наук, доцент;  
*Ж. А. Фот*, канд. техн. наук, доцент; *Е. В. Евдущенко*, канд. техн. наук, доцент

**Лёгкая промышленность: проблемы и перспективы** : материалы Междунар. науч.-практ. конф. (Россия, Омск, 29–30 нояб. 2022 г.) / Минобрнауки России, Ом. гос. техн. ун-т ; науч. ред. М. А. Чижик. – Омск : Изд-во ОмГТУ, 2022. – 1 CD-ROM (5,8 Мб). – Систем. требования: процессор с частотой 1,3 ГГц и выше ; 256 Мб RAM и более ; свободное место на жестком диске 300 Мб и более ; Windows XP и выше ; разрешение экрана 1024×768 и выше ; CD/DVD-ROM дисковод ; Adobe Acrobat Reader 5.0 и выше. – Загл. с титул. экрана. – ISBN 978-5-8149-3575-5.

Рассмотрены современные проблемы науки и практики применения результатов научных исследований в текстильной и лёгкой промышленности.

Издание предназначено для специалистов текстильной и лёгкой промышленности, научных работников, преподавателей, аспирантов, магистрантов, студентов.

*Ответственность за содержание материалов несут авторы*

*Издается в авторской редакции*

*Компьютерная верстка Л. Ю. Бутаковой*

*Для дизайна этикетки использованы материалы  
из открытых интернет-источников*

---

Подписано к использованию 14.12.22.  
Объем 5,8 Мб.

© ОмГТУ, 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

ПРИНЦИПЫ ЭКОЛОГИЧНОСТИ В САЛОННОМ БИЗНЕСЕ И. В. Алексеенко.....	5
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ АССОРТИМЕНТНОЙ ПОЛИТИКИ ШВЕЙНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ И. В. Алексеенко.....	10
ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ОКРАСКИ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ С ЦИФРОВОЙ ПЕЧАТЬЮ Л. В. Баланюк, Л. В. Юферова .....	15
КОНЦЕПЦИЯ СОЗДАНИЯ «ЭФФЕКТА СУХОСТИ» ГИБРИДНОГО ТРИКОТАЖА Д. И. Быковский, А. В. Чарковский .....	22
ВОССТАНОВЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЗАЩИТЫ АЛЬПИНИСТА И ПРОМЫШЛЕННОГО АЛЬПИНИСТА ПОСРЕДСТВОМ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО СЛОЯ ОДЕЖДЫ М. А. Гончарова.....	27
ИССЛЕДОВАНИЕ ДРАПИРУЕМОСТИ КОНИЧЕСКИ РАСШИРЕННЫХ ДЕТАЛЕЙ ОДЕЖДЫ Т. М. Иванцова, В. В. Максач.....	33
ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ПОВЕРХНОСТИ ЗАЩИТНОЙ ОДЕЖДЫ С УЧЕТОМ ОСВЕЩЕННОСТИ И КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ОТКРЫТЫХ ОБЪЕКТАХ С. В. Князева, И. В. Черунова, П. В. Черунов, С. В. Куренова.....	39
ОБНОВЛЕННОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРЕДМЕТА «ТЕХНОЛОГИЯ» ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ Е. И. Кузнецова.....	46
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ СУШКИ НА КАЧЕСТВО ТКАНЕЙ С ПОЛИУРЕТАНОВЫМ ПОКРЫТИЕМ Ю. И. Марущак, Н. Н. Ясинская, Н. В. Скобова .....	52
АНАЛИЗ АССОРТИМЕНТА АДАПТИВНОЙ ДЕТСКОЙ ОДЕЖДЫ, ПРЕДСТАВЛЕННОЙ НА РЫНКЕ И ОСОБЕННОСТИ ЕЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ Э. Р. Нуриахметова, Ю. А. Коваленко, Н. В. Тихонова.....	57
СОВРЕМЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ СОЕДИНЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ СПОРТИВНОЙ ВОДОЗАЩИТНОЙ ОДЕЖДЫ Д. К. Панкевич, Н. Н. Бодяло, Л. Л. Лисовская .....	63
СТАНДАРТИЗАЦИЯ В ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ Е. В. Попова, Л. В. Юферова.....	69
МОДЕЛИРОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЛИМЕРНЫХ МАТРИЦ С. А. Рудаков, В. И. Столяренко .....	78
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВПИТЫВАЮЩИХ СВОЙСТВ ТРИКОТАЖНЫХ ПОЛОТЕН ИЗ ПОЛЫХ НИТЕЙ А. И. Сосновская, Н. В. Скобова, Н. Н. Ясинская.....	85

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА ЕДИНИЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ В УСЛОВИЯХ РАЗВИТИЯ ИНТЕРНЕТ-ТОРГОВЛИ Ж. А. Фот, Н. Ф. Мамелина.....	89
АПШРЕТИРОВАНИЕ ХЛОПКОПОЛИЭФИРНЫХ МАТЕРИАЛОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАСТВОРА НА ОСНОВЕ КРЕМНИЙОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ А. А. Халилова, Н. В. Тихонова.....	95
АНАЛИЗ ПРИНЦИПОВ 3D-ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОДЕЖДЫ ДЛЯ ИГРОВЫХ-ПЕРСОНАЖЕЙ И. И. Шалмина, Е. В. Евдущенко.....	100
КАПСУЛЬНЫЕ КОЛЛЕКЦИИ – КАК ОТРАЖЕНИЕ ИДЕЙ КОНЦЕПЦИИ УСТОЙЧИВОЙ МОДЫ И. А. Шевелёва, М. А. Чижик, Н. О. Соснина.....	107
СПОСОБ ОПТИМИЗАЦИИ КОНСТРУКТОРСКИХ РАБОТ В ПРОЕКТИРОВАНИИ ЖЕНСКИХ ПЛЕЧЕВЫХ ИЗДЕЛИЙ Л. Э. Айдарова, О. Е. Гаврилова, Ю. А. Коваленко.....	113
ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОЕ ШВЕЙНОЕ ИЗДЕЛИЕ ДЛЯ ЛЮДЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ДВИГАТЕЛЬНЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ Л. Г. Бабенко, Н. Ю. Савельева.....	119
ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ РАСКРОЯ ДЕТАЛЕЙ КОСТЮМА НА ЛАЗЕРНОМ СТАНКЕ Т. С. Бекетова, О. Д. Ракшаева, Ц. А. Батуев, У. О. Зверева, В. А. Соколов, Н. В. Дудаев.....	125
МАРКЕТИНГОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРЕДПОЧТЕНИЙ ПОКУПАТЕЛЕЙ ОДЕЖДЫ ИЗ СТЕГАННЫХ МАТЕРИАЛОВ Е. В. Евдущенко, И. И. Шалмина.....	131
ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ ОДЕЖДЫ СЛОЖНЫХ КОНСТРУКТИВНЫХ ФОРМ В САПР «ASSYST» В. В. Максач, М. А. Чижик.....	138
ВТОРИЧНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ ОДЕЖДЫ Н. Ф. Мамелина, Ж. А. Фот.....	143
ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ И ЗАДАЧИ ТРАНСФОРМАЦИИ ИНДУСТРИИ МОДЫ О. В. Ревякина.....	150
РАСШИРЕНИЕ ФУНКЦИЙ ЖЕНСКОЙ КУРТКИ ПОСРЕДСТВОМ ТРАНСФОРМАЦИИ ФОРМЫ И СИЛУЭТА Д. И. Чиркова, Ю. А. Коваленко.....	156
НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ХУДОЖЕСТВЕННОГО ФОРМООБРАЗОВАНИЯ ГОЛОВНЫХ УБОРОВ РАЗНЫХ НАРОДОВ С. В. Павлова, А. В. Иванова.....	162

УДК 687:504.05

## ПРИНЦИПЫ ЭКОЛОГИЧНОСТИ В САЛОННОМ БИЗНЕСЕ

### ECO-FRIENDLY PRINCIPLES IN THE SALON BUSINESS

И. В. Алексеенко<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Омский государственный технический университет, Омск, Российская Федерация

I. V. Alekseenko<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Omsk State Technical University, Omsk, Russian Federation

**Аннотация** – В современном мире проблема экологии проникла во все области жизни и оказывает огромное влияние на организм человека. Последствия недостаточного внимания к защите окружающей среды могут быть катастрофическими для всей планеты. Состояние окружающей среды в России крайне неблагоприятно, и деятельность предприятий салонного бизнеса в том числе оказывает неблагоприятное воздействие на экологическую безопасность. В связи с этим всё чаще появляются стратегии продвижения бьюти-услуг экологической направленности. В статье рассматривается проект эко-френдли студии красоты, описывается концепция предприятия и раскрываются принципы экологичности его деятельности.

**Ключевые слова** – экология, салонный бизнес, эко-френдли, принципы экологичности.

#### I. ВВЕДЕНИЕ

Проблема экологии становится не только актуальной для всего мира, но и кричащей, так как действия или бездействия в этой области определяют будущее существование человека и его выживание в принципе. Состояние окружающей среды достигло угрожающего уровня [1].

Россия является одной из стран с наиболее неблагоприятной экологической обстановкой. Принимаемых мер пока недостаточно для значительного улучшения сложившейся экологической ситуации во всех регионах РФ. Ученые и экологи усиленно работают над этим вопросом и называют пути решения проблем [2].

#### II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Деятельность салонов красоты сопровождается образованием большого количества бытовых отходов: одноразовые полотенца, воротнички, средства труда, фольга,

ватные диски, остатки краски, бумажная и пластиковая упаковка от различных средств и др. Но до сих пор не обнаружены нормативные документы, регламентирующие деятельность предприятий салонного бизнеса с точки зрения экологической безопасности [3]. Очевидна актуальность экологической сертификации услуг индустрии красоты. Поэтому владельцы салонного бизнеса должны обратить свое внимание к проблеме бережного потребления средств сервисной деятельности, применять любые способы сделать салон красоты более экологичным и заявить свой бизнес безвредным для окружающей среды.

Цель настоящей работы состоит во внедрении экологических принципов в деятельность предприятия салонного бизнеса, получение экономической выгоды и удовлетворение требований потребителей услуг eco-friendly студии красоты.

### III. ТЕОРИЯ

Прежде всего, нужно определить, что такое «эко-френдли». Термин eco-friendly означает «безопасный для экологии», «дружественный к экологии» или «экологически чистый». В широком смысле слова – это осознанное поведение общества, направленное на минимизацию или ликвидацию ущерба природе от деятельности человека. Делится на экологическую осознанность при производстве и при потреблении [4]. Почему это актуально? Есть факты: ежегодно в мировой океан выбрасывается от 5 до 12 млн. тонн пластиковых отходов, более 150 млн. животных гибнет в опытах ежегодно во всем мире, каждую секунду исчезает участок леса размером с футбольное поле [5, 6].

Что же касается рынка салонов красоты в 2022 году, то он динамичен и меняется за короткий промежуток времени. Появляются новые технологии, новые товары и услуги. Специалисты считают, что по сравнению с 2021 годом рынок восстановился после кризиса [7]. Большинство потребителей устали от приевшихся форматов, требуя новшеств и развития сферы. В 2022 году интерес аудитории начал смещаться в сторону заботы о здоровье и естественной красоте. Термин «eco-friendly» начали применять для товаров и услуг, которые минимизируют вред окружающей среде. Экологичность – это возможность отстройки от конкурентов и захвата лидирующих позиций бьюти-рынка. Благодаря внедрению эконаправления салоны красоты могут создавать общественную репутацию своему бренду и использовать это преимущество, чтобы выделиться на рынке.

Очень популярным представителем eco-friendly в РФ является «Эко-Студия Face Wellness» (г. Москва). Первая в России эко-студия естественного омоложения лица Средиземноморским методом Face Wellness создана сообществом «Organic Woman» и брендом «Kурwell». Фирменные холистические эко-уходы и массажи с анти-стресс методиками пропитаны средиземноморской философией «siga-siga» – неспешность, осознан-

ность и любовь к себе. Средиземноморский уход направлен на оздоровление всего организма и расслабление души и тела. На основе натуральных, органических и веган-продуктов «Kurwell» здесь можно сделать процедуры глубокого очищения, увлажнение и питание, омоложение, а также Face Wellness тренировки. Студия владеет магазинами профессиональной и органической косметики и представительством в Республике Кипр.

Одним из первых предприятий экологического направления в РФ является сеть эко-студий красоты «Eco Beauty», располагающихся в Москве и Московской области. Так компания пишет о своей миссии: «Мы заботимся о наших клиентах: находим новые решения и создаем «Эко образ под ключ». Вся косметика соответствует европейским стандартам и дополнительно проверяется внутри сети. При маникюре мы используем только индивидуальные пилки и бафы. Каждому клиенту во время процедуры или после нее будут предложены фрукты, чашечка травяного чая или тоник с антиоксидантами. Мы стремимся превосходить потребности и желания наших клиентов, улучшая уровень сервиса и качество услуг, приближаясь к новым экологическим стандартам сервиса на российском рынке» [8].

Спа-центр «FRESH SPA by Natura Siberica» (г. Москва) мало похож на классический салон красоты, основная его направленность – спа-процедуры и массажи. Однако в списке услуг есть несколько процедур для лица и волос. Проводятся они на основе свежих натуральных масок и составов, которые готовятся для каждого клиента персонально. Также в салоне есть небольшой зал парикмахерских услуг, где можно сделать стрижку или покрасить волосы средствами «Organic Color System». Краски этой марки не содержат аммиака, продуктов нефтепереработки и токсичных веществ в отличие от средств многих других брендов. Бренд «FRESH SPA by Natura Siberica» предлагает не только продукцию, но и массажи, пилинги, обертывания, уходы за лицом, телом и волосами, программы коррекции фигуры. Группа компаний «Natura Siberica» в 2021 г. получила премию «Лучшие социальные проекты России» в категории «Экологические проекты и инициативы» [9, 10].

В рамках исследовательской работы был предложен проект *eco-friendly* студии красоты «ECO LAB» в г. Санкт-Петербурге. Название происходит от двух слов: *eco* – экологичный, *lab* – лаборатория. Нейминг подчеркнул ключевую идею и экологическую составляющую проекта. Помещение для аренды находится по ул. Маяковского, д. 1. Это центральный район города, у Невского проспекта, рядом со станциями метро. Помещение расположено на первом этаже жилого многоквартирного дома на первой линии, с отдельным входом. Местом локации предприятия была выбрана западная часть нашей страны, так как направление экологичности в индустрии красоты в России только начинает развиваться, и «первые подснежники» появляются там. Общая площадь около 70 кв.м. Предусмотрены тамбур, зона ресепшн, парикмахерский зал, косметический кабинет, маникюрный кабинет, складское помещение, комната для персонала, прачечная, санузел.

#### IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Концепция проектируемого предприятия – деятельность с соблюдением безопасности для природы и сохранением чистоты окружающей среды. Принципы экологичности в деятельности предприятия: отказ от пластика (применение биоразлагаемых материалов); переработка отходов (раздельный сбор мусора); экономия (например, экономия воды и электричества); погружение в природу (натуральность и безопасность в интерьере); применение органической и веганской косметики («ALBA BOTANICA», «AROMA NATURALS», «BEAUGREEN», «BIODERMA» и др.).

Фирменный стиль – это лицо бренда, он отображает его концепцию. На рис. 1 представлены логотип и палитра проектируемой студии красоты «ECO LAB». Так, выбраны спокойные теплые цвета, которые ассоциируются с натуральностью и природой. Интерьер предприятия выполнен в стиле минимализм с добавлением скандинавского стиля. Используются следующие элементы интерьера: растения, деревянные рейки, панно из мха, подчеркивающие гармонию с природой (рис. 2). Предстоит работа над брендбуком.



Рис. 1. Фирменный стиль проектируемой eco-friendly студии красоты «ECO LAB»

Целевая аудитория проектируемой студии особенная. Обмануть ее уже не получится. Потребители становятся более образованными и осознанными. Покрасить упаковку в зеленый цвет, поставить зеленую вазу у входа, приписать к названию слово эко – такое поверхностное отношение к тренду на экологичность оттолкнет целевого потребителя, и концепция предприятия для него рассыплется навсегда.



Предварительные расчеты экономической эффективности за первый год работы eco-friendly студии красоты показали рентабельность 16%. В дальнейшем этот показатель должен расти, поскольку в первый год функционирования предприятия были учтены затраты на ремонт помещения и приобретение оборудования.



Рис. 2. Элементы интерьера проектируемой eco-friendly студии красоты «ECO LAB»

## V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Салонный бизнес – это большой источник бытовых отходов. В свете возросших требований к экологической безопасности актуальным является встраивание предприятий индустрии красоты в экологическую повестку дня. Одной из современных эко стратегий продвижения является эко-френдли брендинг. Реализация экологических принципов в деятельности предприятия позволит бизнесу целенаправленно транслировать свои ценности, а за счет честной позиции привлекать к себе все больше потребителей.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Никитчук И. И. Актуальность экологических проблем нарастает. URL: <http://viperson.ru/articles/aktualnost-ekologicheskikh-problem-narastaet> (дата обращения: 01.10.2022).

2. Экология России: текущая ситуация, основные проблемы и пути решения. URL: <https://cleanbin.ru/problems/ecology-of-russia> (дата обращения: 01.10.2022).
3. Юферова Л. В., Иванцова Т. М. Формирование критериев экологичности деятельности предприятий сферы услуг для целей экосертификации // Безопасность городской среды: материалы VII Междунар. науч.-практ. конф., 20–22 нояб. 2019 г. Омск: Изд-во ОмГТУ, 2020. С. 281–287. 1 CD-ROM.
4. Что такое эко-френдли (eco-friendly). URL: <https://mentamore.com/eco-frendli/chto-takoe-eko-frendli-eco-friendly.html> (дата обращения: 01.10.2022).
5. В WWF заявили, что до 12 млн тонн пластика ежегодно оказывается в мировом океане // ТАСС. URL: <https://tass.ru/obschestvo/6527931> (дата обращения: 01.10.2022).
6. Более 150 миллионов животных гибнет в опытах ежегодно во всем мире // Вита: центр защиты прав животных. URL: [http://www.vita.org.ru/exper/stats/global\\_08.htm](http://www.vita.org.ru/exper/stats/global_08.htm) (дата обращения: 01.10.2022).
7. Анализ российского рынка парикмахерских и салонов красоты: итоги 2021 г., прогноз до 2025 г. URL: <https://marketing.rbc.ru/articles/13346/> (дата обращения: 01.10.2022).
8. Студия Eco Beauty. URL: <https://myecobeauty.ru/> (дата обращения: 01.10.2022).
9. FRESH SPA. URL: <http://www.freshspa.ru> (дата обращения: 01.10.2022).
10. NATURA SIBERICA. URL: <https://naturasiberica.ru> (дата обращения: 01.10.2022).

УДК 658.628:687

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ АССОРТИМЕНТНОЙ ПОЛИТИКИ ШВЕЙНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

### IMPROVEMENT OF ASSORTMENT POLICY OF THE SEWING ENTERPRISE

И. В. Алексеенко<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Омский государственный технический университет, Омск, Российская Федерация

I. V. Alekseenko<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Omsk State Technical University, Omsk, Russian Federation

**Аннотация** – Ассортиментная политика является одной из ключевых задач маркетинговой деятельности на швейном предприятии. Предполагает повышение конкурентоспособности выпускаемой продукции, в том числе улучшение ее качественных

характеристик и соответствие требованиям потребителей, создание новых товаров и оптимизация их ассортимента. Однако, к сожалению, руководство многих предприятий отрасли недостаточно представляет все преимущества эффективной ассортиментной политики, поэтому проблема ее совершенствования является актуальной. В статье предлагается на действующем швейном предприятии г. Омска организовать производство новых изделий – сорочек (рубашек) на мальчиков подросткового возраста. Обосновывается востребованность этой продукции, описываются результаты исследований в данной области.

**Ключевые слова** – ассортиментная политика, швейное предприятие, расширение ассортимента, сорочка для мальчиков подросткового возраста.

## I. ВВЕДЕНИЕ

Основной задачей швейной промышленности является удовлетворение потребностей населения в одежде высокого качества и различного ассортимента. При этом всегда учитывается цепочка понятий «конкуренция – конкурентоспособность – конкурентные преимущества». В основе любого из этих понятий лежит вопрос завоевания и удержания производителем одежды своего рыночного сегмента и использования своих преимуществ перед оппонентом. Рациональная ассортиментная политика швейного предприятия является одним из факторов обеспечения его конкурентоспособности. Разработка и выпуск новой продукции с учетом спроса потребителей может стать залогом успеха коммерческой деятельности субъекта.

## II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Ассортиментная политика отечественных швейных предприятий в последние десятилетия стала объектом пристального внимания специалистов отрасли. Так, автор работы [1] приводит анализ сущности понятия «ассортиментная политика предприятия» в экономической литературе. В статье [2] рассматривается сущность процесса формирования ассортиментной политики как элемента стратегии конкурентоспособности швейного предприятия, направленной на удовлетворение спроса потребителей и обеспечение рентабельности всей его деятельности. Организациям, осуществляющим производство и реализацию швейных изделий, с целью выбора эффективной ассортиментной политики авторами рекомендуется увеличивать производство изделий, соответствующих спросу населения, а при выпуске изделий детского ассортимента держать ориентацию на возрастные потребности.

В работе [3] предложена модель оптимизации процесса формирования товарной политики швейных предприятий на основе использования маркетинговых подходов с учетом жизненного цикла продукции и защищается метод оценки эффективности ассортиментной политики предприятия на основе анализа показателей деятельности в реальном масштабе времени.

Ученые Республики Беларусь еще в 2009 г. обозначили проблему низкой конкурентоспособности и реализации продукции и связали ее с неэффективной работой над ассортиментом выпускаемой продукции [4].

Следует отметить, что в научной литературе достаточно глубоко проработаны теоретические аспекты и методологические принципы управления процессом формирования товарной стратегии, в том числе на основе маркетинговых исследований спроса потребителей. Но действующим предприятиям швейной отрасли требуются конкретные механизмы и предложения по совершенствованию ассортиментной политики, которые можно в кратчайшие сроки внедрить в их производственную деятельность, тем самым обеспечить устойчивое и стабильное развитие. Данная проблема имеет выраженный отраслевой характер, что определило цель настоящего исследования: совершенствование ассортиментной политики действующего швейного предприятия г. Омска: организация производства новой продукции местного производителя на мальчиков подросткового возраста.

### III. ТЕОРИЯ

Данное исследование направлено на разработку предложений по совершенствованию ассортиментной политики омского швейного предприятия «Залесов и Скок», которое функционирует с 2012 г. [5]. Изготавливают мужскую и женскую одежду стандартных размеров и по индивидуальным заказам методом «Bespoke».

Особое место в ассортименте продукции занимают мужские сорочки. Все сорочки изготавливаются по индивидуальным заказам с учетом особенностей фигуры из 100% натуральных материалов высшего качества, таких как хлопок или лён. Используются ткани итальянских, швейцарских и чешских производителей: «Albini», «Soktatas», «Alumo», «Grandi&Rubinelli», «Acorn», «Canclini», «Mileta», «SiC Tess», «Liberty», «Weba».

В последние годы среди специалистов отрасли кроме термина «мужская сорочка» применяется термин «рубашка», которая носится с брюками, джинсами, шортами, как на выпуск, так и заправленной, без пиджака или под пиджаком стиля кэжуал, или ветровкой и пр. Ее даже надевают на футболку и носят в расстегнутом виде. Зачастую она становится формально-неформальной одеждой широкого круга мужчин [6]. А главное, рубашка нашла широкий отклик среди подростков. Такой вид одежды применяется для повседневной носки и официальных мероприятий, а также служит для создания индивидуального стиля школьнику, не нарушая требований, предъявляемых к школьной одежде.

По данным сайта Omsk.zoon.ru были найдены магазины, в которых представлены мужские и детские сорочки. Среди представленных моделей на сайте магазина «Zolla» найдена актуальная модель для юношей подросткового возраста, однако раз-

меры сорочек в данном магазине начинаются с параметров: 182-94-82, что не подходит для юношеских телосложений: по ГОСТ 17917-86 «Фигуры мальчиков типовые. Размерные признаки для проектирования одежды» классификация типовых фигур мальчиков подростковой возрастной группы от 14 лет 7 месяцев до 17 лет 11 месяцев для проектирования одежды из ткани начинается с роста от 164 см, обхват груди при этом равен 88 см.

В магазине «O'STIN» было замечено, что детская одежда представлена для мальчиков от 2 до 14 лет, а мужские сорочки начинаются с параметров 182-96-40. Модели для подростков отсутствуют.

Недостатком сети магазинов «Gloria Jeans» является ценовая политика: в среднем цена рубашки составляет 3499 рублей, что достаточно дорого для родителей омских детей подросткового возраста. Результаты опроса потенциальных потребителей (родители мальчиков от 14 до 17 лет) показали, что большинство из них (62 %) готовы заплатить за рубашку для подростка от 1000 до 2000 руб., 22 % опрошенных от 2000 до 3000 руб., 12 % – менее 1000 руб., и только 4 % – более 3000 руб.

Резюмируя выше сказанное, следует отметить, что проблемы при выборе рубашки у детей подросткового возраста (14–17 лет) можно свести к следующему: неактуальные модели изделий, несоответствие представленных размеров во взрослой линейке подростковому телосложению, высокая цена.

Основываясь на результатах анализа рынка мужских и детских сорочек, можно сделать вывод, что на швейном предприятии рубашка для мальчиков подростковой группы может стать фаворитом ассортимента выпускаемой продукции. Именно в этом направлении омскому производителю можно совершенствовать свою ассортиментную политику.

#### IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Поскольку швейное предприятие «Залесов и Скок» много лет изготавливает мужские сорочки по индивидуальным заказам, дополнительное производство можно направить на мелкосерийный выпуск рубашек актуальных моделей для подросткового возрастного сегмента. Технология обработки основных узлов при этом останется классической (рис. 1), соответствующей производственным условиям предприятия, позволяющей получать изделия высокого качества [6]. Опрос подростков от 14 до 17 лет показал, что для них при выборе рубашки актуальны не только дизайн, удобство и цена, но и качество.

Для изготовления рубашек предложена схема разделения труда на 9 человек с узкой специализацией исполнителей по видам используемого оборудования. Рассчитаны дополнительные площади участков для обеспечения мелкосерийного производства нового ассортимента, которые вмещаются в имеющиеся у предприятия. Рас-

смотрен вариант планировки подразделений. При полной занятости швей расчетная рентабельность производства сорочек составляет около 25 %.

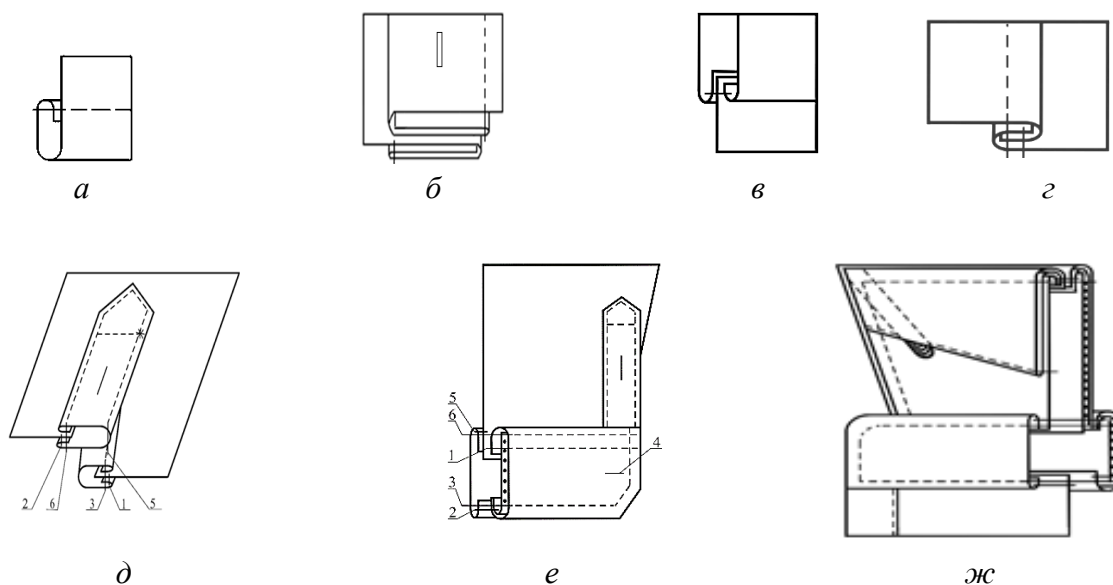


Рис. 1. Схемы обработки узлов мужской сорочки:

- а* – низа изделия; *б* – края борта; *в* – кокеток; *г* – бокового шва;  
*д* – разреза по низу рукава; *е* – низа рукава с притачной манжетой;  
*ж* – воротника и соединения его с горловиной

## V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рациональная ассортиментная политика швейного предприятия является одним из факторов обеспечения его конкурентоспособности. Экономическая важность заключается в том, что умелое управление ассортиментом товаров позволит предприятию выжить в условиях жесткой конкуренции и стать преуспевающим. Разработка и выпуск новой продукции с учетом спроса потребителей может стать залогом успеха деятельности субъекта. При этом на стадии принятия решения особого внимания требуют вопросы сбыта продукции. Предложенные направления совершенствования ассортиментной политики толкают омского производителя на определенные риски, но правильное решение вопросов проектирования, организации производства и сбыта нового товара могут привести предприятие к коммерческому успеху.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Халявина М. Л. Ассортиментная политика предприятий: анализ основных взглядов // Научный журнал КубГАУ. 2012. № 84 (10). С. 1–9.
2. Исаенко Е. В., Булгакова Н. В. Формирование ассортиментной политики как элемента стратегии конкурентоспособности организаций на рынке швейных товаров //

Вестник Белгородского университета потребительской кооперации. 2008. № 2 (26). С. 12–24.

3. Ольшанская Т. В. Управление товарной политикой предприятия и факторы, влияющие на ее развитие // Современные проблемы экономики. 2011. № 9. С. 12–15.

4. Черненко О. Г. Управление товарным ассортиментом швейного предприятия в условиях кризиса // Вісник СНАУ. Серія «Економіка та менеджмент». 2009. Вып. 8. С. 147–155.

5. Одежда и аксессуары // Залесов и Скок: сайт. URL: <https://zalesovandskok.ru> (дата обращения: 01.10.2022).

6. Старовойтова А. А., Алексеенко И. В., Жанжуманова А. К. Особенности технологии мужских сорочек с отделками // Дизайн. Материалы. Технология. 2022. № 2 (66). С. 77–81. DOI: 10.46418/1990–8997–2022–2(66)–77–81.

УДК 677.016.474

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ОКРАСКИ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ С ЦИФРОВОЙ ПЕЧАТЬЮ

### DETERMINATION OF COLOR FASTNESS OF DIGITALLY PRINTED TEXTILES

Л. В. Баланюк<sup>1</sup>, Л. В. Юферова<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Омский государственный технический университет, Омск, Российская Федерация

L. V. Balanyuk<sup>1</sup>, L. V. Yuferova<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Omsk State Technical University, Omsk, Russian Federation

**Аннотация** – В рамках статьи обоснована актуальность исследований развитием сферы цифрового печатания, значимостью определения долговечности цифровой отделки текстильных материалов к эксплуатационным факторам. Работа посвящена определению устойчивости окраски текстильных материалов с цифровым печатным изображением к физико-механическим воздействиям. В работе приведены результаты определения устойчивости окраски тканей и трикотажных полотен к сухому и мокрому трению, а также к воздействию света.

**Ключевые слова** – текстильные материалы, цифровая печать, долговечность, устойчивость окраски.

## I. ВВЕДЕНИЕ

За счёт внедрения современных способов нанесения изображения на материал сфера декорирования текстиля становится масштабной креативной площадкой для реализации замыслов представителей индустрии моды. Технологии цифрового печатания на текстиле активно развиваются и позволяют создавать уникальные полотна и изделия с разнообразными принтами, притягивающими внимание различных групп потребителей. Цифровые рисунки на поверхности материалов имеют целый ряд преимуществ: компактность, эффективность, чёткую детализацию, неограниченную цветность, вплоть до фотореалистического изображения [1].

Тенденции в текстильном дизайне, построенные на особом внимании к принту и к рисунку, определяют особое внимание к качеству печати. Основной задачей цифровых печатных производств является получение высококачественных устойчивых изображений [2]. В процессе эксплуатации изделия из текстильных материалов с цифровой печатью подвергаются различным воздействиям, способным повлиять на эстетический вид и качество поверхности. Изменение первоначального вида изделий сокращает срок эксплуатации одежды. Конечный потребитель заинтересован в приобретении долговечных высококачественных швейных изделий. Одним из основных показателей качества отделки текстильных материалов является устойчивость окраски. В этой связи актуальным является исследование устойчивости цифрового печатного покрытия на текстиле к различным видам воздействий с целью прогнозирования качества и сохранности внешнего вида одежды.

## II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

В рамках работы поставлена цель – определить устойчивость окраски текстильных материалов с цифровой печатью к трению, а также к воздействию света. Для достижения цели определен перечень задач: провести отбор объектов для проведения испытаний, охарактеризовать объекты по сырьевому составу и по структуре, исследовать устойчивость окраски материалов к сухому и мокрому трению, определить устойчивость окраски к свету, провести сравнительный анализ полученных результатов.

## III. ТЕОРИЯ

Цифровая текстильная печать является продуктом взаимодействия химических и компьютерных технологий. В основе цифрового текстильного окрашивания лежат физико-химические принципы, обеспечивающие связывание красителей с волокнистой поверхностью материалов и формирование цветности. В отличие от традиционных способов окрашивания, характеризующихся формированием полотен с плотным слоем краски на поверхности (толщина слоя 8-10 мкм), цифровое печатание обуславливает получение низкой кроющей способности цветного покрытия, толщина которого не более 1-2 мкм или отсутствует [1].



Технологии цифрового печатания разделяют на два основных типа: термические, основанные на впитывании изображения в текстиль (сублимация, термотрансфер) и прямого печатания. При прямой цифровой печати красители определенных цветов наносятся на белое или светлое полотно, формируя рисунок путем сквозного прокрашивания. Весь процесс печати происходит сразу на текстиле без использования промежуточных носителей. Главными достоинствами прямой цифровой печати от других видов являются: отсутствие временного носителя изображения; возможность быстрого изменения макета принта в процессе печати; печать может производиться по рулонным материалам различной ширины, крою, готовым изделиям [2].

Способность окрашенных текстильных полотен сохранять первоначальный цвет в процессе эксплуатации характеризует устойчивость окраски. Под устойчивостью окраски понимают способность окраски материалов противостоять действию эксплуатационных воздействий. Для конкретных материалов комплекс воздействий устанавливается стандартами в зависимости от их назначения и условий эксплуатации [3-6]. Устойчивость окраски к любому виду воздействия определяют по изменению первоначальной окраски проб материала и по степени закрашивания отбеленных образцов, подвергнутых обработке совместно с пробами исследуемого материала. Степень изменения первоначальной окраски и степень закрашивания оценивают визуально баллами с использованием шкал серых эталонов и шкалы синих эталонов. Шкалы серых эталонов позволяют оценивать устойчивость окраски в баллах от 1 до 5, из которых балл 1 означает низшую степень, а балл 5 – высшую степень устойчивости окраски. Шкала синих эталонов служит для определения степени изменения первоначальной окраски от воздействия света и позволяет оценивать устойчивость окраски баллами – от 1 до 8, из которых балл 1 означает низшую, а балл 8 – высшую степень устойчивости окраски [3].

Показатели стойкости окраски к трению и свету нормируются для всех видов текстильных материалов. Устойчивость окраски текстильных материалов относится к перечню нормируемых показателей, определяющих биологическую безопасность текстильных материалов и изделий из них [4-7].

#### IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

В качестве объектов для определения устойчивости окраски отобраны образцы текстильных материалов различного способа производства и сырьевого состава. Основным критерием отбора объектов для испытаний послужило наличие на поверхности цифрового печатного изображения. Для проведения испытаний использовались ткани и трикотажные полотна, выработанные из натуральных и химических волокон и нитей, отделка которых получена способом прямого цифрового печатания. Цветовая гамма и тональность оттенков окраски различна: от пастельных до ярких насыщенных тонов. Характеристика исследуемых материалов представлена в таблице 1.

ТАБЛИЦА 1  
ХАРАКТЕРИСТИКА ИССЛЕДУЕМЫХ ТКАНЕЙ

Наименование материала, № образца	Волокнистый состав и вид нити		Плотность, число нитей на 10 см		Поверхностная плотность, г/м <sup>2</sup>	Переплетение	Толщина, мм
	основа	уток	основа	уток			
Ткань плательная из синтетических нитей в смеси с другими волокнами (образец 1)	НПэф	ПрВис	890	460	120	атласное	0.20
Ткань плательная из синтетических нитей (образец 2)	НПэф текстур		670	440	103	атласное	0.20
Ткань плательная из синтетических нитей (образец 3)	НПэф	Нкмб: НПу, НПэф	1100	670	104	атласное	0.15
Ткань плательная из синтетических нитей (образец 4)	КрПэф	КрПэф	560	340	56	полотняное	0.14
Ткань плательная из синтетических нитей (образец 5)	НПэф	НПэф	480	380	53	полотняное	0.14
Ткань костюмная из синтетических волокон в смеси с другими волокнами (образец 6)	Пркмб: ВПэф, ВВис, НПу,		260	350	264	саржевое	0.53
Ткань костюмная из хлопкополиэфирной пряжи (образец 7)	Пр: ВХ, ВПэф		550	290	119	полотняное	0.20
Ткань костюмная из хлопчатобумажной пряжи (образец 8)	Прх/б		590	380	136	саржевое	0.25
Трикотажное о/в полотно (образец 9)	вдоль, поперек НК		–	–	23	филейное	0.16
Трикотажное п/в полотно (образец 10)	вдоль, поперек НПэф текстур		220	210	235	гладь	0.4

Определение устойчивости окраски материалов к сухому и мокрому трению осуществлялось по стандартной методике [8] на приборе ПТ-4. Оценка прочности окраски производилась по степени закрашивания белого хлопчатобумажного миткаля после трения окрашенной пробы о поверхность материала. Оценивание проводилось по шкале серых эталонов в баллах от 1 до 5.

Для определения устойчивости окраски материалов к свету применена усовершенствованная методика, реализуемая в условиях искусственного облучения. Световое воздействие производилось на специальном устройстве, основной частью которого является рабочая камера с ртутно-кварцевым облучателем марки ДРТ-240. Исследуемые образцы закрепляли на панель напротив облучателя, после включения устройства производили искусственное облучение при температуре, не превышающей 45°C. Оценка устойчивости окраски материалов к свету производилась по времени облучения, приводящему к изменению окраски образца [9].

Результаты определения устойчивости окраски текстильных материалов с цифровой отделкой к трению и свету представлены в таблице 2.

ТАБЛИЦА 2  
РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ ОКРАСКИ  
ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ С ЦИФРОВОЙ ПЕЧАТЬЮ К ТРЕНИЮ И СВЕТУ

Наименование материала, № образца	Устойчивости окраски к трению по шкале серых эталонов, баллы		Время облучения до момента изменения окраски, час	Устойчивость окраски по шкале синих эталонов, балл
	сухому	мокрому		
1	2	3	4	5
Ткань плательная (образец 1)	5	5	0,5	2
Ткань плательная (образец 2)	5	5	1	3
Ткань плательная (образец 3)	5	4-5	2	4
Ткань плательная (образец 4)	5	4-5	4	5
Ткань плательная (образец 5)	5	4	4	5
Ткань костюмная (образец 6)	4	3	0,5	2
Ткань костюмная (образец 7)	4-5	3	1	3

Окончание табл. 2

Наименование материала, № образца	Устойчивости окраски к трению по шкале серых эталонов, баллы		Время облучения до момента изменения окраски, час	Устойчивость окраски по шкале синих эталонов, балл
	сухому	мокрому		
1	2	3	4	5
Ткань костюмная (образец 8)	4-5	3	0,5	2
Трикотажное о/в полотно (образец 9)	5	4	2	4
Трикотажное п/в полотно (образец 10)	5	4-5	2	4

## V. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Полученные результаты демонстрируют высокую устойчивость окраски материалов с цифровым печатным изображением к сухому трению. Устойчивость окраски всех образцов составила 4-5 баллов, что соответствует «прочной» и «особо прочной» степени устойчивости окраски [4–6].

В результате сравнительной оценки, достаточно высокие показатели устойчивости окрашивания к мокрому трению определены у тканей и трикотажных полотен из синтетических нитей. В результате трения степень закрашивания влажного белого образца оценена по шкале серых эталонов на 5 баллов (образцы 1,2) и 4-5 баллов (образцы 3-5, 9, 10). Меньшую устойчивость окраски к влажному трению с оценкой 3 балла продемонстрировали образцы тканей, выработанные из хлопчатобумажной и смешанной пряжи (образцы 6-8).

Исследуемые образцы материалов с цифровой технологией нанесения рисунка на поверхность продемонстрировали низкую устойчивость окраски материалов к воздействию света в условиях искусственного освещения. Количественная оценка устойчивости окраски к свету всех образцов обозначена в интервале от 2 до 5 баллов (по шкале синих эталонов). Изменение окраски уже через 30 минут искусственного облучения, что соответствует оценке - 2 балла, произошло у образцов 1,6 и 8, в состав которых входят натуральные хлопковые и искусственные вискозные волокна. У образца 1 под воздействием света произошло видимое изменение тональности: серебристо - серый цвет приобрел оттенок розового цвета. Поверхность образца 6 под воздействием света стала более светлой с эффектом выгорания. У образца 8 после 30 минут облучения красный, и черный цвет участков поверхности потеряли яркость. Часовое облучение повлияло на яркость окрашивания образцов 2 и 7, темный тон поверхности стал более тусклым. У образца 3 с рисунком контрастного черно - белого цвета через 2 часа

облучения черный цвет приобрел большую насыщенность, а участки белого цвета стали более яркими. Изменение окраски от света у трикотажных полотен (образец 9,10) произошло через 2 часа, что соответствует 4 баллами. Большую устойчивость окраски продемонстрировали образцы тканей, выработанные из синтетических нитей (образец 4,5): через 4 часа искусственного облучения произошло осветление тона.

## VI. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе работ проведено исследование устойчивости окраски материалов с прямым цифровым печатным изображением к эксплуатационным факторам. Результаты исследования показали высокую устойчивость цифровых печатных изображений к сухому и мокрому трению. Анализ полученных результатов по определению устойчивости окраски к свету выявил низкую устойчивость окраски материалов с цифровой печатью к воздействию света в условиях искусственного освещения. Для подтверждения результатов целесообразным является проведение дальнейших исследований по определению устойчивости цифровых печатных изображений к другим видам эксплуатационных воздействий. Обозначена перспектива определения устойчивости окраски к свету в условиях естественной инсоляции.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Преимущества цифровых текстильных производств. URL: <https://www.lpmagazine.ru/lpmagazine/2022/01/1062> (дата обращения: 09.10.2022).
2. Юферова Л. В. Определение требований к текстильным основам для цифровой печати // Легкая промышленность: проблемы и перспективы: материалы Междунар. науч.-техн. конф., 23–24 нояб. 2021 г. / Минобрнауки России, Ом. гос. техн. ун-т. Омск: Изд-во ОмГТУ, 2021. С. 71–77. 1 CD-ROM.
3. ГОСТ 9733.0-83. Материалы текстильные. Общие требования к методам испытаний устойчивости окрасок к физико-химическим воздействиям. Введ. 1986-01-01. М.: Издательство стандартов, 1983. 10 с.
4. ГОСТ 7913-76. Ткани и штучные изделия хлопчатобумажные и смешанные. Нормы устойчивости окраски и методы ее определения. Введ. 1977-01-01. М.: Издательство стандартов, 1976. 6 с.
5. ГОСТ 23433-79. Ткани и штучные изделия из химических волокон. Нормы устойчивости окраски и методы ее определения. Введ. 1990-07-01. М.: Издательство стандартов, 1980. 9 с.
6. ГОСТ 2351-88. Изделия и полотна трикотажные. Нормы устойчивости окраски и методы ее определения. Введ. 1990-01-01. М.: Издательство стандартов, 1988. 20 с.

7. О безопасности продукции лёгкой промышленности: техн. регламент Таможенного союза ТР ТС № 017/2011 (ред. от 09.08.2016): утв. Решением Комиссии Таможенного союза от 09.12.2011 г. № 876 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов: сайт. URL: <https://docs.cntd.ru/document/902320564> (дата обращения: 10.10.2022).

8. ГОСТ 9733.27-83 (СТ СЭВ 544-85). Материалы текстильные. Метод испытания устойчивости окраски к трению. Введ. 1986-01-01. М.: Издательство стандартов, 1985. 2 с.

9. Иванцова Т. М., Юферова Л. В. Совершенствование метода определения и исследование устойчивости окраски материалов к свету // Известия высших учебных заведений. Технология легкой промышленности. 2018. № 4. С. 52–55.

УДК 677.025

## КОНЦЕПЦИЯ СОЗДАНИЯ «ЭФФЕКТА СУХОСТИ» ГИБРИДНОГО ТРИКОТАЖА

## THE CONCEPTION OF CREATING “THE DRY EFFECT” OF HYBRID KNITTED FABRICS

Д. И. Быковский<sup>1</sup>, А. В. Чарковский<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Витебский государственный технологический университет,  
Витебск, Республика Беларусь*

D. I. Bykovskij<sup>1</sup>, A. V. Charkovskij<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Vitebsk State University of Technology, Vitebsk, Belarus*

**Аннотация** – Гибридный трикотаж формируется волокнами и нитями из различных видов сырья. Авторами предложена концепция формирования «эффекта сухости» в гибридном трикотаже. Построена 3D-модель трикотажа платированного переплетения, на примере которой показаны пути концепции для решения задачи создания вышеуказанного эффекта. Концепция применима для изготовления термобелья, медицинских масок с «эффектом сухости» и других подобных изделий разнообразных областей использования из трикотажа различных переплетений.

**Ключевые слова** – трикотаж, «эффект сухости», 3D-модель.

## I. ВВЕДЕНИЕ

Гибридный трикотаж формируется волокнами и нитями из разных видов сырья. Он может быть использован для производства изделий различных областей применения. Благодаря использованию гибридного трикотажа возможно создать изделия с эффектом «сухости» в условиях повышенного потоотделения [1, 2, 3].

## II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

В настоящее время актуальной является задача разработки научного подхода к изготовлению изделий с «эффектом сухости». 3D-моделирование структуры позволяет наглядно представить особенности строения, оценить физические свойства, внешний вид и другие характеристики трикотажа еще до его изготовления. Целесообразно использовать его в процессе работы.

## III. ТЕОРИЯ

Авторами предложена концепция создания «эффекта сухости» в гибридном трикотаже. Концепция представляет собой систему путей для решения этой задачи:

- конструирование многослойной структуры трикотажа (выбор и обоснование переплетения),
- использование гидрофобных и гидрофильных нитей для формирования разных слоев в гибридном трикотаже,
- рациональное расположение в гибридном трикотаже слоев из гидрофобных и гидрофильных нитей.

Существует бесконечное множество трикотажных переплетений. Для лучшего понимания их структуры можно использовать 3D-модели. Большое число трикотажных переплетений позволяет конструировать многослойную структуру трикотажа. В качестве примера рассмотрим трикотаж платированного переплетения, 3D-модель которого построена с помощью разработанной авторами библиотеки [3] и представлена на рисунке 1.

3D-модель платированного переплетения наглядно показывает, что в трикотаже сформированы лицевая и изнаночная стороны из разных нитей: грунтовой и платировочной. Платировочная нить 1 образует петли лицевой стороны. Грунтовая нить 2 образует петли, игольные и платинные дуги которых образуют изнаночную сторону трикотажа. Петли одного слоя наложены на петли другого слоя (рис. 1, а) и тесно контактируют между собой (рис. 1, б), что позволяет обеспечить переход влаги между слоями. Таким образом, платированное переплетение удовлетворяет первому пути концепции, так как позволяет осуществить конструирование двухслойной структуры трикотажа.

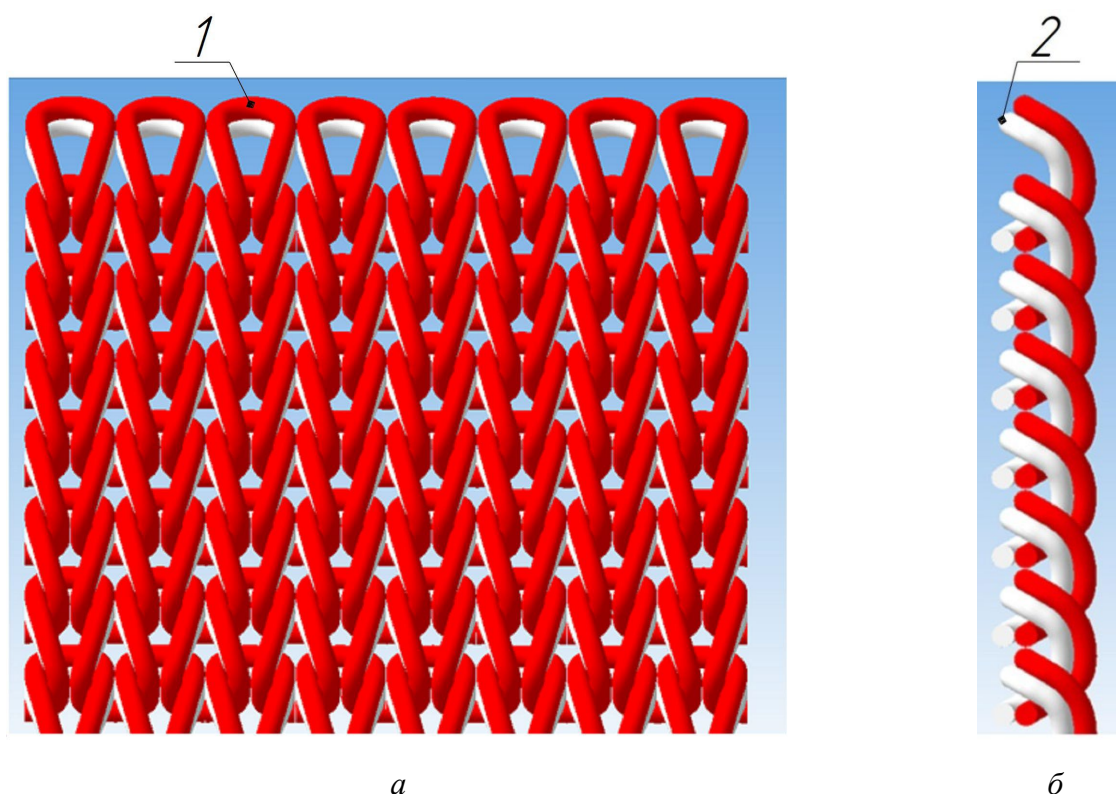


Рис. 1. 3D-модель гибридного двухслойного трикотажа платированного переплетения:  
а – вид спереди; б – вид сбоку

Согласно второму пути концепции для формирования одного из слоев необходимо использовать гидрофильные виды сырья, для формирования второго – гидрофобные. Примерами гидрофильных видов сырья могут служить хлопчатобумажная пряжа или льняная пряжа. В качестве гидрофобных видов сырья могут быть использованы полиэфирные нити, предпочтительно профилированные и с увеличенным числом филаментов.

Согласно третьему пути концепции важно рационально расположить полученные слои в трикотаже. Слой, контактирующий с кожей, является влагопринимающим. Он предназначен для отведения влаги от тела человека и должен оставаться сухим в процессе использования трикотажного изделия. Второй слой – влаговпитывающий – предназначен для впитывания влаги, отведенной влагопринимающим слоем, и испарения ее в окружающее пространство. Существует четыре возможных варианта расположения слоев, показанные на рисунке 2.

Знаком «+» обозначен слой из гидрофильных видов сырья знаком «-» – из гидрофобных. Влагопринимающий слой из гидрофобных нитей целесообразно расположить в контакте телом человека, так как они будут оставаться сухими, лишь передавая влагу гидрофильным волокнам, которые не должны контактировать с телом. Та-



ким образом влагопринимаящий слой необходимо формировать из гидрофобных видов сырья, а влагопитывающий – из гидрофильных. Влагопитывающий слой в данном случае является также влагоиспаряющим. Учитывая, что трикотаж платированных переплетений в изделиях обычно используется лицевой стороной наружу, целесообразно расположить влагопитывающий слой на лицевой стороне, а влагопринимаящий – на изнаночной. Следовательно, необходимо использовать гидрофобные виды сырья для грунтовых нитей, и гидрофильные – для покровных. Таким образом, вариант рационального расположения слоев в гибридном трикотаже представлен на рисунке 2, в. Схема процесса отвода влаги при использовании такого расположения слоев показана на рисунке 3.

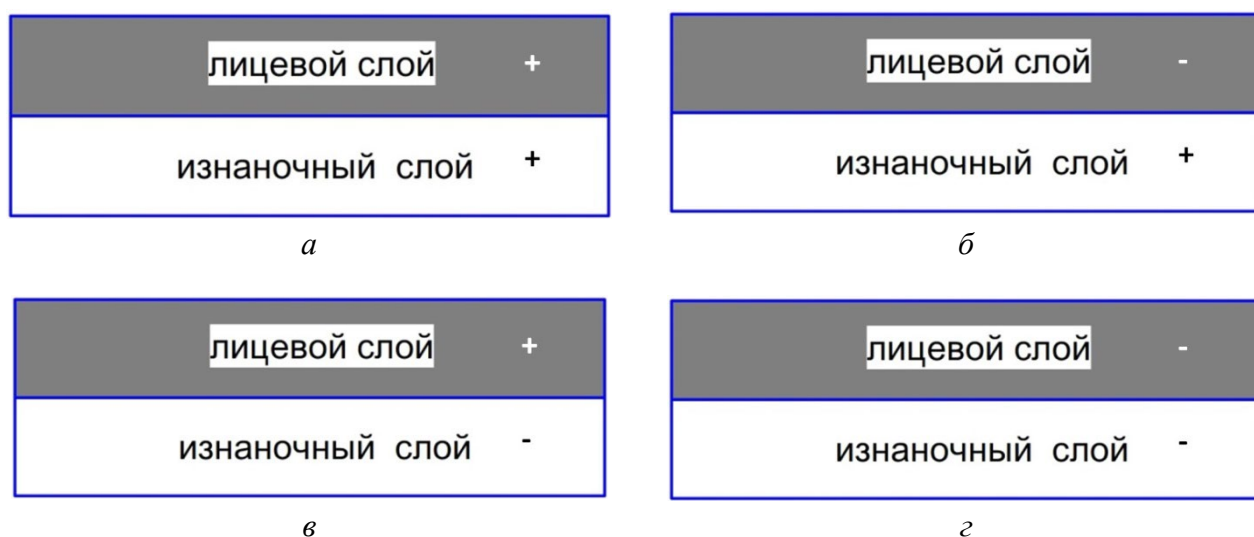


Рис. 2. Варианты расположения слоев в гибридном трикотаже платированного переплетения

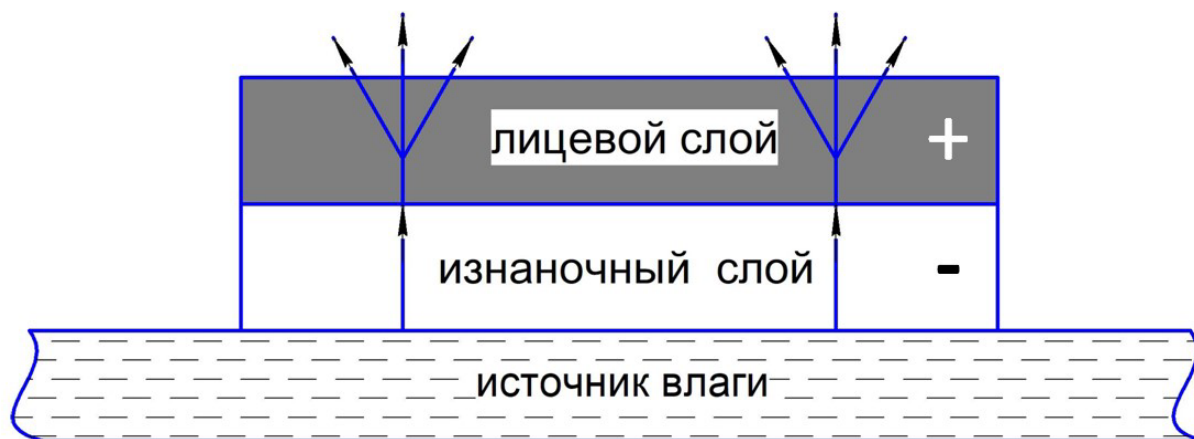


Рис. 3. Схема процесса отвода влаги

Платированные переплетения могут быть использованы для изготовления термобелья, медицинских масок с «эффектом сухости» и других подобных изделий. Концепция также применима к другим переплетениям и областям использования трикотажа.

#### IV. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Авторами предложена концепция создания «эффекта сухости» в гибридном трикотаже. Построена 3D-модель трикотажа платированного переплетения, на примере которой показаны пути концепции для создания вышеуказанного эффекта. Платированное переплетение позволяет конструировать двухслойную структуру трикотажа из нитей разного вида.

Для формирования влагопринимающего прилегающего к коже слоя целесообразно использовать гидрофобные виды сырья, например, полиэфирные нити.

Для формирования внешнего влаговпитывающего слоя целесообразно использовать гидрофильные виды сырья, например, хлопчатобумажную или льняную пряжу. Предпочтительно расположить влаговпитывающий слой на лицевой стороне трикотажа, а влагопринимающий – на изнаночной.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Колесников Н. В. Исследование влаговыводящих свойств функциональных трикотажных полотен бельёвого назначения // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2012. [№ 1 \(337\)](#). С. 15–17.
2. Катаева С. Б., Немирова Л. Ф., Ташпулатов С. Ш. [и др.]. Исследование трикотажных полотен для термобелья повседневного использования // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2019. [№ 5 \(383\)](#). С. 154–158.
3. Charkovskij A., Bykouski D., Samoilov D. Development of the Lower Limb Stump Prosthetic Sock // AIP Conference Proceedings. 2022. [№ 2430](#). P. 080001-1–080001-5.
4. Быковский Д. И., Чарковский А. В. Development of the library for 3D modeling and computer-aided design of plated knitted fabrics // Нанопроектирование, технология, компьютерное моделирование – NDTCS-2021: тез. докл. XIX Междунар. симпозиума, 28–29 окт. 2021 г. Минск, 2021. С. 88–89.

УДК 677.017.4

**ВОССТАНОВЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЗАЩИТЫ АЛЬПИНИСТА  
И ПРОМЫШЛЕННОГО АЛЬПИНИСТА  
ПОСРЕДСТВОМ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО СЛОЯ ОДЕЖДЫ**

**RESTORATION OF THERMAL PROTECTION OF CLIMBER AND INDUSTRIAL  
CLIMBER BY MEANS OF ADDITIONAL LAYER OF CLOTHES**

М. А. Гончарова<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Филиал № 1 ФБУ «Ростовский ЦСМ» в г. Шахты, Шахты, Российская Федерация

M. A. Goncharova<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Branch No. 1 of FBU "Rostov CSM" in Shakhty, Shakhty, Russian Federation

**Аннотация** – В статье рассмотрены причины тепловых потерь у альпинистов и промышленных альпинистов с учётом специфики деятельности. Проанализированы возможные варианты восстановления тепловых потерь при оттоке тепла с тела человека посредством создания дополнительного теплозащитного слоя. Обосновано применение в качестве приоритетной детали одежды шорт-самосбросов. С применением телевизорной съёмки показан положительный эффект по минимизации тепловых потерь с тела человека в страховочной системе в безопасном пространстве применения в качестве теплозащитной одежды у альпинистов и промышленных альпинистов теплозащитных шорт-самосбросов.

**Ключевые слова** – Промышленный альпинист, страховочная система, тепловые потери, пакет одежды, страховочная система.

I. ВВЕДЕНИЕ

Путешествуя по горам, занимаясь скалолазанием и иными экстремальными видами спорта, а также выполняя строительно-монтажные работы в состоянии вися, альпинисты и промышленные альпинисты в холодное время года становятся уязвимы к низким температурам окружающей среды и, как следствие, к повышенным тепловым потерям [1, 2]. Это происходит потому, что альпинисты и промышленные альпинисты длительное время находятся в безопасном пространстве, зависая в страховочной системе. Установлено, что ремни страховочной системы затрудняют кровоснабжение нижних конечностей человека и локально сжимают пакет одежды, тем самым утоняя её [3, 4]. Изучено, что продолжительное зависание промальпиниста в страховочной системе либо на подвесной полочке приводит к утрате первоначальной тол-

щины утепляющего материала пакета одежды в местах сжатия [5], что также отражается на изменении физиологических параметров организма и негативно сказывается на всем организме в целом и отдельных его системах [6, 7].

## II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Как правило, страховочную систему надевают поверх теплозащитной одежды, поскольку это функционально оправдано в рамках существующих конструктивов современной альпинистской одежды. При сжатии пакета одежды образуются «точки холода», возрастают теплопотери, на рис. 1. Для минимизации этих потерь необходим дополнительный верхний слой одежды, который бы создавал воздушную подушку и сдерживал отток тепла.



Рис. 1. Альпинисты в теплозащитной одежде и страховочной системе

Цель исследования – проанализировать возможности восстановления тепловой защиты, предложить рациональную теплозащитную одежду для альпинистов и промышленных альпинистов с учётом специфики деятельности.

Известно, что для одежды, применяемой в альпинизме и, в частности, в промышленном альпинизме традиционно применяется несвязный утеплитель – пух водоплавающей птицы [8, 9], а в качестве верхнего слоя одежды возможно использовать пуховые брюки и пуховые шорты (бриджи). При надевании брюк на уже имеющиеся брюки будет происходить дублирование пакетов одежды, что негативно скажется на эргономике и функциональной деятельности альпинистов и промышленных альпинистов в целом. Поэтому в дальнейшем исследовании предпочтение в качестве теплозащитной одежды отдано шортам с функцией самосброса.

Название «шорты» является специфическим названием из спорт- индустрии и в данном случае представляет собой укороченные брюки со слоем утеплителя, что-

бы дополнительно снижать тепловые потери в любых условиях пониженных температур: при восхождении, походе, при выполнении работ, на спортивных зимних мероприятиях и др.

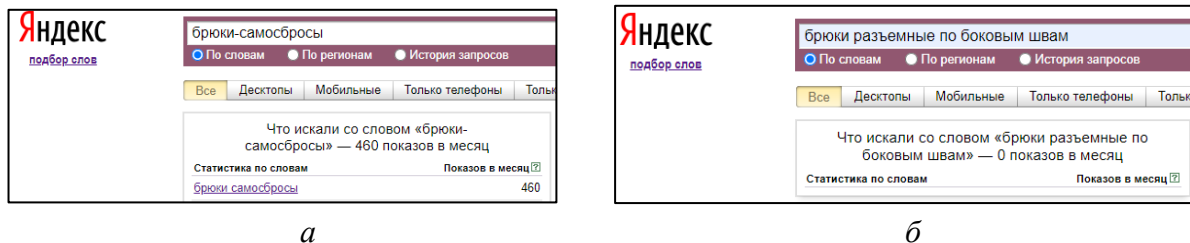


Рис. 2. Данные по количеству запросов в программе статистики ключевых слов на сервисе Яндекс – wordstat.yandex.ru словосочетаний за месяц «шорты-самосбросы» и «брюки разъемные по боковым швам»

Применение слова «самосбросы» в наименовании данной конструкции относиться к характерной терминологии аутдор-индустрии. Применяв программу статистики ключевых слов на сервисе Яндекс - wordstat.yandex.ru можно проследить, что бытовое название «брюки (шорты)-самосбросы» ищут гораздо чаще (460 запросов за месяц), рис. 2, а, чем научное название – «брюки разъемные по боковым швам» (ноль запросов за месяц), рис. 2, б.

Кроме того, обоснование создания теплозащитной одежды в виде шорт определяется спецификой состава основного комплекта одежды. Дело в том, что альпинисты, спелеологи, мульти спортсмены и другие представители аутдор индустрии поверх основных брюк или комбинезона надевают бахилы для защиты от снега или высокие сапоги и кошки на них, накладку на колени, на рис. 3, выделенные цветными прямоугольниками. Это необходимо для защиты ног от сырости, замерзания и сохранения целостности ткани нижней части брюк, а накладки на колени защищают одежду в районе сгиба от частого соприкосновения с поверхностью стен зданий и сооружений. Поэтому при надевании сверху еще одних теплозащитных брюк спровоцировало бы удвоение пакетов, усложнив при этом эргономику движения человека в целом.



Рис. 3. Спецодежда и обувь альпинистов и промышленных альпинистов, надеваемая поверх брюк в районе колен и щиколотки

Небольшой вес, компактность, высокие теплоизоляционные показатели, универсальность, возможность быстрого съёма/надевания послужили основанием для разработки шорт-самосбросов для промышленного альпинизма.

### III. ТЕОРИЯ

Разработанная конструкция шорт-самосбросов обеспечивает дополнительную защиту тела и функционально согласовывается с надетой на человека страховочной системой. Теплозащитные шорты, имея припуск на облегание, покрывают область сжатия одежды страховочной системой, могут надеваться поверх неё и не нарушают эргономичность действий человека в безопасном пространстве. Технологический вырез позволяет пропустить через него коуш индивидуального средства защиты от падения с высоты с присоединённым к нему карабином и страховочной верёвкой, а завышенная линия талии шорт способствует тому, что поясной коуш системы человека, находящегося в шортах в безопасном пространстве, не стесняет движений человека. Предложенная конструкция шорт обеспечивает легкий съём (самосборос) за счёт наличия по боковым швам молний и расположения элементов присоединения страховочной системы к тросу на наружной поверхности, рис. 4.



Рис. 4. Экспериментальная модель шорт-самосбросов

Шорты предназначены для использования в качестве дополнительной тепловой защиты поверх основной одежды и обеспечивают возможность увеличения продолжительности рабочего времени в холодной среде, при этом уменьшая вероятность развития профессиональных заболеваний, связанных с переохлаждением, рис. 5. Предлагаемое конструктивное решение предназначено для минимизации тепловых потерь с тела человека, когда, 5, а – человек в нижнем белье, надевает, 5, б – основную одежду и поверх неё, 5, в – страховочную систему, которая пережимает области талии и бёдер

и, 5, 2 – решается вопрос оттока тепла с помощью дополнительной тепловой защиты в виде шорт, надетых сверху всего комплекта.

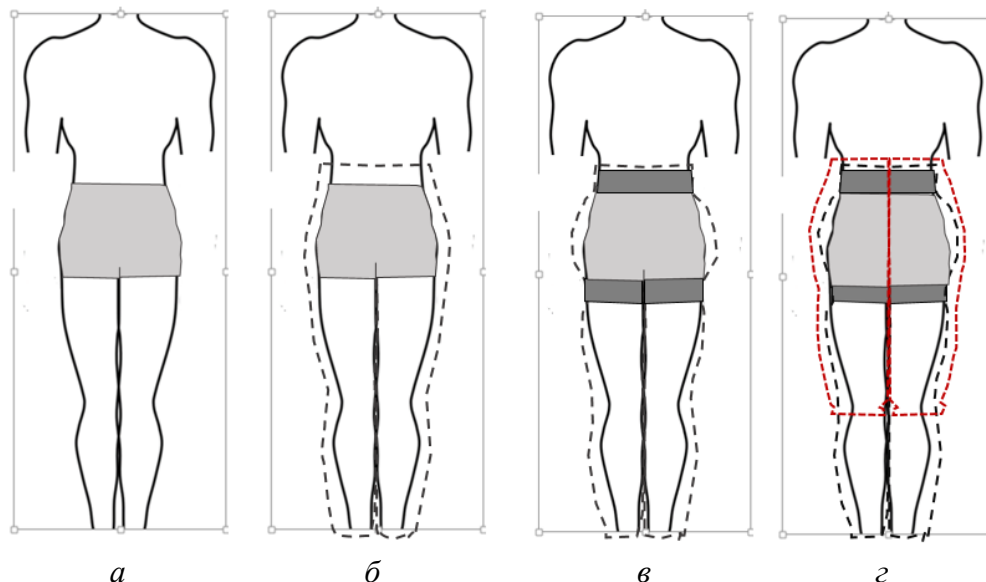


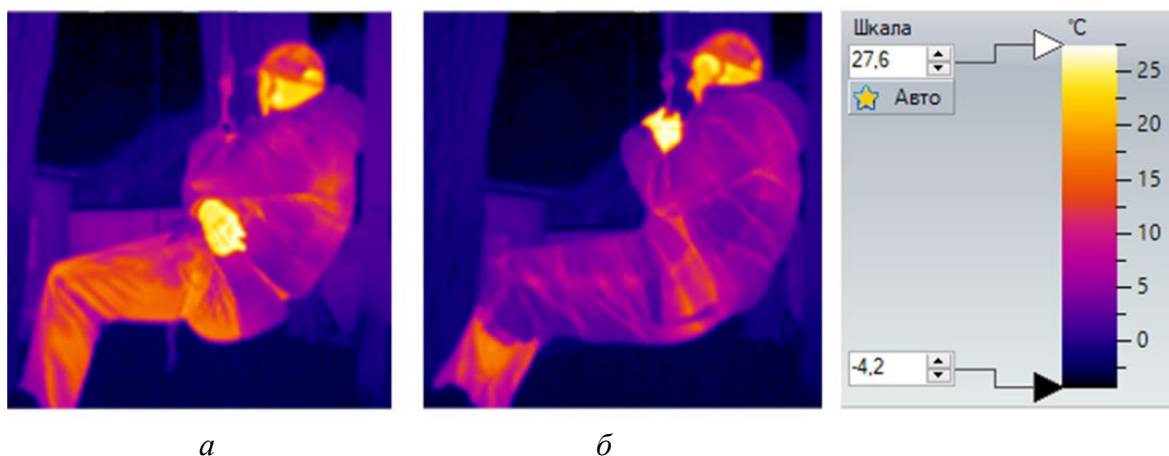
Рис. 5. Конструктивное решение для минимизации тепловых потерь с тела человека:

*а* – человек в нижнем белье, *б* – человек в основной одежде (брюках),  
*в* – страховочная система надета поверх брюк и пережимает места в области талии и бедер,  
*г* – надетых сверху всего комплекта теплозащитные шорты  
для минимизации оттока тепла с тела человека

#### IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Натурные испытания проводились с холодное время года, со средними значениями температуры окружающей среды 3 °С, влажности 89 %, скорости ветра 1,4 м/с. Для проведения каждого эксперимента были определены временные границы: 20 минут на один эксперимент и 30 минут на восстановление испытателя в теплом помещении до нормальных физиологически показателей. Измерение тепловых потерь с поверхности кожи испытателя производилось с помощью термометра малогабаритного цифрового ТЦМ 1520 с выносными температурными датчиками.

Съёмка тепловизором и результаты эксперимента показывают, что в брюках и страховочной системе при подвешенном состоянии тепловые потери с тела человека повсеместно происходят и под лямками страховочной системы, и по зоне бёдер и ягодиц, о чем свидетельствует оранжево-красный окрас рисунка, рис. 7. При надевании теплых пуховых шорт поверх этого комплекта, тепловые потери минимизируются (о чем свидетельствует синий цвет на тепловизорной съёмке), теплотери прослеживаются только в районе голени, так как не защищены дополнительной теплозащитной одеждой и под шортами по крайним швам поясного ремня страховочной системы.



*а*

*б*

*Рис. 7. Снимки тепловизора при зависании:  
а – испытатель в брюках и страховочной системе;  
б – в брюках и страховочной системе с надетыми поверх пуховыми шортами*

## V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Установлено, что надетые поверх страховочной системы пуховые шорты снижают темп охлаждения соответствующих зон тела в районе сдавливающих лямок страховочной системы.

Разработана конструкция теплозащитных шорт, которые могут надеваться поверх страховочной системы с сохранением эргономики и безопасности человека.

Натурные эксперименты качественно подтвердили теоретические расчёты эффективности разработанного технического решения – теплозащитных шорт-самосбросов, на которые получен патент на полезную модель.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сопельникова Н. Г. Исследование и разработка защитного костюма для выполнения работ методами промышленного альпинизма на основе биомеханических характеристик человека: дис. ... канд. техн. наук: 05.19.04. Шахты, 2006. 184 с.

2. Бринк И. Ю., Гончарова М. А. Анализ трудовой деятельности промышленного альпинизма в условиях пониженных температур // Природа, общество, техника и мышление: тенденции и приоритеты: сб. науч. тр. по материалам I Междунар. науч.-практ. форума молодых учёных, 5 апр. 2017 г. М., 2017. С. 346–354.

3. Колесник С. А., Гончарова М. А., Бринк И. Ю. Исследование влияния поясного ремня на тепловую защиту человека в пуховой одежде // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2022. № 1 (397). С. 224–230.

4. Goncharova M. A., Dmitrienko N. A. Increasing industrial climbers working abilities in negative temperature conditions with the help of additional heat-shielding clothes // Inter-



national scientific conference of young researchers for academic disciplines: materials of the I international research and practice conference, 30 Nov. 2016. Madrid, 2016. С. 64–73.

5. Goncharova M. A., Brink I. Y. Influence made by industrial climbing safety equipment on the cardiovascular system performance and thermophysical parameters of limbs in an industrial climber at low ambient temperatures // *Cardiometry*. 2021. Vol. 20. P. 167–174. DOI: 10.18137/cardiometry.2021.20.167174. URL: <https://cardiometry.net/issues/no20-november-2021/influence-made-by-industrial> (дата обращения: 05.12.2022).

6. Fares A. Winter cardiovascular diseases phenomenon // *North American Journal of Medical Sciences*. 2013. Vol. 5 (4). P. 266–279. DOI: 10.4103/1947-2714.110430. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3662093/> (дата обращения: 05.12.2022).

7. Song X., Wang S., Hu Y. [et al.]. Impact of ambient temperature on morbidity and mortality: An overview of reviews // *Science of The Total Environment*. 2017. Vol. 586. P. 241–254. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2017.01.212. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28187945/> (дата обращения: 05.12.2022).

8. Бринк И. Ю. Методологические основы проектирования одежды с перопуховым наполнителем: дис. ... д-ра техн. наук: 05.19.04. Новочеркасск, 1995. 305 с.

9. Бринк И. Ю., Богданов В. Ф., Колесник С. А. Основы проектирования тепловой защиты аутдор-снаряжения: моногр. Новочеркасск: Лик, 2016. 82 с.

УДК 687.016

## ИССЛЕДОВАНИЕ ДРАПИРУЕМОСТИ КОНИЧЕСКИ РАСШИРЕННЫХ ДЕТАЛЕЙ ОДЕЖДЫ

### STUDY OF DRAPERY OF CONICALLY EXPANDED CLOTHING DETAILS

Т. М. Иванцова<sup>1</sup>, В. В. Максач<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Омский государственный технический университет, Омск, Российская Федерация

T. M. Ivantsova<sup>1</sup>, V. V. Maksach<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Omsk State Technical University, Omsk, Russian Federation

**Аннотация** – Статья посвящена исследованию драпируемости конически расширенных деталей одежды. В процессе конструктивного моделирования определялось влияние величины конического разведения на драпируемость, при этом базовые дета-

ли разводились на 30, 60, 90, 120, 180, 240 градусов. В качестве критериев оценки драпируемости определены параметры складчатых форм: количество, высота, ширина, форма складок. Обозначена актуальность визуализации складчатых форм при коническом расширении, поскольку в процессе конструктивного моделирования существенно меняется внешний вид и форма получаемых фалд.

*Ключевые слова* – драпируемость, коническое расширение, параметры складчатых форм.

## I. ВВЕДЕНИЕ

При проектировании моделей одежды различных объемно-пространственных форм широко используется конструктивное моделирование [1]. Одним из широко применяемых приемов конструктивного моделирования является коническое разведение (расширение) базовых конструкций, при котором существенно изменяются свойства получаемых деталей, в частности драпируемость. Коническое расширение деталей используется для создания одежды конических форм со сборками или складками (фалдами). Чаще всего фалды конструируют на юбках, однако, в зависимости от моды они могут использоваться и для других видов одежды [2].

## II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Определение величины конического разведения зависит как от свойств материалов, так и от конструктивных особенностей изделия. В настоящее время не существует определенной системы, которая позволяла бы точно спроектировать желаемую форму, образуемую фалдами, исходя из свойств ткани, конструктивных особенностей изделия и величины конического разведения. Величину расширения деталей по периметру низа определяют ориентировочно в соответствии с силуэтом модели исходя из опыта конструктора.

Проблема усугубляется тем, что существующие методы определения драпируемости недостаточны информативны, что не позволяет в полной мере использовать показатели драпируемости для проектирования и моделирования одежды.

## III. ТЕОРИЯ

На характер поверхности конической формы существенное влияние оказывают величина конического разведения деталей и свойства материалов. При коническом разведении чертежи конструктивных основ преобразуют, разводя части составных деталей одежды на определенный угол (рис.1).

Очевидно, что величина угла разведения будет влиять на драпируемость деталей и внешний вид изделия.

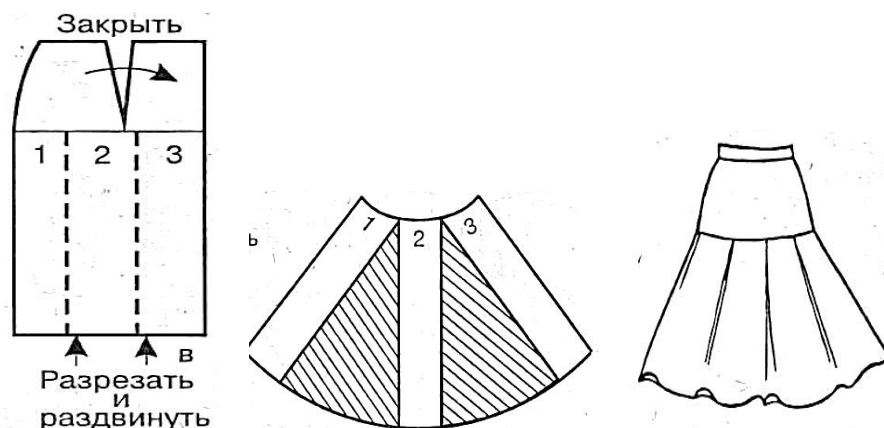


Рис. 1. Коническое расширение нижней части юбки

Простейшими способами определения драпируемости являются способ В. Я. Евдокимова и А. К. Бухаровой (метод иглы) и дисковый метод. В обоих случаях рассчитывается коэффициент драпируемости исходя из получаемых проекций, при этом по методу иглы используется прямоугольная проба шириной 200 мм и длиной 400 мм, а по дисковому методу – круг определенного диаметра (200 или 150 мм) [3]. Методы отличаются простотой и доступностью, однако не могут быть использованы для расчета коэффициента драпируемости конически расширенных деталей. Разработаны и другие методики, изобретения, касающиеся определения характеристик драпируемости материалов, но они тоже практически не применимы для прогнозирования формообразования фалд, которые получают путем конического разведения [4, 5].

Таким образом, можно отметить, что пока не существует методики, которая позволяла бы проектировщику уверенно задавать параметры разведения для получения желаемой конической формы.


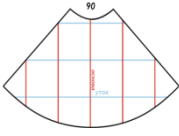
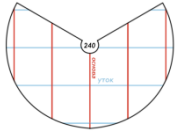
#### IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

В качестве объектов исследования служили: ткань шелкового ассортимента, а также детали из ткани, полученные коническим разведением базовой детали на различную величину.

Детали отличались друг от друга углом разведения  $\alpha$  (0, 30, 60°, 90, 120°, 180°, 240°), при этом высота (400 мм) и длина верхнего среза детали  $L_0$  (200 мм) оставались неизменными. Характеристика объектов исследования приведена в таблице 1.



Для определения характеристик драпируемости конически расширенных деталей за основу был использован принцип метода иглы. В отличие от него, детали верхним (притачным) краем ( $L_0$ ) крепились на плоскую горизонтальную поверхность по прямой линии без сведения верхних углов ткани.

ТАБЛИЦА 1  
 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ


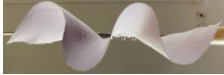









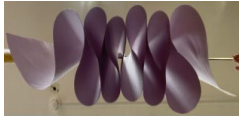
Характеристика ткани							
Наименование материала	Волокнистый состав и вид нити		Плотность, число нитей на 10 см		Поверхностная плотность, г/м <sup>2</sup>	Переплетение	Толщина, мм
	основа	уток	основа	уток			
Ткань плательная из синтетических нитей	НКмб: НПэф НПур	НКмб: НПэф НПур	310	350	106	полотняное	0.20
Детали, полученные коническим разведением на различную величину							
Угол разведения, α, град	0	30	60	90	120	180	240
Форма детали		трапецевидная	трапецевидная		трапецевидная	полукруг	
Длина нижнего среза детали L <sub>1</sub> , см	20.0	41.0	62.0	82.8	103.6	145.6	187.5

Коэффициент драпируемости конически раширенных деталей по общепринятым методикам иглы и дисковому определить не представилось возможным. Поэтому определялись параметры образуемых складчатых форм: количество складок (n), высота, ширина складок, горизонтальная проекция (Пр L<sub>1</sub>), форма складок. Результаты исследования представлены в таблице 2.

ТАБЛИЦА 2  
 РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДРАПИРУМОСТИ  
 КОНИЧЕСКИ РАЗВЕДЕННЫХ ДЕТАЛЕЙ

Угол разведения, градус	Характеристика драпируемости деталей					
	Фото	Количество складок, n	Высота складок, см	Ширина складок, см	Проекция, Пр. L <sub>1</sub> , см	Форма складок в поперечном сечении
0		0	—	—	19.9	Почти прямая, небольшой изгиб 

Окончание табл. 2

Угол разведения, градус	Характеристика драпируемости деталей					
	Фото	Количество складок, n	Высота складок, см	Ширина складок, см	Проекция, Пр. L <sub>1</sub> , см	Форма складок в поперечном сечении
30		2	(7.0–7.1)	8.3	20.8	Волнообразные 
60		2-3	(9.5–10.0)	4.7	24.0	Волнообразные 
90		3	(11.5–12.0)	4.5	24.3	Близкие к овальной и каплевидные 
120		4	(11.0–12.0)	(4.0–4.5)	27.4	Каплевидные 
180		4-5	(11.6–13.0)	(4.0–5.0)	30.5	Каплевидные 
240		6	(11.2–13.2)	(4.0–4.8)	30.0	Каплевидные 

## V. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Установлено, что при увеличении угла разведения увеличивается количество складок (фалд), что можно объяснить удлинением нижнего среза деталей. При изменении угла разведения от 0 до 240 градусов количество складок увеличивается до 6. Наблюдается общая тенденция увеличения высоты и уменьшения ширины фалд с увеличением угла разведения. Получена зависимость количества складок от величины конического разведения, что позволяет прогнозировать количество и форму фалд при моделировании деталей одежды.

Следует отметить, что при коническом разведении существенно изменяется внешний вид и форма складок. При увеличении угла разведения волнообразная форма постепенно трансформируется в каплевидную, что отчетливо видно на деталях с углом разведения 120, 180, 240 градусов. Переход фалд из одной формы в другую наблюдается на деталях с углом разведения 60 и 90 градусов, там присутствуют волнообразные и каплевидные складки.

При больших величинах расширения (180, 240 градусов) наблюдается искривлению низа детали и провисание фалд по краям. Вероятно, это связано с возможностью изменения сетевого угла ткани по мере отдаления от центра детали.

## VI. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе проведенных исследований выявлено значительное влияние угла конического разведения на драпируемость деталей. Для конически разведенных деталей оценка драпируемости по коэффициенту драпируемости в соответствии с общепринятым методикам невозможна. Необходимы другие критерии оценки, в частности по параметрам складок.

Поскольку в процессе конструктивного моделирования существенно меняется внешний вид и форма получаемых фалд появляется необходимость визуализации складчатых форм при коническом разведении деталей, в том числе с использованием цифровых технологий.

Необходимо формирование базы данных по показателям драпируемости для материалов различного способа производства, волокнистого состава и структуры. Такая база данных будет полезна при конструктивном моделировании деталей одежды на швейных предприятиях и в учебном процессе.

Проведенные исследования выполнены в ходе работы над проектом в рамках проектно-образовательного интенсива «От идеи к прототипу», который проводится в Омском государственном техническом университете и предполагает интеграцию процесса обучения с решением реальных производственных задач.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шершнева Л. П., Дубоносова Е. А., Сунаева С. Г., Баскакова Е. В. Конструктивное моделирование одежды в терминах, эскизах и чертежах. М.: Форум: Инфра-М, 2017. 271 с.

2. Жилевска Т. Моделирование женской одежды. Сложные конструкции и фасоны. М.: Эксмо, 2019. 224 с.

3. Иванова О. В., Смирнова Н. А. Анализ методов определения драпируемости текстильных полотен // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2007. № 5 (301). С. 3–5. URL: [https://ttp.ivgpu.com/wp-content/uploads/2015/12/301\\_1.pdf](https://ttp.ivgpu.com/wp-content/uploads/2015/12/301_1.pdf) (дата обращения: 20.11.2022).

4. Пат. № 2324935 Российская Федерация, МПК G 01 N 33/36. Способ определения способности текстильных материалов к образованию ниспадающих складок / Смирнова Н. А., Иванова О. В., Борисова Е. Н., Хохлова Е. Е.; заявитель Костромской гос. технол. ун-т. № 2006126265/1; заявл. 19.07.2006; опубл. 20.05.2008. 4 с.

5. Пат. № 2409811 Российская Федерация, МПК G 01 N 33/02. Способ определения драпируемости материалов для одежды / Жихарев А. П., Оганесян А. А., Абу Сакр Вадих; заявитель Моск. гос. ун-т дизайна и технологий. № 2009120094/15; заявл. 27.05.2009; опубл. 20.01.2011. 4 с.

УДК 687.174

## **ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ПОВЕРХНОСТИ ЗАЩИТНОЙ ОДЕЖДЫ С УЧЕТОМ ОСВЕЩЕННОСТИ И КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ОТКРЫТЫХ ОБЪЕКТАХ**

### **INVESTIGATION OF THE SURFACE PROPERTIES OF PROTECTIVE CLOTHING TAKING INTO ACCOUNT ILLUMINATION AND CLIMATIC FACTORS IN OPEN OBJECTS**

С. В. Князева<sup>1</sup>, И. В. Черунова<sup>1</sup>, П. В. Черунов<sup>1</sup>, С. В. Куренова<sup>1</sup>

*<sup>1</sup>Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал)  
Донского государственного технического университета в г. Шахты,  
Шахты, Российская Федерация*

S. V. Knyazeva<sup>1</sup>, I. V. Cherunova<sup>1</sup>, P. V. Cherunov<sup>1</sup>, S. V. Kurenova<sup>1</sup>

*<sup>1</sup>Institute of Service and Business (branch) Don State Technical University,  
Shakhty, Russian Federation*

**Аннотация** – Введение в систему обеспечения спецодеждой работников открытых производственных объектов риск-ориентированного подхода требует расширения процессов проектирования защитной одежды. Обеспечение эффективной видимости

в комплексе с группой защитных свойств от основных факторов обосновано предложенной концепцией создания спецодежды с функцией позитивной риск-корректировки травматизма в условиях климатической освещенности производственных процессов. Экспериментально установлены зависимости оптических характеристик (коэффициента отражения) тканей для спецодежды (на примере спецодежды работников на объектах дорожной инфраструктуры) от концентрации влаги в материалах.

*Ключевые слова* – спецодежда, риск-корректирующие функции, оптические свойства, видимость, безопасность труда, ткани для спецодежды.

## I. ВВЕДЕНИЕ

Проектирование одежды является процессом, который отражает отклик на вызовы современности. Непрерывное развитие системы жизнедеятельности людей, высокие темпы роста современных технологий, сложные климатические условия в сочетании с новыми сферами и условиями профессиональной деятельности – все это приводит к необходимости совершенствования процессов принятия проектных решений для получения актуальной по свойствам защитной одежды. Такая одежда в соответствии с новыми правилами охраны труда должна выдаваться на объектах с учетом фактической совокупности условий, в которых находится человек [1]. Именно спецодежда больше других видов одежды концентрирует в себе совокупность свойств для реакции на сложные комплексы факторов среды, материалов, эргономики, эксплуатации и технологий производства. Учитывая переход в системе применения спецодежды на риск-ориентированный подход [1], расширяется спектр проектных задач к обеспечению человека СИЗ, которые учитывают как типовые опасные и вредные факторы на объекте производства, так и сопутствующие (усугубляющие основные сложности труда и повышающие их риски) [2]. Одним из таких факторов является уровень освещенности и, соответственно, видимости объектов на участке производственных процессов. Если для работы в помещениях нормирование уровня света на рабочей поверхности входит в перечень основных опасных факторов труда [3], то для открытых производственных площадок, где нормы естественного и дополнительного освещения устанавливает СП [4] и ГОСТ [5]. Однако фактически уровень освещенности является сопутствующим фактором среды на открытых площадках, где часто работы ведутся без дополнительного искусственного освещения только за счет природного света. В этом случае большое значение приобретает видимость спецодежды работника во избежание повышенного травматизма [6]. На основе введенного в систему учета риск-ориентированного подхода к оценке объектов труда и к выбору спецодежды, соответственно, можно обосновать принцип расширения процесса проектирования спецодежды для многих профилей производственной деятельности, где видимость человека (а значит, его спецодежды, материалов спецодежды) является риск-



корректирующим фактором. Анализ и систематизация представленных данных позволила разработать логическую схему концепции развития процесса проектирования спецодежды с функцией позитивной риск-корректировки травматизма в условиях климатической освещенности производственных процессов (на примере спецодежды для работников на объектах дорожной инфраструктуры) (рис. 1).



Рис. 1. Схема концепции развития процесса проектирования спецодежды с функцией позитивной риск-корректировки травматизма в условиях климатической освещенности производственных процессов (на примере спецодежды работников на объектах дорожной инфраструктуры)

## II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Анализ разработанной и представленной на рис.1 системы позволил выявить вектор развития процесса проектирования спецодежды для условий фактической (зачастую напряженной) климатической освещенности производственных процессов. На примере спецодежды работников на объектах дорожной инфраструктуры, где систематически выполняются производственно-технологические, надзорные, спасательные работы, можно выделить основные показатели защитных свойств спецодежды, на основе которых производится выбор опорного ряда тканей верхнего слоя: защита от общепроизводственных загрязнений и механических воздействий [7] и обеспечение повышенной видимости / сигнальная одежда [9]. Для работ на открытых дорожных

объектах данная группа свойств требует учета комплексного назначения спецодежды: «для защиты от ОПЗ» (З), «от механических воздействий истирания» (Ми); «от механических воздействий возможного захвата движущимися частями механизмов» (Мд); «от механических воздействий прокола и пореза» (Мп), от так называемых рисков условий пониженной видимости (Со) [7–9]. Если, к примеру, дорожным рабочим «для работы в условиях пониженных температур» нужна спецодежда на утепляющей подкладке, а для работы в суровых холодных климатических условиях рекомендуются костюмы зимние с определенными требованиями к тканям, то работающим на укладке асфальтобетона, выдаются к основной спецодежде дополнительно цветные сигнальные жилеты. Однако все работающие на подобных участках (объектах) в условиях короткого светового дня, плохих погодных условий требуют достаточной видимости не только отдельного участка тела человека (что помогает обеспечить сигнальный жилет), но и всей поверхности человека в одежде во избежание его столкновения с техническими средствами, движущимися деталями и т.п. рисками. Такую видимость человека вне зависимости от требований к узким профессиональным специализациям может помочь обеспечить сама поверхность спецодежды за счет свойств основных тканей, которые в соответствии с базовыми техническими требованиями соответствуют показателям [7]. Цвета таких тканей устанавливаются на основе корпоративных требований исполнителя производственных работ на дорожном объекте и не всегда имеют соответствие повышенным требованиям видимости. Итоговая видимость таких материалов для курток, костюмов и других элементов спецодежды может выявляться и обеспечиваться на основе риск-ориентированной концепции, разработанной и представленной на рис.1, поэтому задачей настоящего исследования является выявление оптических свойств для характеристики видимости тканей для спецодежды, соответствующей требованиям работы на открытых дорожных объектах с учетом сопутствующих климатических.

### III. ТЕОРИЯ

Первичную видимость тканей определяет их цвет. Цвет проявляется в результате взаимодействия источника света, одежды на человеке и тем, кто воспринимает этот объект визуально. На итог отражения и поглощения света одеждой, как и другими объектами, влияет характер структуры ее поверхности, коэффициентов отражения и пропускания [10].

На основе предложенной в настоящей работе концепции совершенствования технологии проектирования спецодежды с учетом позитивной риск-корректирующей функции эффективной видимости предлагается в рамках конфекционирования материалов для швейных изделий включать процедуры оценки оптических свойств материалов с учетом влияния на них важнейших факторов климатической среды. Среди

них выделен важный фактор, который существенно меняет состояние воздушного пространства, внося определенную концентрацию и состояние микрочастиц воды, определяя изменение преломления лучей света и, соответственно, результатов их видимости. Таким образом, возникают эффекты изменения направления световых лучей на границах вода-воздух при введении в воздушный объем капель пара или климатической взвешенной влаги. Цвет тканей верха спецодежды при одинаковом источнике освещения имеет широкий интервал фактической ограски и видимости. Каждый из характеризующих оптические свойства материалов одежды коэффициентов (отражения, пропускания и поглощения) зависит от длины волны (цвета).

Существует два вида отражения: зеркальное и диффузное. Явление отражения света наблюдается при стыке двух сред, например воздуха и воды. Таким образом, в основу исследования характеристик видимости материалов спецодежды в условиях воздействия частиц воды климатической влаги (капиллярное состояние) на отражательные свойства текстиля положены теоретические основы физической оптики с учетом факторов среды наблюдения.

Для экспериментальных исследований специальных тканей с защитными свойствами в части выявления их оптических свойств в заданных условиях среды с учетом влияния влажности на эту систему было использовано специальное оборудование - прибор «Фотон-1Бк», которые позволяет определять коэффициент отражения поверхности. «Принцип действия прибора основан на регистрации изменений интенсивности инфракрасного излучения, отраженного от поверхностей светового потока, где световой поток – это физическая величина, характеризующая «количество» световой энергии в соответствующем потоке излучения, измеряется в люксах» [10, 11].

#### IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

В качестве образцов для исследований были использованы защитные ткани для спецодежды (табл.1).

ТАБЛИЦА 1  
ТЕКСТИЛЬНЫЕ ОБРАЗЦЫ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Обозначение позиции	Наименование ткани	Цвет/ Panton	Коэффициент отражения сухого образца
a	Премьер - комфорт 80X20К	414С	0,83
b	Стандарт	2965С	0,77

Условия внешней среды, принятые для исследований: температура +30°C, относительная влажность 65°C. Далее были созданы условия притока кондиционной влаги в объеме исследуемого пространства, в результате которых получены образцы с разным насыщением влагой в текстильной структуре. Результаты исследования оптических характеристик материалов для спецодежды в зависимости от их насыщения внешней влагой представлены на рис. 2.

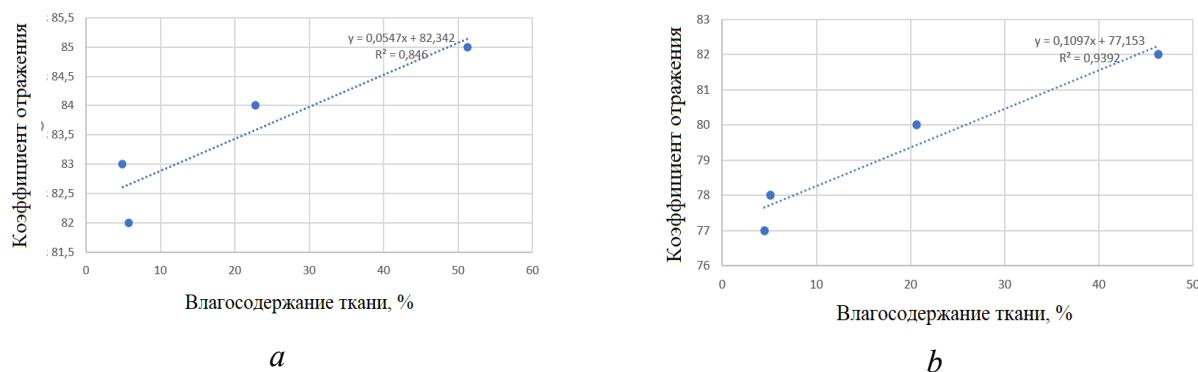


Рис. 2. Зависимости коэффициента отражения тканей для спецодежды от концентрации влаги в них

## V. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Анализ данных, полученных в результате экспериментальных исследований, показал, что существует прямая функциональная зависимость отражательной способности тканей для спецодежды от влагосодержания в них, где последнее увеличивается в условиях повышения относительной влажности или осадков в естественных природных климатических условиях труда. Выявленные зависимости показали, что исходный цвет, формируемый химическими технологиями крашения материалов, не меняет принципиально функциональный тренд выявленных зависимостей, хотя оставляет за собой долю влияния на общие отражательные свойства одежды.

## VI. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выявленные зависимости коэффициента отражения от насыщения влагой материалов защитной одежды позволили сформировать принципиальную основу для развития свойств спецодежды в целом с целью снижения вероятных рисков по причине недостаточной видимости человека на открытых производственных объектах при естественном освещении. Климатические факторы, сопровождающие условия труда человека, оцененные на примере влажности, формирующей влагосодержание одежды, представляют собой компоненты для расширения базы данных проектирования не только основных защитных свойств [12], но и сопутствующих риск-корректирующих характеристик спецодежды на примере параметров, определяющих ее видимость.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Об утверждении Правил обеспечения работников средствами индивидуальной защиты и смывающими средствами. URL: <https://base.garant.ru/403326464/> (дата обращения: 05.12.2022).
2. Черунова И. В. Человек, одежда, среда // Охрана труда и социальное страхование. 2008. № 6. С. 101.
3. Перечень вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные медицинские осмотры при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры. URL: <https://base.garant.ru/400258415/53f89421bbdaf741eb2d1ecc4ddb4c33/> (дата обращения: 05.12.2022).
4. СП 52.13330.2011. Естественное и искусственное освещение: свод правил. URL: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293811/4293811489.pdf> (дата обращения: 05.12.2022).
5. ГОСТ Р 55709–2013. Освещение рабочих мест вне зданий. Нормы и методы измерений. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200105706> (дата обращения: 05.12.2022).
6. Проблемы оценки освещения рабочих мест при СОУТ. URL: [https://www.octava.info/The\\_problems\\_of\\_assessing\\_workplace\\_lighting\\_at\\_SOUT](https://www.octava.info/The_problems_of_assessing_workplace_lighting_at_SOUT) (дата обращения: 05.12.2022).
7. ГОСТ 12.4.280–2014. Одежда специальная для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Общие технические требования. М.: Стандартиформ, 2015. 24 с.
8. ГОСТ 12.4.281–2014. Одежда специальная повышенной видимости. Технические требования. М.: Стандартиформ, 2015. 19 с.
9. Князева С. В., Черунова И. В. Совершенствование одежды повышенной видимости в условиях производственной среды // Сборник научных трудов SWorld. 2012. Т. 6, № 2. С. 46–47.
10. Ефимов А. М. Оптические свойства материалов и механизмы их формирования. СПб.: Изд-во СПбГУИТМО, 2008. 103 с.
11. Тимофеев Д. В., Черунова И. В., Гридин С. А. [и др.]. Методика оценки оптических свойств материалов // Международный журнал экспериментального образования. 2011. № 8. С. 168–169.
12. Чижик М. А., Рассказова М. Н., Стариков В. И. Структурный подход к моделированию многокомпонентных систем материалов для изделий легкой промышленности // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2014. № 6 (354). С. 89–94.

УДК 372.862

## **ОБНОВЛЕННОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРЕДМЕТА «ТЕХНОЛОГИЯ» ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

### **UPDATED CONTENT OF THE SUBJECT «TECHNOLOGY» FOR ENGINEERING EDUCATION**

Е. И. Кузнецова<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Омский государственный технический университет, Омск, Российская Федерация*

E. I. Kuznetsova<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Omsk State Technical University, Omsk, Russian Federation*

**Аннотация** – Вуз и школа заинтересованы в тесном сотрудничестве. Общее образование формирует базис, необходимый для социализации обучающегося в обществе и ориентации в выборе сферы будущей деятельности. Основная задача высшего образования – способствовать развитию достигнутых результатов и переходу их на более качественный уровень. При подготовке специалиста в университете необходимо учитывать тот набор знаний, который студент получил на предшествующих ступенях обучения и те способности, которые ему удалось развить в системе дополнительного образования. Процесс формирования будущего конструктора одежды во многом базируется на знаниях и навыках, приобретенных на уроках технологии. Обновленное содержание предмета соответствует приоритетным направлениям научно-технологического развития Российской Федерации. В статье представлен анализ учебной программы и универсальных учебных действий, ориентированных на обучение абитуриентов в техническом вузе.

**Ключевые слова** – преемственность образования, предмет «Технология», результаты обучения, подготовка абитуриентов.

#### **I. ВВЕДЕНИЕ**

При подготовке специалиста в системе непрерывного образования необходимо учитывать тот набор знаний, который студент получил на предшествующих ступенях образования и те способности, которые ему удалось развить в системе дополнительного образования. Подавляющее большинство абитуриентов поступают в вуз, имея за спиной багаж, полученный в стенах школы или лицея. Для бакалавров, обучающихся в Омском государственном техническом университете по направлению «Конструирование изделий легкой промышленности», вступительными испытаниями являются такие общеобразовательные предметы как математика и русский язык, а также специ-

альный экзамен по техническому рисунку. Большинство дисциплин учебного плана подготовки специалиста для швейной отрасли носят технический характер. Поэтому профильными учебными предметами в школе для будущих абитуриентов являются математика и технология. Так как математика является обязательным предметом для сдачи ЕГЭ, то подготовке по этому предмету уделяется значительное внимание, а вот технология до сих пор осваивается «по остаточному принципу». Обновленное содержание образовательной области технология обязано соответствовать приоритетным направлениям научно-технологического развития Российской Федерации.

## II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

В нормативно-правовой базе за последнее время произошел ряд значительных перемен. В 2021 году введен в действие новый Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (ФГОС ООО) 3 поколения, а в этом году утверждена примерная основная образовательная программа основного общего образования (ООП ООО). Таким образом, через несколько лет в вуз будут поступать дети, обладающие знаниями по технологии, отличающимися от знаний сегодняшней реальности. Детальный анализ содержания этих документов позволит скорректировать подходы к преподаванию дисциплин в вузе для достижения необходимых образовательных результатов.

## III. ТЕОРИЯ

В Омской области большинство школ обучается по рабочей программе, разработанной авторским коллективом в составе А.Т.Тищенко и Н.В.Синицы. На изучение раздела «Материальные технологии» выделяется значительная часть времени (5 класс – 26 часов, 6 класс – 24 часа, 7 класс – 28 часов и в 8 классе – 12 часов) [1]. Остается традиционное деление на «мальчиков и девочек», т.е. на направления «Технологии обработки конструкционных материалов» и «Технологии обработки текстильных материалов». Для развития навыков работы с текстильными материалами девочкам предстоит освоить ряд тем:

- Тема 1. Текстильное материаловедение
- Тема 2. Технологические операции изготовления швейных изделий
- Тема 3. Операции влажно-тепловой обработки
- Тема 4. Швейная машина
- Тема 5. Конструирование одежды и аксессуаров
- Тема 6. Моделирование одежды
- Тема 7. Технологии лоскутного шитья
- Тема 8. Технологии вязания крючком
- Тема 9. Технологии художественной обработки ткани.

Итогом предметно-преобразующей деятельности, на что и направлен предмет Технология, являются изготовленные швейные изделия (фартук, поясное и плечевое изделия).

В новой ООП объем учебной нагрузки не изменился по сравнению с прежним планом, в 5-7 классах на это выделяется по 2 часа в неделю, в 8-9 классах по 1 часу [2]. А вот содержание предметной области Технология и планируемые предметные результаты сформулированы иначе - обновленное содержание должно способствовать вхождению школьника в цифровое пространство (Табл. 1).

Введение новых модулей повлекло сокращение времени на изучение традиционных технологий. Разработчики отказались от гендерного деления класса. Теперь и девочки, и мальчики совместно будут изучать деревообработку, металлообработку, технологии приготовления пищи и основы швейного производства. Количество часов на освоение технологии обработки текстильных материалов сократилось в несколько раз, соответственно уменьшился и объем практических заданий. Все усилия обучающихся будут направлены на изготовление продукта-изделия в виде мешка для сменной обуви или прихватки для чайника.

ТАБЛИЦА 1  
ПРИМЕР РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЧАСОВ ПО ИНВАРИАНТНЫМ МОДУЛЯМ  
БЕЗ УЧЕТА ВАРИАТИВНЫХ (ВАРИАНТ 1)

Раздел	Количество часов по классам				
	5	6	7	8	9
Производство и технологии	8	8	8	5	5
Технологии обработки материалов, пищевых продуктов:	32	32	20	-	-
<i>Технологии обработки конструкционных материалов</i>	14	14	14	-	-
<i>Технологии обработки пищевых продуктов</i>	6	6	6	-	-
<i>Технологии обработки текстильных материалов</i>	12	12	0	-	-
Компьютерная графика, черчение	8	8	8	4	4
Робототехника	20	20	20	14	14
3D-моделирование, прототипирование, макетирование			12	11	11

Программа предусматривает модульный принцип изучения материала и допускает вариативность в изучении модулей. Появились новые вариативные модули «Компьютерная графика, черчение», «3-D моделирование, прототипирование, макетирование», «Автоматизированные системы» (Табл. 2). В результате школьники должны овладеть инструментами САПР, уметь создавать модели сложных объектов с



помощью редакторов компьютерного трёхмерного проектирования, изготавливать прототипы с использованием нового технологического оборудования (3D-принтер, лазерный гравёр и др.).

ТАБЛИЦА 2  
ПРИМЕР РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЧАСОВ ПО ИНВАРИАНТНЫМ МОДУЛЯМ  
С УЧЕТОМ ВАРИАТИВНЫХ

Раздел	Количество часов по классам				
	5	6	7	8	9
Производство и технологии	8	8	8	5	5
<i>Технологии обработки материалов, пищевых продуктов:</i>	32	32	20	-	-
Компьютерная графика, черчение	8	8	8	4	4
Робототехника	20	20	20	7	7
3D-моделирование, прототипирование, макетирование	-	-	12	11	11
Вариативный модуль (Автоматизированные системы)	-	-	-	7	7

Необходимо отметить, что в ООП предложены различные варианты тематического планирования и образовательная организация вправе самостоятельно выбирать приемлемый вариант с учетом материально-технического обеспечения. В варианте 4 допускается деление класса на подгруппы с упором на изучение той или иной технологии, если образовательное учреждение имеет необходимое современное оснащение мастерских (Табл.3).

ТАБЛИЦА 3  
ПРИМЕР РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЧАСОВ ПО ИНВАРИАНТНЫМ МОДУЛЯМ  
БЕЗ УЧЕТА ВАРИАТИВНЫХ (ВАРИАНТ 4)

Раздел	Количество часов по классам							
	5		6		7		8	9
<b>Подгруппы</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>		
Производство и технологии	8		8		8		5	5
Технологии обработки материалов, пищевых продуктов	32		32		24			
<i>Технологии обработки конструкционных материалов</i>	6	20	6	20	6	18		
<i>Технологии обработки пищевых продуктов</i>	6	6	6	6	6	6		
<i>Технологии обработки текстильных материалов</i>	20	6	20	6	12			
Компьютерная графика, черчение	8		8		8		4	4
Робототехника	20		20		18		14	14
3D-моделирование, прототипирование, макетирование					10		11	11

В целом следует отметить, что сохранился главный принцип преподавания предмета Технология – это практико-ориентированное обучение и осмысление преобразующей деятельности в окружающем мире.

#### IV. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Новое содержание образовательной области Технология окончательно положило конец устоявшейся трактовке урока технологии как «обслуживающий труд». На предмете детально прослеживаются межпредметные связи всей школьной программы и применяются знания из алгебры, геометрии, физики, химии и информатики, закрепляется понятия «технологии» как процесса преобразования исходных материалов в конечный продукт (материальный, цифровой и т.д.).

Каких же результатов должны достичь школьники в процессе освоения учебного предмета и какими же универсальными учебными действиями должны овладеть будущие абитуриенты ОмГТУ?

Остановимся на очевидных плюсах.

1. В учебном плане подготовки бакалавров по направлению 29.03.05 представлен ряд специальных обязательных дисциплин таких как «Конструирование швейных изделий», «Конструктивное моделирование одежды», «Конструкторско-технологическая подготовка производства», для успешного освоения которых требуются знания и умения, полученные на уроках по черчению и компьютерной графике. О том, что черчение исчезло из школьной программы, давно говорилось со всех трибун. Инженер, не владеющий навыками выполнения чертежей и графической грамотностью, просто профнепригоден. Конечно же, современный конструктор швейных изделий владеет не только карандашом, линейкой и лекалами, чтобы начертить линию. Построение конструкций осуществляется в графических редакторах, что позволяет значительно экономить время и повышает качество проектирования. Оформление конструкторской и технологической документации в специализированных САПР согласует все стадии технологического процесса. Поэтому введение раздела «Компьютерная графика, черчение» только приветствуется преподавателями технических вузов.

2. Во многих САПР швейной отрасли («Clo-3D», «Ассоль») представлены модули цифрового моделирования, позволяющие провести примерку проектируемых изделий на аватарах или создавать новые текстурные или колористические модели любого ассортимента без изготовления образцов. Студенты ОмГТУ отрабатывают навыки виртуального моделирования на дисциплинах «Компьютерные технологии в художественном проектировании одежды» и «Трёхмерное проектирование одежды». К этому этапу обучения они уже должны:

- знать виды, свойства и назначение моделей и макетов,
- создавать 3-D модели, используя программное обеспечение,
- владеть навыками работы на технологическом оборудовании для изготовления прототипа.

Вышеперечисленные навыки формируются на практических занятиях при знакомстве с разделом «3D-моделирование, прототипирование, макетирование».

3. Одной из задач изучения предметной области Технология является «формирование у обучающихся культуры проектной и исследовательской деятельности, готовности к предложению и осуществлению новых технологических решений» [2]. Развитие компетенций, направленных на умение анализировать и перерабатывать информацию, нестандартно мыслить, разрабатывать новые инженерные проекты, будут востребованы студентами при выполнении курсовых и выпускной квалификационной работ.

А сейчас поговорим о «минусах» программы с позиции подготовки абитуриентов для нашей специальности.

Во-первых, область овладения трудовыми умениями по обработке текстильных материалов сильно сузилась, сформировать обязательные предметные результаты на примере обработки мешка для обуви затруднительно, а о построении выкроек поясных и плечевых изделий вообще речь не идет. Следовательно, при поступлении на первый курс студентам потребуются дополнительные знания и часы на практическую подготовку по наработке отсутствующих навыков.

Во-вторых, из программы полностью исчезли темы, связанные с изучением декоративно-прикладного и народного творчества (кроме лоскутного шитья). Но для будущих специалистов fashion-индустрии специфическими навыками являются развитый художественный вкус, креативность, способность к рисованию и художественному оформлению, знание законов гармонизации цветовых и стилевых решений. Все это развивается в результате знакомства с народными ремеслами и занятиями в творческих кружках и изобразительных студиях. Поэтому профориентационную работу по поиску «своего» абитуриента следует направить в систему дополнительного образования. Во многих школах дети, склонные проявить себя в дизайне одежды, занимаются в театрах моды. Городской дворец детского (юношеского) творчества ежегодно проводит в Омске конкурс театров моды «Модный ветер». Участников конкурса, руководителей и родителей талантливых детей следует более широко знакомить с перспективами обучения в нашем вузе.

Хотелось бы обратить внимание еще на один важнейший аспект подготовки будущих абитуриентов - кто же будет готовить школьников по новым программам? Чтобы передать знания и опыт обучающимся, педагог сам обязан быть специалистом в области компьютерного черчения, промышленного дизайна, 3-d моделирования, владеть технологиями цифрового производства обработки материалов, аддитивных технологий, робототехники, систем автоматизированного проектирования и еще ряда технологий. Требования к подготовке современного учителя технологии сравнимы с требованиями высококлассного инженера. Придут ли такие специалисты в школу? На данный момент выпускники педагогического вуза предпочитают систему дополнительного образования, как более заинтересованную в их услугах сторону, мобильно развивающуюся и гибко реагирующую на запросы общества.

## V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Обновленное содержание образовательной области Технология способствует становлению технологической культуры, получению качественного образования, что отвечает новым приоритетам научно-технологического развития РФ.

Приобретаемые знания, умения и навыки формируют основы инженерного и технико-технологического мышления обучающихся, что позволит будущим абитуриентам определиться со сферой их дальнейшего профессионального образования и целенаправленно выбрать соответствующее учебное заведение.

Реализация идеи и принципов непрерывного образования, обеспечение преемственности содержания, а также форм и методов обучения, будут способствовать повышению качества высшего образования.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тищенко А. Т., Сеница Н. В. Технология: рабочая программа: 5–9 классы. М.: Вентана-Граф, 2017. 158 с.
2. Примерная основная образовательная программа основного общего образования. URL: <https://fgosreestr.ru/uploads/files/48f0c657a155e6e9b9ce99ac9d5b2604.pdf> (дата обращения: 05.12.2022).

УДК 677.017.7

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ СУШКИ НА КАЧЕСТВО ТКАНЕЙ С ПОЛИУРЕТАНОВЫМ ПОКРЫТИЕМ**

## **INVESTIGATION OF THE EFFECT OF DRYING TEMPERATURE ON THE QUALITY OF POLYURETHANE-COATED FABRICS**

Ю. И. Марущак<sup>1</sup>, Н. Н. Ясинская<sup>1</sup>, Н. В. Скобова<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Витебский государственный технологический университет,  
Витебск, Республика Беларусь*

Yu. I. Marushchak<sup>1</sup>, N. N. Yasinskaya<sup>1</sup>, N. V. Skobova<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Vitebsk State Technological University, Vitebsk, Belarus*

**Аннотация** – Представлены результаты исследования влияния температуры сушки на некоторые свойства тканей с полиуретановым покрытием, которые включают: разрывная нагрузка по основе и по утку, воздухопроницаемость, жесткость, раз-

рывное удлинение по основе и по утку. По результатам исследования сделаны выводы и выбраны рациональные параметры сушки – температура 125 °С, время сушки не более 5 минут. Данные параметры сушки не будут ухудшать характеристики материала с покрытием, а позволят получить материалы одежного назначения с высокой воздухопроницаемостью и низкой жесткостью.

**Ключевые слова** – ткани с полиуретановым покрытием, текстильный композиционный материал, сушка, свойства, шаберный способ.

## I. ВВЕДЕНИЕ

За последние два десятилетия в текстильной промышленности произошли многочисленные достижения. В то время как традиционные методы отделки все еще практикуются на хлопчатобумажных и шерстяных тканях, передовые методы отделки текстиля могут включать функционализацию с использованием полимерных покрытий. Данный метод придает текстильным материалам различные текстуры и эксплуатационные характеристики, что делает их материалами будущего, которые эффективно реагируют на изменения в окружающей среде и человеческом теле. На сегодняшний день одним из наиболее развиваемых препаратов в легкой промышленности, на основе которых производятся дисперсии для покрытий, являются полиуретановые покрытия. Ткани с таким покрытием стали популярным материалом для обивки мебели, производства одежды и галантерейных изделий. На сегодняшний день в Республике Беларусь ассортимент ткани с рассматриваемым покрытием производится только на ОАО «Барановичское производственное хлопчатобумажное объединение» (далее – ОАО «БПХО»). Отсутствие предложения со стороны других отечественных предприятий и компаний открывает перспективы для развития в данном направлении.

## II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Хлопчатобумажные тканые материалы после операций нанесения полимерных связующих требуют процесса сушки и термофиксации, целью которых является полимеризация и структурообразование нанесенного покрытия [1]. Рациональная организация процесса сушки позволяет повысить показатели качества ткани. Целью данной работы является исследование влияния температуры сушки на некоторые свойства тканей с полиуретановым покрытием.

## III. ТЕОРИЯ

Современные технологии текстильного производства позволяют создать высокотехнологичный материал, который состоит из двух слоев. В качестве основы используется тканое хлопчатобумажное или хлопкополиэфирное полотно. Сверху наносится полимерный слой – микропористый полиуретан, который предварительно воз-

можно окрасить любым необходимым цветом. Полимерное покрытие должно равномерно прилегать к текстилю, толщина вязкого полимера контролируется ножом и зависит от назначения готового материала [2].

Нанесение полиуретанового покрытия осуществляется шаберным способом (рис. 1).

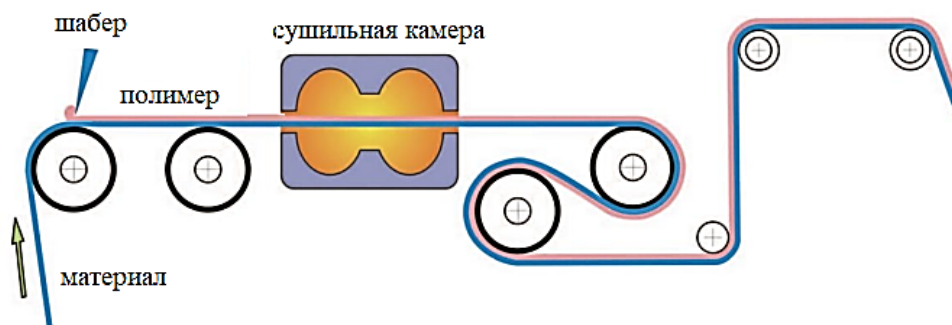


Рис. 1. Схема процесса нанесения полиуретанового покрытия

Шабер устанавливают над осью опорного вала, для того чтобы материал выдержал вес наносимого покрытия без провисания. Размер щели между шабером и опорным валом регулируется в зависимости от требуемой толщины наносимого покрытия на материале. За счет высокой адгезии к ткани и частичного проникновения в ее структуру полиуретановое покрытие остается прочно связанным с подложкой. Ткань с нанесенным покрытием подают в сушильную камеру, где осуществляется удаление избыточной влаги.

Для совершенствования технологического процесса изготовления тканей с покрытием на предприятии должен быть организован контроль соответствия продукции требованиям законодательства. Анализ литературных источников и научно-технической документации показал, что на сегодняшний день не существует национальных и межгосударственных стандартов, устанавливающих требования к тканям с полиуретановым покрытием одежного, мебельного и галантерейного назначения. Ранее авторами были разработана номенклатура показателей качества, которая может быть использована для управления технологическими параметрами формирования полиуретанового покрытия с заданными свойствами на текстильном полотне.

В данной работе представлены результаты исследований технологического процесса сушки двухслойного композиционного текстильного материала толщиной 0,7 мм. Проводился двухфакторный эксперимент по матрице Коно. В качестве исходного сырья использовались хлопкополиэфирная ткань, прошедшая предварительную пропитку влаго-, грязе-, маслоотталкивающей композицией. На ткань наносилось полиуретановое покрытие, вспененное до удельного веса 430 г/л. Кратность пены составила  $K_{п}=1.65$ . В качестве входных факторов выбраны температура и продолжительность сушки. Выходными параметрами выбраны наиболее значимы показатели качества:

прочность и удлинение материала с покрытием, воздухопроницаемость, жесткость. Интервалы и уровни варьирования входных факторов представлены в таблице 1.

ТАБЛИЦА 1  
 УРОВНИ И ИНТЕРВАЛЫ ВАРЬИРОВАНИЯ ФАКТОРОВ

Факторы	Нижний уровень (-1)	Основной уровень (0)	Верхний уровень (+1)	Интервал варьирования
Температура сушки T (°C), X <sub>1</sub>	110	130	150	20
Продолжительность сушки t, (мин), X <sub>2</sub>	4	7	10	3

Разрывную нагрузку и разрывное удлинение по основе и по утку определяли в соответствии с ГОСТ ISO 1421-2021, метод 1 полоски [3]. Для исследования воздухопроницаемости руководствовались ГОСТ 12088-77. Воздухопроницаемость характеризуется коэффициентом воздухопроницаемости. Испытания проводили на приборе ВПТМ-2 [4]. Жесткость тканей с покрытием определяли по ГОСТ 10550-93 по консольному бесконтактному методу [5]. За результат измерения принимали среднее значение показателей жесткости по основе и по утку. Полученные в результате эксперимента данные обрабатывались с помощью прикладной программы «Statistica for Windows».

#### IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

На рисунках 1–3 представлены графические зависимости исследуемых показателей от параметров сушки.

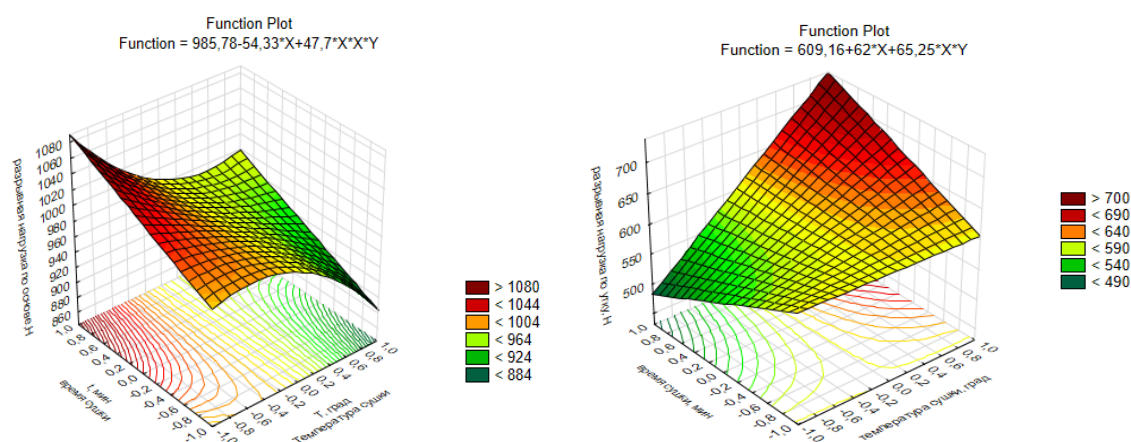


Рис. 1. Графическая зависимость разрывной нагрузки ткани по основе и по утку от параметров сушки

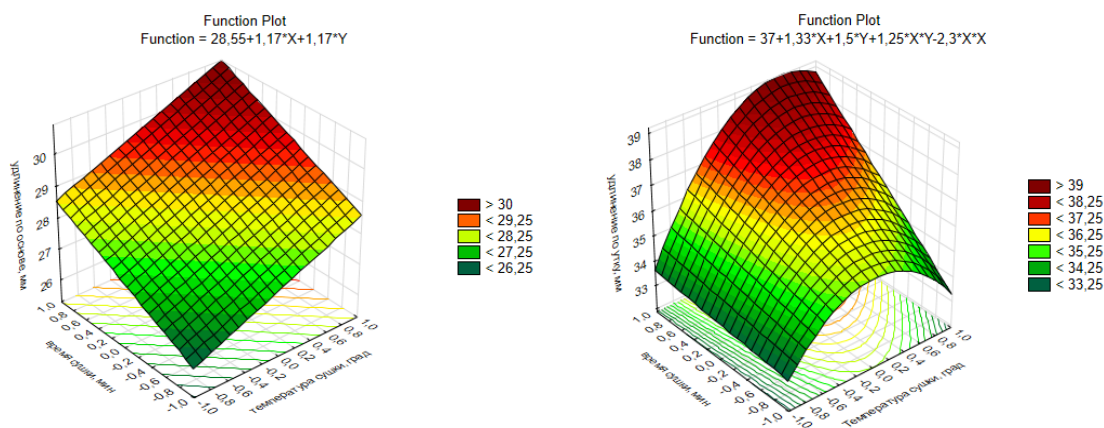


Рис. 2. Графическая зависимость разрывного удлинения ткани по основе и по утку от параметров сушки

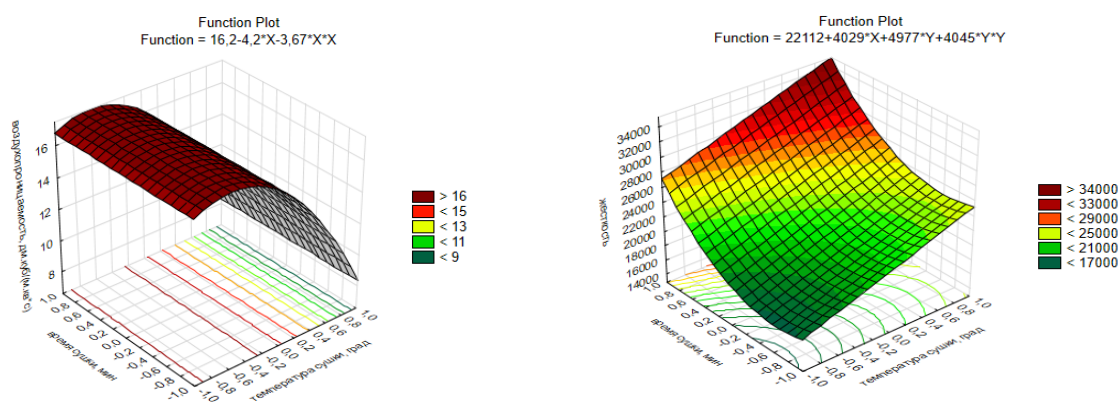


Рис. 3. Графическая зависимость воздухопроницаемости и жесткости ткани от параметров сушки

## V. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Анализ регрессионных моделей и их графических интерпретаций показал, что прочностные характеристики материалов с покрытием и воздухопроницаемость зависят в основном от температуры сушки, на эластичные свойства (удлинение) материала отмечается взаимное влияние температуры и времени сушки, а на показатель жесткости – длительность тепловой обработки.

Так как разрывная нагрузка и удлинение материалов после обработки во всех опытах эксперимента существенно не отличается от показателей исходного материала подложки, то для выявления оптимальных режимов сушки проведем совмещение двумерных графиков показателя воздухопроницаемости и жесткости.

Для выявления области оптимума для тканей с полиуретановым покрытием одежного назначения установим ограничения – воздухопроницаемость должна стремиться к максимально возможной, жесткость материала должна быть невысокой. Зона при установлении температуры –  $125 \text{ }^\circ\text{C}$ , времени сушки не более 5 минут является областью рациональных решений.



## VI. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, для получения тканей с полиуретановым покрытием одежного назначения, которые будут обладать высокой воздухопроницаемостью и низкой жесткостью необходимо соблюдать оптимальный температурно-временной режим – температура сушка 125 °С, время сушки не более 5 минут. Данные параметры сушки не будут ухудшать характеристики материала с покрытием.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ясинская Н. Н., Ольшанский В. И., Коган А. Г. Термообработка при формировании композиционных текстильных материалов: моногр. Витебск: Изд-во ВГТУ, 2019. 161 с.
2. Бекашева А. С. Высокие технологии при создании экокожи // Вестник Казанского технологического университета. 2015. Т. 18, № 19. С. 172–176.
3. ГОСТ ISO 1421–2021. Материалы с резиновым или пластмассовым покрытием. Определение разрывной нагрузки и удлинения при разрыве. Введ. 2021.09.30. М.: Стандартиформ, 2021. 22 с.
4. ГОСТ 12088–77. Материалы текстильные и изделия из них. Метод определения воздухопроницаемости. Введ. 1979.01.01. М.: Издательство стандартов, 2000. 11 с.
5. ГОСТ 10550–93. Материалы текстильные. Полотна методы определения жесткости при изгибе. Введ. 1995-01-01. М.: Издательство стандартов, 1995. 10 с.

УДК 687.15

## **АНАЛИЗ АССОРТИМЕНТА АДАПТИВНОЙ ДЕТСКОЙ ОДЕЖДЫ, ПРЕДСТАВЛЕННОЙ НА РЫНКЕ И ОСОБЕННОСТИ ЕЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

### **ANALYSIS OF THE RANGE OF ADAPTIVE CLOTHING ON THE MARKET AND DESIGN FEATURES OF THIS CLOTHING**

Э. Р. Нуриахметова<sup>1</sup>, Ю. А. Коваленко<sup>1</sup>, Н. В. Тихонова<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Казанский национальный исследовательский технологический университет,  
Казань, Российская Федерация

E. R. Nuriahmetov<sup>1</sup>, Yu. A. Kovalenk<sup>1</sup>, N. V. Tikhonov<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Kazan National Research Technological University, Kazan, Russian Federation

**Аннотация** – В статье приводится понятие адаптивной одежды и анализ ассортимента представленный на отечественном рынке. Рассматриваются особенности проек-

тирования ассортимента данной адаптивной одежды для детей с ограниченными двигательными возможностями (ОДВ) связанные с их физиологическими особенностями. Сформированы основные требования, предъявляемые к одежде для детей инвалидов, различных категорий. В зависимости от их подвижности, представлено обоснование проектирования определенных видов адаптивной одежды для детей.

*Ключевые слова* – дети с ограниченными двигательными возможностями, физиологические особенности, проектирование адаптивной одежды, ассортимент, конструктивные особенности.

## I. ВВЕДЕНИЕ

Одна из задач современного общества – это сглаживание различий между человеком, передвигающимся в кресле-коляске или с помощью других вспомогательных инструментов, и человеком способным передвигаться самостоятельно. Решение данной задачи безусловно повысит качество жизни людей с ограниченными двигательными возможностями (ОДВ). Не маловажную роль в этом играет адаптивная одежда.

Адаптивная одежда – это одежда, специально разработанная для тех, кто испытывает трудности с одеванием. Дизайнеры создают адаптивную одежду для широкого круга людей: мужчин, женщин, детей, пожилых людей и людей с ограниченными возможностями, включая инвалидов-колясочников и людей с аутизмом [1].

Адаптивная одежда облегчает одевание и облегчает уход за людьми с особыми потребностями.

Благодаря адаптивной одежде люди с ограниченными возможностями могут обрести большую независимость и избежать боли, которая иногда бывает связана с надеванием традиционной одежды. На сегодняшний день все больше дизайнеров занимаются разработкой адаптивной одежды, которая может помочь владельцам добиться стильного внешнего вида, придающего большее чувство уверенности.

## II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Ассортимент одежды для инвалидов колясочников практически не отличается от ассортимента здорового человека, и дополнен изделиями, учитывающими не только анатомические особенности тела, в положении сидя, но и конструктивными особенностями коляски являющейся неотъемлемой частью человека с ограниченными возможностями в целях его передвижения.

Для детей с инвалидностью ассортимент адаптивной одежды конструктивно больше схож с одеждой для новорожденных.

Адаптивная детская одежда на российском рынке представлена следующими производителями:

- «Ортомода» (г. Москва), производят одежду второго слоя – бомбер, джемпер, брюки, сарафан, жилет, блуза, юбка, пиджак, верхняя одежда – куртки, брюки, полукомбинезоны зимние, мешок для ног;

- «be easy kid» от Натальи Малько (г. Москва). Основной задачей предприятия является разработка удобной для самостоятельного одевания одежды самим ребенком. Производят детскую одежду второго слоя – рубашки, блузы, водолазки, платья, брюки, юбки; и одежду третьего слоя – плащи, курки, комбинезоны осеннего сезона носки.

- «GT dress» от Далии Гайнановой (г. Казань). Основной задачей предприятия является разработка удобной для надевания одежды на ребенка. Производят детскую одежду первого и второго слоя: боди, тонкие трикотажные комбинезоны "слипы", трико, боди- рубашка, водолазка, платье; спортивные костюмы; одежду третьего слоя - утепленные жилеты и утепленные жилеты с прорезями для ремней безопасности, утепленные текстильные угги, курки и брюки – полукомбинезон; а также аксессуаров в виде слюнявчиков в трёх размерах.

Не смотря на кажущееся разнообразие адаптивной одежды ассортимент одежды для здоровых людей значительно богаче. Каждый из представленных производителей детской адаптивной одежды старается разработать наиболее эргономичные и эстетичные модели, тем не менее спрос удовлетворить достаточно сложно так как каждый ребенок с ОДВ зачастую имеет индивидуальные физиологические особенности и достаточно заметные отклонения от типовой фигуры значения, что в свою очередь часто вынуждает обращаться в швейные ателье для индивидуального заказа адаптивной одежды [2]. Рассматривая детскую адаптивную одежду, становится очевидным, что такой подход является не рациональным так как индивидуальный пошив достаточно дорогостоящий и к тому же дети быстро растут.

### III. ТЕОРИЯ

В целом детей с ДЦП по физиологическим особенностям, подвижности можно разделить на три категории 1) дети способные перемещаться с помощью специальных приспособлений (ходунки, костыли, инвалидные кресла-коляски) или при помощи взрослого человека;

2) дети не способные к самостоятельному перемещению, но при этом способные сидеть и ползать;

3) дети, не способные сидеть и ползать

Такое разделение детей с диагнозом ДЦП по подвижности и физиологическим признакам позволяет проектировать одежду по принципу одевания. Для группы детей способных к передвижению эргономичным будет традиционный способ одевания (снизу-вверх и со спины в перед) с добавлением дополнительных разъемных застежек

для обеспечения удобства одевания; и менее традиционный способ одевания спереди на спинку (с застежкой по спинке). Для группы детей способных находиться в положении сидя подойдет одежда одевание которой проходит сверху вниз для плечевой одежды и полностью раскрывающаяся (разворачивающаяся) для поясной одежды. Для детей, постоянно находящихся в положении, лежа будет наиболее эргономичной одежда полностью разворачивающаяся (как одеяло) и застегивающаяся на ребенке, к примеру, в комбинезон.

Помимо физиологических особенностей, влияющих на конструктивные требования адаптивной одежды, дети с ОДВ сталкиваются с нарушением терморегуляции организма. Что заставляет нас обратить внимание не только на конструктивные решения, но и на подбор материалов. Материалы по мимо гигиенических свойствах должны обладать повышенными теплозащитными свойствами. Повышенные теплозащитные свойства обеспечиваются высокими показателями теплового сопротивления, низкими воздухопроницаемостью и гигроскопичностью.

Проведенные исследования и наблюдения за детьми с ОДВ показали необходимость предусматривать к конструкции изделий всех возможных членений и застежек, тщательно разрабатывать дизайн изделий. Кроме учета физиологических особенностей, конструктивных решений и пакета материалов важно учитывать композицию разрабатываемого изделия. Изделие должно гармонизировать фигуру ребенка. Гармонизацию и обеспечение эстетичного внешнего вида можно достичь за счет конструктивных и конструктивно-декоративных членений, а также за счет подбора цветового решения [3].

Требования, предъявляемые к одежде для детей с ограниченными двигательными возможностями, так же не отличаются от основных требований, предъявляемых потребителем, но дополняется следующими:

- удобством одевания и повышением комфортности в процессе эксплуатации одежды – повышаются требования к эргономичности одежды;
- свойства материалов – применяемые материалы должны обладать высокими гигиеническими свойствами (хорошей воздухопроницаемостью, гигроскопичностью, теплоемкостью), и эксплуатационными (несминаемость, устойчивость к истиранию, устойчивость к нагрузкам);
- эстетичным внешним видом, способствующим адаптации детей с ОДВ.

#### IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Адаптивную одежду для детей, как показали исследования необходимо разрабатывать с учетом уникальных потребностей пользователей и удобства. Основное внимание следует обратить на устранение трудностей при одевании.

Но как выявил анализ имеющегося ассортимента, существующая одежда вызывает трудности при одевании, за счет: узкого ворота, узкого рукава, не удобных застежек (мелкие пуговицы, и другие мелкие элементы), не разъемность конструкции брюк и юбок. Для устранения данных недостатков. В одежде должно быть предусмотрено:

- увеличенная ширина горловины;
- удлиненная спинка и укороченный перед плечевых изделий;
- увеличенная высота сидения для поясной одежды;
- разъемность конструкций (воротника и выреза горловины, рукавов, в том числе манжет рукавов, штанин брюк, и так далее) и удобство застежек;
- увеличенная ширина рукавов;
- удобное расположение карманов, а также наличие потайных карманов;
- удобные застежки в виде магнитных кнопок, Velcro лента-контакт («липучка»), застежка молния с удобным брелком (увеличенной петлей для комфортного захвата ее рукой).

Одежда для детей с ОДВ, как и вся другая одежда должна соответствовать моде. Ее конструктивные особенности не должны быть явными для окружающих людей.

Следовательно, ассортимент всепогодной адаптивной одежды может состоять:

- рубашек и платьев, которые открываются сзади или сбоку и имеют магнитную застежку;
- брюк, у которых укорочен средний срез передних половинок с широкими штанинами для удобного сидения, изготовленных из эластичных материалов.

Ассортимент зимней и демисезонной адаптивной одежды может включать в себя:

- куртки;
- пальто;
- полукombineзоны, утепленные с дополнительными застежками;
- мешками для ног;
- утепленные чехлы-комбинезоны.

Разнообразие ассортиментного ряда обеспечивается разнообразием конструктивных и модельных решений.

## V. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Как показывают проведенные исследования, на российском рынке адаптивная одежда представлена недостаточно. В связи с этим используется типовая одежда, не учитывающая физиологические особенности детей с ОДВ. Конструкция данной одежды не имеет необходимых членений и застежек для обеспечения эргономичного

процесса одевания, следовательно, не отвечает предъявляемым к адаптивной одежде требованиям, с учетом этого процесс одевания и раздевания становится болезненным для ребенка и крайне затруднительным для опекуна. Кроме этого, не в полной мере выполняется и эстетическая функция.

Если ассортимент летней и всепогодной одежды еще удастся адаптировать под потребности детей с ОДВ, то ассортимент зимней одежды для детей с ОДВ нуждается в разработке. Это могут быть комбинезоны, комплекты из полукомбинезонов и курток или в сочетании с аноракком.

В изделиях зимнего ассортимента должны проектироваться все необходимые членения как по рукавам и штанинам, так и по переду и спинке изделий. В этих линиях членений следует предусмотреть затяжки с эргономичным функционалом, которыми будет удобно пользоваться как самому ребенку с ОДВ в случае необходимости такой физиологической возможности, так и ухаживающему, в случае если ребенок не способен к самостоятельному одеванию и раздеванию.

## VI. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработка адаптивной одежды крайне необходима для успешной социальной адаптации людей с ограниченными двигательными возможностями. А также позволит сохранить здоровье, и в некоторых случаях оказать терапевтический эффект. Что позволит повысить уровень жизни семей с детьми с ОДВ.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Приходченко О. В. Разработка и исследование адаптационной одежды для людей с ограниченными двигательными возможностями: автореф. ... дис. канд. техн. наук. Шахты, 2007. 28 с.
2. Харлова О. Н., Панферова Е. Г. Особенности проектирования одежды для детей – инвалидов с учетом двигательных отклонений // Научный журнал КубГАУ, 2011. № 67 (03). С. 123–132.
3. Нуриахметова Э. Р., Махоткина Л. Ю., Тихонова Н. В. Конструктивные особенности одежды для людей с ограниченными двигательными возможностями // Известия высших учебных заведений. Технология легкой промышленности. 2021. Т. 54, № 4. С. 35–40.

УДК 687.14

## СОВРЕМЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ СОЕДИНЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ СПОРТИВНОЙ ВОДОЗАЩИТНОЙ ОДЕЖДЫ

### MODERN MATERIALS AND TECHNOLOGIES FOR JOINING PARTS OF WATERPROOF SPORTS CLOTHING

Д. К. Панкевич<sup>1</sup>, Н. Н. Бодяло<sup>1</sup>, Л. Л. Лисовская<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Витебский государственный технологический университет,  
Витебск, Республика Беларусь*

D. K. Pankevich<sup>1</sup>, N. N. Bodyalo<sup>1</sup>, L. L. Lisovskaya<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Vitebsk State University of Technology, Vitebsk, Belarus*

**Аннотация** – В статье изложены результаты исследования свойств современных материалов, используемых для спортивной водозащитной одежды, а также способов их соединения. Установлено, что применение в спортивной одежде разных по структуре комплексных материалов на определенных ее участках целесообразно для удовлетворения необходимых эксплуатационных требований. Соединение деталей одежды, выкроенных из различных по свойствам материалов, требует тщательного подбора режимов на промышленном оборудовании для обеспечения необходимого качества. Установлено, что для соединения деталей одежды из комплексных материалов используют различные скрепляющие материалы в зависимости от требуемой прочности соединений и свойств соединяемых материалов.

**Ключевые слова** – водозащитная одежда, комплексные материалы, мембрана, соединение, герметизация

#### I. ВВЕДЕНИЕ

От уровня комфорта спортсмена во время тренировочной и соревновательной деятельности во многом зависит его спортивный результат. Одежда во время занятий спортом, равно как и одежда для активного отдыха, должна не сковывать движения, способствовать снижению мышечной усталости, препятствовать охлаждению, намоканию и создавать благоприятные условия микроклимата в пространстве под одеждой. Эти условия возможно выполнить благодаря рациональной конструкции швейного изделия, правильному подбору материалов в пакет одежды и выбору оптимальных способов соединений ее деталей.

Для спортивной одежды, эксплуатируемой на открытом воздухе, рекомендуется использовать водозащитные паропроницаемые материалы. Установлено, что высоким

уровнем водонепроницаемости и достаточной паропроницаемостью обладают современные комплексные текстильные материалы, содержащие мембранный слой [1]. Мембраны, входящие в состав таких материалов, являются барьером для атмосферных осадков, но проницаемы для парообразной влаги. Как правило, полимерная мембрана расположена в таком материале между текстильными слоями. Вариативность состава и структуры текстильных полотен и способов скрепления слоев материала между собой открывает возможности получения широчайшего ассортимента новых функциональных материалов. При использовании в качестве одного из слоев ворсового трикотажного полотна получают малорастяжимые материалы с высокими теплозащитными свойствами. Применение в составе материала полотен, выработанных из тонких мультифиламентных нитей, позволяет получить высокорастяжимые, прочные и очень легкие материалы. В связи с этим комплексные материалы на трикотажной основе с полимерной водонепроницаемой и паропроницаемой мембраной (комплексные материалы с мембраной) являются перспективным ассортиментом материалов для одежды различного назначения [2].

Комплексные материалы с мембраной разработаны для одежды, в которой человек сможет находиться длительный период времени и не чувствовать дискомфорт. По данным производителей, водонепроницаемость этих материалов варьирует от 0,02 МПа до 0,3 МПа. Это очень высокие для текстильных материалов значения [3]. Однако в процессе соединения деталей изделий из таких материалов начальный уровень водонепроницаемости материалов может измениться по линии шва. Поэтому одним из обязательных требований к соединениям деталей водонепроницаемой одежды является их герметичность швов.

## II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Целью данной работы является исследование и анализ свойств современных комплексных материалов, используемых в одежде для велосипедного спорта, а также анализ способов их соединений при изготовлении одежды.

## III. ТЕОРИЯ

Для изготовления спортивной одежды в одном изделии на различных его участках могут сочетаться комплексные материалы разного способа получения и обладающие различными свойствами. В качестве текстильной основы в них могут использоваться ткани и трикотажные полотна, плотной и разреженной структуры, объемные или ворсовые в сочетании с гладкими, неэластичные и высокоэластичные и т. д. Это обусловлено необходимостью выполнения требований гигиеничности и эргономичности изделия. В результате возникают определенные проблемы в швейном производстве: например, сложности в подборе режимов ниточных соединений (номер игл



и форма заточки их острия, номер ниток, частота строчки [2]), невозможность обеспечения их герметичности [4]. Поэтому анализ структуры и оценка свойств используемых материалов позволяют правильно решать вопросы выбора методов обработки и подбора рациональных режимов соединений.

Комплексные материалы с мембраной обладают плотной структурой, поэтому создают высокое сопротивление проколу иглой и характеризуются повышенной прорубаемостью. В связи с этим для них предпочтительны безниточные и комбинированные технологии соединения деталей. Однако полностью отказаться от ниточных соединений при массовом производстве изделий на сегодняшний день невозможно, поскольку это универсальный способ соединения деталей одежды из различных материалов. Сосредотачиваться на выпуске одежды только безниточным способом экономически невыгодно, так как это означает полную перестройку технологического процесса, затраты на закупку нового оборудования, резкое ограничение ассортимента перерабатываемых материалов и моделей и поиск поставщиков новых расходных материалов.

Комбинированное соединение представляет собой сочетание каких-либо двух методов соединения, например, ниточного и клеевого, ниточного и сварного. Такие швы с применением ниточной строчки имеют высокую прочность и герметичность [5].

#### IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

В данной работе в качестве объекта исследования служили комплексные материалы с мембранным слоем и с различной структурой изнаночной стороны (образец №1 и №2), которые использовались для изготовления куртки, предназначенной для активного отдыха или занятий велосипедным спортом. На левой части переда расположен нагрудный прорезной карман, застегивающийся на тесьму-молнию. На правой части переда наклеен логотип (термотрансфер). Спинка с боковыми вставками. На спинку наклеен логотип (термотрансфер). В нижней части спинки расположен накладной карман, с правой стороны которого – внутренний карман с застежкой на потайную тесьму-молнию. В боковых вставках расположены вентиляционные отверстия, застегивающиеся на потайную тесьму-молнию. Рукава втачные двухшовные, с передними и локтевыми швами, длинные, с внутренней притачной манжетой. Куртка с втачным воротником-стойкой. Внутренние швы проклеены.

Текстильные слои исследуемых комплексных материалов представлены трикотажными полотнами, выработанными из полиэфирных комплексных нитей. Лицевая сторона обоих образцов – трикотажное полотно переплетения ластик 1+1, выработанное из комплексных текстурированных нитей (16 сложений). Мембранный слой обоих образцов выполнен из полиэфируретана и получен методом электроформования, соединен с текстильными слоями точно по опорным поверхностям петель. Изна-

ночная сторона образца №1 – трикотажное полотно, выработанное из комплексных текстурированных нитей двуластичным переплетением с подворсовкой. Изнаночная сторона образца №2 – трикотажное полотно, выработанное из комплексных текстурированных нитей одинарным комбинированным (сочетание поперечносоединенного и плюшевого) переплетением.

Структурные характеристики образцов исследованы с помощью растрового электронного микроскопа VEGA II LSH методом сканирующей электронной микроскопии (СЭМ). Изображение структуры материалов представлено на рисунке 1.

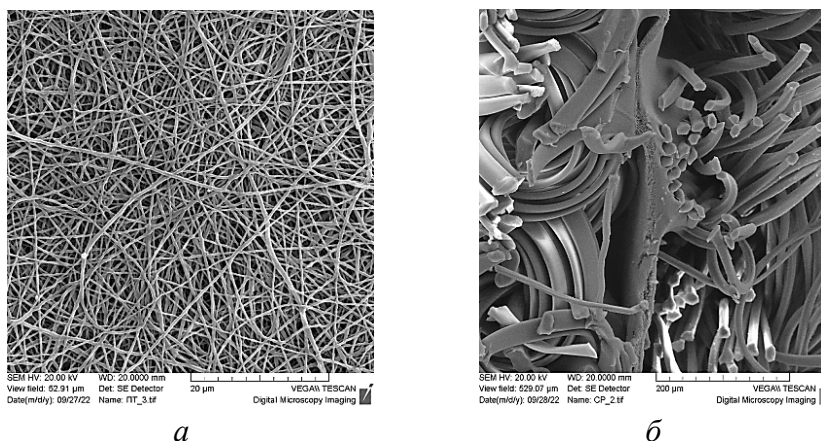


Рис. 1. Данные СЭМ среза образца № 1:

*а* – поверхность мембраны, *б* – поперечный срез

Исследование свойств материалов проведено в текстильной лаборатории испытательного центра УО «ВГТУ» по стандартным или валидированным аккредитованной лабораторией методикам.

Результаты исследования структурных характеристик, механических и гигиенических свойств материалов представлены в таблице 1.

Данные таблицы показывают, что использование различных по структуре комплексных материалов обусловлено различием их свойств. Причем это различие достигнуто только за счет применения различных полотен изнаночной стороны в комплексном материале. По сравнению с образцом №1, используемым для основных деталей, материал образца №2 более тонкий, легкий, растяжимый, более паропроницаемый, но менее водонепроницаемый, менее теплозащитный. Зато уровень водонепроницаемости и теплозащитные свойства выше у образца №1.

Значительный интерес представляет технология соединения деталей куртки. Используются ниточные, клеевые и комбинированные ниточно-клеевые соединения. Ниточными соединениями обработаны детали подкладки карманов, не переходящие на лицевую сторону изделия. В качестве вспомогательных материалов для изготовления куртки применяются адгезионные клеевые пленки, нанесенные на бумажную подложку.

ку, которые выкраиваются по необходимому контуру (вход в карманы, обтачка, планка) и адгезионные клеевые пленки фиксированной ширины (для герметизации шва).

ТАБЛИЦА 1  
РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛОВ

Показатель (методика испытаний), единицы измерения	Образец №1	Образец №2
Полотно лицевой стороны		
Количество петель на 10 см, вдоль петельного ряда	350	350
Количество петель на 10 см, вдоль петельного столбика	380	380
Полотно изнаночной стороны		
Количество петель на 10 см, вдоль петельного ряда	130	290
Количество петель на 10 см, вдоль петельного столбика	160	320
Комплексный материал		
Поверхностная плотность, г/м <sup>2</sup>	274	162
Толщина, мм	0,46	0,28
Водонепроницаемость (ГОСТ 413-91), МПа	0,12	0,08
Паропроницаемость (ГОСТ Р 57514), г/м <sup>2</sup> ·24ч	756	914
Тепловое сопротивление ([6]), (м <sup>2</sup> ·°С)/Вт	1,42	0,9
Растяжимость при нагрузке 6 Н поперек полотна (ГОСТ 8847), %	9	26
Растяжимость при нагрузке 6 Н вдоль полотна (ГОСТ 8847), %	4	12

Для получения клеевого соединения используется адгезионная пленка различной толщины. Детали и участки, требующие упрочнения (низ рукавов с обтачкой, верхняя планка с нижней планкой) соединены адгезионной пленкой толщиной 0,02 мм и после соединения обрезаны с помощью лазерной раскройной установки по краю (исключение обтачных швов, применение параллельного метода обработки). Испытывающие существенные эксплуатационные нагрузки места расположения прорезных карманов с молнией обработаны с использованием пленки толщиной 0,06 мм.

#### V. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Анализ результатов исследования показал, что использование в спортивной одежде разных материалов на определенных участках целесообразно для выполнения необходимых эксплуатационных требований. Свойства различных материалов наиболее удачно реализуются в их сочетании, когда недостатки одного материала покрываются достоинствами другого, или появляются новые свойства, не присущие отдельным компонентам. Так, в исследуемом образце куртки применяются два комплексных материала, различающиеся только полотнами изнаночной стороны. При этом образцы материалов приобретают различные, соответствующие назначению

свойства: на участках, скрытых от прямого воздействия атмосферных осадков, используются более растяжимые, легкие, тонкие и паропроницаемые материалы. Соединение деталей одежды, выкроенных из различных по свойствам материалов, требует тщательного подбора режимов на швейном оборудовании для обеспечения необходимого качества.

## VI. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Развитие технологий изготовления комплексных материалов с различными свойствами открывает широкие возможности выбора материалов для водозащитной спортивной одежды. Сочетание различных слоев комплексного материала обеспечивает одновременно защиту от неблагоприятных погодных условий, гигиеничность, свободу движений и плотное облегание. Возможность варьирования свойствами комплексного материала не может быть реализована без знаний основных принципов инженерного конфекционирования. Поэтому особое значение приобретают научные исследования, направленные на анализ взаимосвязи структурных характеристик комплексных материалов, их свойств и обеспечиваемых этими материалами функций одежды.

### ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ. БЛАГОДАРНОСТИ

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства Образования Республики Беларусь, ГБ НИР № 373 «Исследование структуры и свойств многофункциональных композиционных текстильных материалов, содержащих полимерный слой, модифицированный различными наполнителями, с целью разработки научных основ проектирования и изготовления новых материалов с заданными свойствами для изделий легкой промышленности».

Научный руководитель доц. Д.К. Панкевич.

Авторы благодарят научного сотрудника Института механики металлополимерных систем имени В.А. Белого НАН Беларуси В. Г. Кудрицкого за организацию исследования структурных характеристик образцов материалов методом СЭМ.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Панкевич Д. К., Буркин А. Н. Прогнозирование надежности водозащитной спортивной экипировки // Высшая школа: научные исследования: сб. науч. ст. Межвуз. науч. конгресса. М., 2020. С. 218–228.
2. Панкевич Д. К., Буланчиков И. А. Эксплуатационные свойства ниточных соединений мембранных материалов на трикотажной основе // Технологии и качество. 2021. № 2. С. 43–48.
3. Буркин А. Н., Панкевич Д. К. Гигиенические свойства мембранных текстильных материалов: моногр. / под общ. ред. А. Н. Буркина. Витебск: Изд-во ВГТУ, 2020. 190 с.

4. Бондаренко Л. И., Метелева О. В. Обеспечение комплекса защитных свойств соединений спецодежды // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2020. № 1 (385). С. 184–188.

5. Ульянова Н. В., Рик О. Н., Довыденкова В. П., Панкевич Д. К. Исследование свойств комбинированных соединений деталей одежды из материалов с покрытием // Научные исследования и разработки в области дизайна и технологий: материалы Всерос. науч.-практ. конф., 4 апр. 2019 г. / Костром. гос. ун-т. Кострома, 2019. С. 184–187.

6. Петюль И. А., Сапёлко В. В. Исследование суммарного теплового сопротивления пакетов материалов альтернативными методами // Вестник Витебского государственного технологического университета. 2019. № 1 (36). С. 68–80.

УДК 006.1/687.1

## **СТАНДАРТИЗАЦИЯ В ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

### **STANDARDIZATION IN LIGHT INDUSTRY: PROBLEMS AND PROSPECTS**

Е. В. Попова<sup>1</sup>, Л. В. Юферова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Омской области», Омск, Российская Федерация*

<sup>2</sup>*Омский государственный технический университет, Омск, Российская Федерация*

E. V. Popova<sup>1</sup>, L. V. Yuferova<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Federal Budgetary Institution «State Regional Center for Standardization, Metrology and Testing in the Omsk Region», Omsk, Russian Federation*

<sup>2</sup>*Omsk State Technical University, Omsk, Russian Federation*

**Аннотация** – Статья посвящена рассмотрению проблем и перспектив в области стандартизации продукции лёгкой промышленности. В рамках статьи определена роль стандартизации в обеспечении качества и безопасности изделий лёгкой промышленности, повышении конкурентоспособности. В ходе работ определены направления деятельности в области стандартизации продукции лёгкой промышленности, выделены актуальные требования к формированию нормативной базы отрасли. В работе обосно-

**вана необходимость организации мероприятий по разработке и пересмотру стандартов на продукцию легкой промышленности, обновлению нормативного фонда.**

**Ключевые слова – отраслевая стандартизация, лёгкая промышленность, нормативно-техническая документация, стандарт, технический комитет по стандартизации**

## I. ВВЕДЕНИЕ

Современный рынок продукции легкой промышленности насыщен и разнообразен. С ростом ассортимента изделий требования к продукции со стороны потребителей растут, побуждая необходимость совершенствования системы обеспечения качества.

Деятельность по стандартизации входит в сферу регулирования качества и является одним из важнейших механизмов воздействия на экономику, развития промышленности, повышения конкурентоспособности. Стандартизация выступает нормативной основой обеспечения качества продукции и осуществляется в целях повышения уровня безопасности объектов, обеспечения научно-технического прогресса.

Развитие сферы производства изделий лёгкой промышленности требует развития отраслевой стандартизации. Разработка новых технологий, применение современных видов материалов, применение усовершенствованных методик оценки качества и безопасности продукции формируют необходимость актуализации нормативно-технической базы отрасли.

## II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Как показывает анализ ресурсов, на сегодняшний день фонд стандартов легкой промышленности является одним из самых устаревших. Большое число нормативно-технической документации, которая регламентирует требования к сырью, продукции и методам контроля, еще советского времени. Терминология стандартов не учитывает появление новых видов материалов и изделий, использования новых технологий производства. Процессы производства сырья и продукции, имеющие стратегические значения для развития отрасли и экономики государства, поддерживаются устаревшей нормативной базой.

В рамках работы поставлена цель – исходя из анализа существующих проблем, определить перспективные направления деятельности в области стандартизации продукции лёгкой промышленности; выделить актуальные требования к формированию нормативной базы отрасли.

## III. ТЕОРИЯ

Стандартизация – это деятельность по установлению правил и характеристик в целях их добровольного многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производства и обращения продукции и повышения

конкурентоспособности [1]. Стандартизация как наука и как вид деятельности базируется на принципах, отражающих основные закономерности процесса разработки документов по стандартизации. Открытость разработки документов системы стандартизации, обеспечение участия в разработке всех заинтересованных лиц, достижение консенсуса при разработке документации – основной принцип стандартизации.

Различают международный, региональный, межгосударственный и национальный уровни стандартизации. В Российской Федерации сформирована национальная система стандартизации, основу которой составляют национальные стандарты, правила стандартизации, применяемые в установленном порядке классификации, стандарты организаций. Основным нормативным документом системы стандартизации является стандарт. Отношения, возникающие при разработке (ведении), утверждении, изменении (актуализации), отмене, опубликовании и применении документов по стандартизации регулирует Федеральный закон «О стандартизации в Российской Федерации» [2].

Национальные стандарты разрабатываются на объекты, имеющие межотраслевое значение и содержат требования к продукции, работам и услугам по их безопасности; требования по технической и информационной совместимости; основные потребительские характеристики, методы контроля, требования к упаковке, маркировке, транспортированию, хранению, применению и утилизации продукции; правила и нормы по разработке, производству, использованию продукции и пр. В зависимости от содержания стандарты подразделяют на основополагающие, терминологические, стандарты на продукцию и услуги, стандарты на процессы, а также стандарты на методы контроля, испытаний, измерений.

При разработке национального стандарта используют или учитывают требования действующих на территории Российской Федерации технических регламентов [3], результаты научно-исследовательских работ, опытно-конструкторских работ, международные стандарты и нормы, информацию о современных достижениях науки, техники и технологий, предложения органов власти, юридических и физических лиц, заинтересованных в разработке стандарта [4].

Весь объём работ по созданию и согласованию стандартов выполняют технические комитеты (ТК) [5]. Для каждого технического комитета определен номер и наименование, связанное с объектом стандартизации. Разработку стандартов в области легкой промышленности и смежных областях осуществляют восемь государственных комитетов (ТК), функционирующих в Российской Федерации под руководством Росстандарта [1], и пять межгосударственных технических комитетов (МТК). Перечень технических комитетов, осуществляющих деятельность по стандартизации в области легкой промышленности и смежных областях, представлен в таблице 1.

ТАБЛИЦА 1  
ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМИТЕТЫ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПО  
СТАНДАРТИЗАЦИИ В ЛЁГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СМЕЖНЫХ ОБЛАСТЯХ

Номер, наименование комитета	Государство/Организация, выполняющая функции по ведению дел
ТК 442 «Продукция легкой промышленности»	РФ/ АО Инновационный научно-производственный центр текстильной и лёгкой промышленности («ИНПЦ ТЛП»)
ТК 424 «Продукция обувной, кожаной и кожгалантерейной промышленности»	
ТК 320 «Средства индивидуальной защиты»	РФ/ Российский институт стандартизации (ФГБУ «РСТ»)
ТК 181 «Игрушки и товары для детей»	РФ/ Ассоциация предприятий индустрии детских товаров («АИДТ»)
ТК 198 «Шерсть»	РФ/ Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства» (ФГБНУ ВНИИОК)
ТК 444 «Спортивные и туристические изделия, оборудование, инвентарь, физкультурные и спортивные услуги»	РФ/ Ассоциация Саморегулируемая организация – Отраслевое объединение национальных производителей в сфере физической культуры и спорта «Промспорт» (СРО «Промспорт»)
ТК 460 «Лубяные культуры и продукция, производимая из них»	РФ/ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Костромской государственной университет» (КГУ)
ТК 475 «Пушное звероводство»	РФ/ Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт пушного звероводства и кролиководства» имени В.А. Афанасьева (ФГБНУ НИИЗПК)
МТК 181 «Игрушки и товары для детства»	РФ/ Ассоциация предприятий индустрии детских товаров («АИДТ»)
МТК 227 «Продукция шелководства»	УЗ/ Научно-исследовательский институт шелководства (НИИШ)
МТК 292 «Хлопок»	УЗ/ АО «Paxtasanoat ilmiy markazi» Научный центр хлопковый промышленности
МТК 320 «Средства индивидуальной защиты»	РФ/ ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации оборонной продукции и технологий» (ФГУП «Рособоронстандарт»)
МТК 558 «Продукция лёгкой промышленности»	КЗ/ Саморегулируемая организация Союз юридических лиц и индивидуальных предпринимателей «Национальное объединение предприятий легкой промышленности «QazTextileIndustry»



Согласование стандартов на продукцию лёгкой промышленности проводится не только внутри профильных ТК 442 и ТК 424, но и путём взаимодействия со смежными техническими комитетами, деятельность которых вносит существенный вклад в формирование нормативно-правовой базы отрасли.

#### IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Динамика, направленная на решение проблем и изменение политики в области стандартизации лёгкой промышленности, связана с организацией единого центра отраслевой стандартизации в 2018 году. Приказом Росстандарта [6] два действующих комитета по стандартизации текстильной и лёгкой промышленности объединены в один комитет ТК 442 «Продукция лёгкой промышленности», отвечающий за стандартизацию отрасли всех видов продукции легпрома. Формирование единого центра позволило сосредоточить работу на совершенствовании текущей нормативно-правовой документации в текстильной и лёгкой промышленности, на выявлении устаревших методик испытаний и стандартов качества продукции, не соответствующих современным реалиям. В перечень задач нового комитета входит разработка новых технологий производства товаров, а также внедрение новых методик испытаний качества и безопасности продукции лёгкой промышленности. Рейтинг ТК 442 «Продукция лёгкой промышленности» по итогам работы в 2021 году составил 46,96 балла: комитет по эффективности деятельности в области стандартизации на 50-том месте (из 225) [7].

В ноябре 2019 года Письмом Правительства РФ утвержден План мероприятий («дорожная карта») развития стандартизации в Российской Федерации на период до 2027 года [8]. Основными целями плана мероприятий являются совершенствование государственного регулирования в сфере стандартизации, сокращение сроков разработки и принятия документов по стандартизации, расширение видов документов, внедрение информационных технологий разработки документов, актуализация фонда стандартов.

Со вступлением в силу изменений в Федеральный закон «О стандартизации в Российской Федерации» [3] законодательно закреплено применение цифровых технологий в национальной системе стандартизации. Введены новые виды документов по стандартизации, включая технические спецификации и отчеты, которые дают возможность устанавливать характеристики и методы испытаний в отношении инновационной продукции. Новые требования закона предусматривают обязательное использование информационной системы на всех этапах разработки документов по стандартизации. Появилась возможность включения стандартов организаций и технических условий в Федеральный информационный фонд стандартов.

В 2021 году утверждена Программа национальной стандартизации на 2022 год [9], в приоритетах которой обеспечение реализации национальных проектов и государственных программ инструментами стандартизации и иных документов стратегического планирования Российской Федерации. Программа предусматривает разработку и подготовку к утверждению стандартов по 4378 темам, из которых 1877 стандартов запланированы техническими комитетами к утверждению. Следует отметить, что в Программе национальной стандартизации по направлению легкой промышленности заявлено 144 стандарта, при этом разработанные в советское время, составляют почти 50 % от общего числа. Из выборки стандартов на продукцию легкой промышленности выделено 288 документов: доля стандартов, утвержденных до 1989 года – более 50 %. Данные для оценки возраста стандартов на продукцию лёгкой промышленности представлены в таблице 2.

ТАБЛИЦА 2  
ДАННЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ВОЗРАСТА СТАНДАРТОВ  
НА ПРОДУКЦИЮ ЛЁГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Период утверждения стандартов, год	Количество стандартов, шт.	Доля стандартов, утвержденных в заданный период
До 1980	38	13,2
1980-1989	130	45,1
1990-1999	69	24,0
2000-2009	44	15,3
2010-2020	7	2,4
Итого:	288	100

Очевидно, что большинство стандартов устарели и должны быть актуализированы или отменены: необходима активная деятельность по разработке и пересмотру стандартов на продукцию легкой промышленности.

Положительная тенденция, которая согласуется с планами Росстандарта довести средний возраст стандарта до 7 лет [8], уже проявляется в разработке проектов обновленных и новых стандартов. Примером является деятельность по пересмотру ГОСТ 17037-85 «Изделия швейные и трикотажные. Термины и определения», устанавливающего термины и определения основных понятий в области готовых швейных и трикотажных изделий бытового назначения. В связи с появлением и распространением новых видов швейных изделий экспертное сообщество высказалось о необходимости обновления терминологии. В проект обновленного стандарта ГОСТ 17037-2022 «Изделия швейные и трикотажные. Термины и определения» внедрены определения таких общих понятий, как «технологическая одежда», «медицинская одежда», «меди-

цинская лечебная одежда», «цифровая одежда». В обновленной версии стандарта текстовые определения поддерживаются рисунками, изображающими конструктивные особенности данного вида изделия. Раздел стандарта «Плечевая одежда» расширен терминами продукции, давно вошедшими во всеобщее употребление: «пуховик», «толстовка», «мужская сорочка», «рубашка» и пр. С учётом появления разновидностей швейных изделий, таких как «плащ», «накидка», «куртка», «пиджак» в проект стандарта включены понятия «тренкот», «пончо», «ветровка», «парка», «анорак», «бомбер», «косуха», «фрак», «смокинг», «френч» и пр. Введение обновленного стандарта ГОСТ 17037-2022 «Изделия швейные и трикотажные. Термины и определения» на территории РФ запланировано с 01.04.2023 года [10].

Другим примером является разработка нового стандарта, отвечающего внедрению в процесс производства одежды новых видов услуг и способствующего улучшению процесса заказа швейных изделий. Наименование стандарта «Одежда. Виртуальная примерка. Словарь и терминология, используемая для виртуальной одежды» заявлено в Программе национальной стандартизации – 2022 [9]. В состав терминов нового стандарта войдут определения понятий «виртуальная одежда», «виртуальное моделирование одежды», «виртуальная модель», «цифровая примерка».

Деятельность по обновлению нормативного фонда проводится на межгосударственном уровне. В июле 2022 года Коллегия Евразийской экономической комиссии утвердила программу по разработке межгосударственных стандартов [11], необходимых для реализации технического регламента Таможенного Союза 017/2011 «О безопасности продукции легкой промышленности» [12]. Действующая редакция программы выполнена странами в полном объеме – разработаны и пересмотрены 58 межгосударственных стандартов. Новая редакция предусматривает разработку и пересмотр 187 межгосударственных стандартов для замены ведомственных и национальных документов на единые межгосударственные стандарты, а также с целью актуализации устаревших межгосударственных стандартов. В перечень работ включён пересмотр ГОСТ 3816-81 «Полотна текстильные. Методы определения гигроскопических и водоотталкивающих свойств», ГОСТ 9009-93 «Ткани хлопчатобумажные плащевые с водоотталкивающей отделкой. Технические условия», ГОСТ 10581-91 «Изделия швейные. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение» и ряд других нормативных документов.

## V. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

При обсуждении целесообразно остановится на ключевых требованиях к формированию нормативной базы отрасли. В настоящее время фонд стандартов на продукцию текстильной и легкой промышленности, действующих на территории Российской Федерации, составляет более 1300 стандартов, из них около 1064 – межгосудар-

ственные (ГОСТ) и 245 национальных стандартов (ГОСТ Р). Большинство стандартов требуют пересмотра, особенно это касается межгосударственных стандартов, разработанных в советское время.

Согласно тенденциям развития лёгкой промышленности в приоритетные направления деятельности по стандартизации необходимо включить разработку стандартов на технический текстиль. В настоящее время нормативная база для данной группы продукции не сформирована, несмотря на рост производства и востребованность продукции.

Необходим ввод новых стандартов, определяющих требования к льноводству, как к отрасли, имеющей стратегическое значение для формирования сырьевой базы лёгкой промышленности.

Актуальным остается вопрос безопасности детской одежды и фурнитуры для неё [13]. Последнее предполагает пересмотр требований к определению показателей безопасности одежды, предназначенной для детей и подростков. В частности, считается целесообразным определение показателей биологической и химической безопасности для всех составляющих пакета одежды/изделий третьего слоя, а не только для подкладки.

В связи с исключением спортивных изделий из области применения технических регламентов, актуальна проблема по разработке нормативной документации на одежду для спортсменов.

Кроме того, в силу обострение вопросов экологической безопасности продукции, а также массового распространение «гринвошинга» [14] (явления необоснованного заявления об экологичности производимых изделий) значимым является формирование нормативной базы отрасли с учётом экологических аспектов снижения нагрузки на окружающую среду.

## VI. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Стандартизация основывается на объединенных достижениях науки, техники и практического опыта и определяет основу не только настоящего развития, но и будущего, поэтому должна осуществляться неразрывно от реалий настоящего времени и прогресса. Требования и характеристики, включаемые в документы по стандартизации, должны соответствовать передовому отечественному и зарубежному опыту, базироваться на результатах опытно-конструкторских и научно-исследовательских работ. По результатам проведенных аналитических исследований можно сделать вывод о необходимости активизации работ по обновлению фонда стандартов на продукцию легкой промышленности. Для выполнения работ по стандартизации необходимо привлекать не только сотрудников научно-исследовательских учреждений, авторитетных экспертов, но специалистов предприятий легкой промышленности, а также смежных отраслей.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Стандартизация // РОССТАНДАРТ: сайт. URL: <https://www.gost.ru/portal/gost/home/activity/standardization> (дата обращения: 05.11.2022).
2. Российская Федерация. Законы. О стандартизации в Российской Федерации: федер. закон от 29.06.2015 г. № 162-ФЗ. URL: <https://docs.cntd.ru/document/420284277> (дата обращения: 10.11.2022).
3. Российская Федерация. Законы. О техническом регулировании: федер. закон от 27.12.2002 г. № 184-ФЗ. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_40241/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_40241/) (дата обращения: 10.11.2022).
4. ГОСТ Р 1.2–2020. Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила разработки, утверждения, обновления, внесения поправок и отмены. Введ. 2020–09–01. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200174018> (дата обращения: 11.11.2022).
5. ГОСТ Р 1.1–2020. Стандартизация в Российской Федерации. Технические комитеты по стандартизации и проектные технические комитеты по стандартизации. Правила создания и деятельности. Введ. 2020–11–01. URL: <https://docs.cntd.ru/document/566068325> (дата обращения: 13.11.2022).
6. О создании технического комитета по стандартизации «Продукция лёгкой промышленности»: приказ от 9.06.2018 г. № 1168. URL: <https://docs.cntd.ru/document/557694256> (дата обращения: 13.11.2022).
7. Рейтинг эффективности деятельности технических комитетов по стандартизации по итогам работы в 2021 году. URL: <https://pravdaosro.ru/wp-content/uploads/2022/08/04082022-reiting-effektivnosti-tk-2021-462.pdf> (дата обращения: 14.11.2022).
8. О Плане мероприятий («дорожная карта») развития стандартизации в Российской Федерации на период до 2027 года: письмо Правительства Рос. Федерации от 15.11.2019 г. № ДК-П7-9914. URL: <https://docs.cntd.ru/document/563926987> (дата обращения: 14.11.2022).
9. Об утверждении Программы национальной стандартизации на 2022 год: утв. приказом Федер. агентства по техн. регулированию и метрологии от 1.11.2021 г. № 2459. URL: <https://base.garant.ru/403264034/#friends> (дата обращения: 14.11.2022).
10. ГОСТ 17037–85. Изделия швейные и трикотажные. Термины и определения. Введ. 1986–07–01. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200018381?section=operative> (дата обращения: 14.11.2022).
11. О Программе по разработке (внесению изменений, пересмотру) межгосударственных стандартов, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований технического регламента Таможенного союза «О безопасности продукции легкой промышленности» (ТР ТС 017/2011), и межгосударственных стандартов, содержащих правила и методы исследований (испытаний) и измерений, в том числе правила отбора образцов, необходимые для применения

и исполнения требований технического регламента Таможенного союза «О безопасности продукции легкой промышленности» (ТР ТС 017/2011) и осуществления оценки соответствия объектов технического регулирования требованиям этого технического регламента: Решение Коллегии ЕЭК от 26.07.2022 г. № 108. URL: <https://www.alt.ru/tamdoc/22kr0108/> (дата обращения: 14.11.2022).

12. О безопасности продукции лёгкой промышленности: техн. регламент Таможенного союза ТР ТС № 017/2011 (ред. от 09.08.2016): утв. Решением Комиссии Таможенного союза от 9.12.2011 г. № 876 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов: сайт. URL: <https://docs.cntd.ru/document/902320564> (дата обращения: 14.11.2022).

13. О безопасности продукции, предназначенной для детей и подростков: техн. регламент Таможенного союза ТР ТС № 07/2011 (ред. от 28.04.2017): утв. Решением Комиссии Таможенного союза от 23.09.2011 г. № 797 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов: сайт. URL: <https://docs.cntd.ru/document/902308641?section=text> (дата обращения: 14.11.2022).

14. Экологический союз. Борьба с гринвошингом. URL: <https://ecounion.ru/ekoprosveshhenie/borba-s-grinvoshingom/> (дата обращения: 14.11.2022).

УДК 677.017.4

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЛИМЕРНЫХ МАТРИЦ

## MODELING OF PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF POLYMER MATRICES

С. А. Рудаков<sup>1</sup>, В. И. Столяренко<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Витебский государственный технологический университет,  
Витебск, Республика Беларусь*

S. A. Rudakov<sup>1</sup>, V. I. Stolyarenko<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Vitebsk State Technological University, Vitebsk, Belarus*

*Аннотация* – Актуальность темы обусловлена необходимостью замещения импортного сырья и комплектующих, доступность которых в настоящее время ограничена для отечественных производителей. Цель работы – моделирование физико-химических свойств полимерных материалов и получение композиционного материала для производства деталей обуви. Поставленная цель вызвана необходимостью импортоза-

мещения материалов и сырья с высокими качественными показателями, которые соответствуют требованиям нормативных документов.

В ходе работы проведен анализ литературных источников, проведено планирование эксперимента для наиболее полного исследования композиционных анизотропных материалов; проведено опытное исследование влияния технологических факторов на свойства материала при получении стеклошпона; наработаны образцы для исследования механических свойств материала.

*Ключевые слова* – композит, стекловолокно, импортозамещение, полимерные матрицы.

## I. ВВЕДЕНИЕ

Тема работы соответствует тематике государственных программ научных исследований на 2021–2025 годы «Материаловедение, новые материалы и технологии». Одной из заявленных целей этой программы является: получение, переработка и рециклинг полимерных композитов, в том числе с использованием отечественной производственной и сырьевой базы.

Актуальность тематики связана с необходимостью замещения импортного сырья и комплектующих, доступность которых в настоящее время ограничена для отечественных производителей. Это вызвано общемировой тенденцией, при которой ведущие экономики мира в борьбе за преимущество на рынке используют санкционные ограничения, последствием которых является нарушение сложившихся логистических цепочек поставок импортных комплектующих. Данное обстоятельство негативно сказывается на уровне производства отечественной промышленной продукции. В связи с вышеизложенным особо остро встал вопрос разработки отечественных аналогов импортных материалов. В данный момент времени объём научных исследований, связанных с внедрением многокомпонентных композиционных материалов на основе стеклопластика в производство деталей обуви, находится на низком уровне. В Республике Беларусь подобные исследования не проводятся, однако имеется необходимость обеспечения импортозамещения в области материалов и сырья с высокими качественными показателями, которые соответствуют требованиям нормативных документов, что является актуальной научно–технической задачей.

## II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

При создании композиционного материала планируется прохождение следующих этапов: теоретический анализ априорной информации в области получения композиционных материалов и опыта использования их в обувной промышленности, установление комплекса требований к заданному материалу, определение структурных элементов экспериментального исследования, выбор экспериментального плана,

изготовление и испытание опытных образцов, анализ полученных данных, проверка статистической значимости результат исследования, интерпретация результатов опытного исследования, сравнение результатов исследования свойств материала с комплексом требований, анализ возможности практического использования полученных данных.

К методам исследования данной работы относятся анализ литературных источников, эмпирическое исследования образцов материала, статистический анализ полученных данных.

### III. ТЕОРИЯ

**Композиционные материалы** являются многокомпонентным материалом, который состоит из двух компонентов – *матрица и наполнитель*, которые сами могут быть многокомпонентными. Адгезионное взаимодействие на границе соприкосновения композиционных материалов объясняет их свойства. Такие материалы являются монолитными, а также передача нагружающих сил происходит несущими волокнами посредством матрицы.

**Модифицирование** – направленное взаимодействие на материал с целью изменения свойств и структуры материала во время производства для улучшения механических и технологических характеристик материала. В настоящее время усилия во время производства композиционных материалов направлено на модифицирование имеющихся материалов, свойства которых изучены [1].

Во время изготовления многокомпонентного композиционного материала необходимо использовать знания про свойства каждого элемента для получения максимально однородного материала при воздействии нагрузок.

Наилучшими свойствами для производства обладают *стекловолокнистые анизотропные материалы* (СВАМ).

**Стекловолокнистый анизотропный материал** – *слоистый стеклопластик, который получают путём горячего прессования стеклошпона, изготовленного из ориентированного стеклянного волокна и связующего вещества* (БФ – 4, эпоксидно–феноло–формальдегидного, полиамидно–эпоксидного и др.).

Достоинствами СВАМ по сравнению со стеклотекстолитами являются:

- управление прочностью в задающих направлениях намотки;
- получение листов разной толщины, начиная с 10 мкм;
- высокая однородность материала в случае равномерного распределения связующего вещества и стекловолокна.

### IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

**Планирование эксперимента.** Для получения необходимого результата необходимо спланировать эксперимент.



Опытное исследование проводилось на основе трёхфакторного эксперимента с линейной аппроксимацией. Пример таблицы кодового обозначения независимых переменных и план отсеивающего полного трехфакторного эксперимента с линейной аппроксимацией приведен в таблице 1.

ТАБЛИЦА 1  
КОДОВОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ НЕЗАВИСИМЫХ ПЕРЕМЕННЫХ  
И ПЛАН ОТСЕИВАЮЩЕГО ПОЛНОГО ТРЕХФАКТОРНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА  
С ЛИНЕЙНОЙ АППРОКСИМАЦИЕЙ

Уровень	X <sub>1</sub> (УФ излучение)	X <sub>2</sub> (угол натяжителя)	X <sub>3</sub> (обкатка валиком)
Основной	7 минут	60°	2 минуты
Интервал	7 минут	15°	2 минуты
Нижний	0	30°	0
Верхний	14 минут	105°	4 минуты
Опыты	Кодированное значение факторов		
	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>
1	–	–	–
2	+	–	–
3	–	+	–
4	+	+	–
5	–	–	+
6	+	–	+
7	–	+	+
8	+	+	+

**Проведение эксперимента.** Для проведения экспериментальных исследований изготовлены образцы из эпоксидного полимера ЭД-20 ГОСТ 10587-84. Размеры: для испытания на изгиб длина 80 мм, ширина (25±0,50) мм, толщина (2,00±0,20) мм по ГОСТ 4648-71; для испытания на разрыв длина 250 мм, расстояние между метками, определяющими положение кромок зажимов на образце (170±5) мм, расчетная длина (50±1) мм, ширина (25±0,50) мм, толщина (2,00±0,20) мм по ГОСТ 11262-80. Условия кондиционирования и испытания образцов в стандартной атмосфере 23/50, в соответствии с ГОСТ 12423-2013.

Продолжительности воздействия излучения: 0; 7,5; 15; 30; 45 (минут). Измерение выдержки производилось с помощью лабораторного таймера ТЛ-301. Источник излучения лампа Т8 UVC G13 15 Вт, длина волны излучения 254 нм, с расстояния 100 мм от поверхности материала. Механические свойства образцов исследованы путем ис-

пытания на разрыв и на изгиб по ГОСТ 9550-81. Скорость расхождения захватов при растяжении  $(1,0 \pm 0,5) \%$  в минуту, при изгибе 3 мм/мин, расстояние между опорами при изгибе 60 мм. Для проведения испытаний использована разрывная лабораторная машина WDW-20E Характеристики машины приведены в табл. 2.

ТАБЛИЦА 2  
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ МАШИНЫ WDW-20E [2]

Максимальная нагрузка	20 кН
Точность измерения приложенной нагрузки	$\pm 0,5 \%$
Точность измерения деформации образца	$\pm 0,5 \%$
Разрешение перемещения	0,001 мм
Точность измерения перемещения	$\pm 1 \%$
Диапазон скоростей нагружения	0,005-500 мм/мин
Максимальное перемещение траверсы при растяжении и сжатии	800 мм
Ширина пространства для испытаний	370 мм

В результате исследований получены зависимости изменения механических свойств матрицы от времени облучения УФ излучением при полимеризации (рис. 1–4).

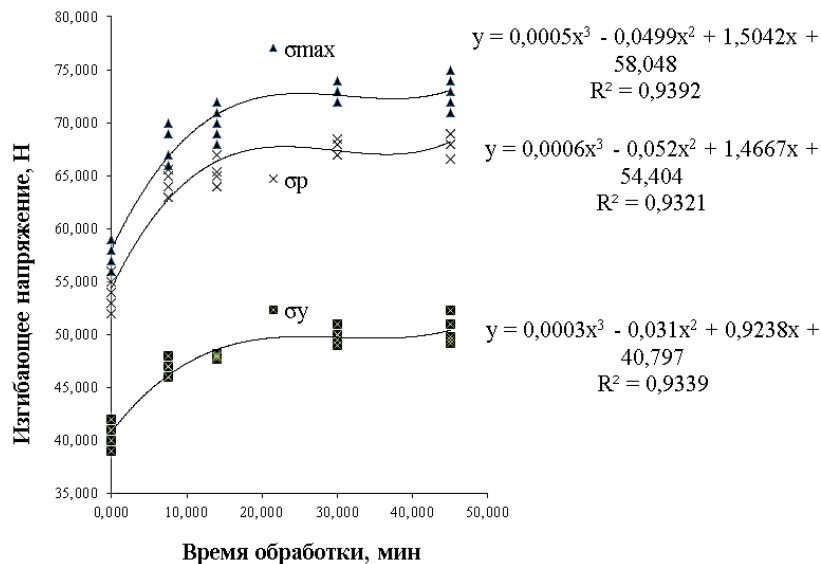


Рис. 1. Изменения механических параметров при испытании на изгиб эпоксидного полимера в зависимости от продолжительности воздействия ультрафиолетового излучения в момент полимеризации [2]:

$\sigma_{\max}$  - изгибающее напряжение при максимальной нагрузке,

$\sigma_p$  - изгибающее напряжение при разрушении,

$\sigma_y$  – максимально изгибающее напряжение упругой деформации образца

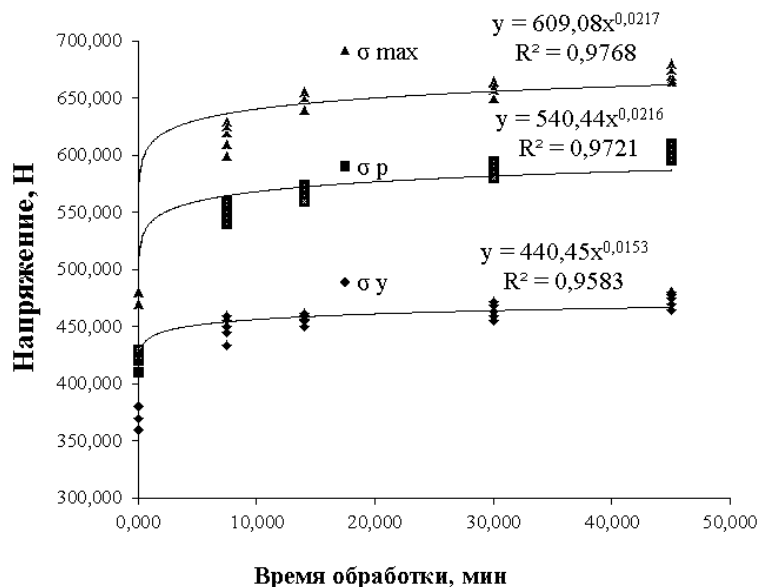


Рис. 2. Изменения механических параметров эпоксидного полимера при испытании на растяжение в зависимости от продолжительности воздействия ультрафиолетового излучения в момент полимеризации [2]:

$\sigma_{\max}$  - напряжение растяжения при максимальной нагрузке,

$\sigma_p$  - напряжение растяжения при разрушении,

$\sigma_y$  – максимальное напряжение растяжения упругой деформации образца

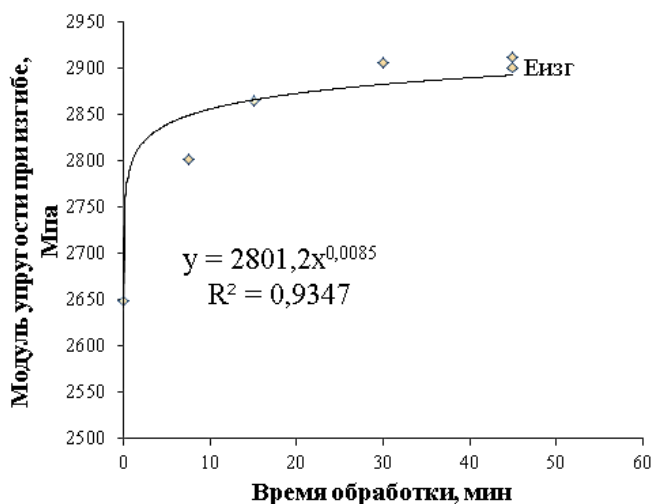


Рис. 3. Зависимость изменения модуля упругости при изгибе от продолжительности воздействия ультрафиолетового излучения в момент полимеризации [2]

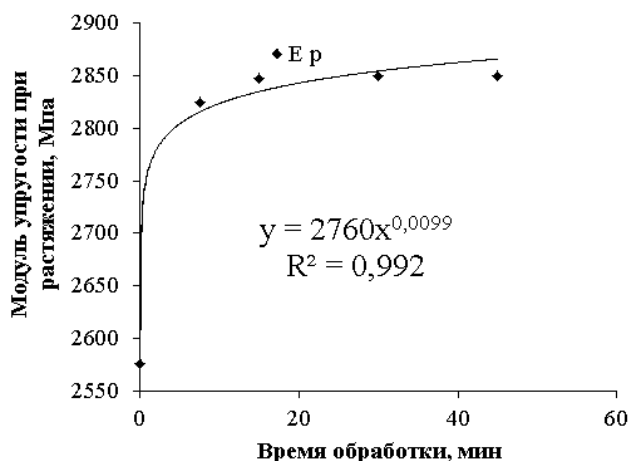


Рис. 4. Зависимость изменения модуля упругости при растяжении от продолжительности воздействия ультрафиолетового излучения в момент полимеризации [2]

#### V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, по данной теме был проведен анализ литературных источников, благодаря которому было проведено планирование эксперимента для наиболее полного исследования композиционных анизотропных материалов. Проведено опытное исследование влияния технологических факторов, влияющих на свойства материала при получении стеклошпона. Нароботаны образцы для исследования механических свойств материала на данном этапе. В дальнейшем планируется проведение опытных исследований с применением стендовой модели установки для получения методом намотки стеклошпона, а также производство опытных образцов многослойных многокомпонентных материалов на основе СВМ, эмпирическое исследование образцов из полученного материала и статистический анализ полученных данных.

#### ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ. БЛАГОДАРНОСТИ

Научный руководитель – к.т.н., профессор, заведующий кафедры «Теплоэнергетика» Ольшанский Валерий Иосифович.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Красильникова Ю. В., Кейбал Н. А., Крекалёва Т. В. [и др.]. Модификация клеевых композиций на основе эпоксидной смолы фосфорборсодержащими соединениями // 12-я науч.-практ. конф. профес.-преподават. состава ВПИ (фил.) ВолгГТУ, 30–31 янв. 2013 г. Волжский, 2013. С. 217.
2. Столяренко В. И., Ольшанский В. И. Анализ элементов технологии производства геленков из композиционного материала на основе стеклоткани // Вестник Витебского государственного технологического университета. 2021. № 2 (41). С. 81–89.

УДК 677.023.56

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВПИТЫВАЮЩИХ СВОЙСТВ ТРИКОТАЖНЫХ ПОЛОТЕН ИЗ ПОЛЫХ НИТЕЙ

## DETERMINATION OF THE ABSORBING PROPERTIES OF KNITTED FABRICS FROM HOLLOW THREADS

А. И. Сосновская<sup>1</sup>, Н. В. Скобова<sup>1</sup>, Н. Н. Ясинская<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Витебский государственный технологический университет,  
Витебск, Республика Беларусь*

A. I. Sosnovskaya<sup>1</sup>, N. V. Skobova<sup>1</sup>, N. N. Yasinskaya<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Vitebsk State Technology University, Vitebsk, Belarus*

**Аннотация** – В данной статье проведен сравнительный анализ двух трикотажных образцов из классического полиэфира и функциональных нитей Thermo на определение впитывающих свойств. Данные образцы проверялись на смачивающие и диффузионные свойства. Из полученных результатов видно, что для изготовления материала одежды лучше использовать трикотажные образцы, выработанные из функциональных нитей Thermo.

**Ключевые слова** – полые нити, диффузия, смачивание, трикотажное полотно.

### І. ВВЕДЕНИЕ

В настоящий момент для многих производителей наиболее перспективными материалами для изготовления одежды и обуви являются многофункциональные текстильные материалы, обеспечивающие улучшенные потребительские характеристики готового изделия. Для получения такого вида материалов требуется детальное изучение функциональных свойств. Одним из важнейших физических свойств многофункциональных материалов является влагопоглощение, рассматриваемое с точки зрения имитации процесса потоотделения. Этот показатель обуславливает комфортность и удобство эксплуатации готовых материалов различного назначения, так как направлен на регулирование влагообмена между организмом человека и внешней средой.

В мировой практике, для изготовления многофункциональных текстильных материалов опережающими темпами идет развитие полиэфирных текстильных нитей по сравнению с другими видами нитей и полотен благодаря своим свойствам. Они являются альтернативными во многих сферах потребления и постепенно замещают другие виды волокон и нитей, как в текстильной, так и прочих областях применения [1].

ОАО «СветлогорскХимволокно» развивает направление в части разработки новых полиэфирных текстильных функциональных нитей и трикотажных полотен из них. Функциональные нити, производимые на ОАО «СветлогорскХимволокно», выпускаются под торговым знаком *SohimSmart Yarns* [2].

Одним из направлений по приданию нитям функциональных свойств является выпуск профилированных нитей. Помимо оптических эффектов, достигаемых при изменении формы поперечного сечения, можно изменить физическую структуру нити и придать дополнительные свойства. К таким нитям относятся нити *Thermo* с полым сечением филамента. Нити *Thermo* с полым сечением обладают более низкой теплопроводностью, так как их внутренняя полость заполнена воздухом, и имеют меньший удельный вес по сравнению со стандартными нитями на 25–30 %, обеспечивают быстрое высыхание материала и высокие прочностные показатели в сравнении с натуральными волокнами. Такие нити широко применяются для изготовления термобелья, одежды для спорта и отдыха, легких быстросохнущих согревающих носков.

Объектом исследований выбраны трикотажные полотна из текстурированных функциональных нитей производства ОАО «СветлогорскХимволокно» *Thermo* линейной плотности 16,7 текс f96. В качестве контрольного образца рассматривались трикотажные полотна, выработанные из традиционных полиэфирных нитей 18,4 текс f64.

## II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Основной задачей, является изучение смачивающей способности и диффузионных свойств трикотажного полотна из полых нитей.

## III. ТЕОРИЯ

Отличительной особенностью используемых функциональных нитей по сравнению с традиционными полиэфирными является наличие развитой системы пор и капилляров, размеры которых колеблются в диапазоне  $10^{-6} - 10^{-9}$  м. В качестве объекта исследований использованы трикотажные полотна двух образцов: образец №1 – трикотажное полотно, выработанное из традиционных полиэфирных нитей; образец №2 – трикотажное полотно, выработанное из полых нитей *Thermo*.

Методика проведения испытаний.

Смачивающая способность материала оценивалась по методу каплепадения. Подготавливали пять образцов, закрепляли их горизонтально в держателе, таким образом, чтобы они не касались плоскости стола. Из дозатора капали каплю заданного объема и одновременно включали секундомер. Фиксировали время впитывания капли с момента падения до уменьшения зеркального отражения и появления тусклого влажного пятна с точностью до 0,5 секунды.

Диффузионную способность оценивали по площади диффузии, для этого на образец, размещенный на стеклянной поверхности лицевой стороной вверх, без натяжения, капали заданный объем жидкости. Закрепленная на держателе видеокамера снимает изображение капли в течение 90 секунд. Полученные данные обрабатываются системой анализа изображений, рассчитывается площадь диффузии ( $\text{мм}^2$ ) через заданные интервальные промежутки времени. Исследования проводят в разных местах полотна с числом повторов не менее 5 [3].

#### IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

На рисунке 1 представлены результаты определения скорости впитывания капли, на рисунке 2 – результаты площади диффузии за 90 сек. На рисунке 3 представлены снимки структуры образцов под микроскопом.

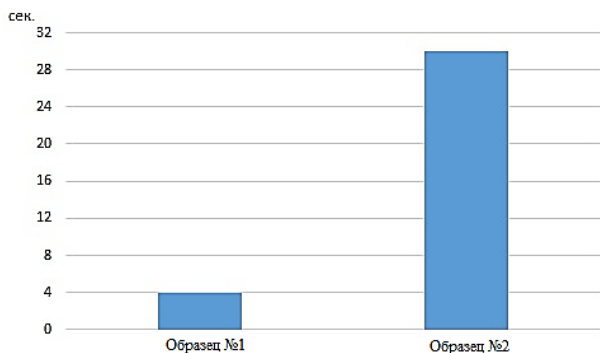


Рис. 1. Смачивающая способность образцов

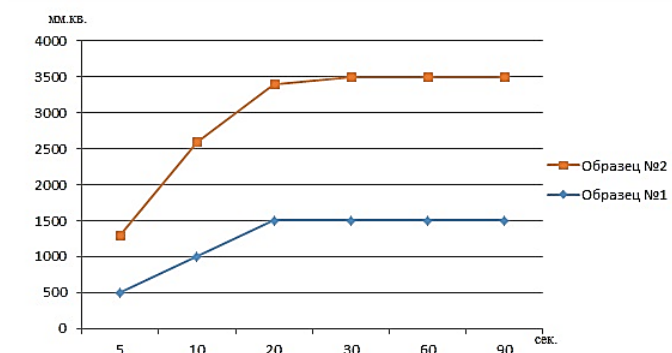
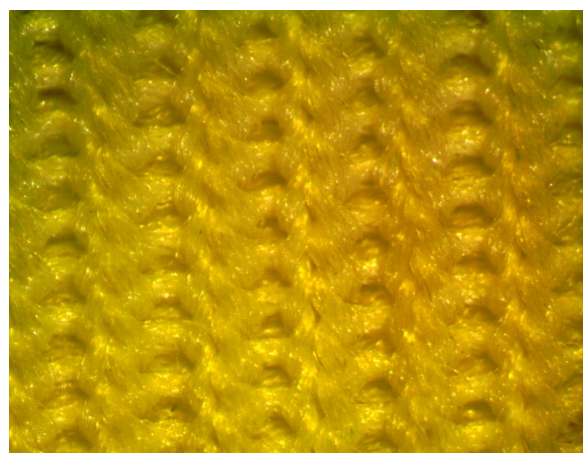


Рис. 2. Определение площади диффузии в образцах



а



б

Рис. 3. Снимки образцов под микроскопом:  
а – снимок образца №1; б – снимок образца №2

## V. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

При соприкосновении материала с водой происходит капиллярное впитывание, скорость которого зависит от размера пор. Проведен расчет пористости трикотажных полотен с учетом их геометрических параметров строения: пористость полотна из традиционной полиэфирной нити составила 68%, из полрой нити – 40 %. Расчетные данные подтверждаются визуальной оценкой поверхности материалов (рис. 3), полотно из нити Thermo имеет высокое поверхностное заполнение, сквозные поры, образованные переплетением нитей, имеют малые размеры, поэтому в месте контакта капли жидкости с полотном происходит постепенное заполнение свободного объема трикотажной матрицы влагой (рис.1). За счет большого числа филаментов в структуре функциональной нити, наличия полостей в элементарных нитях, скорость диффузии жидкости выше (рис.2). Скорость прохождения капли жидкости через полотно у образца из традиционной полиэфирной нити выше (рис.1), влага быстро фильтруется через открытые поры материала, заполнение жидкостью порового пространства между нитями происходит только в месте контакта капли с полотном, что подтверждается данными площади диффузии жидкости (рис.2).

## VI. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ проведенных исследований показывает, что функциональные нити Thermo после физической модификации приобретают свойства, характерные гидрофильным материалам. За счёт низкого процента пористости и большого числа филаментов, нити Thermo обладают хорошими капиллярными и диффузионными свойствами.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Hey-sang Kim. Capillary Phenomena in Textiles with Continuous Microfluidic Flow. URL: <https://repository.lib.ncsu.edu/bitstream/handle/1840.20/37125/etd.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (дата обращения: 13.11.2022).
2. Функциональные полиэфирные нити // СОХИМ: сайт / ОАО «Светлогорск-Химволокно». URL: <http://www.sohim.by/produktsiya/poliefirnye-niti/funktsionalnye/> (дата обращения: 13.11.2022).
3. Ясинская Н. Н., Скобова Н. В. Влагоперенос в текстильных материалах из функциональных нитей // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2022. № 4 (400). С. 56–61.



УДК 687.1

## ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА ЕДИНИЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ В УСЛОВИЯХ РАЗВИТИЯ ИНТЕРНЕТ-ТОРГОВЛИ

### PROSPECTS FOR THE PRODUCTION OF SINGLE PRODUCTS IN THE CONTEXT OF THE DEVELOPMENT OF ONLINE COMMERCE

Ж. А. Фот<sup>1</sup>, Н. Ф. Мамелина<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Омский государственный технический университет, Омск, Российская Федерация

Z. A. Fot<sup>1</sup>, N. F. Mamelina<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Omsk State Technical University, Omsk, Russian Federation

**Аннотация** – Современные реалии, вызванные экономическим кризисом, связанным с новой коронавирусной инфекцией, привели к развитию новых форматов производства и реализации продукции. Статья посвящена анализу деятельности компаний, производящих ограниченный ассортимент швейной продукции. Цель исследования заключается в изучении успешного опыта и перспектив производства единичных изделий в условиях интернет-торговли. В результате исследования определено, что охват широкого круга потребителей, производство постоянно востребованной продукции позволяет даже небольшим компаниям с ограниченными ресурсами и ассортиментом добиваться коммерческого успеха.

**Ключевые слова** – единичное изделие, маркет-плейс, интернет-торговля, бренд.

#### I. ВВЕДЕНИЕ

Коммерческий успех бренда одежды зависит от ряда факторов: емкости сегмента потребителей и его платежеспособности, соотношения цены и качества товара, доступности информации о бренде потенциальным потребителям, соответствии характеристик продукта запросам.

В доковидное время основные продажи одежды осуществлялись офлайн магазинами и прибыль бренда определялась полнотой представленного ассортимента. Задача производителя заключалась в том, чтобы сезонные коллекции содержали достаточное количество комплектующихся между собой моделей, что позволяло покупателю подбирать полный гардероб на сезон или комплект определенного назначения. Примером такого подхода может служить бренд Zara. Ассортимент коллекции включает полный набор одежды для молодых женщин и мужчин на все случаи жизни: домашнюю, одежду для отдыха, повседневную, офисную, вечернюю. Цель коммерче-

ской коллекции такого типа заключается в стимулировании потребителя на покупку нескольких изделий одновременно, так как представлена широкая возможность составить актуальные комплекты из представленного ассортимента. Покупатель, при желании, может приобрести полный гардероб на сезон в одном магазине. Коллекция одежды дополнена сумками, обувью, аксессуарами, завершающими образ [1].

Благодаря широкой сети розничных магазинов, наличию сайта, полноте ассортимента, быстрой реакции на смену модных тенденций, ориентации на сиюминутные потребности покупателя и минимальным срокам производства бренд имеет большой коммерческий успех. Компании – производители единичных моделей, не имеют возможности открыть собственный офлайн магазин, так как привлечь покупателя скудным некомплектующимся ассортиментом очень сложно. Поэтому такой подход к организации производства в период доминирования офлайн торговли являлся нерентабельным.

В период коронавирусной инфекции и последовавшего за ним локдауна продажи резко упали во всех сферах. Прибыль отдельных брендов одежды сократилась от 20% до 80%, что привело к закрытию розничных магазинов, а в некоторых случаях и банкротству [2]. Определенный успех и возможность остаться на плаву имели компании, которые смогли оперативно организовать торговлю в сети Интернет. Объем рынка продаж в социальных сетях и мессенджерах на конец 2019 г. составил 590 млрд. руб. В 2020 г. из-за пандемии наблюдался его скачкообразный рост. Только за первое полугодие этот показатель составлял 420 млрд. руб. [3]. Новые реалии продвижения и продажи продукта позволяют пересмотреть подходы к планированию ассортимента.

## II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Цель исследования заключается в изучении перспектив производства единичных изделий в условиях интернет-торговли.

Задачи: изучить успешный опыт компаний, ориентированных на производство ограниченного ассортимента одежды или единичных изделий, определить требования к изделиям, активно реализуемым через интернет-площадки.

## III. ТЕОРИЯ

Для достижения коммерческого успеха и привлечения потребителей, вне зависимости от экономической ситуации и способа реализации, выпускаемый продукт должен обладать одной или несколькими характеристиками: эксклюзивным дизайном, привлекательным соотношением цены и качества, использованием эксклюзивных технологий, универсальностью (быть нужным большому сегменту потребителей, не зависеть от сезона и моды). Сегодня понятие «универсальность» может в полной

мере относиться также к гендерно-нейтральному ассортименту и одежде группы «боди-позитив» [4].

Одним из направлений в достижении коммерческого успеха является разработка эксклюзивного дизайна, ориентированного на особый сегмент потребителя, с его характеристиками и потребностями. Простые и универсальные конструкции современной одежды диктуют оригинальность в принтах. Примерами молодых брендов, ориентированных на использование уникальных авторских принтов являются Ferrari Zöchling, Syndicate, Samuji, Millie & Lou, FactiveFace, LES', Karina Kino, Marimekko и др. [5]. Модели прямых платьев, свитшотов, рубашек, курток, украшенных принтами, созданными дизайнерами или в коллаборации с талантливыми художниками, пользуются успехом у молодежи и людей творческих профессий (рис. 1).



*Рис. 1. Продукция компании Marimekko*

Эксклюзивные технологии в производстве одежды также являются одним из факторов привлечения потребителя и способа выиграть в конкурентной борьбе. Например, бренд Columbia использует ряд запатентованных технологий вдохновением для которых послужило «космическое одеяло». Они создали технологию нанесения отражающих точек в виде прерывистого рисунка. Так на свет появился материал Omni-Heat [6]. Утеплитель TurboDown – комбинация утеплителя Omni-Heat весом 100 г и пуха с коэффициентом fill power 550. Материал сохраняет тепло даже при намокании. Omni-Tech – водонепроницаемая дышащая мембрана, технология Omni-Wick создана для максимального отвода водяного пара во время активных занятий, Omni-Dry защищает от влаги снаружи. Для защиты одежды от грязи и пятен материал покрывается составом Omni-Shield. , что обеспечивает повышенные теплозащитные

функции одежды. Это позволяет позиционировать себя как бренд, ориентированный на инновационные технологии в производстве функциональной одежды. Дизайн курток принципиально не меняется, что также является отличительной чертой бренда. Ассортимент ориентирован на людей, ценящих качество и долговечность.

Период самоизоляции подтолкнул развитие интернет-торговли. Особенности политики продаж посредством Интернет-пространства, структура маркет-плейсов и широкий круг потребителей позволяет пересмотреть подходы к проектируемому ассортименту. Так, например, некоторые компании получают высокие прибыли, производя универсальный и стабильно востребованный ассортимент (футболки, детские шапочки и т.п.) за счет широты охвата потребителей. При этом ассортимент может не отличаться уникальным авторским дизайном и запатентованными технологиями. Для производства подобного ассортимента нужно 2-3 вида трикотажного полотна, 4-ниточная стачивающе-обметочная и распошивальная машины, то есть вложения в производство минимальные. Спрос на данный вид продукции стабилен, изделия не требуют примерки, поэтому процент порчи и возврата товара невелик.

Еще одним примером успешного бизнеса, основанного на производстве ограниченного ассортимента, ориентированного на определенный сегмент потребителей и продажи через Интернет является компания Brooklyn Bedding, производящая постельное белье лаконичного дизайна из качественных материалов [7]. Основными потребителями являются мужчины и семейные пары, отдающие предпочтение минимализму. Оптимальный ассортимент, лаконичный дизайн, продажи через Интернет и вложения в рекламу приносят компании прибыли в несколько сотен тысяч долларов ежегодно, при этом цена товара остается доступной при высоком качестве материалов и пошива за счет отказа от услуг посредников при продажах (рис. 2).



Рис. 2. Продукция компании Brooklyn Bedding

Продажи через Интернет позволяют развивать новые формы продвижения необходимых товаров потребителям, не имеющим желания или возможности тратить время на покупки. Например, для мужчин можно предложить наборы, включающие белье, носки, носовые платки, предметы гигиены, рассчитанные на 1 месяц или более длительные сроки. Это максимально удобно как потребителю, получающему раз в месяц с курьером весь необходимый перечень товаров, так и производителю, имеющему постоянных клиентов. Аналогичные наборы могут производиться для младенцев и содержать коллекцию одежды от 0 до года, школьников, офисных работников и других категорий.

#### IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Для производства сезонной коллекции, содержащей полный ассортимент одежды необходимо разнообразное оборудование, иногда дорогостоящее или фабрико-партнеры, способные в установленные сроки сшить необходимый объем продукции определенного качества. Большую проблему в сложившихся условиях представляет поиск материалов и фурнитуры. Ограниченный ассортимент, нарушение сроков поставки усложняют и без того непростой процесс производства промышленной коллекции.

Как показал проведенный анализ, успешная реализация продукции через маркетплейсы или собственные сайты компаний, позволяет пересмотреть процесс организации производства в сторону его упрощения и смещения ориентиров с максимально наполненных разнообразными моделями коллекций в сторону единичных изделий. Это позволит сделать швейный бизнес доступным молодым компаниям, которым сложно организовать производство разнообразного ассортиментного ряда, разработать и внедрить уникальные технологии в силу отсутствия необходимого капитала, опыта, наличия широкого круга лояльно настроенных потребителей, желающих платить деньги за неизвестный продукт, а также оптимизировать работу крупных компаний, во избежание убытков и банкротства.

Основной характеристикой продукции, реализуемой через Интернет, на данном этапе является универсальность и постоянная востребованность, ориентация на широкий круг потребителей. Такой подход позволит постоянно получать гарантированные прибыли.

Новые реалии приучили покупателей к интернет-шоппингу, так что даже с отменой всех ограничений, большинство остались частыми посетителями сайтов. Для компаний возможность реализации собственной продукции в пределах всей страны и ряда зарубежных государств позволяет получать хорошую прибыль при ограниченном ассортименте выпускаемой продукции.

## V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Продажи одежды через Интернет-ресурсы имеют свои особенности, связанные с широким охватом потребителем и, вместе с тем, высокой конкуренцией, поэтому выбор ассортимента, его ориентация на сегмент потребителя с четкими характеристиками, понимание его потребностей и особенностей, прогнозирование будущих запросов является залогом успеха компаний, ориентированных на выпуск единичных моделей одежды. Продажи такого ассортимента как жакеты, платья, классические брюки, требующих хорошей посадки, а значит примерок, зачастую останавливают покупателя от совершения покупок, в то время как одежда из трикотажа, домашняя, детская может быть с успехом реализована в интернет-пространстве.

Интернет-продажи упрощают процесс поиска покупателя, позволяют предоставить ему максимально комфортные условия для покупки. В современных условиях, для получения гарантированной прибыли, производство должно быть ориентировано на выпуск ограниченного ассортимента, а не на его максимальное разнообразие, как принято в промышленных коллекциях одежды, реализуемых через розничные офлайн магазины.

Продажи в сети, по мнению аналитиков, будут только расти, поэтому переориентация продукции на реализацию в новом формате является перспективным и прибыльным мероприятием.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. История Zara: от магазина с подделками известных брендов до масс-маркет сети № 1 в мире. URL: <https://dzen.ru/media/tsm/istoriia-zara-ot-magazin-s-poddelkami-izvestnyh-brendov-do-massmarket-seti-1-v-mire-61a6194587be0a417fa56ddb> (дата обращения: 07.11.2022).
2. Коронакризис обрушил российский fashion-рынок на 20-25%. URL: <https://www.gazeta.ru/business/2021/01/18/13446326.shtml> (дата обращения: 07.11.2022).
3. Андреева А. Н. Уроки пандемии COVID-19: старые ценности и новые вызовы для модных и роскошных брендов // Бренд-менеджмент. 2021. № 2. С. 86–104.
4. Кащеев О. В., Ермоленко Д. Э. Анализ и тенденции развития рынка товаров индустрии моды во время пандемии коронавируса при помощи методов математической статистики // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2021. № 1 (391). С. 151–156.
5. 10 крутых брендов с авторскими принтами для этой весны. URL: <https://style.rbc.ru/items/5ab62c719a79471193f817ab> (дата обращения: 07.11.2022).
6. Columbia – история Американского бренда, основателя, продукция, коллекции курток и обуви. URL: <https://stoneforest.ru/look/wardrobe/columbia/> (дата обращения: 07.11.2022).
7. Brooklyn Bedding (brooklynbeddingsleep). URL: <https://ru.pinterest.com/brooklynbeddingsleep/> (дата обращения: 07.11.2022).

УДК 677

## АППРЕТИРОВАНИЕ ХЛОПКОПОЛИЭФИРНЫХ МАТЕРИАЛОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАСТВОРА НА ОСНОВЕ КРЕМНИЙОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

### APPLICATION OF COTTON POLYESTER MATERIALS USING A SOLUTION BASED ON ORGANOSILICON COMPOUNDS

А. А. Халилова<sup>1</sup>, Н. В. Тихонова<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Казанский национальный исследовательский технологический университет,  
Казань, Российская Федерация

A. A. Khalilova<sup>1</sup>, N. V. Tikhonova<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Kazan National Research Technological University, Kazan, Russian Federation

**Аннотация** – В настоящее время большое внимание уделено на изучение и разработку химических составов аппрета текстильных материалов, обладающий всеми предъявляемыми требованиями. Одним из важных показателем разрабатываемого вещества – способность регулировать свойства как синтетических, так и натуральных тканей. Целью проведенного исследования, представленного в данной статье, является получение гидрофобной поверхности за счет применения кремнийорганического соединения на хлопкополиэфирном материале.

**Ключевые слова** – кремнийорганические соединения, силаны, гидрофобность, текстильные материалы, хлопкополиэфирные материалы.

#### I. ВВЕДЕНИЕ

Материалы, используемые при производстве спецодежды, должны обладать определенными свойствами, защищать от производственных и неблагоприятных погодных условий, быть устойчивы к действию кислот, щелочей, масел, жиров, органических растворителей, нефти и нефтепродуктов, а также должны обладать водоупорностью или водонепроницаемостью, устойчивостью к действию высоких и низких температур [1].

В настоящее время для изготовления спецодежды применяют различные материалы. Для деталей верха применяют: хлопчатобумажные, льняные, шерстяные, нетканые, синтетические и пленочные материалы, натуральную и искусственную кожу, натуральный и искусственный мех; подкладочные материалы: хлопчатобумажные ткани; для утепляющих материалов: вату, ватин, шерсть, искусственный мех [2].

В настоящее время в качестве материала верха для проектирования спецодежды применяют синтетические ткани, которые получают из волокон, полученных путем химических реакций из нефтепродуктов, целлюлозы, природного газа и т.д. Несмотря на разнообразие таких тканей, все они обладают схожими достоинствами: мало весят, легко отстирываются, быстро сохнут и долго сохраняют первоначальные свойства и внешний вид. Основным недостатком синтетических материалов является неспособность к процессам воздухообмена между телом человека и окружающей средой.

## II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Следовательно, для проектирования качественной специальной одежды для различных сфер деятельности следует использовать натуральные материалы. Однако рабочая одежда, изготовленная из хлопчатобумажных материалов верха не устойчива к влаге и уступают по физико-механическим показателям по сравнению синтетическим материалам. Таким образом, встал вопрос о разработки гидрофобной поверхности для натуральных материалов из 100 % хлопка. Анализ рынка текстильных материалов для изготовления спецодежды показал, что целесообразно использовать материалы с добавлением синтетических волокон. Так как, данные материалы имеют меньший вес по сравнению с натуральными материалами, быстрее сохнут, имеют эстетическую выраженную фактуру. Также следует упомянуть, в настоящее время большое внимание уделено на изучение и разработку химических составов аппрета текстильных материалов, обладающий всеми предъявляемыми требованиями. Одним из важным показателем разрабатываемого вещества – способность регулировать свойства как синтетических, так и натуральных тканей [3].

Ранее в научных трудах представлен результат влияния кремнийорганических соединений на текстильные материалы из 100 % хлопка. Поэтому целесообразно, изучить влияния данного состава аппрета на материалы в состав которого входят синтетические волокна [4].

## III. ТЕОРИЯ

При разработке текстильных материалов для создания специальной одежды, основной задачей является получение высококачественной продукции, отвечающий всем предъявляемым требованиям ГОСТ. Известно, на качество и конкурентоспособность текстильных материалов особое влияние оказывает заключительная отделка. Основным показателем текстильных материалов, для проектирования специальной одежды различной сферы деятельности, является водоупорность поверхности материала (гидрофобность). Однако, специальные виды гидрофобных отделок, не должны разрушать структуру материала. Анализ литературных источников показал, что гидрофобную поверхность материала получают за счет обработки эмульсий, имеющих различную химическую природу. Среди разнообразных гидрофобизирующих агентов



в текстильной промышленности наиболее широко используют кремнийорганические соединения. Силиконовые препараты обладают низким поверхностным натяжением и при гидрофобной обработке текстильных изделий сорбируются поверхностью волокон ткани, заполняя поры и капилляры. При отверждении полимера на поверхности волокна образуется полимолекулярный слой, обладающий высокой адгезией к волокну. Сорбция силикона может привести к образованию водородной связи между кислородом силоксановой группы и полярными группами поверхности волокна. Закрепление силикона на волокнах может происходить за счет химического взаимодействия функциональных групп волокна с реакционноспособными группами полимера. Гидрофобное действие силиконов связано с тем, что полярные группы SiO находятся у поверхности волокна, а в окружающую среду направлены углеводородные радикалы. Кремнийорганические соединения можно применять для придания гидрофобности материалам в виде паров и растворов органических растворителей [3].

#### IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Для обработки хлопкополиэфирного материала выбрано кремнийорганическое соединение производства ООО «Корсил Трейд» (Россия, г. Москва). Аппрет из кремнийорганического соединения относится классу аминофункциональных аппретов, обеспечивающий крепкую связь между органическими полимерами и неорганическими субстратами. Кремнийсодержащая часть молекулы обеспечивает прочное связывание с субстратом. Первичная аминогруппа взаимодействует с различными терморезистивными, термопластичными и эластомерными материалами [5].

Для проведения анализа влияния данного гидрофобизирующего агента выбран хлопкополиэфирный материал, характеристика которого представлен в таблице 1.

ТАБЛИЦА 1  
ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Наименование материала	Состав, %	Поверхностная плотность, г/м <sup>2</sup>	Переплетение
Темп 1 (Гретта)	35% хлопок, 65% ПЭ	195, г/м <sup>2</sup>	Саржевое

Пропитку образцов материалов проводили в водном растворе силана при разной концентрации, как и для материалов из 100 % хлопка, с целью выявления оптимальных параметров. В химической посуде разогревали пропитку до 50 °С в водяной бане для растворения гидрофобизирующего агента, так как, как показал эксперимент ранее, состав сворачивается в воде при комнатной температуре. Далее образцы опускали до полного погружения на 10 минут. Образцы выкладывали на фильтровальную бумагу и удаляли излишки раствора. Образцы высушивали в сушильном шкафу до полного высыхания. Полученные результаты представлены на рис. 1–3.

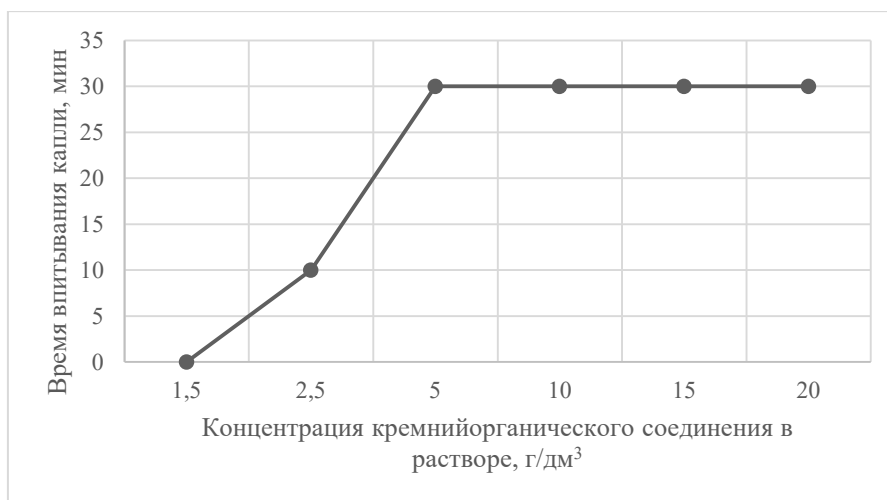


Рис. 1. Зависимость времени впитывания капли воды от концентрации кремнийорганического соединения в растворе

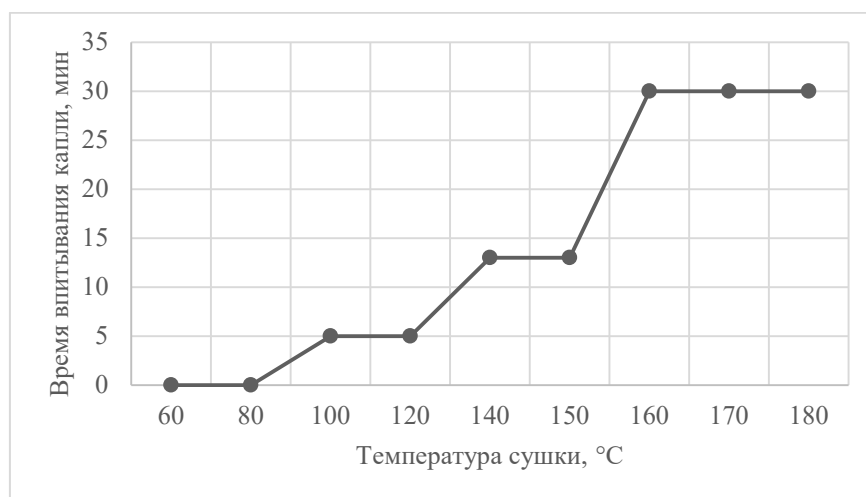


Рис. 2. Зависимость времени впитывания капли воды от температуры сушки обработанных образцов

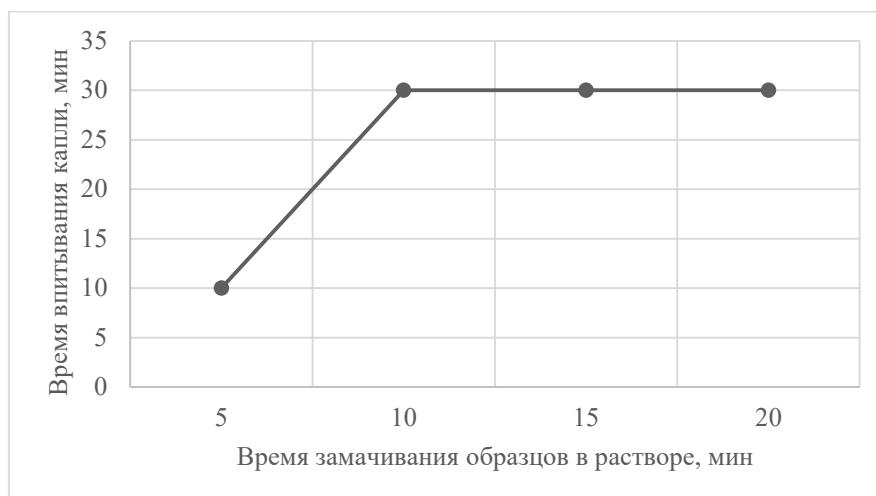


Рис. 3. Зависимость времени впитывания капли воды от времени замачивания образцов в растворе

## V. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Таким образом, изменяя каждый зависимый показатель, получены следующие результаты: на рис. 1 представлена зависимость времени капли воды от концентрации кремнийорганического соединения в растворе. Из рисунка видно, что положительный результат достигается за счет использования 5 г/дм<sup>3</sup> концентрации силана в растворе при температуре сушки 180 °С, чем выше концентрация, тем результат повторяется, что говорит о нецелесообразности применения большей концентрации силана. Далее проводился анализ влияния температуры сушки образцов, где получен положительный результат при 180 °С сушки. Данный анализ показал, чем выше температура сушки, тем положительный результат сохранялся, однако выявлено ухудшение показателя разрывной нагрузки, ранее при исследовании материалов из 100% хлопка такого не наблюдалось. Последним исследованием по подборе оптимального параметра обработки материалов с кремнийорганическим соединением уделено внимание времени замачивания образцов в растворе. Как показано на рис. 3, наивысшее время впитывания капли воды достигается при 10 мин замачивания образцов в растворе и выше. При применении наименьшего времени замачивания образцов желаемый результат не достигается. Таким образом, полученные оптимальные параметры обработки хлопкополиэфирных материалов представлены в таблице 2.

ТАБЛИЦА 2  
ОПТИМАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ОБРАБОТКИ ХЛОПКОПОЛИЭФИРНОГО МАТЕРИАЛА

Наименование материала	Концентрация кремнийорганического соединения в растворе, г/дм <sup>3</sup>	Температура пропитки, °С	Время замачивания образцов, мин	Температура сушки, °С
Темп 210 (35% хлопок, 65% ПЭ)	5 г/дм <sup>3</sup>	50 °С	10 мин	180 °С

## VI. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По проведенным исследованиям, выявлено, что аппретирование на основе кремнийорганического соединения способствует приданию текстильным материалам гидрофобную поверхность. Как упомянуто ранее в научных трудах, применение данного аппрета придает гидрофобную поверхность как на хлопчатобумажных, так и на хлопкополиэфирных материалах при одинаковых параметрах обработки материалов. Выявлено негативное влияние температуры сушки выше 180 °С на разрывные характеристики, однако, при данном показателе сушки достаточно для получения гидрофобного покрытия. Таким образом, можно сказать, на данном этапе исследований, применение раствора силана на хлопкополиэфирных материалах целесообразно, однако требует дальнейших исследований влияния раствора на другие показатели качества материала.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Махоткина Л. Ю., Халилова А. А. Производство рабочей одежды с учетом гидрофобных свойств текстильных материалов // Евразийское Научное Объединение. 2020. № 8–2 (66). С. 110–114.
2. Makhotkina L., Khalilova A. Hydrophobic textile materials with organosilicon impregnation // E3S Web of Conferences, 25–27 Nov. 2020. Moscow, 2020. P. 03025. DOI: 10.1051/e3sconf/202022403025.
3. Лутфуллина Г. Г., Махоткина Л. Ю., Халилова А. А. Гидрофобизирующие эмульсии в текстильной и легкой промышленности // Костюмология. 2019. № 1, т. 4. Ст. 09TLKL119. URL: <https://kostumologiya.ru/09TLKL119.html> (дата обращения: 05.12.2022).
4. Халилова А. А., Тихонова Н. В. К вопросу о применении раствора силана в качестве заключительной отделки в производстве текстильных материалов // Костюмология. 2022. № 1, т. 7. Ст. 31TLKL122. URL: <https://kostumologiya.ru/31tlkl122.html> (дата обращения: 05.12.2022).
5. Махоткина Л. Ю., Лутфуллина Г. Г., Халилова А. А. Влияние обработки поверхности текстильного материала водным раствором на основе силана на гигроскопичность материала // Юность и знания - гарантия успеха-2019: сб. науч. тр. 6-й Междунар. молодеж. науч. конф, 18–19 сент. 2019 г. Курск: Изд-во Юго-Зап. гос. ун-та, 2019. Т. 4. С. 273–276.

УДК 687.01

### **АНАЛИЗ ПРИНЦИПОВ 3D-ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОДЕЖДЫ ДЛЯ ИГРОВЫХ-ПЕРСОНАЖЕЙ**

### **ANALYSIS OF THE FEATURES OF THE DEVELOPMENT OF CLOTHING FOR GAME CHARACTERS**

И. И. Шалмина<sup>1</sup>, Е. В. Евдущенко<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Омский государственный технический университет, Омск, Российская Федерация

I. I. Shalmina<sup>1</sup>, E. V. Yevtushenko<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Omsk State Technical University, Omsk, Russian Federation

**Аннотация** – В статье выполнен анализ современной игровой индустрии, дизайна одежды для персонажей исходя из типа и стилистики игры. Классификация диапазона сложности одежды и самих персонажей позволяет определить алгоритм выбора дизай-

на комплекта в зависимости от игровых особенностей. Авторами даны рекомендации по определению рациональной сложности одежды персонажа в зависимости от стилистики и атмосферы компьютерной игры.

**Ключевые слова** – игровая индустрия, геймдизайн, одежда игровых персонажей, стилистика игры.

## I. ВВЕДЕНИЕ

Расширение игровой индустрии с ростом количества доступных мобильных, игровых приложений для ПК и консолей создает дополнительные возможности для развития геймдизайна. Растущая популярность дополненной реальности (AR) и виртуальной реальности (VR) также способствует распространению игровых приложений [1]:

- В 2021 году объем игрового рынка достиг 175 млрд долларов.
- Это одна из самых быстро растущих индустрий мира с ежегодным темпом роста = 10%.
- 3D игры доминируют с долей 84%.
- Это не значит, что 2D игр меньше по количеству или по объемам разработки, это значит, что 3D игры более популярны у потребителей.

Следует особо отметить, что по итогам 2021 года Россия оказалась в пятерке стран по потреблению игрового контента наряду с Китаем, США, Южной Кореей и Японией [1].

Совокупный оборот гейм-индустрии, в которую входят игры и киберспорт, более чем вдвое превышает общий объем мировых кассовых сборов кинотеатров, всего рынка потоковой передачи музыки и продаж альбомов, а также бюджета пяти самых богатых спортивных лиг в мире, вместе взятых.

Если еще несколько лет назад мы говорили о роли музыки и кино, то сегодня борьба за сердца и умы потребителя ведется в игровом пространстве. Приобретение репутации в играх и киберспорте может оказаться не менее важно для имиджа страны, чем нахождение на переднем крае науки и спорта [2]. Поэтому выход на игровой рынок российских компаний позволит увеличить их влияние в технологическом секторе экономики.

К индустрии компьютерных игр относится разработка, издание и продвижение игр. Причем разработка – первый, наиболее интеллектуально-затратный этап, который включает в себя не только техническую сторону, но и дизайн игры, в том числе игровых персонажей.

## II. ТЕОРИЯ

Диапазон разнообразия дизайна игровой одежды зависит от стилистики и особенностей игры и его можно варьировать от простого к сложному:

- ✓ Примитивный;

- ✓ Реалистичный (минимализм);
- ✓ Военизированный/исторический;
- ✓ Фэнтези/фантастика.

Алгоритм подхода к разработке дизайна одежды в играх целесообразно представить в виде нескольких последовательных шагов:

- Определение типа игры.
- Определение общей стилистики.
- Определение важности дизайна одежды как составляющей для создания атмосферы игры. Возможно, в игре она носит только утилитарную функцию и не требует сложного построения.
- Определение характера персонажа и его основные характеристик (пол, класс, оружие, ролевая функция и т.п.).

После окончательной проработки стилистической сложности можно приступать к дизайну одежды персонажа.

В целом, если говорить о сложности одежды игровых персонажей, то она определена зависит от следующих факторов:

- в какой игровой стилистике разработана игра;
- насколько разработчики опираются на дизайн одежды в создании атмосферы игры.

Если стилистика и смысловая составляющая направлена не на персонажа, а на игровое действие, то в этом случае не требуется особой сложности одежды.

Фантастика и фэнтези чаще всего в основе своей истории имеют игровых персонажей и их взаимодействие, поэтому сложность дизайна одежды высокая и ограничивается только сюжетной стилистикой игры и фантазией художника.

Классификацию игрового дизайна одежды персонажей можно представить многоуровневой задачей в зависимости от стилистики игры.

1-й уровень сложности (рис. 1) описывает самый примитивный вариант.



Рис. 1. 1-й уровень сложности дизайна игрового персонажа

На кривой зависимости уровень сложности дизайна от стилистики игры находится на нулевом уровне оси координат:

- Стилистика одежды: геометрическая.
- Примеры игр: Minecraft, Roblox [3,4].
- Дизайн одежды: примитивный, не требует навыков конструирования.

2-й уровень сложности (рис. 2) представляет собой утилитарный вариант одежды, без внешней сложности и проработки ее конструктивного решения.

Игры с простым дизайном одежды:

- Стилистика одежды: реалистичная, с упором на минимализм по форме и декорированию.
- Примеры игр: Аркады (NFS, GTA), спортивные (NBA, FIFA) [5-8].
- Дизайн одежды: максимально упрощенный, так как игра не делает упор на одежду.

Для одевания персонажа игр 2-го уровня сложности чаще всего используется базовый гардероб для мужчин и плотно прилегающая одежда из эластичных материалов для женщин. Примером может служить игра «Лара Крофт Расхитительница Гробниц» главная героиня которой одета в топ и шорты или короткую юбку. Образ Лары дополняется перчатками, кобурой, португеей и ремнями.

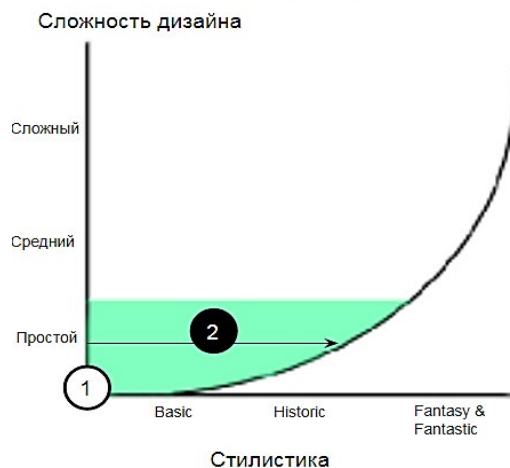


Рис. 2. 2-й уровень сложности дизайна игрового персонажа

3-й уровень сложности (рис. 3) приближен к реальной одежде, различного уровня сложности и конструктивного решения.

Игры с усложненным дизайном одежды:

- Стилистика: реалистичная, историческая, фантастическая, уникальная
- Примеры игр: серия Infinity Blade, серия (Witcher), и тд. [9,10].
- Дизайн одежды: от очень простого до сложного.
- Одежда игр этого уровня является акцентной частью игрового мира.

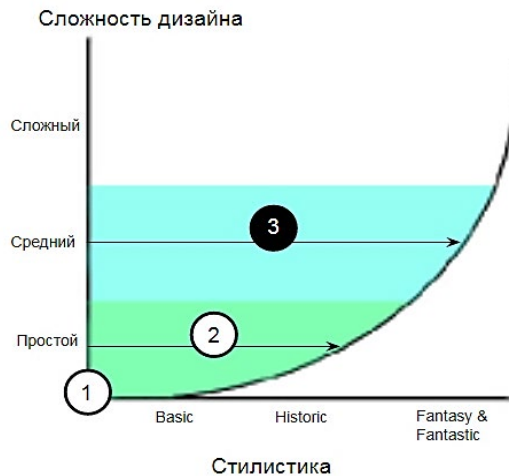


Рис. 3. 3-й уровень сложности дизайна игрового персонажа

4-й уровень сложности (рис. 4) является примером наиболее детализированного дизайнерского и конструктивного решения костюма игрового персонажа.

Такой усложненный дизайн одежды является ключевым компонентом для создания игровой атмосферы и характерен для игр в стиле фэнтези, исторической и космической фантастики. Примерами таких игр могут служить серия *Crysis*, *Genshin Impact*, *The Legend of Zelda* и т.д. [11, 12].

Отличительной чертой костюма игровых персонажей 4-го уровня сложности является многослойность, использование множества декоративных элементов, принтов и заимствование объемных форм, деталей из той или иной исторической эпохи. Перед дизайнерами при наполнении атмосферы подобных игр стоит сложная задача – созданием собственной культурной эстетики и реальности.

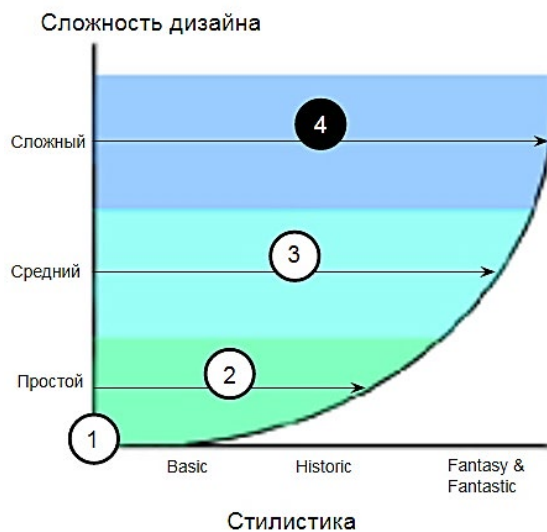


Рис. 4. 4-й уровень сложности дизайна игрового персонажа.



Данная классификация может являться основой в процессе создания дизайна цифровой одежды персонажа, поскольку «атрибуты внешности должны соответствовать архетипу персонажа» [13]. И для создания атмосферы все герои требуют проработки их образа. Если он относится к игровым (главным) персонажам, и именно с ним будет ассоциировать себя человек-игрок, его роль требует большего внимания к деталям костюма. В зависимости от настроек игры человек может выбирать одежду для своего игрового персонажа. Именно этот персонаж остается самым главным в игре – протагонистом. [13, 14]. Персонаж, которым управляет искусственный интеллект, - Non-Player Character взаимодействует с игровым, но имеет второстепенную роль, которая тем не менее влияет на атмосферу игры [15]. Таким образом, дизайн костюма персонажа напрямую связан с его ролью в игре.

### III. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

Исходя из вышеизложенного, к разработке цифровой игровой одежды нужно подходить рационально и взвешенно:

- Эта одежда не предполагается для реального производства, поэтому отдельные ее элементы можно максимально упростить.
- Многие детали одежды, аксессуары и обувь и головные уборы, например, пояса, карманы, высокие сапоги, перчатки - могут сочетаться с простой конструкцией одежды.
- Преобладающий подход к дизайну одежды базируются на использовании нескольких базовых конструкций.
- Используя базовую конструкцию и вариации разнообразных накладных деталей можно быстро добиться впечатляющих эффектов внешнего вида персонажа.

Всегда необходимо помнить, что сложность дизайна одежды растет пропорционально его важности для той или иной игры. Если дизайн не важен, и одежда играет утилитарную функцию, то сложность дизайна минимальна. Если дизайн важен, то сложность варьируется в зависимости со сюжета и стилистики, а также он должен строго соответствовать заданной атмосфере игры.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Компьютерные и видеоигры (мировой рынок). URL: <https://www.tadviser.ru/index.php/> Статья:Компьютерные и видеоигры (мировой рынок) (дата обращения: 20.10.2022).
2. Global Game Engines Market Report 2020. URL: <https://www.businesswire.com/news/home/20201223005239/en/Global-Game-Engines-Market-Report-2020-3D-Segment->

[Accounted-for-84.19-of-the-Market-in-2019---Forecasts-to-2027---ResearchAndMarkets.com](https://www.researchandmarkets.com) (дата обращения: 20.10.2022).

3. Начало развития! Майнкрафт 1.17.1 Выживание. Эпизод 1. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=b9VojdNI360> (дата обращения: 20.10.2022).

4. Need for Speed — От худших игр к лучшим (1994-2021). URL: <https://www.youtube.com/watch?v=aiEPEPR30Go> (дата обращения: 20.10.2022).

5. Grand Theft Auto 5 - Наконец-то на ПК! (Обзор). URL: [https://www.youtube.com/watch?v=Xi\\_uZjUU\\_UI](https://www.youtube.com/watch?v=Xi_uZjUU_UI) (дата обращения: 20.10.2022).

6. Обзор NBA 2K20. URL: [https://www.youtube.com/watch?v=9UnO\\_mxjPGw](https://www.youtube.com/watch?v=9UnO_mxjPGw) (дата обращения: 20.10.2022).

7. FIFA 22. Первый взгляд. Обзор. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=eRKqLISgSDA> (дата обращения: 20.10.2022).

8. Обзор Roblox - революция в индустрии на которую всем плевать. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=3pRuHoocoBA> (дата обращения: 20.10.2022).

9. Infinity Blade 3 для iOS – обзор. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=tVaTe0bJ7Eo> (дата обращения: 20.10.2022).

10. Ведьмак 3: Дикая Охота - БОЛЬШОЙ обзор. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=teKF7xot3ek> (дата обращения: 20.10.2022).

11. Crysis Нанокостюм: Версии костюма, Технологии, Эволюция, Возможности. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=VfyD2ADSqMU> (дата обращения: 20.10.2022).

12. Обзор игры The Legend of Zelda: Breath of the Wild. URL: [https://www.youtube.com/watch?v=AY8esMoD\\_QE](https://www.youtube.com/watch?v=AY8esMoD_QE) (дата обращения: 20.10.2022).

13. Как показать роль персонажа через дизайн: герои, враги и NPC // DTF: Gamedev. URL: <https://dtf.ru/gamedev/1113560-kak-pokazat-rol-personazha-cherez-dizayn-geroi-vragi-i-npc?ysclid=18tsuiaprij747181093> (дата обращения: 20.10.2022).

14. Игровой персонаж // Википедия (wikipedia.org). URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%B3%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B9\\_%D0%BF%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%B6](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%B3%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B9_%D0%BF%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%B6) (дата обращения: 20.10.2022).

15. Неигровой персонаж // Википедия (wikipedia.org). URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B5%D0%B8%D0%B3%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B9\\_%D0%BF%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%B6](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B5%D0%B8%D0%B3%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B9_%D0%BF%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%B6) (дата обращения: 20.10.2022).

УДК 658.512.23

## КАПСУЛЬНЫЕ КОЛЛЕКЦИИ – КАК ОТРАЖЕНИЕ ИДЕЙ КОНЦЕПЦИИ УСТОЙЧИВОЙ МОДЫ

## CAPSULE COLLECTIONS – AS A REFLECTION OF THE IDEAS OF SUSTAINABLE FASHION

И. А. Шевелёва<sup>1</sup>, М. А. Чижик<sup>1</sup>, Н. О. Соснина<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Омский государственный технический университет, Омск, Российская Федерация

I. A. Sheveleva<sup>1</sup>, M. A. Chizhik<sup>1</sup>, N. O. Sosnina<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Omsk State Technical University, Omsk, Russian Federation

**Аннотация** – в статье изучены и проанализированы причины актуализации использования формата капсульных коллекций при проектировании современной модной одежды, рассмотрены особенности структуры таких коллекций, возможные варианты формирования. Это позволит дизайнерам-проектировщикам видеть новые перспективные тренды в дизайн-проектировании одежды и более осознанно подходить к созданию востребованных потребителем, коммерчески успешных моделей.

**Ключевые слова** – модная одежда, дизайн, устойчивая мода, капсульная коллекция.

### I. ВВЕДЕНИЕ

Сегодня, бесконечно ускоряющийся темп жизни, сменяющие друг друга кризисные явления мирового масштаба, тотальная цифровизация ведут к изменению привычных парадигм во всех областях жизнедеятельности человека: духовной, социальной, культурной, экономической. В том числе, эти изменения касаются развития современной индустрии моды. В последние десятилетия меняются многие традиционные понятия и представления в сфере дизайна, проектирования, производства и продажи модной одежды: иначе, чем прежде, формируются тренды, появляются новые группы потребителей со своими предпочтениями и представлениями о моде, всё больше увеличивается конкуренция, постоянной актуальной повесткой дня является тема сохранения экологии и разумного, осознанного, ответственного потребления [1]. В связи с чем, промышленным производителям приходится искать новые подходы в организации производства, пересматривать традиционные концепции создания коллекций, предлагать новые услуги. Всё вышесказанное повлияло на актуализацию развития локальных брендов во всём мире. Такие бренды, как правило, предлагают нишевую продукцию, они хорошо осведомлены о предпочтениях региональных потре-

бителей, мобильны, способны легко подстраиваться под меняющуюся ситуацию, используют современные инновационные экологичные материалы и технологии.

Предварительный анализ структур коллекций успешно развивающихся локальных брендов показал, что они имеют ряд общих закономерностей формирования, позволяющих назвать их капсулами [2]. Тема капсулы, как особой структуры, особого способа организации коллекции очень актуальна сегодня в сфере производства модной одежды. К ней обращаются не только локальные бренды, хотя в данном случае связь наиболее очевидна, но и люкс, а также производители одежды для массового потребителя. Капсульные коллекции имеют различные варианты формирования структуры, создаются с различными целями, но все они, очевидно, коммерчески успешны. В настоящее время система «капсульная коллекция» изучена недостаточно, анализ и систематизация информации о структуре таких коллекций позволит дизайнерам-проектировщикам более осознанно подходить к созданию востребованных потребителем, коммерчески успешных изделий.

## II. ТЕОРИЯ

Изучение и анализ визуальных и литературных источников показал, что первоначально капсульные коллекции появились как форма довыпуска наиболее продаваемых, коммерчески успешных моделей основных коллекций производителей модной одежды, представленных в более разнообразной колористической гамме. По-сути это была система «семейство моделей», где одна базовая форма и одна базовая конструкция представлялась с небольшими модификациями в виде модельного ряда похожих друг на друга изделий. Такие модели можно было увидеть, в частности, у производителей, представлявших свои продукты в больших каталогах. В 70-х годах XX века французская компания La Redoute обратилась к модельеру Эммануэлю Кану с предложением создать капсульную коллекцию одежды, в которой изделия должны были объединяться единой стилистикой, модели коллекции были представлены на страницах каталога компании. Но особого развития тот период формат капсульных коллекций не получил. Можно предположить, что причиной было отсутствие, по сравнению с первыми десятилетиями XXI века, такого большего разнообразия параллельно существующих трендов и образных решений. Модные дома, несмотря на работу с различными стилистическими направлениями, всё равно держались в русле единых тенденций. Таким образом, не было особых причин для появления большего количества нишевых локальных брендов, для работы которых формат капсульных коллекций подходит наилучшим образом.

В словарях слово «капсула» (*capsulae*, от латинского *capsa*) трактуется как футляр,местилище. В медицинской терминологии капсула – это небольшой, герметично запаянный сосуд или оболочка для размещения дозированного количества лекар-

ственного вещества. Таким образом, капсула ассоциируется со сжатостью, закрытостью, дозированной, завершенностью. Такой формат коллекции – компактной, с ограниченным количеством ассортиментных групп, формальных и колористических решений не случайно так актуален сегодня. Он очень созвучен доминирующим сегодня идеям устойчивого (sustainable) развития, устойчивой моды.

В течении нескольких десятилетий, сформировавшаяся во второй половине XX века, модель безудержного потребления привела к перепроизводству огромного количества товаров массового спроса. Кроме того, множество изделий, производимых для масс-маркета, часто изготавливались из дешевых материалов с содержанием пластика. Всё это накапливалось на свалках и не разлагаясь столетиями, загрязняло окружающую среду. Несмотря на недавнее развенчание мифа о том, что производство тканей и модной одежды является одним из самых пагубных для природы, факт, что этот процесс является очень ресурсозатратным неоспоримым. Поэтому сегодня стремительно набирают обороты направления связанные с разумным, ответственным, осознанным потреблением. Одним из таких направлений является обращение к идеям концепции устойчивой моды, которая предполагает разработку коллекций таких вещей, которые будут оставаться современными достаточно долгое время и могут стать основой базового гардероба потребителей, что позволит меньше покупать покупателям и, соответственно, производить производителям. С этой задачей успешно справляются локальные бренды, используя как наиболее удобный формат капсульные коллекции [3]. Наверное, для локальных производителей он является оптимальным, об этом позволяет судить динамичное развитие многих из них. Каждый из таких брендов выпускает одежду в своей, узнаваемой авторской стилистике, формируя вокруг себя комьюнити потребителей, которым близки ценности и идеи, транслируемые брендом. Как правило, представляется несколько коллекций в год, привязанных к сезону, например, капсула утепленных пальто и курток для зимы, или к большим праздничным датам, например, капсула нарядных платьев для новогодних праздников. Разработка компактной капсульной коллекции позволяет производителю изготовить такое количество изделий, которое с большой вероятностью будет полностью продано и не производить лишнего [4]. А потребитель имеет возможность сделать правильный выбор из ограниченного количества вариантов и не покупать ненужного, что не только экономит финансовые ресурсы, но и является психологически комфортным. Возможность легко сориентироваться среди раздражающе огромного количества предложений также является плюсом данных коллекций.

Сегодня можно говорить о том, что система «капсульная коллекция» имеет различные варианты формирования. Однако ключевым для них является идея компактности: ограниченное количество изделий, ассортиментных групп, силуэтных, цветовых решений. Рассмотрим примеры таких коллекций.

Vatnique – это молодой питерский бренд, который сфокусирован на выпуске одной-единственной вещи – свободного кроя утепленной куртки-рубашки в спортивном стиле (рис.1). Создатели бренда Алексей Сорокин и Кирилл Ступченко первоначально создавали свой продукт для молодых, энергичных, творческих жителей мегаполиса [5]. Но получилась куртка, которая может оказаться в гардеробе человека любого пола и возраста и будет актуальна всегда. Бренд выпускает по несколько капсул в год, каждый раз используются новые ткани: джинсовую, сорочечную в клетку, дорогой жаккард или хлопковую полотенечную с весёлыми принтами сумасшедших расцветок. Очень часто для новых коллекций покупаются ткани на стоках – остатки от коллекций более крупных производителей, используется экологичный утеплитель. Куртки отшиваются под заказ, поэтому риск перепроизводства отсутствует. Стоит отметить, что бренд существует уже несколько лет и является очень успешным.

Существуют и другие виды капсульных коллекций, которые разрабатывают локальные бренды. Первый представляет собой капсулу из пяти-шести изделий одного назначения, например, верхнюю утепленную одежду: куртки и пальто схожих силуэтных и конструктивных решений, имеющих единую цветовую гамму. Либо это может быть коллекция, спроектированная как, например, минимальный летний гардероб из набора комплекующихся между собой вещей.

Российский бренд Shu производит повседневную одежду в спортивном стиле (рис. 2) и выпускает по несколько капсул в год, они могут соответствовать и одному и другому виду вышеописанных коллекций, их определяют как «сезонные» и «тематические». Капсулы обычно включают пять-шесть вещей и позволяют покупателям легко сориентироваться в выборе. Ассортиментные группы соответствуют спортивному направлению: футболки, лонгсливы, худи, толстовки, удобные спортивные брюки и шорты, куртки, дождевики, пуховики.



Рис. 1. Куртки из капсульных коллекций бренда Vatnique

Создатель бренда Shu, Андрей Кравцов изначально был ориентирован на создание одежды соответствующей идеям концепции устойчивой моды. Модели имеют лаконичное силуэтное решение, спокойную цветовую гамму, они функциональны, универсальны, однако при этом выглядят современными и стильными. Бренд работает с качественными инновационными материалами и технологиями. Некоторые наиболее популярные, востребованные покупателями капсулы выпускаются из года в год.



Рис. 2. Модели из коллекций бренда Shu

К теме создания капсульных коллекций обращаются также люксовые бренды и производители масс-маркета. Чаще всего эти коллекции создаются параллельно с основными и представляют собой коллаборации с известными современными художниками, дизайнерами, актрисами, моделями. Это ещё один способ заинтересовать потребителя, привлечь к себе внимание. В силу того, что изделия коллекций имеют ограниченный тираж, они сразу становятся предметом вожделения модников и трендсеттеров, соответственно, они всегда коммерчески успешны. Такие капсульные коллекции являются очень удачным рекламным, маркетинговым ходом.

Яркий пример сотрудничества известного художника и модного дома – коллекция известного сицилийского дизайнера Марио ди Винченцо для бренда Marina Rinaldi (рис. 3), являющегося подразделением Max Mara. Marina Rinaldi делает одежду для женщин размера плюс сайз. Дизайнер разработал креативную капсульную коллекцию изделий для холодного времени года: уютное пальто, палантин, трикотажное платье, водолазку, юбку. В коллекции представлена тема современной женственности: плавные спокойные линии силуэтов, мягкие уютные материалы, сдержанные оттенки градиентного рисунка. Модели одновременно лаконичны и выразительны, они могут стать дополнением к любому базовому гардеробу.



Рис. 3. Модели из капсульной коллекции Marina Rinaldi by Marco De Vincenzo

### III. ВЫВОДЫ

Таким образом, в статье изучены и проанализированы причины актуализации использования формата капсульных коллекций при проектировании современной модной одежды, рассмотрены особенности структуры таких коллекций, возможные варианты формирования. Это позволит дизайнерам-проектировщикам видеть новые перспективные тренды в дизайн-проектировании одежды и более осознанно подходить к созданию востребованных потребителем, коммерчески успешных моделей

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Васильева Ж. В. Влияние процессов глобализации на fashion - индустрию // Культурологический журнал. 2012. № 2 (12). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-protsessov-globalizatsii-na-fashion-industriyu/viewer> (дата обращения: 26.11.2022).
2. Аакер Д. А. Создание сильных брендов. М.: Гребенников, 2007. 440 с.
3. Косенок М. А., Великий И. А. Состояние и пути развития швейной промышленности в России // Молодой ученый. 2017. № 17 (151). С. 356–359.
4. Что такое капсульные коллекции и почему они так популярны сегодня. URL: <https://www.elle.ru/moda/trendy/что-такое-капсульные-коллекции-одежды-и-почему-они-так-популярны-сегодня-primery> (дата обращения: 27.11.2022).
5. Пятых Т. Анатомия вещи: как бренд Vatnique создаёт куртки. URL: <https://www.gq.ru/style/ruchnaya-rabota-iskusstvo-i-ekologichnost-za-что-my-lyubim-brend-vatnique> (дата обращения: 26.11.2022).



УДК 687

## СПОСОБ ОПТИМИЗАЦИИ КОНСТРУКТОРСКИХ РАБОТ В ПРОЕКТИРОВАНИИ ЖЕНСКИХ ПЛЕЧЕВЫХ ИЗДЕЛИЙ

### METHOD OF DESIGN WORKS` OPTIMIZATION IN THE WOMEN`S CLOTHING DESIGNING

Л. Э. Айдарова<sup>1</sup>, О. Е. Гаврилова<sup>1</sup>, Ю. А. Коваленко<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Казанский национальный исследовательский технологический университет,  
Казань, Российская Федерация

L. E. Aydarova<sup>1</sup>, O. E. Gavrilova<sup>1</sup>, J. A. Kovalenko<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Kazan National Research Technological University, Kazan, Russian Federation

**Аннотация** – В статье рассмотрено понятие универсальной базовой конструктивной основы женских плечевых изделий. Также рассмотрена возможность оптимизации конструкторских работ, посредством применения универсальных конструкций, возможность применения данной основы для изготовления женских плечевых изделий различного ассортимента из различных материалов. Общая форма для различных групп изделий может быть получена с учетом свойств предполагаемых материалов и степени свободы изделия, которая допустима в выбранной ассортиментной группе. Важным является поиск оптимальных габаритных размеров деталей и общего композиционного построения изделий в рамках заданной формы.

**Ключевые слова** – универсальная конструкция, базовая конструктивная основа, оптимизация, ассортиментная группа, женское плечевое изделие.

#### I. ВВЕДЕНИЕ

Современные предприятия швейной промышленности функционируют в условиях жесткой конкуренции с отечественными и импортными производителями. Рентабельность производства изделий должна обеспечиваться оптимальностью процесса проектирования и производства. Ряд проблем существующей системы производства и реализации одежды в модной индустрии, современные модели потребления, основанные на быстрой смене модных тенденций, обуславливают необходимость смены подхода к проектированию и производству изделий легкой промышленности. Современные производители одежды, активно развивающие свой бренд, ориентированы на промышленное производство одежды, на массового покупателя. Но при этом для обеспечения наличия крупных заказов от торгующих организаций им необходимо регулярно представлять на рынок по шесть-двенадцать новых коллекций изделий в год из ас-

сортимента предприятия. Создание таких коллекций способствует привлечению внимания потребителей, поддержанию интереса оптовиков. Важным является сохранение визуального разнообразия моделей внутри коллекции, только в таком случае покупатели проявляют интерес ко всей коллекции в целом. Поэтому скорость разработки новых моделей играет существенную роль в организации проектирования на предприятии.

## II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Задача обеспечения приемлемой скорости разработки моделей на предприятии частично решается за счет внедрения систем САПР, частично за счет использования различных цветовых сочетаний в изделии, различных материалов и фактур, частично за счет декоративных деталей и общей унификации крупных деталей в конкретной коллекции. Как правило, современные производители включают в ассортимент предметы утепленной верхней одежды, изделия костюмной группы, и изделия ассортимента легкого платья, блузок, модели поясных изделий. При этом все группы изделий могут изготавливаться на территориально разных производствах. То есть пальто – на одной фабрике, изделия платьев ассортимента – на другой, костюмная группа – на третьей. Получается, что типизация кроев и деталей может проявляться только внутри ассортиментной группы.

Проектирование швейных изделий – сложный процесс, на разных этапах которого приходится анализировать значительное число вариантов решений, выбирать из них лучшее с учетом конструкторских, технологических, экономических и других требований. Среди различных вариантов конструкций современной одежды, принято выделять базовые, типовые и оригинальные (модельные) конструкции.

Основным и первым этапом в многоступенчатом процессе проектирования нового изделия является разработка базовой конструктивной основы. Форма и размеры конструкции определяются значениями измерений фигуры и прибавок на свободное облегание, которые призваны обеспечить комфортную жизнедеятельность человека в готовой одежде и соответствие изделия современному модному направлению.

Базовая конструктивная основа – наиболее важная составляющая процесса конструирования, поскольку она является основой для разработки модельных конструкций единичных изделий с использованием приемов конструктивного моделирования. В практике конструирования базовая конструктивная основа разрабатывается, как правило, на изделия одного вида, например, базовая конструктивная основа женской блузы прямого силуэта.

## III. ТЕОРИЯ

В рамках исследования была рассмотрена возможность использования единой базовой конструктивной основы для создания изделий разных видов и ассортиментных групп, как направления оптимизации конструкторских работ в проектировании

при разработке новых моделей на основе универсальных конструкций. Развитие унификации и типизации всегда являлось гарантией эффективности производства и проектирования. Повышения показателей унификации можно добиться посредством применения качественных, апробированных универсальных конструкций.

Универсальная конструкция – базовая конструктивная основа, которая является основой разработки модельных конструкций изделий разнообразных ассортиментных групп изделий с разным пакетом материалов при обеспечении требуемого качества посадки изделия и качества технологической обработки узлов и соединений.

Конструктивная основа различных моделей может быть одинаковой только в том случае, если она обеспечивает габариты изделия с учетом минимально-необходимых конструктивных прибавок. Т.е. изделия, которые имеют заведомо форму, более объемную, чем основа с минимально-необходимыми прибавками, могут удовлетворять требования потребителей к изделиям различных ассортиментных групп. Однако, увеличенные объемы изделия еще не гарантируют правильность посадки изделий с разной толщиной пакета материалов. Форма должна быть объемной, чтобы разница толщины пакета материалов, компенсировалась разностью посадки и внутриодежного объема изделия. Увеличение объема изделия также позволяет расширить круг потребителей, которым данное изделие может подойти по размеру с учетом пожеланий потребителя по особенностям посадки изделия на фигуре, с учетом возможной вариации многослойности костюма в каждом конкретном случае носки. Параметры объема изделия также могут определять стилистическую принадлежность изделия, его общее психологическое восприятие.

Наличие такой конструкции может повысить рентабельность производства изделий отдельного предприятия в разы за счет экономии средств и времени на разработку конструкторской документации. Изделия, которые могут изготавливаться по универсальным конструкциям, – это изделия для потребителей младшей возрастной группы, которые склонны активно следовать модным тенденциям, любят изделия оверсайз [7].

#### IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Унифицированные конструкции и технология обработки предполагают в привычном понимании выпуск семейства моделей одной ассортиментной группы из однотипных материалов. В исследовании авторами обращено внимание на то, что одна и та же конструкция и методы обработки могут в рамках современных форм изделий соответствовать изделиям разных ассортиментных групп, изготавливаемых из разных материалов (рис.1). При работе над проектом была разработана универсальная базовая конструктивная основа женского плечевого изделия (рис.2). Разработка конструкций изделий объёмных силуэтов (прямого, овального, коконообразного, трапеции)

предполагает использование больших и очень больших прибавок к ширине изделия (по всем или нескольким конструктивным поясам), к ширине рукава, увеличение линии плеча. Для построения конструкции были рекомендованы следующие прибавки: прибавка к ширине изделия по линии груди – 18 см; прибавка к ширине спинки – 6 см; прибавка к ширине проймы – 6 см; прибавка к ширине полочки – 6 см; прибавка к ширине изделия по линии бедер – 10 см; прибавка к обхвату плеча – 6 см [1]. Величина максимальных прибавок влияет на эстетическое восприятие объёма и формы, обеспечивает получение модных и трендовых объемно-силуэтных форм одежды.



Рис. 1. Модели плечевой женской одежды, спроектированной на одной универсальной базовой конструкции

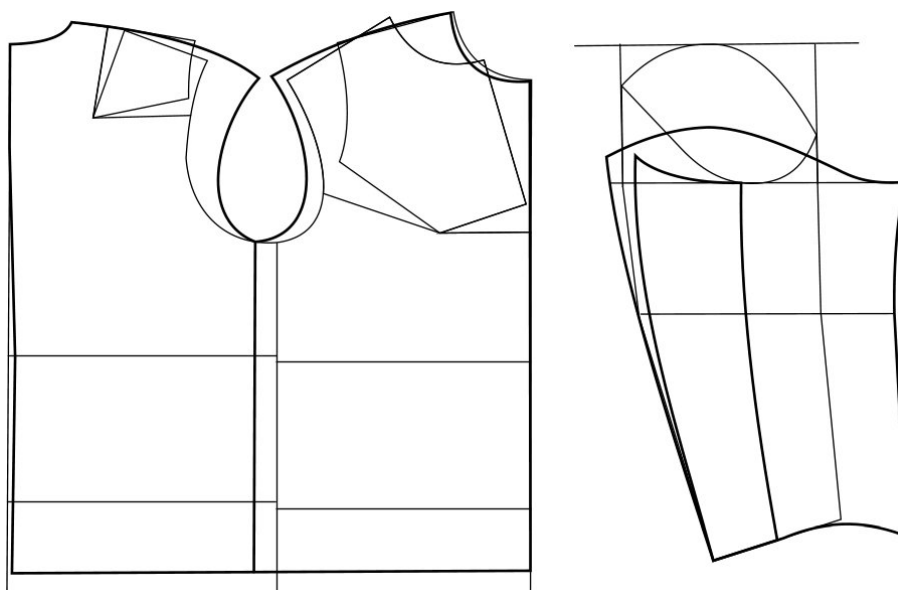


Рис. 2. Чертеж универсальной базовой конструктивной основы женского плечевого изделия

Инновационность данного способа заключается в том, что он позволяет получать конструкции для разных видов изделий, создает предпосылки разработки более разнообразных форм изделий, которые пока не апробированы в образцах.

Апробация первого образца изделия позволила оптимизировать обработку изделия курточного ассортимента, осуществить подбор возможных материалов и фурнитуры, определить виды технологической обработки, не удовлетворяющие группе эксплуатационных требований качества.

Второй образец был изготовлен из триплированного материала, применение которого предполагало обработку срезов окантовыванием. Такой метод обработки отвечает требованиям современной эстетики, требованиям технологичности и материалоемкости выпускаемых изделий.

Разработанный способ оптимизации конструкторских работ в проектировании женских плечевых изделий, в том числе, позволяет производству уменьшить затраты времени на конструкторско-технологическую подготовку производства и соответственно работу специалистов конструкторского отдела. Появляется возможность уделить большее время применению новым композиционным решениям, отделке и новым декоративным деталям, а также пакетам материалов для различных ассортиментных групп плечевых изделий.

## V. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Посредством использования универсальной конструкции можно существенно оптимизировать работу конструктора и производственный процесс изготовления изделий, повысить показатели технологичности и экономичности. Использование апробированной универсальной конструкции обеспечит хорошую посадку однослойных или многослойных изделий на фигуре, актуальную форму с учетом свойств пакета материалов.

Возможность создания конструктивно-унифицированного ряда одежды различных ассортиментных групп позволяет реализовать типизацию узлов среди близких по свойствам материалов, так же максимально возможно ресурсосбережение в процессе проектирования изделий.

В результате проведенной работы можно выделить необходимость апробирования различных по силуэту и покрою вариантов универсальных конструкций, а также подача заявки на промышленный образец изделия разработанной конструкции, организация производства изделий на базе универсальных конструкций. Универсальные конструкции могут быть эффективно применены в расширенном к низу силуэте в полуприлегающих изделиях, что станет следующим этапом апробации выдвинутой теории.

## VI. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При реализации проекта доказана возможность использования единой базовой конструктивной основы для создания изделий разных видов и ассортиментных групп из различных материалов как перспективное направление повышения экономичности моделей. Разработанные модели и универсальные конструктивные основы женской плечевой одежды отвечают заданным требованиям, выполняют необходимые функции.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Айдарова Л. Э. Проектирование женских плечевых изделий с использованием общей базовой конструктивной основы // Школа молодых новаторов: сб. науч. ст. 3-й Междунар. науч. конф. перспективных разработок молодых ученых (Курск, 17 июня 2022 г.). Курск: Юго-Запад. гос. ун-т, 2022. Т. 3. С. 387–390.
2. Алахова С. С., Трутченко Л. И. Исследование прибавок на пакет при разработке базовой конструктивной основы спецодежды // Новое в технике и технологии текстильной и легкой промышленности: материалы Междунар. науч. конф.: в 2 ч. (Витебск, 25–26 нояб. 2009 г.). Витебск: Витебский гос. технолог. ун-т, 2009. Ч. 1. С. 218–221.
3. Алахова С. С., Трутченко Л. И., Жеребцова И. Н. Эргономическая оценка качества базовых конструктивных основ изделий специального назначения // Материалы докладов 45 Республиканской научно-технической конференции преподавателей и студентов, посвященной году книги (Витебск, 27 апр. 2012 г.). Витебск: Витебский гос. технолог. ун-т, 2012. С. 418–419.
4. Герасименко И. И., Авилкина Э. Ю. Разработка базовых конструктивных основ женских брюк различного функционального назначения // Современные информационные технологии в образовании, науке и промышленности: сб. тр. V Междунар. конф.: III Междунар. конкурс науч. и науч.-метод. работ, (Москва, 13–14 мая 2015 г.) / Междунар. акад. информатизации, Моск. гос. ун-т технологий и управления им. К. Г. Разумовского. Москва: Спутник+, 2015. С. 62–67.
5. Единая методика конструирования одежды СЭВ (ЕМКО СЭВ). Базовые конструкции женской одежды. М.: ЦНИИТЭИлегпром, 1988. Т. 2. С. 29–39.
6. Наурзбаева Н. Х., Зайцева В. Ф. Конструктивно-эргономический анализ базовых основ женского платья // Технология и качество товаров народного потребления: Республ. межвед. сб. Минск: Вышэйшая школа, 1984. Вып. 11. С. 91–94.
7. Соснина Н. О., Герасимова Ю. Л., Толмачева П. А. Концепция оверсайз в моде // Костюмология. 2019. № 4. С. 1–9.

УДК 687.173

## **ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОЕ ШВЕЙНОЕ ИЗДЕЛИЕ ДЛЯ ЛЮДЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ДВИГАТЕЛЬНЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ**

### **HIGH-TECH SEWING PRODUCT FOR PEOPLE WITH LIMITED MOTOR CAPABILITIES**

Л. Г. Бабенко<sup>1,2</sup>, Н. Ю. Савельева<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>ИСОуП (филиал) ДГТУ в г. Шахты, Шахты, Российская Федерация

<sup>2</sup>ООО «СМАРТ-ТЕХНОПРОЕКТ», Шахты, Российская Федерация

L. G. Babenko<sup>1,2</sup>, N. Yu. Savelieva<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Institute of service and business (branch) of Don state technical University in Shakhty,  
Russian Federation

<sup>2</sup>Ltd. «SMART-TECHNOPROJECT», Shakhty, Russian Federation

**Аннотация** – в статье изложены основные этапы проектирования высокотехнологичного теплозащитного изделия с функцией контроля и мониторинга физиологических показателей организма для людей с ограниченными двигательными возможностями (ЛОДВ). Теплозащитное изделие по типу «мешка для ног», оснащено дополнительными устройствами, позволяющими человеку с ограниченными возможностями, либо медицинскому персоналу отслеживать такие показатели организма, как пульс, артериальное давление, температуру поверхности кожи, оксигенацию крови. Разработанное изделие предназначено для эксплуатации ЛОДВ в условиях отрицательных температур окружающей среды от 0°С до минус 15°С. Данные о показателях организма передаются в мобильное приложение, посредством которого пользователь может отслеживать физическое здоровье, как в процессе носки изделия, так и автономно от основного изделия, при помощи съемных модулей. В процессе эксплуатации изделия, встроенные устройства показали высокую точность фиксируемых показателей.

**Ключевые слова** – люди с ограниченными двигательными возможностями, высокотехнологическое теплозащитное изделие, контроль и мониторинг, физиологические показатели организма.

#### **I. ВВЕДЕНИЕ**

При создании равных условий жизнедеятельности для ЛОДВ острым вопросом является оснащение людей данной категории специальной одеждой. Такая одежда должна быть безопасной в процессе эксплуатации, соответствовать различным погодным условиям, особенно в период низких температур.

В Российской Федерации разработкой специальной одежды для людей с инвалидностью занимается ряд исследователей [1-6]. В большей степени данные исследования направлены на разработку оптимального конструктивного устройства для различных нозологических групп, создание рационального пакета материалов, в том числе с применением дополнительных элементов обогрева, и разработке общих рекомендаций по проектированию одежды для людей с инвалидностью.

Так одной из проблем, которую необходимо учесть при проектировании теплозащитной одежды для ЛОДВ является отсутствие объективной реакции человека с инвалидностью (в частности, при парализации нижних конечностей) на внешние раздражители – низкие и высокие температуры [7]. Т.е. при эксплуатации теплозащитного изделия в условиях температурного режима ниже 0°C, человек может не почувствовать наступление замерзания, что в свою очередь может привести к неконтролируемому обморожению.

## II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

В ходе анализа опубликованных результатов исследований выявлено, что исходная база знаний процесса проектирования теплозащитной одежды для ЛОДВ недостаточна. Исследования, направленные на проектирование теплозащитной адаптационной одежды с дополнительными техническими средствами, создающими и поддерживающими тепловой комфорт ЛОДВ, в настоящее время практически отсутствуют либо находятся на стадии разработки. При этом безопасность нахождения человека с ОДВ в теплозащитном изделии с системой дополнительного обогрева в условиях отрицательных температур окружающей среды может быть обеспечена управляемой системой термоконтроля пододёжного пространства. Можно предположить, что эксплуатация теплозащитных изделий с системами локального обогрева и функцией контроля и мониторинга физиологических показателей организма, позволит значительно повысить качество жизни людей данного контингента. Для достижения поставленной цели необходимо разработать теплозащитное изделие по типу «мешка для ног» с интеграцией специальных устройств, позволяющих отслеживать состояние человека в процессе прогулки и осуществлять передачу данных на смартфон.

## III. ТЕОРИЯ

Одним из условий интеграции специальных технических устройств, является сохранение заданных функций самого швейного изделия – например, стрика или химчистка. Для решения поставленной задачи в качестве дополнительного источника обогрева, в изделии используются нагревательные элементы – пластины из углеродного волокна (рис.1), которые возможно размещать в карманах и вынимать при необходимости. Поддержание оптимальной температуры внутри изделия осуществляется при помощи системы термоконтроля.



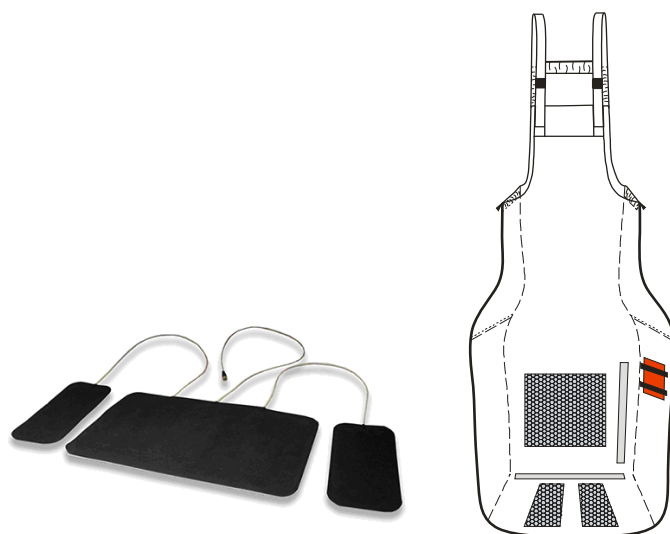


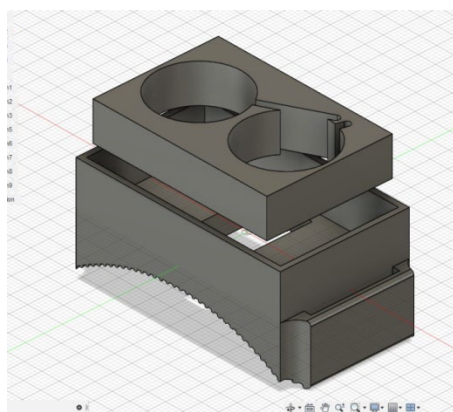
Рис. 1. Нагревательные пластины  
и зоны их размещения в теплозащитном изделии

В соответствии с заявленными техническими характеристиками высокотехнологичного изделия, помимо создания дополнительного теплового комфорта, процесс носки должен сопровождаться постоянным контролем и мониторингом жизненно важных показателей организма человека с инвалидностью.

С целью контроля и мониторинга таких показателей организма человека с инвалидностью как артериальное давление, частота сердечных сокращений, пульс, оксигенация, разработано дополнительное устройство по типу манжеты (надевается на запястье человека) (рис. 2).



*а*



*б*

Рис. 2. Устройство для контроля и мониторинга  
жизненно важных показателей организма ЛОДВ:

*а* – устройство для контроля и мониторинга артериального давления,  
ЧСС, пульса (вид изнутри); *б* – модель корпуса устройства

Фиксация устройства на запястье при помощи ленты-велкро. Корпус для данного устройства был изготовлен на 3D принтере по эскизам (рис. 2, б), выполненным в программе для моделирования 3D объектов. Нижняя часть корпуса, в которой установлен датчик считывания информации (физиологических показателей), соответствует анатомической форме запястья человека, с рифленным покрытием (антискользяние), для надежной фиксации в процессе эксплуатации. В верхней части корпуса отверстия для элементов питания (рис. 2, б). Для носки в зимнее время года, данное устройство можно помещать в муфту-рукав.

Для первичных испытаний устройства с целью считывания данных и последующего их вывода, была создана пилотная версия программного обеспечения. Программа, написана на языке программирования Arduino для микропроцессора ESP32. Основные функции и назначение программы – сбор и отправка данных (ЧСС, пульс, температура поверхности кожи на участке запястья, оксигенация). Программа конфигурируема для двух случаев работы:

1) В режиме сервера. Работает как автономный модуль, к которому можно подключиться и проверить перечисленные выше показания.

2) В режиме клиента. Работает на передачу вышеописанных данных веб-серверу, находящемуся в точке доступа Wi-Fi.

Полученные данные, а также управление температуры нагревательных пластин, можно производить при помощи мобильного приложения для смартфона (рис. 3).

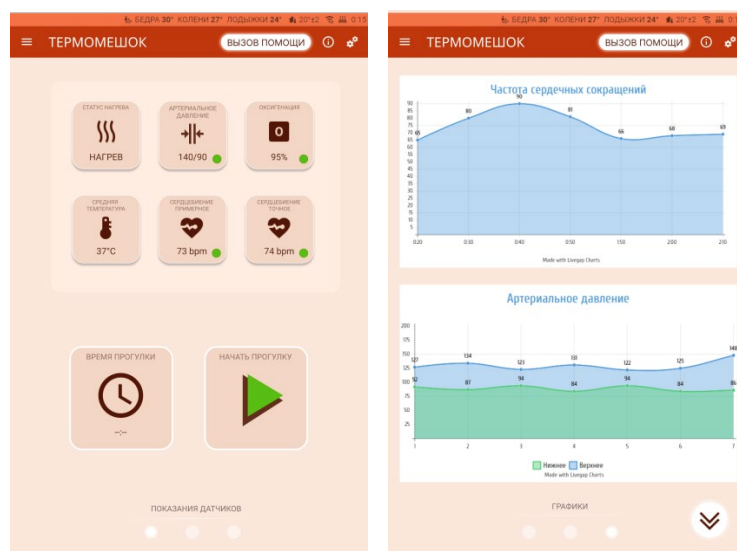


Рис.3. Интерфейс программы (фрагмент)

При разработке приложения были продуманы все возможные аспекты его работы во всех состояниях, в том числе и критических. Так же каждый показатель снаб-

жен обильным количеством дополнительной информации в виде графиков, которые можно скачать.

Апробация опытного образца теплозащитного изделия с системой термоконтроля и дополнительными устройствами мониторинга физиологического состояния, проводилась по методике, аналогичной приведенной в [8] на базе Государственного бюджетного учреждения социального обслуживания населения Ростовской области «Шахтинский пансионат для престарелых и инвалидов» (г. Шахты Ростовской области) при непосредственном участии людей с ограниченными двигательными возможностями.

#### IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Результаты экспериментальной носки в течение пяти дней (с учётом длительности прогулки не более 1 часа) показали высокую степень статодинамического соответствия изделия и теплового комфорта. Дополнительно

фиксируются физиологические показатели организма ЛОДВ. При этом сами испытуемые отметили, что комплексное теплозащитное изделие удобно при самостоятельном надевании и снятии. Повышение степени самообслуживания, комфорт и безопасность изделия для всех испытуемых стали основополагающими при определении «мешка для ног» в качестве приоритетного и желанного для повседневной носки в зимнее время года.

#### V. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Натурные испытания показали желанность проектируемого высокотехнологичного швейного изделия, за счёт его высокого статодинамического соответствия телу ЛОДВ, удобству выполнения комплекса движений по приведению кресла-коляски в движение, созданию и поддержанию теплового комфорта и лёгкости управления при настраивании желаемой температуры внутри образца.

Немаловажным фактором является постоянный контроль и мониторинг за показателями здоровья человека. Изделие лёгкое, пластичное и отвечает комплексу показателей качества и требованиям безопасности, обладает высокими эстетическими показателями, способствует повышению бытовой самостоятельности и стабилизации психоэмоционального состояния.

#### VI. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изготовлен опытный образец теплозащитного изделия для ЛОДВ с функцией контроля и мониторинга жизненно важных показателей организма. Датчик, анализи-

рующий артериальное давление, ЧСС, пульс, уровень кислорода в крови (оксигенация), предложено размещать на запястье, с фиксацией на ленту-велькро. Полученные результаты исследований могут быть применены при проектировании одежды реабилитационной направленности, а также использованы при мониторинге показателей здоровья у людей рассматриваемого контингента.

#### ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ. БЛАГОДАРНОСТИ

Работа выполнена при финансовой поддержке Фонда Содействия инновациям, по программе «СТАРТ-1».

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Климова Н. А. Прогнозирование свойств терморегулирующих материалов и проектирование пакетов теплозащитных изделий: дис. ... канд. техн. наук / Рос. гос. ун-т им. А. Н. Косыгина. М., 2021. 202 с.

2. Бикбулатова А. А. Научные основы проектирования лечебно-профилактической и реабилитационной одежды: дис. ... д-ра техн. наук / Рос. гос. ун-т им. А. Н. Косыгина. М., 2022. 459 с.

3. Дзияудинова Т. М., Тухбатуллина Л. М., Сафина Л. А. Основные аспекты проектирования адаптивной одежды для инвалидов // Новые технологии и материалы легкой промышленности: сб. ст. XVI Всерос. науч.-практ. конф. с элементами науч. шк. для студентов и молодых ученых / Казанский нац. исслед. технолог. ун-т. Казань, 2020. С. 166–169.

4. Абрамов А. В. Развитие научных основ и разработка методов оценки эксплуатационной эффективности теплозащитной одежды для людей с ограниченными возможностями: автореф. дис. ... д-ра техн. наук / Костром. гос. ун-т им. Н. А. Некрасова. Кострома, 2017. 32 с.

5. Козлова Е. В. Формирование требований к проектированию одежды для людей с ограниченными возможностями передвижения // Швейная промышленность. 2007. № 2. С. 42–44.

6. Коробцева Н. А. Особая мода, особый дизайн: состояние вопроса, проблемы, концепция, перспективы // Сборник официальных документов и материалов федерального агентства по физической культуре и спорту. 2008. № 2. С. 36–46.

7. Бабиченко Е. И. Современные аспекты диагностики и хирургического лечения больных с закрытой травмой позвоночника и спинного мозга. М.: Медицина, 1971. С. 16–20.

687.022 : 621.373.826

## **ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ РАСКРОЯ ДЕТАЛЕЙ КОСТЮМА НА ЛАЗЕРНОМ СТАНКЕ**

### **CUTTING'S TECHNOLOGY OPTIMIZATION OF A COSTUME'S PARTS ON A LASER MACHINE**

Т. С. Бекетова<sup>1</sup>, О. Д. Ракшаева<sup>1</sup>, Ц. А. Батуев<sup>1</sup>,  
У. О. Зверева<sup>1</sup>, В. А. Соколов<sup>1</sup>, Н. В. Дудаев<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления,  
Улан-Удэ, Российская Федерация*

T. S. Beketova<sup>1</sup>, O. D. Rakshaeva<sup>1</sup>, C. A. Batuev<sup>1</sup>,  
U. O. Zvereva<sup>1</sup>, V. A. Sokolov<sup>1</sup>, N. V. Dudaev<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*East Siberia State University of Technology and Management,  
Ulan-Ude, Russian Federation*

**Аннотация** – в условиях экспериментального производства при университете оптимизированы технологические параметры раскроя мелких деталей – частей маскировки костюма – на лазерном станке. Резка проводилась по графическому эскизу в виде ленты из листьев клена и дуба, со снижением межлекальных отходов и повышением удобства соединения деталей. Предложена обработка многослойными пакетами с прокладочными слоями из кальки, что позволило повысить производительность, снизить временные и трудозатраты. Установлены оптимальные параметры обработки, предложена альтернатива недостающему оснащению станка.

**Ключевые слова** – лазерная резка, текстиль, материал, графический эскиз, маскировка, лист.

#### **I. ВВЕДЕНИЕ**

Необходимость обмундирования участников специальной военной операции на Украине актуализировала роль легкой промышленности в этом вопросе. Из положительных последствий можно назвать также растущую вовлеченность российского общества в дело помощи фронту. Не остались в стороне преподаватели, сотрудники и студенты профильных вузов легкой промышленности, в том числе Восточно-Сибирского государственного университета технологий и управления.

Помощь государству в сложное время и привлечение к ней студентов содержит важный воспитательный аспект. Помимо этого, будущие конструкторы изделий лег-

кой промышленности имеют отличную возможность попрактиковаться в разработке новых конструкций, усовершенствовании известных решений на основе пожеланий непосредственных пользователей изделий, провести доработку после испытаний в «полевых» условиях. После разработки конструкций требуется уточнить технологию производства. Что касается проекта, о котором идет речь в данной статье, необходимо было учесть все возможности и ограничения в условиях мини-цеха при кафедре в рамках работы студенческого конструкторского бюро «Силуэт» и в целом возможности университета. Во время изготовления опытной партии выяснилось, что в свободной продаже нет специальной маскировочной ленты, имитирующей листья различных деревьев. Поэтому важной задачей стал поиск технологических решений интенсификации процесса изготовления таких листьев, поскольку ручной способ не оправдал себя по трудозатратам и скорости, а детали (листья) достаточно мелкие, имеют сложную линию реза и их количество, необходимое на один комплект, крайне велико.

## II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Существуют различные способы раскроя деталей в швейном производстве: механические, гидравлические и теплофизические [1]. Среди всех перечисленных способов интерес представлял доступный теплофизический, а именно раскрой лучом лазера, который основывается на термическом воздействии луча на материал и сгорание материала по заданной линии [1]. Доступность метода обусловлена наличием в Центре молодежного инновационного творчества (ЦМИТ «ТехноЛаб») ВСГУТУ лазерного оборудования. Данный способ раскроя сегодня является перспективным направлением комплексной автоматизации процесса изготовления изделий одежды, в том числе раскроя ее деталей, а также перфорации и гравировки, о чем подробно изложено в работах М. А. Лебедевой и Л. Г. Хисамиевой с соавт. [2-4], а также работах [5, 6].

Существующие технологические методы лазерной обработки текстильных материалов широко известны. Однако, в условиях срочной наладки процесса выпуска продукции на доступном оборудовании, как правило необходима оптимизация технологических параметров, которые учитывают факторы, влияющие на процесс, и ограничения, возникающие по ходу выполнения работ. Таким образом, перед коллективом стояла задача подбора оптимальных технологических параметров и условий лазерной обработки, включая устранение ограничений, связанных с недоступностью дополнительного оснащения.

## III. ТЕОРИЯ

Лазеры, применяемые для обработки текстиля, представляют собой оптические квантовые генераторы, преобразующие один из видов энергии (электрическую, световую, тепловую, химическую) в монохроматическое когерентное излучение элек-

тромагнитных волн. Излучателем (активным элементом) в лазере могут быть различные источники – твердые тела, жидкости, газовые смеси, полупроводниковые монокристаллы. Активный элемент под действием системы накачки возбуждается и генерирует световой луч [1]. Контуры обработки задаются при помощи графического двумерного эскиза. Программирование открывает широкие технологические возможности, такие как: осуществление сложного кроя, производство лекал, раскрой особых видов тканей и т. д. [7].

Наиболее доступными для раскроя текстильных материалов на сегодня являются лазеры, излучателем в которых является углекислый газ. Факторами, влияющими на качество реза, являются характеристики лазерной обработки (мощность луча, скорость обработки, диаметр сфокусированного пятна), характеристики материала, в первую очередь, теплофизические; а также, если обработка производится в пакетах, – количество слоев материала в пакете и свойства материала-прокладки, если он используется.

Известно, что характер изменения линии реза примерно одинаков для всех текстильных материалов, а именно ширина линии реза имеет обратную зависимость от скорости резания и находится в прямой зависимости от диаметра сфокусированного пятна и мощности излучения. Согласно [1] диапазон изменения ширины линии реза – 0,25...1,75 мм. В отдельных случаях при раскрое материалов лучом лазера происходит термическое повреждение деталей на участках 2...9 мм от срезов, а также некоторая конусность профиля реза. Конусность профиля реза устраняется путем увеличения скорости резания, а также многократным проходом лазерного луча. При фокусировке луча менее 1,5 мм и скорости резания выше 8 м/с повреждение деталей практически не происходит [1]. Лазерная обработка пригодна для широкого спектра материалов, однако для текстильных материалов существуют особенности оснастки станков. Например, лазерные станки с ЧПУ позволяют вручную размещать заготовки из ткани нужного размера, не превышающего площади рабочего стола станка или автоматически протягивать рулонные заготовки при наличии специального загрузчика.

#### IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Перед командой стояла задача изготовления в сжатые сроки большого объема мелких деталей на лазерном станке Центра молодежного инновационного творчества «Технолаб» ВСГУТУ. Станок модели Kamach II имеет размер рабочего стола шириной 1200 мм и длиной 900 мм [8]. Существовали определенные проблемы, которые необходимо было решить в ходе оптимизации технологии, помимо подбора оптимальных параметров реза:

- 1) отсутствие нужного рисунка кроя;
- 2) отсутствие дополнительного оснащения станка – сотового стола, который позволяет выполнить раскладку ткани, а также позволяет избежать перегрева и возгорания материала;

3) увеличение производительности, так как существовали жесткие временные ограничения и в целях минимизации трудо- и энергозатрат.

В качестве прототипа при создании графического эскиза был использован образец маскировочной ленты (рис. 1, *а*), представленный в источнике [9]. В графической программе Adobe Illustrator были разработаны ленты с имитацией листьев клёна и дуба в двух размерах каждая. Положительным аспектом применения лент является удобство их пришивания к основным деталям изделий в сравнении с «единичными листьями». Разработанные рисунки (рис. 1, *б*, *в*) являются примерами безотходного раскроя.

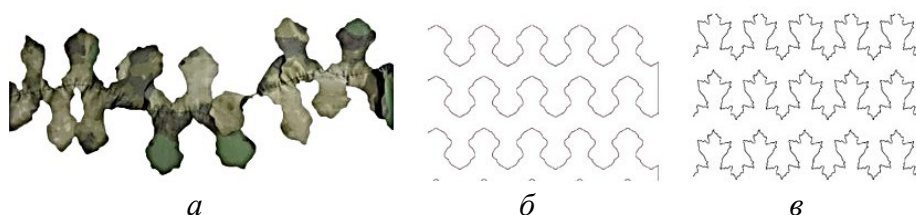


Рис. 1. Подготовка графических файлов:  
*а* – прототип [9]; *б* – рисунок «дуб»; *в* – рисунок «клен»

Далее загруженный в программу станка эскиз был опробован на текстиле. Для пошива использовалась синтетическая ткань-сетка, полностью состоящая из полиэстера, разных расцветок (рис. 2, *а*, *б*). В цех ткань поступала рулонами, ширина ткани составляла 1250 мм.

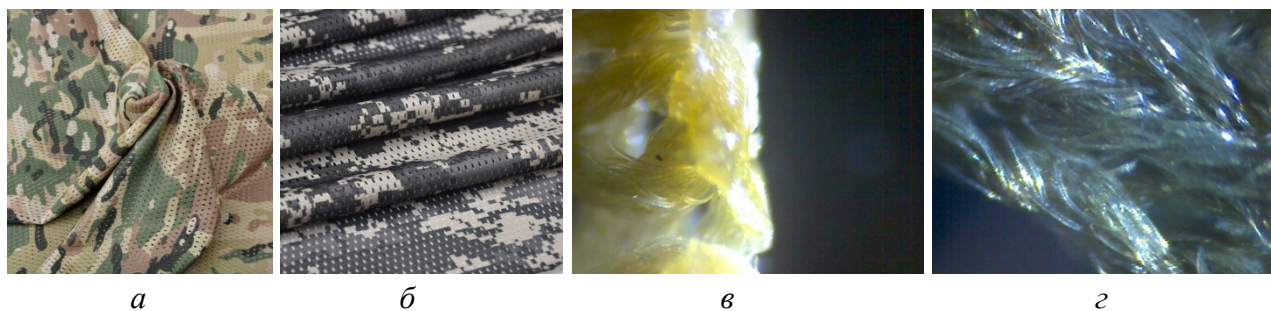


Рис. 2. Камуфлированная сетка и края после реза под микроскопом  
*а* – расцветка «мох»; *б* – расцветка «питон»;  
*в*, *г* – микрофотографии края в месте реза расцветок «мох»  
и «питон» соответственно

Первый опыт показал, что ткань всех расцветок режется лазерным лучом без обугливания, край в месте реза оплавлен и «запечатан» (рис. 2, *в*, *г*), соответственно, лазерная обработка решила еще одну проблему – обработки обрезанного края.



Однако, отсутствие дополнительного оснащения станка – сотового стола, который позволяет выполнить раскладку ткани, потребовало применения альтернативы, для данного проекта наиболее доступной оказалась фанера. Была испробована березовая и сосновая. Эксперимент показал, что сосновая фанера после трех проходов лазера «коробилась» и становилась непригодной для дальнейшей обработки, в отличие от березовой фанеры, которая выдерживала до 10 проходов.

Поскольку резка осуществляется бесконтактным способом, были проведены испытания обработки ткани в один слой, в три, четыре и шесть слоёв. Между слоями в качестве прокладочного слоя использовали рулонную кальку – это менее горючий, чем бумага, и более дешёвый материал, чем картон. Использование кальки решило проблему сплавления между собой слоев ткани в месте реза и позволило увеличить производительность в 6 раз. Таким образом, пакет для резания включал 12 слоев – 6 слоев материала и 6 слоев кальки между ними и подложкой-фанерой. Размеры пакета составляли 1180 мм в ширину и 870 мм в длину, что обусловлено шириной рабочего стола станка. При обработке лазером за один раз большого количества слоёв ткани, может наблюдаться обгорание краёв реза [7]. Для удаления дыма и отвода пламени при резке применяли обдув воздухом.

Методом подбора были установлены следующие настройки лазерной обработки: скорость 190...200 мм/с (более высокая – для более плавного и прямого рисунка – «листьев дуба») и мощность – 68 Вт (для 6 слоев). После обработки слои отделялись друг от друга без особых усилий.

## V. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Таким образом решена поставленная задача по оптимизации технологии лазерной резки мелких сложных деталей маскировочного костюма, установлены параметры обработки – скорость 190...200 мм/с при мощности 68 Вт. Предложена структура 12-ти-слойного пакета из 6 слоев ткани и 6 слоев кальки, закрепленных на подложке из березовой фанеры толщиной не менее 5 мм. Графический эскиз позволил снизить расход ткани и упростить процесс дальнейшего соединения маскировочных лент с основными деталями костюма.

## VI. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенный эксперимент по подбору технологических параметров лазерного раскроя мелких деталей сложной формы показал безальтернативность этого способа в условиях небольшого производства и сжатых сроков. Установлено, что основным преимуществом лазерного способа перед ручным является производительность, которая увеличилась в 38 раз и позволила снизить временные, трудовые затраты. Немаловажными аргументами в пользу лазерного раскроя являются удобство обработки

и отсутствие межлекальных отходов. Помимо этого, отмечено преимущество, связанное с видом материала – это оплавление кромок деталей, что исключает какую-либо дальнейшую обработку края реза.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Подготовительно-раскройное производство швейных предприятий: учеб. пособие / под общ. ред. В. Т. Голубковой, Р. Н. Филимоненковой. Минск: Высш. шк., 2002. 206 с.

2. Лебедева М. А., Хисамиева Л. Г. Лазерная технология обработки синтетических материалов // Вестник Казанского технологического университета. 2015. № 14. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/lazernaya-tehnologiya-obrabotki-sinteticheskikh-materialov> (дата обращения: 27.11.2022).

3. Лебедева М. А., Хисамиева Л. Г. Лазерная перфорация многослойных пакетов полимерных текстильных материалов // Вестник Казанского технологического университета. 2016. № 6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/lazernaya-perforatsiya-mnogosloynnyh-paketov-polimernyh-tekstilnyh-materialov> (дата обращения: 29.11.2022).

4. Хисамиева Л. Г., Шарипова Е. В. Лазерная перфорация синтетических полимерных материалов // Вестник Казанского технологического университета. 2015. № 6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/lazernaya-perforatsiya-sinteticheskikh-polimernyh-materialov> (дата обращения: 29.11.2022).

5. Пластинин В. В., Чижик М. А., Волкова Ю. Н. Автоматизация швейного производства на базе лазерной обработки материалов // Омский научный вестник. 2003. № 1 (22). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/avtomatizatsiya-shveynogo-proizvodstva-na-baze-lazerno-obrabotki-materialov> (дата обращения: 27.11.2022).

6. Кумпан Е. В., Гарифуллина Г. А. Лазерная обработка полимерных материалов в декорировании одежды // Вестник Казанского технологического университета. 2012. № 14. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/lazernaya-obrabotka-polimernyh-materialov-v-dekorirovanii-odezhdy> (дата обращения: 29.11.2022).

7. Способы качественного раскроя ткани на лазерном станке с ЧПУ. URL: <https://infolaser.ru/stati/sposoby-kachestvennogo-raskroya-tkani-na-lazernom-stande-s-chpu/> (дата обращения: 29.11.2022).

8. Шатов М. С., Лисов К. Д., Елаева Н. К., Батуев Ц. А. Изготовление орнаментированных деталей на лазерно-гравировальном станке // Молодежь и XXI век - 2018: материалы VIII Междунар. молодеж. науч. конф.: в 5-ти т. Курск, 2018. Т. 5. С. 213–216. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32624000> (дата обращения: 29.11.2022).

9. Производство и продажа тактического снаряжения и охотничьей амуниции // Стич Профи: сайт. URL: <https://stich.su/> (дата обращения: 29.11.2022).

УДК 687.01

## МАРКЕТИНГОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРЕДПОЧТЕНИЙ ПОКУПАТЕЛЕЙ ОДЕЖДЫ ИЗ СТЕГАННЫХ МАТЕРИАЛОВ

## MARKETING RESEARCH OF CUSTOMER PREFERENCES CLOTHES MADE OF QUILTED MATERIALS

Е. В. Евдущенко<sup>1</sup>, И. И. Шалмина<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Омский государственный технический университет, Омск, Российская Федерация

E. V. Evdushchenko<sup>1</sup>, I. I. Shalmina<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Omsk State Technical University, Omsk, Russian Federation

**Аннотация** – В статье автором представлены результаты маркетингового исследования, направленного на изучение мнения респондентов о сегменте рынка одежды и предметов гардероба из стеганых материалов. Методом исследования являлся структурированный онлайн опрос женской целевой аудитории. Опрос помог выявить запросы потребителей в отношении демисезонного стеганого ассортимента, что позволило, на основе полученных ответов, составить портрет потенциальной покупательницы с описанием демографических критериев, размера одежды и предпочтительного ценового интервала. Полученные результаты опроса легли в основу разработки рекомендаций для производителей одежды.

**Ключевые слова** – маркетинговые исследования, стеганая одежда, респонденты, опрос.

### I. ВВЕДЕНИЕ

Сегодня стеганая одежда занимает в моде лидирующие позиции. Она удобна, функциональна, за ней легко ухаживать, двигаться и комбинировать базовые вещи гардероба. Многие дизайнеры с мировым именем уже не первый год разрабатывают осенне-зимние коллекции, куда включают одежду различного ассортимента из стеганых материалов. Часто это могут быть жилеты, жакеты, куртки, пальто, юбки и т.п. Дизайнеры смело комбинируют стежку с различными материалами: трикотажем, мехом, вельветом, драпом, кожей, с синтетическими материалами и т.п. Рассматривая и анализируя одежду из стеганых материалов, можно отметить большое разнообразие объемов таких изделий и широкой цветовой гаммы. Часто размер, форма, рисунок стежки определяют форму проектируемого изделия [1].

На сегодняшний день инновационные технологии позволяют выпускать ткани с разнообразным рисунком стежки и способом ее изготовления. Большой выбор

стежки обеспечивает правильный подбор пакета материалов по цвету, фактуре, толщине и плотности [2]. Стеганные ткани выглядят привлекательно за счет разнообразных вариантов стежки. Но не только эффектный внешний вид является их достоинством. К преимуществам многослойных материалов относят легкость, прочность и воздухопроницаемость. Стеганные материалы скрадывают объем изделия, что делает модели верхней одежды более элегантными. Кроме того, стеганные материалы легки в работе – и при раскрое деталей изделия, и при их стачивании [3].

Рассматривая введение стёганных изделий в процесс проектирования, можно говорить о том, что данный путь развития моды является весьма своевременным, учитывая ускоренные темпы научно-технологического прогресса [4]. Исследователи утверждают, что использование стеганных материалов, способы создания фактур поверхности с помощью стежки и внедрение ее в различные ассортименты одежды является перспективным направлением в моде. Стремясь обеспечить комфортную адаптацию к внешнему миру, дизайнеры советуют обратить особое внимание на стеганные вещи при подборе базового гардероба. Верхняя одежда с ромбовидным узором была одним из главных трендов на мужской Неделе моды весна-лето 2022/23 в начале этого года. Именно поэтому, журнал Vogue рекомендует дополнить женский гардероб стеганой курткой, а также стегаными аксессуарами (сумки, шарфы, съемные воротники и др.) [5].

## II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Разнообразие стеганных материалов и изделий из них сформировали определенное отношение потребителей к себе с предпочтениями при выборе ассортимента, моделей, цвета и даже цены. Цель маркетингового исследования состоит в изучении предпочтений женщин при выборе верхней одежды из стеганных материалов. Для достижения цели были поставлены задачи:

1. Составить программу маркетингового исследования: выбрать методы и инструментарий, определить критерии выборки и необходимую информацию от покупателей.
2. Провести онлайн опрос потребителей и выполнить анализ полученной информации.
3. Дать рекомендации по проектированию коллекции одежды из стеганных материалов.

## III. ТЕОРИЯ

Полученная в результате маркетингового исследования информация будет использоваться в качестве исходной при проектировании демисезонной куртки. Прежде всего, важна информация о предпочтениях респондентов в оформлении и характере

моделей выпускаемой верхней одежды. Таким образом, полученные результаты работы будут использованы при создании демисезонного комплекта с использованием стеганых материалов на основе потребительских предпочтений. Разработка плана сбора информации о потребителях включает определение гипотезы, метода сбора данных, объема выборки и разработку рабочего инструментария. Определение гипотезы необходимо для последующей статистической проверки и ограничения возможности манипуляций данными исследования. Гипотеза описательных исследований заключается в том, что стеганая одежда – это сочетание удобства и стиля.

На втором этапе при сборе первичных данных выбраны метод и инструментарий исследования - структурированный количественный онлайн опрос с использованием анкеты, составлен план выборки. После разработки проведена апробация анкеты с целью выявления и устранения недостатков до начала её широкого использования. Объем выборки составляет 93 представителя. В ходе проектирования выборки решено, что опросу подлежат женщины от 18 до 45 лет с использованием детерминированного преднамеренного метода по типу «снежного кома».

#### IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Анализ данных начинается с перевода полученных сведений маркетингового исследования в наглядную информацию.

Выясняется предпочтение девушек в ассортименте стеганной одежды. 86% опрошенных отдают предпочтение стеганным курткам. Остальная часть по 5-7% - юбкам и швейной галантереи (рис. 1).



Рис. 1. Предпочтение девушек в ассортименте стеганой одежды

Предпроектные исследования включают в себя изучение наиболее популярных моделей. Предпочтение респондентов по отношению к моделям стеганых курток представлены в таблице 1, рис. 2.

Меньше половины респондентов (39,8%) выбрали куртку-рубашку (рис. 5). Данный покрой очень актуален сегодня. 29% девушек предпочитают базовые стеганые куртки темных тонов прямого кроя. Куртка с использованием стеганых материалов и разных цветов привлекла 19,4% опрошенных. Мнения сильно разделились. Это

подтверждает ответы на первый вопрос о том, каким вещам девушки отдают предпочтение. Они готовы включать в гардероб как базовые, так и трендовые вещи.

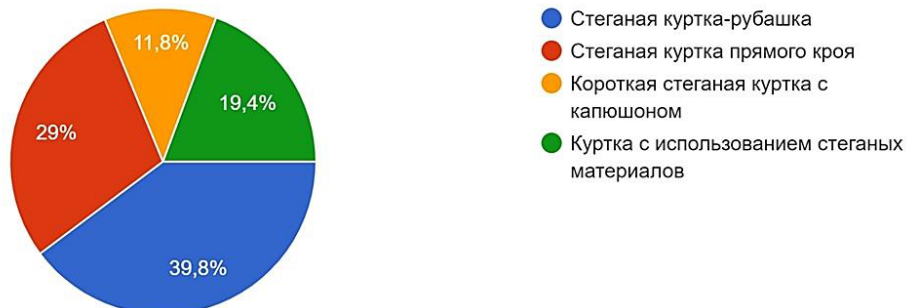


Рис. 2. Предпочтения девушек по отношению к различным моделям стеганых курток

ТАБЛИЦА 1  
 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕДПОЧТЕНИЯ ДЕВУШЕК  
 ПО ОТНОШЕНИЮ К МОДЕЛЯМ СТЕГАННЫХ КУРТОК

Модель куртки	Ответы респондентов	Модель куртки	Ответы респондентов
 Стеганая куртка-рубашка	39,8%	 Стеганая куртка прямого кроя	29%
 Куртка с использованием стеганых материалов	19,4%	 Короткая куртка с капюшоном	11,8%

Цветовая гамма является важным критерием в выявлении предпочтений девушек при выборе демисезонных курток. Можно сказать, что не все девушки готовы экспериментировать с добавлением в свой гардероб яркой верхней одежды (рис. 3). В основном отдают предпочтение базе: темной и пастельной палитре.

Часть вопросов позволяет составить портрет потребителей одежды из стеганных материалов. Более 70% опрошенных относятся к младшей возрастной группе с 18 до 29 лет (рис. 4).

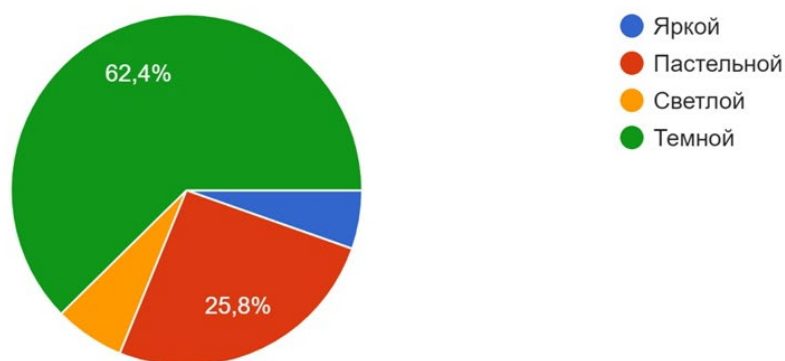


Рис. 3. Предпочтения девушек в цветовой палитре при выборе верхней одежды

Наиболее востребованные размеры одежды, согласно европейскому подходу, среди опрошенных девушек составляют S – 31,2%, M – 24,7% и L – 14% (рис. 5). Данная информация необходима производителю на этапе составления ассортиментной матрицы для определения количества изделий каждого размера, что позволит уменьшить долю остатков коллекции в конце сезона.

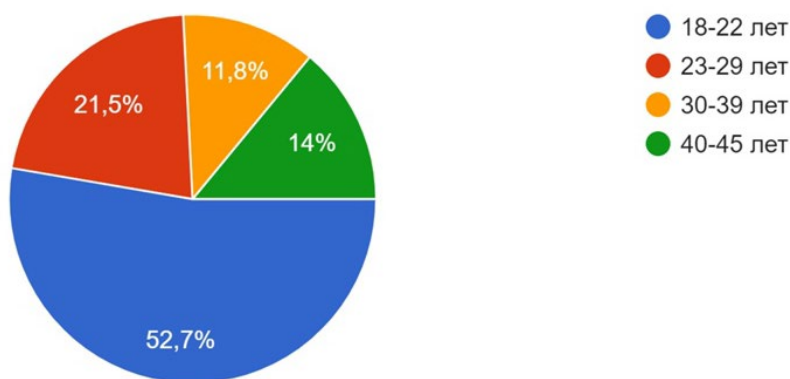


Рис. 4. Распределение опрошенных респондентов по возрасту.

Опрос предоставляет оптимальное количество данных для формирования коллекции, так как на предпроектном этапе нужна не только информация о предпочтениях при выборе модельных особенностей, цветовой палитры, но и информация об ожидаемой покупателями цене изделия (рис. 6).

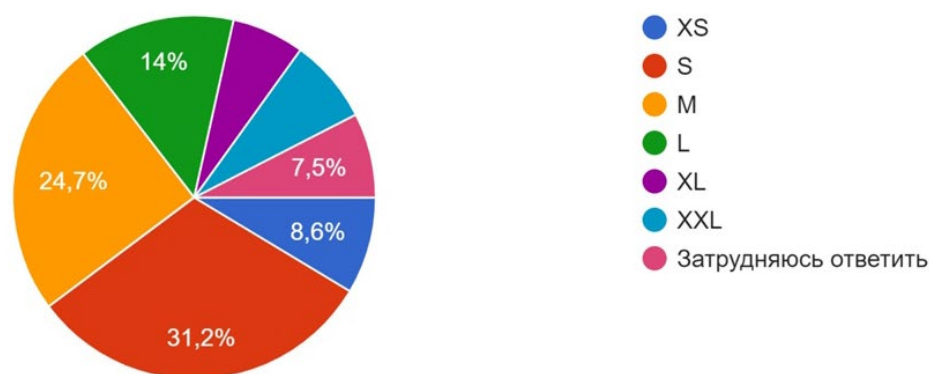


Рис. 5. Распределение опрошенных респондентов по размеру

Значимая часть опрошенных – 65,6 % предпочитают демисезонные стеганные изделия по демократичной цене от 3000 руб. до 5000 руб. Только четверть респондентов выбирают одежду по цене в интервале 5000-7000 руб. Таким образом, для обеспечения предпочтительной цены необходимо выбирать материалы и трудоемкость изделия. Даже в одной коллекции можно планировать как более сложные конструктивно изделия и соответственно более дорогостоящее, так и более простых форм, менее трудоемких в изготовлении, из бюджетных материалов.

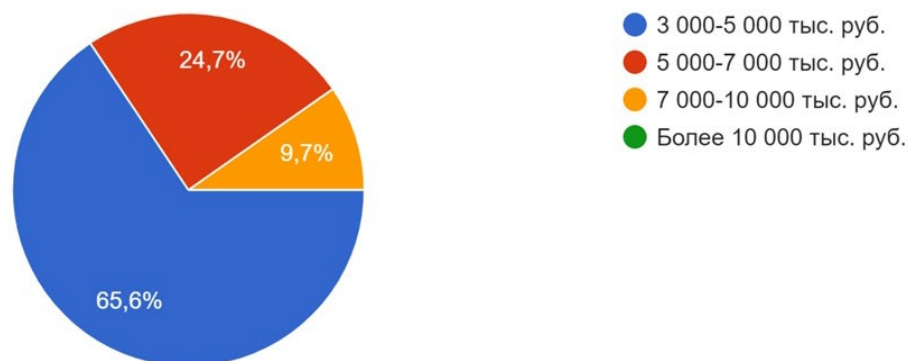


Рис. 6. Распределение предпочтений опрошенных респондентов по цене изделия

Анкетированный опрос посредством GoogleФормы позволяет создать разнообразные вопросы с использованием фотографий и картинок, доступен для респондентов как на смартфонах, так и на компьютерах. Наглядно представляет информацию после автоматического анализа, что значительно сокращает затраты времени на обработку результатов.

## V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Маркетинговое исследование проведено с целью наиболее полного удовлетворения спроса потребителей младшей возрастной группы и уточнения ассортимента



моделей, желаемого кроя и художественно-декоративных элементов По результатам исследований даны следующие рекомендации:

- При проектировании одежды из стеганых материалов нужно отдавать предпочтение ассортименту курток. В весенне-осенний период это наиболее популярная модель.
- Респонденты склоняются к базовым моделям курток, поэтому верхняя демисезонная одежда не должна иметь сложный крой или пестрый рисунок.
- Цена за демисезонную куртку не должна превышать 10 тыс. рублей по данным опроса. Молодежная аудитория (65%) выбирает изделия со стоимостью от 3000 до 5000 рублей. Остальные 35% готовы потратить от 7000 до 10000 рублей.

Полученные результаты исследования необходимо учитывать при выборе моделей и рекомендуемых материалов.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Колташова Л. Е., Гусева М. А., Колташова Л. Ю. От истоков до современности: исторический ракурс развития одежды из стеганых материалов // Социально-гуманитарные проблемы образования и профессиональной самореализации (Социальный инженер-2020): сб. материалов Всерос. конф. молодых исследователей с международ. участием (Москва, 7–10 дек. 2020 г.). М.: Рос. гос. ун-т им. А. Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство), 2020. С. 19–22.
2. Колташова Л. Е., Гусева М. А., Колташова Л. Ю. Анализ материалов как предпроектный этап работы создания современной коллекции // Инновации и технологии к развитию теории современной моды «мода (Материалы. Одежда. Дизайн. Аксессуары)»: сб. материалов I Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. Федору Максимовичу Пармону (Москва, 5–7 апр. 2021 г.). Москва: Рос. гос. ун-т им. А. Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», 2021. Ч. 1. С. 197–203.
3. Леонова Е. В., Калинина Л. Н. Разработка многофункциональной одежды для путешествий // Костюмология. 2020. Т. 5, № 4. С. 11.
4. Попковская Л. В., Захарчук В. С. Применение стеганой поверхности в коллекции женской одежды // Материалы докладов 50-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов, посвященной году науки: в 2 т. (Витебск, 12–13 апр. 2017 г.). Витебск : Витебский гос. технолог. ун-т. 2017. Т. 2. С. 55–58.
5. Главные тренды. URL: <https://vogue.ua/article/fashion/tendencii/8-glavnyh-trendov-kotorye-opredelyayut-modu-v-2022-godu.html> (дата обращения: 12.02.2022).

УДК 687.123:004.896

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ ОДЕЖДЫ СЛОЖНЫХ КОНСТРУКТИВНЫХ ФОРМ В САПР «ASSYST»

### STUDY OF THE POSSIBILITY OF REPRODUCING CLOTHES OF COMPLEX STRUCTURAL FORMS IN CAD «ASSYST»

В. В. Максач<sup>1</sup>, М. А. Чижик<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Омский государственный технический университет, Омск, Российская Федерация

V. V. Maksach<sup>1</sup>, M. A. Chizhik<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Omsk State Technical University, Omsk, Russian Federation

**Аннотация** – статья рассматривает вопросы визуализации формообразования одежды в САПР «Assyst». Представлены результаты исследования возможностей программы при проектировании юбок конических форм с учётом свойств современных материалов. Установлено, что в процессе сравнения внешнего вида и конфигурации контура линии низа оригинала юбки кроя «солнце» и её виртуального двойника при одинаковых исходных данных, визуализация изделия на виртуальном манекене достаточно близко передаёт поведение материала, но максимального сходства ещё не достигнуто, что требует совершенствования модуля программы, отвечающего за создание материалов.

**Ключевые слова** - САПР одежды, формообразование, визуализация, 3D моделирование, свойства текстильных материалов, виртуальный манекен.

#### I. ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время автоматизация затрагивает все отрасли производства, как результат стремительного технического прогресса. В лёгкой промышленности большое распространение получили САПР одежды, которые позволяют конструировать и моделировать одежду, выполнять градацию лекал и их раскладку. 3D-программы, имеющие модули для виртуальной примерки готового изделия, дают возможность оценить качество посадки одежды и соответствие её ожидаемой объёмно-пространственной форме с учётом применяемых материалов, что позволяет значительно сократить время на производство изделия с достижением наилучшего результата.

В настоящее время современные САПР одежды способны решать широкий спектр задач и не останавливаются в совершенствовании имеющихся возможностей и наращивании новых. Тем не менее, практика показывает, что существует ряд недо-

статков при визуализации текстильных материалов в комплексе с их свойствами [1]. Модули известных 3D-программ, таких как «Assyst», «CLO 3D», «Julivi», отвечающие за создание материалов, требуют уточнений и доработок для воссоздания максимально правдоподобного поведения материала при его визуализации.

## II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Целью исследования является изучение и анализ формообразования изделий сложных форм в 3D-программах на примере САПР «Assyst».

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- изучить возможности программы;
- провести экспериментальные исследования формообразования поясной одежды, в частности, складчатых конических юбок в данной САПР одежды;
- провести анализ результатов исследования.

## III. ТЕОРИЯ

Одну из главных ролей в формообразовании внешнего вида одежды играют физические и геометрические свойства текстильных материалов и их характеристики, в частности, волокнистый состав, толщина, поверхностная плотность, жёсткость на изгиб, переплетение и драпируемость [2].

Вместе с тем, характер поверхности изделия конической формы может быть гладкой или складчатой с образованием мягких конусообразных складок, и будет зависеть не только от свойств материала, но и от величины разведения составляющих его деталей. В одежде из текстильных материалов существует предел возможного создания гладких конических форм, который зачастую обусловлен жёсткостью материалов и небольшим углом конического разведения деталей ( $3^{\circ} \dots 10^{\circ}$ ). При увеличении длины детали и повышении драпируемости материала при тех же углах разведения конусность детали уменьшается, а количество конусообразных складок (фалд) на поверхности увеличивается [3].

Большой ряд факторов, оказывающих влияние на процесс формообразования в одежде, создает непредсказуемость итогового результата при их различных сочетаниях, особенно при проектировании изделий сложных объёмно-пространственных форм.

Современные САПР одежды частично решают эту задачу, позволяя провести примерку изделия для оценки конечного результата. Из существующих 3D-программ для дальнейшего исследования была выбрана САПР «Assyst», важным преимуществом которой является модуль для виртуальной примерки готового изделия и возможность

создания материала с различным набором характеристик. Однако предварительные исследования показали, что результат 3D-визуализации созданного материала в совокупности со сложной формой изделия не всегда соответствует желаемому.

#### IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТА

Для сравнения и анализа реалистичности визуализации одежды в качестве объектов исследования были выбраны:

- текстильные материалы и их свойства;
- различные варианты конструктивных решений конических юбок;
- размерные признаки реального и виртуального манекена.

В качестве примера рассмотрим юбку кроя «солнце» спроектированную традиционным способом по размерным признакам манекена 48 размера и изготовленную из плательных тканей, характеристики которых представлена в таблице 1.

ТАБЛИЦА 1  
ХАРАКТЕРИСТИ ИССЛЕДУЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ

Ткань плательная/№	Волокнистый состав	Поверхностная плотность, г/м <sup>2</sup>	Толщина, мм	Переплетение	Драпируемость, %
1	93% полиэстер 7% спандекс	85	0,15	Плотняное	52
2	100% полиэстр	91	0,19	Плотняное	62
3	100% вискоза	80	0,18	Креповое	57

Все дальнейшие результаты исследования показаны на примере ткани Плательная 1, так как из всех представленных в таблице 1 материалов, она имеет наибольший процент драпируемости и меньшую толщину, что обеспечит более выраженный характер формообразования поверхности изделия.

В программе САПР «Assyst» смоделирована аналогичная юбка с теми же исходными данными. В модуле программы, отвечающем за создание материалов, были настроены свойства виртуальной ткани в соответствии с реальными характеристиками и произведена примерка изделия на виртуальный манекен.

На рисунке 1, 2 представлен вид спереди и сбоку оригинального образца юбки и её виртуального двойника.



*а*



*б*

*Рис. 1.* Вид спереди образцов юбок:  
*а* – оригинального, *б* – виртуального



*а*



*б*

*Рис. 2.* Вид сбоку образцов юбок:  
*а* – оригинального, *б* – виртуального

При визуальной оценке можно сделать вывод, что по виду спереди сходство оригинального и виртуального образцов достаточно высокое, а по виду сбоку можно отметить существенное несоответствие количества складок и их распределения.

#### IV. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Для выявления степени несоответствия было решено провести сравнение конфигурации контуров линии низа юбок, что объясняется более наглядным характером поведения материала. В ходе сравнения были получены абрисы линий низа образцов

юбок (рис. 3) путём их фотографирования и обработки изображений в программе CorelDraw (версия 17.1.0.572).

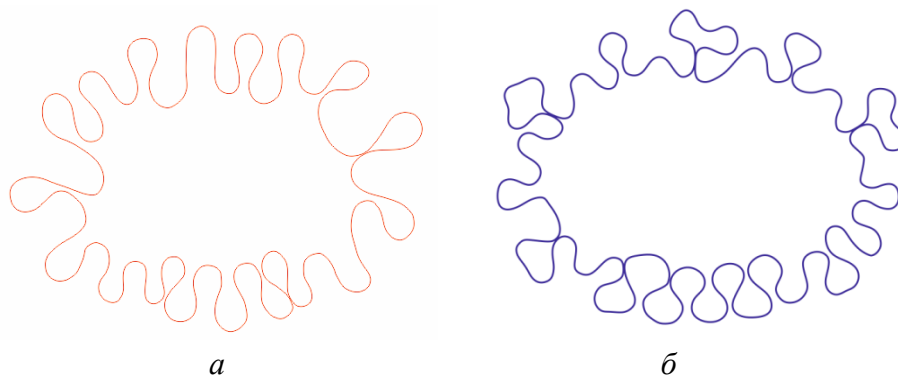


Рис. 3. Изображение конфигурации контура линии низа юбки:  
*а* – оригинального образца, *б* – виртуального образца

Из рисунка видно, что конфигурация контура линии низа юбки оригинального образца имеет более изрезанный контур и более глубокие фалды, чем у её виртуального двойника. К тому же, количество складок у виртуального изделия больше, чем у оригинального и их форма существенно различается.

## V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в результате предварительного исследования было установлено, что визуализация изделия на виртуальном манекене в 3D-модуле программы САПР Assyst передает поведение материала достаточно близко к оригинальному изделию, но максимального сходства она не обеспечивает, что требует дальнейших исследований и совершенствования модуля программы, отвечающего за создание материалов.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шанцева О. А., Петросова И. А., Андреева Е. Г., Иванова А. А. Исследование существующих систем виртуальной примерки одежды // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 2-3. С. 10.
2. Стебакова Т. Г., Родкина А. А. К вопросу о влиянии свойств текстильных материалов на формообразование одежды // Молодой ученый. 2016. № 28 (132). С. 180–182. URL: <https://moluch.ru/archive/132/37107/> (дата обращения: 24.11.2022).
3. Хабирова К. М., Кривобородова Е. Ю., Румянцева Г. П., Евтушок В. А. Тектоника моделей одежды сложных форм // Дизайн и технологии. 2011. № 24 (66). С. 30–36.

УДК 677.017

## ВТОРИЧНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ ОДЕЖДЫ

### SECONDARY USE OF MATERIALS IN THE PRODUCTION OF CLOTHING

Н. Ф. Мамелина<sup>1</sup>, Ж. А. Фот<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Омский государственный технический университет, Омск, Российская Федерация

N. F. Mamelina<sup>1</sup>, Z. A. Fot<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Omsk State Technical University, Omsk, Russian Federation

**Аннотация** – Статья посвящена исследованию методов вторичной переработки отходов швейного производства с использованием технологий апсайклинга. Целью исследования является изучение возможности создания многокомпонентных полотен для одежды с использованием отходов швейного производства. В ходе работы решены следующие задачи: изучено влияние легкой промышленности на экологию; определены виды многокомпонентных полотен для одежды, созданных с использованием технологий апсайклинга; изготовлен образец и проведено испытание многокомпонентного полотна с наполнителем из обрезков текстильных материалов. На основе результатов исследования можно сделать вывод, что использование технологий апсайклинга, а именно создания многокомпонентных полотен позволяет не только решать проблему с отходами швейного производства, но и создавать уникальные изделия.

**Ключевые слова** – апсайклинг, устойчивая мода, экология, переработка, отходы швейного производства.

#### I. ВВЕДЕНИЕ

Вопрос экологии с каждым годом становится все более актуальным. В настоящее время тренд на экологичность и разумное потребление набирает большую популярность. По статистике модная индустрия занимает одно из лидирующих мест по загрязнению окружающей среды. По результатам исследований Российского экологического оператора (РЭО), на 2021 год в России образуется 2,1 млн. тонн текстильных отходов. Сохранение ресурсов планеты является необходимостью общества в решении проблемы загрязнения окружающей среды и именно она заставляет искать новые методы, средства, конструктивные и творческие решения в проектировании и производстве одежды.

Актуальность исследования заключается в важности переработки отходов и вторичного использования ресурсов в текущих реалиях, где вопрос загрязнения окружающей среды стал одной из важнейших проблем человечества.

## II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Целью исследования является изучение возможности создания многокомпонентных полотен для одежды с использованием отходов швейного производства. В ходе работы решены следующие задачи:

1. Изучено влияние легкой промышленности на экологию.
2. Определены виды многокомпонентных полотен для одежды, созданные с использованием технологий апсайклинга.
3. Изготовлено и проведено испытание многокомпонентного полотна с наполнителем из обрезков текстильных материалов.

## III. ТЕОРИЯ

Высокий уровень парниковых газов в окружающей среде, быстро истощающиеся природные ресурсы и растущий уровень промышленных стоков заставили обратить пристальное внимание на устойчивость каждой производственной деятельности. Экосистема не успевает восстанавливаться, что приводит к вымиранию некоторых видов животных, экстремальным погодным условиям и другим природным катаклизмам [1]. Когда отходы, такие как одежда, мебель, ковры, бытовая техника, обувь, бумага и другие попадают на свалку, только некоторые из них естественным образом разлагаются. Большая часть отходов, в том числе одежды, остается неразлагаемыми. Именно по этой причине усилия должны быть сосредоточены на уменьшении нагрузки на землю этим видом отходов, и разработаны адекватные способы переработки и вторичного использования текстильных материалов.

Безусловно, существуют системы переработки текстиля, например, синтетику перемалывают и переплавляют, тем самым создавая новые синтетические волокна; хлопок перемалывают и регенерируют, но это достаточно сложный технологически и дорогостоящий процесс, и в настоящее время далеко не все предприятия легкой промышленности готовы пойти на такой шаг. К сожалению, не все компании настолько сознательно относятся к проблеме загрязнения окружающей среды, чтобы усложнять процесс производства во благо планете.

Но тем не менее, с каждым годом люди более осознанно относятся к экологии и разумному потреблению. Это подтверждается частым появлением на подиумах экоколлекций, пропагандирующих осознанный подход к формированию гардероба и устойчивую моду [2].

Тенденция «быстрой моды» приводит к тому, что люди скупают одежду, которая актуальна очень короткий промежуток времени, к тому же политика массмаркета позволяет устраивать частые распродажи и скидки, а также ставит низкие закупочные цены, что приводит к пропорционально увеличенному уровню текстильных отходов. Также одной из причин неразумных покупок является эмоциональное потребление.



В обществе сложилась такая потребительская система, которая заменяет эмоциональный интеллект. Некий маркетинговый ход, провоцирующий на спонтанные покупки. То есть когда девушке грустно – она идет в магазин и покупает платье. Но по сути – это две несвязанные друг с другом вещи. Когда существует эмоциональная проблема, важно разобраться с этим, найти первопричину, новое платье на время улучшит настроение, но не решит проблему. Новое платье – не решение проблемы, люди начинают об этом догадываться. Разумное потребление предполагает покупку только того, что действительно нужно. Футболка сегодня – это просто футболка, которая является частью гардероба, но не история.

Бренды класса люкс сжигают нераспроданные коллекции, тем не менее на свалки попадают тонны изделий, бывших в употреблении, не реализованная продукция, отходы швейных предприятий [3]. К отходам швейных предприятий относят межлекальные выпадки, поскольку при раскрое швейных изделий от 15 до 30 % площади раскладок идут в отходы; туда же относят и дефектные полотна, остатки полотен, обрезки ниток и т.д.

Существует несколько видов экологичных направлений в производстве одежды и самыми популярными из них являются техники лоскутного шитья и аппликации, а также апсайклинг. «Апсайклинг» с английского переводится как «вторичное использование», восстановление потребительских свойств изделий за счет их переработки и обновления. Этот способ был очень популярен в СССР, когда был дефицит одежды и тканей и достать новую и уж тем более модную одежду было достаточно проблематично, поэтому гардероб обновляли тем, что бесконечно перешивали имеющиеся вещи, меняя крой и фасон, а также добавляя новые декоративные элементы.

Последние годы дизайнеры все чаще используют этот метод: переделывают старые вещи, разрезают их и сшивают с деталями других изделий, используя остатки тканей – тем самым создавая основу для будущих изделий из того самого текстильного мусора [4]. Апсайклинг так популярен по нескольким причинам. Во-первых, активно набирает обороты тренд на экологию. Во-вторых, особенно для начинающих брендов производство выходит дешевле из-за стоимости исходных материалов. Известный бренд люксовой одежды Maison Margiela начал свой путь с переработки винтажных тканей и ассортимента секондхендов [5]. В-третьих, осознанный образ потребления стимулирует покупателя на приобретение не просто одежды, а истории, которая стоит за этой вещью, к тому же если это помогает внести вклад в решение экологических проблем.

Иногда дизайнеры создают вещи в стиле апсайклинг, превращая изделия в арт-объекты, носить которые невозможно, но которые несут важный посыл. Однако, многие бренды стараются создавать изделия, которые займут место в гардеробе и впишутся в него наравне с новыми. Ведь главная цель апсайклинга – продлить жизнь таковой одежды и минимизировать текстильные отходы, попадающие на свалки.

Одним из направлений апсайклинга является создание многокомпонентных полотен. Дело в том, что одной из главных задач швейного производства является рациональное использование ресурсов. Как уже было сказано ранее – при раскрое швейных изделий от 15 до 30 % площади материалов идут в отходы. Создание многокомпонентных полотен, пригодных для производства одежды, сумок, предметов интерьера позволяет частично решить эту проблему.

Бикомпонентное полотно представляет собой материал, состоящий из двух слоев: основы, на которую настрачивают или наклеивают верхний слой, состоящий из кусочков материала разного вида, величины (рисунок 1) [6].



Рис. 1. Пример бикомпонентных полотен

В качестве основы могут быть полотна с небольшими дефектами, плащевые, блузочные ткани, трикотаж, сетка. Второй слой – мелкие кусочки самых разнообразных материалов. По форме и размерам полотна могут представлять собой заготовки для деталей одежды, сумок или иметь привычную прямоугольную конфигурацию и длину от одного до тридцати метров, как традиционные материалы для одежды. Таким образом, можно не только получать эксклюзивные материалы по структуре, конфигурации, внешнему виду, но и решать проблему с отходами производства.

Многокомпонентные полотна представляют собой «бутерброд», состоящий из нескольких слоев материалов. Внутренняя структура такого полотна может состоять из остатков утеплителя, мелких обрезков. Внешние слои должны обладать устойчивостью структуры.

#### IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Для проведения эксперимента было разработано многокомпонентное полотно. Материал основы – тонкая плащевая ткань (поверхностная плотность , 150 г/м<sup>2</sup>), верхний слой – трикотажная сетка в мелкую ячейку. Между слоями поэтапно созданы ячейки, в которые помещены мелкие межлекальные выпады, кусочки старой одежды и остатки нитей. Образец выполнен из материалов, которые должны были быть утилизированы. В таблице 1 представлено процентное содержание наполнителя.

ТАБЛИЦА 1  
СОДЕРЖАНИЕ НАПОЛНИТЕЛЯ МНОГОКОМПОНЕНТНОГО ПОЛОТНА

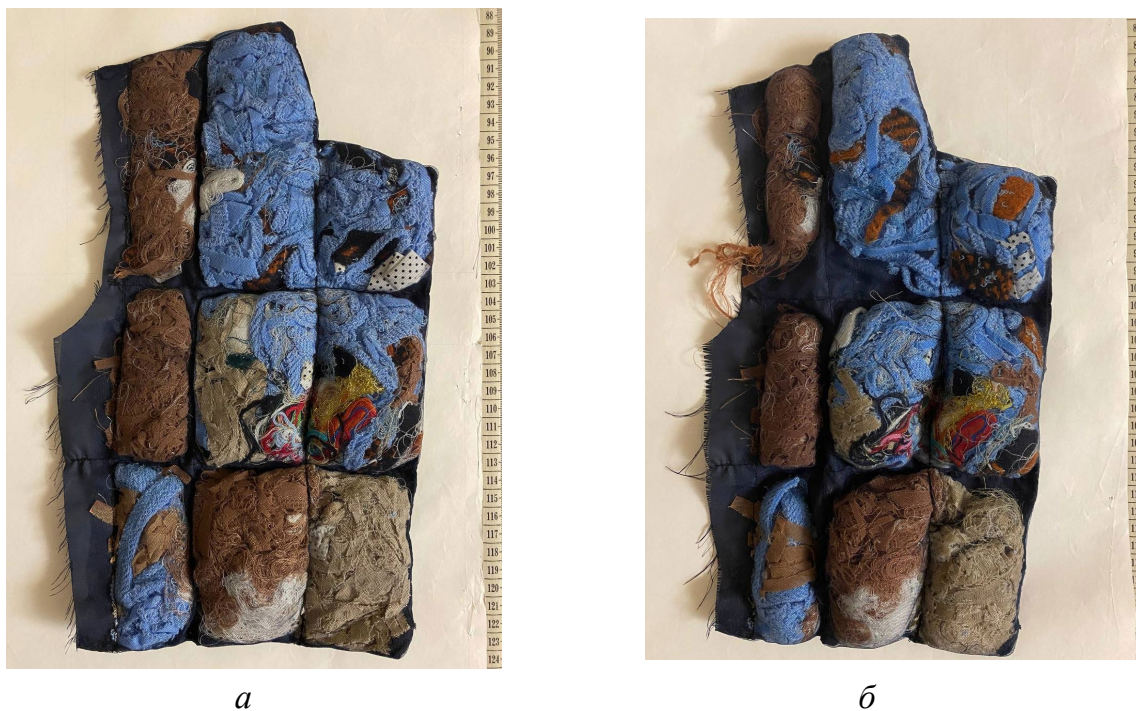
№	Наименование материала	Волокнистый состав	Процентное содержание, %
1	Футер	хлопок	30
2	Бельевой трикотаж	хлопок	20
3	Блузочная	хлопок, полиэстер	20
4	Сетка	полиэстер	15
5	Нитки для ручного вязания	вискоза	10
6	Пальтовая	шерсть	5

Полотно имеет форму полочки плечевого изделия в масштабе 1:2. Процесс пошива начался с обработки края борта, горловины и низа, выстрачивания горизонтальных линий ячеек. Затем ячейки заполнялись наполнителем из ниток и обрезков материалов, далее ячейка закрывалась вертикальной строчкой. Пошив был выполнен от центра к периферии, боковой, плечевой и срез проймы оставлены открытыми для соединения со смежными деталями. В изделии швы окантовываются или закрываются тесьмой.

Для проверки сохранности полотна: отсутствия деформации формы детали и ячеек, изменения линейных размеров, миграции наполнителя, был проведен эксперимент методом стирки. Проектируемое изделие планируется для повседневной носки, соответственно подразумевается домашний уход, а именно стирка в стиральной машине или вручную. В соответствии с ГОСТ 30157.0 – 95 стирка полотна была выполнена вручную при температуре 40 градусов, однако сушка образца происходила неравномерно: внутренние слои ячеек долго сохраняли влагу, на поверхности плащевой ткани выступали пятна. Видимой деформации формы и изменения линейных размеров не обнаружено, как и миграции наполнителя сквозь ячейки сетки и швы соединения сетки с основой.

Стирка образца в машине-автомат при температуре 40 градусов выполнена на средних оборотах (600-800). Сушка как и в первом случае выполнена естественным путем при комнатной температуре. Фотографии образца до и после стирки представлены на рисунке 2. В ходе эксперимента было выявлено выпадение наполнения ячейки в одном месте, предположительно из-за некачественного шва на данном участке. Линейные размеры образца и форма не изменились. Наполнитель, как и в любом верхнем изделии, при стирке имеет свойство уплотняться и собираться в одном месте,

здесь наблюдалась такая же картина. Традиционные наполнители сложно привести в первоначальный вид, однако в данном случае из-за того, что ячейки заполнены отдельными кусочками материалов и ниток – их достаточно легко расправить путем встряхивания.



*Рис. 2. Результаты эксперимента:  
а – полотно до стирки, б – полотно после машинной стирки*

Эксперимент доказал возможность использования предложенной технологии переработки отходов швейного производства для создания авторских многокомпонентных полотен с соблюдением следующих условий: материалы наполнителя должны иметь малый вес и не утяжелять массу изделия, легко отдавать (не поглощать) влагу, иметь устойчивую окраску. Изделия из подобных полотен должны подвергаться бережному уходу.

## V ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Разработка различных технологий и способов переработки отходов швейного производства является актуальным и перспективным направлением. На сегодняшний день, к сожалению, не многие бренды могут позволить себе производство авторских, эксклюзивных изделий, для этого необходима мобильность, высокая квалификация персонала. Однако постепенный уход от принципов быстрой моды и массового производства в сторону индивидуальности стимулирует развитие подобных технологий.

## VI. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе результатов исследования можно сделать вывод, что использование технологий апайклинга, а именно создания многокомпонентных полотен позволяет не только решать проблему с отходами швейного производства, но и создавать уникальные изделия, которые будут радовать их будущих владельцев, поскольку повторить одно и то же изделие с одним и тем же наполнением невозможно.

Покупая такое изделие, клиент вносит вклад в сохранение ресурсов планеты. Каждое изделие выполняет миссию по сохранению ресурсов, несет в себе историю каждой вещи, которые стали ее частью.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Изергина М., Лопатина М. В., Орехова Н. Н. Апсайклинг праздничной одежды как способ популяризации осознанного потребления одежды // Костюмология. 2021. № 2. URL: <https://kostumologiya.ru/PDF/27IVKL221.pdf> (дата обращения: 01.11.2022).
2. Швачка Н. А., Першукевич Г. В. Переработка готовых изделий методом апсайклинг // Международный студенческий научный вестник. 2018. № 5. С. 240.
3. Фот Ж. А., Старовойтова А. А. Эко-направления в дизайне одежды – как вектор инновационного развития швейного производства // Костюмология. 2021. № 1. URL: <https://kostumologiya.ru/PDF/14TLKL121.pdf> (дата обращения: 01.11.2022).
4. Денисова И. О., Пуртова Е. В. Разработка алгоритма апсайклинга швейных изделий из денима // Материалы и технологии. 2021. № 1. С. 23.
5. Maison Margiela: история бренда. URL: <https://brandshop.ru/news/history/maison-margiela-istoria-brenda> (дата обращения: 30.10.2022).
6. Косова Е. В., Андросова Г. М., Сакенова Б. Е. Решение вопросов переработки маломерных отходов швейного производства // Научные известия. 2022. № 27. URL: [https://nauchnieizvestiya.ru/f/ni\\_no27\\_2022\\_1.pdf#page=155](https://nauchnieizvestiya.ru/f/ni_no27_2022_1.pdf#page=155) (дата обращения: 30.10.2022).
7. ГОСТ 30157.0-95. Полотна текстильные. Методы определения изменения размеров после мокрых обработок или химической чистки. Введ. 2002-01-01. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/6655/?ysclid=lbg74tmiud337305572> (дата обращения: 01.11.2022).

УДК 687.016.5

## ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ И ЗАДАЧИ ТРАНСФОРМАЦИИ ИНДУСТРИИ МОДЫ

### DEVELOPMENT TRENDS AND OBJECTIVES OF TRANSFORMATION OF THE FASHION INDUSTRY

О. В. Ревякина<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Омский государственный технический университет, Омск, Российская Федерация

O. V. Revyakina<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Omsk State Technical University, Omsk, Russian Federation

**Аннотация** – в данной статье рассмотрены проблемы легкой промышленности и тенденции ее развития. Выполненный анализ позволил определить приоритетные черты швейной отрасли и основные тренды. Особый акцент сделан на изучении вопросов цифровизации индустрии моды, включая проектирование в среде 3D, применение систем бодисканирования и специализированного программного обеспечения, внедрение в практику виртуальной реальности, что позволит решить задачи экологичности и персонализации одежды, оценить влияние цифровизации на экономическую эффективность отрасли.

**Ключевые слова** – цифровизация, трансформация, легкая промышленность, 3D-модели, виртуальная реальность, удаленная примерка.

#### I. ВВЕДЕНИЕ

Несмотря на название легкая промышленность – это непростое производство, т.к. современное изготовление одежды – высокотехнологичный процесс, характеризующийся внедрением инновационного оборудования и высоким потреблением ресурсов (воды, тепла, электроэнергии). Еще одной отличительной чертой отрасли является ее негативное воздействие на окружающую среду (прямое и косвенное) в связи с большим количеством отходов на всех этапах, начиная с создания красителей, волокон и материалов, заканчивая утилизацией отходов и одежды, бывшей в употреблении.

Индустрия моды переживают сложные времена, связанные с пандемией, санкциями, ростом цен на энергоносители и мировым кризисом. В отличие от советского периода, отрасль практически не получает поддержки от государства, за исключением отдельных видов продукции, да и в прошлом, отношение к легкой промышленности никогда не было приоритетным.

Все эти аспекты необходимо учитывать при планировании нового и развитии существующего производства.

## II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Особенностью настоящего этапа развития швейной отрасли можно считать преобладание на рынке небольших предприятий и предприятий средней мощности, занимающихся изготовлением одежды различного ассортимента и назначения, обуви и аксессуаров.

Большинство разработчиков использует в своих технологических процессах импортное оборудование и материалы (чаще всего синтетические). В той или иной степени на многих предприятиях внедрены средства автоматизации проектирования (2D САПР), но сохраняется значительная доля производителей, занимающихся проектированием вручную.

«Традиционное для 90-х годов XX в. падение кооперации между отдельными секторами экономики и внутри них очень существенным образом задело легкую и текстильную промышленность, что привело к падению производства текстиля в РФ (в масштабах страны). Отдельные предприятия выпускают изделия и ткани технического и специального назначения, однако в «гражданском» секторе отечественная легкая промышленность не выдерживает конкуренции с Китаем, Индией, Бангладеш, Турцией и странами ЕС» [6].

Сегодня совершенно очевидно, что нельзя надеяться только на импорт текстиля и готовой одежды, стране требуется собственная конкурентоспособная индустрия моды.

## III. ТЕОРИЯ

Приоритетными чертами швейной продукции, как товара будущего, следует считать экологичность, функциональность и персонификацию.

Следовательно, к основным тенденциям развития легкой промышленности можно отнести:

- Производство органических, новых, в т.ч. «умных» материалов, способных изменять свои свойства и характеристики (например, самоочищающиеся, дышащие или самовосстанавливающиеся материалы);
- Интеграцию в одежду, обувь и аксессуары современных гаджетов – «носимых» технологий, использование технологий HealthNet и космической отрасли;
- Внедрение цифрового сканирования, методов 2D и 3D проектирования, моделирования и визуализации;
- Создание одежды из полимеров и 3D печать [5];
- Использование промышленных роботов и формирование полностью автоматизированных предприятий (серийное и мелкосерийное производство);

- Совершенствование технологии переработки отходов;
- Сокращение доли офф-лайн магазинов и развитие платформ продаж и продвижения в интернете, с применением дополненной (AR), виртуальной (VR), смешанной (XR) реальности (рис. 1).



Рис. 1. Возможности AR в области одежды и аксессуаров

Очевидно, что наиболее явный тренд современного швейного производства – это его цифровизация, когда проект создается с использованием 2D и 3D-редакторов и VR для проведения примерки. Получаемая цифровая модель может использоваться либо в качестве виртуального образца, либо для апробации рабочей документации с последующим запуском в реальное производство.

Многие зарубежные бренды «уже сегодня разрабатывают и представляют новые коллекции сразу в 3D» [9], предлагая клиентам сделать предзаказ, таким образом оценивая потенциал каждой модели на целевой аудитории, а затем уже формируют окончательную матрицу ассортимента для серийного выпуска в оптимальном количестве, существенно сокращая свои затраты. Цифровая мода как технология помогает справиться с перепроизводством и в случае слишком больших товарных остатков, когда партия одежды не продается.

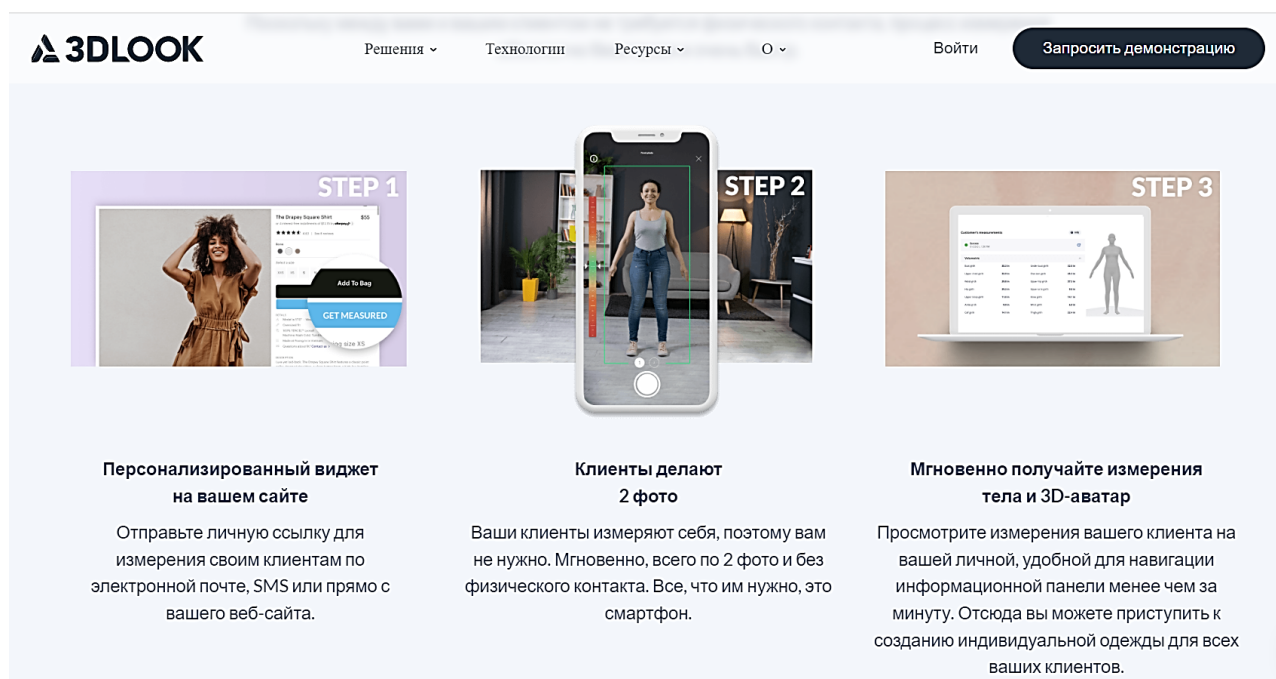
3D-мода – не только потребительская история. Крупный fashion-ритейл активно использует двойники одежды в проектировании, существенно сокращая время изготовления и расход материалов, поскольку в случае отработки модели в 3D формате вместо 2–3 сшитых образцов понадобится только один [7].

Для малых предприятий, основным потребителем которых является индивидуальный заказчик, развитие цифровых технологий связано не только с представлением



и демонстрацией образцов одежды в виртуальном пространстве. В этом случае возникает потребность в моделировании по фото внешности и фигуры реального человека, на которого отшивается изделие. «Пока этот процесс полностью ручной и достаточно длительный. Например, на создание 3D-модели уходит до трех дней, а на формирование 3D двойника по фотографии – еще два дня» [8].

Ускорить и усовершенствовать данный этап можно с помощью достаточно дорогого оборудования и технологий боди-сканирования [1], или при использовании интегрированных решений подготовки 3D моделей по двум фотографиям [8], с которых извлекается 86 измерений, достаточных для оценки контуров, размеров и формы тела в целом, его частей, осанки и пр. Обеспечение внешнего сходства достигается фиксацией деталей внешности: стрижки и тона кожи. Все это определяет качество проведения «виртуальной примерки, эквивалентной взгляду в зеркало» [2].



The image shows a screenshot of the 3DLOOK website. At the top, there is a navigation bar with the 3DLOOK logo, menu items like 'Решения', 'Технологии', 'Ресурсы', and 'O', a 'Войти' button, and a 'Запросить демонстрацию' button. Below the navigation bar, the main content is divided into three steps:

- STEP 1:** A personalized widget on the website. It shows a woman in a brown dress and a 'GET MEASURED' button. Below it, text says: 'Персонализированный виджет на вашем сайте. Отправьте личную ссылку для измерения своим клиентам по электронной почте, SMS или прямо с вашего веб-сайта.'
- STEP 2:** Clients take 2 photos. It shows a smartphone displaying a woman in a blue top and jeans. Below it, text says: 'Клиенты делают 2 фото. Ваши клиенты измеряют себя, поэтому вам не нужно. Мгновенно, всего по 2 фото и без физического контакта. Все, что им нужно, это смартфон.'
- STEP 3:** Instantly receive body measurements and 3D avatar. It shows a laptop displaying a 3D body model and a list of measurements. Below it, text says: 'Мгновенно получайте измерения тела и 3D-аватар. Просмотрите измерения вашего клиента на вашей личной, удобной для навигации информационной панели менее чем за минуту. Отсюда вы можете приступить к созданию индивидуальной одежды для всех ваших клиентов.'

Рис. 2. Последовательность формирования 3D-аватара по фотографиям клиента на платформе 3DLOOK

Полученный в результате программной обработки 3D-аватар подходит для проведения удаленной примерки и ее демонстрации клиенту «киберателье» [10], кроме того, созданный цифровой двойник соответствует требованиям он-лайн магазинов, предъявляемых при поиске и приобретении готовой одежды, соответствующей размеру и образу реального потребителя.

Больше вариантов визуализации 3D решений появится у специалистов с развитием видеоформатов, что позволит брендам выполнять и представлять виртуальную

апробацию, предлагать пользователям рекомендации по выбору соответствующей модели, ее силуэтной формы и размера, цветового решения.

Еще один интересный тренд трансформации индустрии моды – персонализация одежды и развитие малых производств, предоставляющих клиентам индивидуальный поход в оформлении и отделке предметов гардероба. С появлением таких предприятий, работающих в онлайн-режиме, кастомизация становится реальностью, поскольку в этом случае потребитель сможет самостоятельно определять уникальные характеристики любого изделия или дистанционно заказывать его изготовление по своим измерениям, выбрав ткань и фасон [10].

#### IV. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

Будущее за комбинацией между цифровым и реальным миром [3, 4]: все лидеры fashion-индустрии ориентированы на использование 3D аватаров, адаптированных под людей по размерам и внешним признакам, чтобы иметь возможность создавать одежду «on demand» (по запросу) [7].

Многие российские специалисты считают, что это очень далекое будущее, т.к. большинство отечественных ритейлеров не имеют собственного производства в России, в связи с чем вынуждены начинать разработку коллекций и «капсул» заранее, заказывая ткани, нитки, фурнитуру задолго до начала продаж. «При этом логистика растягивается на несколько месяцев от места производства одежды, как правило, это страны Азии, до места распространения» [7].

В связи с этим становится востребованным направление разработки моделей одежды, использующейся исключительно в виртуальном пространстве, и для этих целей в каждой компании может появиться отдел дизайна, специализирующийся на товарах для онлайн использования, например, на создании костюмов для персонажей соцсетей и метавселенных, героев компьютерных игр [3, 4].

Одежда будущего должна быть удобной и экологичной, поэтому растет спрос на материалы, с одной стороны, максимально полезные для здоровья (согревающие, дышащие, обеззараживающие и т. д.), а с другой – безвредные для окружающей среды (биоразлагаемые или аккумулирующие энергию). Ключевой ингредиент данной стратегии – новые технологии: вживление в текстиль тонких полупроводников и сенсоров, которые смогут «видеть, слышать, взаимодействовать, мониторить состояние здоровья носителя» [6].

Легкая промышленность, как сектор экономики, важна для России с точки зрения обеспечения безопасности и базовых потребностей населения. Для достижения конкурентных преимуществ и увеличения доходов предприятия отрасли должны

расширить область реализации своей продукции, которая в перспективе будет представлять из себя цифровую платформу, где посредников заменит управляющее программное обеспечение.

Цифровая трансформация легкой промышленности создаст условия для развития отечественного производства, обеспечения его экономической эффективности и занятия значимой доли рынка, сделает данный рынок высокотехнологичным за счет внедрения современных технологий и оборудования.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бодисканеры. Что это такое? // Трансметалл. Швейное оборудование и запчасти: сайт. URL: <https://transmetall.ru/articles/?ID=409271> (дата обращения: 20.03.2022).
2. Бахарев И. Amazon запатентовал "волшебное зеркало" для примерки одежды. URL: <https://e-pepper.ru/news/amazon-zapatentoval-volshebnoe-zerkalo-dlya-primerki-odezhdy.html> (дата обращения: 10.11.2022).
3. Метавселенная Майам: сайт. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=WwDW2eZnLcQ&list=PLELBCf-GbbyC9pobfjVSKRPRMWmgdKhfm> (дата обращения: 20.03.2022).
4. Метавселенная Н&М: сайт. URL: <https://leonardo.osnova.io/4caflae1-5a3b-54f0-a29c-99568bdd5de5/> (дата обращения: 20.10.2022).
5. Одежда из принтера: миф или реальность? URL: <https://vektor.us.ru/blog/odezhda-na-3d-printere.html> (дата обращения: 20.10.2022).
6. «Умный текстиль» придет на смену обычной одежде. URL: <https://ect-center.com/blog/smart-textile> (дата обращения: 20.10.2022).
7. Цифровая одежда: будущее моды или тренд одного дня. URL: [https://new-retail.ru/tehnologii/tsifrovaya\\_odezhda\\_budushchee\\_mody\\_ili\\_trend\\_odnogo\\_dnya4818/](https://new-retail.ru/tehnologii/tsifrovaya_odezhda_budushchee_mody_ili_trend_odnogo_dnya4818/) (дата обращения: 20.10.2022).
8. 3D LOOK: офиц. сайт. URL: <https://3dlook.me/> (дата обращения: 20.10.2022).
9. Dior запустил фильтр для Instagram по мотивам новой коллекции: сайт. URL: <https://fashionnet.ru/dior-zapustil-filtr-dlya-instagram-po-motivam-novoj-kolleksii/> (дата обращения: 20.10.2022).
10. Litvinova A. В. России появятся киберателье для удаленного производства одежды // Модная сеть: сайт. URL: <https://fashionnet.ru/news/v-rossii-poyavyatsya-kiberatele-dlya-udalennogo-proizvodstva-odezhdy/> (дата обращения: 20.05.2022).

УДК 678.01

## РАСШИРЕНИЕ ФУНКЦИЙ ЖЕНСКОЙ КУРТКИ ПОСРЕДСТВОМ ТРАНСФОРМАЦИИ ФОРМЫ И СИЛУЭТА

### EXPANDING THE FUNCTIONS OF A WOMEN'S JACKET BY TRANSFORMING THE SHAPE AND SILHOUETTE

Д. И. Чиркова<sup>1</sup>, Ю. А. Коваленко<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Казанский национальный исследовательский технологический университет,  
Казань, Российская Федерация

D. I. Chirkova<sup>1</sup>, Yu. A. Kovalenko<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Kazan National Research Technological University, Kazan, Russian Federation

**Аннотация** – На основе анализа требований к современной одежде массового производства разработана модель женской многофункциональной трансформируемой куртки. В статье рассмотрены композиционно - конструктивные особенности изделия и способы их преобразования. Особое внимание уделено вопросам экологичности производства и потребления изделия, в частности продление срока его службы и расширению возможностей его использования, реализуется посредством использования лицевой и изнаночной сторон, трансформации формы, силуэта и стилевого решения модели.

**Ключевые слова** – потребительские требования, промышленные требования, экологичность, многофункциональность, трансформация, женская куртка, стиль, форма, силуэт, конструкция, материал.

#### I. ВВЕДЕНИЕ

Проектирование новых моделей одежды предполагает решение задач по удовлетворению населения в одежде высокого качества, соответствующей потребностям современной жизни. Новые изделия должны быть востребованы на рынке, а их производство экономически выгодно для предприятия. Соответствие этим требованиям предусматривает создание моделей: умеренной степени модности, обладающих при этом новизной конструкторского и/или технологического решения; являющихся гармоничными с образом и типоразмерными характеристиками человека, эстетически и параметрически комплектуемыми с другими предметами и элементами костюма; предусматривающих рациональные затраты на их проектирование и производство [1].

На сегодняшний день, на фоне быстрой сменяемости моды и большом расходе ресурсов, большое внимание уделяется так же вопросам создания изделий гар-

моничных с окружающей средой, что предусматривает экологичность их производства и потребления. Актуальным является использование методов безотходного производства; систем раскроя с минимальными межлекальными выпадами; проектирование многофункциональных изделий и изделий трансформеров.

## II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Чаще всего в процессе проектирования нового предмета одежды изделие проектируется определенного назначения для конкретной области применения, например, зимнее, летнее, повседневное, нарядное, торжественное, деловое и т.д. Тем самым ограничивается диапазон возможного функционирования изделия. Однако если при разработке проектировщиком ставится задача использования предмета одежды в разных условиях и ситуациях, этого удастся избежать. Полученные в результате изделия определяются как многофункциональные изделия. Шеромова И.А. и Нечеса А.А. под многофункциональностью одежды в данном контексте понимают её способность либо одновременно выполнять несколько функций, либо без лишних временных и физических усилий превращаться в изделия другого назначения или даже ассортимента [2].

Востребованность подобных изделий обусловлена динамичным темпом жизни современного человека и как уже упоминалось выше, требованиями экологичного производства и потребления. Многофункциональные предметы одежды дают возможность потребителю разнообразить одежду в зависимости от обстоятельств, не прибегая при этом к большому числу вещей и отвечают требованиям экономичности, так как потребитель, приобретая комплект или один предмет многофункциональной одежды, практически приобретает несколько изделий, которые могут различаться по стилевому направлению; материалам; функциональному, эксплуатационному и эргономическому назначению. С точки зрения производителя данные изделия не менее привлекательны, так как, имеют неоспоримые конкурентные преимущества и зачастую их производство не требуют больших материальных вложений [3].

В рамках представленной работы была поставлена задача разработать многофункциональное изделие, обладающее описанным выше характеристиками и отвечающее заявленным требованиям.

## III. ТЕОРИЯ

Разработка многофункционального предмета одежды, как правило, предусматривает его видоизменения. Если материальная структура (конструкторская и эстетическая) подобного изделия подлежит изменению, то оно будет определяться как трансформируемое. Выделяется ряд приемов, обеспечивающих трансформацию в предметах одежды: растяжение - сжатие; отделение - присоединение; регулирование - фиксация; свертывание - разворачивание; исчезновение - появление; замещение деталей; совмещение - вкладывание; перестановка.

Наряду с приемами и методами преобразования трансформируемой одежды существуют различные принципы трансформации. К ним можно отнести превращение одной формы в другую (изменение длины изделия, трансформация изделия одного ассортимента в другой, изменение объема изделия на разных конструктивных поясах и т.д.) и трансформацию деталей внутри одной формы (элементы одежды накладываются, пристегиваются, загибаются, складываются, завязываются и др.) [3].

В целом процесс превращения – трансформации одежды (ее отдельных элементов) может носить множественный характер. В этом процессе есть положительный момент, так как, проектируемое изделие вследствие своей многообразности и многофункциональности не надоедает и поэтому срок его использования продлевается.

Наиболее широко трансформируемая одежда представлена в детском ассортименте. Посредством преобразования чаще всего изменяется длина изделия (длина брюк, рукавов и т.д.) и объем в области линии талии, отделяются или присоединяются различные части (капюшон, рукава и т.д.). В мужской и женской бытовой одежде элементы трансформации чаще всего наблюдаются в верхней одежде в виде съемных рукавов, капюшонов или возможности использования двух сторон изделия. Одним из видов такой одежды является куртка.

Женская куртка–«ветровка» предмет одежды, который чаще всего используют как элемент гардероба для повседневного ношения и активного отдыха. Она представляет собой верхнюю плечевую одежду, покрывающую туловище и руки, с застежкой сверху до низу, без жестко фиксированной формы. Традиционный образ такой куртки реализуется в рамках спортивного стиля. Изделие выполняется из плащевой ткани на подкладке.

Формы женской куртки характерные текущему сезону в некоторой степени противоречат друг другу. Предпочтение отдают объемным формам, обеспечивающим свободу и активное движение. Примером могут служить изделия в стиле «оверсайз» с расширенной линией плеча, рукавом рубашечного покроя и уплощенной формой стана. В то же время не меньшей востребованностью пользуются изделия прилегающего силуэта, подчеркивающие линии фигуры. Горизонтальные линии членения располагаются на уровне линий груди и талии (завышая или занижая ее), вертикальные линии смещены от центра груди. В роли функционально -декоративных элементов и деталей выступают пояса, кокетки, различные складки, карманы, кулиски. Предпочтение отдают материалам с натуральным составом, держащим форму изделия. В цветовой гамме преобладают пастельные оттенки, при этом имеющие глубокий необычный цвет. На смену классическому бежевому цвету приходят разные оттенки, от приглушенных и неброских тонов до ярких, выразительных красок [4].

Решая задачу по расширению функций данного изделия можно выделить несколько направлений его возможной трансформации, направленной на изменение стилового решения и/или изменение формы и силуэта. Изменение стилового решения возможно посредством проектирования двустороннего изделия (с одной стороны ткань с ярким принтом в спортивном стиле, с другой однотонная, пастельного оттенка) и возможности изменения формы изделия на разных конструктивных поясах. Для преобразования формы возможно использование поясов, кулисок, фиксации складок и т.д. Изменение объема изделия на разных конструктивных поясах обуславливает и изменение силуэта изделия.

#### IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТА

В ходе решения поставленной задачи были разработаны модели женских многофункциональных трансформируемых курток. Базовая модель коллекции представлена на рис.1.

Куртка представляет собой двустороннее изделие, созданное из двух различных материалов по цветовому решению и волокнистому составу. Первая ткань верха 100% ПЭ яркого цветового решения, вторая 50% ПЭ и 50% ХБ однотонная пастельного цвета. Модель куртки прямого силуэта длиной до линии бедер. Стан состоит из трех деталей: полочки, бочка и спинки. Полочка и спинка имеет уплощенную форму. По линии бочка полочки расположены карманы на потайной застежке–молнии. Рукав втачной, двухшовный. Воротник стойка внутри которого расположен капюшон, в верхнем срезе воротника имеется потайная застежка–молния. Изделие с центральной двусторонней застежкой–молнией. Куртка двухсторонняя, поэтому роль подкладки выполняет второй слой материала.

Следующим этапом проектирования куртки являлся процесс разработки чертежа конструкции изделия по методике ЕМКО СЭВ на типовой размер 164–100–108 с прибавкой к полуобхвату груди 5,3 см. Согласно эскизу модели стан изделия состоит из трех деталей: полочки, бочка и спинки. На полочке вытачка на выпуклость груди распределена в линии низа, бочка и проймы. Линия бочка идет от линии проймы через точку 352, далее имеется небольшой изгиб в области груди и расширение к низу изделия на 1,5см. В линии бочка полочки, ниже линии талии на 4 см, спроектирован карман в шве. Длина входа в карман 16 см. Линия бочка на спинке, расположена от точки 332 на линии проймы до низа изделия. Со стороны спинки бочок расширяется к низу изделия на 1,5 см. Вытачка на выпуклость лопаток распределена в линии низа и проймы. По линии талии и низа изделия спроектированы кулиски. Изделие застегивается на застежку – молнию встык, в связи с чем линия полузаноса не проектируется. Рукав конструктивно втачной, двухшовный. Швы рукава согласованы с линиями

бочка на стане. Нижняя часть рукава расширена посредством конического разведения на 14 см. На уровне локтя и низа рукава оформлены кулиски. Далее была разработана конструкция воротника-стойки и капюшона.

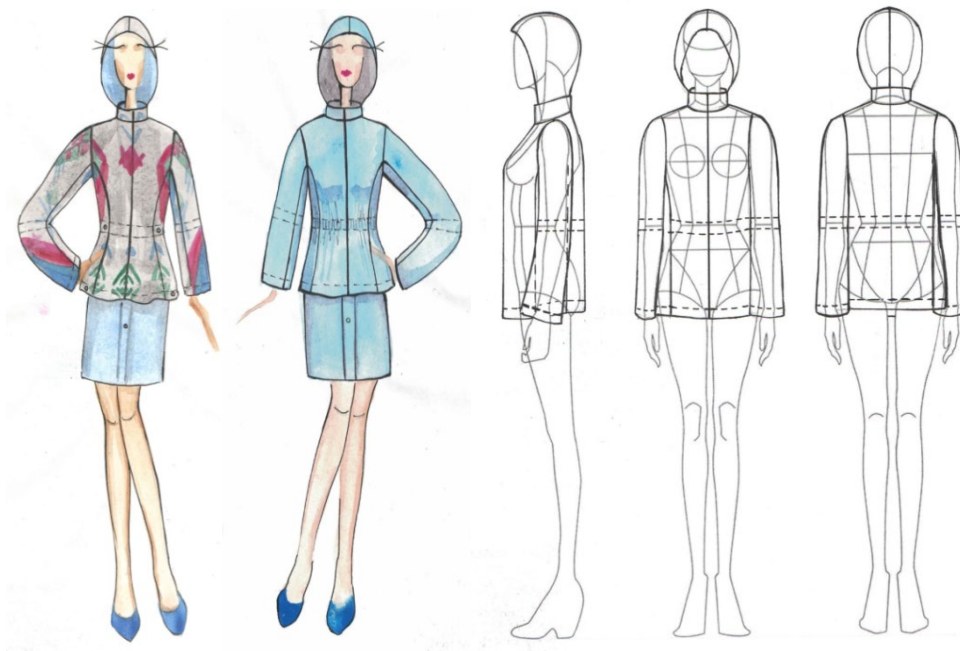


Рис. 1. Эскизы базовой модели куртки

## V. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Опытный образец модели трансформируемой куртки представлен на рис. 2.



Рис. 2. Образец изделия

На рис.3 представлены некоторые возможные варианты трансформации изделия.





Рис. 3. Варианты трансформации изделия

Трансформация изделия создает следующие возможности и расширяет функции изделия за счет:

- применения двух различных материалов, расширяется спектр использования самого изделия (светлый/ темный; яркий/ пастельный) в зависимости от настроения, пожеланий потребителя и обстоятельств, при которых есть необходимость в применении данного изделия;

- изменения силуэта и формы изделия путем регулирования объема на определенном уровне (посредством кулисок на уровне талии и низа изделия, а также на уровне локтя и низа рукава), возможно создание различных образов (романтичный – уменьшения объема на уровне талии и локтя; спортивный - уменьшение объема по низу изделия и рукава),

- использования воротника, как функционального элемента, в котором можно спрятать капюшон, так как он бывает не уместен в различных образах.

## VI. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предложенная модель женской куртки разработана на основе анализа требований к современной одежде массового производства. Она учитывает основные модные тенденции и направления развития швейной индустрии. Изделие является двусторонним и предполагается использование двух материалов, имеющих различные визуальные характеристики. Оно предусматривает создание различных образов за счет изменения формы и силуэта стана и рукава куртки. Модель реализует принципы экологичного производства и потребления посредством, малой материалоемкости изделия, простоте ее изготовления, увеличении срока морального и физического износа благодаря расширению функций изделия. Моральный и физический износ изделия повышается, так как потребитель приобретает несколько изделий в одном. В зависимости от

пожеланий и предпочтений он может варьировать стороны и регулировать объемы изделия за счет применения кулисок и использования дополнительных деталей, скрытых потайными молниями.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Легкая промышленность в России [Электронный ресурс] URL:/https://xn—80aegj1b5e.xn--p1ai/publication/lyogkaya-promyshlennost-rossii/28.06.2020
2. Шеромова И.А. Нечеса А.А. Принципы проектирования многофункциональной одежды для женщин, ожидающих ребенка// Современные проблемы науки и образования. - 2014. №6. С.306.
3. Коваленко Ю.А., Коваленко Р.В. Идиатуллина А.А. Проектирование многофункциональных предметов одежды // «Новые технологии и материалы легкой промышленности»: XV Международная научно-практическая конференция с элементами научной школы для студентов и молодых ученых – Казань: Изд-во КНИТУ, 2019. С. 208-212
4. 20 главных трендов 2022 – 2023 года [Электронный ресурс] URL: /https://www.marieclaire.ru/moda/20-glavnykh-trendov-oseni-i-zimy-2022-23-samyi-polnyi-gid/

УДК 391.4/ 687.12

### **НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ХУДОЖЕСТВЕННОГО ФОРМООБРАЗОВАНИЯ ГОЛОВНЫХ УБОРОВ РАЗНЫХ НАРОДОВ**

### **SOME ASPECTS ARTISTIC SHAPING OF DIFFERENT FOLKS HEADDRESSES**

С. В. Павлова<sup>1</sup>, А. В. Иванова<sup>1</sup>

*<sup>1</sup>Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления,  
Улан-Удэ, Российская Федерация*

S. V. Pavlova<sup>1</sup>, A. V. Ivanova<sup>1</sup>

*<sup>1</sup>East Siberia State University of Technology and Management,  
Ulan-Ude, Russian Federation*

**Аннотация** – Изучение традиций прикладного искусства разных народов как источника современного дизайна в различных областях дизайна остается актуальным на протяжении столетий. Основными задачами при этом были и остаются тщательное

**изучение и бережное сохранение аутентичности народного творчества и следование национальным традициям в русле современных художественных тенденций. В настоящей работе представлены результаты изучения средств художественной выразительности и морфологических аспектов головных уборов русских и чувашей.**

*Ключевые слова* – народный костюм, головной убор, морфология, дизайн.

## I. ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время, в век информатизации и все ускоряющей цифровизации всех промышленных отраслей, включая культуру и искусство, каждому человеку необходимо иметь точки соприкосновения с чем-то неспешным, устойчивым, тем, что на протяжении нескольких столетий оставалось постоянным и почти неизменным. К подобным константам можно отнести не только сокровища мировой культуры, но и народного прикладного творчества, в том числе национального костюма. Сохранение культурного наследия народов России является одной из важнейших задач нашего государства.

Традиционная одежда была и остается одна из интереснейших составляющих быта и культуры разных народов. Исконная культура многочисленных народов нашей страны продолжает представлять интерес и для новых поколений исследователей, особенно с точки зрения прикладного этнического дизайна в различных областях современного проектирования.

## II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

В свете сохранения и развития национальных традиций в современном костюме становится важным изучение первоисточника – народного костюма конкретного народа или нескольких отдельных народностей. Незнание его может привести к поверхностному, ложному пониманию и, далее, к такому же непониманию процесса трансформации его в современные дизайн-решения. Последнее, в свою очередь, приводит к созданию не всегда удачных, порой нелепых, нежизнеспособных изделий, неспособных отразить всю красоту первоисточника творческого проектирования – народного костюма, и нарушающих взаимосвязь прошлого и настоящего. Поэтому важен правильный подход к изучению искусства костюма.

В традиционном костюме разных народов, при всем разнообразии форм варианты композиции и покроя логичны с позиций эстетики, функциональности и антропологии. Именно эти особенности народного костюма, а также тесная взаимосвязь с природой, средой обитания, подчиненность структуры костюма, а также средства его художественной выразительности представляют интерес для современного дизайн-проектирования.

Особый интерес представляют разнообразные головные уборы, как структурная вершина художественного формообразования народного костюма. С дизайнерской точки зрения достаточно любопытно изучение морфологии головных уборов, в том числе в сравнении с различными составляющими культурного наследия разных народов.

### III. ТЕОРИЯ

#### 1. Изучение особенностей морфологии головных уборов разных народов

Особенности современного формообразования самых разных предметов дизайна реализуются на основе изучения таких средств композиции как форма, тектоничность, ритм, цвет фактура. Одним из наиболее значимых для проектирования является форма. Морфологическое проектирование как один из аспектов дизайнерской деятельности в области прикладного искусства материализует образ и функцию проектируемой вещи [2].

Форма отдельных предметов одежды и костюма в целом тесно взаимосвязана с его структурой. В ходе структурного анализа изучается изображение предмета, например головного убора, представленного в виде простых геометрических фигур или их сочетаний [3]. Упрощенное плоскостное изображение формы – структура костюма – позволяет выявить наиболее характерные структурные элементы, служащие основой формообразования именно этнических элементов в costume. Так, например, в ходе изучения русского и чувашского головных уборов выявлены прямоугольник, овал, треугольник. Русскому народному женскому головному убору присуще более сложное формообразование (зооморфность, узорчатые формы) (рис.1).

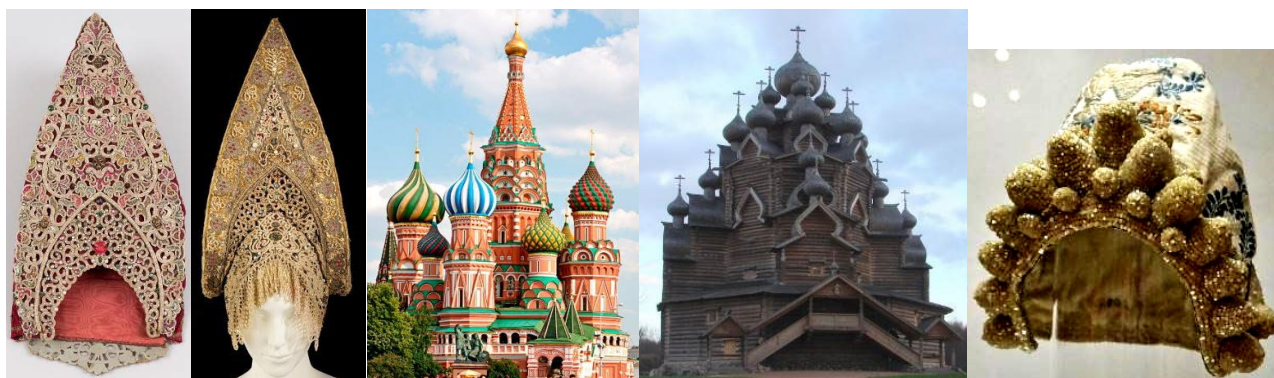


Рис. 1. Архитектоничность форм русских женских головных уборов [5]

Интересна прослеживаемая в русском народном costume взаимосвязь форм отдельных предметов костюма и, например, архитектурных форм русского зодчества [4]. Наглядным примером может служить архитектурное формообразование собора Василия Блаженного и различных головных уборов (рис.1). При сравнении можно

обнаружить как сходство форм (целых и деталей), так и сочетание в едином целом малых формообразующих элементов, ритмичность композиционных составляющих [5].

Морфологический анализ чувашских женских головных уборов показал сходство их с шлемами, шеломами и шишаками русских богатырей, а также с церковными куполами (рис. 2). Сходна также фактура чувашской тухьи, украшенной монетами [6], с кольчужными доспехами.



Рис. 2. Архитектоничность форм шлема русского воина и девичьего головного убора (тухья) низовых чувашей

## 2. Проектирование современных головных уборов по народным мотивам

В настоящее время можно видеть различные варианты головных уборов по этническим мотивам и в повседневной одежде. Разработка изделий в этническом стиле не всегда осознанна создателями, поэтому сравнительное наблюдение для проектирования новых предметов дизайна приносит интересные результаты. Так, например, авторская разработка зимней шапки морфологически похожа на столбунец – высокую меховую шапку, сходную с мужской «боярской» шапкой, а для тульи использован жаккардовый трикотаж, сходный по фактуре и цвету с оформлением русского мужского треуха (рис. 3).



Рис. 3. Русские народные головные уборы и современный зимний головной убор

Морфологические вариации из трикотажа и войлока на тему русского головного убора кички можно видеть на рис. 4.

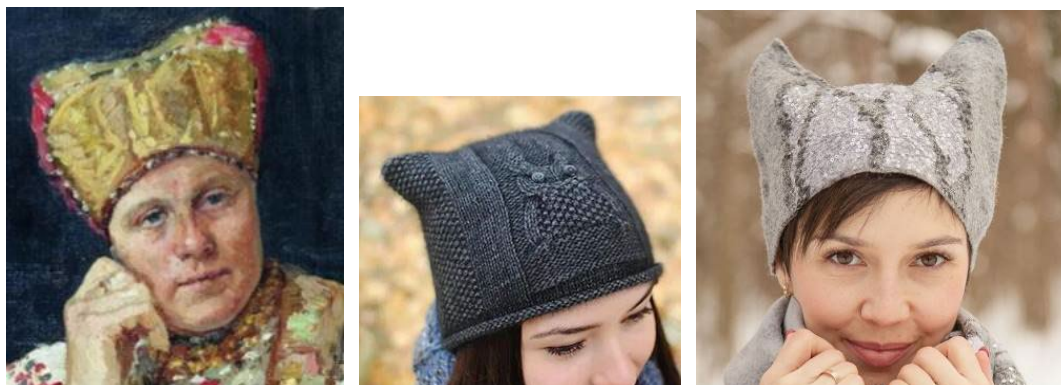


Рис. 4. Кичка и современные головные уборы

#### IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Проведенное изучение современных головных уборов показало следующее. Для изготовления современных головных уборов по этническим мотивам используются самые разные виды материалов. Вместо дорогих шелковых узорчатых тканей применяются разные виды трикотажных полотен, композитные материалы и др., натуральный мех заменяется искусственным, что соответствует современным тенденциям экологичности.

Художественное преобразование исходной формы любого головного убора возможно для разных стилевых направлений и видов костюма.

#### V. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Для сохранения аутентичности наиболее востребованы такие средства художественной выразительности первоисточника как форма, орнамент, цвет, фактура. Для современного этнопроектирования головных уборов наиболее значимым является форма и формообразование, зависящее от вида используемого материала. Морфологическое преобразование современное повседневного головного убора незначительно, зависит от вида используемого материала и строгости сохранения степени аутентичности.

#### VI. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для подробного изучения первоисточника использованы методы сравнительного и структурно-морфологического анализа, наиболее востребованные для прикладных видов исследования и позволяющие выполнить более точную идентификацию народного костюма и его элементов. Бережное и тщательное изучение предметов костюма

разных народов позволяет более осознанно подходить к проектированию качественных и гармоничных изделий по этническим мотивам.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Павлова, С.В. Особенности структурного анализа бурятского народного костюма // Современные гуманитарные исследования. М., 2009. № 3 (28). С. 225-229.
2. Павлова, С.В. Геометрические и антропоморфные аспекты изучения народного костюма и современного формотворчества одежды. // Вестник ВСГТУ. Улан-Удэ, 2007. № 3. С.28-32.
3. Павлова С.В., Гымпылова М.Ц., Мажитова К.О., Найманова Е.И. Некоторые результаты изучения материальной культуры различных народов. // Матер. XIV междунар. науч.-прак. конф. «Кожа и мех в XXI веке: технология, качество, экология, образование». Улан-Удэ, 2018. С. 214-218.
4. Слепых А.С. Дизайн-проектирование для русского потребителя: анализ выразительных средств. // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. – Екатеринбург, 2013. - №3. С. 86-90.
5. Кильдюшкина Е.П. Проектирование женской одежды на основе изучения культуры русского народа. – Магистер. дисс. – Улан-Удэ, 2020. - 127 с.
6. Национальный чувашский костюм./ <https://fb.ru/article/271559/natsionalnyiy-chuvashskiy->