

УДК 004.94:658.512.2

АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МОДНОЙ ИНДУСТРИИ

ADDITIVE TECHNOLOGY IN THE FASHION INDUSTRY

М.И. АЛИБЕКОВА, Ю.Ю. ФИРСОВА, О.В. КАЩЕЕВ, Л.Ю. КОЛТАШОВА

M.I. ALIBEKOVA, Y.Y. FIRSOVA, O.V. KASHCHEEV, L.Y. KOLTASHOVA

(Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство))

(Russian State University named after A.N. Kosygin (Technologies. Design. Art))

E-mail: mariyat-alibekova@yandex.ru

Скорость развития современных технологий опережает самые смелые фантазии. Все, что вчера казалось несбыточной мечтой, сегодня является общедоступной реальностью. Новые материалы и технологии открывают горизонты новым возможностям.

The speed of development of modern technologies is ahead of the wildest fantasies. Everything that seemed like a pipe dream yesterday is now a common reality. New materials and technologies open the horizons of new opportunities.

Ключевые слова: дизайн, костюм, технологии, обувь, печать, сканирование, пластик.

Keywords: design, suit, technology, shoes, printing, scanning, plastic.

Модная индустрия – одна из самых популярных и мобильных сфер, как в нашей стране, так и за рубежом. Совсем недавно появление цифровой сублимационной печати, позволяющей мгновенно перенести рису-

нок на ткань, перевернуло воображение дизайнеров. Коллекции моделей с использованием авторских принтов поражают оригинальностью. Однако и эта технология уже в прошлом. Сегодня мы можем не просто пе-

чатать изображения на различных материалах, но напечатать и саму одежду!

3D-печать активно развивается во всем мире, причем в совершенно разных направлениях: в архитектуре, промышленном дизайне, медицине, машиностроении, ювелирном деле и даже в приготовлении пищи. Аддитивные технологии уже сейчас используются и в производстве одежды, обуви и аксессуаров. Так что же это такое – аддитивные технологии?

Аддитивные технологии у многих ассоциируются с 3D-принтерами. Однако только ими эти технологии не ограничиваются. Неотъемлемыми компонентами являются также 3D-сканеры, используемые при создании САД-моделей, программное обеспечение, переводящее данные в STL-формат, расходные материалы для трехмерной печати и даже методики постобработки полученных изделий.

Трехмерное сканирование предоставляет возможности для получения максимально точных данных обо всех геометрических параметрах сканируемого тела. Программное обеспечение для 3D-моделирования позволяет заменить традиционное проектирование, увеличивая его скорость, точность и надежность. Важным качеством готовых цифровых моделей является возможность быстрого обмена информацией – рассылка по интернет сети.

Существенным преимуществом аддитивных технологий перед традиционным производством является их почти полная безотходность и высокая экологичность. Первоначально материалом для 3D-печати служили полимеры, однако с развитием этой технологии разнообразие материалов расширилось. Сейчас, в зависимости от сферы применения, для основы могут использоваться композитные порошки, инженерные пластики, керамика, песок и металлы различных типов. После производства изделие нуждается в постобработке. В основном она осуществляется вручную. Для обработки пластика мастером используются различные материалы: специальные растворы, наждачная бумага и др. Правильный подбор сырья для печати позволяет избежать корректировки полученной формы изделия. Как пра-

вило, детали нуждаются, как минимум, в покраске или каком-либо ином способе декорирования.

Несмотря на большое количество различных технологий, применяемых в аддитивном производстве, его основой являются именно 3D-принтеры. Рассмотрим ниже некоторые из применяемых технологий печати.

Наиболее распространенный тип трехмерной печати – FDM (Fused deposition modeling). Это самые популярные принтеры для домашнего использования. Изделия здесь строятся послойно, в качестве сырья используется разнообразный пластик. Наиболее распространенными видами пластиков для печати являются марки: ABS, PLA и Hips.

Пластик ABS используется, как правило, для постоянных моделей. У него высокая температура плавления, он более жесткий. Для печати таким пластиком нужна постоянно поддерживаемая температура не только в сопле, на печатном столе принтера, но и воздуха. Второй пластик, PLA, более неприхотлив. Обычно им спокойно печатают на принтерах открытого типа. Он более мягкий, плавкий. Именно этим пластиком чаще всего печатаются мастер-модели под заливку форм. Пластик Hips – это растворимый в специальном растворе пластик, который используют для печати поддержек.

SLM (Selective laser melting) – лидирующая технология печати металлами. Продукт сплавляется из металлических порошков лазером. SGC (solid ground curing) – метод масочной стереолитографии, который заключается в нанесении фотополимерной смолы тонкими слоями с последующим ультрафиолетовым облучением. EBF₃ (electron beam freeform fabrication) – метод электронно-лучевого плавления, особенностью которого является минимальная необходимость в механической обработке объекта после изготовления. DMLS (direct metal laser sintering) – технология жидкофазного лазерного спекания легкоплавкого компонента в порошковой смеси.

В качестве главных преимуществ аддитивных технологий можно выделить скорость производства, себестоимость, безо-

пасность и качество продукции. Совокупность цифрового производства и возможности быстрого обмена данными значительно уменьшают временные рамки от зарождения идеи до ее непосредственного воплощения в жизнь. Немаловажным преимуществом 3D-печати является возможность создания изделий со сложной геометрией. Современные средства печати позволяют гарантировать плотность таких изделий. При традиционных способах изготовления некоторых изделий может теряться до 85% сырья, в случае же аддитивного производства сырье используется практически полностью. Наличие столь явных преимуществ позволяет утверждать нам, что полный переход к аддитивному производству является лишь делом времени. Современные дизайнеры и модельеры активно пользуются преимуществами 3D-печати [1]. Экспериментируют и удивляют публику уникальными изделиями, обувью и аксессуарами. Перспективность отрасли печати одежды, обуви и аксессуаров с помощью технологий 3D-печати является очевидным фактом. Уже сегодня многие дизайнеры и модные дома обращаются к данной технологии для создания уникальных и неповторимых изделий. Считается, что неординарное появление бурлеск-дивы в 2013 году положило начало популярности 3D-одежды. Ее платье было полностью сделано при помощи аддитивных технологий. Нейлоновое платье состояло из 17 деталей, распечатанных на 3D-принтере. Фрэнсис Битонти предоставили новое 3D-творение. Дизайнер объединился с участниками "New Skins Brumal Bodies: Computational Design for Fashion Winter 2014" и компанией MakerBot для создания нового необычного платья Bristle Dress, которое было представлено в 2014 году в Нью-Йорке. Three ASFOUR продемонстрировали свою коллекцию одежды впервые на показе моды в Нью-Йорке [1]. Платья на моделях выглядели эфемерно. Тем не менее, впечатляющая своей футуристичностью одежда, созданная при помощи аддитивных технологий, располагает рядом существенных недостатков. Во-первых, в отличие от обычных тканевых нарядов, платья отличались

малой мобильностью. Распечатанные на 3D-принтере изделия стесняли движения и доставляли дискомфорт. Вторым существенным недостатком была необходимость сборки нарядов, что приводило к затратам времени.

"Кинетическое платье" – первый не стесняющий движения 3D-костюм был создан Джесси Луи-Розенбергом и Джессикой Розенкранц. Творческий тандем основательно подошел к этому вопросу. Им был разработан абсолютно новый метод трехмерной печати. Для создания "Кинетического платья" была привлечена типография Sharpways 3D. Вначале дизайнерами была разработана модель платья, которая состояла из многочисленных компонентов. Каждая деталь была тесно взаимосвязана с остальными и состояла из 2,28 тыс. треугольных панелей. Более чем три тысячи петель соединяли отдельные детали в единый наряд. Весь процесс селективного спекания изделия в мастерской занял около двух суток. Материалом для 3D-печати платья послужил нейлоновый пластик – абсолютно нетоксичный для человека материал. Полученная в результате всей работы одежда приобрела такую же подвижность, как если бы она была изготовлена из обычной ткани.

В начале 2015 года было представлено платье с экзоскелетом. Автором этого необычного творения является дизайнер-новатор Anouk Wipprecht. Специальный внешний каркас данного устройства предназначается для защиты человека. Двадцать датчиков, встроенных в платье, позволяют конструкции реагировать и взаимодействовать с окружающей средой. Если датчики обнаружат в окружении нарастание стресса, то платье-паук поднимет механические конечности для атаки [2], [3].

Среди современных проектов в области аддитивных технологий можно выделить проект Джошуа Харрисса [1]. По мнению экспертов, успешная реализация задумки Джошуа сможет вывести 3D-печать на совершенно новый уровень. Целью проекта является создание принтера, с помощью которого можно будет создавать индивидуализированные предметы одежды.

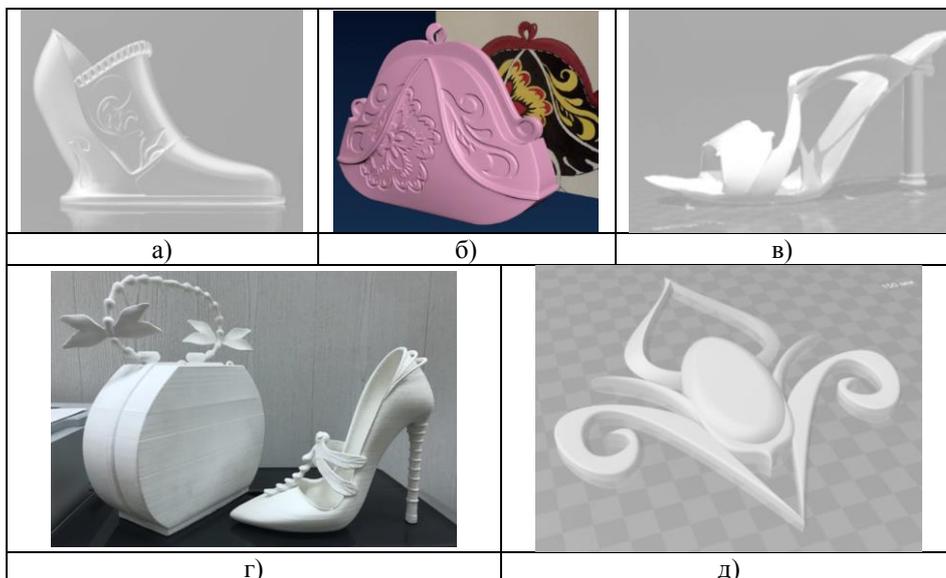


Рис. 1

Безусловно, использование инновационных технологий в образовательном процессе [4], в рамках учебных дисциплин, является сегодня незаменимым. 3D-технология пришла на смену традиционным, трудоемким технологиям создания макета в технике "папье-маше". Объемное проектирование – обязательная часть учебного процесса, промежуточный этап между идеей, художест-

венным эскизом на бумаге и созданием изделия в материале. Технология 3D-моделирования позволяет проектировать индивидуальные особенности объекта. На рис. 1-а...г представлены 3D-объекты, разработанные студентами кафедры "Спецкомпозиция" в рамках дисциплины "Композиция костюма" в РГУ им. А.Н. Косыгина [5] (а...г – 3D-проекты студентов; д – модуль-элемент).



Рис. 2

Вдохновение возможностями новых технологий и интерес к 3D-моделированию становятся источниками идей для создания творческих коллекций (рис. 2 – авторская коллекция студ. гр. ЛКШ 116 Кочеровой М.).

Главная идея коллекции – образ, передающий многогранность женской натуры: ее противоречия и уникальные черты ее личности. В основу этой коллекции легли наряды из легких, светлых, воздушных тканей,

отражающие тонкость и нежность, женственность и изящество. Контрастными акцентами образа являются эффектные массивные элементы, созданные с помощью аддитивных технологий (рис. 1-д). Детали костюма символизируют в моделях внутреннюю силу, волю, гордость и достоинство современной девушки. Цвет аксессуаров выбран не случайно. Золото символизирует тепло, роскошь, красоту, свет. С точки зрения психологии одежды он отражает сильных, решительных людей. Массивные браслеты, корсаж, необычные пояса и даже стразы в декоре платьев создаются с помощью аддитивной технологии – 3D-печати. В процессе моделирования необходимо учесть все нюансы для последующей качественной печати и удобной сборки.

Моделирование проходит в программах 123D Design, 3d builder. Завершающий этап масштабирования выполняется в сопутствующей к принтеру программе Cura. Печать производится на принтере Ultimaker 2 и Ultimaker Extended 2+. Готовые 3D-детали пройдут обработку специальным раствором для дефектов поверхности, оставленных печатью. Далее идет процесс покраски и сборки.

Несмотря на существующие недоработки в производстве 3D-изделий, интерес к использованию аддитивных технологий продолжает расти. Изделия, созданные путем 3D-печати, поражают своей футуристичностью и экстраординарностью [4...6].

ВЫВОДЫ

В основе проекта лежит идея о превращении процесса создания предметов одежды, обуви, аксессуаров (в рамках учебных дисциплин кафедры) в такое же простое и обыденное действие, как печать документов. В перспективе можно будет иметь доступные 3D-принтеры, на которых студенты смогут реализовывать, в первую очередь, свои творческие идеи за короткое время и впоследствии создавать объекты под конкретные индивидуальные параметры фигуры, формы. Для реализации проекта

планируется в будущем сформировать торговую онлайн-площадку, где можно будет приобрести или продать идеи и эскизы одежды, обуви и других художественных объектов, а также специальные материалы для их изготовления.

ЛИТЕРАТУРА

1. <https://make-3d.ru/articles/pechat-odezhdy-na-3d-printere/>
2. <https://hi-tech.ua/article/budushhee-modyi-napechatannaya-3d-odezhda/>
3. <https://novate.ru/blogs/180313/22677/>
4. Алибекова М.И., Фирсова Ю.Ю. Инновационные технологии в моделировании // Мат. XV Международ. научн.-практич. конф.: Фундаментальная наука и технологии – перспективные разработки. Fundamental science and technology - promising developments XV. 21-22 мая 2018 г. – North Charleston, USA. – V. 1. P. 70...73.
5. Алибекова М.И. Современные технологии в художественном проектировании. // Сб. научн. тр. Международ. научн.-технич. форума: Первые международные Косыгинские чтения (11-12 октября 2017 г.). Том 2. – М.: РГУ им. А.Н. Косыгина, 2017. С.310...313.
6. Серикова А.Н., Алибекова М.И. Техника и технологии в архитектонике формы // Док. Всероссийского форума научной молодежи. Шаг в будущее. – М., 20-24 марта 2017. С.58...64.

REFERENCES

1. <https://make-3d.ru/articles/pechat-odezhdy-na-3d-printere/>
2. <https://hi-tech.ua/article/budushhee-modyi-napechatannaya-3d-odezhda/>
3. <https://novate.ru/blogs/180313/22677/>
4. Alibekova M.I., Firsova Yu.Yu. Innovatsionnye tekhnologii v modelirovanii // Mat. XV Mezhdunar. nauchn.-praktich. konf.: Fundamental'naya nauka i tekhnologii – perspektivnye razrabotki. Fundamental science and technology - promising developments XV. 21-22 maya 2018 g. – North Charleston, USA. – V. 1. P.70...73.
5. Alibekova M.I. Sovremennye tekhnologii v khudozhestvennom proektirovanii. // Sb. nauchn. tr. Mezhdunar. nauchn.-tekhnich. foruma: Pervye mezhdunarodnye Kosyginские chteniya (11-12 oktyabrya 2017 g.). Tom 2. – M.: RGU im. A.N. Kosygina, 2017. S.310...313.
6. Serikova A.N., Alibekova M.I. Tekhnika i tekhnologii v arkhitektonike formy // Dok. Vserossiyskogo foruma nauchnoy molodezhi. Shag v budushchee. – M., 20-24 marta 2017. S.58...64.

Рекомендована кафедрой спецкомпозиции. Поступила 09.04.19.