

Научная статья

УДК 677.075:7.067

EDN UMHEEI

doi 10.34216/2587-6147-2023-4-62-43-48

Ольга Владимировна Ковалева¹

Мария Владимировна Бондаренко²

Анна Алексеевна Ланина³

^{1,2,3} Российский государственный университет им. А. Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство), г. Москва, Россия

¹kovaleva-ov@rguk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1160-5780>

²bondarenko-mv@rguk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4459-1653>

³sokolovskaya-aa@rguk.ru, <https://orcid.org/0009-0002-1396-6464>

СОЗДАНИЕ ОБЪЕМНО-ПРОСТРАНСТВЕННОГО ОРНАМЕНТА ДЛЯ КОСТЮМА

Аннотация. В данной статье рассматривается новый подход к проектированию костюма через создание объемно-пространственного орнамента, способного влиять на формообразование костюма. Изучены методы сканирования и трехмерного моделирования в различных компьютерных программах. Описан алгоритм создания объемно-пространственного орнамента: сканирование необходимых для работы объектов, разработка векторного орнамента на основе творческого источника, поверхностное моделирование, печать элементов. Преимущества поверхностного моделирования в достоверном построении объекта любой сложности, также в возможности контролировать расположение рядом стоящих деталей. Описанный алгоритм создания объемно-пространственного орнамента можно рассматривать как вид индивидуального подхода к разработке современных полотен для костюма.

Ключевые слова: орнамент, 3D-печать, цифровое сканирование фигуры, 3D-моделирование, формообразование костюма, творческий источник, поверхностное моделирование

Для цитирования: Ковалева О. В., Бондаренко М. В., Ланина А. А. Создание объемно-пространственного орнамента для костюма // Технологии и качество. 2023. № 4(62). С. 43–48. <https://doi.org/10.34216/2587-6147-2023-4-62-43-48>.

Original article

Olga V. Kovaleva¹

Mariya V. Bondarenko²

Anna A. Lanina³

^{1,2,3} Kosygin Russian State University (Technology. Design. Art), Moscow, Russia

CREATION OF VOLUME-SPATIAL ORNAMENT FOR A COSTUME

Abstract. This article discusses a new approach to costume design through the creation of a volume-spatial ornament that can influence the shaping of the costume. Scanning and three-dimensional modelling methods in various computer programs have been studied. An algorithm for creating a volume-spatial ornament is described – scanning objects necessary for work, developing a vector ornament based on a creative source, surface modelling, printing elements. The advantages of surface modelling are the reliable construction of an object of any complexity, as well as the ability to control the location of adjacent parts. The described algorithm for creating a volume-spatial ornament can be considered to be a type of individual approach to the development of modern canvases for a costume.

Keywords: ornament, 3D printing, digital scanning of figure, 3D modelling, costume shaping, source of creative inspiration, surface modelling

For citation: Kovaleva O. V., Bondarenko M. V., Lanina A. A. Creation of volume-spatial ornament for a costume. Technologies & Quality. 2023. No 4(62). P. 43–48. (In Russ.) <https://doi.org/10.34216/2587-6147-2023-4-62-43-48>.

Современные модельеры ориентированы на разработку авангардного стиля в проектировании костюма, традиционная форма костюма в связи с трансформацией в искусстве, музыке, дизайне претерпевает изменения. Художественный стиль в костюме становится авторским, персоналистическим. Новый феномен креативного стилеобразования в моде, основанный на развитии современных технологий, занял свою нишу в современном дизайне костюма, изменяет академические теории моды и существующие представления о стиле [1].

Нельзя не отметить, что обозначенный актуальный художественный процесс изменения традиций и методов формообразования является также яркой моделью того, что происходит на подмостках современной мировой культуры в целом, включая архитектуру, арт-дизайн, графический дизайн, театр, балет. Новые жанры творчества всегда возникают на границах – в зоне контакта, деконструкции и синтеза классических типов, в результате интеграции в культуру нового предметного материала и технологий. Еще в конце 80-х годов прошлого века на международных форумах дизайна обсуждались вопросы, связанные с ожиданием радикальных масштабных перемен в формообразовании мира вещей, предметной среды, глобальной трансформации индустриального общества в постиндустриальное, информационное.

Тогда посвященный специально этой теме международный конгресс ИКСИД (Международный совет обществ промышленного дизайна), собравшийся в 1989 году в японском городе Нагоя, констатировал: «Приближение к обществу информации влечет за собой далеко идущие последствия, постепенно трансформируя образ жизни и делая дизайн предметом дискуссии во всех затрагиваемых им сферах. Ключевым является вопрос, какое именно будущее, какой возникающий ландшафт нас ждет, какие вещи будут воздействовать на всех нас и как будет пробуждаться по отношению к этим вещам образная ментальность человека» [2, с. 49–50]. В подобных ситуациях резко возрастает запрос на художественные методы зондирования грядущего будущего.

На пике технологических открытий сейчас находятся разработки, связанные с современными материалами, технологией печати по ткани и 3D-моделированием. В этой связи можно сказать, что новые технологии формируют современные стили в костюме и художественном оформлении полотен для костюма. На данном этапе развития современных стилей в моде

материал и технология определяют форму костюма. Орнамент занимает лидирующее значение в художественном образе костюма, орнамент не подчиняется форме изделия и вступает в контакт со средой самостоятельно.

Современные дизайнеры активно используют объемные орнаментальные элементы как самостоятельную форму в различных областях дизайна и искусства [3, 4].

1. Ирис ван Херпен (Iris van Herpen) – голландский дизайнер моды, известная своим экспериментальным подходом к созданию одежды. Она использует передовые технологии, такие как 3D-печать и лазерная резка, чтобы создавать объемные и необычные орнаментальные элементы в своих коллекциях.

2. Нери Оксман (Neri Oxman) – дизайнер и профессор Массачусетского технологического института (MIT). Ее работы включают исследования в области биомиметики и создание комплексных объемных орнаментов с использованием современных технологий.

3. Карим Рашид (Karim Rashid) – дизайнер, известный своим футуристическим стилем. Он создает мебель, предметы интерьера и другие изделия с яркими и геометрическими объемными орнаментами.

4. Дарья Голубева – дизайнер, специализирующаяся на создании объемных орнаментов в области моды. Ее работы включают в себя эксперименты с текстурами и формами, создавая уникальные и креативные элементы в одежде.

5. Игорь Жадан (Igor Zhadan) – мастер ювелирного искусства, создающий сложные и детализированные объемные украшения. Его украшения часто включают инновационные геометрические формы и элементы.

6. Ольга Хапеева – дизайнер керамической посуды и декора, известная своими объемными орнаментами в стиле фольклора. Ее работы объединяют традиционные мотивы с современным подходом к формам и цветам.

7. Мария Иванова-Попова – архитектор, работающая над проектами архитектурных структур с использованием объемных орнаментальных элементов. Она интегрирует их в архитектурные решения, создавая уникальные и интересные здания.

8. Екатерина Горбачева – дизайнер текстиля и интерьера, создающая объемные орнаменты для домашнего декора. Ее работы включают подушки, покрывала и другие предметы, украшенные оригинальными объемными узорами.

Передовые технологии в 3D-моделировании сформировали новые виды орнамента – объемно-пространственный орнамент, разработанный на 3D-принтере, что позволяет создавать уникальные объемные композиции, моделируя при этом форму самого костюма.

Основоположителем создания такого метода является Джессика Розенкранц, ученый из Массачусетского технологического института (MIT) по биологии. С помощью 3D-принтера было напечатано платье с объемно-пространственным орнаментом. Особенностью этого платья является то, что оно не требует сборки и идеально сидит по фигуре [5].

Используя международный опыт, на кафедре искусства костюма и моды РГУ им. А. Н. Косыгина был разработан алгоритм построения объемно-пространственного орнамента.

Первый этап: сканирование фигуры модели с помощью бесконтактного 3D-сканера (рис. 1). 3D-сканирование – это процесс сбора

данных о реальном объекте и преобразование их в трехмерную модель. Данную технологию применяют в разных областях промышленности, в искусстве, реверс-инжиниринге и медицине [6].

Бесконтактные 3D-сканеры существуют разных типов: активные, которые генерируют волновой сигнал (свет, лазер, ультразвук), и пассивные 3D-сканеры, использующие свет и анализирующие его отражение от предмета (представляют собой некое подобие фото- или видеокамеры). Также они оснащены программным обеспечением, которое полученный материал сводит в единый объемный объект.

Координаты, полученные методом сканирования, обрабатываются и сохраняются в виде параметрической модели, которая необходима для работы в любой САД-системе для снятия чертежей отдельных элементов объекта, его доработки, корректировки размеров и прочих параметров, нужных для программирования 3D-принтера.

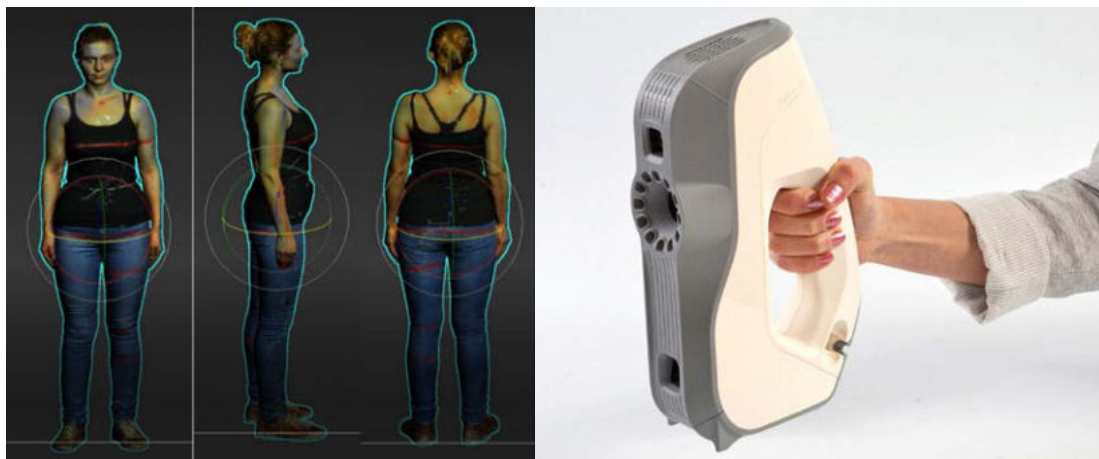


Рис. 1. Цифровое сканирование ручным бесконтактным сканером ARTEK EVA

Отсканированные объекты загружаются в программу ArtecStudio12, и их полигональная структура с помощью виртуальных инструментов обрабатывается. Удаляются дефекты, оптимизируется количество полигонов для облегчения веса полученного шаблона, оставляются необходимые пустоты и обрабатываются края модели.

Второй этап: выбор творческого источника. Для цифрового изображения технического эскиза орнамента можно выбрать различные компьютерные программы (Kinematics, 3D MAX, «Компас»). В программной среде визуализируются любые элементы раппорта, например природные мотивы: прожилки в листьях, кристаллические образования или тонкие расходящиеся жабры. В современном искусстве пре-

обладают такие стили, как футуризм, авангард и минимализм [7].

Орнамент, полученный на основе творческого источника и выполненный в векторном редакторе для внесения в 3D-программу (рис. 2), с помощью компьютерных средств накладывается на необходимые участки с учетом форм шаблона модели.

Третий этап: создание костюма за счет поверхностного моделирования.

При моделировании объемно-пространственного орнамента применяется поверхностное моделирование. Поверхностное моделирование является одной из лучших технологий, применяемых для создания объемных 3D-форм. Специалистами используется данное моделирование при проектировании деталей машин, промыш-

ленной и бытовой техники, также применяется для изготовления штамповочных объектов.

Преимущество поверхностного моделирования в достоверном построении объекта любой сложности также состоит в возможности контролировать расположение рядом стоящих деталей.

Строится модель в программе CINEMA 4D – программа для построения скульптурных, обтекаемых объектов сложных форм, к которым предъявляются не только функциональные, но и эстетические требования.

Элементы орнамента в виде пересекающейся сетки накладываются на поверхность модели, сопрягаясь между собой (см. рис. 2).

При разработке платья, которое имеет сложные пространственные поверхности, требуется построение шаблона объекта – в нашем случае им является оцифрованная модель. В программу вводится 3D-модель фигуры модели, на нее накладывается разработанный элемент орнамента в векторном виде (рис. 3).

Построенная модель не сразу отправляется на печать, FDM 3D-принтеры распечатывают только подготовленную модель – переведенную в специальный код, который принтер считывает при печати, для этого используют программу, которая превращает 3D-модель в программный код, который будет считываться 3D-принтером.

В процессе слайсинга объект разрезается на слои, каждый из которых обладает двумя закодированными параметрами – контуром и процентом заполнения. В процессе 3D-печати головка принтера перемещается вдоль горизонтальных осей, выполняя движения, заложенные в коде слайсера. Для печати рабочий стол покрывается специальной лентой или клеем и загружается расходный материал, катушка с полимерной нитью. Запускается процесс печати.

На рис. 4 представлен напечатанный элемент и готовое изделие с внедренным в него объемно-пространственным орнаментом.

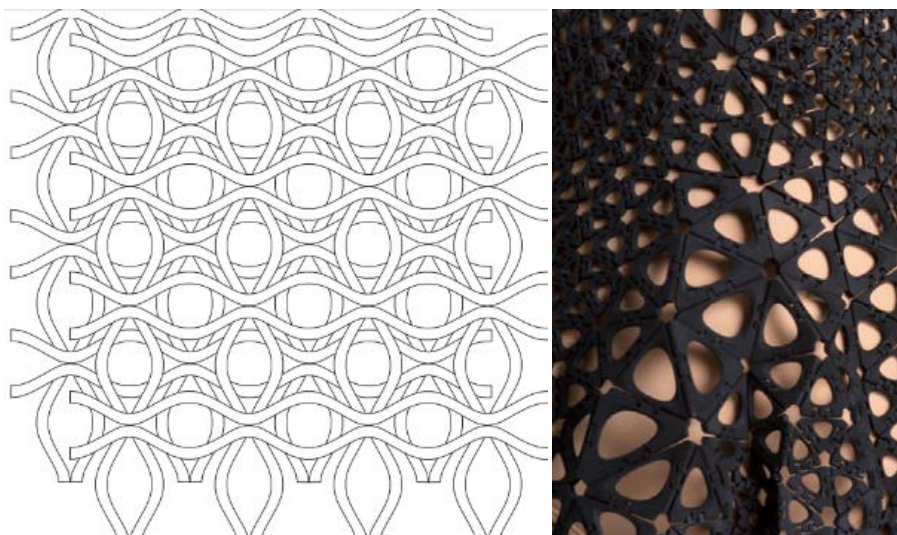


Рис. 2. Эскиз орнамента в векторной программе

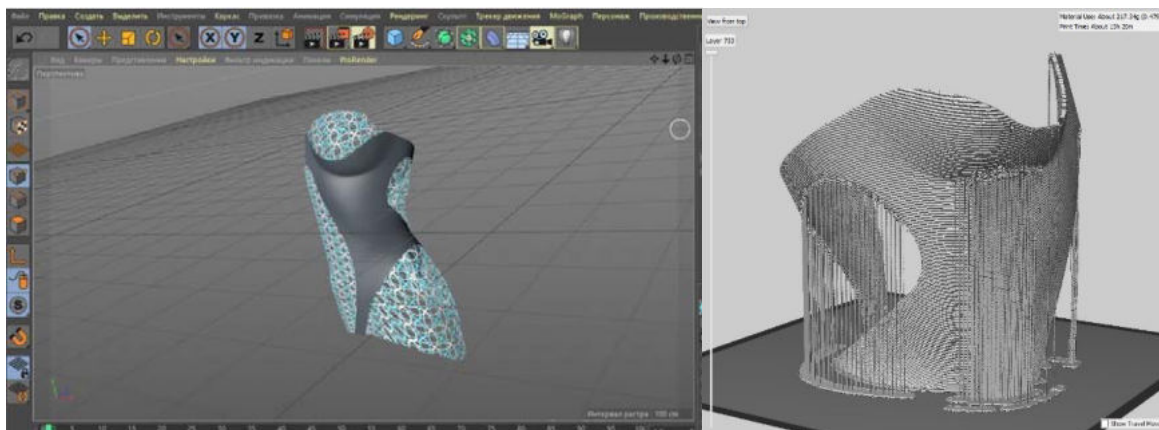


Рис. 3. Моделирование орнамента в среде CINEMA 4D и подготовленный к печати объект



Рис. 4. Объемный элемент и готовое изделие

Описанный алгоритм создания объемно-пространственного орнамента можно рассматривать как вид индивидуального подхода к разработке современных полотен для костюма. Он позволит создавать изделия по индивидуальному заказу, которые разрабатываются под конкретного потребителя и производятся на месте.

ВЫВОДЫ

Аддитивное производство, или 3D-печать, преобразует современные устоявшиеся концепции в формообразовании костюма и орнамента; использование цифровых технологий, таких как 3D-сканирование, 3D-моделирование, позволяет

децентрализованно изготавливать индивидуальные объекты.

Современные технологии изменили подход к этапам проектирования современного костюма. Разработка формы костюма, декорирование, нанесением орнамента, фактуры с помощью 3D-технологий соединяются в один творческий процесс 3D-проектирования. Использование современных полимеров в 3D-печати позволяет создавать форму костюма за счет декорирования, в частности, объемно-пространственный орнамент может выступать как конструктивная основа костюма с аналогичными свойствами ткани.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Сидоренко Е. В., Сидоренко В. Ф. Проблема стиля в дизайне костюма : монография. М. : РГУ им. А. Н. Косыгина, 2018. 175 с.
2. Аронов В. Г. Концепция современного дизайна. 1900–2000. М. : Артпроект, 2011. 209 с.
3. Патина Т. Е., Ковалева О. В. Влияние инновационных тканей на формообразование в костюме // Дизайн, технологии и инновации в текстильной и легкой промышленности (ИННОВАЦИИ-2020) : сборник материалов Междунар. науч.-техн. конф. М., 2020. С. 231–233.
4. Патина Т. Е., Ковалева О. В. Дизайн современного костюма в контексте «умного текстиля»: проблематика и проектные возможности // Дизайн и технологии. 2020. № 75(117). С. 114–118.
5. Polymers for 3D Printing and Customized Additive Manufacturing / S. C. Ligon, R. Liska, Jü. Stampfl, M. Gurr, R. Mühlaupt // Chemical Reviews. 2017. P. 9839–10620. URL: <https://doi.org/10.1021/acs.chemrev.7b00074> (дата обращения: 1.08.2023).
6. Сеницына Е. И., Ковалева О. В. Аддитивные технологии в дизайне костюма // Дизайн, технологии и инновации в текстильной и легкой промышленности (ИННОВАЦИИ-2020) : сборник материалов Междунар. науч.-техн. конф. М., 2020. С. 224–227.
7. Сеницына Е. И., Ковалева О. В. Использование 3D-печати в изготовлении одежды // Современные инженерные проблемы в производстве товаров народного потребления : сборник научных трудов Междунар. науч.-техн. симпозиума, Междунар. Косыгинского форума. М., 2019. С. 167–171.

REFERENCES

1. Sidorenko E. V., Sidorenko V. F. The problem of style in costume design. Moscow, Kosygin Rus. St. Univ. Publ., 2018. 175 p. (In Russ.)
2. Aronov V. G. The concept of modern design. 1900–2000. Moscow, Artproekt Publ., 2011. 209 p. (In Russ.)
3. Patina T. E., Kovaleva O. V. Influence of innovative fabrics on shaping in a suit. Design, technology and innovation in the textile and light industry (INNOVATION-2020). Collection of materials of the International Scientific and Technical Conference. Moscow, 2020. P. 231–233. (In Russ.)

4. Patina T. E., Kovaleva O. V. Design of a modern suit in the context of “smart textiles”: problems and design possibilities. *Dizajn i Tekhnologii* [Design and technology]. 2020;75(117):114–118. (In Russ.)
5. Ligon S.C., Liska R., Stampfl J., Gurr M., Mülhaupt R. Polymers for 3D Printing and Customized Additive Manufacturing. *Chemical Reviews*. 2017:9839–10620. URL: <https://doi.org/10.1021/acs.chemrev.7b00074> (Accessed 1.08.2023).
6. Sinitsyna E. I., Kovaleva O. V. Additive technologies in costume design. Design, technology and innovation in the textile and light industry (INNOVATION-2020). Collection of materials of the International Scientific and Technical Conference. Moscow, 2020. P. 224–227. (In Russ.)
7. Sinitsyna E. I., Kovaleva O. V. The use of 3D printing in the manufacture of clothing. Modern engineering problems in the production of consumer goods. Collection of scientific papers of the International Scientific and Technical Symposium, the International Kosygin Forum. Moscow, 2019. P. 167–171. (In Russ.)

Статья поступила в редакцию 29.09.2023
Принята к публикации 22.11.2023