

УДК 677.02 : 7.05
DOI 10.47367/0021-3497_2024_3_273

**АРХИТЕКТОНИКА ОБЪЕМНО-ПРОСТРАНСТВЕННОГО ОРНАМЕНТА
4D-ОРНАМЕНТ**

ARCHITECTONICS OF VOLUME-SPATIAL ORNAMENT. 4D ORNAMENT

О.В. КОВАЛЕВА, Ю. ВАН, М.В. БОНДАРЕНКО, Д.Г. ТКАЧ, Г.Н. СОКОЛОВ

O.V. KOVALEVA, YU. WANG, M.V. BONDARENKO, D.G. TKACH, G.N. SOKOLOV

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

(The Kosygin State University of Russia)

E-mail: kovaleva-ov@rguk.ru

Применение новых технологий в текстильной индустрии рождает новые методы работы над созданием одежды. Так, использование 3D-печати и других методов создания тканей уникальных текстур и структуры привело к появлению технологий разработки 4D-одежды, которая может менять свою форму под воздействием внешних факторов. В статье изучены подходы к проектированию орнамента и определена новая классификация орнаментов на основе используемой технологии. В результате исследования

авторами предложен алгоритм создания костюма с 4D-орнаментом, который дает дизайнерам возможность проявлять свою креативность и экспериментировать с формами и материалами.

The use of new technologies in the textile industry gives rise to new methods of working on the creation of clothing. Thus, the use of 3D printing and other methods of creating fabrics with unique textures and structures has led to the emergence of technologies for developing 4D clothing, which can change its shape under the influence of external factors. The article examines approaches to ornament design and defines a new classification of ornaments based on the technology used. As a result of the research, the authors proposed an algorithm for creating a 4D ornament costume, which gives designers the opportunity to show their creativity and experiment with shapes and materials.

Ключевые слова: текстильная индустрия, 4D-одежда, методики проектирования орнамента, инновации в печати тканей, костюм с 4D-орнаментом.

Keywords: textile industry, 4D clothes, ornament design techniques, innovations in fabric printing, a 4D ornament costume.

Инновации в текстильной индустрии с каждым годом становятся все более удивительными и захватывающими. Одним из наиболее ярких направлений в этой области является использование 3D-печати для создания тканей и технологий разработки 4D-одежды, которая может менять свою форму и структуру со временем.

3D-печать ткани – это процесс создания текстильных материалов при помощи специальных 3D-принтеров. Этот подход позволяет дизайнерам создавать уникальные текстуры, формы и даже структуры тканей, которые невозможно достичь с использованием традиционных методов производства.

Примером такого инновационного подхода является проект XYZ Workshop, где дизайнеры используют 3D-печать для создания уникальных текстильных материалов, которые затем применяются в создании одежды и аксессуаров [1].

4D-одежда представляет собой одежду, способную изменять свою форму или структуру в зависимости от внешних условий, таких как температура или влажность. Это достигается благодаря использованию специальных материалов, которые реагируют на изменения окружающей среды.

Один из ярких примеров 4D-одежды – это коллекция "Biomimicry" от дизайнера

Чию Ку, которая вдохновлена природой и использует специальные материалы, способные менять свою форму под воздействием тепла и влаги [2].

Инновационный текстиль открывает новые горизонты для модной индустрии, предлагая дизайнерам неограниченные возможности для творчества. Однако несмотря на потенциал этих технологий важно помнить о вызовах, таких как доступность и устойчивость производства, а также вопросы этики и утилизации материалов. Развитие инновационного текстиля должно быть сбалансированным и учитывать как потребности современной моды, так и экологические и социальные аспекты.

Инновации в текстильной индустрии могут иметь глубокое социальное и культурное значение. Создание 4D-платьев, способных адаптироваться к потребностям своего владельца, может привести к пересмотру представлений о том, что такое одежда и как она может выражать индивидуальность. Более того, развитие инновационного текстиля может привлечь внимание к традиционным ремесленным техникам, вдохновив дизайнеров на создание современных интерпретаций традиционных узоров и техник.

В Музее декоративного искусства в Париже прошла выставка Айрис ван Херпен под названием «Страна чудес для мозга» [3]. Нидерландский дизайнер является пионером в использовании новых технологий в сфере современного костюма. Айрис ван Херпен выходит за рамки общепринятых норм в одежде, используя как традиционное мастерство кутюрье, так и инновационные техники. Выставка ставит под сомнение связь тела с одеждой и окружающей средой в быстро меняющемся мире.

Компания Van Herpen, базирующаяся в Амстердаме, известна своими удивительными коллекциями, которые в зависимости от сезона вызывают в воображении образы гибридных существ, фантастических земных богинь, футуристические женские образы или все вышперечисленное. Костюмы носили такие звезды, как Бейонсе, Леди Гага, Бьорк, Тильда Суинтон и Граймс.

Образцы материалов, представленные на выставке (рис. 1), демонстрируют великолепные вышивки, украшения, крылья бабочки, кристаллические решетки.



Рис. 1

На сегодняшний день многие дизайнеры используют 3D-технологии в создании современного дизайна. Дизайнер Юджин Лин из Великобритании известен своим творческим подходом к использованию 3D-печати в моде. Он создает инновационные костюмы с элементами, выполненными при помощи 3D-печати [4].

Дизайнер из США Гуки Гудвин специализируется на создании костюмов, вдохновленных фантастическими мирами. Он

успешно сочетает традиционные техники пошива с современной 3D-печатью, чтобы придать своим работам уникальные текстуры и формы [5].

Орнамент как один из видов искусства зависит от технических способов реализации его в материале. На данном этапе формируются новые методики проектирования орнамента, а также новые виды орнамента. В настоящее время существует две теории орнамента [6]:

- первая (основатель Г. Земпер) строится на том, что постепенное совершенствование техники способствует формированию художественно-образного осознания смысла предмета [7];

- вторая (основатель А. Ригль) строится на историческом развитии художественного стиля [8].

Г. Земпер сосредотачивался на совершенствовании техники в процессе создания орнамента. Он утверждал, что развитие материалов, инструментов и технологий играет ключевую роль в формировании художественного осознания смысла предмета. Земпер считал, что орнаментальные узоры могут быть использованы как средство выражения и трансляции различных идей, символов и эмоций, а благодаря усовершенствованию технической базы художник может лучше донести свое творческое видение.

А. Ригль, в свою очередь, уделял большое внимание стилистическим изменениям орнамента и его эволюции как художественной формы. Он воспринимал орнамент как отражение духовной эволюции общества и культуры. Ригль исследовал, какие факторы и тенденции влияют на изменения в орнаменте и как они связаны с общими художественными направлениями и идеями своего времени.

Эволюция технических средств формирует новые средства художественного выражения, которые позволяют переходить от плоских изображений к более сложным и объемным формам орнамента. Технические средства способствуют разнообразию орнаментации и созданию новых видов орнамента.

| | |
|---|---|
| <p>Орнамент «оттеночного типа» Создание орнамента за счет сочетания различных техник, таких как печать по ткани, ткачество, вышивка</p> |  |
| <p>Объемно-пространственный орнамент Создание орнамента за счет 3D-печати, флокирования</p> |  |
| <p>Техно-орнамент Создание орнамента за счет творческой доработки поверхностных текстур в качестве декора и конструктивных компонентов</p> |  |

Рис. 2

В ходе анализа современных технологий согласно первой теории можно выделить новые виды орнамента: орнамент «оттеночного типа», объемно-пространственный орнамент, техно-орнамент (рис. 2).

На основе формального анализа орнамента классифицируем его по формальному признаку (рис. 3: 1 – геометрический; 2 – растительный; 3 – зооморфный; 4 – антропоморфный; 5 – шрифтовой; 6 – цифровой; 7 – пейзажный; 8 – комбинированный).



Рис. 3

На данном этапе развития технологий архитектура орнаментального пространства может не только представлять собой визуальное изображение, но и быть трехмерной структурой, что является результатом 3D-печати.

На выставке ITMA 2023 израильская компания Stratasys представила принтер 850 TechStyle 3D Printer для 3D-печати на

текстиле [9]. Печать осуществляется разработанными компанией специальными смолами, которые позволяют создавать на текстиле и готовой одежде полноцветные или прозрачные, гибкие или жесткие 3D-элементы. Также демонстрировалась работа созданного в компании программного обеспечения, которое позволяет преобразовывать плоские 2D-изображения в 3D, настра-

ивая высоту, цвет и текстуру будущих 3D-элементов. Данная технология позволяет говорить о формировании нового вида орнамента как объемно-пространственного.

Сегодня каноны текстильного рисунка претерпевают большие изменения благодаря digital-технологиям, включая и 3D-печать: исчезает паттерн, снимается ограничение по количеству цветов, усиливается акцент запечатывания готовых изделий – толстовок, худи, футболок, бейсболок и пр., расширяется диапазон сюжетных композиций и надписей – каждый носитель одежды может индивидуально транслировать свой личный посыл аудитории, вызов или согласие; можно отметить, что социальные связи в обществе стали более контрастными.

Создание костюма с 4D-орнаментом, полностью напечатанного на 3D-принтере, позволит создать новую структуру – уникальные объемные композиции на базе орнамента, лежащего в основе формы костюма [10].

Алгоритм создания костюма с 4D-орнаментом:

1. В начале устанавливается высота виртуальной модели человека. Затем ис-

пользуется функция маски, чтобы обвести общую форму модели и извлечь поверхность, которую зальют орнаментом. Для моделирования 4D орнамента используется программа ZBrush.

2. Вносятся дополнительные корректировки в соответствии с дизайном орнамента. Далее необходимо провести ретопологию модели, чтобы преобразовать ее в регулярную сетку из четырехугольных граней.

3. Затем модель переносится в программу “RizomUV” для работы с разверткой UV, трехмерная модель преобразуется в двумерное изображение, что необходимо для последующей печати модели.

4. Для создания 4D-орнамента костюма необходимо создать трехмерные блоки сетки в программе Blender. Затем эти части импортируются обратно в ZBrush, где с помощью функции “microPoly” происходит имитация.

Готовая модель для печати представлена на рис. 4 (а – использование функции маски на 3D-модели; б – модель в программе RizomUV; в – 4D-орнамент).

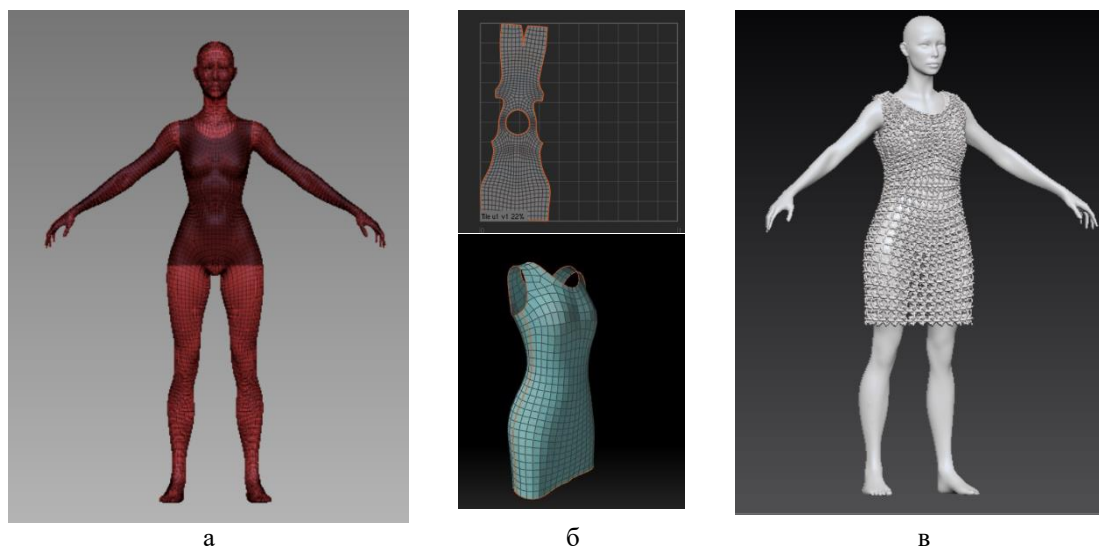


Рис. 4

4D-платья представляют собой не только новый этап в развитии модной индустрии, но и возможность для дизайнеров проявлять свою креативность и экспериментировать с формами и материалами.

ВЫВОДЫ

Орнамент наносится или встраивается в структуру одежды, в аксессуары, формируя новую смысловую нагрузку. Орнамент

имеет значение индивидуального уникального кода, который социум присваивает каждому члену сообщества.

Появление 3Д-печати позволило создавать костюмы на базе 4D-орнамента, полностью напечатанные на 3D-принтере. Предложен алгоритм создания костюма с 4D-орнаментом, который дает дизайнерам возможность проявлять свою креативность и экспериментировать с формами и материалами.

ЛИТЕРАТУРА

1. <https://3dtoday.ru/industry/ultimaker-i-xyz-workshop-vykladyvayut-fayly-3d-pechatnogo-modnogo-komplekta-v-otkrytyu-dostup.html> (дата обращения: 07.04.2024).
2. <https://d4d.biomimicry.org/> (дата обращения: 07.04.2024).
3. <https://www.vogue.co.uk/article/iris-van-herpen-exhibition-paris-musee-des-arts-decoratifs> (дата обращения: 07.04.2024).
4. *Lin M.* 3d Printing, Fluidity, and Parametric Modeling in Fashion. – <https://3dprintingindustry.com/news/mingjing-lin-3d-printing-fluidity-and-parametric-modeling-in-fashion-177781/> (дата обращения: 07.04.2024).
5. <https://3dprint.com/235318/revolutionary-fashion-designers-who-use-3d-printing-in-their-designs> (дата обращения: 07.04.2024).
6. *Иванов Н.А.* Эволюция орнамента в трудах А. Ригля // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. 2010. № 124. С. 268...271.
7. *Власов В.Г.* Морфологическая система Г. Земпера и место дизайна в системе традиционных видов искусства // Теория формообразования в изобразительном искусстве: учебник для вузов. СПб.: Изд-во Санкт-Петербургского ун-та, 2017. С. 160...165.
8. *Власов В.Г.* Теория формообразования в изобразительном искусстве: учебник для вузов. СПб.: Изд-во Санкт-Петербургского ун-та, 2017. С. 39...40.
9. *Ковалева О.В., Ланина А.А., Рыбаулина И.В.* Влияние технических средств художественной выразительности на формирование новых типов современного орнамента // Современные тенденции ком-

пьютерного проектирования орнамента. М.: РГУ имени А. Н. Косыгина, 2023. С. 43...47.

10. *Ковалева О.В., Третьяков А.Е.* Технология исполнения орнаментов в текстиле – связь времен // Дизайн и технологии. 2023. №97(139). С. 6...13.

REFERENCES

1. <https://3dtoday.ru/industry/ultimaker-i-xyz-workshop-vykladyvayut-fayly-3d-pechatnogo-modnogo-komplekta-v-otkrytyu-dostup.html> (date of application: 04/07/2024).
2. <https://d4d.biomimicry.org/> (date of access: 04/07/2024).
3. <https://www.vogue.co.uk/article/iris-van-herpen-exhibition-paris-musee-des-arts-decoratifs> (date of application: 04/07/2024).
4. *Lin M.* 3d Printing, Fluidity, and Parametric Modeling in Fashion. – <https://3dprintingindustry.com/news/mingjing-lin-3d-printing-fluidity-and-parametric-modeling-in-fashion-177781/> (date of reference: 04/07/2024).
5. <https://3dprint.com/235318/revolutionary-fashion-designers-who-use-3d-printing-in-their-designs> (date of application: 04/07/2024).
6. *Ivanov N.A.* The evolution of ornament in the works of A. Rigl // *Izvestiya Rossiyskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta im. a. Herzen.* 2010. No. 124. P. 268...271.
7. *Vlasov V.G.* Morphological system and the place of design in the system of traditional art forms // *The theory of shaping in the visual arts. Textbook for universities.* St. Petersburg: St. Petersburg University Press, 2017. P. 160...165.
8. *Vlasov V.G.* Theory of shaping in the visual arts. Textbook for universities. St. Petersburg: St. Petersburg University Press, 2017. P. 39...40.
9. *Kovaleva O.V., Lanina A.A., Rybaulina I.V.* The influence of technical means of artistic expression on the formation of new types of modern ornament // *Modern trends in computer-aided ornament design.* Moscow: Kosygin Russian State University, 2023. P. 43...47.
10. *Kovaleva O.V., Tretyakov A.E.* Technology of ornaments in textiles – the connection of times // *Design and technology.* 2023. №97(139). P. 6...13.

Рекомендована кафедрой искусства костюма и моды РГУ им. А.Н. Косыгина. Поступила 23.05.24.