

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Российский государственный университет  
им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)»  
(ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина»)

*На правах рукописи*



**РУДНЕВА СВЕТЛАНА СЕРГЕЕВНА**

**РАЗРАБОТКА МЕТОДА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ШВЕЙНЫХ ИЗДЕЛИЙ  
КАК АРТ-ОБЪЕКТОВ СЛОЖНОЙ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ФОРМЫ**

**Специальность:** 05.19.04 – Технология швейных изделий

**ДИССЕРТАЦИЯ**

на соискание ученой степени кандидата технических наук

Научный руководитель:  
д-р техн. наук, доц. Лунина Екатерина Васильевна

**Москва – 2022**

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	4
1 ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИНЦИПОВ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ АРХИТЕКТУРНЫХ АРТ-ОБЪЕКТОВ И ИНСТАЛЛЯЦИЙ СЛОЖНЫХ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ФОРМ .....	11
1.1 Влияние архитектуры постмодерна на создание костюмов как арт- объектов.....	11
1.2 Исследование способов создания форм костюмов как арт-объектов.....	23
Выводы по главе.....	27
2 АДАПТАЦИЯ МЕТОДА МОДУЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ДИЗАЙН-ПРОЕКТОВ ОДЕЖДЫ.....	29
2.1 Классификация конструкций авангардной одежды по виду используемых оболочек .....	40
2.2 Классификация модульных конструкций швейных изделий по виду деталей кроя .....	46
ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ .....	51
3 РАЗРАБОТКА МОДУЛЬНОГО МЕТОДА ПРОЕКТИРОВАНИЯ КОСТЮМА КАК АРТ-ОБЪЕКТА.....	53
3.1 Особенности выполнения этапов разработки дизайн-проекта модульных швейных изделий .....	53
3.2 Разработка метода проектирования модульных швейных изделий как арт- объектов.....	59
ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ .....	67
4 АПРОБАЦИЯ РАЗРАБОТАННЫХ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ И ПРАКТИЧЕСКИХ РЕЗУЛЬТАТОВ ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЫ ПРИ СОЗДАНИИ АРТ-ФОРМЫ.....	69
4.1 Особенности преобразования архитектурного первоисточника в эскиз швейного изделия.....	69
4.2 Практическая апробация на примере разработки женского платья .....	74
ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ .....	80

ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ ПО РАБОТЕ .....	82
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК .....	84
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 .....	99
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 .....	104

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы.** Современную моду отличает эмоциональность, недолговечность, провокационность, все эти характеристики относятся и к арт-объектам. Чтобы соответствовать культурным запросам современного постиндустриального общества, одежда, призванная отражать индивидуальность человека, может являться не только швейным изделием, но и эстетическим объектом, то есть представлять материальную и художественную ценность.

В сложившихся условиях глобальной конкуренции швейных изделий применение оригинальных решений в дизайне костюма, основанных на новых методах конструирования, способствует успешному развитию российской легкой промышленности за счет расширения ассортимента производимой одежды и создания изделий с уникальными эстетическими свойствами. Одним из перспективных направлений изготовления конкурентоспособных изделий, отражающих индивидуальность человека и имеющих художественную ценность, является создание предметов одежды, состоящих из деталей кроя геометрической формы, что характерно для современных арт-объектов.

Анализ принципов формообразования в современном искусстве, а именно в таких областях, как архитектура, средовой и интерьерный дизайн, а также их адаптация для проектирования конструкций швейных изделий с применением инженерных методов конструирования, а в перспективе и с использованием цифровых технологий для математического моделирования трехмерных оболочек сложных форм, позволят разрабатывать одежду с принципиально новым внешним видом, отличающуюся оригинальностью формы и конструктивного решения.

Разработка нового метода проектирования женской одежды, состоящей из деталей кроя геометрической формы, образующих в совокупности сложную пространственную форму по принципу формирования арт-объекта,

позволит создавать модели одежды с уникальными эстетическими свойствами, предназначенные для самовыражения человека в современном обществе. Внедрение нового метода проектирования можно осуществить как в мелкосерийном, так и в индивидуальном производстве женской одежды. Экономическая эффективность от внедрения будет получена за счет сокращения временных затрат на разработку новых моделей швейных изделий сложных пространственных форм, в том числе по индивидуальному заказу, а также благодаря повышению объемов продаж и расширению ассортимента производимых моделей одежды.

**Степень научной разработанности проблемы.** Существенный вклад в решение проблем развития методов проектирования и дизайна одежды и предметов интерьера сложных фантазийных форм, имеющих художественную ценность, внесли Петушкова Г.И., Гришин А.А., Аксенова Н.А., Рябова Е.А., Тарасова А.Г., Козлов М.А., Легких С.А., Брезгина С.А., Курбатова М.А., в научных трудах которых разработаны теоретические и методологические основы проектных работ при создании изделий, имеющих модульную конструкцию.

Диссертационная работа отвечает формуле специальности 05.19.04 – «Технология швейных изделий» – «...конструирование одежды из различных материалов: тканей, трикотажного полотна, нетканых материалов, меха и др».

В части области исследований диссертационная работа соответствует п. 1 «Разработка теоретических основ и установление общих закономерностей проектирования одежды и технологии изготовления швейных изделий на фигуры типового и нетипового телосложения» и п. 4 «Разработка рациональной конструкции и прогрессивной технологии изготовления швейных изделий различного назначения (бытовой, специальной, спортивной и др.), а также одежды нового ассортимента, обеспечивающих снижение затрат на производство и повышение качества продукции» паспорта научной специальности 05.19.04 – «Технология швейных изделий».

**Объект исследования** – процесс проектирования сложных пространственных форм в костюме.

**Предмет исследования** – конструкции моделей одежды сложных пространственных форм.

**Целью работы** состоит в разработке метода проектирования швейных изделий как арт-объектов сложной пространственной формы с применением модульного метода дизайна, новых материалов и технологических решений в обработке конструктивных узлов.

В соответствии с поставленной целью в работе решены следующие **задачи**:

- исследование принципов формообразования современных архитектурных арт-объектов и инсталляций сложных пространственных форм;

- исследование и классификация модульных и многодетальных предметов одежды сложных пространственных форм по способу их построения как оболочек;

- адаптация метода модульного проектирования для разработки дизайн-проектов швейных изделий по принципу моделирования арт-объектов;

- разработка обобщенного метода проектирования швейных изделий по принципу формирования арт-объекта сложной пространственной формы;

- апробация разработанных теоретических результатов диссертационной работы при создании реальной и виртуальной одежды.

Исследования проводились на кафедре художественного моделирования, конструирования и технологии швейных изделий ФГБОУ ВО «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)».

Исследования проводились на кафедре Художественного моделирования, конструирования и технологии швейных изделий в рамках тематического плана НИР (2014-2018 г.), проблема 2 «Проблемно-ориентированные исследования в области перспективных технологий и

дизайна», а также в рамках научно-исследовательских работ ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина» на 2019-23 г.г., проблема 1 «Матричный подход к формированию цифровой индустрии 4.0 на промышленных предприятиях текстильной и легкой промышленности». Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта «Аспиранты» № 19-312-90048 (Приложение 1).

**Методы исследования** и технические средства решения задач. В работе использованы методы теоретического анализа, классификации, экспериментального моделирования, инженерные методы построения разверток деталей одежды, прикладное программное обеспечение, современные методы исследования свойств одежды.

**Научную новизну** исследования составляют:

- предложенная классификация конструкций многодетальной одежды по нескольким характеристикам: по виду используемых оболочковых структур для построения конструкции изделия, по форме плоских деталей кроя и по форме объемных модульных деталей;

- разработанный метод проектирования модульных швейных изделий как арт-объектов сложной пространственной формы, отличительной особенностью которого является использованием модульных деталей, которые имеют одинаковую или гомотетичную форму и размер, что делает их унифицированными, тем самым упрощая процесс технологической обработки изделия, но позволяет создавать инклюзивные предметы одежды, отвечающие требованиям современного потребителя к индивидуализации пространства вокруг него.

**Теоретическая значимость** работы заключается в:

- составлении классификаций модульных швейных изделий сложной пространственной формы:

по виду используемых оболочковых структур для проектирования конструкции изделия, многодетальную одежду предложено подразделять на следующие группы: состоящие из набора одинаковых по размеру и форме

элементарных деталей; состоящие из набора гомотетичных элементарных деталей; состоящие из унифицированных узлов, содержащих набор элементарных деталей разной формы и размера; построенные по принципу параметрической архитектуры;

по форме предметы одежды целиком или их составные части предложено классифицировать на пять групп: цилиндрические и их разновидности, двоякой положительной кривизны, коноиды, гиперболические параболоиды, комбинированные.

по форме деталей края предложено делить на состоящие из треугольных, прямоугольных, круглых, многоугольных деталей и из деталей фантазийных форм;

- предложении использовать унифицированные детали края путем внедрения модульного метода проектирования для создания многодетальных швейных изделий по принципу формирования арт-объектов;

- составлении двух схем последовательности и взаимосвязи этапов разработки дизайн-проекта модульных швейных изделий, состоящих из унифицированных деталей края геометрической формы;

- разработке обобщенной схемы метода проектирования модульных швейных изделий как арт-объектов сложной пространственной формы.

**Практическая значимость** работы заключается в том, что:

- составлено две последовательности выполнения этапов разработки дизайн-проекта швейных изделий с унифицированными гомотетичными деталями края по принципу модульного построения арт-объекта: для заданного материала и заданной объемной формы изделия;

- предложено использовать унифицированные детали края геометрической формы путем внедрения модульного метода проектирования, что позволит создавать многодетальные предметы одежды, которые по всем признакам можно отнести к арт-объектам, призванным выразить индивидуальность их обладателя, подчеркнув его стремление к самовыражению;



– составлена методика преобразования архитектурного первоисточника в эскиз швейного изделия с модульной конструкцией.

**Достоверность проведенных исследований** базируется на согласованности теоретических и экспериментальных результатов, использовании современных методов и средств проведения исследований. Апробация основных положений диссертации производилась в научной периодической печати, на конференциях, в рамках гранта РФФИ «Разработка метода художественного моделирования одежды как арт-объекта», в производственных условиях ООО «Русфлаг».

**Основные положения, выносимые на защиту:**

- классификация многодетальной одежды с точки зрения модульного метода проектирования;
- две последовательности выполнения этапов разработки дизайн-проекта швейных изделий с унифицированными гомотетичными деталями кроя по принципу модульного построения арт-объекта: для заданного материала и заданной объемной формы изделия;
- методика преобразования архитектурного первоисточника в эскиз швейного изделия с модульной конструкцией;
- метод проектирования модульных швейных изделий как арт-объектов сложной пространственной формы.

**Личный вклад автора.** Автором сформулированы цель и основные задачи исследования, проанализированы принципы формирования арт-объектов сложной пространственной формы, выявлено влияние дизайнерских решений новых форм архитектурных и средовых объектов на модные тенденции, составлена классификация многодетальной одежды с точки зрения модульного метода проектирования, формализованы и структурированы данные о проектировании многодетальной одежды как арт-объектов сложной пространственной формы.

**Апробация и реализация результатов работы.** Практическая значимость работы подтверждена результатами ее промышленной апробации

и оценки возможности внедрения в мелкосерийное производство в условиях ООО «Русфлаг». Результаты диссертационной работы докладывались и получили положительные отзывы на: Международной научной конференции «Инновационные решения инженерно-технологических проблем современного производства» (г. Бухара, Узбекистан, 14-16 ноября 2019 г.); Международной научной рецензируемой онлайн-конференции «Тенденции развития легкой промышленности Республики Узбекистан: проблемы, анализ и решения» (Ташкент, 7 июня 2020); Международной научно-практической конференции «Инновации и современные технологии в индустрии моды» (18 мая 2021 года, г. Ташкент, Ташкентская Неделя Моды) (Приложение 1); Международной научно-практической конференции «Проблемы социально-экономической трансформации менеджмента в эпоху цифровизации: человеческий потенциал для устойчивого развития» (PSETM-2021) (г. Ростов-на-Дону, 25 мая 2021г.).

**Публикации.** Основные положения диссертации опубликованы в **9** печатных работах, 3 из которых – в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России, из них 2 в изданиях, входящих в международную базу Scopus, 1 коллективная монография.

**Структура и объем работы.** По своей структуре диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, выводов по каждой главе, общих выводов по работе, списка литературы, двух приложений. Работа изложена на 108 страницах машинописного текста, содержит 56 рисунков, 4 таблицы. Список литературы включает 129 библиографических и электронных источников.

# **1 ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИНЦИПОВ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ АРХИТЕКТУРНЫХ АРТ-ОБЪЕКТОВ И ИНСТАЛЛЯЦИЙ СЛОЖНЫХ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ФОРМ**

В современном мире, живущем «на показ», арт-объекты стали неотъемлемой составляющей нашего окружения. Если ранее они выставлялись только в музеях, то теперь арт-формы можно часто встретить в интерьере, городской архитектуре и даже в costume [1].

Анализ принципов формообразования в современном искусстве, а именно в таких областях, как архитектура, скульптура и дизайн, а также их переработка для проектирования швейных изделий с применением инженерных методов конструирования, последних достижений в области компьютерного проектирования, инновационных материалов и технологий позволит разрабатывать одежду с принципиально новым с точки зрения эстетики внешним видом, отличающуюся оригинальностью формы, конструктивного и технологического решений.

## **1.1 Влияние архитектуры постмодерна на создание костюмов как арт-объектов**

В наши дни дизайнеры хотят самовыражаться в своей работе, создавая модели костюмов, зачастую тяготеющие к арт-объектам. Чаще всего под арт-объектом понимают объект искусства, рассчитанный на эмоциональную реакцию зрителя, неутилитарную вещь, передающую творческую идею создателя путем визуального взаимодействия с публикой [2].

Арт-объекты стали создаваться на фоне процессов в мировой общественной жизни и культуре второй половины XX в. и начала XXI в. в обществе, именуемых постмодернизмом, в эпоху постнеклассического типа философствования [3]. Сформировавшись в эпоху преобладания информационных и коммуникационных технологий, теоретических знаний, широких возможностей выбора для каждого индивида, постмодернизм несет

на себе печать плюрализма и терпимости, в художественном проявлении вылившихся в эклектизм. Его характерной особенностью стало объединение в рамках одного произведения стилей образных мотивов и приемов, заимствованных из арсенала разных эпох, регионов и субкультур. Включив в свою орбиту опыт мировой художественной культуры, постмодернисты сделали это путем шутки, гротеска, пародии, широко используя приемы художественного цитирования, коллажа, повторения [4].

Архитектура постмодерна, как объект искусства, обладает всеми этими чертами. Вдохновляясь ей, дизайнеры стали изобретать похожие на арт-объекты новые оригинальные модели костюмов, имеющие черты абстрактной скульптуры, костюмы-трансформеры и т.д.

На рис. 1 изображено платье токийского дизайнера Ясутоши Эзуми из коллекции весна-лето 2016. Он фактически воссоздал из ткани проект легендарного архитектора Фрэнка Гери (рис. 2). Модельер изучил множество набросков и чертежей Гери и опирался на бумажные проекты его зданий в работе над драпировками своих платьев, а во время дефиле коллекции пустил фоном цитаты архитектора [5].



Рисунок 1 – Ясутоши Эзуми, весна-лето 2016



Рисунок 2 – Здание Французской синематеки, Фрэнк Гери, Париж, Франция, 1994

На рисунках 3 и 4 представлен уникальный пример, когда предмет одежды, схожий по строению с архитектурным аналогом, появился раньше него. И кто знает, может именно всемирно известная модель платья Пако Рабан послужила источником вдохновения для архитекторов Яна Каплицкого и Дэвида Никсона.



Рисунок 3 – Платье из  
алюминиевых дисков, Пако  
Рабан, 1966



Рисунок 4 – Универмаг Selfridge's,  
Future Systems, Бирмингем, Англия,  
2003



Рисунок 5 – Пако Рабан, осень-зима  
2013



Рисунок 6 – Музей Гуггенхайма в  
Бильбао, Испания, арх. Фрэнк Гери,  
1997



Футуристичное платье из коллекции Пако Рабана осень-зима 2013 изображено на рис. 5. Оно словно копирует фасад музея Гутгенхайма в Бильбао (рис. 6). Имеется сходство и в пластике форм, и в цветовом решении объектов.



Рисунок 7 – Платье-гиперболоид, Chromat, осень-зима 2013



Рисунок 8 – Здание магазина дома моды Prada, Херцог и де Мерон, Токио, 2003

Коллекция марки Chromat осень-зима 2013 основана на эстетике ретрофутуризма (рис. 7). Для создания костюмов дизайнер марки Бекка МакЧарен обратилась к архитектуре 60-х гг., исследовала различные виды конструкций и применила их в предметах одежды [6]. Здание магазина дома моды Prada выстроено в стиле хай-тек, ставшим «новым модернизмом 60-х», поэтому сетчатые переплетения корсета по форме напоминают фасад дома моды Prada в Токио из ромбовидных стекол (рис. 8).

Асимметричный топ ярко-оранжевого цвета лаконичного силуэта из коллекции Ketione отсылает к работам советских художников-авангардистов 20-х гг. (рис. 9). Советский авангард 20-х гг. XX в. также послужил источником вдохновения для архитектурных решений Захи Хадид, этим объясняется сильное силуэтное сходство и единая динамика данных сравнительных образцов (рис. 10).



Рисунок 9 – Топ из коллекции KETOne, весна-лето 2018



Рисунок 10 – Пожарная станция Vitra, арх. Заха Хадид, Вайль-на-Рейне, Германия, 1993



Рисунок 11 – Лиф с эффектом «Круглая гармошка» из книги Томоко Накамичи «Pattern magic 2»



Рисунок 12 – Культурный комплекс «Kring», UnSangDong Architects, Сеул, Южная Корея, 2008

На рис. 11 изображен лиф с эффектом «Круглая гармошка» из книги Томоко Накамичи «Pattern magic 2» [7]. Он напоминает круглую форму декоративных элементов на фасаде культурного комплекса «Kring», играющими также роль окон (рис. 12).

На рис. 13 изображено скульптурное болеро из коллекции дизайнера Майко Такеда, которое по форме напоминает павильон Великобритании на Экспо-2010 в Шанхае (рис. 14).



Рисунок 13 – Болеро и головной, Майко Такеда «Atmospheric Reentry», 2013

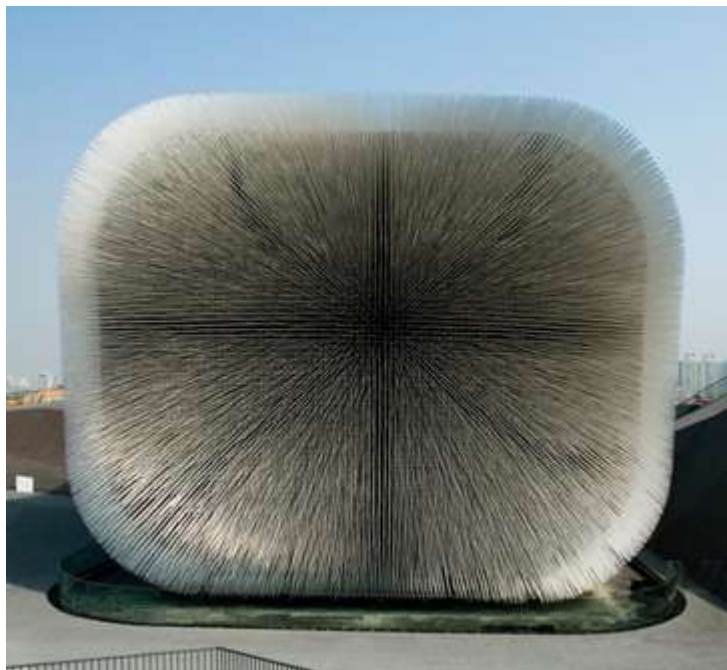


Рисунок 14 – Павильон Великобритании на Экспо-2010 в Шанхае, арх. Томас Хетервик

Авангардное платье Viktor&Rolf, из коллекции весна-лето 2010 (рис. 15) имеет аналогию с архитектурным сооружением в Токио (рис. 16).



Рисунок 15 – Viktor & Rolf, весна-лето 2010



Рисунок 16 – GSH, aat+Makoto Yokomizo Architects, Токио, Япония



Юбка из фатина другого платья Viktor&Rolf из коллекции весна-лето 2010 (рис. 17) имеет схожую форму со зданием оперного театра в Сиднее (рис. 18).



Рисунок 17 – Viktor&Rolf, весна-лето 2010



Рисунок 18 – Здание оперного театра в Сиднее, арх. Джон Уэстон, 1973

Приведенные примеры демонстрируют сильное влияние архитектуры постмодерна на создание костюмов как арт-объектов. Под воздействием архитектуры постмодерна костюмы приобрели такие черты арт-объектов, как гротеск, пародийность, цитирование, повторение. Такие изделия представляют собой не утилитарную вещь и объект искусства, вызывающий эмоциональную реакцию зрителя. Большое разнообразие архитектурных форм обуславливает многообразие форм и силуэтов костюмов как арт-объектов. Исходя из этого, выдвинута гипотеза о том, что создание новых архитектурных оболочек приведёт к появлению новых форм в костюме, новых технологий изготовления костюма и методов достижения визуальных эффектов.

В результате проведенного анализа моделей одежды мировых дизайнеров, в полной мере можно заявлять, что создание костюмов как арт-

объектов уже оформилось в отдельное направление в дизайне одежды, которое объединяет приёмы современного искусства и последние достижения материаловедения и технологии легкой промышленности.

В настоящее время костюмы как арт-объекты создаются в единственном экземпляре или на заказ. Такие предметы одежды по всем признакам приравниваются к произведениям искусства, которые, в основном, предназначены для демонстрации в шоу и медийных мероприятиях, или экспонирования как предмета искусства.

На основе изученных литературных источников выделены следующие принципы формирования костюма как арт-объекта, которые применяются при создании эксклюзивных костюмов, но могут быть применены и для мелкосерийного производства концептуальных предметов одежды:

1. Создание костюмов как арт-объектов должно базироваться на приёмах концептуального искусства и подразумевать использование инновационных технологий производства швейных изделий [8, 9].

2. Дизайнерское решение костюмов как арт-объекта определяется художественными ценностями актуального времени и не должно входить в конфронтацию с социально-культурной средой, за исключением тех случаев, когда костюм создается как «вызов» для определенного перформанса, с демонстрацией на подиуме или сцене.

3. Конструктивно-декоративное решение костюмов как арт-объектов в настоящее время базируется на творческих арт-источниках, заимствованных из архитектуры и средового дизайна.

4. Костюмы как арт-объекты создаются в единственном экземпляре и приравниваются к произведениям искусства, которые, как правило, предназначены для демонстрации на подиуме или экспонирования в музее [10]. В создании костюмов как арт-объектов соединяются задачи создания арт-объекта и технологические возможности текстильного и швейного производств.

5. Создание костюма как арт-объекта может базироваться либо на поиске конструктивных и технологических решений для создания внешней сложной формы, либо на поиске технологических решений и формы изделия для изготовления костюма из новых, часто не текстильных, материалов.

Необходимость проектирования костюмов как арт-объектов определяется, главным образом, запросами современных потребителей и стремлением дизайнеров к самовыражению, и ориентировано на взаимодействие с социально-культурной средой и дальнейшим внедрением в промышленные коллекции одежды.

Новые технологические возможности позволяют пусть не в полной мере, но перенести концептуальные идеи постмодернизма, заимствованные из смежных сфер дизайна, в одежду прет-а-порте. При этом будут производиться изделия легкой промышленности, обладающие особой художественной идеей и смысловой информацией, что делает создание костюмов как арт-объектов одним из перспективных направлений моды нашего времени.

## **1.2 Анализ уровня исследований в области художественного проектирования арт-объектов (включая одежду)**

При выполнении диссертационного исследования на первом этапе работы для сбора исходной информации проведен отбор и анализ научных и художественно-музейных материалов. В результате проанализированы научные работы российских и зарубежных исследователей: монографии, статьи, материалы конференций, авторефераты диссертаций, а также каталоги профильных выставок. Помимо текстовых источников особый интерес представляли иллюстрации и фотографические изображения арт-объектов, созданных в разных областях, от архитектуры до интерьерного дизайна. Были проанализированы фотографии экспонатов выставок, посвященных современному искусству, моде и костюму, проходящих в Музее Института моды и технологии в Нью-Йорке (The Museum at FIT) [11],

Институте костюма музея Метрополитен Нью-Йорка [12], Музее современного искусства в Лос-Анджелесе (The Museum of Contemporary Art) [13], музее института Киото (The Kyoto Costume Institute) [14], Музее Виктории и Альберта в Лондоне (The Victoria and Albert Museum) [15] и др. Перечисленные музеи выбраны по причине того, что на их сайтах в полной мере представлен иллюстративный материал об их экспозиции, которая посвящена концептуальной моде. При планировании исследовательской работы для выполнения диссертации было предусмотрено посещение профильных выставок и музеев в Европе, однако ограничения, связанные с распространением COVID-19, не позволили этого сделать. Все экспозиции европейских музеев и выставок были переведены в он-лайн формат.

Одним из основных направлений в диссертации стало исследование принципов формообразования современных архитектурных арт-объектов и инсталляций сложных пространственных форм, чему посвящено достаточно большое количество научно-популярных работ. При работе над диссертацией изучены подходы к формообразованию сложных пространственных форм в архитектуре и средовом дизайне на примере таких известных архитектурных бюро, как Herzog & de Meuron [16], Jean Nouvel [17], Zaha Hadid [18], MVRDV [19] и Will Alsop [20], находящихся в авангарде проектирования пространственных паттернов [21]. Широкое применение паттернов в проектировании современных объектов связано с быстрым развитием цифрового моделирования и параметрического дизайна в последнее десятилетие. Именно цифровые технологии позволили дизайнерам выйти на принципиально новый уровень использования паттернов или модулей, при этом создавая эргономичные и прочные оболочки сложных форм, чему посвящены научно-исследовательского и практического характера многих организаций [22]. Практически все ведущие проектные бюро, включая Daniel Libeskind [23], Populararchitecture [24], P-A-T-T-E-R-N-S [25] и другие имеют интересные разработки в этой области. Касаемо проектирования с применением паттернов интерес представляют следующие работы:

«Функция Орнамента» (The Function of Ornament) Майкла Кубо и Фаршида Муссави [26], «Атлас новой тектоники» Рейзера и Умемото (Reiser + Umemoto) [27], «Декорация» (Decoration) издательства Princeton's 306090 [28], «Элемент» (Element) Сесил Балмонд [29], «Паттерны в архитектуре, искусстве и дизайне» (Patterns in Architecture, Art and Design) [30] и «Архитектура в контексте» (Architecture in Context) [31] издательства Birkhauser. Помимо перечисленного за последние годы состоялось большое число тематических выставок, например выставка «Теория паттернов» (Pattern Theory) в галерее MKG127 в Торонто в 2007 году, и экспозиция в магистерской школе дизайна в Гарварде (Harvard Graduate School of Design) «Patterns: Cases in Synthetic Intelligence Exhibition» в 2008 году. По теме паттернов (модулей) в дизайне и проектировании издано большое количество сборников образцов, каталогов стилей, социально-культурных и этнографических книг [32, 33, 34].

В контексте разработки модульного метода проектирования костюма как арт-объекта наиболее значимыми являются труды таких ученых, как Г.И.Петушкова [35], А.А. Возьмилова [36], Л.Л. Никитина [37], в которых проанализированы аспекты модульного метода проектирования костюма. В работах Хисамиевой Л.Г., Миннебаевой Р.Г., Сосниной Н.О. [38, 39] модульный метод проектирования женского костюма рассматривается в качестве инновационного развития техники и технологий в промышленности. В статьях Балланд Т.В., Федотовой Д.А., Гавриловой О.Е. [40, 41] модульный метод проектирования костюма описывается как один из экспериментальных методов поиска инновационных идей в дизайне костюма, направленных на создание остромодных оригинальных конструкций.

Концепция модульного метода проектирования широко распространена в статьях различных модных изданий и порталов о моде и стиле, таких, как Vogue, Cosmopolitan, The Blue Print и др. [42, 43], освещающих российский и зарубежный мир моды.

Разработка любого метода проектирования новых видов одежды невозможна без знаний базовых основ теории и практики художественного проектирования костюма, которые заложены в трудах таких авторов, как Э.М. Андросова, С.Н. Беляева-Экземплярская, Т.О. Бердник, Н.П. Бесчастнов, Г.М. Гусейнов, Д.Ю. Ермилова, В.В. Ермилова, Е.А. Косарева, Т.В. Козлова, Ф.М. Пармон, Г.И. Петушкова, Л.Б. Рыввинская, Р.А.Степучев, А.И. Толкачева, А.И. Черемных и др. [44, 45].

Весомый вклад в развитие научных основ проектирования костюма и его составляющих как арт-объектов имели разработки таких авторов, как Е.А. Рябова [46], И.С. Плешкова [8], О.С. Самоненко [47], М.А. Курбатова [48]. В их работах проанализированы и систематизированы разнообразные подходы к формированию арт-форм. Арт-объекты в дизайн-проектировании рассмотрены в статьях Ануфриевой А.В. [49], Булановой А.Ю. и Васина С.А. [50] на тему актуальных стратегий дизайн-проектирования.

Поскольку создание одежды как арт-объектов уже сложившееся направление в высокой моде и авангардном костюме, то разработку инструментария для создания арт-формы следует выполнять, учитывая опыт мировых дизайнеров. С этой целью в работе выполнен анализ моделей одежды следующих дизайнеров: Йоджи Ямамото [51], Пако Рабанн [52], Рей Кавакубо [53], Иссей Мияки [54], Айрис ван Херпен [55], Томоко Накамичи [56], Валентино [57], дуэту Виктор и Рольф [58] и др., которые являются признанными мастерами концептуальной моды.

Комплексный анализ уровня исследований в области художественного проектирования одежды как арт-объектов показал, что мало исследованными остаются вопросы формообразования сложных оболочек, объемную форму создают в основном муляжным методом или наколкой, в то время как данный этап проектирования возможно упростить, заимствовав и адаптировав цифровые методы проектирования из архитектурной области и дизайна средовых объектов. Создание костюмов, которые можно отнести к арт-объектам, является единичным производством в силу сложности

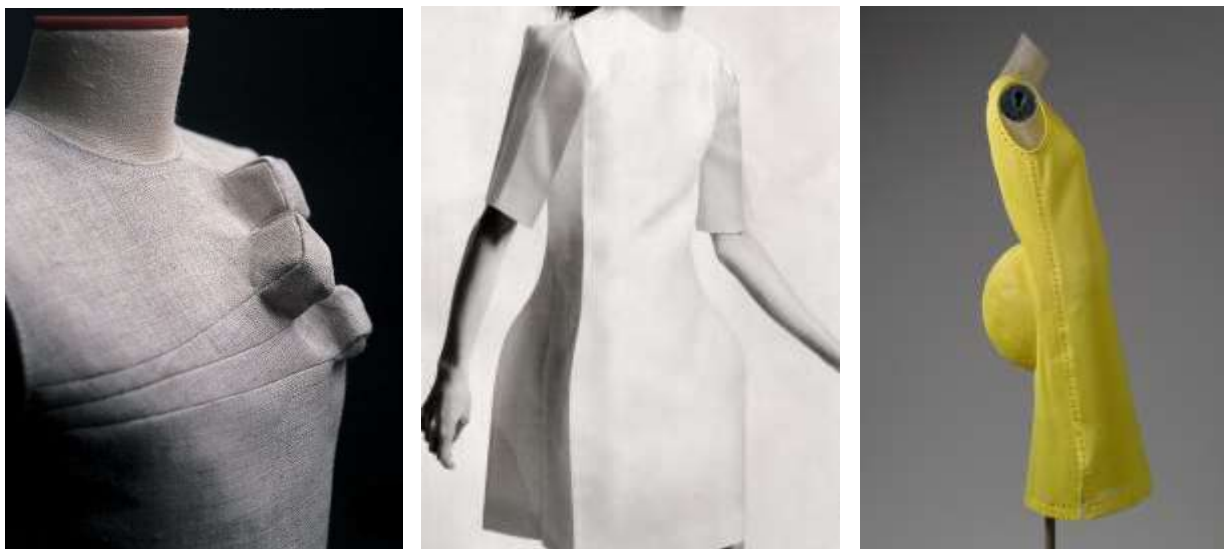
технологии изготовления и построения конструкции. Вопросы проектирования костюма как арт-объекта рассмотрены только с точки зрения дизайна и не разработаны с конструкторской и проектной стороны.

### **1.3 Исследование способов создания форм костюмов как арт-объектов**

Вдохновляясь искусством постмодерна, дизайнеры стали изобретать похожие на арт-объекты новые оригинальные модели костюмов, имеющие черты абстрактной скульптуры, костюмы-трансформеры и другие авангардные формы изделий. Это привело к появлению большого разнообразия новых оригинальных форм костюмов. Но при всем многообразии форм, существующие технологии изготовления одежды и свойства текстильных материалов накладывают значительные ограничения на способы формообразования сложных объемных формоустойчивых конструкций. Как и прежде, существует два вида формообразования: конструктивный и технологический [59, 60, 61]. Однако с появлением за последнее десятилетие текстильных материалов с принципиально новыми физико-механическими свойствами, а также внедрением в производство одежды нетекстильных материалов, можно выделить третий вид формообразования формоустойчивых конструкций – материальный, т.е. создаваемый за счет свойств и/или особенностей строения материала. Далее рассмотрим подробнее каждый из трех видов формообразования, учитывая особенности их применения в концептуальной одежде сложных пространственных форм.

*Конструктивное формообразование.* В формообразовании одежды, спроектированной по принципам создания арт-объекта, наиболее часто используют конструктивные элементы, а именно швы, вытачки, драпировки, складки для получения из плоских деталей кроя объемной формы изделия. При этом для построения модельной конструкции изделия могут быть использованы либо методы конструктивного моделирования [62, 63], либо

муляжный метод [64, 65], который применяют чаще по причине отсутствия методов конструирования разверток сложных поверхностей с учетом свойств текстильных материалов. Эти методы позволяют дизайнеру добиться оригинальной сложной формы изделий (рис. 19).



а

б

в

Рисунок 19 – Примеры пространственных форм в costume, полученные конструктивным методом формообразования: а – платье из книги «Pattern magic», Томоко Накамичи, 2010 г. [66], б – платье из коллекции Calvin Klein, весна-лето 2009, в – платье Иссей Мияке, весна-лето 2000 [67]

*Технологическое формообразование.* В создании костюмов как арт-объектов дизайнеры часто обращаются к технологическим приемам формообразования. К ним относятся такие приемы, как использование защипов, буфов, мелких складок, использование различных клеевых и каркасных материалов, использование операций ВТО и др., которые позволяют добиться большой вариативности получаемых форм костюмов как арт-объектов.

С точки зрения создания сложной 3-Д формы костюма технологические приемы можно разделить на группы по функциональному назначению:

- применение каркасных и дублирующих материалов с целью придания формоустойчивости деталям или всей конструкции (рис.20);



- использование различных технологических приемов для создания сложных фактурных поверхностей (например, буфинированных или плиссированных) (рис.21);

- использование приемов влажно-тепловой обработки для изменения сетевых углов тканей с целью придания детали или оболочке изделия в целом объемной формы при минимальном числе конструктивных членений.



а



б

Рисунок 20 – Технологическое формообразование. Примеры использования каркасных материалов: а – платье квадратного силуэта из коллекции Chromat осень-зима 2013 [68], б – корсет Dzhus, коллекция «Outline», весна-лето 2019 [69]



а



б

Рисунок 21 – Технологическое формообразование. Создание формы с использованием плиссировки: а – платье из коллекции Issey Miyake, весна-лето 1990 [54]; б – кейп модельера Alexandra Verschuere 2009г. [70]

*Материальное формообразование.* Подразумевает создание формы костюмы за счет свойств материала. В настоящее время легкая промышленность не испытывает недостатка в новых текстильных материалах. Среди них появляется все больше формоустойчивых материалов. К ним относятся неопрен, фетр, искусственная кожа, различные смесовые ткани. Также индустрию в последнее время завоевывают различные виды пластика, используемые при аддитивной печати.

Внедрение перечисленных материалов позволяет уйти от необходимости четкого соответствия изделия опорной поверхности, поскольку материалы имеют способность удерживать заданную форму, опираясь на минимальную область опорной поверхности (рис.22). Формообразование за счет свойств материалов практически всегда используется в сочетании с конструктивным формообразованием.



Рисунок 22 – Материальное формообразование: а – модель платья из неопрена коллекции Tze Goh 2011 [71], б – модель платья из искусственной кожи из коллекция осень-зима 2011 Victor&Rolf [58], в – модель пальто из фетра из коллекции осень-зима 2012 Comme des Garçons [53], г – модель кейпа и юбки, напечатанного на 3-Д принтере, Neri Oxman и Iris van Herpen [72]

Рассмотренные три вида получения формоустойчивой объемной формы костюма как арт-объекта: конструктивный, технологический и материальный, - дают возможность воплотить в реальных предметах одежды

самые причудливые и сложные с точки зрения геометрии дизайнерские решения. Конструктивное формообразование позволяет добиться четкости формы, использовать детали любого размера, даже самого минимально возможного с точки зрения технологии их обработки, создавать визуальные эффекты за счет конструктивных членений. Постоянно совершенствующиеся технологии изготовления швейных изделий расширяют возможности получения формоустойчивых конструкций сложной пространственной формы, позволяют отойти от привычных силуэтных решений, создавая концептуальные предметы одежды. А активно расширяющийся ассортимент текстильных и нетекстильных материалов, пригодных для изготовления одежды, служит стимулом для поиска новых подходов к проектированию одежды, в которой свойства материала определяют и дизайн, и технологию изготовления.

Анализ принципов формообразования в современном искусстве, а именно в таких областях, как архитектура и средовой дизайн, а также их переработка для проектирования швейных изделий с применением инженерных методов конструирования, последних достижений в области компьютерного проектирования, инновационных материалов и технологий позволит разрабатывать одежду с принципиально новым с точки зрения эстетики внешним видом, отличающуюся оригинальностью формы, конструктивного и технологического решений.

### **Выводы по главе**

1. По результатам проведенного анализа влияния архитектурных форм на современный костюм установлено, что новое направление в моде, а именно создание костюма как арт-объекта, возникло под влиянием искусства эпохи постмодерна. Под воздействием архитектуры постмодерна костюмы приобрели такие черты арт-объектов, как гротеск, пародийность, цитирование, повторение. Такие изделия представляют собой не утилитарную вещь и объект искусства, вызывающий эмоциональную реакцию зрителя.

2. В результате сравнительного анализа архитектурных форм и костюмов, созданных под их влиянием, сформулированы основные принципы формирования костюма как арт-объекта, которые применяются при создании эксклюзивных костюмов, но могут быть применены и для мелкосерийного производства концептуальных предметов одежды.

3. Выявлено, что знания о строении архитектурных оболочек успешно применяются в проектировании одежды. Исходя из этого, выдвинута гипотеза о том, что создание новых архитектурных оболочек приведёт к появлению новых форм в костюме, новых технологий изготовления костюма и методов достижения визуальных эффектов.

4. Выделено три вида получения объемной формы костюма как арт-объекта: конструктивный, технологический и материальный. Конструктивное формообразование следует использовать для создания четкости формы, в случае использования мелких деталей и необходимости задания визуальных эффектов за счет конструктивных членений. Технологическое формообразование расширяет возможности получения формоустойчивых конструкций сложной пространственной формы, позволяет отойти от привычных силуэтных решений, создавая концептуальные предметы одежды. Материальное формообразование применяется в проектировании одежды, в которой свойства материала определяют и дизайн, и технологию изготовления.

## **2 АДАПТАЦИЯ МЕТОДА МОДУЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ДИЗАЙН-ПРОЕКТОВ ОДЕЖДЫ**

Приёмы модульного метода проектирования получили широкое распространение с начала XX в., активно развиваются и используются во многих областях дизайна и в настоящее время [73, 74]. Импульсом для этого послужило стремительное развитие технологий, необходимость массового производства и желание потребителя индивидуализировать пространство [75, 76].

Модуль – единица меры. В Италии некоторые сооружения были построены на использовании модуля в виде квадрата или прямоугольника. Храм Василия Блаженного в Москве при всем своем многообразии сложен из видов фигурных кирпичей. Таким образом, применение модуля в архитектуре прошлого несло в себе художественное начало, служило средством гармонизации целого и его частей [77].

Современный дизайн и архитектура в настоящее время достаточно активно обращаются к теме паттернов [78, 79]. Паттерн – это узор или геометрический объект, неоднократно комбинируемый и повторяемый [80]. В 1970-е годы архитектор Кристофер Александр составил типологию паттернов для проектирования [81]. Его «архитектурные паттерны» состоят из 253 шаблонов пространственных структур, представленных в виде диаграмм. Архитектурный паттерн стал элементом авангардного движения, которое дизайнеры выдвигают как новый стиль «параметризм» [82, 83].

В архитектуре принято выделять несколько видов паттернов [84], однако для адаптации принципов модульного дизайна к проектированию швейных изделий подходят не все по причине ограничений, связанных с технологическими возможностями и эксплуатационными требованиями, предъявляемыми к материалам для изготовления одежды. В результате проведенного анализа выделены следующие виды паттернов, применение которых целесообразно при проектировании модульной одежды:

1. Паттерны на базе плоских четырехугольников (Quads). В последнее десятилетие, достигнут значительный прогресс при проектировании и расчете сетчатых оболочек свободных форм, с ячейками, имеющими четыре плоские грани (известные как сетки PQ) [85].

2. Гексагональные структуры. Бакминстер Фуллер, Фрай Отто, Ларс Спайбрук и другие дизайнеры и исследователи объемных форм обратились к природным источникам, а именно к кремнистым микроскелетам радиолярий с формами на основе гексагональной сетки. С точки зрения геометрии это очень интересные геометрические объекты – шестигранные сетки, представляющие фигуры произвольной формы, которые возможно применять для проектирования швейных оболочек. В результате использования гексагональной структуры паттерны могут иметь шести-, пяти- и треугольную форму.

3. Паттерны в виде кругов и структуры на их основе – так называемые сетки, упакованные окружностями (circle-packing, CP) [86]. Это треугольные сетки, где вписанные окружности соседних треугольников имеют одну точку контакта на общем ребре. Сетки «CP» имеют высокую эстетическую ценность и формируют интересные визуальные эффекты.

Паттерны находят своё применение во многих областях дизайна, в том числе в костюме. Конструкции с применением геометрических фигур встречаются в работах таких модельеров, как Пако Рабан, Йоджи Ямамото, Айрис ван Херпен и др.

Применение большинства приемов модульного проектирования архитектуры и предметного дизайна невозможно при создании одежды [87]. Это связано с тем, что одежда имеет принципиально другую пластику и функционал. Однако некоторые приемы, такие как сбор конструкции из модульных узлов, активно используются дизайнерами одежды.

Для удовлетворения потребителей, которые хотят иметь индивидуализированную одежду, способную выделить их из толпы, проектирование многодетальной одежды как арт-объектов по модульному

принципу является актуальной и перспективной задачей, поскольку используя современные аддитивные технологии и инновационные материалы, не требующие обработки открытых срезов, уже стало возможным изготавливать модульную одежду, конструкцию которой, подобно детскому конструктору, возможно менять в домашних условиях.

Проведенный анализ [88] показал, что с точки зрения модульного проектирования конструкции многодетальной одежды можно классифицировать на три группы по следующим параметрам:

- по виду оболочковой структуры, т.е. способу построения линий членения;
- по форме объемных элементарных деталей, геометрия которых моделируется математическими методами построения объемных оболочек;
- по форме деталей края.

Рассмотрим модульные конструкции одежды в соответствии с их особенностями согласно трем перечисленным пунктам.

## **2.1 Классификация модульной одежды по виду используемых оболочковых структур для построения конструкции изделия**

Основы проектирования архитектурных оболочек и сетчатых структур берут своё начало ещё в сакральной геометрии и опираются на большой опыт мудрецов и философов древних лет. Так, например, можно обратиться к геометрии правильных многогранников и Платоновых тел. Существует всего пять правильных многогранников: тетраэдр, куб, октаэдр, икосаэдр, додекаэдр, а также множество сферических многогранников, образованных усечением вершин правильных многогранников и комбинированием их между собой (например, икосододекаэдр или ромбикосодекаэдр) [89]. На основе геометрии правильных и неправильных многогранников первые архитекторы разработали основные принципы строительства купольных и сетчатых конструкций.

Впервые оболочковые конструкции были успешно применены великим русским инженером и архитектором В.Г. Шуховым для строительства зданий и башен [90]. Впоследствии архитекторы стиля хай-тек, знаменитые Бакминстер Фуллер и Норман Фостер, широко внедрили сетчатые оболочки в современную практику строительства. А в XXI веке оболочки стали одним из главных средств формообразования авангардных зданий.




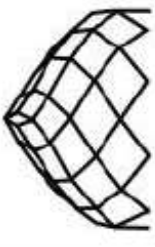
На основе проведенного анализа сетчатых структур и купольных оболочек выявлено, что объекты дизайна с сетчатой структурой не только экономичны и просты при производстве, но и более эргономичны и комфортны для человека. На основании чего можно сделать смелое предположение, что данный опыт можно использовать при проектировании одежды.

С точки зрения проектирования швейных изделий, а именно построения конструкций одежды различной степени прилегания к фигуре, наибольший интерес представляют знания, которые можно подчерпнуть из области проектирования архитектурных тонкостенных оболочек двойной (положительной или отрицательной) [91, 92]. В работе рассмотрены два вида архитектурных оболочек: оболочки, построенные путем параллельного переноса кривых (сводчатые) и путем вращения кривых (купольные).


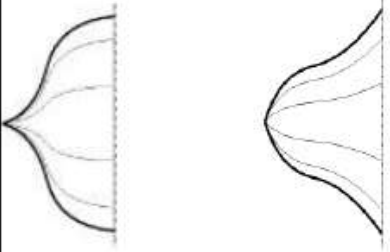

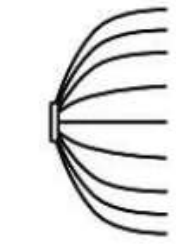
Изучение геометрии различных видов архитектурных оболочек и их сопоставление с элементами современного костюма, полученными различными способами формообразования [93], показало, что большинство видов купольных оболочек могут быть применены при проектировании швейных изделий. *Купол* – архитектурная конструкция сводчатого покрытия, по форме близкая к полусфере и образованная вращением кривой вокруг вертикальной оси [94]. В таблице 1 представлен наглядный анализ возможности применения знаний о строении купольных оболочек для проектирования многодетальных конструкций швейных изделий из плоских текстильных материалов.



Таблица 1. Анализ строения архитектурных купольных оболочек и возможности адаптации их геометрии для проектирования многодетальных конструкций швейных изделий



№	Вид и характеристика архитектурной оболочки	Схематичное изображение	Возможности применения в конструкции швейного изделия	Характеристика формы и размеров модульных деталей	Метод проектирования применительно швейных конструкций
1	 <p>Геодезический купол: состоит из плоских элементов треугольной или пяти- и шестиугольной формы, имеет сетчатую структуру</p>		<p>4</p> <p>Возможно применять при проектировании отдельных узлов одежды, состоящих из деталей края простых геометрических форм.</p>	<p>5</p> <p>Форма деталей: треугольная или пяти- и шестиугольная, единая для всей оболочки. Размер деталей: может быть единым, но чаще разный</p>	<p>6</p> <p>Инженерные методы построения разверток: метод триангуляции, метод секущих поверхностей, метод меридионально-кольцевого членения, метод геодезической разбивки [95] и др.</p>
2	 <p>Полярный зом (ромбизоноздры вращения): состоит из плоских деталей ромбовидной формы (частный случай – квадратная формы)</p>		<p>Возможно применять при проектировании отдельных узлов и целой конструкции одежды, состоящей из деталей в форме ромбов или квадратов.</p>	<p>Форма деталей: ромбовидная или квадратная. Размер деталей: разный</p>	<p>Инженерные методы построения разверток: метод геодезической разбивки, метод условной развертки (аппроксимации заданными простыми геометрическими фигурами), метод триангуляции с последующей группировкой треугольных элементов в ромбы и др.</p>

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
<p>3</p>  <p>Купол-луковка (луковичная глава) и купол-колокол [96]: состоят из гомотетичных плоских деталей простых геометрических или объемных фантазийных форм</p>	<p>3</p> 	<p>4</p> <p>Возможно применять при проектировании отдельных узлов и целой конструкции одежды, состоящей из гомотетичных деталей геометрической или фантазийной формы</p>	<p>5</p> <p>Форма деталей: простые геометрические формы или модули фантазийной формы (плоской или объемной). Размер деталей: разный</p>	<p>6</p> <p>Инженерные методы построения разверток: метод геодезической разбивки, метод условной развертки (аппроксимации заданными простыми геометрическими фигурами), метод триангуляции с последующей группировкой треугольных элементов в ромбы и др.</p>	
<p>4</p>  <p>Волнистые и складчатые купола: состоящую из модульных оболочек двойкой кривизны (коноидальных, синусоидальных, параболоидных) или складчатых оболочек выпуклой или вогнутой формы [97]</p>	<p>3</p> 	<p>4</p> <p>Возможно применение при изготовлении одежды модульных объемных гомотетичных или одинаковых по размеру элементов</p>	<p>5</p> <p>Форма и размер деталей может быть единой или гомотетичной и зависит от геометрии модульных объемных элементов, которые собираются в единую купольную конструкцию.</p>	<p>6</p> <p>Инженерные методы построения разверток для конструирования модульных элементов конструкции. Метод модульного дизайна для проектирования конструкции изделия.</p>	



Продолжение таблицы 1

1								
5	 <p>«Звездный» купол: фактически это геодезический купол, в основе сетчатой структуры которого пятиконечная звезда</p>	3	<p>Возможно применять при создании одежды с многодетальными орнаментальными узлами [98]</p>	4	<p>Форма деталей: неравносторонние треугольники и пятиугольники. Размер деталей: разный</p>	5	<p>Инженерные и расчетно-графические методы построения объемных поверхностей</p>	6
6	 <p>Купол- вигвам: сетчатая структура строится по принципу проектирования параметрической архитектуры или методом секущих поверхностей (два набора взаимно перпендикулярных секущих)</p>	3	<p>Возможно применять при проектировании отдельных узлов и всей конструкции одежды, в которой формообразование получено путем использования конструктивных членений и изменения сетевых углов ячеек ткани</p>	4	<p>Форма деталей: форма развертки сферической поверхности. Размер деталей: разный</p>	5	<p>Инженерные методы построения секущих поверхностей, геодезической разбивки. Методы построения параметрической архитектуры</p>	6

В подтверждение актуальности и возможности использования знаний о геометрии архитектурных форм на рис. 23 представлены варианты применения различных методов проектирования по принципу геометрии купольных конструкций на примере моделей одежды известных дизайнеров одежды.



Рисунок 23 – Виды купольных конструкций и примеры их применения в современном костюме

Купольные конструкции используют модельеры и ведущие модные дома такие как: Версачи, Джоржой Армани, Александр Макквин и Джуньи Ватанабе. Принципы членений и формообразования геодезического купола можно отметить в платьях Версачи в коллекции весна/лето 2010. Нижняя часть платья модельера Джорджи Армани коллекции осень/зима 2010 года

образована по принципу свода купола-луковицы, имеет характерные членения и коническое расширение к низу. Геометрия купола «Полярный зом» чётко прослеживается в модели юбки дизайнера Джуньи Ватанабе, осень/зима 2015 года. Дизайнерское решение деталей в платье из коллекции дизайнера Александер Макквин 2005 года позаимствовано у купола «вигвам».



Геометрия сводчатых оболочек в архитектуре и средовом дизайне более разнообразна, чем геометрия куполов. Однако стоит отметить, что с точки зрения структуры, т.е. деления на простейшие составляющие детали, сводчатые оболочки подобны перечисленным в таблице 1 видам структур купольных оболочек, за некоторым исключением, примеры которого представлены в таблице 2.

Развитие компьютерных технологий является причиной появления новых стилей в дизайне, к которым в частности относятся параметрический дизайн и архитектура минимальных поверхностей. Эти новые течения в ближайшем будущем создадут принципиально новые направления в области искусства, моды, архитектуры и строительной промышленности. А архитектурные программы для математического моделирования и виртуального проектирования оболочковых конструкций будут полезны и применимы для проектирования швейных модульных конструкций.

В результате проведенного анализа геометрии архитектурных тонкостенных конструкций, а именно куполов и сводов, установлено, что по виду используемых оболочковых структур для проектирования конструкции изделия, многодетальную одежду следует подразделять на следующие группы:

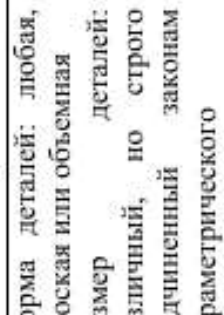
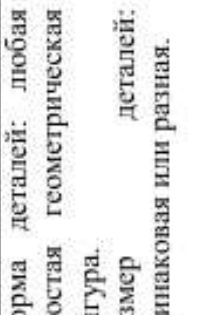
1. Состоящие из набора одинаковых по размеру и форме элементарных деталей;
  - 1.1. Построенные по принципу геодезического купола;
  - 1.2. Построенные по принципу минимальных поверхностей (диагональной архитектуры) [95, 96].

Таблица 2. Анализ строения архитектурных сводчатых оболочек и возможности адаптации их геометрии для проектирования многодетальных конструкций швейных изделий

№	Вид и характеристика архитектурной оболочки	Возможности применения в конструкции швейного изделия	Характеристика формы и размеров модульных деталей	Метод проектирования применительно швейных конструкций
1	2	4	5	6
1	 <p>Складчатые оболочки с регулярной или фрактальной структурой</p>	<p>Возможно применять при использовании плиссированных или других материалов, у которых изначально сформирована складчатая поверхность</p>	<p>Форма и размер деталей: конструкция может состоять как из равных, так и из гомотетичных модульных деталей</p>	<p>Муляжный метод</p>
2	 <p>Многогранные оболочковые структуры с регулярной структурой</p>	<p>Возможно использование в многодетальной модульной одежде, выполненной из жестких формоустойчивых материалов.</p>	<p>Форма и размер деталей: конструкция может состоять как из равных, так и из гомотетичных модульных деталей</p>	<p>Построение разверток сложных поверхностей инженерными методами проектирования, например методом развертки многогранника</p>



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
3	 <p>Параметрическая архитектурная оболочка (нелинейной архитектуры) – стиль для будущего, инструментарий которого проектирования только развивается [99]</p>	<p>Целесообразно применять при использовании инновационных материалов и технологии 3-D печати полимерными материалами</p>	<p>Форма деталей: любая, плоская или объемная          Размер деталей: различный, но строго подчиненный законам параметрического проектирования</p>	<p>Методы трехмерного параметрического моделирования с применением специализированных программ для автоматизированного и полуавтоматизированного построения</p>
4	 <p>Архитектура минимальных поверхностей [100], как новое направление в дизайне и проектировании. Отличие от параметрической архитектуры, интересное для проектирования одежды, - наличие базовой ячейки поверхности</p>	<p>Целесообразно применять при использовании инновационных материалов и технологии 3-D печати полимерными материалами</p>	<p>Форма деталей: любая простая геометрическая фигура.          Размер деталей: одинаковая или разная.</p>	<p>Методы математического моделирования поверхностей с заданными параметрами кривизны и элементарных ячеек</p>

2. Состоящие из набора гомотетичных элементарных деталей;
  - 2.1. Построенные по принципу полярного зомы;
  - 2.2. Построенные по принципу купола-луковки;
  - 2.3. Построенные по принципу купола-колокола;
3. Состоящие из унифицированных узлов, содержащих набор элементарных деталей разной формы и размера;
  - 3.1. Построенные по принципу оболочки многогранника;
  - 3.2. Построенные по принципу звездного купола;
4. Построенные по принципу параметрической архитектуры [97].

Поскольку методы компьютерного проектирования оболочковых структур постоянно совершенствуются, то перечисленные группы в последующем могут расширяться и дополняться. Но указанный перечень видов оболочковых структур является достаточным, для нахождения целесообразного метода математического расчета конструкции многодетальной одежды любой сложной пространственной формы.

Многодетальные модульные конструкции одежды могут состоять не только из элементарных плоских деталей, но и из деталей, которые имеют 3-Д форму, предварительно полученную технологическими методами. В этом случае элементарные детали модульной конструкции являются сами по себе оболочками сложной пространственной формы, что требует поиска математического способа их моделирования, что рассмотрено в следующей подглаве.

## **2.2 Классификация конструкций многодетальной модульной одежды по виду используемых оболочек в качестве элементарных деталей**

Анализ моделей одежды из коллекций известных дизайнеров и домов моды показал, что многократно повторяющиеся одинаковые по форме или гомотетичные объемные детали всё чаще используются в одежде, предназначенной как для перформанса, так и для повседневной носки [98].



Оболочковые конструкции повторяющихся деталей встречаются в работах таких модельеров, как Виктор и Рольф, Гарет Пью, Александра Фершуэрен, Иссей Мьяке, Арена Пейдж и др. Широкое внедрение таких сложных с точки зрения конструирования и технологии изготовления изделий связано с несколькими причинами. Во-первых, это появление в последние годы новых одежных материалов, которые требуют минимальной технологической обработки при изготовлении швейного изделия. Во-вторых, широкое внедрение новых технологий изготовления предметов одежды, таких как трехмерная печать, лазерная обработка и раскрой материалов, использование сварных и термофиксированных соединений деталей и т.д. В результате дизайнеры получили больше свобод в воплощении своих творческих замыслов, они больше не ограничены свойствами текстильных материалов и возможностями швейных технологий. Но такой уход от традиционных конструкций требует и принципиально нового видения процесса разработки чертежей деталей проектируемых швейных изделий, который должен базироваться на достижениях в области математического моделирования мягких и упругих оболочек [99, 100].

В результате проведенного анализа архитектурных оболочек, математическое построение и форма развертки которых пригодны для использования при конструировании швейных изделий, и встречающихся в современной одежде деталей, являющихся объемными оболочками, предложено классифицировать по внешней форме швейные оболочки на пять групп:

- цилиндрические и их разновидности;
- двоякой положительной кривизны;
- коноиды;
- гиперболические параболоиды;
- комбинированные [101, 102].

Цилиндрические оболочки по своему внешнему виду напоминают традиционный каменный свод. В зависимости от длины в геометрии такие

оболочки делят на короткие и длинные (рис. 24). Цилиндрические оболочки использовали модельеры Виктор и Рольф в коллекции осень-зима 2011-2012 (рис. 25).

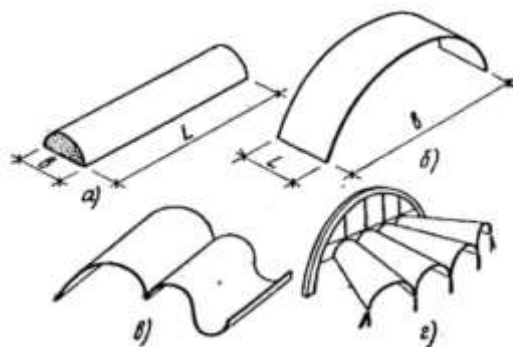


Рисунок 24 – Разновидности цилиндрических оболочек: а - длинная; б – короткая; в - сложной формы, г – конусная [103]



Рисунок 25 – Модель платья Виктор и Рольф [58], коллекция осень-зима 2011-2012

Разновидность цилиндрической оболочки – оболочка двойной кривизны – называется сводом-оболочкой или бочарной оболочкой (рис.26). Конструкцию, напоминающую бочарные оболочки, можно встретить в коллекции весна-лето 2009 модельера Гарета Пью (рис.27).

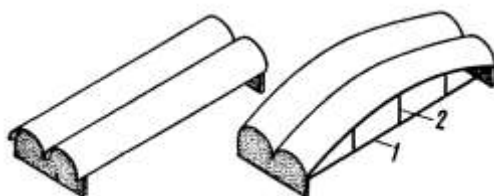


Рисунок 26 - Цилиндрическая и бочарная оболочки: 1 - затяжка; 2-подвеска [103]



Рисунок 27– Модель из коллекции Гарет Пью, весна-лето 2009 [104]

Конусные оболочки также являются разновидностью цилиндрической оболочки. Их используют в различных зданиях (рынки, выставочные залы, гаражи), имеющих в плане круглое или веерообразное очертание (рис.28). Многообразные пересечения цилиндрических оболочек создают широкие возможности для формообразования объемов предметов дизайна и одежды в том числе. Модельер Арена Пейдж в модели из коллекции осень-зима 2013 использовала конструкцию, напоминающую пересечение цилиндрических оболочек (рис.29).

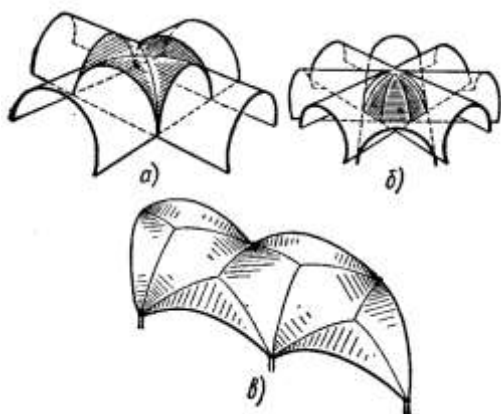


Рисунок 28 - Конструктивные формы на основе цилиндрических оболочек: а - пересечение двух оболочек под прямым углом; б - многократное пересечение оболочек; в - сложная форма от пересечения оболочек под разными углами [103]



Рисунок 29 – Модель из коллекции Арена Пейдж, осень-зима 2013 [105]

Оболочки двоякой положительной кривизны также разнообразны по своей форме (рис. 30). На рис. 31 представлена подобная конструкция, которую применил Иссеи Мияке в широко известном платье «Минарет», 1995 [106].

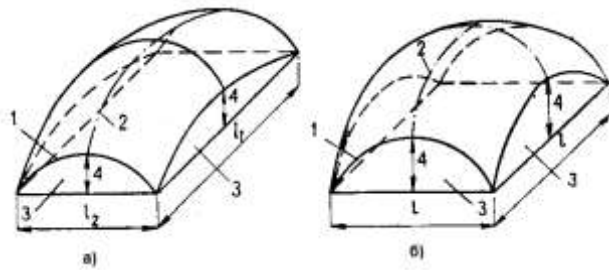


Рисунок 30 – Оболочки двойкой положительной кривизны: а – на прямоугольном плане; б – на квадратном плане; 1 – образующая кривая, 2 – направляющая кривая, 3 – диафрагма, 4 – стрела подъема [103]



Рисунок 31 – Иссей Мияке, платье «Минарет», 1995 [106]

Коноидальные поверхности получаются при перемещении прямой, один конец которой движется по прямой линии, а другой по кривой (рис. 32). Коноидальные поверхности применил Иссей Мияке в плиссированных платьях в коллекции 2000 года (рис. 33).

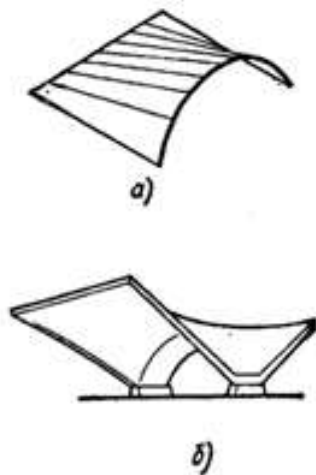


Рисунок 32 – Коноиды: а - образование коноида; б - козырёк перед входом в здание ЮНЕСКО в Париже [ 107]



Рисунок 33 – Иссей Мияке. Плиссированное платье. 2000 г.

Гиперболический параболоид (гипар) получается, когда к двум выпуклым кверху параболам подвешен ряд одинаковых парабол, выпуклых

книзу [108] (рис. 34). Поверхность гипара использовал Пако Раббан в коллекции весна-лето 2013 (рис. 35).

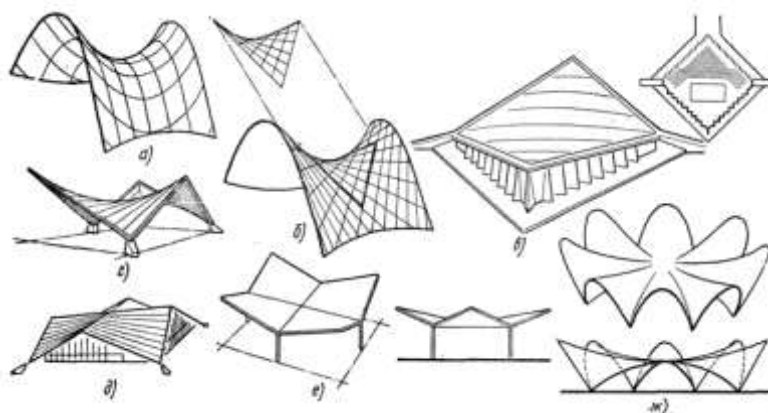


Рисунок 34 – Гиперболические параболоиды: а - ряд одинаковых парабол, образующих седловидную поверхность гипара; б - вырезка из поверхности гипара; в - вырезка из середины седловидной части гипара, г-е - комбинации из секций гипара, имеющие в плане квадратное очертание; ж - комбинация из 8 вырезков гипара [109]



Рисунок 35 – Модель платья из коллекции Пако Раббан, весна-лето 2013 [110]

Комбинированные оболочки состоят из разнообразных криволинейных поверхностей (рис.36, 37). Примером умелого применения комбинированных форм оболочек может служить здание аэропорта в Нью-Йорке (архитектор Сааринен), в котором органично сочетается тектоника оболочек с их архитектурной выразительностью [111].

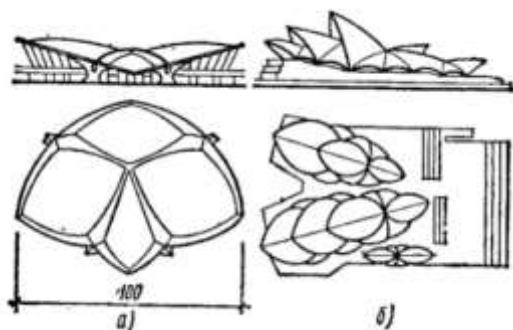


Рисунок 36 – Комбинированные оболочки: а - здание аэропорта в Нью-Йорке, б - здание театра в Сиднее [111]



Рисунок 37 – Платье Роберто Капуччи, рукава которого являются комбинированными оболочками [112]

Представленные примеры доказывают актуальность использования современных инженерных и математических методов проектирования оболочек в дизайне одежды. Созданию костюмов с принципиально новой формой способствует активное развитие технологий и расширение ассортимента одежных материалов, благодаря внедрению которых можно создавать формоустойчивые одежные оболочки, обладающие эргономичностью и пригодные для повседневной носки.

### **2.3 Классификация модульных конструкций швейных изделий по форме деталей кроя**

Проектирование модульных многодетальных предметов одежды не всегда нацелено на создание уникальной внешней формы. Всё еще часто дизайнеры стремятся показать красоту женской фигуры, подчеркнув ее форму и линии, «одевая» их в прилегающую одежду. В этом случае форма элементарной детали кроя, т.е. модуля, определяет метод построения конструкции и внешний вид всего изделия.

По форме деталей кроя многодетальные модульные швейные изделия нами предложено классифицировать на следующие группы:

- состоящие из треугольных деталей;
- состоящие из прямоугольных (квадратных) деталей;
- состоящие из круглых деталей;
- состоящие из многоугольных деталей;
- состоящие из деталей фантазийных форм.

Конструкции с применением геометрических фигур встречаются в работах многих модельеров таких, как Пако Рабан, Йоджи Ямамото, Айрис ван Херпен и др. Например, треугольные модули есть в моделях коллекции весна-лето 2004 Йоджи Ямамото (рис.38), где детали, соединенные в стиле Пако Рабана при помощи металлических колец, во многих вариациях лиффов, прикреплены к длинным, плавным юбкам. Построение конструкции при



помощи треугольных деталей с точки зрения инженерных методов проектирования оболочек называется триангуляцией [113].



а



б

Рисунок 38 – Конструкции, состоящие из треугольных деталей: (а) проект сводчатой оболочки и (б) модель из коллекции Йоджи Ямамото, весна-лето 2004 [54]

Квадратные модули так же есть в моделях коллекции весна-лето 2004 дизайнера Йоджи Ямамото (рис.39). Они образуют сложную форму платьев, ремней и комбинезонов. Использование квадратного модуля в дизайне проиллюстрировано на примере инсталляции «Красная сфера».



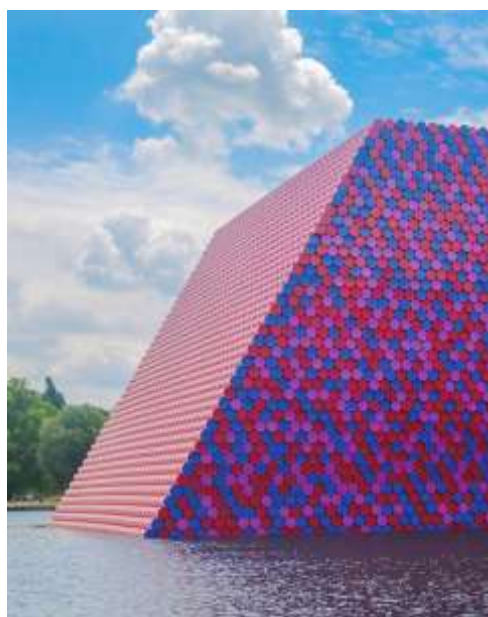
а



б

Рисунок 39 – Конструкции, состоящие из комбинации квадратных деталей: (а) инсталляция «Красная сфера» [114], худ. Хулио Ле Парк, 2013 и (б) модель платья дизайнера Йоджи Ямамото, коллекция весна-лето 2004 [54]

Круглые модули встречаются во многих моделях платьев дизайнера Пако Рабана, в частности в коллекции весна-лето 2018 (рис. 40). Платье, изготовленное из алюминиевых дисков, обладает необычной пластикой формы и оригинальным цветовым решением. Использование круглого модуля в дизайне проиллюстрировано на примере инсталляции «Мастаба» художника Кристо.



а



б

Рисунок 40 – Модульные конструкции, состоящие из комбинации круглых деталей: (а) плавучая инсталляция «Мастаба», Кристо [115] и (б) платье из алюминиевых дисков, Пако Рабан, 2018 [116]

Перечисленные три группы и их варианты форм деталей при комбинировании между собой дают безграничное разнообразие моделей.

Детали края в виде многоугольников, таких как пяти-, шести- и восьмиугольники, встречаются в конструкциях многодетальных модульных изделий, выполненных либо на основе орнаментальных творческих источников [117], либо по принципу построения развертки многогранников [118].

Модульные детали фантазийных форм, т.е. отличных от простых геометрических фигур, весьма разнообразны и получили распространение в связи с внедрением новых нетекстильных материалов, таких как гибкие пластики, в производство предметов одежды. Однако в настоящее время



детали фантазийной формы мало представлены в модульном дизайне одежды. Нового витка развития изготовления модульных изделий из деталей фантазийных форм следует ожидать после прихода в индустрию моды цифровых технологий для проектирования параметрических оболочковых конструкций, а так же создания филамента для печати на 3-Д принтере, который по свойствам приблизится к текстильным нитям.

Представленная классификация многодетальных модульных конструкций по форме деталей кроя может быть в полной мере применима к разделению на подгруппы изделий с разной геометрией оболочковой структуры, что наглядно показано на рисунке 41.

#### **2.4 Классификация многодетальной модульной одежды**

В результате проведенного анализа многодетальной модульной одежды и сопоставления ее архитектоники и геометрии формы с известными принципами модульного дизайна, методами математического моделирования сложных пространственных форм составлена классификация многодетальной модульной одежды (см. рис. 41).

Согласно предлагаемой классификации все многообразие многодетальной модульной одежды подразделяется на классы по двум характеристикам:

- по виду используемых оболочковых структур для построения конструкции изделия, которые определяют метод конструирования или моделирования;

- по форме модулей: плоские модули или объемные модульные детали (узлы).

Сочетание различных методов построения конструкции одежды как оболочковой структуры и формы модулей дает практически неограниченное разнообразие конструктивных и визуальных решений модульных изделий.

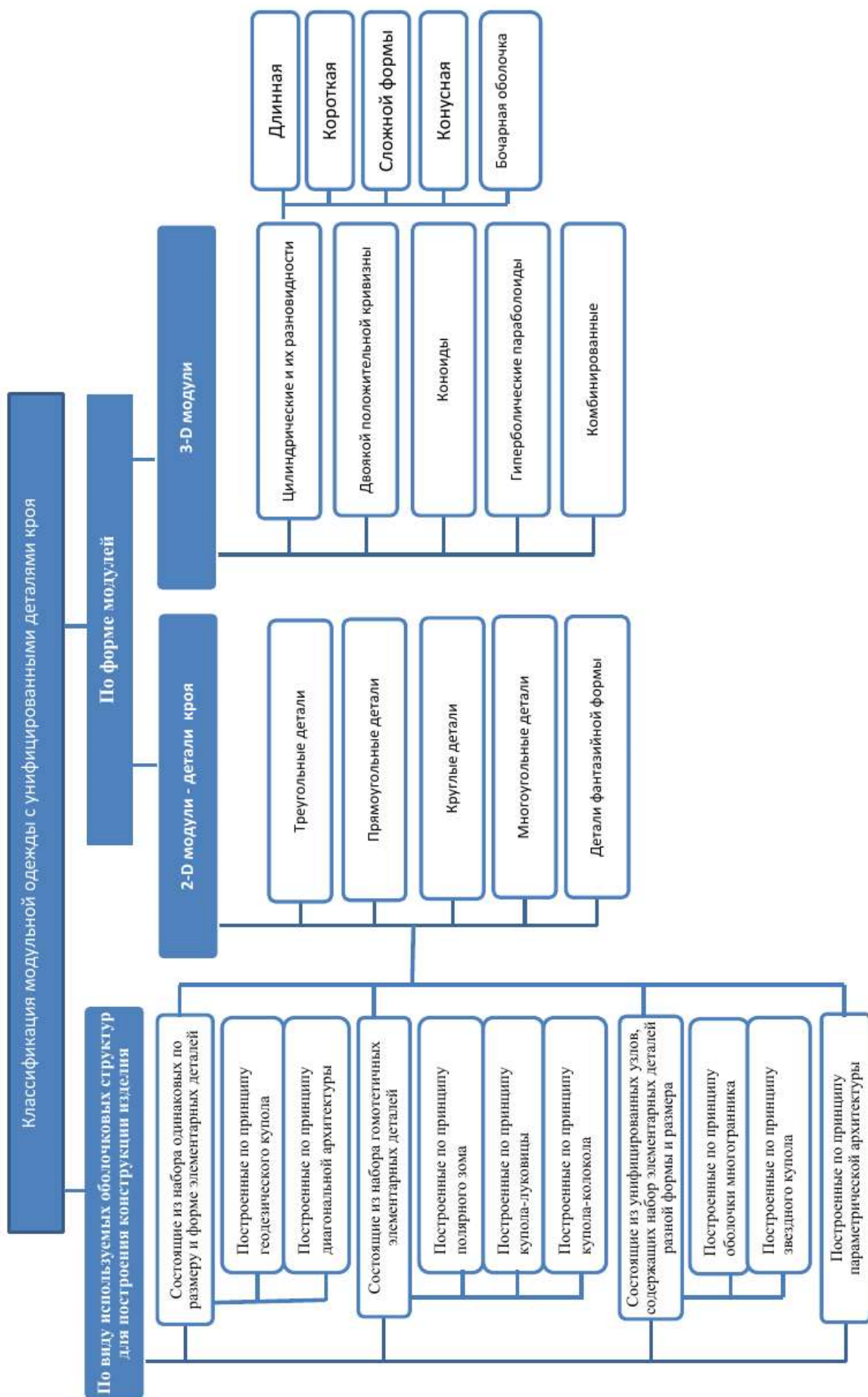


Рисунок 41 – Классификация многодетальной модульной одежды

Изучение геометрии различных видов архитектурных оболочек и их сопоставление с элементами современного костюма, полученными различными способами формообразования, показало, что большинство методов проектирования архитектурных оболочек может быть применено при проектировании швейных изделий.

Проведенный анализ принципов формообразования в современном искусстве, а именно в таких областях, как архитектура, скульптура и дизайн, а также оценка возможности их применения для проектирования швейных изделий с применением инженерных методов конструирования, последних достижений в области компьютерного проектирования, инновационных материалов и технологий позволит в дальнейшем разрабатывать одежду с принципиально новым внешним видом, отличающуюся оригинальностью формы, конструктивного и технологического решений.

### **Выводы по главе**

1. Установлено, что применение большинства приемов модульного проектирования архитектуры и предметного дизайна невозможно при создании одежды. Это связано с тем, что одежда имеет принципиально другую пластику и функционал. Однако некоторые приемы, такие как сборка конструкции из отдельных узлов, активно используются дизайнерами одежды.

2. Обосновано, что для удовлетворения потребителей, которые хотят иметь индивидуализированную одежду, проектирование многодетальной одежды как арт-объектов по модульному принципу является актуальной и перспективной задачей, поскольку используя современные аддитивные технологии и инновационные материалы, не требующие обработки открытых срезов, уже стало возможным изготавливать модульную одежду, конструкцию которой, подобно детскому конструктору, можно менять в домашних условиях.

3. В результате проведенного анализа модульного метода проектирования и анализа образцов модульной многодетальной одежды мировых дизайнеров и Домов моды предложено классифицировать конструкции многодетальной одежды по нескольким характеристикам: по виду используемых оболочковых структур для построения конструкции изделия, по форме плоских деталей кроя и по форме объемных модульных деталей.

4. На основе проведенного анализа геометрии архитектурных тонкостенных конструкций, а именно куполов и сводов, установлено, что по виду используемых оболочковых структур для проектирования конструкции изделия, многодетальную одежду следует подразделять на следующие группы:

состоящие из набора одинаковых по размеру и форме элементарных деталей;

состоящие из набора гомотетичных элементарных деталей;

состоящие из унифицированных узлов, содержащих набор элементарных деталей разной формы и размера;

построенные по принципу параметрической архитектуры.

5. 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. Форма оболочки оказывает влияние на выбор способа моделирования ее развертки и аппроксимации на модульные детали.

7. По форме деталей кроя одежду, состоящую из модульных деталей кроя, предложено подразделять на состоящую из треугольных, прямоугольных, круглых, многоугольных деталей и деталей фантазийных форм.

### **3 РАЗРАБОТКА МОДУЛЬНОГО МЕТОДА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОДЕЖДЫ КАК АРТ-ОБЪЕКТА**

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 всё 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 [119, 120], 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 при изготовлении многодетальных изделий позволяет создавать такие костюмы, которые по всем признакам можно отнести к арт-объектам, призванным выразить индивидуальность их обладателя, подчеркнув его стремление к самовыражению.

#### **3.1 Особенности выполнения этапов разработки дизайн-проекта модульных швейных изделий**

Концепция предлагаемого нами модульного метода проектирования одежды основана на том, что имея цифровую модель фигуры человека возможно спроектировать 3-Д конструкцию одежды в виде оболочки и при этом задать условие, что конечной целью приближения поверхности является разделение ее на равные или гомотетичные фигуры, являющиеся модулями и одновременно унифицированными деталями. Модули могут быть

практически любого размера. Рассмотрим это на примере треугольного модуля (рис. 42).

Плечевое швейное изделие может состоять из любого числа модульных деталей, например двух (рис.42, а) или тридцати двух (рис.42, б). При проектировании одежды полуприлегающего и прилегающего силуэта в случае использования модулей необходимо использовать большое число мелких унифицированных деталей для обеспечения требуемого формобразования, и такое изделие, как известно [113, 121], будет называться мультидетальным или многодетальным.

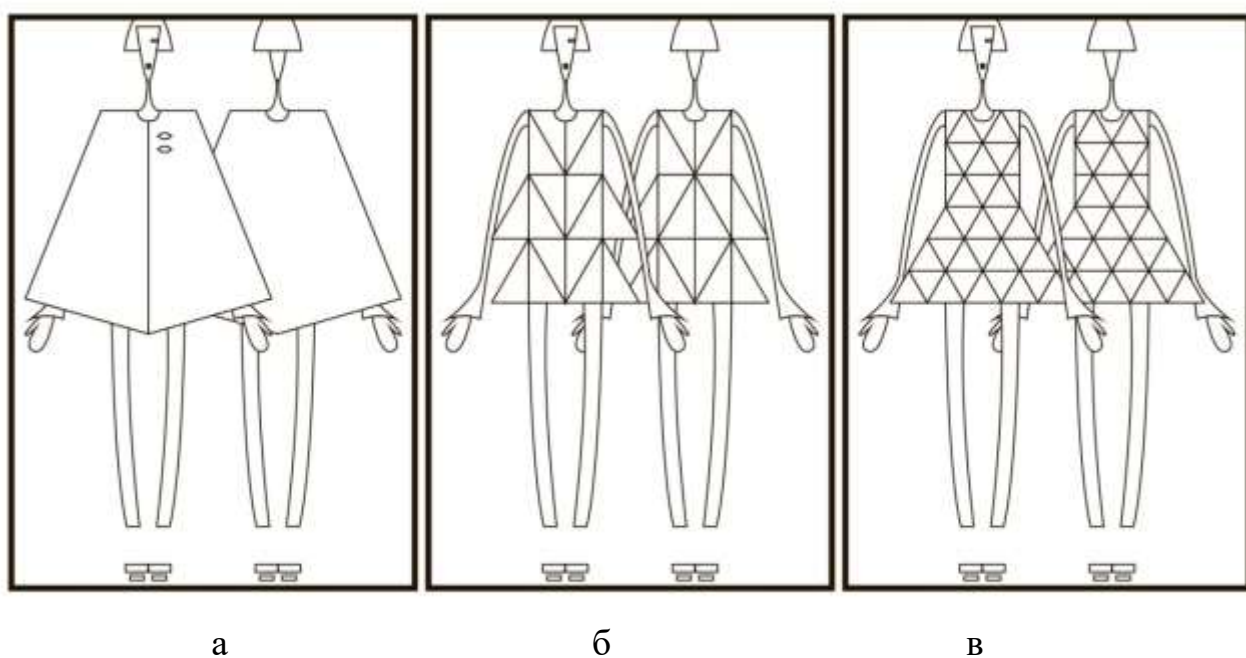


Рисунок 42 – Треугольные модульные детали в конструкциях одежды, состоящей из двух деталей (а), тридцати двух деталей (б) и множества треугольных деталей (в)

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 фигура человека, так и реконструировать самые причудливые фантазийные арт-объекты [122].

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 [123];

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

- форма модулей и их размер;

- используемые материалы;

- технология соединения модулей в единую конструкцию.

Проведенные нами практические исследования показали, что при проектировании одежды, состоящих 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, изготавливаются по особенной, часто индивидуальной технологии, то при разработке дизайн-проекта следует 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 3-Д печати или из таких материалов как натуральная кожа, неопрен, пленка, пластик и т.п., то размер деталей кроя зависит от задумки дизайнера и

технологических особенностей сборки изделия. При использовании 3-Д печати соединение модульных деталей можно выполнить путем формирования специальных экспресс-застежек 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 [113].

Изложенное является обоснованием того, что при проектировании швейных изделий как арт-объектов сложной пространственной формы этап разработки дизайн-проекта будет иметь принципиально новую последовательность выполнения.

Поскольку одежда из повторяющихся модулей создается в первую очередь для удовлетворения потребности самовыражения человека, то важным пунктом ее разработки является проектирование визуальных иллюзий, которые создают модули в сумме, в статике и в динамике, при изменении освещения и т.п. Внешняя форма изделия, полученного в результате использования модульного метода проектирования, – это не столько абрис или объем изделия, но и, зачастую, набор визуальных иллюзий. Не зря модульные предметы одежды, представленные в последних коллекциях мировых дизайнеров, по-прежнему выглядят для нас футуристичными. Линии членений одежды с повторяющимися модулями нетипичны для швейных изделий и ассоциируются с арт-объектами сложных пространственных форм. 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 изложенное сделан вывод, что 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. По этим причинам мы предлагаем выделить стадию проектирования визуальных иллюзий как отдельный этап при разработке дизайн-проекта одежды с повторяющимися модулями. Проектирование визуальных иллюзий заключается в рассмотрении следующих вопросов:

- визуальные иллюзии, создаваемые членениями конструкции на модули: дробность и целостность восприятия изделия в целом, влияние расположений членений конструкции на восприятие формы фигуры человека, ассоциативное восприятие модульного изделия и т.д.;

- иллюзии, создаваемые модулями, выполненными из различных материалов, цветов, фактур и т.п.;

- визуальный образ, создаваемый изделием в динамике, при его эксплуатации: эффекты, создаваемые преломлением света, подвижностью гибких или наоборот жестких модулей, при адаптации изделия к форме фигуры человека в движении и т.д.

Суммируя результаты проведенных практических исследований и изложенное выше нами предложено две последовательности выполнения этапов разработки дизайн-проекта швейных изделий с унифицированными гомотетичными деталями кроя (рис. 43 и 44). Из рисунков видно, что последовательности выполнения проектных работ принципиально различны и зависят от того, что является первостепенным при реализации дизайн-проекта – материал или форма.

Изложенные две последовательности выполнения этапов разработки дизайн-проекта модульных швейных изделий, состоящих из унифицированных деталей кроя геометрической формы, предназначены для реализации в условиях индивидуального и мелкосерийного производств.



Рисунок 43 – Последовательности выполнения этапов разработки дизайн-проекта модульных швейных изделий из заданного материала



Рисунок 44 – Последовательности выполнения этапов разработки дизайн-проекта модульных швейных изделий заданной пространственной формы

### 3.2 Разработка метода проектирования модульных швейных изделий как арт-объектов

Каждая сфера дизайна обладает специфическими особенностями, и дизайн костюма – не исключение. Анализ модульного метода проектирования в дизайне костюма показал, что его возможно применять при разработке одежды, конструкция которой состоит из повторяющихся модульных деталей кроя, но с учетом присущих данной сфере дизайна технологических и конструктивных особенностей. Рассмотрим эти особенности.



Как показали результаты проведенного исследования, которые изложены в 1 и 2 главах диссертации, проектирование одежды как арт-

объекта практически всегда базируется на творческом источнике, будь то шедевр архитектуры или геометрический объект, построенный по устоявшимся математическим законам. Поэтому примем, что первым этапом в проектировании модульных швейных изделий как арт-объектов является работа с творческим источником: его анализ, поиск модуля, трансформация источника в объемную форму одежды и т.д.

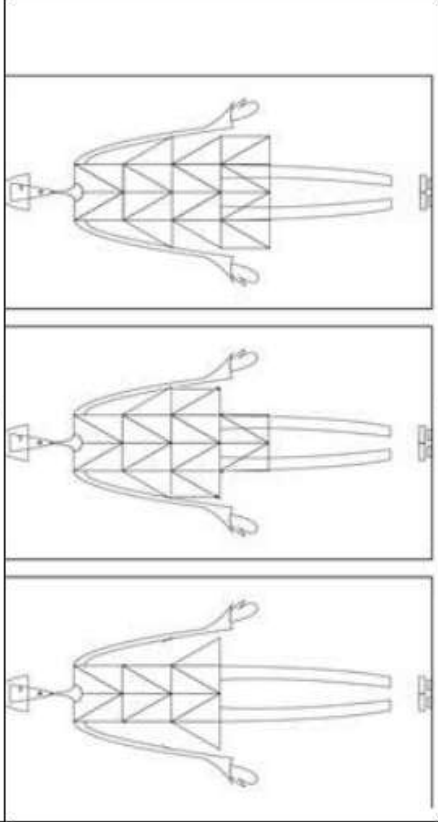
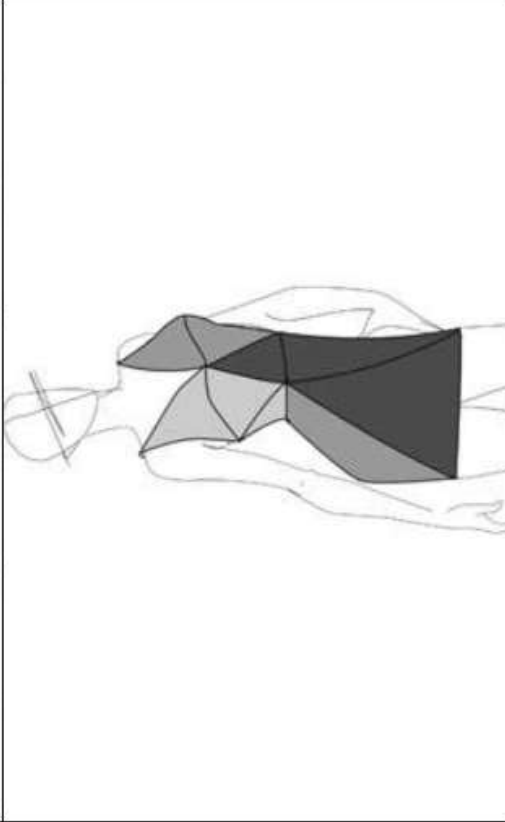
На основе изученных методик трансформации творческих источников в новые объекты дизайна [124, 125 126, 127] составлена последовательность работы с творческим источником сложной геометрической формы при проектировании модульной одежды как арт-объекта (таблица 3). Разработанная последовательность состоит из следующих операций:

1. Исследование и анализ геометрии творческого источника. На этом этапе происходит визуальное изучение источника творчества и зарисовка характерных для него геометрических объектов и их узлов. Выполняется анализ внешней формы, пропорций, мест расположения и формы конструктивных элементов или особенностей членения на элементарные по форме детали, модули.
2. Анализ и выявление характерных особенностей творческого источника. При этом выделяются главные характеризующие признаки источника, которые отличают его от схожих по дизайну и конструкции аналогов. Такими признаками могут быть: форма элементарного модуля, геометрия внешней формы источника, визуальные эффекты создаваемые модулями в суммы и линиями членений формы, ритмическая организация модулей, способ формообразования объемной формы, цветовое решение и т.д.
3. Трансформация творческого источника в серию фор-эскизов с созданием условно-обобщенного стилизованного образа.

Таблица 3. Пример последовательности работы с творческим источником сложной геометрической формы при проектировании одежды как арт-объекта

№	Название этапа работы с творческим источником	Графическое изображение	Результат выполнения этапа
1	2	3	4
1	Исследование и анализ геометрии творческого источника		Сводчатая конструкция; объемная форма – квадросфера; Элементарный модуль – плоский треугольник
2	Анализ и выявление характерных особенностей творческого источника		Формообразование получено путем соединения одинаковых по размеру равносторонних треугольных элементов «цейсовским узлом» в 1 узел из 5 треугольников и 4 узла из 6 треугольников. Соединение пятиугольного и шестиугольных узлов обеспечивает формообразование квадросферы.

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
3	Трансформация творческого источника в серию фор-эскизов		Серия фор-эскизов, в которых выделенный главный признак творческого источника взят за основу композиционного построения. Образ создаваемого костюма стилизуется и обобщается.
4	Разработка художественного эскиза модели на основе творческого источника		Художественный эскиз. Главная задача этого этапа — сохранение образно-ассоциативной связи с творческим источником при одновременной продуманности возможности реализации проекта в материале (учет технологических возможностей производства и свойств имеющихся материалов). Эскизы характеризуют форму и размеры модулей конструкции

4. Разработка художественного эскиза модели на основе творческого источника. Выделенные на втором этапе работы главные признаки источника принимаются за основу работы над эскизом одежды. Образ создаваемой одежды при этом не только стилизуется и обобщается, как принято при работе с творческими источниками, но и создается с учетом технологических возможностей и свойств материалов. Главная задача этого этапа — сохранение образно-ассоциативной связи с творческим источником.

Вторым этапом работы при проектировании модульных швейных изделий как арт-объектов является разработка модельной конструкции изделия. Использование метода модульного формообразования, в том понимании какое существует в архитектуре или в средовом дизайне [128, 129], не подходит для художественного моделирования конструкции одежды, в силу следующих ограничивающих факторов:

- поверхность тела человека имеет сложную геометрию, для которой характерно постоянное изменение кривизны и зачастую отсутствие симметрии, поэтому ее сложно описать через разбиение поверхности на простейшие плоские фигуры;

- одежные материалы в большинстве своем отличаются пластичностью, при эксплуатации изделия они подвижны и могут исказить заданную форму;

- форам и размер модулей конструкции предмета одежды зависят от технологии обработки, которую планируется применить для изготовления изделия.

Остальные этапы проектирования модульных швейных изделий как арт-объектов сложной пространственной формы сопоставимы с теми, которые используются при проектировании любых мультидетальных изделий [113, 121]. Обобщенная структура метода в виде концептуальной модели проектирования швейных изделий как арт-объектов представлена на рисунке 45.





Рисунок 45 – Схема концептуальной модели проектирования модульных швейных изделий как арт-объектов сложной пространственной формы

Отличительной особенностью предлагаемого метода является использованием модульных деталей, которые имеют одинаковую или гомотетичную форму и размер, что делает их унифицированными, тем самым упрощая процесс технологической обработки изделия, но позволяет создавать инклюзивные предметы одежды, отвечающие требованиям современного потребителя к индивидуализации пространства вокруг него.

Рассмотрим подробнее этапы проектирования модульных швейных изделий как арт-объектов и их взаимосвязи.

В начале процесса проектирования с применением модульного метода необходимо определить исходные данные. Для конструкций одежды это:

- 3-Д форма одежды, или иными словами «внешняя форма изделия», которую следует рассматривать как оболочку одеваемой поверхности. Соответственно, для ее проектирования следует использовать знания современной теории оболочек [59, 61-63];

- материалы, из которых планируется изготовить изделие, текстильные или нетекстильные;

- арт-источник (при наличии), на основе которого будет определяться форма модулей и выполнять разработка модульной конструкции.

Для проектирования одежды с унифицированными деталями кроя определение формы и размера модулей является важной комплексной задачей, поскольку они должны быть соотнесены и согласованы как с размерами фигуры человека и проектируемыми визуальными эффектами, так и со свойствами материалов и предполагаемой технологией изготовления изделия. Последовательность определения формы и размера модулей зависит от того, что для дизайнера является первостепенным: материал или внешняя форма изделия. Казалось бы, что в дизайне одежды внешняя форма изделия всегда первична. Но постоянно расширяющийся ассортимент материалов, которые возможно использовать для изготовления одежды, диктует свои правила, когда дизайн, конструкция и технология производства зависят именно от свойств материала, а зачастую и разрабатываются специально под новый материал. В то же время, если в качестве источника для разработки дизайн-проекта выбран модульный арт-объект, то внешняя форма изделия будет определять и задавать условия для всего процесса проектирования швейного изделия.

Форма и размер модулей конструкции швейного изделия, согласно предлагаемому нами методу проектирования, определяются с учетом четырех составляющих: внешней формы изделия, физико-механических свойств материалов, технологии изготовления изделия и проектируемых визуальных иллюзий. Все перечисленные составляющие также являются неотъемлемой исходной информацией для выполнения дальнейших этапов проектирования одежды из повторяющихся модульных деталей: разработки дизайн-проекта и построения модульной конструкции изделия. Обобщенная структура разработанного метода проектирования модульных швейных изделий представлена на рисунке 46.

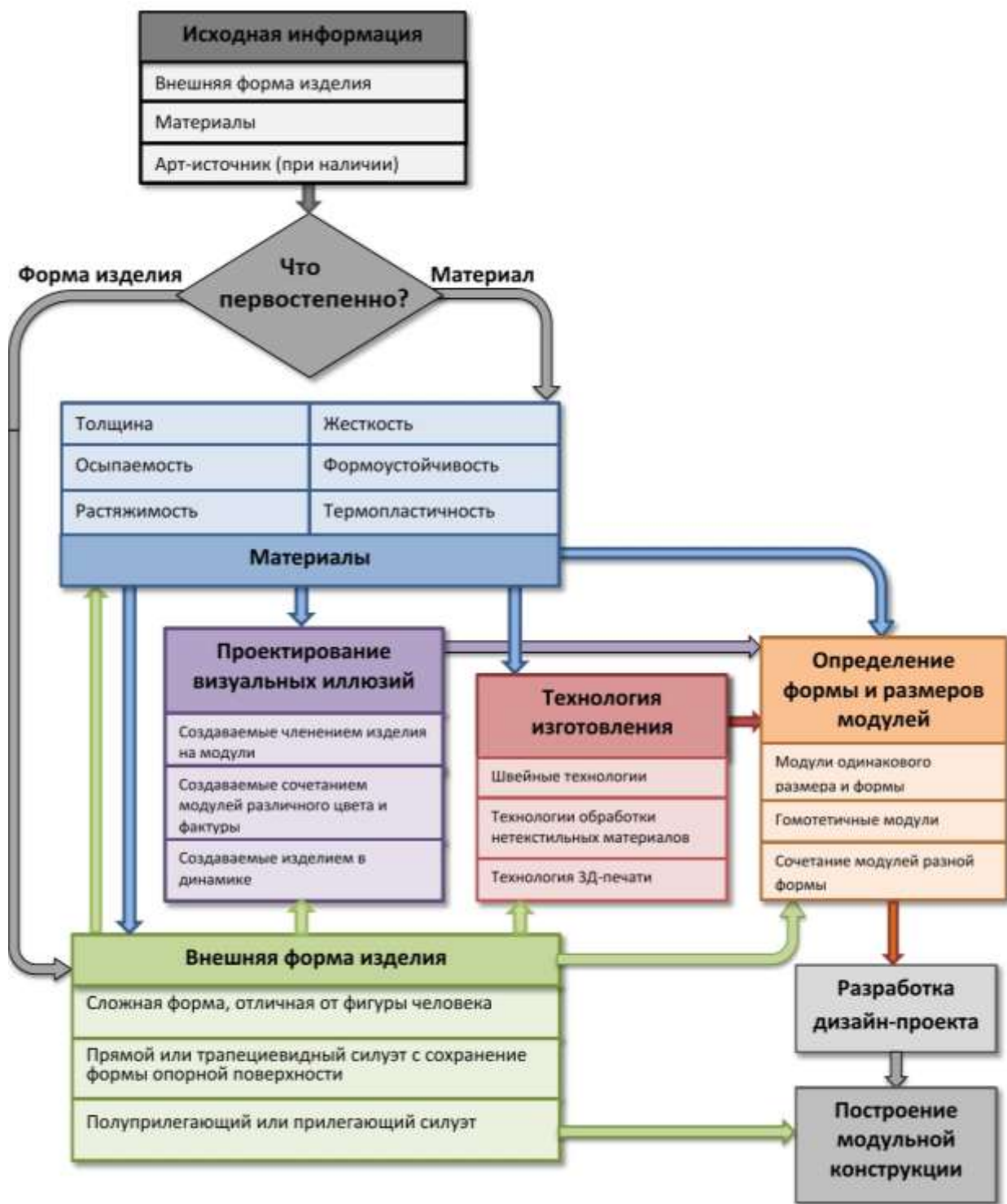


Рисунок 46 – Обобщенная структура метода проектирования конструкций одежды, состоящей из повторяющихся модульных деталей

Практическая апробация разработанного метода проектирования одежды из повторяющихся модульных деталей осуществлялась при разработке и изготовлении предметов женской одежды, а именно многодетальных модульных туник и платьев, а так же виртуальной одежды

(см. главу 4). Пример последовательности художественного моделирования таких изделий представлен на рисунке 47.

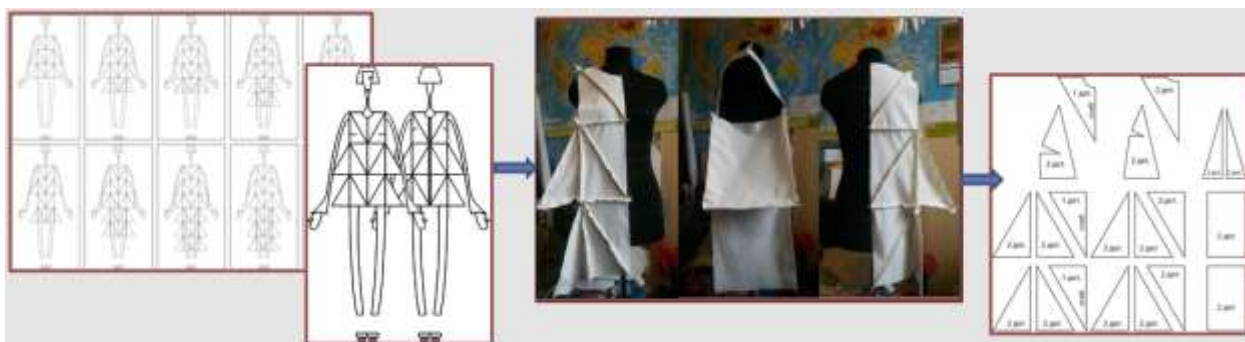


Рисунок 47 – Пример последовательности проектирования модульной конструкции из повторяющихся унифицированных деталей треугольной формы

Проведенные нами теоретические исследования показали, что сочетание метода модульного проектирования и трехмерных цифровых технологий позволяет создавать одежду с принципиально новым внешним видом, состоящую из унифицированных деталей кроя, но предназначенную для выражения индивидуальности потребителя. Дальнейшие работы в этой области будут связаны с разработкой конструктивных и технологических методов создания модульной одежды, пригодных для внедрения в системы автоматизированного проектирования для мелкосерийных производств.

### **Выводы по главе**

1. Предложено использовать унифицированные детали кроя путем внедрения модульного метода проектирования, что позволит создавать такие предметы одежды, которые по всем признакам можно отнести к арт-объектам, призванным выразить индивидуальность их обладателя, подчеркнув стремление к самовыражению.

2. Обоснованно, что при проектировании швейных изделий как арт-объектов сложной пространственной формы, этап разработки дизайн-проекта будет иметь принципиально новую последовательность выполнения.

3. 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.

4. На основе известных методик трансформации творческих источников в новые объекты дизайна составлена последовательность работы с творческим источником сложной геометрической формы при проектировании модульной одежды как арт-объекта.

5. Разработан метод проектирования модульных швейных изделий как арт-объектов сложной пространственной формы, отличительной особенностью которого является использование модульных деталей, которые имеют одинаковую или гомотетичную форму и размер, что делает их унифицированными, тем самым упрощая процесс технологической обработки изделия, но позволяет создавать инклюзивные предметы одежды, отвечающие требованиям современного потребителя к индивидуализации пространства вокруг него.

## **4 АПРОБАЦИЯ РАЗРАБОТАННЫХ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ И ПРАКТИЧЕСКИХ РЕЗУЛЬТАТОВ ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЫ ПРИ СОЗДАНИИ АРТ-ФОРМЫ**

Практическая апробация теоретических разработок, изложенных в диссертационной работе, осуществлялась при проектировании и изготовлении предметов женской одежды, а именно многодетальных туник и платьев.

При осуществлении практической апробации разработанного метода проектирования модульных швейных изделий как арт-объектов сложной пространственной формы составлена методика преобразования архитектурного первоисточника в эскиз швейного изделия с модульной конструкцией.

### **4.1 Особенности преобразования архитектурного первоисточника в эскиз швейного изделия**

Архитектура, как один из ярчайших творческих источников для дизайнеров костюма, постоянно развивается под влиянием изменяющегося окружающего нас мира и мировосприятия: появляются новые стили, технологии и материалы. Так, технологическая революция и появление новых материалов в конце 20го столетия открыло небывалые перспективы, как в градостроительстве, так и в производственном секторе, в том числе в легкой промышленности. Наше время является переходным периодом к максимальной цифровизации проектирования. Если ранее внедрение новых технологий было направлено на автоматизацию ручного труда в легкой промышленности, то в наше время автоматизация начинает внедряться для цифровизации умственного труда. В связи с этим любые разрабатываемые новые методы и средства выполнения проектных работ должны быть максимально формализованы и изложены в виде четкой последовательности

простейших действий, которую впоследствии можно будет «заложить» в программный продукт.

При работе с архитектурным источником невозможно напрямую перенести в костюм его форму, членения, пропорции, т.к. архитектура и одежды выполнены из принципиально различных по физико-механическим свойствам материалов. Эскизная разработка костюма на основе архитектурного источника должна базироваться не только на пропорционально-ассоциативных связях, но и учитывать поведение текстильных материалов в готовом изделии и технологические возможности их обработки.

Работая с архитектурным источником, как при работе с любым другим творческим источником, на первом этапе выполняют анализ и выделение наиболее характерных его особенностей, это могут быть линии и пропорции членения на составные части, внешняя формы, геометрия отдельных модулей и т.д. При работе с объектами модульного дизайна первостепенным является выделение модуля и анализ его формы, размеров, способов объединения в узлы модулей (см. пп.3.2).


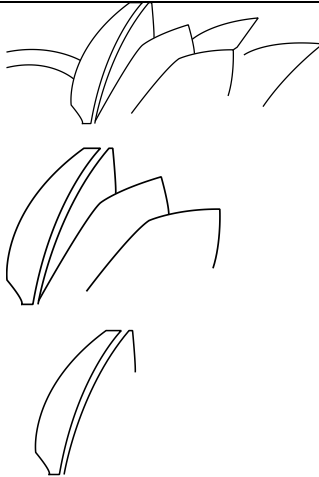
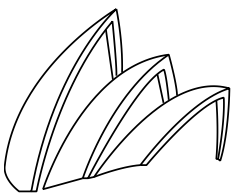
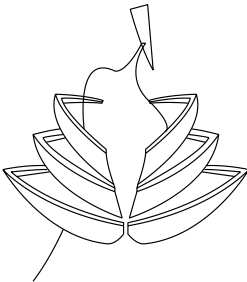

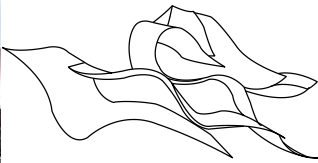
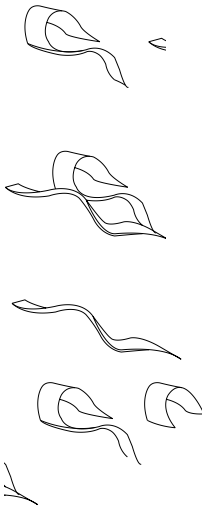
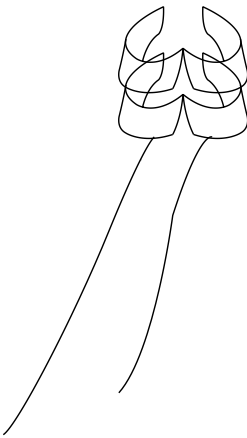
Как было рассмотрено в 1 и 2 главах диссертации, несмотря на принципиальную разницу в размерах и используемых материалах, архитектурные конструкции и одёжные, образованные из модулей, имеют схожие законы формообразования. Поэтому выявление особенностей формообразования и их трансформация в костюм – это вторая важная задача при работе с архитектурным источником. Используя архитектурный прием формообразования в костюме, задается однозначная схожесть с первоисточником, а так же создается возможность достижения принципиально нового внешнего вида одежды.


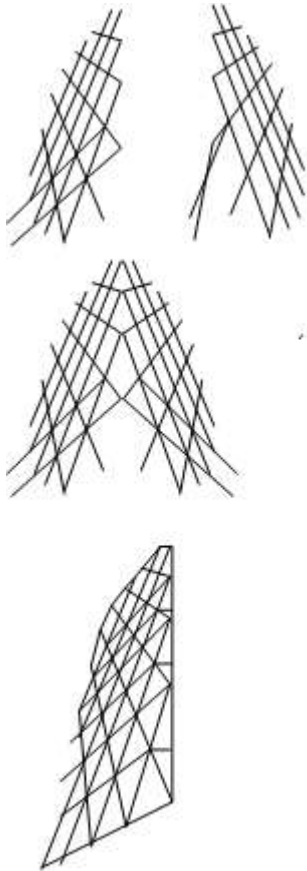
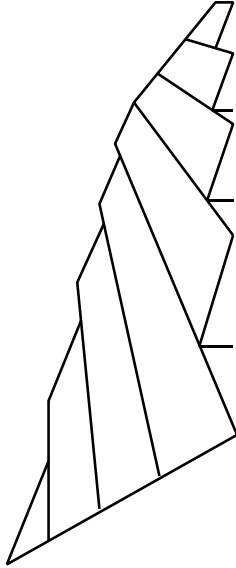
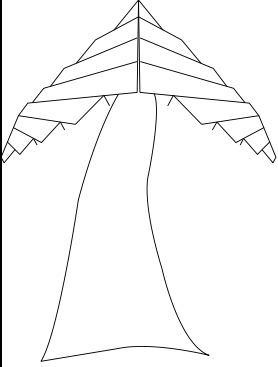
При осуществлении практической апробации разработанного метода проектирования модульных швейных изделий как арт-объектов сложной пространственной формы составлена методика преобразования архитектурного первоисточника в эскиз швейного изделия с модульной



конструкцией, которая была использована при разработке виртуальной одежды. Пример последовательности такого преобразования представлен в таблице 4.

Таблица 4 - Пример преобразования конкретных архитектурных первоисточников в эскизы моделей одежды с модульной конструкцией

Архитектурный первоисточник	I этап — исследовательский	II этап — аналитический	III этап — эскизный
1	2	3	4
 <p data-bbox="264 1093 592 1193">Здание сиднейского театра</p>			
 <p data-bbox="258 1507 600 1608">Архитектура Френка Гери</p>			

1	2	3	4
 <p data-bbox="301 1128 555 1167">Башня «Хёрст»</p>			

Предлагаемая методика преобразования архитектурного первоисточника в эскиз швейного изделия с модульной конструкцией состоит из следующих последовательно выполняемых действий:

**I этап — исследовательский.** Изучение и анализ архитектурного источника: линий и пропорций членений на составные части, внешней формы, геометрии отдельных модулей и т.д..

*Метод выполнения:* визуальное наблюдение и графическая зарисовка.

*Результат:* зарисовка архитектурного источника целиком или частично, т.е. того, что будет использовано для трансформации в эскиз костюма, с выделением основных визуальных отличий, особенностей геометрии и формообразования.

**II этап — аналитический.** Вычленение модуля в архитектурном первоисточнике. Поиск формы и размера модуля, пригодного для транспонирования в эскиз костюма.

*Метод выполнения:* визуальный анализ, абстрагирование и графическая зарисовка.

*Результат:* серия набросков, разработанная на основе зарисовок первоисточника, выполненных на предыдущем этапе. Наброски отражают форму и визуальные особенности модуля конструкции, при этом допустимо выполнять условное обобщение и стилизацию повторяющегося элемента конструкции.

**III этап – эскизный.** Разработка наброска эскиза костюма, в котором показан принцип использования модулей, их расположение, организация, формируемый визуальный эффект. Образ создаваемого костюма в наброске стилизован и обобщен, однако при работе над эскизом следует помнить о технологических возможностях швейного предприятия и свойствах предполагаемых к использованию текстильных материалов.

*Метод выполнения:* стилизация, обобщение и метод графических ассоциаций, графическая зарисовка.

*Результат:* Набросок эскиза костюма, стилизованный и обобщенный, но в достаточной мере демонстрирующий принцип использования модулей, их расположение, организацию в узлы, формируемый визуальный эффект.

В таблице 4 приведены примеры преобразования конкретных архитектурных форм в эскизы моделей. Отличительной особенностью работы с архитектурной формой в качестве источника является необходимость продумывания геометрии деталей кроя при разработке эскизов, т.к. конструкции изделий будут не типичными.

## 4.2 Практическая апробация на примере разработки женской одежды

Для апробации полученных теоретических данных при создании коллекции был взят первоисточник. Им послужило здание Центрального диспетчерского пункта «Сокол», состоящее из модулей треугольной формы (рис.48).



Рисунок 48 – Здание Центрального диспетчерского пункта «Сокол», арх. Н. Шумаков

На основе первоисточника разработан модельный ряд эскизов (рис.49). Первоисточник определяет форму костюма, характер линий, углы между ними, а именно треугольную форму модулей костюма, ритмы и характер линий членения. Фор-эскизы разработаны с учетом соразмерности костюма человеческой фигуре. После того как форма костюма найдена, из модельного ряда выбрано несколько эскизов и выполнен поиск цветового решения (рис.50).

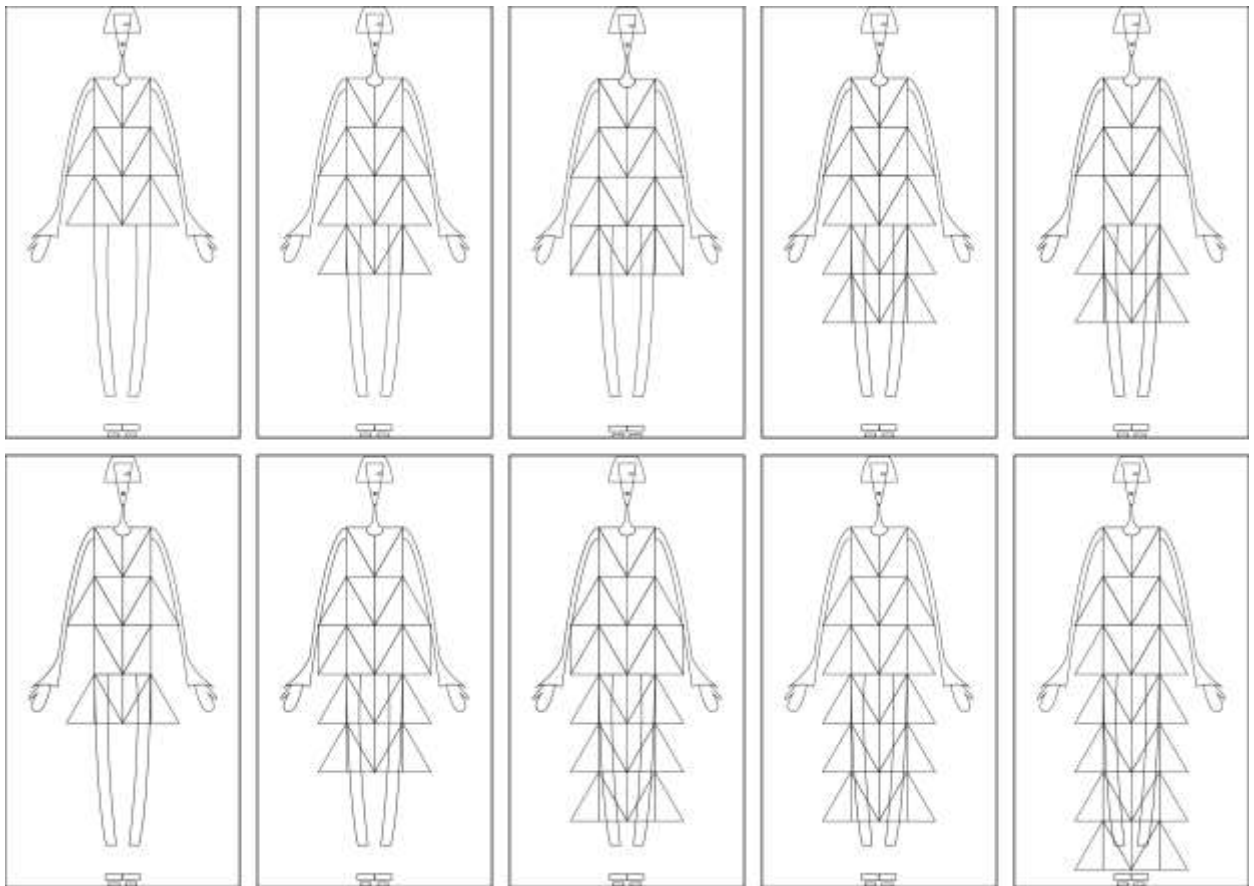


Рисунок 49 – Серия фор-эскизов. Поиск форм костюма

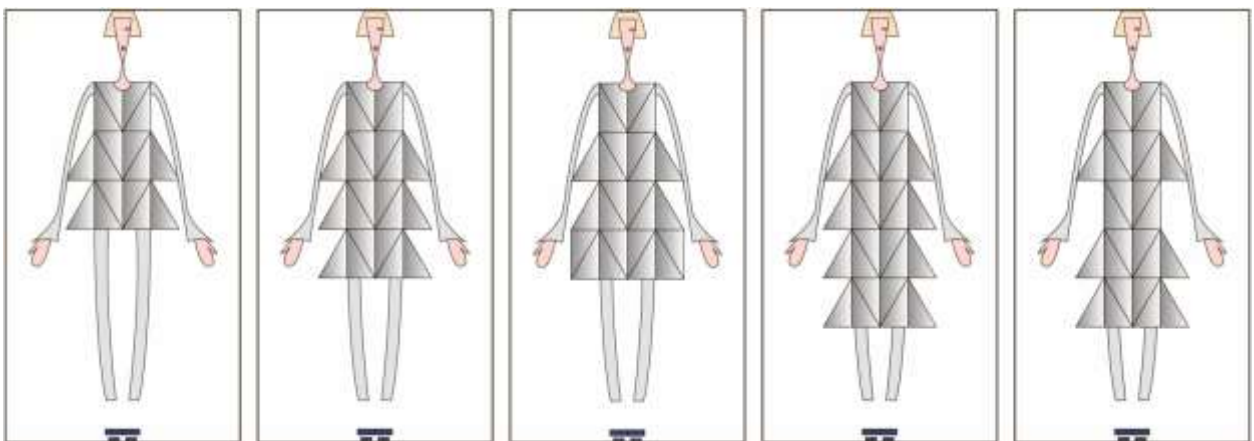


Рисунок 50 –Цветовое решение коллекции

Из эскизного проекта коллекции выбрана одна модель для разработки, художественный и технический эскизы которой представлен на рисунке 51.

Технический рисунок модели выполнен на основе конкретизации формы изделия, отдельных деталей, пропорций по художественному эскизу. Детально прорисованы все конструктивные членения модели. Технический

рисунок представлен в трех ракурсах: вид спереди, вид сбоку, вид сзади (см. рис. 51, б).

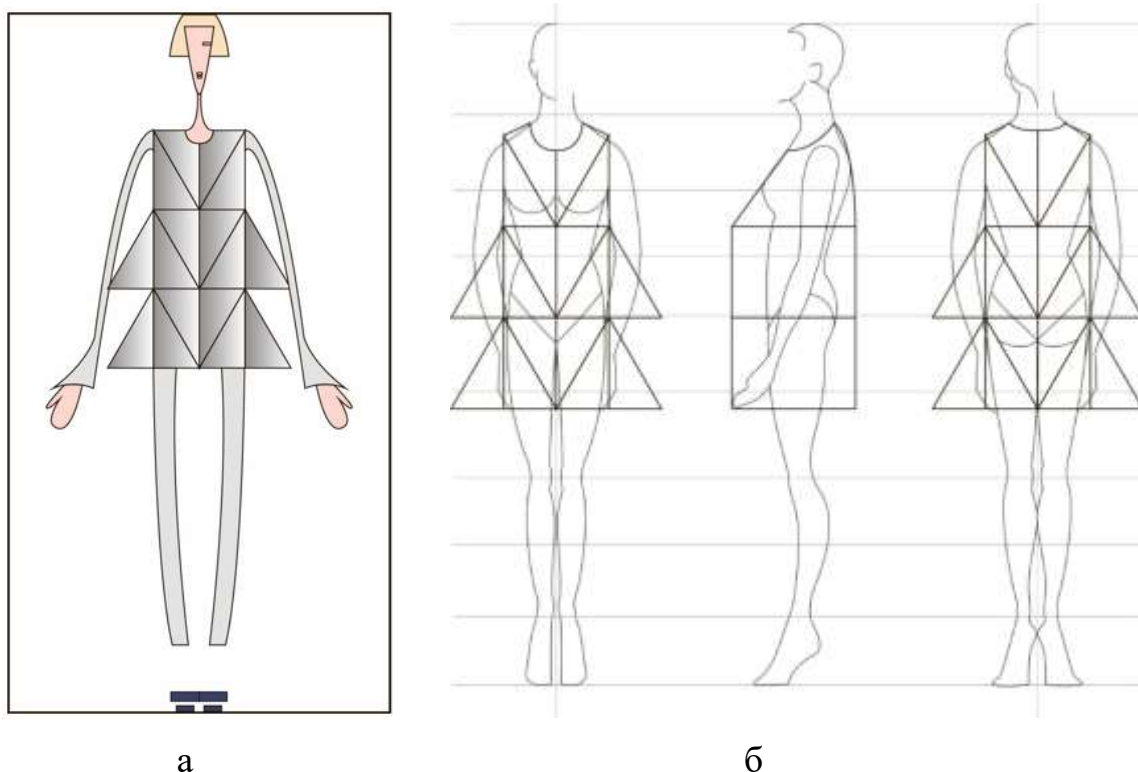


Рисунок 51 – Художественный (а) и технический (б) эскиз проектируемой модели платья

Разработка модульной модельной конструкции платья осуществляется в несколько этапов:

1. Создание базовой основы платья (рис.52). Особенность конструктивного моделирования платьев модульным методом состоит в том, что минует стадия построения базовой конструкции. Базовая основа получена путём архитектуроники.

2. Художественное моделирование муляжным методом на манекене: на макет базовой основы, надетый на манекен, наносились конструктивно-декоративные линии, соответствующие линиям членений в эскизе.

3. Конструктивное моделирование базовой основы. Нанесенные на макет линии конструктивных членений переносились на чертеж базовой основы с последующим уравниванием длин и наклонов симметричных модельных линий членений.



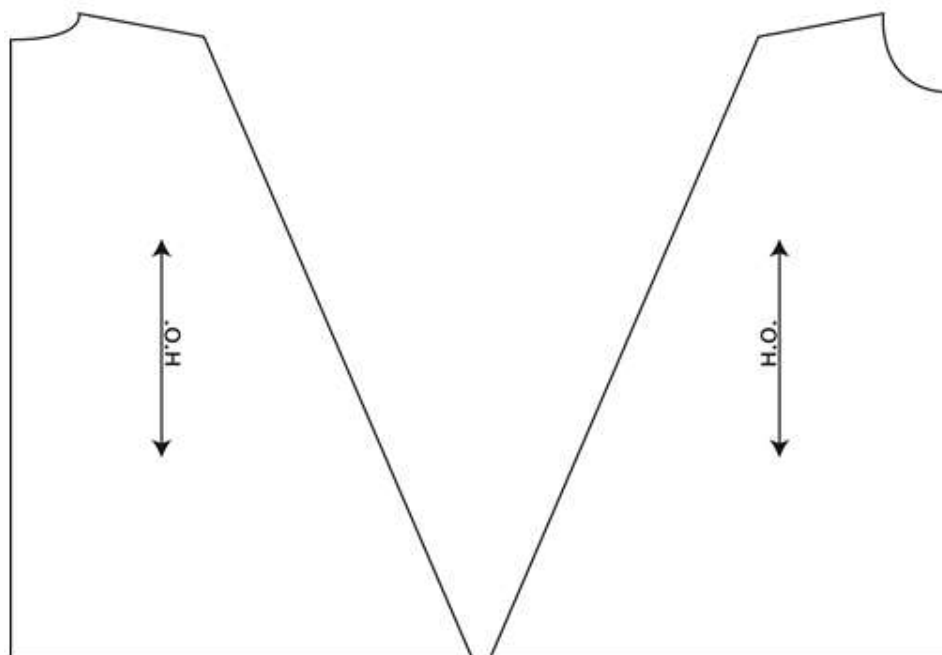


Рисунок 52 – Базовая основа платья

4. С целью проверки качества посадки полученной конструкции выполнено ее наложение на чертеж базовой конструкции женского платья, построенный на соответствующую фигуру (рис. 53). Наложение показало хорошее качество посадки разработанной модульным методом модельной конструкции. Для практической проверки качества посадки разработанная модульным методом конструкция проверена в макете при примерке на фигуру, близкую по параметрам у условно-типовой.

По результатам примерки и после внесения требуемых уточнений построены лекала изделия, представленные на рисунке 54. Согласно разработанной конструкции изготовлено экспериментальное платье, которое показало хорошую посадку, соответствие эскизу, что доказывает состоятельность разработанного метода художественного моделирования женских платьев по принципу строения архитектурных оболочек.

Подобно описанной последовательности моделирования модульного изделия были разработаны платья и туники, представленные на рисунке 55.



Представленные модели модульной одежды были продемонстрированы на конкурсном показе «Формула стиля 2015» и получили высокую оценку членов жюри (Приложение 1).

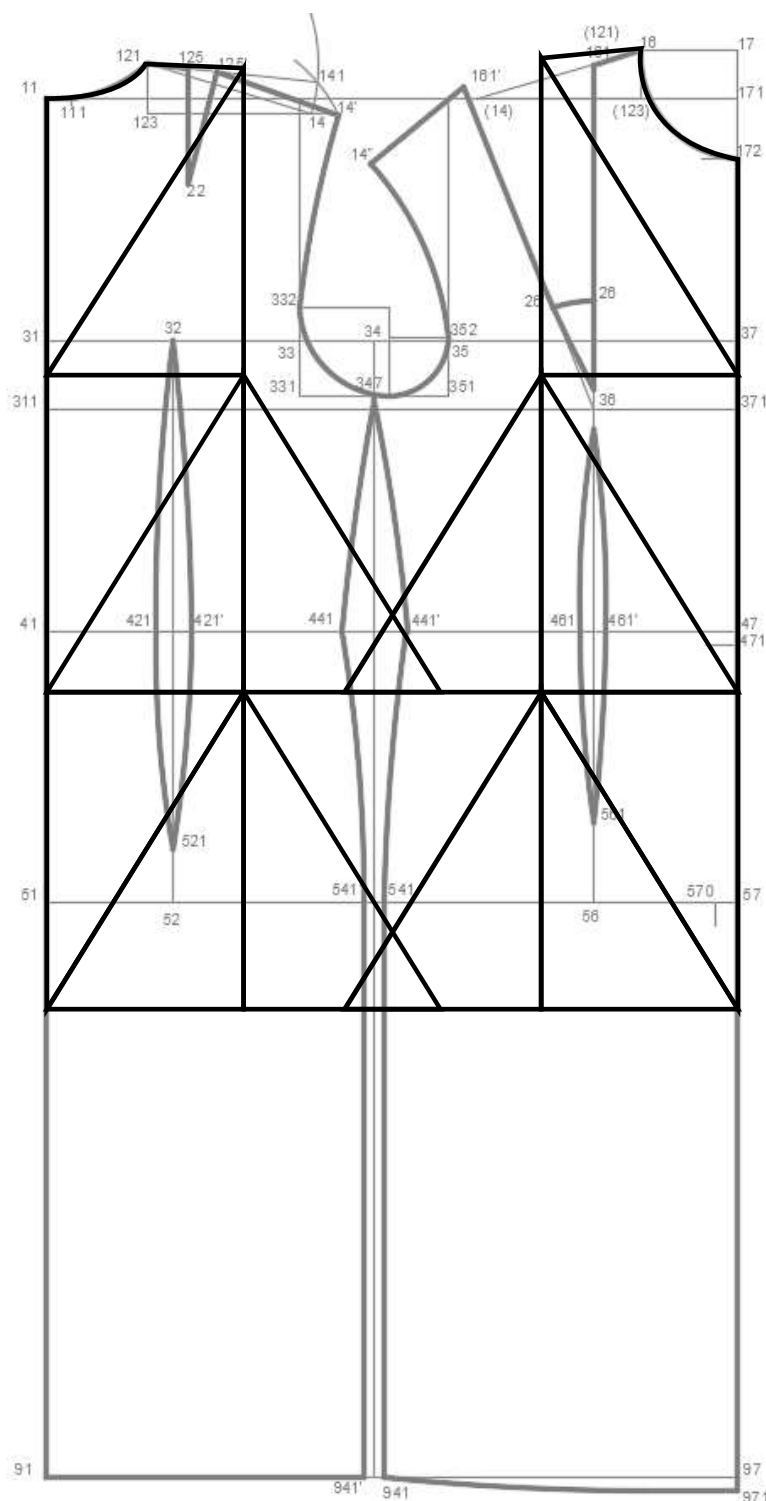


Рисунок 53 – Модельная конструкция модульного платья с наложением на базовую конструкцию платья построенную по методике МГУДТ

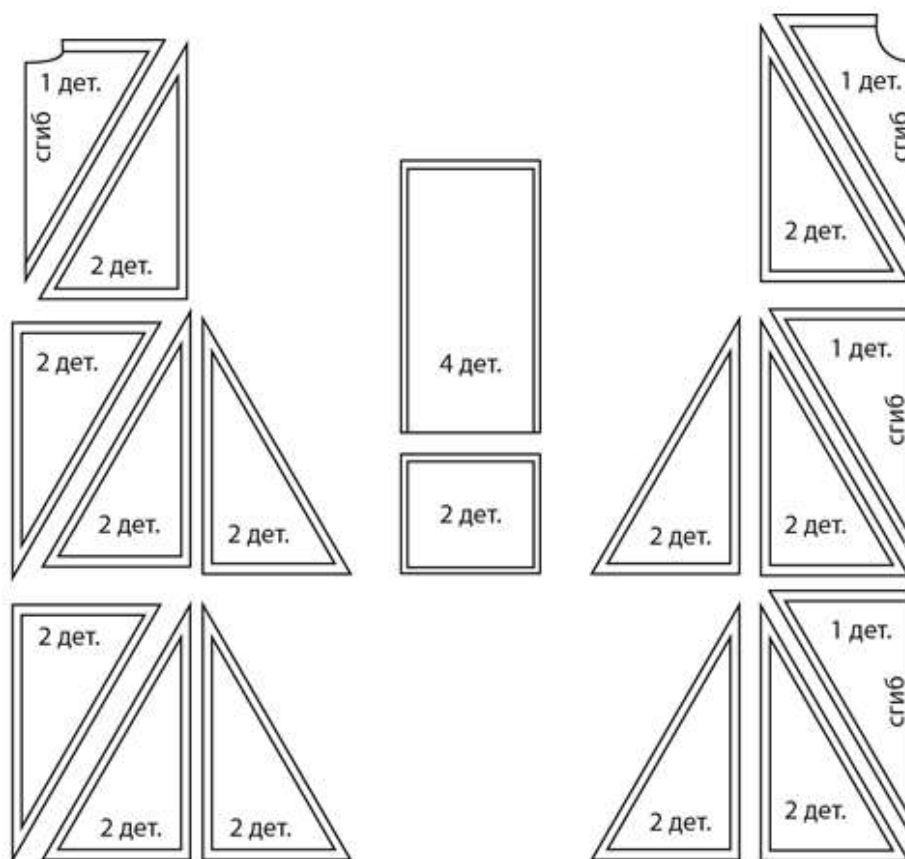


Рисунок 54 – Комплект лекал женского модульного платья



Рисунок 55 – Апробация метода проектирования модульных швейных изделий

Практическая значимость работы подтверждена результатами ее промышленной апробации в условиях ООО «Русфлаг» (Приложение 1). По результатам оценки временных и трудовых затрат на разработку и изготовление экспериментального платья сделан вывод о том, что разработанный метод проектирования модульной одежды пригоден для внедрения в мелкосерийное производство.

Помимо вещественной апробации научных разработок, изложенных в диссертационной работе, выполнено проектирование виртуальной одежды. Согласно предложенной в 3 главе последовательности выполнения этапов разработки дизайн-проекта модульных швейных изделий, состоящих из унифицированных деталей кроя геометрической формы, разработана серия виртуальных предметов одежды для последующего изготовления реальных образцов одежды методом печати гибким пластиком на 3-Д принтере (рис. 56, Приложение 2).

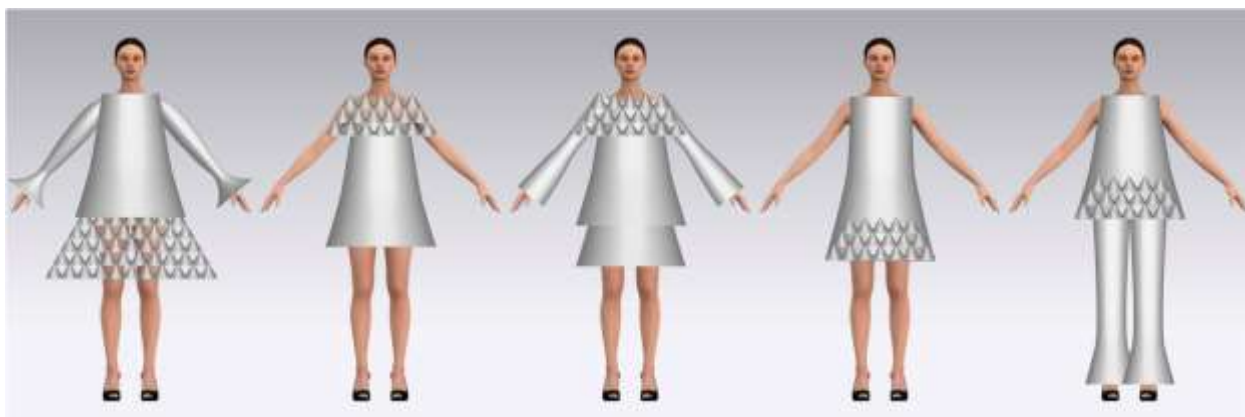


Рисунок 56 – Серия эскизов модульных предметов одежды

Практическая апробация теоретических результатов диссертационного исследования подтверждает, что внедрение разработанного метода проектирования модульной женской одежды, состоящей из деталей кроя геометрической формы, образующих в совокупности сложную пространственную форму по принципу формирования арт-объекта, позволяет создавать модели одежды с уникальными эстетическими свойствами, предназначенные для самовыражения человека в современном обществе.

Внедрение нового метода проектирования можно осуществить как в мелкосерийном, так и в индивидуальном производстве женской одежды. Экономическая эффективность от внедрения будет получена за счет сокращения временных затрат на разработку новых моделей швейных изделий сложных пространственных форм, в том числе по индивидуальному заказу, а также благодаря повышению объемов продаж и расширению ассортимента производимых моделей одежды.

### **Выводы по главе**

1. При осуществлении практической апробации разработанного метода проектирования модульных швейных изделий как арт-объектов сложной пространственной формы составлена методика преобразования архитектурного первоисточника в эскиз модульной одежды, предназначенная для транспонирования способа архитектурного формообразования в конструкцию швейного изделия.

2. Разработана серия эскизов женских платьев, творческим источником для которых послужила архитектурная форма. Эскизы наглядно доказывают, что такая одежда отличается принципиально новым внешним видом и отвечает требованиям современного общества.

3. Спроектированы и изготовлены платья и туники, которые демонстрируют, что использование архитектурной оболочки как первоисточника позволяет создавать изделия с новым дизайнерским решением, отличающиеся необычным конструктивным решением.

4. Согласно предложенной последовательности выполнения этапов разработки дизайн-проекта модульных швейных изделий, состоящих из унифицированных деталей кроя геометрической формы, разработана серия виртуальных предметов одежды для последующего изготовления реальных образцов одежды методом печати гибким пластиком на 3-Д принтере.

## ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ ПО РАБОТЕ

1. Проведен анализ принципов модульного формообразования в современном искусстве, а именно в таких областях, как архитектура, скульптура и дизайн, выполнена оценка возможности их применения для проектирования швейных изделий с использованием инженерных методов конструирования, последних достижений в области компьютерного проектирования, инновационных материалов и технологий.

2. В результате сравнительного анализа архитектурных форм и костюмов, созданных под их влиянием, сформулированы основные принципы формирования костюма как арт-объекта, которые применяются при создании эксклюзивных костюмов, но могут быть применены и для мелкосерийного производства концептуальных предметов одежды.

3. На основании проведенного анализа модульного метода проектирования и анализа образцов модульной многодетальной одежды мировых дизайнеров и Домов моды предложено классифицировать конструкции многодетальной одежды по нескольким характеристикам: по виду используемых оболочковых структур для построения конструкции изделия, по форме плоских деталей кроя и по форме объемных модульных деталей.

4. Предложено использовать унифицированные детали кроя путем внедрения модульного метода проектирования, что позволит создавать такие предметы одежды, которые по всем признакам можно отнести к арт-объектам, призванным выразить индивидуальность их обладателя, подчеркнув стремление к самовыражению. Обосновано, что модульные детали предпочтительнее проектировать простых геометрических форм. Для их изготовления лучше выбирать материалы, требующие минимальной технологической обработки.

5. Составлено 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.

6. Разработан метод проектирования модульных швейных изделий как арт-объектов сложной пространственной формы, отличительной особенностью которого является использование модульных деталей, которые имеют одинаковую или гомотетичную форму и размер, что делает их унифицированными, тем самым упрощая процесс технологической обработки изделия, но позволяет создавать инклюзивные предметы одежды, отвечающие требованиям современного потребителя к индивидуализации пространства вокруг него.

7. При осуществлении практической апробации разработанного метода проектирования модульных швейных изделий как арт-объектов сложной пространственной формы составлена методика преобразования архитектурного первоисточника в эскиз модульной одежды, предназначенная для транспонирования способа архитектурного формообразования в конструкцию швейного изделия.

8. Выполнена практическая апробация теоретических результатов диссертационного исследования при изготовлении коллекции женской одежды и серии виртуальной одежды. Результаты апробации подтверждают, что внедрение разработанного метода проектирования модульной женской одежды, состоящей из деталей кроя геометрической формы, образующих в совокупности сложную пространственную форму по принципу формирования арт-объекта, позволяет создавать модели одежды с уникальными эстетическими свойствами, предназначенные для самовыражения человека в современном обществе.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Сес, Н.А., Щирова, А.Н. Арт-объект как специфичная художественная форма / Успехи современного естествознания. - 2012. - № 5.
2. Интернет-ресурс «mustARTgallery». Точка доступа: [www.mustartgallery.ru/monumental\\_art/85/](http://www.mustartgallery.ru/monumental_art/85/) (дата обращения: 08.02.2021).
3. Интернет-ресурс «Википедия». Точка доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Постмодернизм> (дата обращения: 08.02.2021).
4. Колесникова Е. Д. Зарубежная литература XX века: направления развития / Вестник образовательного консорциума Среднерусский университет. Серия: Гуманитарные науки. – 2014. – № 4. – С. 59-64.
5. Интернет-ресурс «Design mate». Точка доступа: <https://design-mate.ru/read/an-experience/fashion-and-architecture> (дата обращения: 08.02.2021).
6. Интернет-ресурс «Trendhunter marketing». Точка доступа: <https://www.trendhunter.com/trends/chromat-fallwinter-2013> (дата обращения: 08.02.2021).
7. Tomoko Nakamichi. Pattern magic 2. – L. : Laurence King, 2011. – 104 с. (дата обращения: 08.02.2021).
8. Плешкова И. С. Концептуальное направление в дизайне одежды XX - начала XXI веков : специальность 17.00.06 "Техническая эстетика и дизайн" : диссертация на соискание ученой степени кандидата искусствоведения / Плешкова Ирина Сергеевна. – Санкт-Петербург, 2010. – 200 с.
9. Плешкова И.С. «Концептуальный» костюм как доминирующее явление в проектировании одежды на рубеже хх-ххі вв. / Журнал Вестник Вятского государственного гуманитарного университета, выпуск № 2-2 - 2010 – С. 175-179.
10. Диева О. Н. Арт-дизайн в проектировании одежды XX- начала XXI веков / О вопросах и проблемах современных гуманитарных наук : сборник научных трудов по итогам международной научно-практической



---

конференции, Челябинск, 11 июля 2016 года / Инновационный центр развития образования и науки. – Челябинск: Инновационный центр развития образования и науки, 2016. – С. 6-13.

11. Интернет-ресурс «The Museum at FIT». Точка доступа: <https://www.fitnyc.edu/museum/index.php> (дата обращения: 18.03.2020).

12. Интернет-ресурс «The MET». Точка доступа: <https://www.metmuseum.org/about-the-met/collection-areas/the-costume-institute> (дата обращения: 18.03.2020).

13. Интернет-ресурс «МОСА». Точка доступа: <https://www.moca.org/> (дата обращения: 18.03.2020).

14. Интернет-ресурс «KCI». Точка доступа: <https://www.kci.or.jp/en/> (дата обращения: 18.03.2020).

15. Интернет-ресурс «V&A». Точка доступа: <https://www.vam.ac.uk/> (дата обращения: 18.03.2020).

16. Интернет-ресурс «Herzog & de Meuron» Точка доступа: <https://www.herzogdemeuron.com/index.html> (дата обращения: 10.03.2020).

17. Интернет-ресурс «Ателье Jean Nouvel» Точка доступа: <http://www.jeannouvel.com/en/> (дата обращения: 10.03.2020).

18. Интернет-ресурс «Zaha-Hadid Architect» Точка доступа: <https://www.zaha-hadid.com/> (дата обращения: 10.03.2020).

19. Интернет-ресурс «MVRDV-architects» Точка доступа: <https://www.mvrdv.nl/> (дата обращения: 10.03.2020).

20. Интернет-ресурс «Architect journal. Will Alsop 1947–2018» Точка доступа: <https://www.architectsjournal.co.uk/news/obituary-will-alsop-1947-2018> (дата обращения: 10.03.2020).

21. Белов М.И., Михайлова А.С., Надыршин Н.М. Паттерны в архитектуре и дизайне: учебное пособие для бакалавров направления подготовки 07.03.03 «Дизайн архитектурной среды», программа

---

«Проектирование городской среды» – Казань: «Дизайн-квартал», 2016. – 191 с.

22. Christopher Alexander. A Pattern Language: Towns, Buildings, Constructions» – США: «OUP», 1977. – 1166 с.

23. Интернет-ресурс «Studio Libeskind» Точка доступа <https://libeskind.com/> (дата обращения: 10.03.2020).

24. Интернет-ресурс «Mile-High London Eco Tower by PopularArchitecture» Точка доступа: <https://inhabitat.com/populararchitectures-pie-in-the-sky-city/populararchitecture-sky-tower-3/> (дата обращения: 10.03.2020).

25. Интернет-ресурс «P-A-T-T-E-R-N-S» Точка доступа: <https://patterns.work/> (дата обращения: 10.03.2020).

26. Moussavi, Farshid and Michael F. Kubo. The Function of Ornament. / Harvard Graduate School of Design. - 2008. – 192 p.

27. Jesse Reiser, Nanako Umemoto. Atlas of Novel Tectonics / Princeton Architectural Press. – 2006. – 288p.

28. Emily Abruzzo, Jonathan D. Solomon. Decorations / Princeton Architectural Press. – 2006. – 190 p.

29. Cecil Balmond. Element / Prestel. – Architecture. - 2007 - 249 p.

30. Petra Schmidt. Patterns in design, art and architecture / Birkhauser. – 2002. – 332p.

31. Peter Davey. Architecture in Context: Helin Workshop / Birkhauser. – 2010. – 244p.

32. Надыршин Н. М. Параметрические паттерны в архитектурном дизайне / Дизайн-ревю. – 2012. – № 1-2. – С. 6-10.

33. 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

---

34. 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*, - 2016. - vol.11, no.3, pp. 8122-8131.

35. Возьмилова А.А., Петушкова Г.И. Классификация методов модульного проектирования одежды / *Костюмология*. 2020. -Т. 5. № 4.- С. 3.

36. Возьмилова А.А., Петушкова Г.И. Методы создания модульных объектов в дизайнерском формотворчестве / *Sciences of Europe*. 2019. - № 40-2 (40). - С. 3-14.

37. Гаврилова О.Е., Никитина Л.Л. Модульные конструкции в современном костюме как решение актуальных задач экодизайна / *Костюмология*. 2021.- Т. 6.- № 2.

38. Хисамиева Л.Г., Миннебаева Р.Г., Нуртдинова А.А. Модульный метод проектирования женского костюма / *Инновационное развитие техники и технологий в промышленности (ИНТЕКС-2020)*. Сборник материалов Всероссийской научной конференции молодых исследователей с международным участием, посвященной Юбилейному году в ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина». 2020 – С. 95-97.

39. Соснина Н.О. Проектирование костюма на основе модульных конструкций / *Дизайн, технологии и инновации в текстильной и легкой промышленности (ИННОВАЦИИ-2016)*. Сборник материалов Международной научно-технической конференции. 2016 – С. 183-186.

40. Балланд Т.В., Сафронова И.Н. Экспериментальные методы поиска инновационных идей в дизайне костюма / *Международный академический вестник*. 2018. - № 11 (31). - С. 2-6.

41. Федотова Д.А., Гаврилова О.Е., Никитина Л.Л. Создание остромодных оригинальных конструкций в условиях промышленного проектирования / *Инновации и технологии к развитию теории современной моды «Мода (Материалы. Одежда. Дизайн. Аксессуары)»*: Сборник

---

материалов I Международной научно-практической конференции, посвященной Фёдору Максимовичу Пармону. 2021 – С. 227-231.

42. Интернет-ресурс «Cosmopolitan». Точка доступа: <https://www.cosmo.ru/lifestyle/stil-zhizni/iskusstvo-v-mode-ili-modnoe-iskusstvo-trend-na-art-feshn-kollaboracii/> (дата обращения: 08.02.2021).

43. Интернет-ресурс «The Blue Print». Точка доступа: <https://theblueprint.ru/fashion/trends/sculpt> (дата обращения: 08.02.2021).

44. Козлова Т.В., Степучев Р.А., Петушкова Г.И. Основы теории проектирования костюма / Под ред. Т. В. Козловой. – М.: Легпромбытиздат, 1988. – 352 с.

45. Бердник Т.О. Архитектоника костюма: (Социокультур. динамика). Текст. : автореф. дис. . филос. наук / Бердник Т. О. – Ростов н/Д, 2004.-28 с.

46. Рябова, Е.А. Разработка принципов формообразования обуви и аксессуаров как арт-объектов: автореф. дис. ... канд. тех. наук : 05.19.05 / Рябова, Екатерина Александровна. - Москва, 2012. – 20 с.

47. Самоненко О. С. Ассоциативное проектирование в дизайне костюма: современный подход / Научно-технические ведомости СПбГПУ. — 2011. — № 2 (124). — С. 283-286.

48. Курбатова М.А. Дизайн и технологии бесшовного формообразования: проектирование монолитной формы одежды на основе FDM-печати: автореф. дис. ... канд. искусствоведения: 17.00.06 / Курбатова, Марина Андреевна – Москва, 2022. – 16 с.

49. Ануфриева А.В. Арт-объект. Актуальные стратегии / Вестник Иркутского государственного технического университета. 2012. - № 10 (69). - С. 340-343.

50. Буланова А.Ю., Васин С.А. Арт-объекты в дизайн-проектировании / Научный аспект. 2016. - № 4. - С. 136-138.

51. Интернет-ресурс «Collection. Yohji Yamamoto» Точка доступа <https://www.yohjiyamamoto.co.jp/en/collection/> (дата обращения: 08.02.2021).

---

52. Интернет-ресурс. Sarah Mower «Paco Rabanne. Spring 2021 Ready-to-wear» Точка доступа: <https://www.vogue.com/fashion-shows/spring-2021-ready-to-wear/paco-rabanne> (дата обращения: 08.02.2021).

53. Кавакубо для Comme des Garçons, кол. весна-лето 1997 «Dress Becomes Body Becomes Dress». Воспр.: журнал «Fashion Projects» : электронная версия., 09.03.2009. Цифр, изобр. Точка доступа: <http://www.fashionprojects.org/?cat=20&paged=2> (дата обращения: 08.02.2021).

54. Интернет-ресурс «Issey Miyake». Точка доступа: <https://www.isseymiyake.com/en/brands/baobao/looks> (дата обращения: 08.02.2021).

55. Интернет-ресурс «Iris van Herpen. Spring 2021. Couture». Точка доступа: [https://www.vogue.ru/collection/spring\\_summer2021/couture/paris/Iris\\_van\\_Herpen/](https://www.vogue.ru/collection/spring_summer2021/couture/paris/Iris_van_Herpen/) (дата обращения: 08.02.2021).

56. Tomoko Nakamichi. Pattern magic. – L. : Laurence King, 2010. – 103 p.

57. Интернет-ресурс «Tiziana Cardini. “Valentino. Fall 2021 Ready-to-wear» Точка доступа: (дата обращения: 08.02.2021).

58. Виктор и Рольф, кол. осень зима 2005 «Bedtime Story». Воспр.: электронный ресурс бренда: site. Цифр, изобр. Точка доступа: <http://www.viktor-rolf.com/> (дата обращения: 08.02.2021).

59. Мартынова А.И., Романов В.Е., Ивлева Г.С., Коблякова Е.Б. Конструирование одежды с элементами САПР / Учебник для вузов. 2007. - ООО "Издательский дом КДУ" (Москва) Москва. – 462 с.

60. Козырева В. Б. Основы конструирования одежды: учебное пособие / Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2013. - 89 с.

61. Конопальцева Н.М., Рогов П.И., Крюкова Н.А. Конструирование и технология изготовления одежды из различных материалов: В 2 ч. – Ч. 1. Конструирование одежды: учеб. пособие для вузов – М.: Академия, 2007. – 256 с.

---

62. Андреева Е.Г., Лунина Е.В., Петросова И.А., Гусева М.А., Гетманцева В.В., Базаев Е.М., Шпачкова А.В., Чижова Н.В., Степанищева А.Н., Гуторова Н.В., Киселева М.В., Руднева Т.В., Никитина Н.В. Научные исследования и разработки в области конструирования швейных изделий. Монография. Книга 1 - М.: Издательство «Спутник +», 2016. - 170с.

63. Андреева Е.Г., Артикбаева Н.М., Базаев Е.М., Белик А.И., Белгородский В. С., Гетманцева В. В., Гусева М.А., Добрынина Н.Н., Ерёмкин Д.И., Замышляева В.В., Зарецкая Г.П., Кодиров Т.Ж., Лапшин В.В., Лунина Е.В., Нутфуллаева Л.Н., Нутфуллаева Ш.Н., Петросова И.А., Привалов А.А., Руднева Т.В., Руднева С.С., Смирнова Н.А., Смотровва С.А., Ташпулатов С.Ш., Ткаченко Н.Ю., Харлова О.Н., Черунова И.В., Шаныгин А.Н., Шин И.Г., Шипилова Е.А. Актуальные направления и инновационные подходы проектирования швейных изделий как оболочек сложной пространственной формы: монография. / под общ. ред. доц. Е.В. Луниной. – М.: ИГ "ТРИУМФ", 2021. - 106 с.

64. Т. Н. Баранова. Особенности проектирования коллекции сценических костюмов в стиле космический футуризм / Новое в технике и технологии в текстильной и легкой промышленности : Материалы докладов Международной научно-технической конференции, Витебск, 25–26 ноября 2015 года – Витебск: Витебский государственный технологический университет, 2015. – С. 127-129.

65. Куваева О. Ю. Моделирование одежды методом муляжа / Мода и дизайн: исторический опыт - новые технологии : Материалы XXI международной научной конференции, Санкт-Петербург, 29 мая – 01 2018 года / Под ред. Н.М. Калашников. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2018. – С. 661-665.

---

66. Интернет-ресурс «The Met». Точка доступа: <http://www.metmuseum.org/toah/works-of-art/2003.205/> (дата обращения: 08.02.2021).

67. Интернет-ресурс «Trendhunter marketing». Точка доступа: <https://www.trendhunter.com/trends/chromat-fallwinter-2013> (дата обращения: 08.02.2021).

68. Интернет-ресурс «Chromat's A/W 2013 collection». Точка доступа: <https://comeintoland.com/2013/04/15/chromat-aw-2013/> (дата обращения: 08.02.2021).

69. Интернет-ресурс «Трансформации и адаптивность в лукбуке DZHUS SS 2019» Точка доступа: <https://styleinsider.com.ua/2019/01/dzhus-ss-2019/> (дата обращения: 08.02.2021).

70. Интернет-ресурс «NEW FASHION BLOOD from Antwerp» Точка доступа <https://www.yatzer.com/NEW-FASHION-BLOOD-from-Antwerp> (дата обращения: 08.02.2021).

71. Интернет-ресурс «Tze Goh». Точка доступа: <http://www.tzegoh.com/collections/autumnwinter-2010> (дата обращения: 08.02.2021).

72. Интернет-ресурс «Stratasys 3D Printed Fashion Pieces Featured in #techstyle Exhibition». Точка доступа: <https://www.fashiontrendsetter.com/v2/2016/03/29/stratasys-3d-printed-fashion-pieces-featured-in-techstyle-exhibition/> (дата обращения: 08.02.2021).

73. Carliss Young Baldwin, William L. White Professor of Business Administration Carliss Y. Baldwin, Kim B. Clark, Professor Kim B. Clark. Design Rules: The power of modularity. — MIT Press, 2000. — 508 с. — ISBN 9780262024662.

74. Сеницына Л. А. Модульные композиции для проектирования объектов дизайна и изобразительного искусства / Научно-методический



---

электронный журнал «Концепт». – 2017. – Т. 27. – С. 22–47. – URL: <http://e-koncept.ru/2017/574006.htm>.

75. Richard Pooler. *Boundaries of Modern Art: A survey and critique of 20th cen. Art.* — Arena books, 2013-02-04. — 160 с.

76. Judith Miller. *Art Deco.* — Penguin, 2005-10-03. — 244 с.

77. Branden Wayne Joseph, Robert Rauschenberg. *Random Order: Robert Rauschenberg and the Neo-avant-garde.* — MIT Press, 2003. — 446 с.

78. Белов М.И., Михайлова А.С., Надыршин Н.М. Паттерны в архитектуре и дизайне: учебное пособие для бакалавров направления подготовки 07.03.03 «Дизайн архитектурной среды», программа «Проектирование городской среды» – Казань: «Дизайн-квартал», 2016. – 191 с.

79. Кларк К.Б. и Болдуин С.А. *Правила проектирования. Том 1: Сила модульности / Кембридж, Массачусетс: MIT Press, 2000 - С. 63–92.*

80. Надыршин Н.М. Параметрические паттерны в архитектурном дизайне / *Дизайн ревю*, 2012, № 1-2. – С. 6-10.

81. Christopher Alexander. *A Pattern Language: Towns, Buildings, Constructions* – США: «OUP», 1977. – 1166 с.

82. 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

83. Zhao Xu, Tarek Zayed, Yumin Niu. *Comparative analysis of modular construction practices in mainland China, Hong Kong and Singapore / Journal of Cleaner Production, Volume 245 – 2020 – 118861-  
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118861>.*

84. Бионические паттерны в архитектуре и дизайне Михайлова А.С., Надыршин Н.М. *Известия Казанского государственного архитектурно-строительного университета.* 2016.- № 4 (38). - С. 96-103.

- 
85. Jesse Reiser, Nanako Umemoto. Atlas of Novel Tectonics. – New York: Princeton Architectural Press, 2006. – 288 p.
86. Eric Goldemberg. Pulsation in Architecture. Florida: J. Ross Publishing, 2011. – 480 p.
87. Руднева С.С., Лунина Е.В. Виды архитектурных оболочек и их применение в одежде / Материалы VII Международной научно-практической конференции «Техника и технологии: роль в развитии современного общества» (5 апреля 2016 г., Краснодар) – НИЦ «Априори» - С.49-55.
88. 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 / Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. – 2020. – № 2 (386). – С. 135-137.
89. Смирнов Е.Ю. Группы отражений и правильные многогранники. - М.: МЦНМО, 2009. — 48 с.
90. Е. М. Шухова. Владимир Григорьевич Шухов. Первый инженер России. – Изд. МГТУ, Москва, 2003 – 368 с.
91. Большепролетные конструкции общественных зданий: Конспект лекций/ Сост.: Е.А. Благиных: СибГИУ, – Новокузнецк, 2013.- 70 с.
92. Большепролетные конструкции промышленных и гражданских зданий и сооружений : учеб.пособие / В.Д. Таратута, А.М. Бегельдиев.– Краснодар : КубГАУ, 2017 – 187 с.
93. Руднева С.С., Лунина Е.В. Создание костюмов как арт-объектов под влиянием культуры постмодернизма / Вестник молодых ученых Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна. - 2020. № 1.- С. 206-209.
94. Уайт Э, Робертсон Б. Архитектура. Формы. Конструкции. Детали. Иллюстрированный справочник. М.: АСТ, 2005. -112с.

---

95. Алборова Л.А. Минимальные поверхности в строительстве и архитектуре / Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. – 2021. – № 1. – С. 3–11. DOI: 10.21869/2311-1518-2021-33-1-3-11.

96. Fernando Sierra, Carolina M. Rodriguez. Architectural envelope systems based on triply periodic minimal surfaces / Int. J. of Space Structures. 2014. Vol. 29. Iss. 4. Pp. 161-169 DOI:10.1260/0266-3511.29.4.161.

97. Мамиева И.А. Аналитические поверхности для параметрической архитектуры в современных зданиях и сооружениях / Academia. Архитектура и строительство. – 2020. – № 1. – С. 150–165.

98. Руднева С.С., Лунина Е.В. Влияние архитектуры постмодерна на создание костюмов как арт-объектов / Материалы международной научной конференции «Инновационные решения инженерно-технологических проблем современного производства» (г. Бухара, Узбекистан, 14-16 ноября 2019 г.) – Бухара, 2019 – С. 483-485.

99. Альтенбах Х., Жилин П.А. Общая теория упругих простых оболочек//Успехи механики, 1988, т. 11, в. 4, с. 107–148.

100. Шагидуллин Р.Р. Проблемы математического моделирования мягких оболочек. Казань: Издательство Казанского математического общества, - 2001. - 234 с.

101. Лунина Е. В., Макаревич М. В. Систематизация знаний о мультидетальных конструкциях швейных плечевых изделий / Sciences of Europe. – 2017. – № 16-1(16). – С. 69-77.

102. Руднева С.С., Лунина Е.В., Зуфарова З.У. Классификация методов формообразования костюма по принципу модульного проектирования / Тенденции развития легкой промышленности Республики Узбекистан: проблемы, анализ и решения: Сборник материалов Международной рецензируемой научной онлайн конференции. 2020 – Издательство: Research Support Center (Ташкент). – С.7-11.

---

103. Матвеев А.Д. Построение многосеточных конечных элементов лоя расчета цилиндрических оболочек на основе образующих конечных элементов. В сборнике: Решетневские чтения. Материалы XXIII Международной научно-практической конференции, посвященной памяти генерального конструктора ракетно-космических систем академика М.Ф. Решетнева. В 2-х частях. Под редакцией Ю.Ю. Логинова. – 2019. - С. 603-605.

104. Интернет-ресурс «Коллекции осень-зима 2008/2009 / READY-TO-WEAR / Неделя моды. Лондон». Точка доступа: [https://www.vogue.ru/collection/fall\\_2008\\_09/ready-to-wear/london/Gareth\\_Pugh/](https://www.vogue.ru/collection/fall_2008_09/ready-to-wear/london/Gareth_Pugh/) (дата обращения: 23.05.2021).

105. Интернет-ресурс «Арена Пейдж (Arena Page): «3D-моделирование – в моду». Точка доступа: <https://novate.ru/blogs/260212/20164/> (дата обращения: 23.05.2021).

106. Browse the Collection. Dresses. URL: <http://www.metmuseum.org/toah/works-of-art/2003.205/> (дата обращения: 08.02.2021).

107. Здания с тонкостенными пространственными конструкциями. URL: <https://helpiks.org/5-102201.html> (дата обращения: 23.05.2021).

108. Миряев Б.В. Методы расчета и конструктивные решения сетчатых куполов из дерева и пластмасс: моногр. / Б.В. Миряев. – Пенза: ПГУАС, 2005. – 151 с.

109. Ясиевич В.Е. Бетон и железобетон в архитектуре. Стройиздат. Москва. 1980. – 181 с.

110. Интернет-ресурс «Коллекции весна-лето 2013 / READY-TO-WEAR / Неделя моды: Париж». Точка доступа: [https://www.vogue.ru/collection/springsummer2013/ready-to-wear/paris/Paco\\_Rabanne/](https://www.vogue.ru/collection/springsummer2013/ready-to-wear/paris/Paco_Rabanne/) (дата обращения: 23.05.2021).

---

111. Большепролетные конструкции общественных зданий: Конспект лекций/ Сост.: Е.А. Благиных: СибГИУ, – Новокузнецк, 2013.- 70 с.

112. Интернет-ресурс «Weekly Update – Roberto Capucci’s fashion fireworks at the PMA». Точка доступа: <https://www.theartblog.org/2011/04/weekly-update-roberto-capuccis-fashion-fireworks-at-the-pma/> (дата обращения: 23.05.2021).

113. Лунина Е.В., Макаревич М.В. Особенности проектирования мультидетальных швейных изделий / Известия высших учебных заведений. Технология легкой промышленности. 2018. - Т. 40. № 2. - С. 75-79.

114. Интернет-ресурс «The Week’s Best Mixtapes and Free Mixes, November 8-2013». Точка доступа: <https://www.factmag.com/2013/11/08/the-weeks-best-mixtapes-and-free-mixes-november-8-2013/4/> (дата обращения: 23.05.2021).

115. Интернет-ресурс «Смотрите загадочную плавучую скульптуру Кристо в Гайд-парке Лондона». Точка доступа: <https://zen.yandex.ru/media/id/5b0060334bf161a5aeb2f956/smotrite-zagadochnuiu-plavuchuiu-skulpturu-kristo-v-gaidparke-londona-5b4e272a7f641700a96b824c> (дата обращения: 23.05.2021).

116. Интернет-ресурс «Доспехи для феминисток: Как дизайнер Пако Рабанн одел женщин в металлические платья». Точка доступа: <https://kulturologia.ru/blogs/201218/41636/> (дата обращения: 23.05.2021).

117. 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 / Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2020. - № 2 (386). - С. 201-204.

118. Белик А.И., Лунина Е.В., Андреева Е.Г. Актуальность проектирования одежды по принципу формообразования платоновых тел / В

---

сборнике: Тошкент мода ҳафталиги доирасида ўтказиладиган халқаро илмий-амалий конференцияси илмий мақолалар тўплами. – 2019. – С. 29-31.

119. Мартынова А.И., Андреева Е.Г. «Конструктивное моделирование одежды», учеб.пособие для вузов. – М.: Московский государственный университет дизайна и технологии, 2006. – 216с.

120. Гусева, М. А., Петросова, И. А., Андреева, Е. Г., Гетманцева, В. В., Лунина, Е. В. Конструктивное моделирование плечевых и поясных изделий: учебное пособие. – М.: МГУДТ, 2017 – 89 с.

121. Байбекова А.Ф., Андреева Е.Г., Лунина Е.В. Трансформация фосточного орнамента в конструктивные элементы мультидетальной одежды / Материалы международной научно-технической конференции «Инновационные технологии в текстильной и легкой промышленности», 21-22ноября 2018г., г. Витебск, Республика Беларусь – С.54-56.

122. Руднева С.С., Белик А.И., Лунина Е.В. Модульный метод проектирования в разработке дизайн-проектов швейных изделий с унифицированными деталями кроя / Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2021. - № 2 (392).

123. Лунина Е.В., Руднева С.С. Модульный метод в художественном моде-лировании конструкций одежды из повторяющихся унифицированных деталей / Костюмология – 2021. - №4, 07TLKL421. <http://kostumologiya.ru/07TLKL421.html>

124. Алибекова М.И., Белгородский В.С., Андреева Е.Г. Алгоритмизация выбора и интерпретации творческих источников для художественного проектирования изделий легкой промышленности / Свидетельство о регистрации базы данных 2021621608, 27.07.2021. Заявка № 2021621488 от 19.07.2021.

125. Гарифуллина Г.А., Розенблюм А.О. Способы трансформации творческого источника в дизайн-проектировании одежды / В сборнике: "Современные инженерные проблемы ключевых отраслей

---

промышленности". "Современные задачи инженерных наук". Сборник научных трудов Международного научно-технического симпозиума и III Международного Косыгинского Форума. Москва, 2021. С. 6-8.

126. Шахматова Ю.Д., Власова Ю.С. Анализ процесса формообразования костюма на основе творческого источника / В сборнике: Дизайн и искусство - стратегия проектной культуры XXI века (ДИСК-2016). сборник материалов Всероссийской научной конференции молодых исследователей. 2016. - С. 38-40.

127. Петушкова Г. И. Трансформативное формообразование в дизайне костюма. Дизайн костюма. Теоретические и экспериментальные основы. / Учебник - М.: Ленанд, - 2015 - 464 с.

128. Папанек В. Дизайн для реального мира. Пер. с английского. - М.: Издатель Д. Аронов, 2004 – 416 с.

129. Шубенков М.В. Структурные закономерности архитектурного формообразования – М: Архитектура - 2006. – 320 с.



## **ПРИЛОЖЕНИЕ 1**



MINISTRY OF HIGHER AND  
SECONDARY SPECIALIZED  
EDUCATION OF THE  
REPUBLIC OF UZBEKISTAN



# CERTIFICATE

Russian State University named after A.N. Kosygin, Graduate student

**SVETLANA RUDNEVA**

Presented for active participation in the International scientific-practical conference  
**“INNOVATION AND MODERN TECHNOLOGIES IN THE FASHION INDUSTRY”**



*I. Sabirov*

**I. Sabirov**  
 Rector of the Tashkent Institute of  
 Textile and Light Industry

*May 18-19, 2021*  
*Tashkent*

АКТИВАЦИЯ  
 Чтобы активировать  
 "Параметры"

**АКТ**  
**апробации результатов диссертационной работы**  
**Рудневой Светланы Сергеевны**  
в производственных условиях  
ООО «РУСФЛАГ»

В процессе выполнения диссертационной работы Рудневой С.С. разработан метод проектирования модульных швейных изделий как арт-объектов сложной пространственной формы, отличительной особенностью которого является использованием модульных деталей, которые имеют одинаковую или гомотетичную форму и размер, что делает их унифицированными, тем самым облегчает процесс изготовления многодетальных изделий в условиях не индивидуального производства.

Разработанный метод проектирования модульных швейных изделий апробирован в производственных условиях ООО «РУСФЛАГ» при изготовлении экспериментального женского платья с модульными деталями кроя. По результатам оценки временных и трудовых затрат на разработку и изготовление экспериментального платья сделан вывод о том, что разработанный метод проектирования модульной одежды пригоден для внедрения в мелкосерийное производство.

Соискатель Руднева С.С.

Научный руководитель Лунина Е.В.

Руководитель швейного направления Белик А.И.

Технолог производства Зайцева И.В.



Рудневой С.С.  
Белик А.И.  
Зайцева И.В.

Московский государственный университет  
дизайна и технологии

*Диплом*

награждается

**Руднева Светлана Сергеевна**

**ЗА ВЫРАЗИТЕЛЬНОСТЬ ФОРМЫ ИЗДЕЛИЯ**

Открытый молодежный конкурс  
художников-стилистов по костюму  
«ФОРМУЛА СТИЛЯ»

Профессор, заведующая кафедрой  
Художественного проектирования костюма

*Т.В. Козлова*  
д.т.н. Т.В. Козлова



Главная

Личные данные

**Мои проекты**

Мои приглашения

Организация

Моя подписка



### 19-312-90048 Аспиранты

#### Разработка метода художественного моделирования одежды как арт-объекта

Проект подан от имени **юридического лица**

Основной код классификатора **12-301** Изобразительное искусство

Дополнительные коды классификатора

Продолжительность **3** года

Ключевые слова **художественное моделирование, костюм, арт-объект, сложная пространственная форма, дизайн**

Номер ЦИТИС **AAAA-A19-119100190148-5**

#### Участники проекта (2) [ 2021 ]

ФИО

**Лунина Екатерина Васильевна (Р)**  
Руднева Светлана Сергеевна

Дата рождения

**23.01.1980**  
11.07.1994

Основное место работы

**ФГБОУ ВО "РГУ им. А.Н.Косыгина"**  
ФГБОУ ВО "РГУ им. А.Н.Косыгина"

## **ПРИЛОЖЕНИЕ 2**



