

Научный журнал «Костюмология» / Journal of Clothing Science <https://kostumologiya.ru>

2024, Том 9, № 2 / 2024, Vol. 9, Iss. 2 <https://kostumologiya.ru/issue-2-2024.html>

URL статьи: <https://kostumologiya.ru/PDF/20TLKL224.pdf>

2.6.16. Технология производства изделий текстильной и легкой промышленности (технические науки)

Ссылка для цитирования этой статьи:

Добровольская, Т. А. Исследование способов художественного проектирования одежды в цифровой среде с использованием программы Stylist3D / Т. А. Добровольская, А. А. Маслова // Костюмология. — 2024. — Т. 9. — № 2. — URL: <https://kostumologiya.ru/PDF/20TLKL224.pdf>

For citation:

Dobrovolskaya T.A., Maslova A.A. Research of ways of artistic design of clothes in a digital environment using the Stylist3D program. *Journal of Clothing Science*. 2024;9(2): 20TLKL224. Available at: <https://kostumologiya.ru/PDF/20TLKL224.pdf>. (In Russ., abstract in Eng.)

УДК 687.01:004.94

Добровольская Татьяна Александровна

ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет», Курск, Россия

Доцент

Кандидат технических наук, доцент

E-mail: dobtatiana74@mail.ru

РИНЦ: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=678326

Маслова Алена Андреевна

ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет», Курск, Россия

E-mail: alen.maslow@yandex.ru

Исследование способов художественного проектирования одежды в цифровой среде с использованием программы Stylist3D

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы, требующие выработки подхода к проектированию цифровой одежды при исследовании способов создания различных вариантов внешнего оформления материалов (фактуры, узорно-колористического решения). Разработка цифровых моделей одежды приобретает все большую практическую значимость и может использоваться как для представления виртуальных коллекций в цифровой среде, так и для создания цифровых копий моделей по лекалам для оценки качества посадки изделия при запуске реальной коллекции в производство. Для проектирования цифровой одежды применяются программы трехмерного моделирования, такие как Clo3D, Stylist3D. В рамках проводимого исследования в данной статье изучены возможности программы Stylist3D и предложены на основе полученной информации способы художественного проектирования изделий на основе цифровых технологий. Авторами разработана технология проектирования фактурного решения материалов, на основе которой в Stylist3D созданы фактуры, имитирующие вязку и кружевное полотно. Полученные фактуры реализованы в цифровых моделях изделий. Также в рамках данной статьи авторами разработаны варианты материалов на базе одного графического узора, но с разными вариантами масштабирования и с различными характеристиками, определяющими, в том числе внешний вид ткани. С использованием полученных образцов материалов в программе Stylist3D осуществлено проектирование цифровых моделей женской одежды. Исследование, проведенное авторами, позволяет внедрить способы создания материалов различной фактуры, с различными графическими текстурами, орнаментами; использовать оригинальные цифровые образцы тканей при

проектировании цифровой одежды; значительно расширить возможности художественного проектирования в цифровой среде.

Ключевые слова: художественное проектирование; цифровые технологии; трехмерное моделирование; электронный манекен; виртуальные коллекции; фактура материала; орнамент ткани

Введение

Активное развитие и внедрение технологий Индустрии 4.0 в области индустрии моды, а также стремительное развитие программного обеспечения в области 3D моделирования обуславливает необходимость развития технологий проектирования цифровой одежды с учетом особенностей данной отрасли [1; 2].

Разработка цифровых моделей одежды может проводиться с целью:

- представления виртуальных коллекций для использования в цифровой среде (пользователем может применяться для создания различных образов, проведения разовых фотосессий в социальных сетях, при реконструкции исторической одежды). При этом решается важная экологическая задача по уменьшению количества реальных вещей [3; 4];
- разработки цифровой копии модели одежды на виртуальных моделях тела человека по созданным в системах автоматизированного проектирования лекалам для оценки качества посадки изделия без отшива опытного образца при запуске реальной коллекции в производство [5; 6].

Для проектирования цифровой одежды используются различные программы. Большой популярностью в данной области пользуется программа Clo3D. В принципе уже достаточно хорошо исследованы возможности вышеуказанного программного обеспечения и разработаны технологии цифрового проектирования изделия в целом [7; 8], а также способы создания цифровых копий фигуры человека — аватаров с учетом антропометрических и других характеристик [9; 10].

Также большой интерес представляет художественное проектирование внешнего вида изделий в цифровой среде. Исследование данного вопроса открывает безграничные возможности в создании технологий разработки цифровых моделей одежды с одновременным проектированием внешнего вида материала с учетом его цвета, структуры, фактуры, различных узоров и принтов.

Для формирования концептуального решения актуальной является задача разработки цифровых двойников материала для последующей его визуализации в готовом изделии [11].

Помимо широко используемой Clo3D в настоящее время набирает популярность программа Stylist3D, которая схожа по своим функциям. Преимуществом Stylist3D можно считать, что бесплатная версия для ознакомления с функциями доступна на 3 месяца, в отличие от 1 месяца для Clo3D. Но по программе Clo3D достаточно много информации и ее возможности можно изучить, пользуясь источниками в открытом доступе, чего нельзя сказать о программе Stylist3D.

Поэтому **целью** данного исследования является изучение возможностей программного обеспечения Stylist3D для цифрового проектирования одежды с учетом фактуры и узорно-колористического решения материала.

Исследование способов создания фактуры материала средствами программы Stylist3D при цифровом проектировании одежды

В рамках реализации исследования, проводимого в работе, предложено разработать варианты материалов различных фактур, с различными узорами и свойствами и осуществить их визуализацию в готовом изделии с использованием цифровых технологий.

В базе программы Stylist3D имеется библиотека материалов с разными характеристиками. Так же есть возможность приобрести дополнительные материалы в официальном магазине программы.

Ткани из базового набора можно использовать для разных видов одежды. Представлен большой выбор хлопковых тканей, тканей с вложением полиэфирного волокна, несколько видов кожи и меха.

Наведя курсор на ту или иную ткань, можно увидеть основные характеристики, в том числе поверхностную плотность и толщину. Визуальный просмотр образцов позволяет оценить драпируемость и фактуру материала.

Исследование возможностей программы Stylist3D показала, что в ней имеются инструменты для проектирования новых образцов материалов на основе исходного с различными свойствами.

Так, в редакторе свойств тканей можно изменять текстуру, цвет, изменять степень растяжения, использовать различные карты эффектов (глянцева, металлическая) [12].

Получить исходный образец материала в программе трехмерного моделирования можно либо выбрав его из предлагаемого списка, либо экспортировав в данную программную среду для дальнейшей его трансформации.

Для осуществления экспорта получить шаблон с узором можно несколькими методами:

- Найти готовое изображение (в библиотеке узоров, в сети Интернет).
- Отсканировать реальный образец материала.
- Создать узор с использованием информационных технологий. Для разработки изображений, как правило, используются программы компьютерной графики, но в условиях цифровой трансформации современного общества, в последнее время все чаще применяются интеллектуальные технологии — генерация орнаментов, рисунков с помощью нейросетей [13].

На первом этапе проводимого исследования поставлена задача разработать вязаное изделие — свитер.

Для создания фактуры, имитирующей вязку в программе Style3D была предложена следующая технология.

1. Экспорт образца материала. В базовой библиотеке программы фактуры вязаного полотна нет, поэтому исходный вязаный узор был взят из открытых источников Интернета.
2. Настройка свойств материала. Если просто добавить исходное изображение, то изделие будет казаться плоским. Поэтому необходимо изменить основные свойства материала исходя из его свойств.

Были выбраны следующие параметры: структура — трикотажное полотно, тип рендеринга — бархатный (рис. 1).

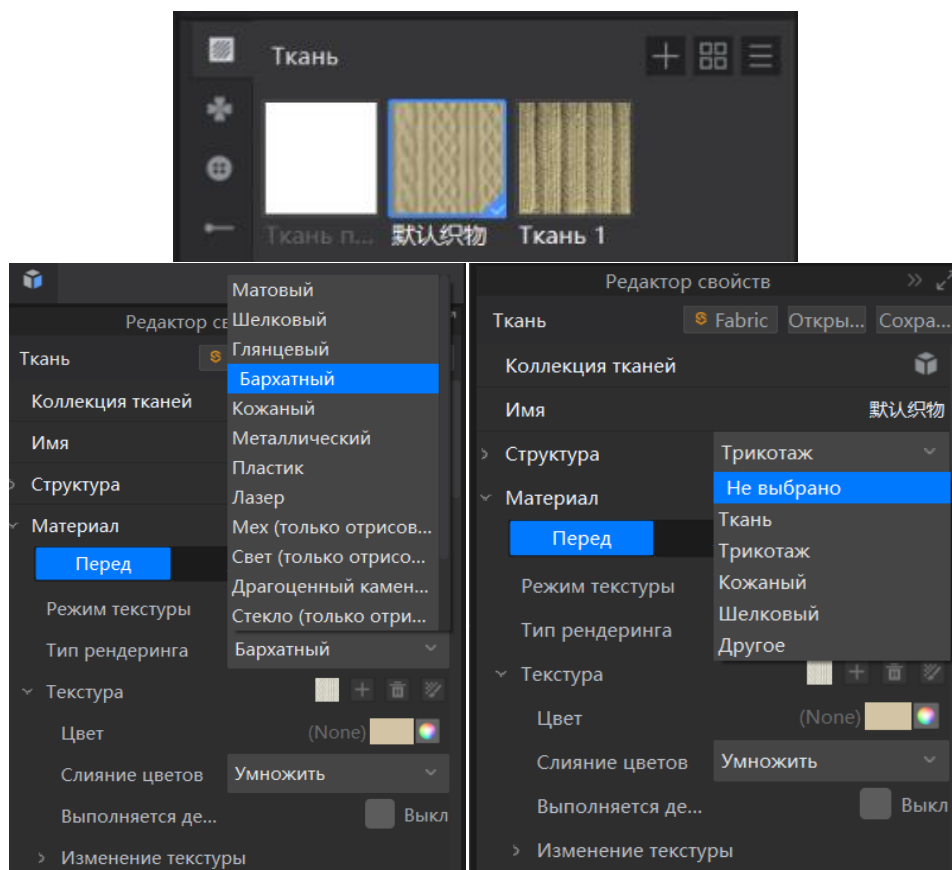


Рисунок 1. Настройки свойств материала Stylist3D (разработано авторами)

3. Редактирование фактуры материала. В Stylist3D есть инструмент — карта нормалей, которая позволяет изменять фактуру материала, добавлять объем. Программа может сгенерировать фактуру автоматически или пользователь может изменять ее в зависимости от того какой результат необходимо получить. На рисунке 2 представлено исходное изображение и изображение карты нормалей, на котором цветом показаны вдавленные и выпуклые участки.

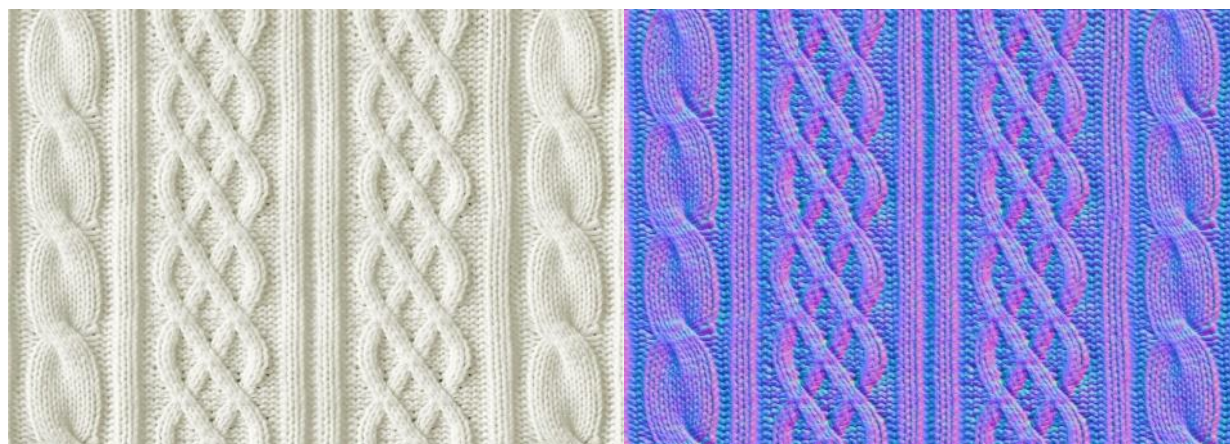


Рисунок 2. Исходное изображение фактуры и карта нормалей в Stylist3D (разработано авторами)

На рисунке 3 показана корректировка фактуры вязаного материала при изменении параметра карты нормалей (с 0 до 0,38). При этом чем больше значение данного параметра, тем четче будет видна фактура.

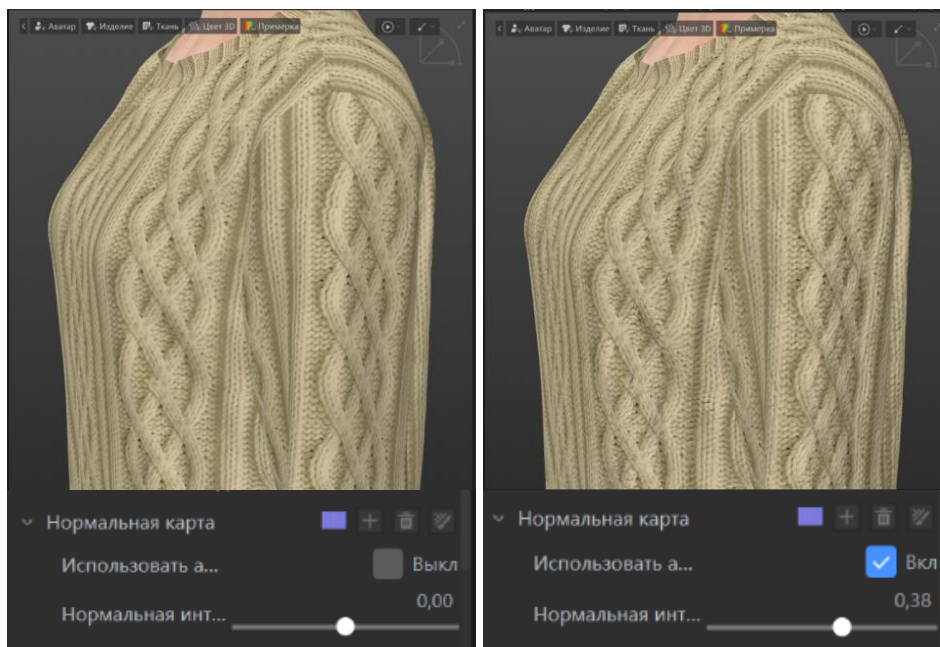


Рисунок 3. Изменение фактуры изделия с помощью карты нормалей в Stylist3D (разработано авторами)

4. Окончательная доработка фактуры материала. Чтобы изображение казалось еще более объемным предлагается использовать карту деформаций. Ее можно сделать из карты, которую необходимо подгрузить в текстуру (рис. 4). Для этого следует сохранить карту и экспортировать ее в карту деформаций.

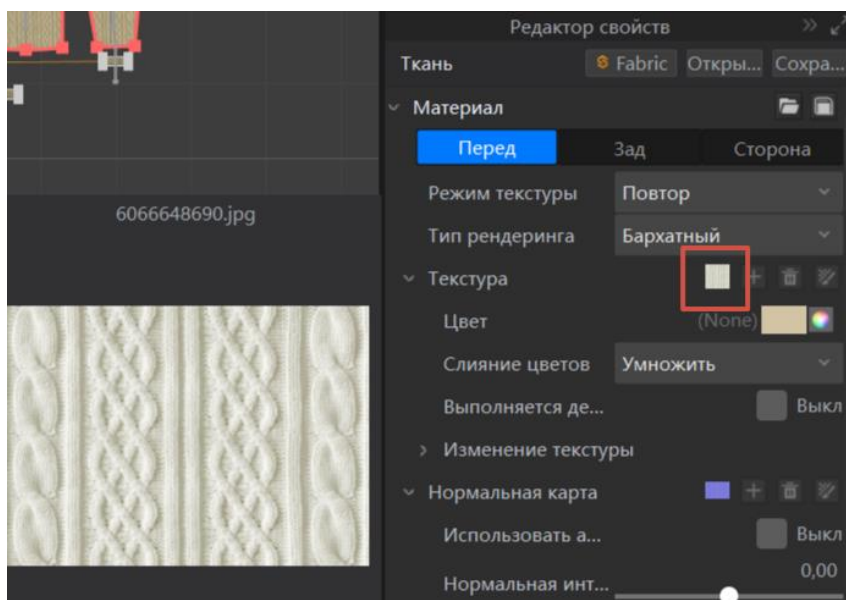


Рисунок 4. Сохранение текстуры полученного материала для разработки карты деформаций в Stylist3D (разработано авторами)

Далее осуществить редактирование полученной текстуры, поставив ползунок яркость на минимум, а контрастность на максимум. Изменяя настройки можно добиться более контрастного изображения. Чем контрастнее будет изображение, тем объемнее получится фактура (рис. 5).

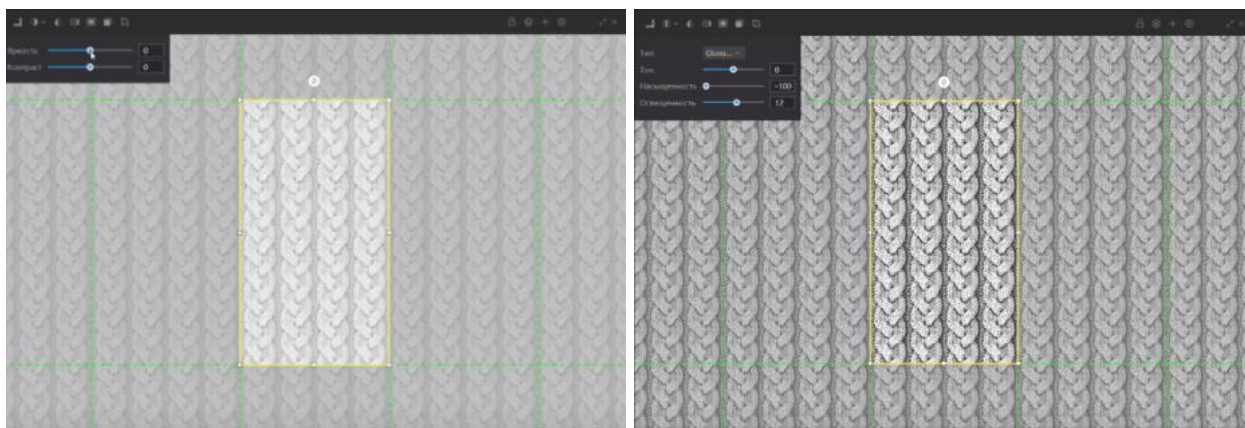


Рисунок 5. Изменение фактуры материала через карту деформации в Stylist3D (разработано авторами)

5. На следующем этапе наносим полученный материал на детали изделия и получаем цифровую модель изделия — вязаный свитер (рис. 6).

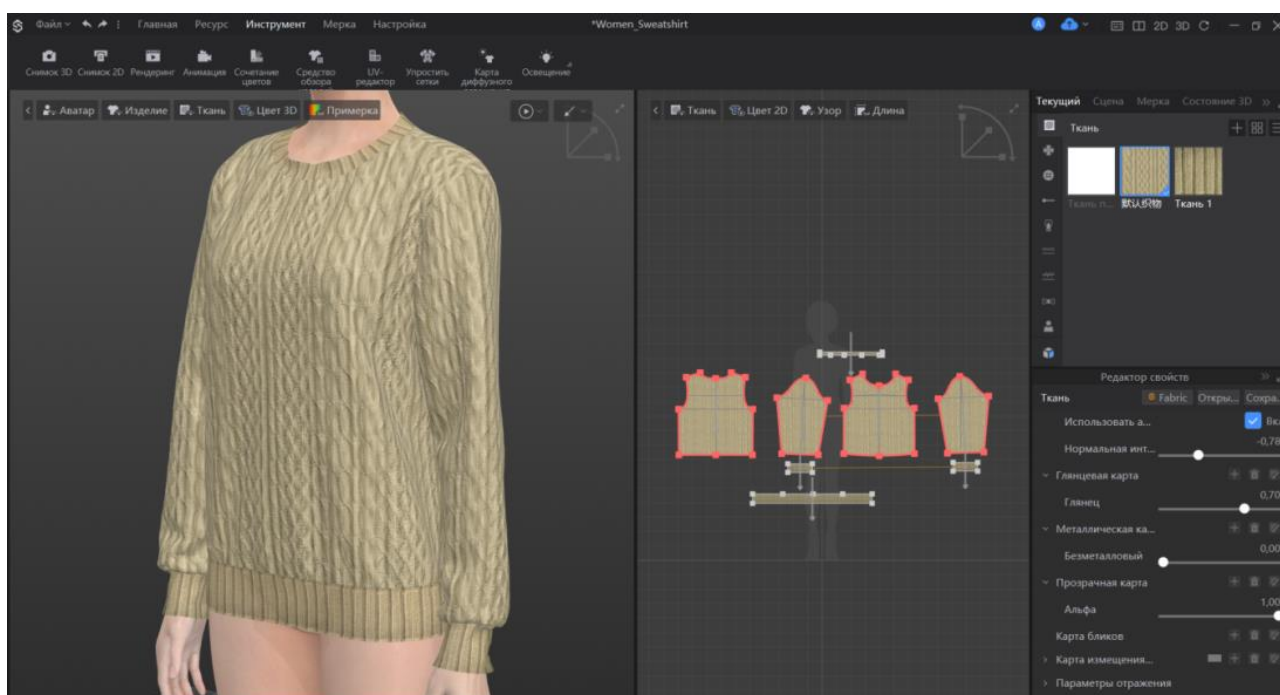


Рисунок 6. Цифровая модель вязаного свитера в Stylist3D (разработано авторами)

На следующем этапе исследования с использованием вышеизложенной технологии были разработаны варианты кружевного полотна. При этом следует отметить особенность работы с данным материалом. Так, подгрузив изображение в текстуры, в Stylist3D получаем кружевное полотно на прозрачном фоне.

Это возможно только при условии загрузки формата изображения PNG. Для этого необходимо либо выбрать элемент кружева в формате PNG или преобразовать изображение в редакторе в формат PNG.

При необходимости можно так же редактировать расположение узора, его масштаб в режиме «изменить текстуру» вкладки «ресурсы», а также цвет во вкладке «редактор свойств» ткани. На рисунке 7 представлены варианты кружевного полотна, полученные в программе Stylist3D при изменении вышеуказанных параметров.



Рисунок 7. Варианты кружевного полотна, полученные в Stylist3D (разработано авторами)

Чтобы изображение стало объемнее необходимо добавить карту нормалей и отредактировать ее по принципу работы, описанному выше. На рисунке 8 показано получение цифровой модели изделия из кружевного полотна в программе Stylist3D.

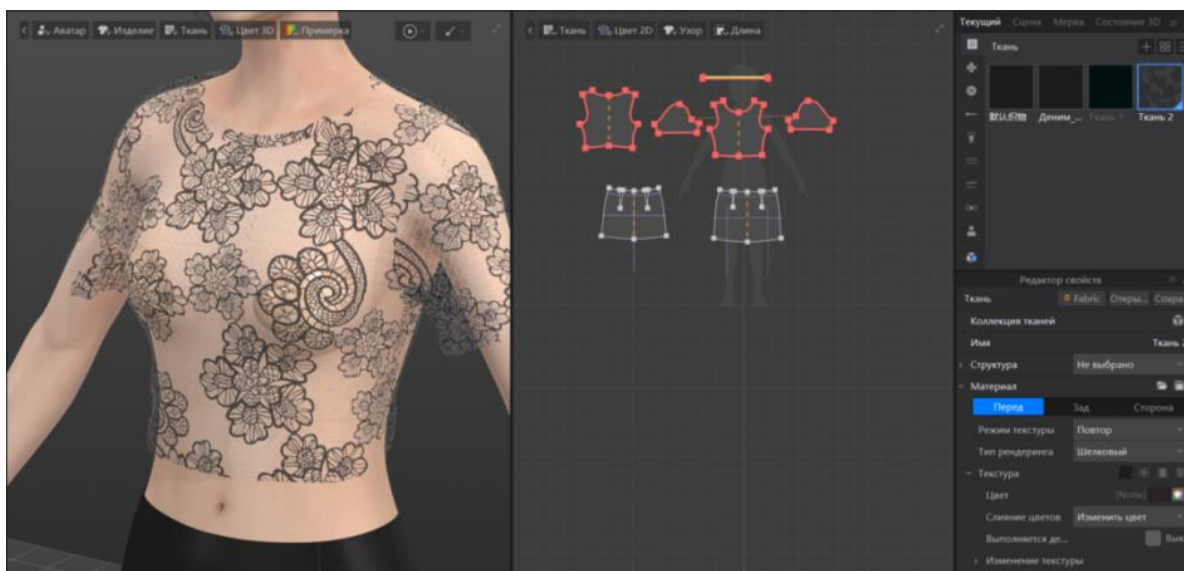


Рисунок 8. Цифровая модель изделия из кружевного полотна в Stylist3D (разработано авторами)

Таким образом, с использованием предложенной в данной работе технологии проектирования материалов, основанной на изучении возможностей программы Stylist3D, возможно создание различных фактур с вариацией цвета, масштабов элементов и других характеристик.

Создание цифровых моделей одежды в программе Stylist3D из тканей с различными параметрами и свойствами

В рамках изучения и анализа возможностей программы Stylist3D была также поставлена задача проектирования тканей для коллекции одежды с различным узором ткани, при этом варьируя визуальным восприятием (степенью прозрачности материала) и масштабом самого узора.

Проектирование цифровых моделей одежды включает следующие основные этапы: создание цифрового манекена, разработка цифровой модели изделия на электронном манекене, проектирование материала, выполнение цифровой модели изделия в материале [12].

При этом проектирование цифровой копии фигуры человека — аватара с использованием инструментов программ трехмерного моделирования осуществляется по заданным размерным признакам. Также имеется возможность проектировать аватары в различных динамических позах [14; 15].

Для исследования возможностей Stylist3D разработки материалов на базе одинакового узора, но с различными вариантами масштабирования был проведен анализ изменения внешнего вида материала на базе одного платья. Для этого выбранный образец материала с узором был нанесен на детали изделия, после чего в программе Stylist3D получена цифровая модель платья, представленная на рисунке 9.

Для изменения масштаба узора необходимо задействовать вкладку «ресурсы» в окне «изменение текстуры». При этом все подгруженные узоры, материалы, принты подсвечиваются на деталях одежды. Нажимая на деталь, подсвечивается круг в правом верхнем углу. С помощью этого круга можно менять положение узора (угол наклона), его масштаб.

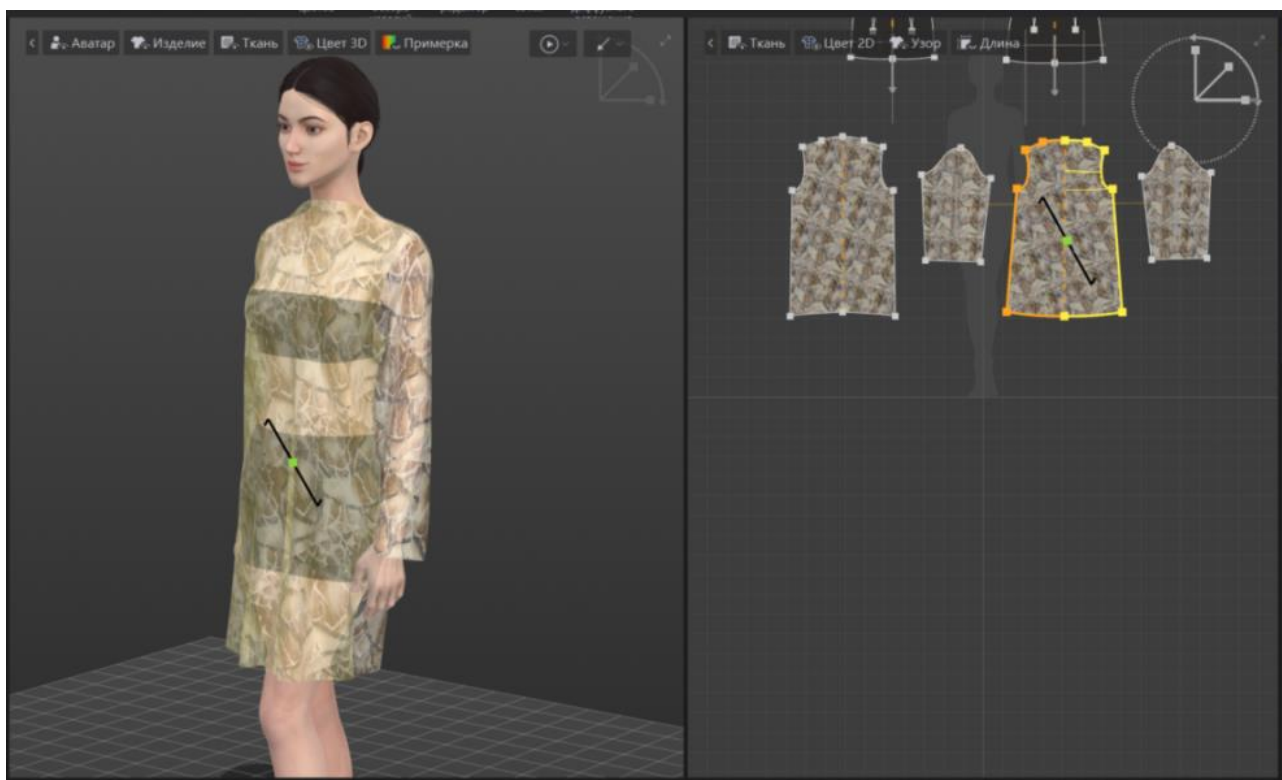


Рисунок 9. Работа с масштабом узора ткани в Stylist3D (разработано авторами)

Таким образом, используя данную технологию можно получать различные варианты орнаментации ткани.

На рисунке 10 представлены цифровые модели платья с различным масштабом узора на материале изделия (от минимального к максимальному), выполненные средствами программы Stylist3D.

В редакторе свойств ткани программы Stylist3D есть еще несколько карт, работая в которых можно получить необычные текстуры.



Рисунок 10. Изменение масштаба узора на материалах для изделия в Stylist3D (разработано авторами)

Например, в данной работе для моделирования визуального восприятия внешнего вида изделия была использована глянцевая карта. На рисунке 11 показано, как изменяется изделие в зависимости от настроек вышеупомянутой карты. При этом для наглядности показатели карты были выкручены на максимум.



Рисунок 11. Работа с глянцевой картой в Stylist3D (разработано авторами)

Используя один и тот же образец узора, но изменяя его настройки можно получать совершенно разные варианты внешнего оформления материалов. Проведя исследование возможностей программы в Stylist3D, было разработано 3 модели цифровой одежды с использованием полученного узора и упомянутых выше технологий его изменения на тканях.

При этом для каждой модели были выбраны разные виды самих материалов. Кроме того, при проектировании цифровых моделей изделий и тканей были предложены варианты нанесения узора на различные детали (все изделие из узорной ткани, отдельные детали изделия, отдельные детали комплекта).

Так, для модели 1, представленной на рисунке 12 был использован средний масштаб принта, нанесенный на некоторые детали платья. При этом выбраны настройки: прозрачность — 1,0; коэффициент глянцевой карты — 0,67; а металлической — 0,38. Тип материала — кожа.

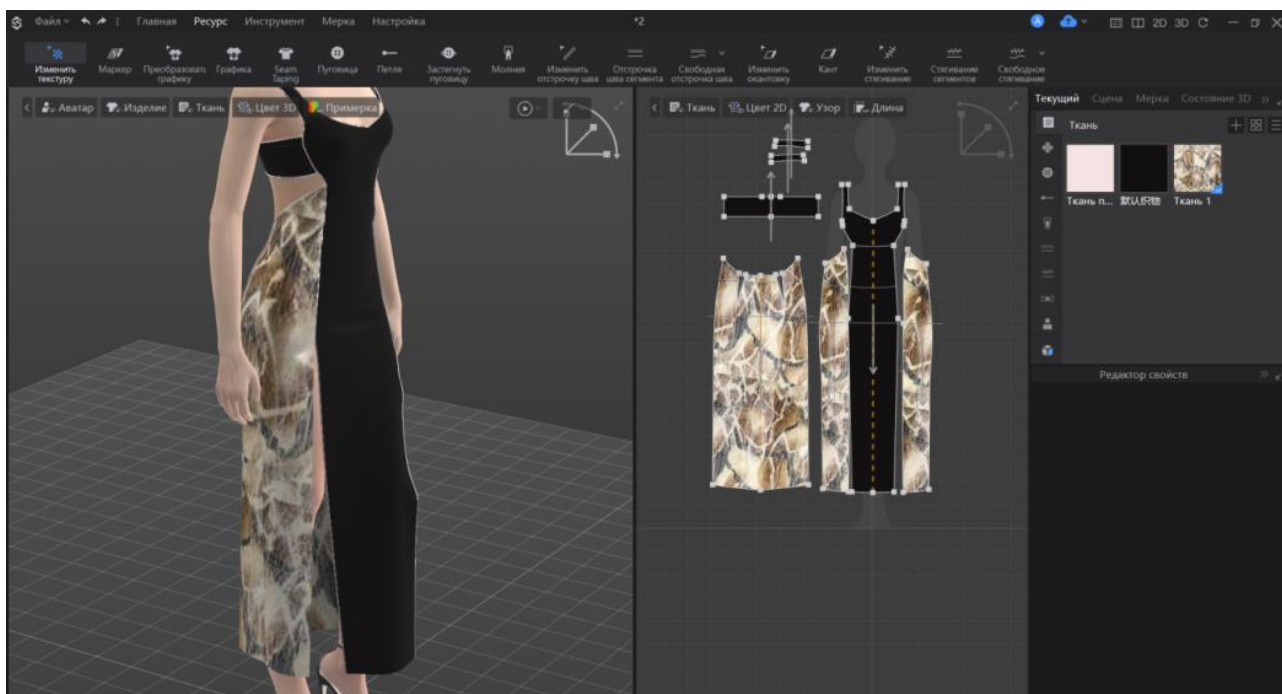


Рисунок 12. Цифровая модель 1 в Stylist3D (разработано авторами)



Рисунок 13. Цифровая модель 2 в Stylist3D (разработано авторами)

Для модели 2 использован более мелкий масштаб принта, нанесенный на отдельную деталь брючного комплекта. Настройки программы: прозрачность — 0,75; коэффициент глянцевой карты — 0,64; а металлической — 0,49. Тип материала — органза.

При разработке модели 3 использован крупный масштаб принта, нанесенный на все изделие. Настройки при проектировании материала: прозрачность — 0,61; коэффициент глянцевой карты — 0,51; а металлической — 0,38. Тип материала — шифон.

Цифровые модели 2 и 3 представлены на рисунках 13 и 14 соответственно на электронных манекенах в различных динамических позах и положениях аватара.



Рисунок 14. Цифровая модель 3 в Stylist3D (разработано авторами)



Рисунок 15. Сравнительный анализ цифровых моделей одежды (разработано авторами)

На рисунке 15 для наглядности проведения сравнительного анализа представлены все цифровые модели изделий, полученные с использованием спроектированных в Stylist3D различных материалов с разными вариантами узорного решения на базе одного геометрического орнамента.

Результат создания материалов средствами Stylist3D демонстрирует уникальные возможности программы для создания большого спектра текстур и узоров, что в свою очередь позволяет разрабатывать оригинальные изделия в цифровой среде.

Заключение

В статье выполнен анализ и поиск способов создания цифровых моделей объектов индустрии моды с различными вариантами внешнего исполнения материалов с использованием программного продукта Stylist3D.

Исследование способов проектирования изделий легкой промышленности средствами программы Stylist3D позволило разработать и предложить для дальнейшего использования технологии, дающие возможность создавать материалы различной фактуры, с различными графическими текстурами, орнаментами и воплощать их в цифровых моделях одежды.

Таким образом, можно сделать вывод, что расширение методов работы с программами трехмерного моделирования дает полный простор для творчества, а виртуальная примерка позволяет без изготовления образца изделия выбрать оптимальное расположение принта и добиться желаемого результата, что значительно расширяет горизонты применения цифровой одежды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Добровольская, Т.А. Аспекты цифровизации в легкой промышленности / Т.А. Добровольская, А.А. Маслова // Цифровизация как новая парадигма развития: Сборник статей II Международной научно-практической конференции, Петрозаводск, 11 января 2022 года. — Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая Наука», 2022. — С. 176–181.
2. Каплунова, М.С. Роль визуализации в современном конструировании и моделировании одежды / М.С. Каплунова, Л.Л. Никитина, О.Е. Гаврилова // Новації в процесах проектування і виробництва изделий легкой промышленности: Материалы I Всероссийской научной конференции с международным участием, Казань, 25–28 апреля 2023 года. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2023. — С. 101–104.
3. Туханова, В.Ю. Исследование способов проектирования и презентации коллекций одежды в цифровой среде / В.Ю. Туханова, Е.Г. Андреева, А.Ж. Канкулов, В.А. Хуснутдинов // Костюмология. — 2024. — Т. 9. — № 1. — URL: <https://kostumologiya.ru/PDF/11TLKL124.pdf> (дата обращения: 20.03.2024).
4. Каюмова, Р.Ф. Костюмы для тематических фотосессий с элементами цифровизации / Р.Ф. Каюмова, Д.А. Лопатина, А.А. Иванова // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. — 2023. — № 5(407). — С. 203–208.

5. Ван, С. Новый алгоритм идентификации дефектов на виртуальных двойниках одежды / Сидя Ван, В.Е. Кузьмичев // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. — 2022. — № 2(398). — С. 159–167.
6. Хмелевская, А.Г. Аксиологические аспекты цифровой моды / А.Г. Хмелевская // Международный научно-исследовательский журнал. — 2022. — № 11(125). — URL: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2022.125.13> (дата обращения: 25.03.2024).
7. Каршакова, И.О. Художественное проектирование цифровой одежды средствами редактора Clo3D / Л.Б. Каршакова, Г.И. Борзунов, М.А. Груздева, М.А. Обетковская // Костюмология. — 2022. — Т. 7. — № 3. — URL: https://kostumologiya.ru/PDF/07_TLKL322.pdf (дата обращения: 24.03.2024).
8. Борзунов, Г.И. Особенности проектирования одежды в цифровой среде / Г.И. Борзунов, Л.Б. Каршакова, М.А. Груздева, М.А. Обетковская, В.Б. Смирнов, С.В. Захаркина // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. — 2022. — № 2(398). — С. 183–191.
9. Жуков, И.В. Проектирование твердотельных цифровых двойников типовых российских фигур для оценки качества виртуальной одежды / И.В. Жуков, В.Е. Кузьмичев // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. — 2021. — № 3(393). — С. 106–112.
10. Збаровская, А.А. Создание виртуальных манекенов в соответствие с цветотипами в программе Clo3D / А.А. Збаровская, Ю.Ю. Фирсова, М.И. Алибекова, Е.Г. Андреева // Инновации и технологии к развитию теории современной моды «Мода (Материалы. Одежда. Дизайн. Аксессуары)»: Сборник материалов I Международной научно-практической конференции, посвященной Фёдору Максимовичу Пармону, Москва, 05–07 апреля 2021 года. — Москва, 2021. — С. 118–122.
11. Москвин, А.Ю. Цифровые двойники текстильных материалов для визуализации исторических костюмов / А.Ю. Москвин, М.А. Москвина, В.Е. Кузьмичев // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. — 2022. — № 2(398). — С. 86–93.
12. Добровольская, Т.А. Технологии проектирования одежды в условиях цифровой трансформации швейной отрасли / Т.А. Добровольская, А.А. Маслова, М.В. Фурсова // Цифровое общество: научные инициативы и новые вызовы: Сборник научных трудов по материалам V Всероссийской научно-практической конференции, Москва, 17 апреля 2024 года. — Москва: Изд. «Экономическое образование», 2024. С. 160–167.
13. Рыжкова, А.Д. Генерация паттернов для текстильной продукции с помощью нейронной сети «Recraft» / А.Д. Рыжкова, Н.Ю. Казакова // Костюмология. — 2023. — Т. 8. — № 4. — URL: <https://kostumologiya.ru/PDF/12IVKL423.pdf> (дата обращения: 30.03.2024).
14. Dobrovolskaya, T.A. Features of digitalization at various stages of production of light industry products / T.A. Dobrovolskaya, Ya.A. Maslennikov // 2nd International Conference on Computer Applications for Management and Sustainable Development of Production and Industry (CMSD-II-2022) — 2023 — 1256413 — URL: <https://doi.org/10.1117/12.2669243> (дата обращения 02.04.2024).
15. Dobrovolskaya, T.A. Aspects of digital-based fashion design / T.A. Dobrovolskaya, Ya.A. Maslennikov // Third International Conference on Optics, Computer Applications, and Materials Science (CMSD-III 2023), — 2024 — 130650G — URL: <https://doi.org/10.1117/12.3024939> (дата обращения 03.04.2024).

Dobrovolskaya Tatiana Alexandrovna

Southwest State University, Kursk, Russia

E-mail: dobtatiana74@mail.ru

RSCI: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=678326

Maslova Alyona Andreevna

Southwest State University, Kursk, Russia

E-mail: alen.maslow@yandex.ru

Research of ways of artistic design of clothes in a digital environment using the Stylist3D program

Abstract. The article discusses issues that require an approach to the design of digital clothing in the study of ways to create various options for the external design of materials (textures, patterned and color solutions). The development of digital clothing models is becoming increasingly practical and can be used both to represent virtual collections in a digital environment and to create digital copies of models according to patterns to assess the quality of product fit when launching a real collection into production. Three-dimensional modeling programs such as Clo3D and Stylist3D are used to design digital clothing. As part of the ongoing research, this article examines the possibilities of the Stylist3D program and suggests, based on the information received, ways to artistically design products based on digital technologies. The authors have developed a technology for designing a textured solution of materials, on the basis of which Stylist3D created textures that simulate knitting and lace fabric. The resulting invoices are implemented in digital product models. Also, within the framework of this article, the authors have developed variants of materials based on a single graphic pattern, but with different scaling options and with different characteristics that determine, among other things, the appearance of the fabric. Using the obtained samples of materials, the Stylist3D program carried out the design of digital models of women's clothing. The research conducted by the authors allows us to introduce ways to create materials of different textures, with different graphic textures, ornaments; to use original digital fabric samples in the design of digital clothing; significantly expand the possibilities of artistic design in a digital environment.

Keywords: artistic design; digital technologies; three-dimensional modeling; electronic mannequin; virtual collections; texture of the material; fabric ornament