

**МОДУЛЬНЫЙ МЕТОД ПРОЕКТИРОВАНИЯ
В РАЗРАБОТКЕ ДИЗАЙН-ПРОЕКТОВ
ШВЕЙНЫХ ИЗДЕЛИЙ С УНИФИЦИРОВАННЫМИ ДЕТАЛЯМИ КРОЯ***

**MODULAR DESIGN METHOD
IN THE DEVELOPMENT OF DESIGN PROJECTS
OF SEWING PRODUCTS WITH UNIFIED CUT DETAILS**

С.С. РУДНЕВА, А.И. БЕЛИК, Е.В. ЛУНИНА

S.S. RUDNEVA, A.I. BELIK, E.V. LUNINA

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

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

E-mail: lunina-ev@rguk.ru

Применение модульного метода проектирования является актуальным при разработке швейных изделий с унифицированными деталями кроя. Одежда, в конструкции которой использованы модули, востребована, поскольку отвечает современным требованиям потребителя, а именно позволяет индивидуализировать его облик. В статье изложены особенности последовательности выполнения этапов разработки дизайн-проектов швейных изделий с унифицированными гомотетичными деталями кроя, исходной информацией в которых является либо используемый материал, либо объемная внешняя форма изделия.

The use of the modular design method is relevant in the development of sewing products with unified cut details. Clothes with modules in design are in demand, because they meet the modern requirements of the consumer, namely, they allow to individualize his appearance. The article describes the features of the sequence of design projects stages realization for sewing items with unified homothetic cut details creation, the initial information in which is either the material used or the 3d external shape of the garment.

Ключевые слова: дизайн костюма, модуль, конструкция одежды, проектирование одежды, унификация.

Keywords: costume design, module, clothes pattern, clothes design, unification.

Приемы модульного метода проектирования получили широкое распространение в разных областях дизайна с начала XX века [1..3]. Основными причинами этого являются быстрое развитие технологий и необходимость при сохранении массового производства удовлетворить стремление

потребителей индивидуализировать пространство вокруг себя.

Модуль – единица меры, а с точки зрения дизайна модуль – это единая форма много раз повторяющихся деталей в проекте. Так, Храм Василия Блаженного в Москве при всем своем многообразии ди-

* Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-312-90048.

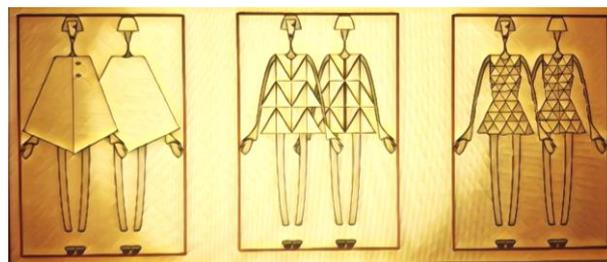
зайнерских решений сложен из определенных видов фигурных кирпичей, которые мы вправе назвать "модулями" [4].

Проведенный анализ [5], [6] показал, что применение большинства приемов модульного проектирования, используемых в дизайне архитектуры и интерьерных предметов, невозможно при создании одежды. Это связано с тем, что одежда имеет принципиально другую пластику и функционал. Однако некоторые приемы, основанные на сборе конструкции из деталей кроя одинаковой формы, активно используются мировыми дизайнерами одежды [6]. Модули могут быть использованы в дизайне одежды как конструктивные, конструктивно-декоративные и декоративные элементы конструкции [7], [8]. Но особый интерес с точки зрения конструирования представляет использование модулей в качестве унифицированных деталей кроя изделия, выполняющих конструктивно-декоративную роль.

Целью проведенных теоретических и практических исследований была разработка методологических основ проектирования нового класса женской одежды, состоящей из унифицированных деталей кроя геометрической формы, являющихся модулями, образующими в совокупности сложную пространственную форму изделия. Использование модульного метода в проектировании позволит создавать модели одежды с уникальными эстетическими свойствами, предназначенные для самовыражения человека в современном обществе.

В последние годы в связи с развитием трехмерных технологий проектирования и появлением новых одежных материалов, унификация, как приведение к единообразию деталей кроя, начала новый виток своего развития в дизайне костюма. Актуальные модели одежды мировых дизайнеров все чаще состоят из множества деталей одинаковой или гомотетичной формы. При этом в наши дни использование унификации принципиально отличается от того, каким оно было в XX веке. Ранее, в классической технологии проектирования одежды [9], унификация применялась для сведения к единообразию конструкций и технологии

изготовления одежды на одном предприятии в рамках сезонной коллекции или даже на протяжении нескольких лет производства разных коллекций, тем самым лишая потребителей индивидуальности и возможности самовыражения в костюме. Сейчас, напротив, использование унифицированных деталей кроя, осуществляемое путем внедрения модульного метода проектирования, позволяет создавать такие костюмы одежды, которые по всем признакам можно отнести к арт-объектам, призванным выразить индивидуальность их обладателя, подчеркнув его стремление к самовыражению.



а) б) в)

Рис. 1

Используя цифровую модель одеваемой фигуры, при разработке швейного изделия как оболочки возможно задать условие, что конечной целью аппроксимации поверхности является разбиением ее на равные или гомотетичные модули, то есть унифицированные детали. При этом модули могут быть практически любых размеров. Рассмотрим это на примере треугольного модуля (рис. 1 – треугольные модульные детали в конструкциях одежды, состоящей из двух деталей (а), тридцати двух деталей (б) и множества треугольных деталей (в)). Плечевое швейное изделие может состоять из любого числа модульных деталей, например двух (рис. 1-а) или тридцати двух (рис. 1-б). При проектировании одежды полуприлегающего и прилегающего силуэта в случае использования модулей необходимо использовать большое число мелких унифицированных деталей для обеспечения требуемого формообразования, и такое изделие будет называться мультидетальным [7]. Таким образом, чем меньше размер модульной детали, используемой в качестве

унифицированной детали кроя, тем больше возможностей имеет дизайнер при создании объемной формы изделия, которая может как повторять контуры фигуры человека, так и реконструировать самые причудливые фантазийные арт-объекты (рис. 2 – примеры модульных конструкций в моделях мировых дизайнеров одежды: а) – квадратные модульные детали в моделях одежды Valentino, коллекция осень-зима 2021; б) – круглые паттерны в моделях одежды Valentino, коллекция осень-зима 2021 и Iris van Herpen, коллекция осень-зима 2021; в) – треугольные модули в моделях одежды Valentino, коллекция осень-зима 2021, и Paco Rabanne, коллекция весна-лето 2021).



Рис. 2

С точки зрения модульного проектирования при разработке дизайн-проектов одежды следует рассмотреть следующие вопросы:

- форма проектируемой одежды должна рассматриваться как оболочка одеваемой поверхности, соответственно для ее проектирования следует применять знания современной теории оболочек и оболочковых структур [6], [10];

- назначение модульных деталей одежды (конструктивное, конструктивно-декоративное, декоративное);

- форма модулей и их размер;

- используемые материалы;

- технология соединения модулей в единую конструкцию.

При разработке дизайн-проекта предметы одежды целиком или его составные

части, как швейные оболочки сложной пространственной формы, предложено классифицировать по форме на пять групп: цилиндрические и их разновидности, двоякой положительной кривизны, коноиды, гиперболические параболоиды, комбинированные [6]. Форма оболочки оказывает влияние на выбор способа моделирования ее развертки и аппроксимации на модульные детали.

По результатам анализа моделей мировых дизайнеров установлено, что по форме унифицированных деталей кроя модульную одежду можно классифицировать на состоящую из треугольных, прямоугольных, круглых, многоугольных деталей и комбинации деталей перечисленных форм (рис. 2).

Проведенные нами практические исследования показали, что при проектировании одежды, состоящей из набора модулей, последовательность выполнения этапов разработки дизайн-проекта зависит от исходной информации, которая может быть следующей:

- 1) известен материал, из которого должен быть выполнен проект;

- 2) у дизайнера сформировано представление о пространственной форме изделия, которое он хочет получить.

Поскольку изделия из модульных деталей кроя, как правило, изготавливают по особенной, часто индивидуальной технологии, то при разработке дизайн-проекта следует обязательно учитывать технологические возможности производителя и навыки потребителя, в случае если планируется изделие, которое можно модифицировать в непроизводственных условиях.

Выбор материалов и технологии изготовления во многом определяет размер модулей, которые будут использованы в дизайн-проекте. Например, если используются текстильные материалы, обладающие осыпаемостью срезов и, следовательно, требующие их технологическую обработку, то в проекте нельзя применять модульные детали такого маленького размера, которые невозможно или слишком трудозатратно обработать. Но если модульные детали конструкции предполагается выполнять методом 3D-печати или из таких мате-

риалов, как натуральная кожа, неопрен, пленка, пластик и т.п., то размер деталей кроя зависит от задумки дизайнера и технологических особенностей сборки изделия. При использовании 3D-печати соединение модульных деталей можно выполнить путем формирования специальных экспресс-защелок по углам модулей при их изготовлении аддитивным способом, при этом размер деталей зависит только от задумки дизайнера. А при использовании натуральной кожи или пластика, как во всем известных коллекциях Пако Рабанна, следует учитывать размер соединительных нетекстильных элементов, расположенных в узлах соединения нескольких модульных деталей. В таком случае размер модульных деталей будет зависеть от технологических особенностей формирования прочного соединения деталей в узловых точках [7].

Внешняя форма изделия, полученного в результате использования модульного метода проектирования, – это не столько абрис или объем изделия, но и, зачастую, набор визуальных иллюзий, которые создают модули в сумме, в статике и при движении, при изменении освещения. Не зря модульные предметы одежды, представленные в последних коллекциях мировых дизайнеров, по-прежнему выглядят для нас футуристичными. Линии членений таких изделий далеки от привычных нам и подсо-

знательно вызывают ассоциацию с компьютерными трехмерными объектами. Помимо этого, в модульных конструкциях в разных областях дизайна широко используют создание визуальных эффектов путем комбинации одинаковых по форме деталей, но разных по цвету и фактуре. Учитывая это, на стадии проектирования формы предмета одежды при разработке дизайн-проекта следует рассмотреть возможные визуальные эффекты, создаваемые изделием при эксплуатации, с целью исключения нежелательных искажений фигуры и формы.

Суммируя результаты проведенных практических исследований и изложенное выше, нами предложены две последовательности выполнения этапов разработки дизайн-проекта модульных швейных изделий с унифицированными гомотетичными деталями кроя: рис. 3 – последовательности выполнения этапов разработки дизайн-проекта модульных швейных изделий из заданного материала и рис. 4 – последовательности выполнения этапов разработки дизайн-проекта модульных швейных изделий заданной пространственной формы. Из алгоритмов видно, что последовательности выполнения проектных работ принципиально различны и зависят от того, что является первостепенным при реализации дизайн-проекта – материал или форма.



Рис. 3



Рис. 4

Изложенные последовательности выполнения этапов разработки дизайн-проектов апробированы при создании предметов женской плечевой одежды и сумок в условиях индивидуального и мелкосерийного производства. Результаты апробации и отзывы потребителей свидетельствуют о перспективности дальнейшего внедрения модульного метода проектирования в производство швейных изделий с использованием инновационных материалов и аддитивных технологий.

ВЫВОДЫ

1. Анализ модульного проектирования в дизайне костюма показал, что его целесообразно применять при разработке одежды из унифицированных деталей кроя, но с учетом присущих данной сфере дизайна технологических и конструктивных особенностей. Модули, как правило, должны иметь простые геометрические формы. Для их изготовления лучше выбирать материалы, требующие минимальной технологической обработки.

2. Предложено две последовательности выполнения этапов разработки дизайн-проекта модульных швейных изделий, состоящих из унифицированных деталей кроя геометрической формы, предназначенные для реализации в условиях индивидуального и мелкосерийного производств. Выбор последовательности зависит от того, что является первостепенным при реализации дизайн-проекта – материал или форма готового изделия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Tseng M.M., Wang Y., and Jiao R.J. Modular Design. In: Chatti S., Laperrière L., Reinhart G., Tolio T., The International Academy for Production (eds) CIRP Encyclopedia of Production Engineering. – Springer, Berlin, Heidelberg. 2018. – 1832 p. DOI:10.1007/978-3-642-35950-7_6460-4

2. Musa M.F., Yusof M.R., Mohammad M.F. and Samsudin N.S., Towards the Adoption of Modular Construction and Prefabrication in the Construction Environment: A Case Study in Malaysia. Journal of Engineering and Applied Sciences. – V.11, №3, 2016. P.8122...8131.

3. Ripley R.L., and Bhushan B. Bioarchitecture: bio-inspired art and architecture-a perspective. Philos Trans

A Math Phys Eng Sci. – 2016. № 374(2073):20160192. doi: 10.1098/rsta.2016.0192.

4. Шубенков М.В. Структурные закономерности архитектурного формообразования. – М.: Архитектура. 2006.

5. Белик А.И., Руднева С.С., Лунина Е.В., Ташпулатов С.Ш., Махмудова Г.И., Сейткасымулы К. Применение архитектурных оболочек и сетчатых структур в современном костюме // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2020, № 2. С. 135...137.

6. Руднева С.С., Лунина Е.В. Создание костюмов как арт-объектов под влиянием культуры постмодернизма // Вестник молодых ученых Санкт-Петербургского гос. ун-та технологии и дизайна. – 2020, № 1. С. 206...209.

7. Лунина Е.В., Макаревич М.В. Особенности проектирования мультидетальных швейных изделий // Изв. вузов. Технология легкой промышленности. – 2018. Т. 40, № 2. С. 75...79.

8. Байбекова А.Ф., Лунина Е.В., Андреева Е.Г., Ташпулатов С.Ш., Махмудова Г.И., Култасов Д.Т. Художественное моделирование швейных изделий с мультидетальными орнаментальными узлами // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2020, № 2. С. 201...204.

9. Мартынова А.И., Романов В.Е., Ивлева Г.С., Коблякова Е.Б. Конструирование одежды с элементами САПР. – М.: ООО "Издательский дом КДУ", 2007.

10. Белик А.И., Лунина Е.В., Андреева Е.Г. Актуальность проектирования одежды по принципу формообразования платоновых тел // В сб.: Тошкент мода ҳафталиги доирасида ўтказиладиган халқаро илмий-амалий конференцияси илмий мақолалар тўплами. – 2019. С. 29...31.

REFERENCES

1. Tseng M.M., Wang Y., and Jiao R.J. Modular Design. In: Chatti S., Laperrière L., Reinhart G., Tolio T., The International Academy for Production (eds) CIRP Encyclopedia of Production Engineering. – Springer, Berlin, Heidelberg. 2018. – 1832 p. DOI:10.1007/978-3-642-35950-7_6460-4

2. Musa M.F., Yusof M.R., Mohammad M.F. and Samsudin N.S., Towards the Adoption of Modular Construction and Prefabrication in the Construction Environment: A Case Study in Malaysia. Journal of Engineering and Applied Sciences. – V.11, №3, 2016. P.8122...8131.

3. Ripley R.L., and Bhushan B. Bioarchitecture: bio-inspired art and architecture-a perspective. Philos Trans A Math Phys Eng Sci. – 2016. № 374(2073):20160192. doi: 10.1098/rsta.2016.0192.

4. Shubenkov M.V. Strukturnye zakonomernosti arkhitekturnogo formoobrazovaniya. – M.: Arkhitektura. 2006.

5. Belik A.I., Rudneva S.S., Lunina E.V., Tashpulatov S.Sh., Makhmudova G.I., Seytkasymuly K. Primenenie arkhitekturnykh obolochek i setchatykh struktur v

sovremennom kostyume // Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii, Seriya Teknologiya Tekstil'noi Promyshlennosti. – 2020, № 2. S. 135...137.

6. Rudneva S.S., Lunina E.V. Sozdanie kostyumov kak art-ob"ektov pod vliyaniem kul'tury postmodernizma // Vestnik molodykh uchenykh Sankt-Peterburgskogo gos. un-ta tekhnologii i di-zayna. – 2020, № 1. S.206...209.

7. Lunina E.V., Makarevich M.V. Osobennosti proektirovaniya mul'tidetal'nykh shveynykh izdeliy // Izv. vuzov. Tekhnologiya legkoy promyshlennosti. – 2018. T. 40, № 2. S. 75...79.

8. Baybekova A.F., Lunina E.V., Andreeva E.G., Tashpulatov S.Sh., Makhmudova G.I., Kultasov D.T. Khudozhestvennoe modelirovanie shveynykh izdeliy s mul'tidetal'nymi ornamental'nymi uzlamy // Izvestiya

Vysshikh Uchebnykh Zavedenii, Seriya Teknologiya Tekstil'noi Promyshlennosti. – 2020, № 2. S. 201...204.

9. Martynova A.I., Romanov V.E., Ivleva G.S., Koblyakova E.B. Konstruirovaniye odezhdyy s elementami SAPR. – M.: OOO "Izdatel'skiy dom KDU", 2007.

10. Belik A.I., Lunina E.V., Andreeva E.G. Aktual'nost' proektirovaniya odezhdyy po printsipu formoobrazovaniya platonovykh tel // V sb.: Toshkent moda haftaligi doirasida ytkaziladigan xalqaro ilmiy-amaliy konferentsiyasi ilmiy maqolalar typlami. – 2019. S. 29...31.

Рекомендована кафедрой художественного моделирования, конструирования и технологии швейных изделий. Поступила 09.04.21.
