

пряжа [1]. Хлопчатобумажная пряжа имеет высокую влагопитывающую способность, приятна на ощупь, не электризуется, прочна (но уступает искусственным волокнам по прочности и износостойкости). К недостаткам хлопчатобумажной пряжи можно отнести ее высокую сминаемость и сильную усадку при стирке, а также малую скорость высыхания.

В ряде публикаций [2-4] отмечается, что использование гибридного трикотажа, в котором сочетаются свойства нескольких видов сырья, позволяет создавать изделия с повышенными гигиеническими свойствами, в частности бельевые повышенной комфортности, обладающие эффектом «сухости». Вышеуказанный эффект возникает вследствие ненамокания трикотажа, контактирующего с источником повышенного влаговыделения. В работе [5] показана эффективность и перспективность использования антимикробных полиэфирных нитей производства предприятия «СветлогорскХимволокно». Использование таких нитей при производстве текстильных материалов обеспечивает надежную гигиену готовых изделий. Такие изделия хорошо совместимы с кожей, комфортны при носке, устойчивы к стирке.

Таким образом, для изготовления гибридного чехла-носка повышенной комфортности целесообразно комбинировать виды сырья, с одной стороны, обладающие высокой скоростью влагоотвода, а с другой стороны – низкой способностью впитывать влагу. Этим сырьем могут быть полиэфирные нити, в том числе с повышенными влагоотводящими свойствами – например, нить Quick Dry производства ОАО «СветлогорскХимволокно». Данные нити могут сочетаться с полиэфирными антимикробными нитями, которые препятствуют размножению грамположительных и грамотрицательных микробов и исключают риск воспалительных процессов в культе конечности.

#### Список использованных источников

1. Виды пряжи в производстве чулочно носочных изделий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.nosokopt.ru/publ/vidy\\_prjazhi\\_v\\_proizvodstve\\_chulochno\\_nosochnykh\\_izdelij/1-1-0-2](http://www.nosokopt.ru/publ/vidy_prjazhi_v_proizvodstve_chulochno_nosochnykh_izdelij/1-1-0-2), Дата доступа: 01.03.2021.
2. Чарковский, А. В. Разработка перспективной структуры трикотажного материала для изготовления медицинских масок / А. В. Чарковский, В.И. Береснев, Д.И. Быковский // Вестник витебского государственного технологического университета. – 2020. – № 1(38). – С. 134–141.
3. Кузнецов, А. А., Использование 3D-моделей для разработки трикотажа / А. А. Кузнецов [и др.] // Вестник витебского государственного технологического университета. – 2019. – № 1(36). – С. 54–67.
4. Колесников, Н. В., Исследование влаговыводящих свойств функциональных трикотажных полотен бельевого назначения / Н. В. Колесников // Технология текстильной промышленности. – 2012. – № 1 (337). – С. 15–17.
5. Серебрякова, Е. А., Использование антимикробных нитей в чулочно-носочном производстве / Е. А. Серебрякова, А. В. Чарковский // Материалы докладов 49 Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов: в 2 т. / УО «ВГТУ». – Витебск, 2016. – С. 260–261.

УДК 677.025.1+004.94

## **РАЗРАБОТКА БИБЛИОТЕКИ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОДНОСЛОЙНОГО ТРИКОТАЖА ПЕРЕПЛЕТЕНИЯ КУЛИРНАЯ ГЛАДЬ**

***Быковский Д.И., асп., Чарковский А.В., к.т.н., доц.***

*Витебский государственный технологический университет,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

*Реферат. Актуальной является задача создания программы, позволяющей осуществлять автоматизированное проектирование и создание 3D-моделей трикотажа переплетения кулирная гладь. Разработка программы была осуществлена в виде библиотеки к САПР КОМПАС-3D. Такую библиотеку целесообразно использовать в учебном процессе. Планируется доработка программы для возможности работы с*

двухслойным трикотажем различных переплетений.

Ключевые слова: трикотаж, 3D-модель, САПР, С++, кулирная гладь.

Трикотаж, состоящий из петель, одинаковых по форме и величине и образованных последовательно вдоль петельного ряда одной и той же нитью, называется трикотажем переплетения кулирная гладь [1]. С целью облегчения изучения и прогнозирования свойств трикотажа его сложную структуру представляют геометрической моделью, которая с различной степенью точности аппроксимирует фактическую структуру трикотажа и форму его петель, причем в геометрической модели толщина нити принимается одинаковой на всех участках петли, а форма сечения нити принимается за круг. Толщина нити усредняется и характеризуется средним диаметром [2].

Создание 3D-модели кулирного трикотажа переплетения гладь позволяет облегчить процесс идентификации при изучении трикотажа в учебном процессе, а также при проведении научно-исследовательских работ. 3D-моделирование структуры позволяет наглядно представить особенности строения, оценить физические свойства, внешний вид и другие характеристики трикотажа еще до его изготовления [3].

Актуальной является задача создания программы, позволяющей осуществлять автоматизированное проектирование и создание 3D-моделей трикотажа переплетения кулирная гладь. Такая программа позволяет создавать 3D-модели трикотажа с учетом вида нити и ее линейной плотности с многократным сокращением временных затрат.

Разработка программы была осуществлена в виде библиотеки (стороннего модуля) к системе автоматизированного проектирования (САПР) КОМПАС-3D. Был запланирован следующий порядок работы программы: предоставление возможности пользователю выбрать материал нити (пряжи), ее линейную плотность, задать число петельных столбиков и петельных рядов; расчет параметров модели на основе введенных пользователем исходных данных; подключение к системе КОМПАС-3D, установленной на компьютере пользователя; открытие в ней файла базовой модели; замена ее переменных на новые значения, рассчитанные в соответствии с исходными данными, выбранными пользователем, и создание таким образом новой модели переплетения с пользовательскими параметрами; сохранение новой модели на жесткий диск; вывод рассчитанных параметров переплетения на экран и предоставление возможности сохранить значение этих параметров в текстовый файл.

Первым шагом в процессе разработки в системе КОМПАС-3D являлось создание базовой параметрической трехмерной модели переплетения кулирная гладь. В модели заданы переменные:  $d$  – диаметр нити (пряжи);  $A$  – величина петельного шага;  $B$  – высота петельного столбика; Columns – число петельных столбиков; Rows – число петельных рядов. Базовая модель в соотношении с геометрической моделью структуры переплетения показана на рисунке 1.

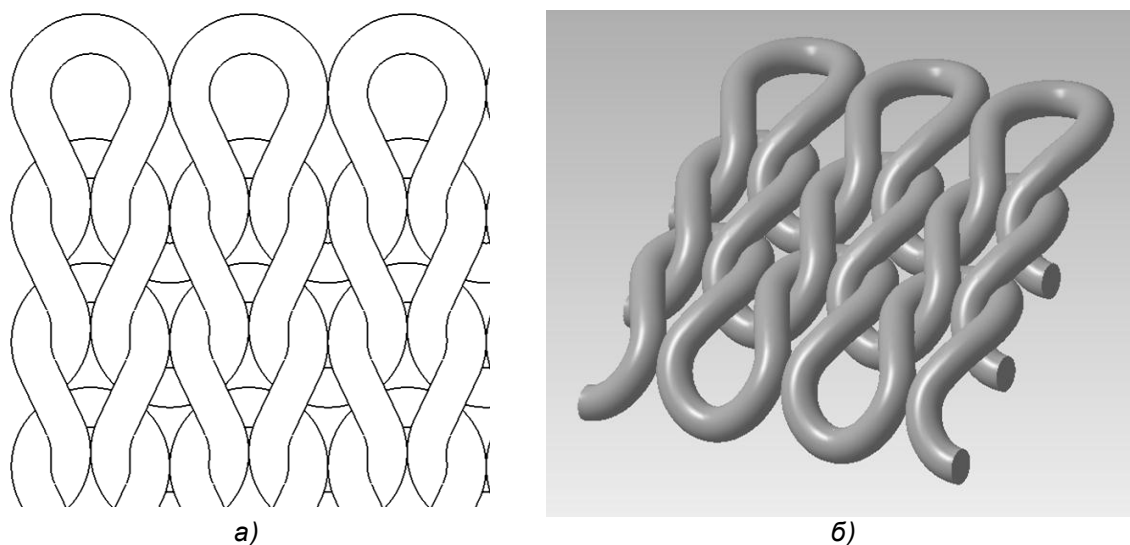


Рисунок 1 – Трикотажное переплетение кулирная гладь:  
а) геометрическая модель; б) базовая параметрическая 3D-модель

Следующим шагом в создании библиотеки стало создание визуального интерфейса и написание программного кода для расчета параметров переплетения и осуществления перестроения модели. Для этого была использована система Embarcadero RAD Studio и язык программирования C++. Интерфейс приложения содержит поле ввода линейной плотности, элемент выбора материала нити (пряжи), поля ввода чисел петельных рядов и петельных столбиков. Нажатие на кнопку «Построить модель» запускает процесс создания модели. В прямоугольное поле справа выводятся параметры построенной модели. Интерфейс приложения после построения представлен на рисунке 2. Геометрические параметры трикотажа в программе рассчитываются согласно [1]. Пример модели, построенной с помощью библиотеки, показан на рисунке 3.

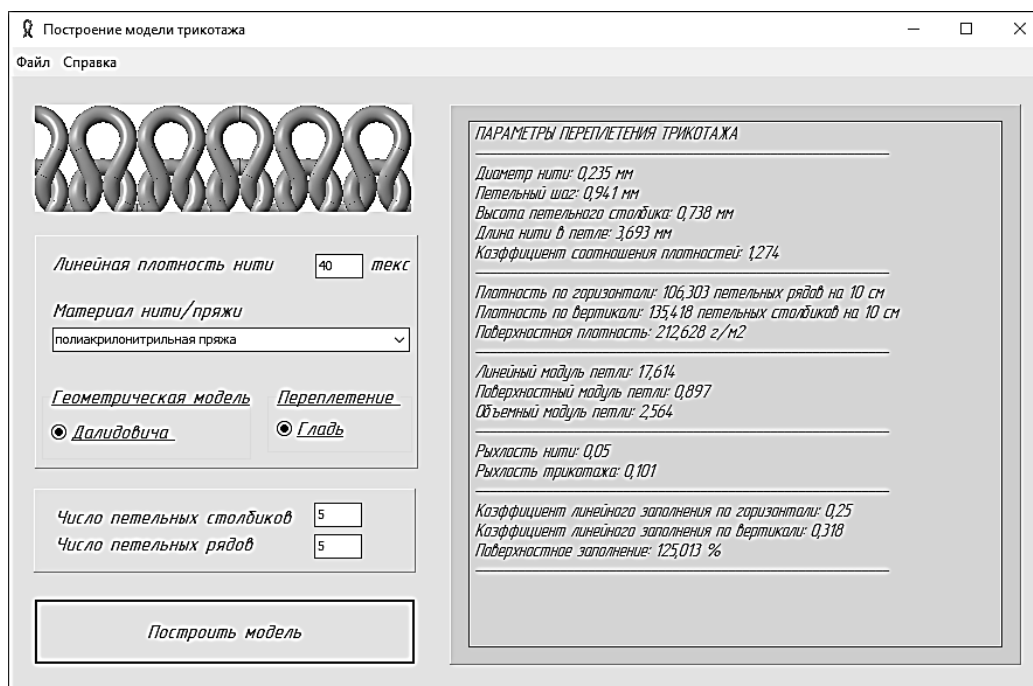


Рисунок 2 – Интерфейс библиотеки

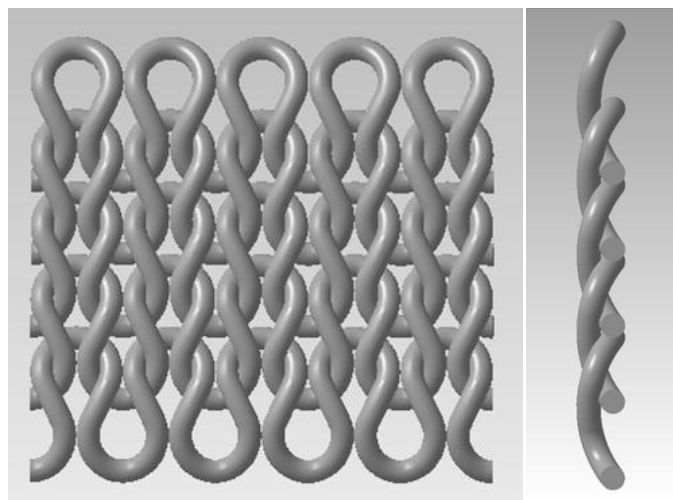


Рисунок 3 – Вид спереди и сбоку построенной 3D-модели переплетения кулирная гладь

Такую библиотеку целесообразно использовать в учебном процессе для наглядной демонстрации обучающимся особенностей переплетения и влияния линейной плотности и сырья на переплетение.

#### Список использованных источников

1. Чарковский, А. В. Основы процессов вязания / А. В. Чарковский. – Витебск: УО «ВГТУ», 2005. – 165 с.
2. Кудрявин, Л. А. Основы технологии трикотажного производства: учеб. пособие для вузов / Л. А. Кудрявин, И. И. Шалов. – М.: Легпромбытиздат, 1991. – 496 с.
3. Чарковский А. В. Особенности структурообразования одинарного кулирного гибридного трикотажа платированных перекидных переплетений / А. В. Чарковский, Д.И. Быковский, В. А. Гончаров // Вестник Витебского государственного технологического университета. – № 1(38). – 2020. – С. 142–149.

УДК 677.494

## ВЫБОР МЕТОДА ОЦЕНКИ АДГЕЗИИ НАНОВОЛОКНИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ

*Демидова М.А., асп., Азарченко В.М., асп., Рыклин Д.Б., д.т.н., проф.*

*Витебский государственный технологический университет,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. Работа посвящена выбору метода оценки адгезии нановолокнистых материалов к подложке. Изучены литературные источники, посвященные методам определения адгезионной прочности различных соединений. Установлен ряд критериев для оценки адгезии нановолокнистых материалов к подложке. Предложено оборудование и метод проведения оценки степени адгезии электроформованных нановолокнистых материалов к подложке.

Ключевые слова: нановолокнистый материал, адгезионная прочность, биомедицина, электроформование.

В настоящее время одним из наиболее перспективных направлений разработки инновационных материалов для биомедицины и косметологии является создание электроформованных материалов, благодаря разнообразию свойств которых они стали альтернативными терапевтическими средствами для многих сфер биомедицины [1, 2, 3]. Одним из подобных инновационных материалов является одно- и многослойные нановолокнистые материалы, которые могут быть наработаны как для использования на подложке, так и предполагающие предварительное их снятие, что делает актуальным вопрос изучения адгезии электроформованных материалов к различным видам подложек. Были изучены литературные источники, посвященные методам определения адгезионной прочности различных соединений, и выявлено, что в настоящее время для электроформованных полимерных материалов нет установленного метода оценки их адгезии.

В связи с этим целью данного исследования был выбор метода оценки адгезии нановолокнистых материалов к подложке.

В медицине широко применяются пластыри или перевязочные средства пластырного типа, представляющие собой основу из полимерных или текстильных материалов, покрытых с одной стороны тонким липким слоем пластырной массы натурального или синтетического происхождения, которая может включать в себя лекарственные вещества [4]. Важным эксплуатационным показателем данных изделий является их адгезионная прочность, которая оценивается величиной приложенного внешнего усилия, приводящего к разрушению адгезионного соединения. Для определения этого параметра используются различные методы, среди которых наибольшее распространение получили методы неравномерного отрыва (отслаивания, расслаивания). Общим признаком для них является то, что нарушение связи между материалом и подложкой происходит за счет внешнего усилия, прикладываемого не к центру соединения, а к одному его краю, в результате чего связь нарушается постепенно. В связи с этим нами были предложены следующие критерии оценки адгезии нановолокнистых материалов к подложке:

- сила снятия нановолокнистого материала с подложки;
- равномерность усилия по снятию нановолокнистого материала с подложки без