

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

2025, Том 10, № 4 / 2025, Vol. 10, Iss. 4 <https://kostumologiya.ru/issue-4-2025.html>

URL статьи: <https://kostumologiya.ru/PDF/28TLKL425.pdf>

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

**Ссылка для цитирования этой статьи:**

Яковчик, В. А. Применение средств проектирования одежды на основе пакетов Maple и Marvelous Designer / В. А. Яковчик, М. Ф. Мицик // Костюмология. — 2025. — Т. 10. — № 4. — URL: <https://kostumologiya.ru/PDF/28TLKL425.pdf>.

**For citation:**

Yakovchik V.A., Mitsik M.F. Using apparel design tools based on Maple and Marvelous Designer packages. *Journal of Clothing Science*. 2025;10(4): 28TLKL425. Available at: <https://kostumologiya.ru/PDF/28TLKL425.pdf>. (In Russ., abstract in Eng.).

УДК 687.123

**Яковчик Виктория Андреевна**

ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет», Шахты, Россия  
Институт сферы обслуживания и предпринимательства  
E-mail: yakovchik.v006@gmail.com  
РИНЦ: [https://elibrary.ru/author\\_profile.asp?id=1319577](https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=1319577)

**Мицик Михаил Федорович**

ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет», Шахты, Россия  
Институт сферы обслуживания и предпринимательства  
Доцент  
Кандидат технических наук, доцент  
E-mail: m\_mits@mail.ru  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3120-6365>  
РИНЦ: [https://elibrary.ru/author\\_profile.asp?id=386215](https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=386215)  
WoS: <https://www.webofscience.com/wos/author/rid/ACE-0734-2022>  
SCOPUS: <https://www.scopus.com/authid/detail.url?authorId=57184412300>

## Применение средств проектирования одежды на основе пакетов Maple и Marvelous Designer

**Аннотация.** Быстрый рост информационных технологий, цифровизации всех сфер жизни приводит к ускорению процессов в индустрии моды, включая разработку новых моделей одежды, повышению ее качества и уровня кастомизации.

Применение традиционных технологий двумерного проектирования лекал в средах автоматизированного проектирования приводит к ориентации производства на массового потребителя, при этом весь процесс создания одежды от рисунков и проектирования до готового изделия может составлять месяцы, что не позволяет вовремя реагировать на изменения моды. Авторами представлен подход к 3D-моделированию, 2D-моделированию и автоматизированному проектированию одежды в индустрии моды на основе программных пакетов для создания виртуальных изделий Marvelous Designer и Maple. Рассматриваются ключевые аспекты современных технологий в индустрии моды: цифровизация и автоматизация производства, оптимизация процессов проектирования и изготовления одежды, информационное сопровождение всего жизненного цикла изделия, обеспечение персональных потребностей каждого клиента, решение задач ресурсосбережения. Представлены принципы работы программного обеспечения Marvelous Designer, его преимущества, включая создание аватаров, обработку лекал, симуляцию и рендеринг. Однако в 2D-среде пакета Marvelous Designer

невозможно задавать аналитически границы лекал, что является недостатком с точки зрения построения системы автоматизированного проектирования. Для реализации автоматизированного проектирования и изготовления одежды предлагается аналитическое описание лекал в среде Maple, 3D-визуализация изделия в Maple с учетом физических свойств ткани, интеграция разработанных лекал изделия в среду Marvelous Designer.

**Ключевые слова:** 3D-моделирование; 2D-моделирование; цифровая мода; программные пакеты; виртуальная одежда; устойчивое развитие; кастомизация

## Введение

В современном мире происходит быстрый рост информационных технологий, что приводит к цифровизации всех сфер жизни, включая и индустрию моды. На fashion-индустрию оказывают влияние мировые тренды развития моды, процессы глобализации, цифровизация данных и внедрение 3D-технологий. В настоящее время инновационные технологии заключаются в пространственном моделировании виртуальных изделий, наборов женских, мужских и детских аватаров, при моделировании применяют элементы виртуальной реальности (VR) и образы дополненной реальности (AR), управлении базами данных проектируемых изделий на основе языка структурированных запросов (SQL).

Современные экономические условия предприятий легкой промышленности и торгующих организаций обуславливают жесткую конкуренцию каждой фабрики по пошиву одежды с отечественными и зарубежными компаниями. Такая ситуация требует решать задачи удовлетворения потребностей клиентов качественной и модной одеждой, при этом снижая себестоимость изготовления продукции и мониторингом жизненного цикла изделий [1]. Важной задачей конструирования одежды является построение ее объемно-пространственной формы, когда изделие моделируется, как гибкая нерастяжимая оболочка, на форму которой влияют силы тяжести ткани и силы упругости на изгиб [2].

Цель работы состоит в исследовании преимуществ и недостатков использования программного комплекса Marvelous Designer в сочетании с пакетом Maple, создании на их основе одежды на с помощью 3D-технологий. 3D-технологии позволят выполнять визуализацию пространственной формы женских поясных изделий, которые создаются на аватаре и могут визуализироваться симуляцией и рендерингом.

Основные задачи исследований:

1. Исследование инновационных методов в fashion-индустрии.
2. Потенциал программного комплекса Marvelous Designer, преимущества и недостатки пакета.
3. Моделирование прототипов одежды в среде Maple.
4. Задачи развития 3D-технологий в индустрии моды.

В качестве сред визуализации применяются среды пакетов Marvelous Designer<sup>1</sup> и Maple<sup>2</sup>. Женское поясное изделие можно моделировать, например, как тонкостенную упругую оболочку конического типа в напряженно-деформированном состоянии в поле сил тяжести и упругости с учетом закрепления виртуального изделия по верхнему краю.

<sup>1</sup> Онлайн платформа Marvelous Designer software — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.marvelousdesigner.com> (дата обращения 15.11.2025).

<sup>2</sup> Официальный сайт Maple [Электронный ресурс]. — 2025. URL: <https://maplesoft.com/> (дата обращения 14.12.2025).

Актуальность определения пространственной формы изделий, моделируемых, как гибкая, нерастяжимая упругая оболочка обосновывается интересом к проблеме ведущих домов моды в мире, предприятиями в швейной промышленности, в дизайне, в строительстве, медицине, в различных рекламных компаниях и др. [3].

В настоящее время ведущие компании мира в fashion-индустрии разрабатывают свои собственные пакеты прикладных программ.

Можно выделить компании: Centric Software (США); Lectra (Франция); Gerber Technology (США); Dassault Systèmes (Франция); Tukatech (США); Optitex (Израиль); Browzwear (Сингапур/Израиль) [4; 5].

Жесткие законы рынка выдвигают требования по эстетике моделей одежды, их художественному оформлению, рекламному продвижению и вытесняют традиционные методы изготовления одежды и рекламы.

Это актуализирует теорию разработки новых программных комплексов, которые будут успешно решать задачи автоматизации производства, выполнять персонализированное художественное оформление изделий одежды и реализовывать графический рекламный дизайн.

### **Современные способы применения инновационных технологий в fashion-индустрии**

Современные технологии в индустрии моды связаны с 3D-моделированием, 3D-сканированием и 3D-печатью, которые позволяют применять широкий арсенал средств для изготовления текстильных изделий с выбором цветового оформления изделия и аксессуаров, окрестного пространства с применением симуляции и рендеринга.

Сопоставление двумерных методов проектирования, разработанных в традиционных приложениях Grafis, Gerber, Grazia, Assyst, Investronica и т. д. на основе системы CAD и пространственных технологий проектирования было выполнено по критериям актуальности для применения в современной индустрии моды:

1. Учет индивидуальных особенностей изделия.
2. Объемы затраченного времени, труда и материалов.
3. Вредное экологическое воздействие предприятий на окружающую среду.
4. Качество визуализируемых средств графики, отображения задаваемых параметров и цветовых эффектов.

### **Традиционные системы проектирования**

Двумерные технологии проектирования лекал имеют отдельные преимущества:

1. Применение цифровизации позволяет выполнять чертежи с высоким качеством и точностью.
2. При применении систем автоматизации происходит ускорение создания и коррекции лекал, соответственно ускоряется создание модели.
3. Двумерные среды САПР возможно дополнить 3D-моделированием с решением задач посадки изделий для типовых фигур.
4. Часть двумерных систем имеют свойства интеграции с другими этапами изготовления изделий (раскрой, шитье).

Недостатки традиционного проектирования.

1. Швейное производство на фабриках ориентировано на массового потребителя и предполагает проектирование изделий на типовую женскую фигуру, это не позволяет создавать индивидуальные изделия для потребителя, учитывающие антропометрические данные конкретного клиента [6].
2. Ориентация на массового потребителя приводит к сложности реализации нестандартных идей из-за малого выбора инструментов.
3. Поиск лекал и форм, разработка производственной линии требуют больших затрат по времени и стоимости. При этом для брендов малого объема возможности еще более ограничены, поскольку для изготовлений натуральных макетов дорого использовать мех, а использование заменителей (тканей) не дает возможности объективной оценки композиционно-конструктивного решения для изделия.
4. Весь процесс создания одежды от рисунков и проектирования до готового изделия может составлять месяцы, что не позволяет вовремя реагировать на изменения моды.
5. С производством одежды связана значительная доля выбросов углекислого газа, до 8–10 % всех выбросов. Производство одежды также требует больших затрат энергии.

### **Инновационные методы проектирования**

Преимущества:

1. Моделирование прототипа позволяет существенно ускорить процесс создания изделия, тестируя его на 3D-аватаре по фигуре заказчика и подбирая дизайн, например, по желанию клиента. Цифровые модели также позволяют тестировать физическое формообразование тканей заданием их свойств [7].
2. 3D-моделирование на основе дополненной реальности снижает количество возвращаемых изделий. По статистике порядка 40 % изделий, создаваемых традиционными технологиями и покупаемых в интернет-магазинах, снова возвращаются производителю. Благодаря инновационным технологиям число возвратов значительно снижается.
3. Инновационные технологии дают возможность сразу создать цифровую модель без применения тканевых материалов. При этом нейросеть выполняет оптимальный раскрой, минимизирует межлекальные выпадки (в традиционных технологиях потери до 15–20 % материала) [8; 9].
4. Разрабатываемые с помощью 3D-печати материалы являются биологически разлагаемыми, что позволяет создавать экологичные ткани;
5. При цифровом моделировании отпадает необходимость в процессах крашения, стирки, обработки тканей на этапе создания прототипа, что существенно снижает потребление водных и энергетических ресурсов, снижает выбросы углекислого газа.

Однако технологии 3D-моделирования также имеют недостатки.

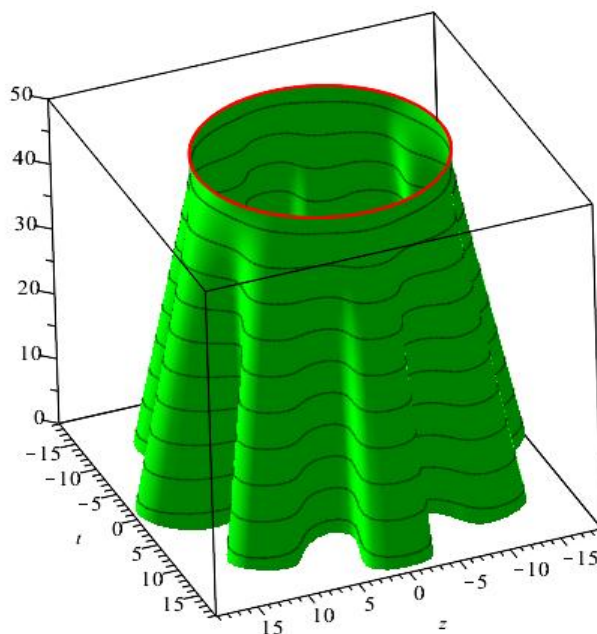
1. При создании инновационных методов моделирования возникает необходимость использования достаточно сложных программ относительно традиционных 2D-систем, что требует дополнительного обучения персонала.

2. Новые пакеты прикладных программ имеют более высокую стоимость, применение таких пакетов требует более высокопроизводительных компьютеров и видеокарт. Требуются текстильные 3D-принтеры.
3. Возможны ограничения в точности посадки ткани по фигуре, в зависимости от качества 3D-аватара, настроек параметров модели и в поведении ткани в сравнении с реальностью.
4. С разработанными для модели лекалами требуется проводить адаптацию с реальными лекалами и последующими технологиями, выполняемыми на швейной фабрике. Требуется масштабирование каждого изделия.

Сам по себе процесс виртуальной примерки будущего изделия на потребителя становится одним из основных методов развития индустрии моды, поскольку на этом этапе уже возможно соединить пожелания заказчика с возможностями моделирования изделия в виртуальной среде и показать заказчику то изделие, которое он впоследствии получит, причем это должно быть возможно для любого дизайна изделия.

### Разработка визуализации женских поясных изделий в среде Maple

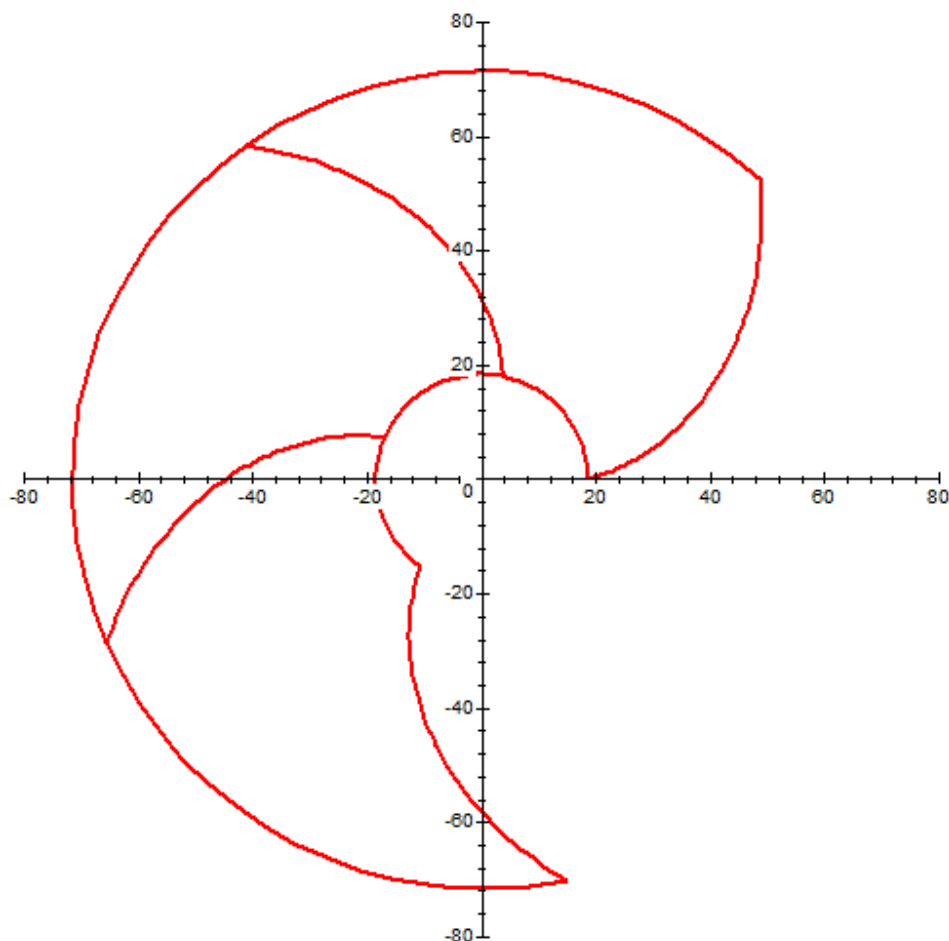
В среде Maple 2025 возможно выполнять моделирование и визуализацию аналитически описанной поверхности изделия на основе команд символьной математики. Язык пакета доступен для широкого круга пользователей и функция отклика сразу исполняет заданную команду. Maple позволяет описать набор необходимых видов переменных и проверить правильность заданной команды, не требуя строгой формализации переменных. Графические объекты могут быть представлены как статически, так и двумерной или трехмерной анимацией (в Maple единицы измерения — сантиметры).



**Рисунок 1.** Визуализация однослойной оболочки в среде Maple 2015 (выполнено авторами в среде Maple)

Визуализация юбки в поле сил тяжести с закреплением ее линии талии с учетом гибкости и упругости ткани показана на рисунке 1. Для описания всей поверхности юбки применяется цилиндрическая система координат.

Для проектирования одежды требуется установить взаимосвязь между конструктивным решением изделия и свойствами материалов, которые применяются при его изготовлении. Лекало из трех элементов для однослойной юбки [10], ограниченной спиральными кривыми Архимеда и показанной на рисунке 1, представлено на рисунке 2.



*Рисунок 2. Плоская спиральная развертка конической юбки (выполнено авторами в среде Maple)*

Вся развертка юбки состоит из трех частей, для каждой из которых решается задача оптимизации раскладки на плоскости, то есть решается задача ресурсосбережения [11].

Для анализа формы юбки в поле сил тяжести и закреплении ее по линии талии необходимо знать форму складок, напряжения ткани, величины прогибов. Установлено, что при большей конусности юбки возрастает число складок, и величины максимальных прогибов, количество складок также возрастает при снижении жесткости ткани на изгиб.

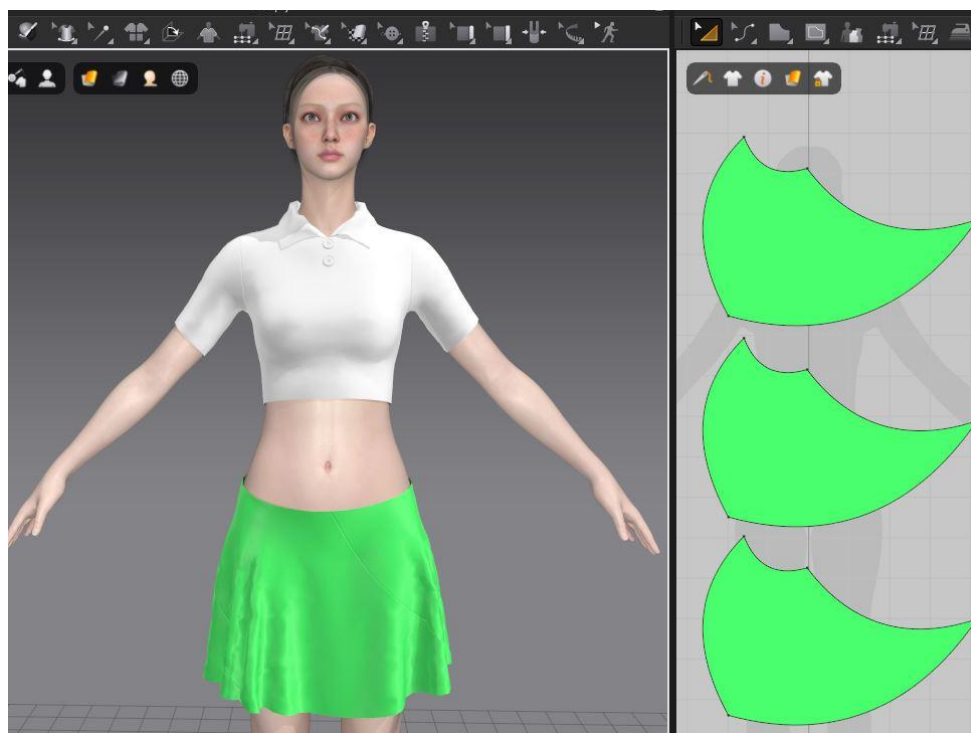
### **Исследование возможностей пакета Marvelous Designer**

В пакете Южно-Корейской компании Marvelous Designer имеет место эффективная виртуальная симуляция, позволяющая упростить процесс разработки одежды. Здесь возможна работа с кейсами таких брендов, как ASOS, Zara, Gucci, Nike и др. Пакет имеет следующий набор инструментов:

1. В зависимости от клиента в Marvelous Designer настраивается аватар, которому назначаются требуемые размеры параметров, поддерживается импорт данных программ Alvanon или 3DAZ с форматом obj.

2. Программный комплекс Marvelous Designer имеет возможность импорта лекал с форматом DXF/AAMA, они могут быть переданы в окрестность аватара и затем виртуально сшиты в изделие.
3. Комплекс реализует широкий выбор материалов, отделки и фурнитуры, с настройкой физических свойств тканей и широким выбором палитр, включая PANTONE.
4. Оценивается посадка виртуального изделия по фигуре, могут выявляться дефекты при помощи инструментов map stress, возможно моделирование гибких многослойных оболочек.
5. Выполняется презентация прототипа изделия в движении с настройкой световых эффектов и зоны движения аватара для реалистичности модели.

Пакет Marvelous Designer содержит библиотеку фреймворков, на основе которых создают набор аватаров, каждый из них представляется в форме объемной сетки (mesh). Графическое окно пакета разделено на объемное окно слева и плоское справа. В объемном окне доступна библиотека, свойства и параметры аватаров по росту, обхвату шеи, груди, бедер и другим параметрам. В плоском окне можно построить лекала элементов прототипа изделия. Лекала могут быть созданы в двумерных средах САПР (Grafis, Грация, Ассоль, Леко, Juvili, Gerber, Assyst), а затем импортированы в Marvelous Designer в формате DXF и AAMA, они также могут быть созданы в самой среде пакета [12]. Лекала освобождают от обтачек, подзоров карманов, надсечек и др. вспомогательных деталей и аксессуаров, они располагаются в окрестности аватара для моделирования «сшивания» элементов изделия, выполняемого на основе технологической карты по заданной программе.



*Рисунок 3. Визуализация юбки на аватаре и ее двумерной развертки в среде Marvelous Designer (выполнено авторами в данной среде)*

Для заданного изделия происходит подбор тканей с визуализацией их физических свойств (веса, пластичности, толщины, текстуры и др.), которые позволяют симулировать поведение изделия в рендеринге на аватаре с учетом ее свойств в поле сил тяжести. Цвета

элементов изделия выбираются в зависимости от заказа с помощью палитры PANTONE. Аксессуары и фурнитура могут быть подобраны как в библиотеке пакета, так и из других сред в доступном формате. В среде Marvelous Designer возможна визуализация одинарных и двойных строчек, а также отделка с ручными стежками с соответствующей толщиной ниток и цветом. Лекала «сшиваются» между собой в двумерном окне, соответственно элементы 3D-прототипа «сшиваются» специальным инструментом и изделие обвертывается вокруг фигуры аватара. Визуализация юбки на аватаре, спроектированной в среде Maple, показана на рисунке 3.

С помощью инструментов симуляции полученное изделие можно повернуть в любом ракурсе и проверить качество прилегания изделия к фигуре аватара. Если имеются рассогласования между изделием и фигурой, то устанавливается область рассогласований и выполняются требуемые расчеты и исправления лекал. Качество прилегания изделия к поверхности тела аватара оценивается с помощью инструмента map stress. Инструменты анимации и рендеринга позволяют тщательно отследить динамические характеристики изделия на теле аватара в движении, определить физические свойства ткани, качество пластичности, драпируемости. Анимация позволяет выполнять виртуальное растяжение ткани, изгиб, формообразование под действием сил тяжести, движения воздушного потока, воздействия внешних сил (рис. 4). Эти инструменты позволяют визуализировать поведение ткани изделия близкое к реальности [13; 14].



*Рисунок 4. Визуализация изделия с применением инструментов среды Marvelous Designer (выполнено авторами в данной среде)*

Однако, в среде Marvelous Designer, в той программе, которая доступна в России, неясно, каким образом можно задавать границы лекал будущего изделия. Для решения задачи описания двумерных элементов изделия и последующего моделирования формы изделия предлагается применение пакета Maple 2025.

## Обсуждение

Недостатками двумерных САD-систем являются их длительность разработки модели, трудоемкость, привлечение большого количества специалистов при создании физических макетов изделия, отсутствие персонализации заказа и устаревающее программное обеспечение. К преимуществам двумерных САD-систем можно отнести возможность проектирования с помощью векторной графики, что не высокой мощности компьютеров, оборудования и программного обеспечения.

Инновационные технологии призваны сокращать временные и трудовые затраты, количество работающего персонала, оптимизировать все этапы разработки изделия. Для качественного показа потребителю в Marvelous Designer с помощью анимации и рендеринга настраивается освещение аватара и окружающей среды. Это позволяет выполнить показ с визуализацией текстуры изделия, цветов его элементов, создания реалистичных теней, усиливающих качество восприятия объемно-пространственной формы изделия. Пакет позволяет симулировать воздействия внешней среды, такие, как погода, влияние физических тел, различные условия ношения изделия. Параметры рендеринга дают возможность повысить требуемую детализацию областей изделия с учетом алгоритмов обработки и настройки изображений, позволяют оптимизировать получение качественного изображения.

Для заказчика может быть смонтирован видеоролик с виртуальной презентацией изделия. Видеопрезентации могут также применяться в рекламных целях, в образовании, в науке, анимации, строительстве, медицине и т. д., что будет способствовать эффективному продвижению виртуальных изделий моды.

Современные 3D-технологии имеют широкие возможности интеграции с метаязыками, или с нейросетью, что позволит более полно вести обслуживание клиента и тем самым способствуют развитию новых методов создания одежды. 3D-технологии позволяют снижать вредные выбросы отходов в окружающую среду и создавать компаниям конкурентные преимущества. При этом применение 3D-технологий влечет высокую вычислительную и технологическую ресурсоемкость.

Модная индустрия, как и другие отрасли производства, поставлена перед проблемой цифровой трансформации и автоматизации производства с необходимостью его персонализации и оптимизации.

Виртуальные прототипы изделий снижают число возвратов единиц продукции и объем отходов производства, способствуют большей экологической безопасности. В будущем большая доступность производственных 3D-мощностей и компьютерного обеспечения позволит малому бизнесу развивать инновационные технологии, что приведет к вовлечению широких слоев населения в индустрию моды [15; 16].

## Перспективы

Современные крупные швейные предприятия в мире занимаются активным внедрением 3D-технологий, что позволяет им выполнять большие объемы заказов с относительно малыми затратами, соответственно работать более эффективно в сравнении с конкурентами.

Цифровизация разработки изделий с применением пакетов CLO3D, Browzwear или Marvelous Designer, предоставляет возможности виртуального тестирования физических свойств тканей, их текстуры, эластичности, драпируемости, износостойкости. Компания Fashion Research Institute, проводит исследования с биологическими разлагаемыми материалами для решения экологических задач [17; 18].

Применение нейросетей позволяет ускорять разработки коллекций, прогнозировать рыночную конъюнктуру и тренды моды, поддерживать массовую кастомизацию одежды. Разрабатываются гибридные технологии, когда применение 3D-принтеров сочетается с традиционными подходами к пошиву одежды, что может оптимизировать процессы печати тканей посредством автоматизации и эффективно обеспечить масштабируемость производства.

Обучение квалифицированных специалистов в университетах для индустрии моды может быть реализовано в сотрудничестве с крупными компаниями как по пошиву одежды, так и с ведущими компаниями по разработке виртуальных инженерных комплексов.

### Заключение

Цифровизация современного производства влечет использование 3D-технологий в индустрии моды, способствует ее развитию и созданию более эффективных производств по пошиву одежды с учетом ее кастомизации. При этом внедрение инновационных технологий связано с определенными финансовыми, техническими и образовательными проблемами. Преодоление таких проблем требует стратегических подходов в индустрии моды, необходимости применения программных сред с открытыми исходными кодами, обеспечения доступного оборудования и создания экологичных материалов.

В рамках возможностей производства в России предлагается один из вариантов создания одежды с помощью трехмерных виртуальных моделей в средах Marvelous Designer и Maple, когда двумерные лекала рассчитываются в среде Maple, а затем виртуальное проектирование одежды выполняется в среде Marvelous Designer.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Раздомахин, Н.Н. Трехмерное автоматизированное проектирование в индивидуальном производстве одежды / Н.Н. Раздомахин, Е.Я. Сурженко, С.В. Наумович // Швейная промышленность. — 2005. — № 4. — С. 45–46. — EDN KVANKF.
2. Гусева М.А., Андреева Е.Г., Кызы Али Курманжан. Виртуальный инструментарий для комплексной оценки качества одежды со сложно фактурной поверхностью // Территория новых возможностей. — 2021. — № 3. — С. 150–151. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/virtualnyy-instrumentariy-dlya-kompleksnoy-otsenki-kachestva-odezhdy-so-slozhnofakturnoy-poverhnostyu/viewer> (дата обращения 27.11.2025).
3. Каплунова, М.С. Роль визуализации в современном конструировании и моделировании одежды / М.С. Каплунова, Л.Л. Никитина, О.Е. Гаврилова // Новации в процессах проектирования и производства 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. — EDN ZLABOA.
4. Марьина, А.Н. Преимущества проектирования изделий в трёхмерной среде / А.Н. Марьина, Н.В. Тихонова // Молодежь и наука: шаг к успеху: сборник научных статей 3-й Всероссийской научной конференции перспективных разработок молодых ученых: в 5 т., Курск, 21–22 марта 2019 года. Том 5. — Курск: Закрытое акционерное общество "Университетская книга", 2019. — С. 270–273. — EDN EBTFSА.

5. Параметризация цифровой антропометрической информации для 3D-проектирования швейных изделий / М.А. Гусева, В.В. Гетманцева, Е.Г. Андреева, И.А. Петросова // Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса. — 2019. — Т. 11, № 2-11. — С. 130–138. — DOI 10.24866/VVSU/2073-3984/2019-2/130-138. — EDN GWCUFX.
6. Алибекова, М.И. Инновационные технологии в эскизном и художественном проектировании объемных форм костюма / М.И. Алибекова, В.С. Белгородский, Е.Г. Андреева // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. — 2021. — № 3(393). — С. 102–106. — DOI 10.47367/0021-3497\_2021\_3\_102. — EDN GQRXAJ.
7. Пугачева, И.Б. Цифровое проектирование одежды в системе CLO 3D / И.Б. Пугачева // Научные исследования и разработки в области дизайна и технологий: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. В 2-х частях, Кострома, 24–25 марта 2022 года. Том Часть 1. — Кострома: Костромской государственный университет, 2022. — С. 47–49. — EDN JBCYBV.
8. Усачева, О.В. Исследование факторов, определяющих научно-методическую концепцию проектирования современного костюма на основе цифровых технологий / О.В. Усачева, Г.А. Бастов, Г.И. Петушкова // Костюмология. — 2022. — Т. 7, № 1. — EDN UEWBIK.
9. Фадеева, Е.Ю. Разработка цифровой одежды в программе «CLO 3D» / Е.Ю. Фадеева // Технология. Дизайн. Образование: Сборник материалов всероссийской (очно-заочной) научно-практической конференции с международным участием, Магнитогорск, 28–29 апреля 2022 года. — Магнитогорск: Магнитогорский государственный технический университет имени Г.И. Носова, 2022. — С. 457–461. — EDN MZFOFK.
10. M.F Mitsik, M.V. Byrdina, L.A. Bekmurzaev. Modeling of developable surfaces of three-dimensional geometric objects. Proceedings of 2017 IEEE East-West Design and Test Symposium, EWDTS 2017. С. 8110086.
11. M.V. Byrdina, M.F. Mitsik, L.A. Bekmurzaev, S.V. Rubtsova. Surface visualization of flexible elastic shells. 2019 IEEE East-West Design and Test Symposium, EWDTS 2019. DOI: 10.1109/EWDTS.2019.8884456.
12. Мицик, М.Ф. Применение информационного моделирования для проектирования и создания текстильных изделий / М.Ф. Мицик, М.В. Бырдина, В.А. Яковчик // В сборнике: Актуальные вопросы науки и образования 2025. Сборник статей II Международной научно-практической конференции. Пенза, 2025. С. 17–19.
13. Калинина, Л.Н. 3D технологии в проектировании одежды / Л.Н. Калинина // Новации в процессах проектирования и производства 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. 96–100. — EDN IPPTCJ.
14. Марьина, А.Н. Преимущества проектирования изделий в трёхмерной среде / А.Н. Марьина, Н.В. Тихонова // Молодежь и наука: шаг к успеху: сборник научных статей 3-й Всероссийской научной конференции перспективных разработок молодых ученых: в 5 т., Курск, 21–22 марта 2019 года. Том 5. — Курск: Закрытое акционерное общество "Университетская книга", 2019. — С. 270–273. — EDN EBTFSА.

15. Мусаева, Л.С. Проектирование эргономичной одежды на основе инновационных направлений автоматизированной системы САПР / Л.С. Мусаева // Вестник науки. — 2022. — Т. 2, № 3(48). — С. 92–98. — EDN KMOSNJ.
16. Апсайклинг и ресайклинг как способ реализации дизайнерской концепции в художественном проектировании костюма / М.И. Алибекова, В.С. Белгородский, Е.Г. Андреева, В.В. Гетманцева // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. — 2022. — № 1(397). — С. 305–310.
17. Метод кастомизации в художественном оформлении обуви / М.И. Алибекова, А.Н. Серикова, А.В. Голованева [и др.] // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. — 2022. — № 3(399). — С. 242–247.
18. Алибекова, М.И. Инновационные технологии в эскизном и художественном проектировании объемных форм костюма / М.И. Алибекова, В.С. Белгородский, Е.Г. Андреева // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. — 2021. — № 3(393). — С. 102–106.

**Yakovchik Victoria Andreevna**

Don State Technical University, Shakhty, Russia  
Institute of Service and Entrepreneurship  
E-mail: yakovchik.v006@gmail.com

RSCI: [https://elibrary.ru/author\\_profile.asp?id=1319577](https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=1319577)

**Mitsik Mikhail Fedorovich**

Don State Technical University, Shakhty, Russia  
Institute of Service and Entrepreneurship  
E-mail: m\_mits@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3120-6365>

RSCI: [https://elibrary.ru/author\\_profile.asp?id=386215](https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=386215)

WoS: <https://www.webofscience.com/wos/author/rid/ACE-0734-2022>

SCOPUS: <https://www.scopus.com/authid/detail.url?authorId=57184412300>

## Using apparel design tools based on Maple and Marvelous Designer packages

**Abstract.** The rapid growth of information technology and the digitalization of all spheres of life are accelerating processes in the fashion industry, including the development of new clothing styles, improved quality, and increased customization.

The use of traditional two-dimensional pattern design technologies in computer-aided design environments leads to mass-market production. However, the entire clothing creation process, from drawings and design to finished garments, can take months, making it difficult to respond to changing fashion trends.

The authors present an approach to 3D modeling, 2D modeling, and computer-aided clothing design in the fashion industry using the Marvelous Designer and Maple software packages for virtual product creation. Key aspects of modern fashion industry technologies are discussed: digitalization and automation of production, optimization of clothing design and manufacturing processes, information support throughout the entire product lifecycle, meeting the personalized needs of each client, and addressing resource conservation issues. The operating principles of Marvelous Designer software and its advantages, including avatar creation, pattern processing, simulation, and rendering, are presented. However, in the 2D environment of the Marvelous Designer package, it is impossible to analytically define pattern boundaries, which is a drawback for building a computer-aided design system. To implement automated clothing design and manufacturing, we propose analytical pattern definition in the Maple environment, 3D product visualization in Maple taking into account the physical properties of the fabric, and integration of developed product patterns into the Marvelous Designer environment.

**Keywords:** 3D modeling; 2D modeling; digital fashion; software packages; virtual clothing; sustainable development; customization