

Из приведенных данных следует, что практически все крупные фирмы-производители программного обеспечения помимо двухмерного формата проектирования, используют трехмерный (Atom+Vicom, Olive lince, Clarks, Gerber System, Iseigui, Macis Simens, Microdynamics, Lectra system) [1,2], в то же время в нашей стране, как указывалось выше, возможности автоматизированного проектирования используются в большинстве систем не в полном объеме. Причина этого по всей вероятности кроется в значительно меньшей стоимости САПР, поддерживающих только формат 2D: как самого программного пакета, так и его обслуживания; к тому же для трехмерных САПР, в сравнении с двумерными, предъявляются более высокие требования к аппаратным ресурсам.

Таким образом, проведенный анализ установил, что использование автоматизированного проектирования при производстве обуви позволяет сократить сроки разработки конструкторской документации в среднем в 7 раз. Установлено, что применяемые на отечественных обувных предприятиях САПР в основном используются только для частичной автоматизации процесса проектирования. В связи с этим, одним из наиболее перспективных направлений повышения эффективности производства на отечественных предприятиях является максимальная автоматизация процессов эскизной и конструкторской разработки новых моделей, освоение и более широкое применение технических возможностей, предлагаемых современными системами автоматизированного проектирования, поддерживающими форматы трёхмерного проектирования.

#### Список использованных источников

1. Муртазина, А. Р. Разработка системы проектирования конструкций верха обуви с использованием средств технического зрения : диссертация на соискание учёной степени кандидата технических наук: 05.19.05 / А. Р. Муртазина. – Москва, 2016. – 202 с.
2. Ильюшин, С. В. Проектирование обуви в системе 3D: учебное пособие / С. В. Ильюшин, В. С. Белгородский, И. И. Довнич. – Москва : МГУДТ, 2014. – 87 с.

УДК 687.03

## ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИМЕНЕНИЯ НЕТКАНЫХ МАТЕРИАЛОВ

*Гркиян А.О., студ., Иващишина А.С., студ., Ильинская Л.А. студ., Гетманцева В.В., доц. к.т.н., Андреева Е.Г., проф., д.т.н.*

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

Реферат. В статье рассмотрены вопросы использования технологий соединения нетканого материала «холлофайбер» с другим материалом в процессе изготовления изделий, в том числе и швейных, предложены новые подходы скрепления, позволяющие расширить ассортимент продукции и свойств самих изделий.

Ключевые слова: холлофайбер, нетканый материал, термическое соединение, инновационные технологии.

Холлофайбер – это особый синтетический нетканый материал, который легко принимает и восстанавливает любую форму, не удерживает влагу, обеспечивает циркуляцию воздуха, осуществляет терморегуляцию, сочетается с любыми материалами, является абсолютно экологичным и безопасным в эксплуатации [1]. Эти свойства нетканого материала позволяют применять его в качестве высокоэффективного утеплителя и наполнителя.

Благодаря выше перечисленным свойствам, нетканый материал можно использовать в самых разных отраслях. Выделяют несколько основных направлений использования [2]:

- в изделиях, эксплуатирующийся в экстремальных климатических условиях [3];
- в качестве утеплителя в одежде, спецодежде, униформе [4, 5];
- в качестве утеплителя и наполнителя для домашнего текстиля;
- в качестве утеплителя и наполнителя в продукции для детей;
- в качестве утеплителя для обуви;
- в качестве звукоизолятора.

На российском рынке существует несколько технологий скрепления нетканых материалов с другим материалом или основой, которые применяются при изготовлении изделий различного назначения (рис. 1).

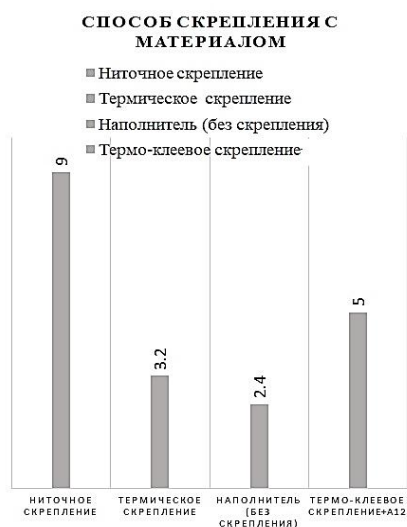


Рисунок 1 – Диаграмма распределения предпочтений по использованию способа скрепления

Наиболее распространен способ ниточного скрепления, хотя данный способ достаточно трудоемок. Например, в процессе изготовления швейных изделий с утеплителем требуется выстегать его с основным или подкладочным материалом в связи с малой формоустойчивостью и большой растяжимостью нетканого материала. Эта операция требует больших затрат времени и денежных ресурсов на оплату труда оператора или покупку стёгального аппарата.

В процессе анализа способов применения нетканого материала «холлофайбер» были предложены два новых подхода в технологии скрепления нетканого материала с другим материалом или основой. Первый – это термическое укрепление структуры утеплителя. Второй – технология распыления утеплителя из аэрозоля на материал или готовое изделие.

Наиболее перспективным и развивающимся направлением является технология термического скрепления утеплителя с материалом, исходя из этого следует внедрять инновации в этом направлении. На сегодняшний день такие технологии скрепления применяется в изготовлении домашнего текстиля, что говорит о том, что такую технологию возможно использовать и в производстве одежды.

Технология термического укрепления структуры нетканого полотна заключается в запаивании готового настила полотна горячим прессом с фигурной матрицей с образованием рёбер жёсткости в областях спайки. Внутри периметра утеплитель сохраняет свою пористость, вместе с этим и теплоизоляционные свойства. Матрица имеет рельефный рапорт в форме сот. Такая природная форма имеет наибольшую устойчивость к растяжению (рис. 2).



Рисунок 2 – Схема скрепления нетканого материала при использовании технологии термического укрепления его структуры

Технология термического укрепления структуры утеплителя предполагает возможность раскрытия пакета материалов, включающего утеплитель и основной или подкладочный материал на раскройном оборудовании с «горячим ножом», образуя спайку срезов, исключая операцию обработки открытых срезов.

Технология изготовления нового формата нетканого полотна позволит уменьшить трудоёмкость изготовления швейных изделий с утеплителем путём исключения операции выстигивания материала с холлофайбером.

В рамках второго подхода разработана гипотетическая технология распыления утеплителя из аэрозоля на материал или готовое изделие для увеличения его теплоёмких свойств. Скрепление происходит за счёт распыления жидкой формы полимера (полиэфира) под давлением из специального баллона (рис. 3). Это позволяет получить более быстрый и удобный процесс соединения утеплителя и мембранного материала, как дополнение – компактный способ хранения и эксплуатации утеплителя.

Аэрозоли – коллоидные полидисперсные системы с газообразной дисперсионной средой и твердой или жидкой дисперсной фазой.

Дисперсная система – образования из двух или большего числа фаз (тел), которые практически не смешиваются и не реагируют друг с другом химически. Первое из веществ (дисперсная фаза) мелко распределено во втором (дисперсная среда).



Рисунок 3 – Схема скрепления нетканого материала при использовании технологии распыления утеплителя из аэрозоля

В рамках гипотезы предлагается применять современный ультразвуковой способ получения полидисперсных систем, который имеет ряд преимуществ перед химическим и механическим: он позволяет значительно улучшить качество продукта, придать компактность устройству и интенсифицировать процесс.

При этом при высокой концентрации аэрозоля получается монодисперсный и однородный по составу факел распыления с заданным размером частиц.

На пути развития этой гипотезы встает задача выяснить, позволит ли молекулярный состав полимера получить аэрозоль такого характера, чтобы при распылении полимера происходило мгновенное затвердевание и спутывание получившихся волокон в условиях комнатных температур.

Вывод. В процессе исследования новых инновационных технологий применения нетканых материалов в качестве гипотез предложены новые подходы к технологии скрепления нетканого полотна с основной или другим материалом. Реализация данных подходов позволит расширить как ассортимент производимых изделий, так и их функциональную составляющую.

#### Список использованных источников

1. Холофайбер. Свойства и преимущества [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://hollowfiber.ru/main/materialyi/sekczija-1/svojtva-i-preimushhestva>. – Дата доступа: 20.03. 2020.
2. Компания «ТЕРМОПОЛ» – лидер в инновациях производства нетканых материалов [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://legpromexpo.ru/media-center/post->

relizy/kompaniya-termopol-lider-v-innovatsiyakh-proizvodstva-netkanykh-materialov/. – Дата доступа: 20.03. 2020.

3. Иващишина, А. С. Аутдор – квинтесенция технологичности, практичности и эффективности / А. С. Иващишина, В. В. Гетманцева // Инновационные технологии в текстильной и легкой промышленности : сборник научных статей. – Витебск : УО «ВГТУ», 2018. – С. 138–140.
4. Скрипкина, Л. А. Особенности эксплуатации одежды из мембранной ткани / Л. А. Скрипкина, В. В. Гетманцева, Е. Г. Андреева // ЦЕРЕВИТИНОВСКИЕ ЧТЕНИЯ – 2019: материалы VI Международной научно-практической конференции. – Москва: Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, 2019. – С. 242–245.
5. Иващишина, А. С. Анализ инновационных подходов проектирования и изготовления одежды с функцией терморегуляции / А. С. Иващишина, В. В. Гетманцева // Всероссийская научно-практическая конференция «ДИСК-2018»: сборник материалов. – Москва : ФГБОУВО «РГУ им. А. Н. Косыгина», 2018. – С. 62–65.

УДК 687

## **СПЕЦИФИКА ПАРАМЕТРИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ РЕАБИЛИТАЦИОННЫХ ШВЕЙНЫХ ЧЕХЛОВ ДЛЯ НОГ**

**Гусев И.Д., студ., Разин И.Б., к.т.н., доц., Белгородский В.С., д.соц.н., проф.,  
Гусева М.А., к.т.н., доц., Андреева Е.Г., д.т.н., проф.**

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

Реферат. В статье проанализирован ассортимент реабилитационных швейных изделий для ног. Рассмотрена специфика процесса параметрического проектирования реабилитационных изделий на основе технологии «цифрового двойника».

Ключевые слова: реабилитационные швейные изделия, цифровые двойники, параметрическое проектирование.

Перед индустрией реабилитационных товаров РФ стоит задача наполнения внутреннего рынка отечественной продукцией высокого качества. Для достижения поставленной цели Минпромторгом РФ разработана программа, предусматривающая поэтапное совершенствование технологической базы предприятий отрасли, поддержку научных исследований, снижение барьеров при продвижении на внутренний и внешний рынки новых реабилитационных швейных изделий и услуг [1].

Цель представленных исследований – анализ российского рынка реабилитационных изделий для ног и перспектив внедрения на предприятиях отрасли технологии цифрового проектирования швейных изделий, заменяющих обувь маломобильным людям – чехлов для ног.

Реабилитационные чехлы для ног предназначены для потребителей следующих категорий: 1) инвалидов-колясочников разных половозрастных групп; 2) престарелых граждан с ограничениями двигательной активности; 3) пациентов медучреждений, получающих восстановительную терапию после хирургического лечения [2].

На рынке реабилитационных товаров присутствует множество моделей чехлов для ног, предназначенных для защиты человека от неблагоприятных воздействий внешней среды. Дополнительно эти изделия минимизируют визуальную непривлекательность в морфологии нижних конечностей маломобильных граждан. Для проектирования швейных изделий значимы такие особенности телосложения инвалидов, как морфологические диспропорции, врожденная или приобретенная асимметрия, костные и мышечные деформации [3]. Антропоморфной особенностью потребителей с временными ограничениями двигательной активности в период лечения является измененная внешними фиксаторами пространственная форма нижних конечностей, когда иммобилизация (обездвиживание) ног (или их участков) выполняется различными приспособлениями (туторами, ортезами, аппаратом Илизарова и т. п.) [4]. Поэтому типовые швейные изделия массового производства зачастую не востребованы среди перечисленных категорий потребителей.

Анализ назначения реабилитационных чехлов показал, что изделия выпускают двух разновидностей: