

На приведенных графиках можно заметить, что натяжение пряжи пневмомеханического способа формирования при малой скорости ($v = 10 \text{ м/мин}$ и $v = 30 \text{ м/мин}$) варьируется в пределах от 13 до 17 сН независимо от массы воронки. Применение упругой воронки приводит к изменению натяжения формируемой пряжи, причем изменение имеет периодический характер. Амплитуда колебаний натяжения пряжи зависит в основном от массы воронки и координаты пряжи на поверхности воронки. При малой скорости движения пряжи максимальные амплитуды наблюдаются у входа на поверхность, а при сравнительно высокой скорости ($v = 50 \text{ м/мин}$) большие колебания имеют место на сходе с поверхности воронки. Следует отметить, что колебательный характер изменения натяжения формируемой пряжи, независимо от координаты её расположения на поверхности воронки влияет на структуру пряжи, т. е. на её крутку, плотность и миграцию волокон. При благоприятных условиях под действием изменяющегося натяжения крутка распределяется в пряже более равномерно, волокна в ней уплотняются и, следовательно, улучшаются показатели её свойств. Наряду с этим может случиться наоборот, ухудшение свойств, если неправильно подобрана жесткость упругого элемента. Поэтому рекомендуется выбирать жесткость упругого элемента с учетом линейной плотности пряжи, массы воронки и скорости прядения.

Таким образом, в результате исследования работы пряжевыводящей воронки с упругим элементом выявлена степень влияния эффекта колебаний на структурное строение пряжи и, следовательно, уменьшение её структурной неровноты, что необходимо регулировать путем выбора массы воронки и коэффициента жесткости упругого элемента и учитывать скорость выпуска пряжи.

Список использованных источников

1. Мадрахимов, О. Х. Использование гибкой воронки на пневмомеханических прядильных машинах / О. Х. Мадрахимов, Ж. К. Гафуров, Х. Т. Бобожанов // Проблемы текстиля. – Ташкент, 2014. – № 2. – С. 56–59.
2. Гафуров, Ж. К., Жуманиязов, К. Ж., Туракулов, Б., Гофуров, К. Влияние скорости камеры на свойства пряжи // Проблемы текстиля. – Ташкент, 2007. – № 2. – 32 с.
3. Гафуров, Ж. К. Влияние диаметра пневмомеханической прядильной камеры на структуру и свойства пряжи / Ж. К. Гафуров, К. Ж. Жуманиязов // Проблемы текстиля. – Ташкент, 2006. – № 3. – С. 50–56.
4. J. Gafurov. FEM frequency analysis of rotors for open end spinning / J. Gafurov, Y. Kyosev // Proceedings of Aachen-Dresden International Textile Conference, November 2013. – Aachen, Germany, 2013. – P. 28–29.

УДК 677.025.1:687

3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ ТРИКОТАЖА ПЛЮШЕВОГО ПЕРЕПЛЕТЕНИЯ

Гончаров В.А., выпускник, Чарковский А.В., к.т.н., доц., Быковский Д.И., лаб.
*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Ключевые слова: трикотаж, переплетение, нить, геометрическая модель.

Реферат. 3D-моделирование структуры плюшевого трикотажа с использованием программных средств, разработанных для создания трехмерных моделей, позволяет наглядно представить особенности строения, оценить физические свойства, внешний вид и другие характеристики трикотажа еще до его изготовления. Разработка его трехмерной модели произведена в программе Autodesk 3Ds Max. Модель создавалась с помощью методики сплайнового моделирования. На основе сплайновых каркасов созданы модели отдельных петель. С помощью их клонирования построены 3D-модели грунтовых и плюшевых нитей данного переплетения. Средствами Autodesk 3Ds Max была создана анимированная презентация полученной трехмерной модели, которая может быть сохранена в файл, доступный

к воспроизведению в программах для проигрывания видеозаписей. Полученная трехмерная модель использована в учебном процессе на кафедре ТТМ УО «ВГТУ».

Трикотаж с ворсом из удлиненных протяжек, образованных вязанными в грунт дополнительными нитями, называется трикотажем плюшевых переплетений. На рисунке 1 показано строение одностороннего изнаночного гладкого трикотажа плюшевого переплетения на базе глади [1]. Грунтовая нить 1 образует петли обычного размера, а плюшевая нить 2 образует петли с увеличенными протяжками 3.

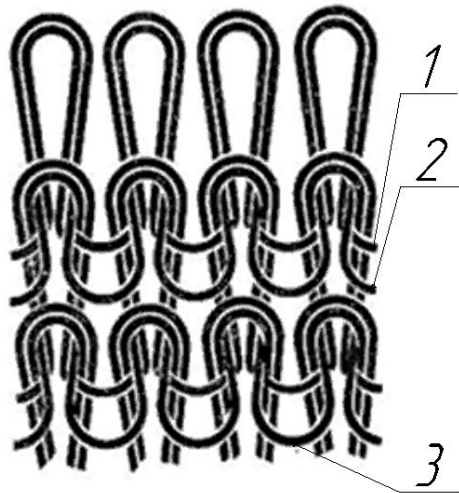


Рисунок 1 – Строение (схема структуры) кулирного трикотажа плюшевого переплетения

Вид переплетения является одним из наиболее существенных факторов, характеризующих структуру и свойства трикотажа. Трикотаж плюшевых переплетений характеризуется наличием ворсового покрова на одной или же обеих сторонах. Ворсовый покров затрудняет процесс идентификации трикотажа. Создание 3D-модели кулирного трикотажа плюшевых переплетений позволит 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.

Целью данной работы является создание 3D-модели кулирного трикотажа плюшевых переплетений.

Согласно [2] процесс создания 3D-моделей структуры трикотажа можно разделить на следующие этапы:

- идентификация образца трикотажа в соответствии с общепринятой классификацией трикотажных переплетений. Для идентификации образцов трикотажа используют визуальные изображения структуры трикотажа[3];
- составление схемы структуры трикотажа (геометрической модели);
- выбор программы для работы с трехмерной графикой;
- разработка трехмерной модели структуры трикотажа (3D-модели).

Разработка трехмерной модели произведена в программе Autodesk 3Ds Max. Autodesk 3Ds Max [4] – полнофункциональная профессиональная программная система для создания и редактирования трёхмерной графики и анимации, разработанная компанией Autodesk. Содержит самые современные средства для художников и специалистов в области мультимедиа.

Разработка трехмерной модели переплетения была начата с построения модели грунтовой нити. Модель создавалась с помощью методики сплайнового моделирования[5]. Основной модели является сплайновый каркас. Для создания каркаса мы изобразили ломаную линию в виде угла с помощью объекта Line (Линия) категории Splines (Сплайны) вкладки Create (Создание). Выбрав данную ломаную, на вкладке Fillet (Скругление углов) задали радиус скругления. В окне Clone Objects (Клонирование объектов) нами созданы три копии

полученной ломаной. Командой Mirror (Зеркало, отражение) создано ее зеркальное отражение. С помощью параметра Select and Move (Перемещение) копии выстроены в модель петли.

Включив параметры Enable In Renderer и Enable In View port во вкладке Rendering (Рендеринг), мы придали объём каркасу. Все действия Clone Objects (Клонирование объектов) были повторены, и при помощи параметра Select and Move (Перемещение) все копии петли добавлены и размещены так, чтобы получить петельный ряд. Копированием созданы второй и последующие ряды. Далее изменен цвет нитей. Имея полученную таким образом структуру из грунтовых нитей, мы создали плюшевые петли аналогичным образом, но с разницей в длине и наклоне петель. Готовое переплетение представлено на рисунке 2.

Для создания анимации в 3DMAX, в окне Command Panel (Командная панель) на вкладке Create (Создание) в категории Cameras (Камеры) мы выбрали камеру и разместили ее в плоскости. Переключив на вид сверху при помощи Select and Move (Перемещение) установили прицел камеры по центру нашей модели. Изобразив окружность, мы выбрали ее, как путь движения созданной камеры с помощью параметров вкладки Motion (Движение), сменив при этом вид на вид с камеры. Далее камера была установлена на нужную высоту. В пункте Render Setup (Настройка визуализации) были настроены параметры визуализации и экспортирования файла. После нажатия на кнопку Render (Визуализация) мы получили анимацию в видео формате, которую можно просмотреть в видеопроигрывателе.

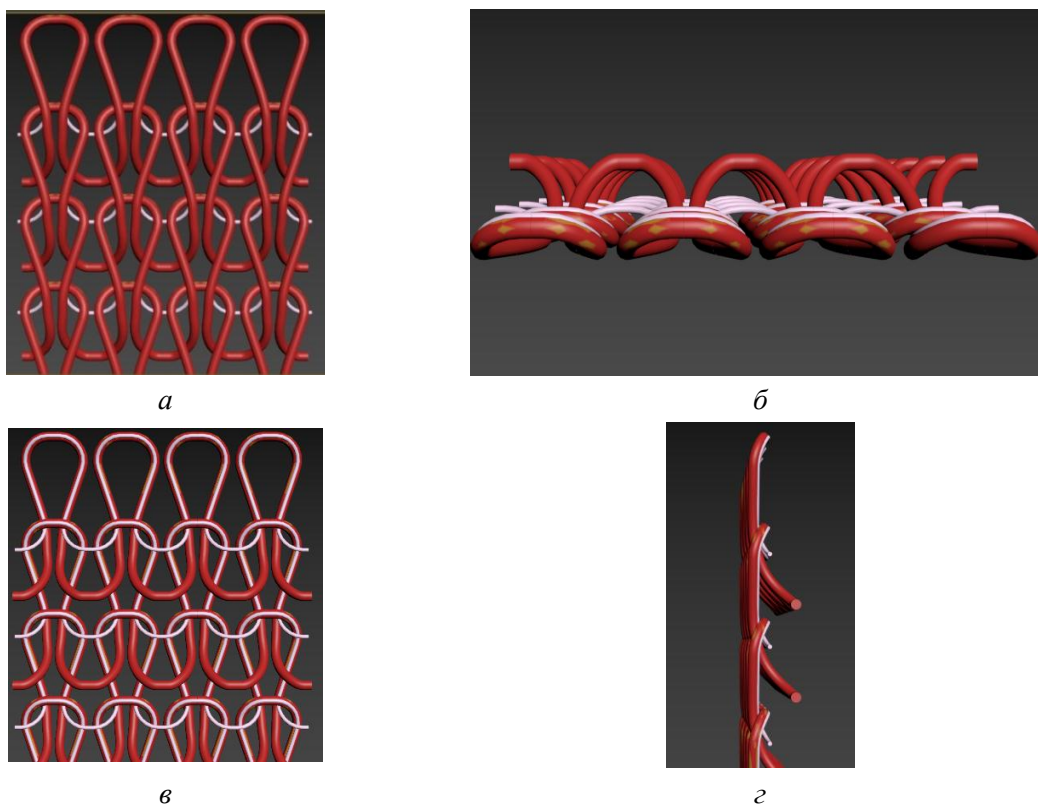


Рисунок 2 – Готовая 3D-модель трикотажа плюшевого переплетения:
a – лицевая сторона; *б* – изнаночная сторона; *в* – вид сверху; *г* – вид сбоку

В результате выполненной работы создана трехмерная модель структуры кулирного трикотажа плюшевого переплетения и его анимационная презентация. Полученная 3D-модель использована в учебном процессе на кафедре ТТМ УО «ВГТУ» и может быть рекомендована для использования в научных исследованиях при изучении строения и свойств трикотажа.

Список использованных источников

1. Чарковский, А. В. Строение и производство трикотажа рисунчатых и комбинированных переплетений. Учебно-методический комплекс: учебное пособие / А. В. Чарковский. – Витебск : УО «ВГТУ», 2006. – 416 с.

2. Чарковский, А. В. Создание 3d-моделей базовых структур трикотажа / А. В. Чарковский, Д. А. Алексеев // Вестник витебского государственного технологического университета. – № 2 (35). – 2018. – С. 62–73.
3. Чарковский, А. В. Разработка высокообъемного трикотажа с использованием мультифиламентных нитей / А. В. Чарковский, В. А. Гончаров // Вестник витебского государственного технологического университета. – № 1(34). – 2018. – С. 79–87.
4. 3dsMax | 3DModeling, Animation&RenderingSoftware | Autodesk [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://amabilis.com/products/>, дата доступа: 19.09.2019 г.
5. Кузнецов, А. А. Использование 3D-моделей для разработки трикотажа / А. А. Кузнецов [и др.] // Вестник витебского государственного технологического университета. – № 1(36). – 2019. – С. 54–67.

УДК 677.024

ПОЛУЧЕНИЕ ОБЪЕМНОЙ ТКАНИ С ЭФФЕКТАМИ НА ПОВЕРХНОСТИ

*Горбачева А.М., асп., Коган А.Г., д.т.н., проф., Акиндинова Н.С., к.т.н.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Ключевые слова: льняная пряжа, переплетение, рисунок, объемность, ткачество.

Реферат. В статье рассматривается разработанная структура льняной двухслойной декоративной ткани для производства пледов, которая позволяет создавать двухсторонний рисунок и повышенную объемность поверхности.

Одной из важнейших задач сегодня является разработка новых средств креативного оформления тканей способами ткачества и отделки. Актуальными становятся исследования, направленные на разработку методов получения новых переплетений, создающих на ткани визуальные эффекты различных объемов [1, 2].

Спроектированы сложные переплетения нового вида, которые могут сочетаться в одной структуре ткани. В результате использование в одном из слоёв нитей, обладающих высокоусадочными свойствами, сочетание полых и соединённых участков в одной ткани приводит к получению объёмности фрагментов рисунка. Использование этого эффекта позволило разработать новый способ получения и новую структуру ткани с объёмным жаккардовым рисунком.

Данный способ не использовался ранее во всех известных структурах и является инновационным, позволяет создать двухсторонний рисунок, а так же уменьшить вес ткани за счёт соотношения утков верхнего слоя (1, 2), среднего (узорообразующего П 1), нижнего (I, II): 2:1:2.

При этом для придания объёмности двум сторонам ткани малоусадочная пряжа должна использоваться в верхнем и нижнем слоях, а в среднем слое (полуслое) предложено использовать высокоусадочную пряжу таким образом, чтобы она не только соединяла слои, но и формировала рисунок как лицевого, так и изнаночного слоя.

Разработано 18 переплетений нового вида и строения. Представленные переплетения разработаны таким образом, чтобы с помощью ткацких эффектов передавалось многообразие фактуры рисунка. Переплетения нового вида и строения, полученные для жаккардовой ткани с объёмным рисунком, представлены на рисунке.