

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
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

Зеленова Юлия Игоревна

РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ ХУДОЖЕСТВЕННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
КОСТЮМОВ ИЗ КРУЖЕВНЫХ ПОЛОТЕН С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НОВЫХ  
МАТЕРИАЛОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

Специальность 17.00.06 – Техническая эстетика и дизайн

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени

кандидата технических наук

Научный руководитель:  
доктор социологических наук, профессор  
Белгородский Валерий Савельевич

Москва, 2020

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

ВВЕДЕНИЕ.....	5
ГЛАВА I. АНАЛИЗ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ РОЛИ КРУЖЕВ И МЕТОДОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ В КОСТЮМЕ.....	12
1.1. Культурно-экономические предпосылки и обзор зарождения кружева в мировой моде.....	12
1.2. Исследование методологии формообразования костюма из кружевных полотен.....	27
1.2.1. Анализ традиционных и инновационных методов художественного проектирования костюма из кружевных полотен.....	35
1.3. Комбинаторный метод в проектировании костюма из кружевных полотен .....	46
1.3.1. Исследование методики модульного проектирования костюма из кружевных полотен.....	48
1.3.2. Аддитивная методика художественного проектирования костюма из кружевных полотен.....	52
1.3.3. Исследование принципов гармонии в проектировании костюма из кружевных полотен.....	54
ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ I.....	63
ГЛАВА II. РАЗРАБОТКА КЛАССИФИКАЦИЙ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИЗДЕЛИЙ ИЗ КРУЖЕВНЫХ ПОЛОТЕН.....	65
2.1. Разработка классификационной матрицы кружевоплетения по месту происхождения, виду и технологии изготовления кружев в VIII-XXI вв. ....	65
2.2. Разработка классификации кружевных орнаментальных мотивов на основе метода образно-ассоциативного проектирования в XV-XXI вв.....	70

2.3. Разработка классификационных методов и предложение ряда моделей женских костюмов с кружевной структурой .....	78
ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ II .....	86
ГЛАВА III. РАЗРАБОТКА И АДАПТАЦИЯ МЕТОДОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КОСТЮМОВ ИЗ КРУЖЕВ И КРУЖЕВНЫХ ПОЛИМЕРНЫХ СТРУКТУР ...	88
3.1. Совершенствование комбинаторного метода в проектировании костюма из кружевных полотен .....	89
3.2. Разработка методики модульного проектирования костюмов из кружевных полотен в рамках комбинаторного метода .....	100
3.3. Разработка аддитивной методики художественного проектирования костюма из кружевных полотен и составление цветовых карт в рамках комбинаторного метода.....	113
3.4. Адаптация метода 3D-печати в проектировании костюма из кружевных полимерных структур .....	132
3.4.1. Ретрансляция исторических кружевных орнаментов при помощи метода 3D-проектирования.....	138
3.4.2. Разработка экспериментальных моделей костюма из кружевных полимерных структур методом 3D-проектирования .....	142
3.5. Итоговые показатели традиционных технологий проектирования моделей из кружев и 3D-технологии создания имитаций кружевных полимерных структур в костюме .....	148
ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ III .....	153
ГЛАВА IV. РАЗРАБОТКА МЕТОДА ГОМЕОМОРФНОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ КОСТЮМА ИЗ КРУЖЕВНЫХ ПОЛОТЕН И ЕГО ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ .....	153
4.1. Гомеоморфный метод конструктивной трансформации форм из кружевных модулей .....	155

4.2. Моделирование ситуации использования кружевных полотен в дизайнерских коллекциях и развитие инноваций в костюме из кружевных полотен на перспективные годы.....	174
ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ IV .....	179
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	181
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	184
ПРИЛОЖЕНИЕ А .....	197
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	214

## **ВВЕДЕНИЕ**

**Актуальность темы определяется** интенсификацией смены модных циклов, которая ставит дизайнеров перед необходимостью поиска новых методов и средств проектирования костюмов. С развитием технологий происходит закономерное вытеснение и забвение традиционных видов ремесел, что приводит к их планомерному исчезновению.

Обращение к традиционному культурному наследию, вследствие кризиса идеологий в период глобализационных процессов в социуме, позволяет идентифицировать дизайнерский бренд на мировом рынке. Национальные культурные истоки и традиции должны послужить инспиративным базисом для современных художников при проектировании собственных арт-концептов.

Актуализация кружев в модных тенденциях последних десятилетий указывает на необходимость его усовершенствования. Широкая вариативность использования кружева в различных ассортиментных группах изделий предопределяет поиск и экспериментирование с формой и различными материалами.

Формообразование является определяющим фактором при разработке новых оригинальных моделей костюмов. Новые технологии призваны облегчить задачу формообразования и расширить ассортимент производимых изделий. На данный момент, кружево является мало затронутым аспектом в сфере применения инноваций и используется в качестве аутентичного элемента в дизайнерских коллекциях.

В настоящей научно-квалификационной работе рассматриваются методы формообразования костюмов из кружев и кружевных полотен в сочетании с новыми материалами и технологиями, позволяющие модернизировать традиционный вид кружевного искусства для его сохранения и развития в мировой истории моды.

**Объект исследования** – проблемы проектирования изделий и методы формообразования костюма из кружевных полотен, с помощью традиционных и

инновационных способов, а также новых материалов, применяемых в производстве кружевных и кружевоподобных изделий.

**Предмет исследования** – формообразование костюмов из кружевных полотен и материалов-аналогов кружев.

**Целью работы является** развитие методов проектирования костюма из кружевных полотен на основе исторических данных о кружеве, а также поиск и разработка формообразующих факторов костюма из кружевных полотен и предложение использования инновационных материалов, совершенствование технологии кружева и его актуализация для российского сегмента моды.

В соответствии с поставленной целью в работе требуется решить следующие **задачи**:

- Проанализировать основные образцы кружев в различных исторических периодах и разработать классификации кружева в соответствии с используемой технологией и местом происхождения кружева с VIII по XXI в.
- Проанализировать эстетическую ценность орнаментальных кружевных рисунков и составить классификацию кружевных орнаментов за временной период XV-XXI вв.
- Провести сравнительный анализ существующих методов проектирования костюма для последующей адаптации в проектировании из кружев, кружевных полотен и кружевоподобных структур.
- Исследовать инновационные материалы и методы для создания формоустойчивого кружева и кружевоподобных структур.
- Предложить способы соединения кружева с инновационными материалами.
- Прототипировать образцы кружев XVII в. при помощи метода 3D-печати.
- Разработать экспериментальные модели из кружевных полотен и кружевных структур с инновационными материалами в 3D-программе.
- Разработать метод гомеоморфной трансформации в проектировании изделий из кружевных полотен и кружевоподобных структур, позволяющий

производить расчеты для различных трансформаций модульных форм.

- Разработать модели костюмов на основе гомеоморфного метода трансформации формы.

Область исследования соответствует специальности 17.00.06 — «Техническая эстетика и дизайн»: п. 7. «Методы и средства теоретического и экспериментального исследования процессов проектирования и изделий дизайна», п. 12 «Методы формообразования и структурообразования художественных и промышленных изделий».

В диссертации рассматриваются вопросы, которые соответствуют формуле паспорта специальности: «Формообразование и структуризация объектов проектирования», «Связь традиций и современности».

Исследования проводились на кафедре Искусства костюма и моды и на кафедре Информационных технологий и компьютерного дизайна РГУ им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство) в рамках НИР.

#### **Методы исследования** и технические средства решения задач.

В исследовании применяется комплексный подход, который включает в себя различные методы:

1. методом системного анализа выстроена структура данного исследования;
2. историко-культурологический метод позволил проследить основные этапы распространения кружева по европейской и российской территории, а также выявить взаимосвязь социокультурных ценностей и конкретной исторической эпохи;
3. при помощи метода сравнительного анализа были выявлены сходства и различия методов и технологий используемых при проектировании костюмов из кружев;
4. литературно-аналитический метод направлен на обзор необходимой научной литературы и ее анализ;
5. метод классификации использовался при составлении схем и таблиц по кружеву;
6. методы математической статистики;

7. метод эксперимента позволил эмпирическим путем выявить методы, технологии и материалы, необходимые для разработки модели костюма из кружевных полотен;

8. современные компьютерные технологии являлись необходимым условием при разработке модели костюма с использованием инноваций.

Диаграммы, схемы, графики разработаны при помощи приложения SmartArt Microsoft Office, программы Excel Microsoft Office. Научные поиски взаимодействия цветов велись в программе Adobe Photoshop и онлайн-программе <http://archizona.ru/podbor.html>. В диссертации используются фотографии и иллюстративно-графические материалы наиболее точно отражающие основные концепции исследования.

Виртуальные модели костюмов из кружевных структур создавались при помощи программы по 3D-моделированию Marvelous Designer. Детали костюма созданы в программе для 3D-моделирования Autodesk Fusion 360, 3DS Max. Печать кружевоподобных элементов костюма производилась при помощи 3D-принтера MakerBot Replicator Z18.

**Научную новизну** исследования составляют инновационные подходы к проектированию костюмов из кружевных полотен:

- систематизация информации по технологиям изготовления и орнаментальным видам кружев в конкретно-исторические периоды;
- выявление критериев формообразования костюмов из кружев и кружевных структур в сочетании с новыми 3D-технологиями;
- разработка метода аддитивного арт-проектирования костюмов из кружевных полотен;
- разработка и адаптация комбинаторного метода проектирования костюмов из кружев;
- адаптация метода 3D-печати в проектировании моделей костюма из кружевоподобных структур;
- разработка и адаптация метода гомеоморфной трансформации формы из кружев и кружевоподобных структур;



- локальное прогнозирование использования кружевных полотен в современных дизайнерских коллекциях.

**Теоретическая значимость** работы заключается в возможности использования данных диссертационного исследования для дальнейшего развития дизайн-проектирования костюмов и аксессуаров из кружев и кружевных полотен. Теоретические положения о 3D-разработках деталей костюма могут послужить необходимым базисом для использования и дальнейшего усовершенствования 3D-печати в коллекциях молодых дизайнеров. Систематизация традиционных и современных технологий в проектировании костюма позволяет расширить эмпирико-практические возможности для художников-стилистов по костюму. Метод гомеоморфной трансформации форм, основанный на математических принципах топологии, способствует расширению методологических основ проектирования костюмов из кружевных структур.

Положения диссертации могут использоваться в рамках курса лекций по теории и истории кружева и создания кружевных изделий, практических занятий и семинаров, посвященных изготовлению образцов кружева, костюмов с использованием кружев и кружевных элементов-структур из новых материалов, но также для реализации алгоритма создания новых моделей из кружевных структур на частном производстве одежды.

**Практическая значимость** работы заключается в предложении ряда методов художественного проектирования костюмов из кружевных полотен с использованием инноваций, разработке моделей из кружев в сочетании с инновационными материалами, а также составлении классификаций и алгоритмов по проектированию моделей из кружевных структур с использованием новых материалов для дизайнеров.

#### **Основные положения, выносимые на защиту:**

1. Разработанная классификация по историческим данным о видовом многообразии кружев (классификация 1) служит информативной базой для дизайнеров при выборе технологии плетения для ее прототипирования

посредством 3D-печати. Предложенная классификация по видам орнаментальных кружевных мотивов на основании метода образно-ассоциативного проектирования (классификация 2) составляет информационный базис дизайн-проектирования и дополнительный инспиративный источник для создания новых орнаментальных кружевных мотивов.

2. Предложенная концепция аддитивного проектирования костюма из кружев на основе оптического цвето- и формообразования, и иллюзорного восприятия кружевной фактуры, позволяет увеличить разнообразие методов проектирования, повысить эстетические свойства разрабатываемых изделий из кружевных полотен. На базе концепции, разработанная и предложенная аддитивная методика арт-проектирования способствует значительному расширению ассортиментного ряда моделей из кружевных полотен при проектировании авторской коллекции.

3. Разработанные ряды цветовых карт, на основе принципов аддитивной методики арт-проектирования, отражают особенности цветового синтеза хроматических и ахроматических полупрозрачных кружевных полотен. Этот дизайнерский инструмент визуализирует взаимодействие нескольких цветов полупрозрачных полотен для гармоничного построения будущей коллекции.

4. Подтверждена обоснованность применения технологий 3D-печати в мужской и женской модели костюмов, которые представлены в качестве экспериментальных образцов на основе адаптации метода 3D-печати в проектировании костюма из кружевных структур, для получения различных вариаций форм костюма и сравнения с традиционными методами проектирования кружевной структуры и костюмов из кружевных полотен.

5. Метод гомеоморфной трансформации формы костюма из кружевных модулей помогает существенно расширить ряд креативного формообразования костюма из кружевных полотен и кружевоподобных структур, а именно способствует получению плоских и объемных форм на основе одной модульной конструкции, что позволяет производить трансформацию одной модели костюма

в нескольких вариантах, без ее нежелательной деформации, и за очень короткий срок.

### **Апробация и реализация результатов работы.**

Основные результаты работы докладывались и получили одобрение:

На III Международной научно-практической конференции «О вопросах и проблемах современных гуманитарных наук» (г. Челябинск: ИЦРОН, 2016 г.); на Всероссийской научной конференции молодых исследователей «Дизайн и искусство — стратегия проектной культуры XXI века» (ДИСК-2016), (г. Москва: РГУ им. А.Н. Косыгина, 2016 г.); на Всероссийском конкурсе молодых художников-стилистов по костюму «ФОРМУЛА СТИЛЯ». — М.: ФГБОУ ВПО «МГУДТ», 2016. — 3 место; на Всероссийской научной конференции молодых исследователей «Дизайн и искусство — стратегия проектной культуры XXI века» (ДИСК-2019), (г. Москва: РГУ им. А.Н. Косыгина, 2019 г.); на 72-ой Внутривузовской научной студенческой конференции «Молодые ученые — инновационному развитию общества (МИР-2020), посвященной Юбилейному году ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина»; на заседаниях кафедры Искусства костюма и моды РГУ им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство).

**Публикации.** Основные положения научно-квалификационной работы (диссертации) опубликованы в 15 печатных работах, 4 из которых — в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России и 1 публикация в журнале, индексируемом в Web of Science.

**Структура и объем работы.** По своей структуре научно-квалификационная работа (диссертация) состоит из введения, 4 глав, выводов по каждой главе, общих выводов по работе, списка литературы, приложений. Работа изложена на 196 страницах машинописного текста, содержит 61 рисунок, 6 таблиц. Список литературы включает 153 библиографических и электронных источника. Приложения представлены на 85 страницах.

## **ГЛАВА I. АНАЛИЗ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ РОЛИ КРУЖЕВ И МЕТОДОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ В КОСТЮМЕ**

Начиная с первобытных времен, человек стремился творчески преобразовывать свой быт и самого себя. В последствии, с эволюцией творческого мышления и орудий труда, появляется потребность в создании одежды, определяющей первоначально эстетическую функцию, а уже затем функцию защиты. Данный принцип в проектировании одежды работает и по сей день.

Кружево всегда служило дополнительным элементом декора костюма, отличалось трудоемкостью исполнения, прихотливостью в уходе и высокой ценой, поэтому его использовали лишь в качестве окаймления открытых частей костюма: ворот, декольте, манжеты. Данные костюмные зоны являются основными центрами восприятия и, следовательно, композиционными центрами. Благодаря необычной структуре, из незначительного акцента в костюме кружево сразу перешло в разряд доминанты, но оно так и не играло никакой роли в процессе формообразования костюма.

Главной задачей данной главы является исторический анализ формы костюма с использованием кружев и кружевных полотен, исследование основных методов формообразования костюма и поиск подходящих методов для формообразования костюмов из кружевных полотен и инновационных аналогов кружевных структур.

### **1.1. Культурно-экономические предпосылки и обзор зарождения кружева в мировой моде**

Задачей настоящего раздела служит анализ культурно-экономических предпосылок появления кружев и краткий обзор истории применения кружева в костюме XV-XXI вв.

Стремление человека эстетизировать объекты окружающего мира

приводит к шедеврам всемирно-исторического наследия, зарождению уникальных ремесел и новых видов искусства [119]. Одежда, претерпевшая значительную эволюцию со времен палеолита, несет в себе помимо защитной функции, в первую очередь, эстетическую и социально-иерархическую функции (рис.1 приложения А) [23, 58].

Самым первым декорированием одежды служили роспись по шкуре, перешедшая на защитный покров от татуирования тела природными красителями, и вышивка, которая зародилась от простого скрепления шкур в подобие древнего костюма-покрова, соединительными стежками, при помощи мягких природных материалов [64, 66]. Роспись тела обладала бифункциональностью — выполняла роль магического оберега и эстетического декора обнаженного тела. Позже роспись стала использоваться в качестве дополнительного декорирования ткани, а мотивы росписи постепенно трансформировались в орнаментику вышивки.

Первые кружева были изготовлены при помощи переплетения нитей (XV-XVI вв., Италия). В древние времена технология плетения создавалась для решения бытовых и хозяйственных задач. Техника узелкового плетения «макrame» (от арабск. «миграмах» - тесьма, кружево, от турецк. «макрама» - шарф с бахромой) известна более 4-х тысяч лет. В культурах Китая, Японии и индейцев Северной Америки эта техника появилась в виде системы узелковой письменности, как способ накопления и передачи информации из поколения в поколение.

В IX в. до н.э. простейшее узелковое плетение в виде ромбовидной решетки филе (фр. *filet* — сеточка) использовалось для плетения рыболовных и охотничьих сетей. С развитием мореплавания вязание сложных морских узлов было абсолютной необходимостью для надежного крепления тросов корабля. Некоторые виды морских узлов и стали прообразами для плетения макраме.

В XVII-XVIII веках макраме обрело большую популярность в Англии и Северной Европе в качестве декора интерьера. Французский термин «макrame» (*macramé*) был закреплен в истории рукоделий, благодаря созданию

энциклопедии «Полный курс женских рукоделий» (1884 г.) Терезой Дильмон [28]. Вся вторая половина XIX века ознаменована повсеместным увлечением техникой плетения макраме наравне с кружевоплетением, которая является синтезом «филе» и «морских узлов». Ее особенностью является использование грубых плотно скрученных нитей без дополнительных инструментов.

Одним из самых утонченных видов декора костюма является вышивка. В качестве отделки одежды высших сословий вышивка использовалась еще в Древнем Египте, Древней Греции и Риме, что подтверждают археологические находки: вышитые куски древнеегипетской материи (С.- Пб. Эрмитаж) и статуя Дианы из города Портичи (Италия), цветная роспись одежд которой напоминает вышивку [26]. Из-за кропотливости ручного исполнения, вышивка считалась привилегией знатных господ и повсеместно встречается у древних персов, египтян, греков, римлян и византийцев, костюм которых расшивался золотыми и серебряными нитями. Парадные одежды русских князей, бояр и духовенства богато расшивались золотосеребряной канителью по византийской моде [84, 85]. Вышивка льняных крестьянских рубах, преимущественно красной нитью, по вороту и краям рукавов приобретала магическую функцию защиты от порчи и «дурного глаза». Соединяя в себе орнаментику росписи и витиеватость стежков, вышивка постепенно выделяется из простого декора в вид нового декоративно-прикладного искусства.

Ажурное шитье по полотну, напрямую предшествующее кружеву, является разновидностью вышивки [28, с. 45]. Традиционно – это шитье белыми нитями с продергиванием нитей основы или утка ткани (остаются ажурные ровные линии) [28, с. 490]. Такой вид шитья используется для декорирования льняных полотен, сотканых из толстых нитей, еще со времен европейского Средневековья.

У славянских народов шитье с продергиванием нитей полотна называется «прошва» или «мережка» (рис. 1.2). Оно имело большую популярность у крестьян в отделке льняных рубах, постельного и столового белья. Вышивка «мережка» развивалась во всем мире наравне с другими видами рукоделия, как замена дорогостоящему кружеву, но в первой половине XX века из-за затяжных

войн были утрачены многие рукотворные ремесла. Начиная со второй половины XX века и до настоящего времени изысканность ажурного шитья способствует привлечению художников к этому виду искусства и его совершенствованию [87].

Рассмотренные виды декорирования костюма и предметов быта определяют и способствуют появлению еще одного нового, более сложного вида декоративно-прикладного искусства — кружевоплетения. На рисунке 1.1. представлена трансформация традиционных технологий декорирования предметов быта и тканевых полотен, от которых берут начало две основных технологии кружевоплетения [41].

Во многих библиографических источниках отмечается, что первым кружевом в Европе было коклюшечное кружево, которое зародилось в период XV-XVI вв. в Генуе (Италия).

Игольное кружево развилось от вышивки. Чтобы украсить сотканые эфемерно-тонкие ткани мастерицы стали их вышивать, а для того, чтобы сделать декор еще более затейливым — начали вырезать кусочки полотна — такая вышивка называется «ришелье». Свое наименование она берет от фамилии кардинала Ришелье, министра Людовика XIII, приказавшего запретить ввоз итальянских дорогостоящих кружев, заменив их на ажурную вышивку по ткани, создававшуюся на национальных французских фабриках.

Впоследствии стали выполнять мотивы вышивки при помощи иглы без ткани-основы в виде нешироких зубчатых полос по краю воротников (узорное обшивание края изделия) — данный метод получил поэтическое название «стежок в воздух» [120, 126, 127].

В конечном итоге от вышивки зародилось игольное кружево «punto in aria» (с итал. стежок в воздух; втор.пол. XV в., Италия) [53, с. 22], а от техники узелкового плетения — коклюшечное плетеное кружево (XV в., Италия).



Рисунок 1.1. Трансформация традиционных технологий декорирования

Благодаря развитию данного ремесла в различных европейских странах (Италия, Франция, Испания, Англия, Бельгия, Австрия, Германия, Голландия) и России, кружево, на данный момент, насчитывает 7 разновидностей по технике исполнения (узелковое, плетеное на коклюшках, плетеное, шитое иглой, вышитое, вязанное крючком, машинное). Многие виды кружева получили свое название от кружевных городов-мануфактур, привнесших в кружевной орнамент свою культурную самобытность: алансонские кружева (Франция, Алансон), брюггские кружева (Бельгия, Брюгге), вологодские кружева (Россия, Вологда) [72], елецкие кружева (Россия, Елец) и др. [8, с.96; 31].

Имея эстетическую особенность, способствующую обогащению образно-стилевого решения костюма, кружево и его подлинные прототипы приобрели необыкновенную популярность не только в Евразии, но и во всем мире. К



примеру, существует бразильское кружево «соль» (солнечное кружево или Тенерифе, XVI-XVII вв., рис. 1.3) и мексиканское кружево (макраме), которое укоренилось в этих странах вследствие проникновения кружева и плетения макраме из Европы во время морских экспедиций.

Кружево является самой тонкой синтетической технологией плетения и шитья. Благодаря совершенствованию техники вышивания и развитию железной ковки (Италия, XV в.), способствующей появлению приспособлений для ручного труда — игл и булавок, из вышивки постепенно начинает выделяться *кружево* — особый новаторский вид декора. Кружево в отличие от вышивки можно отпороть от платья и пришить к другому наряду или заменить данное кружево на новое [32, 84]. Распространившись по всему миру в качестве отделки одежды и жилого пространства, оно обрело статус всемирного достояния, благодаря бережному сохранению традиционных технологий и их совершенствованию, а также совершенствованию художественного уровня изделий, выполненных с помощью данных технологий. Классическое кружево — это плоскостной вариант существования ниточного переплетения, зародившееся от объемного плетения и вышивки — из многомерного наложения нитей, объемных узлов и грубых плетений в самый тонкий слой ажурного полотна [61, с.123]. От простого декора — к символизму и знаковости в костюме [38, с. 94], где кружево является первым определяющим элементом хорошего вкуса и аристократического статуса.

Самым дорогим материалом на протяжении всей истории костюма является именно *кружево*. Первоначально кружево представляло собой узкую полоску в виде зубчатой каймы по краю изделия. В Италии кружево получило название в форме архитектурного термина «merletto» как называли зубчатые стены дворцов дождей или «pizzo» — «уголок» («кончик»), во Франции — «dentelle» (от французского «dent» — «зубчик») [36].

Этимология русского слова «кружево», по словарю М. Фасмера, происходит от украинского «круживо» - в значении «галун» или «кант» - от праславянского слова «круг» [111].

В качестве первого упоминания кружева в русских источниках почти

всегда приводят Ипатьевскую летопись (1252г): «Кожюх же оловира грецького и круживы златыми ошит». Но большинство искусствоведов считает, что на Руси под словом «кружево» (а точнее «круживо») понимались различные отделки в вид узких лент, которые нашивались по краю одежды, т.е. окружали вещь [32].

В толковом словаре С.И. Ожегова «кружево» определяется как «узорное сетчатое плетение из нитей», что говорит о чисто декоративном предназначении кружевных изделий [89].

Фридрих Шенер, немецкий исследователь кружев, дает свое определение кружеву: «кружево — это текстильное изделие с орнаментальным оформлением, оптический эффект которого вызван просвечиванием фона сквозь разреженные участки между плотными орнаментальными рисунками» [117, с. 12].

По определению в Большой Советской Энциклопедии, кружево представляет собой «текстильное изделие без тканой основы, в котором ажурный орнамент и изображения образуются в результате переплетения нитей (шёлковых, хлопчатобумажных, шерстяных, металлических и др.). К. применяется для отделки одежды, белья в виде окаймления (мерные К.; полосы-прошивки, зубчатые бордюры) или вставок (штучные К. треугольники квадраты овалы), а также для изготовления дорожек, салфеток, покрывал (штучные К.)» [135].

На протяжении всей истории существования данного ремесла, Бельгия (Фландрия) оспаривает у Италии право называться родиной происхождения кружев, так как прямых свидетельств не сохранилось. Считается, что тончайшие льняные нити высочайшего качества для плетения изысканных кружев производили именно в Бельгии.

Еще в Древней Греции начали переплетать между собой концы обтрепанной ткани, чтобы продлить срок ее эксплуатации. Таким образом, обычная драпированная модель приобретала дополнительную сложность и эстетику.

В коптских гробницах Древнего Египта обнаружены вещи, созданные при помощи технологии плетения отдаленно напоминающей кружевоплетение [26].

Кружево, в своем привычном виде, появляется еще в Древнем Востоке, но

единственным свидетельством являются лишь памятники архитектуры и декор в качестве орнаментальных вязей для росписи стен.

История его происхождения, по оставшимся документальным и визуально-графическим источникам, берет свое начало в эпоху Раннего Возрождения (середина XV века) в Италии, когда сильное влияние на культуру оказывали Византия и страны ближнего Востока [104]. Восточные орнаментальные оконные решетки послужили прототипом для первого плетения в виде сеточки, позднее неотъемлемый элемент любого кружевного изделия, выполненного как ручным, так и машинным методом.

Эпоха Возрождения ознаменована доминантой светского начала, которое вытесняет религиозное [22, 104]. В этот же период в Италии отмечается растущая экономическая и политическая мощь, а также наблюдается синтез искусств — Италия становится точкой схода и перекреста нескольких средневековых культур [21]. Итальянское возрождение характеризуется как «фундамент культуры нового времени, как одно из самых высоких воплощений реалистичного искусства и величайшей школы художественного мастерства» [99, с. 107].

Определяющим стилевым направлением эпохи являлся архитектурный стиль, который задавал тон другим видам искусства [19, 98]. Кружево неоспоримо являлось отражением эпохи Возрождения — зубчатая кайма по краю широких воротников-фрез отчетливо напоминает арочные своды дворцов именитых дождей, перешедшие в архитектуру Италии от восточных сарацинов [37, 47].

Особую популярность кружево завоевало при декорировании испанских воротников-фрез («мельничные жернова»), которые приобретали форму тарелки из-за каркасных вставок металлических и деревянных прутков. Воротники-фрезы украшались венецианским кружевом — гипюром, который представляет собой соединение отдельных кружевных элементов тончайшими нитями. Это кружево отличалось легким удельным весом и редким геометрическим рисунком, придавало контрастность костюму и подчеркивало принадлежность к аристократии. Данный вид кружева был заказан Англией для коронации Ричарда

III в 1493 году [127]. Вбирая эстетику аристократизма и ассоциируясь с утонченностью стилевого вкуса, кружево поначалу являлось декором костюмов только правителей, знатных господ и священнослужителей [53, 55, 86].

Кропотливое создание кружевных изделий было основным доходным занятием простых крестьянок и крестьянских детей в возрасте восьми лет. Чтобы разнообразить свой досуг технику плетения от крестьянок стали перенимать монахини, жены дожей<sup>1</sup> и аристократки.

Развитию кружевоплетения среди широких слоев населения с середины XVI века способствовала печать огромного количества сборников с образцами рисунков для кружев и вышивок, первоначально в Венеции [137], а затем и по всей Италии, носивших название моделлари (modellari). Знаменитые художники – Джеронимо Калепино, Изеппо Форесто, Доменико да Сера и др. увлеченно занимались составлением рисунков и узоров для плетения кружев. До наших дней в полной сохранности дошли 3 итальянских альбома<sup>2</sup> с ажурными рисунками и пояснениями для перевода узора [53].

По указу королевы Франции Екатерины Медичи, получившей славу покровительницы и меценатки искусств, из Венеции был выписан поэт и искусствовед Федерико де Винчиоло, который в 1587 году издает самый большой сборник рисунков кружев для французского двора, объединивший все известные мотивы в XVI веке. В книге Э. Востин «Книга о кружеве или руководство кружевницы» (Франция, 1852 год) автор подчеркивает, что сеньор де Винчиоло склонен считать страной происхождения кружева Италию, так как рисунки для кружев первоначально создавали известные живописцы эпохи Ренессанса<sup>3</sup> [131].

---

<sup>1</sup> В 1457 году Джованна Малипьеро Дандоло, жена 66 венецианского дожа Паскуале Малипьеро, прозванного мирным князем, оказала содействие в издании закона о защите кружевоплетения. Из-за чрезмерных трат привелигированных особ на кружева в 1476 году в Венецианской Республике (Серениссима — Светлейшая Республика Венеция) был издан закон «alle Rompe», призванный сократить расходы на все женские украшения — кружева, ювелирные изделия и вышивку, которая «воздушным стежком делана одной лишь иглой да льняною нитью, золотой иль серебряной», в интересах государственной экономики.

<sup>2</sup> Один из моделлариев — моделларий «Burato» авторства Алессандро Паганино с обучающей памяткой по переносу рисунков на ткань методом калькирования (возможно поэтому сборник и был сохранен полностью).

<sup>3</sup> Итальянские сборники позднего Возрождения демонстрируют век безупречной галантности и утонченного вкуса, художественные названия различного рода стежков и переплетений, записанные на венецианском

Первые узоры для кружев представляли собой простейшие геометрические орнаменты — круг (символ солнца и жизни), треугольник (символ огня и света), квадрат (символ земли) — в их взаимном сочленении [97].

Постепенно мастерицы, совершенствуя данное рукоделие, стали изображать растительные орнаментальные мотивы — цветы, соцветия, стебли, ветви, листья, зооморфные мотивы — птицы, львы, слоны, дельфины, антропоморфные — люди в различных жизненных сценах и фантастические — кентавры, химеры.

Мода на кружева продолжала распространяться в аристократических кругах, несмотря на многочисленные запреты на ношение кружев, и являлась женской прерогативой. Особую славу итальянское шитое иглой кружево получило благодаря моде в XVI веке на большие воротники «фрез» (от фр. fraise — клубника — ансамбль головы и воротника напоминал перевернутую клубнику с венчиком), окружавшим шею в несколько слоев [57, 68].

В первой половине XVI века платья минималистично украшали узкой полоской кружев вырез декольте, манжеты и подол нижнего или верхнего платья [35], также украшалось нижнее белье (появляются белоснежные шелковые чулки, которые окантовывают шитыми и плетеными кружевами [15]), небольшие ручные платки, домашний интерьер — окантовка кружевом простыней, прямоугольные и квадратные вставки на подушках, овальные вставки на простынях (*incrostazioni* — инкрустация с итал.), отделка занавесок. Украшению дома отдавалась большая роль и уже во второй половине XVI века кружевом украшался весь набор постельного белья, домашняя кухонная утварь — скатерти, полотенца, салфетки.

В это время мужской костюм также начинает отделяться кружевом:

---

диалекте, свидетельствуют о венецианском происхождении кружева. С 1600 по 1615 год издаются моделлари кюкльющечного и игольного кружева Чезаре Вечеллио, родственника именитого Тициана, посвятившего жизнь описанию моды и составлению энциклопедий предметов одежды. Одна из этих книг — *Corona delle nobili et virtuose donne* (пер. с итал. «Украшение благородных и добродетельных женщин»). Из Италии кружевное ремесло распространяется по Европе благодаря печатному делу, но германские и швейцарские сборники рисунков уже имеют своеобразные отличия, в подтверждение этому в одном из моделлариев изданных в Цюрихе на титульном листе указано, что кружево было завезено немецкими купцами из Италии.

кружевная тесьма и ленты, окантовка рукавов, воротники различных форм, многослойные жабо и манжеты. Кружево нашивается на церковные одежды прелатов и украшает убранство церквей.

В XVII и XVIII веках производство кружева в Европе достигает пика, главным образом во Франции [123, 124, 127-129]. Кружево было настолько популярным видом текстильного декора костюма, что даже простые крестьяне носили грубые его имитации, а дворянство постоянно расходовало огромные суммы на его приобретение, что наносило ущерб внутренней финансовой политике государств, так как кружева были привозными, преимущественно из Италии и Англии [80, 115].

Популярность кружева с каждым годом все увеличивалась, и его производство стало считаться делом государственной важности, поэтому венецианских и бельгийских кружевниц<sup>4</sup> тайно вывозили в другие европейские страны (Франция, Англия, Голландия) для обучения местных мастериц [114].

В начале XVII века большой популярностью стало пользоваться фламандское тюлевое кружево, в котором узоры соединены тонкой сеточкой с одинаковыми ячейками. Лучшие кружева подобного рода изготавливались в Брюсселе. Известное по всему миру фламандское плетеное кружево получило распространение в Европе как английское. Из-за запрета на ввоз товаров из другой страны купцы были вынуждены продавать нелегальный кружевной товар под видом английского кружева [76].

Министр финансов Людовика XIV Жан-Батист Кольбер в 1664 году основал французские королевские мануфактуры с целью производства отечественного кружева для стабилизации экономического положения страны и прекращения оттока денег из казны в Италию и Фландрию (Бельгию) [152]. Француженки смогли разнообразить технику и узоры плетения, после чего французское кружево стало славиться на весь мир не меньше венецианского —

---

<sup>4</sup> Для начала были наняты 230 кружевниц, из которых 200 кружевниц были из Фландрии, 30 — из Венеции. В связи с преследованиями венецианских кружевниц за разглашение секретов мастерства кружевоплетения, им пришлось вернуться на родину, но они успели обучить французских мастериц.

шантильи, валансьен, алансонское кружево [133].

Кружева *валансьен* — это изысканные французские кружева, выполненные без какого-либо рельефа, за счет одновременного плетения грунта и узора, получившие свое название от небольшого города Валансьен. *Шантильи* (город Шантильи) — ручное производство изысканных черных кружев из шелка. *Алансонские* кружева также отличались тонкостью работы и изготавливались в одноименном французском городе Алансон.

Самое невесомое кружево получилось благодаря внедрению в XIX веке гардинно-тюлевых машин и с этого момента в большом количестве начали производить шали (черные испанские мантильи из кружев вида «шантильи») и кружевные полотна для пошива самих платьев. В этот же период времени развилось ирландское вязаное кружево крючком из наборных элементов. Такие изделия были достаточно тяжелые, поэтому вещи из них делали прилегающего по фигуре силуэта, но фактура получившегося полотна имела объемные детали (рис. 1.9).

В России кружева стали известны начиная с XVII века, благодаря появлению привозных металлических кружев из Голландии. Русские мастерицы — от простых крестьянок до дворянских барышень, подражая европейской новинке, научились делать кружева, не уступающие в качестве и сложности узора. К примеру, елецкие кружева прославились как «русский валансьен». Облачение царя Ивана Грозного было отделано «кружево немецкое, золото, зубцы» как гласит опись его платья от 1590-1591 года [76].

В росписях таможенных книг с немецким товаром [60], привезенным по морю от 1671 года в город Архангельск помимо сукна, красок, вин и ковров есть запись и об ажурном товаре - «185 фунтов и 27 штук и еще 4 ящика с золотыми и серебряными кружевами». Роспись от 1672 года (Архангельск) - «70 фунтов и 24 золотника золотых и серебряных галунов и кружев». Архангельская роспись товаров от 1673 года - 25-го и 30-го июля «на 13 кораблях, а именно 8 гамбургских, 8 бременских и 2 голландских, прибыло: 2 пуда и 8 фунтов золотых и серебряных кружев и галунов», «на 14 кораблях из Голландии, пришедших 28-го сентября,

прибыло: 2 ларя с золотыми и серебряными кружевами». По прейскуртанту товаров, привезенных в конце мая 1674 года в Москву: «золотое и серебряное кружево, фунт — 14–16 рублей», кружева это один из самых дорогих европейских товаров. Помимо кружева из европейских стран ввозились иглы и булавки. В Москву из Персии привозят шелк и шелковые ткани, по качеству сильно уступающие китайским, но упоминаний о кружеве нет. Вероятно, восточные орнаменты и решетки на окнах, перенятые итальянской архитектурой, послужили прообразом кружевных мотивов, но документальных свидетельств и артефактов существования восточного кружева не сохранилось ни в энциклопедиях восточной моды, ни в качестве образцов домашнего (личного), ни религиозного обихода.

Записи в таможенных журналах свидетельствуют о том, что кружева в России были исключительно привозными до выхода указа Петра 1 об обучении этому искусству русских девушек и женщин. С появлением моды на немецкие платья после петровских преобразований, в отделке которых использовались каскады кружев, русские кружевницы из боярских усадеб и поместий, искусно владевшие мастерством золотного шитья, стали делать драгоценные серебряные и золотые кружева из канители для царских особ, придворной аристократии, облачения священнослужителей и церковного убранства. В каждой российской губернии к уже существующим мотивам кружев добавлялись своеобразные элементы, свойственные только определенной области проживания, таким образом, кружево из итальянского искусства перерождалось в исконно русское, добавлялись русские термины и названия. Традиция собирать приданое девушки до свадьбы с малых лет позволила этому искусству надолго сохраниться в русском фольклоре. Особенно прижились в России кружева, выделанные на коклюшках. До сегодняшнего дня во всем мире славятся — Вологодские, Елецкие, Рязанские кружева.

Богатая история кружева включает разнообразные техники исполнения и орнаментальные мотивы кружев, что представляет большой простор для воплощения дизайнерской фантазии при проектировании системы «костюм».



Анализ исторических образцов кружев показал, что кружево является текстильным феноменом в истории костюма на протяжении всего периода существования — от своего появления и до создания тюлевых ткацких станков. «Нет ничего в истории европейских художественных ремесел, что было бы более знаменито, чем кружево» [55, с. 65]. Несмотря на многочисленные дискуссии европейских стран, оспаривающих происхождение кружева, установлено, что Венеция сделала очень многое, чтобы документально закрепить за собой право называться родиной происхождения кружева — начиная от многочисленных указов о запрете на ношение кружева в одежде до библиотеки моделлариев с рисунками кружев, составленных прославленными художниками Ренессанса.

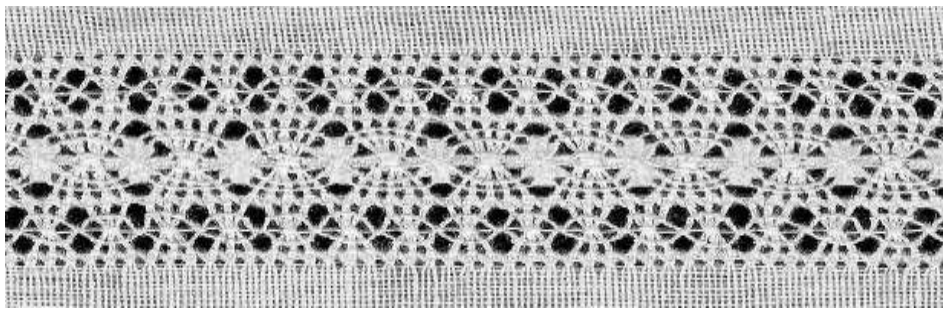


Рисунок 1.2. Мережка



Рисунок 1.3. Кружево Тенерифе (страна происхождения — Испания)

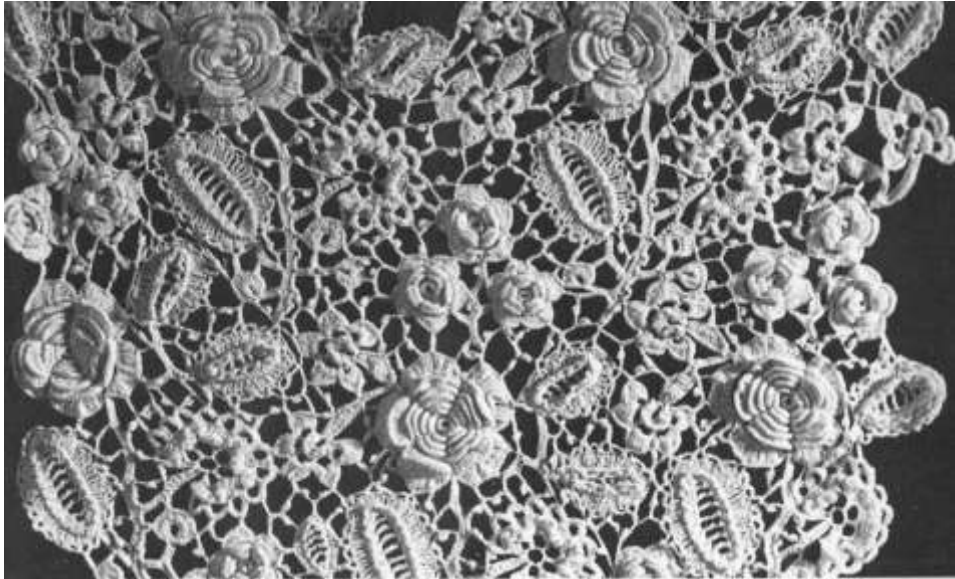


Рисунок 1.4. Ирландское фактурное (объемное) кружево

Для зарождения кружевного ремесла существовали культурно-экономические предпосылки, которые заключаются в усилении политической и экономической мощи Италии на международной арене, что способствовало развитию всех видов ремесел и искусства в середине XV века. Кружево, таким как мы его знаем сейчас, зародилось в XV веке и продолжает развиваться на протяжении всей своей истории и в XXI веке. Страна происхождения кружева продолжает оспариваться между Италией и Бельгией и на данный момент. Италия определяла развитие искусства и начало металлопроизводства, что важно для кования тонких кружевных игл и булавок, а в Бельгии произрастал качественный сырьевой лен, из которого делали тончайшие нити.

Изучены 7 основных технологий создания кружев, главные из которых – игольное плетение, плетение кружева на коклюшках и вязание кружева крючком, которые отражены в таблице 1 Приложения Б для дальнейшего совершенствования технологии воспроизводства инновационного кружева.

В настоящее время актуален синтез технологий. Традиционные техники требуют переосмысления и трансформации с помощью инновационных технологий для развития формообразования и интенсификации производства одежды. Ажурный материал являлся инновацией для создания и проектирования костюма от эпохи Возрождения и вплоть до XIX века, до создания машинных

кружев, представляя большой интерес для апробирования техники его передачи в художественных артефактах эпохи.

При выборе подходящей технологии необходим подробный анализ способов и свойств формообразования, функциональности и эргономичности будущего костюмного объекта, его эстетической фигуративности, аутентичности при стилизации традиционной технологии. Для дальнейшего исследования поставлены задачи классификации по видам и технологиям изготовления кружева для возможной адаптации и воспроизводства аналогов кружевной структуры при помощи инновационных технологий.

## **1.2. Исследование методологии формообразования костюма из кружевных полотен**

В параграфе была поставлена задача классификационного распределения методов формообразования костюма, с учетом теоретической информации из параграфа 1.1, для определения наиболее подходящих методов в проектировании костюма из кружевных полотен.

Применение новых текстильных материалов и технологий, в связи с интенсификацией смены модных тенденций, упрощает процесс создания и эксплуатации изделия, получения новых форм костюма, что помогает расширить границы фантазии для дизайнера, разнообразить ассортимент товаров [56]. Поэтому одним из перспективных направлений дизайн-проектирования является создание и поиск новых средств и методов формообразования костюма [16, 81, 87]. При этом необходимое условие — это единство формы и содержания [14, 27, 52]. Под «формой» понимается модель, обладающая свойством динамики в пространственно-временном измерении с определенными функциями. Форма, постепенно трансформируясь, фиксирует свои основные признаки на некоторый промежуток времени, что прослеживается в исторической хронологии костюма [52].

Актуальной задачей в настоящее время становится сочетание

разнофактурных материалов в одной модели костюма. Соответствие материала и формы в костюме является важным основополагающим фактором еще на этапе вариативной графической разработки. Проектирование формы костюма должно отвечать определенному стилю, назначению и сегменту производства одежды. «Одним из направлений дизайнерского проектирования является развитие новых средств и методов формообразования с учетом возможностей техники и технологии. Современный костюм является результатом эволюции исторического костюма, активно использующим лучшие наработки прошлого, поэтому конструктору необходимо знать историческое развитие костюма» [141].

Кружево является одним из современных материалов со способностью к формообразованию. Первоначально, оно играло роль дорогостоящего аксессуара и использовалось в качестве небольших отдельных деталей (воротник, манжеты), которые пришивались к костюму (рис. 1.5а,б; рис. 1, 2 приложения А), [4, 73]. Благодаря техническим и технологическим открытиям появилась возможность создавать кружевные полотна больших размеров, вследствие чего ассортимент кружевных изделий расширился (рис. 3,4,5 приложения А).

***Кружевное полотно для женского костюма повседневного назначения:***

1) дополняет костюм взаимозаменяемыми составными частями— XV-XVIII вв., при этом является главным акцентом в системе «костюм» — XV-XVII вв.; 2) служит дополнительной фактурой тканевого полотна костюма — XVIII-XXI вв.; 3) служит дополнительной структурой тканевого полотна костюма — XVII-XXI вв.; 4) скрывает недостатки тканевого полотна, при использовании в качестве верхнего слоя костюма (может иметь форму подобную основному костюму или увеличенную форму относительно основного костюма) — XIX-XXI вв.; 5) составляет самостоятельное изделие-костюм или часть костюма — XX-XXI вв. [20, 69].

Согласно анализу визуально-графических источников костюма, за весь исторический период, можно заключить, что формообразование женского костюма повседневного назначения не осуществляется при помощи кружевного полотна, за исключением отдельных самостоятельных частей.

Для полного сравнительного анализа формообразования костюма при помощи кружева необходимо рассмотреть мужской костюм в исторической ретроспективе [59]. Рисунок 1.5 в,г (рис.6-10 приложения А) иллюстрирует примеры мужских костюмов повседневного назначения с XVI по XVIII век. В XVI и XVII веках мужской костюм отделялся кружевом также обильно, как и женский. С конца XVII века можно отметить постепенный отказ от использования кружева в мужском костюме и упрощение как формы, так и цвета мужского костюма. В XIX и XX веках кружево из мужского костюма исключается полностью [63]. В XXI веке происходит триумфальное возвращение кружева в мужской костюм и расширение палитры цвета, декора и форм мужского костюма.

***Кружевное полотно для мужского костюма повседневного назначения:***

1) дополняет костюм взаимозаменяемыми составными частями, при этом является главным акцентом в системе «костюм» — XV-XVIII вв.; 2) служит дополнительной фактурой тканевого полотна костюма — XXI вв.; 3) служит дополнительной структурой тканевого полотна костюма — XVI-XVII вв., XXI в.; 4) скрывает недостатки тканевого полотна, при использовании в качестве верхнего слоя костюма (имеет форму, дублирующую основную форму костюма) — XXI вв.; 5) составляет самостоятельное изделие-костюм или часть костюма — XXI вв.

Подробный анализ исторической ретроспективы мужского костюма позволяет сделать вывод, что формообразование мужского костюма повседневного назначения также не осуществляется при помощи кружевного полотна.

Так как максимальное варьирование форм костюма допускается в костюмах для особых событий, автор рассматривает ретроспективу женских свадебных нарядов с использованием кружев и кружевных полотен (рис.1.5д,е; рис. 11-16 приложения А). После бракосочетания Наполеона и Марии-Луизы в 1810 году (рис.1.5 е), свадебное платье в стиле «ампир» приобретает главное отличие от повседневного платья — традиционный белый цвет [102, 125].

Мужской нарядный костюм соотносится с повседневным костюмом и оба

варианта не представляют интереса для анализа формообразования костюма.

***Кружевное полотно для женского наряда свадебного назначения:***

1) дополняет костюм взаимозаменяемыми составными частями, при этом является главным акцентом в системе «костюм» — XV-XVIII вв. - свадебный наряд отличается лишь качеством ткани; 2) служит дополнительной фактурой тканевого полотна костюма — XVIII-XXI вв.; 3) служит дополнительной структурой тканевого полотна костюма — XVII-XXI вв.; 4) скрывает недостатки тканевого полотна, при использовании в качестве верхнего слоя костюма (может иметь форму подобную основному костюму или увеличенную форму относительно основного костюма) — XIX-XXI вв.; 5) составляет самостоятельное изделие-костюм или часть костюма — XX-XXI вв.[73].

Формообразование женского свадебного наряда также не осуществляется при помощи кружевного полотна, за исключением отдельных самостоятельных частей.

Силуэт костюма во всех трех вариантах приталенный, облегающий и прямоугольный. Кружево не образует форму костюма. Кружевное полотно в костюме практически не драпируется, допускаются лишь небольшие мягкие складки, так как оно обладает интересной структурой и изящными узорными мотивами, которые не должны быть спрятаны за широкими складками [120].

В XXI в. вновь проявляется сильный интерес к кружеву как к универсальному материалу. Кружево стало использоваться в костюме не только в свадебных нарядах, но и в одежде сегмента прет-а-порте и прет-а-порте де люкс и снова в мужских коллекциях [57]. Тенденция к смешению стилей и элементов различных культур, в последние несколько лет демонстрирует сочетание кружев с одеждой и в стиле спорт-шик.

Увлечение использованием вышивки, камней, дополнительных деталей в канве кружева в коллекциях От кутюр увеличивает его удельный вес, соответственно костюм проектируется прямой и трапециевидной формы, прилегающего, полуприлегающего, прямого или расширенного силуэтов [64]. В коллекциях прет-а-порте используется однослойное (реже двухслойное)

кружево без «утяжеляющего» декора с теми же характеристиками формы [85].



а

б

в

г

д

е

Рисунок 1.5. Женский костюм: а — портрет королевы Франции Анны Австрийской (художник Питер Пауль Рубенс, 1622-25 гг.); б — женский портрет (немецкий художник Луиза-Генриетта фон Мартенс, 1855 г.); в — портрет штатгальтера Испанских Нидерландов Альбрехта VII Австрийского (художник Франс Пурбюс Младший, ок.1609 г.); г — портрет графа (с 1846 г.) С.С. Уварова (художник О.А. Кипренский, 1815 г.); д — портрет королевы Франции Анны Австрийской сразу после свадьбы (художник Франц Пурбюс, 1615 г.); е – бракосочетание Наполеона и Марии-Луизы (фрагмент картины, художник Жорж Руже, 1810 г., Версальский дворец);

Методы формообразования костюма появлялись одновременно с эволюцией кроя, тканей и инструментов для создания предметов одежды, когда стало необходимым создавать целостную форму костюма, разделяя ее на составные части. Это начало формирования модульного метода (например, средневековые доспехи).

Взаимозависимость формы и материала является неоспоримым фактом. Материал, в большинстве случаев, диктует форму костюма и подход [3, 65, 81]. Оригинальность разработки формы костюма напрямую зависит от материала. Поэтому дизайнеры ведущих домов мод стремятся создавать собственные ткани с особыми формоустойчивыми свойствами [48].

Создание формы костюма из тканевых материалов, кроме тканей с эластаном и трикотажа, является более простой задачей, так как волокна ткани имеют свойство «запоминания» формы. Стандартными методами получения формы являются *конструктивный* метод (вытачки, складки, защипы, рельефы, изменение направления долевой нити в деталях) [83], *технологический* (учет направления долевой нити, ВТО) и *комбинирование* конструктивного и

технологического методов. Средства формообразования костюма из кружев и кружевоподобных элементов показаны на рисунке 1.6.

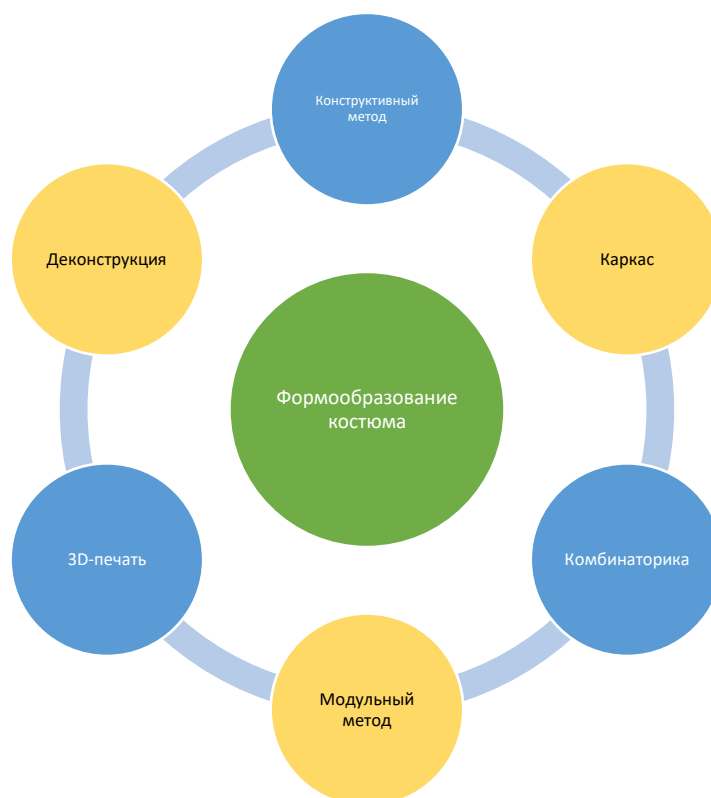


Рисунок 1.6. Средства формообразования костюма из кружевых полотен

**Комбинаторный метод** основан на вариативном поиске и изменении закономерностей конструктивных, функциональных и графических составляющих [13]. Данный метод в одежде впервые был применен советскими конструктивистами А. Родченко, Л. Поповой, В. Степановой в 1920-х гг.

**Модульное проектирование** основывается на системе элементов-модулей, каждый из которых является составной частью целого и обязательно имеет конструктивную, технологическую и функциональную завершенность [90]. В кружеве модулем является отдельный повторяющийся элемент.

**Новые технологии 3D-печати** призваны ускорить производство в различных отраслях промышленности, в том числе и легкой. На данный момент, актуально производство кружевоподобных изделий, которые могут удерживать любую заданную форму, в отличие от текстильных кружев. Это происходит благодаря использованию инновационных наноматериалов и селективному спеканию в процессе печати. Такие модели пока не предназначены для



использования в повседневной жизни из-за специфических свойств самих материалов (жесткость) и особенностям сборки — результатом является пластиковый каркас модели. Материалы с гибкой структурой (эффект резины) возможно использовать, но возникают сомнения по поводу экологичности этих материалов.

**Метод деконструкции** состоит «в новом подходе к формообразованию одежды, который представляет собой свободное манипулирование формой и посадкой, положением изделия на фигуре, положением деталей внутри костюма, их размером, формой, способом фиксации» [106, с. 6-7].

Проведем статистический анализ коллекций известных дизайнеров Кристиан Диор, Шанель, Валентино, Оскар де ла Рента, Баленсиага, Ирис ван Херпен, Хусейн Чалаян за промежуточные годы настоящего десятилетия (2010-2018 гг.), чтобы рассмотреть наиболее часто используемые приемы формообразования костюмов из кружев (рис. 1.7).

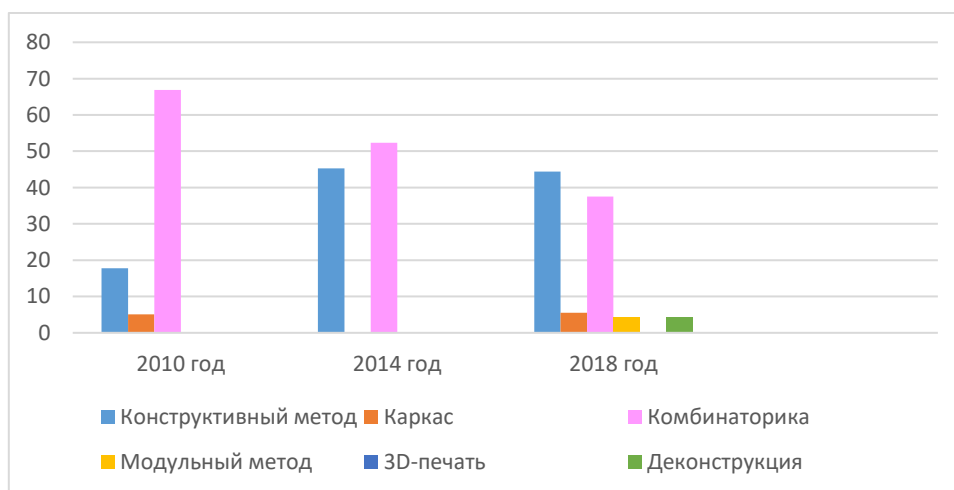


Рисунок 1.7. Основные методы формообразования костюмов из кружевных полотен, 2010-2018 год

По данным значениям в таблицах диаграмм можно отметить, что превалирует использование стандартных способов формообразования костюмов из кружев, таких как конструктивный метод и метод комбинаторики, и классических силуэтных форм. Отдельные экспериментальные модели из кружевоподобных элементов в 3D-печати, имеющих несвойственные костюмам

из традиционных кружев объемные формы, существуют пока только в качестве арт-объектов и сценических костюмов.

Сохраняется «бережливость» в отношении расхода кружева, сформировавшаяся в прошлых столетиях, несмотря на существенные изменения технологических процессов его производства. Это объясняется истинным предназначением кружева как аристократического, дорогого, недоступного широкой массе людей материала.

На данный период времени классовые различия в одежде практически исчезли благодаря утрате в XX в. культа костюма. Семантика костюма заключается уже в раскрытии характера, настроения, назначении, половозрастной и культурной принадлежности костюма. Кружево больше не является маркером состоятельности носителя, как это было, к примеру, в эпоху Ренессанса. Визуальный эффект кружева — яркое впечатление. Поэтому, оно достаточно редко используется при разработке моделей одежды повседневного назначения, только в ассортименте летней одежды и аксессуаров.

Общепринятый вариант применения кружевных полотен и деталей в костюме — нарядный выход, свадебная и вечерняя мода, театральные костюмы, женское нижнее белье, чулочно-носочные изделия, аксессуары.

Несмотря на свою аутентичность кружево прекрасно поддается синтезу с различными материалами и технологиями, визуально-эстетические характеристики при этом только улучшаются. Максимальное варьирование форм костюма достигается только при использовании 3D-печати.

Классификация, представленная в параграфе, наглядно иллюстрирует базовые методы проектирования костюма и взаимозависимость между методом и прогнозируемой формой будущего костюма. Выявлены популярные методы как наиболее подходящие для проектирования костюмов из аналогов кружевных структурных полотен — это комбинаторный метод и метод 3D-печати.

### **1.2.1. Анализ традиционных и инновационных методов художественного проектирования костюма из кружевных полотен**

Научно-технический прогресс и всемирные интеграционные процессы — глобализация и урбанизация социума — способствуют кризису идеологий, что ставит современных художников перед необходимостью самоидентификации и поиска новых духовных ценностей, которые могут быть достижимы благодаря обращению к своим национальным культурным истокам и традициям.

Усвоение положительного опыта культуры и сохранение традиций - есть необходимое условие и закон для развития новых перспективных тенденций в искусстве проектирования костюма в соответствии с технологическими открытиями и социальным развитием общества [40].

В данном параграфе актуальной задачей является анализ традиционных и инновационных методов, имитирующих структуру и орнаментику кружев в костюме.

Выдающийся русский художник-модельер Надежда Петровна Ламанова, начавшая свою творческую деятельность во второй половине 19 века, считала, что в основе костюма должен лежать синтез художественных форм и национальных особенностей, которые отвечали бы новому трудовому укладу жизни современного социума.

Кандидат философских наук Бакшаева О.А. в своей диссертации указывает на такой диалектизм традиции и инновации: «Отрыв традиций от обновления и развития не только превращает живые культурные ценности в мертвые музейные экспонаты, но и призывает людей жить по законам идеализированного, воображаемого прошлого» [5, с.2]. Это означает необходимость развития аутентичных видов технологий для усовершенствования изделий будущего и поиска нового.

Визуальное сходство в коллекциях различных по исполнению ручных техник с кружевом указывает на их единое происхождение. Еще с первобытных времен развивалось два основных вида технологий: узелковое плетение и

вышивка, предвещающих появление утонченного искусства кружевоплетения в Италии в XV веке [75, с. 96]. На протяжении нескольких столетий эти виды ремесленных технологий, совместно с кружевоплетением, продолжают развиваться, не теряя актуальности применения как в костюме, так и в интерьере.

Одними из древних традиционных методов создания костюма являются ручные технологии на основе метода *плетения* — плетение из сухих трав, макраме, ручное ткачество, вязание и плетение кружев.

К архаичным методам плетения относится и метод кружевоплетения, который имеет противоречивую историю своего происхождения. Существует три различных вида техники кружевоплетения: шитое иглой, плетеное на коклюшках, и вязаное на прутках и крючком. Шитое и плетеное — являются аутентичными видами кружева. Вязаное кружево представляет собой достаточно грубую имитацию традиционного плетения. В отличие от Европы, где исполнялись в большей мере шитые кружева, в России широкое развитие получило плетеное кружево, позднее преобразованное в новый вид декоративно-прикладного искусства.

Машинное кружево начали производить к 1835 г., когда к тюлевой машине удалось приспособить машину Жаккарда (по имени ее французского изобретателя Ж. Жаккара) — появилась возможность изготавливать механическим путем не только сам грунт — кружевную сеточку, но и узоры на нем [112, с. 185]. На сегодняшний момент времени, кружево произведенное машинным способом можно отнести уже к традиционному виду его воспроизведения.

Таким образом, к традиционным видам кружева относятся четыре — коклюшечное, игольное, вязаное крючком и машинное кружево. Эти виды кружев активно используют как молодые, так и именитые модельеры в своих подиумных коллекциях в сочетании с нестандартными решениями его исполнения.

В современном мире текстильная промышленность ориентирована на использование технологических инноваций в системе производства, что

позволяет улучшить динамику экономического роста и конкурентоспособность. Сам термин «инновация», введенный в 1930-х гг. австрийским ученым Шумпетером, в данном контексте подразумевает внедренное нововведение, включающее новые технологические продукты и новые процессы их производства [34]. Новые промышленные разработки широко применяются в коллекциях сегмента прет-а-порте.

В настоящем параграфе также рассмотрены коллекции дизайнеров заслуживающие наибольшего внимания благодаря применению новых технологий для последующей разработки кружевной структуры (ее имитации) и формообразования костюма из кружевных полотен.

Современная технология сублимационной печати составляет процесс термического воздействия высокой температуры на поверхность окрашиваемого текстиля, которое вызывает плавление поверхности текстиля, и одновременного окрашивания красителями, которые в процессе печати переходят из твердого состояния в газообразное. Это позволяет краске проходить вглубь волокон и конденсироваться (оседать) в волокнах, что обеспечивает стойкость напечатанного изображения, а поверхностное плавление окончательно запечатывает красящий пигмент<sup>5</sup>.

Чтобы напечатать качественное изображение, необходимо выбирать текстиль содержащий не менее 60% полиэстера или обрабатывать поверхность окрашиваемой области праймером (специальной грунтовкой).

На рисунке 17 приложения А представлены модели разных знаковых брендов, в которых главным акцентом является использование технологии сублимационной печати, имитирующей структуру традиционных кружев. При зрительном восприятии на определенном расстоянии имитирование кружева составляет 100%. При использовании данной технологии существенным недостатком является невозможность эволюционного процесса формообразования в костюме из кружевных полотен.

---

<sup>5</sup> <http://visa-art.ru/services/sublimation/>

Эксперименты портных в крое и формообразовании костюма начались еще в Средневековье. Костюм служил объектом статусности и величия, и первоочередной задачей было придание костюму определенной формы. Первые каркасные системы в костюме начали применять еще в XVI веке, которые состояли из нескольких металлических обручей, покрытых тканью. В XVIII веке применялись круглые (уплощенные спереди и сзади) конструкции панье (от фр. «корзина») из металлических или деревянных обручей, скрепленных тесемками [35]. В середине XIX века Чарльз Фредерик Ворт создает кринолин из металлических обручей в форме птичьей клетки, придавая каркасу спереди более уплощенную форму. Он отличался гибкостью, легкостью и маневренностью при движении. В настоящее время конструкции изготавливают из различных видов специального регилана (пластиковая лента, «китовый ус») – это удобно в создании формодержащей конструкции, эргономично в носке и экологично.

Рисунок 18 приложения А иллюстрирует модели костюмов с использованием кружевных полотен, в которых общую форму костюма определяет форма и размер нижнего каркаса. Недостатком данного способа формообразования костюма является незначительные вариации формы «купол», а также использование только как нижний формообразующий слой юбки.

В декабре 2013 года бренд Виктория Сикрет (Victoria's Secret) представил кружевной 3D-корсет, также разработанный совместно с архитектором Бредли Ротенберг из компании Shareways (рис.19а приложения А). Структурные мотивы, дополнительно инкрустированные кристаллами Swarovski представляют фактически копии «снежинок», в соответствии с демонстрационным зимним сезоном. Костюм «снежного ангела» был изготовлен индивидуально для конкретной американской фотомодели - Линдсей Эллингсон, по 3D-снимку ее тела и его можно носить, так как он сделан из очень тонких и маленьких деталей.

Творческая группа ThreeASFOUR также занялась проблемой неэргономичности 3D-материалов, применяемых при печати костюмных комплексов и разработала серию эксклюзивных тканей для 3D-печати, которые возможно носить в реальной жизни [110]. Примером такого изобретения является

ткань с эффектом «дыхания», которая растягивается в трех направлениях за счет трехмерного сплетения нитей. Одна из последних новинок — асимметричное платье, собранное из 30 напечатанных на 3D-принтере ажурных элементов из нейлоновых полимеров (рис.196 приложения А). Стилизованный орнаментальный рисунок представляет собой две разновидности итальянского мотива «ретичелла». Переход цветов в модели создает впечатление морского прибоя и дополнительный визуальный объем в орнаменте модели. Благодаря упрощению структуры в платье не проявляется сходство с ручным кружевом вследствие применения новых технологий. Стилизация кружевного орнамента и упрощенная структура определяют стиль футуризм. На данном этапе, применяемые материалы для печати еще не являются эталоном эргономичности, и дизайн-группа ThreeASFOUR продолжает вести разработки в этой области.

Американский бренд женской одежды Онэ Титл, образованный в 2006 году в концептуальную основу своей коллекции закладывает функционализм и оригинальность. В 2016 году на Неделе моды в Нью-Йорке бренд представил совместную работу с компанией Shareways — коллекцию платьев, созданных при помощи 3D-принтера. Структура модели на рисунке 1.8 а,б строится по схеме кольчуги — небольшие распечатанные колечки и крючки из пластика, которые соединяются необычным способом для 3D-костюма — традиционной техникой вязания крючком. Синтез традиционных и инновационных технологий становится все более актуальным. Благодаря использованию данной технологической находки соединения крючком и большому количеству мелких деталей, полотно напоминает структуру стандартных текстильных материалов и костюм приобретает необходимую эргономику и эффектность.

С развитием технологий происходит роботизация, в том числе и Высокой моды. Дизайнеры создают уже не просто объемные статичные формы с помощью данной инновационной технологии, но и добавляют движущиеся детали при помощи встроенных моторчиков [3]. Актуальной при создании напечатанного костюма является кинетика как у дизайнера из Дании Анук Випрехт, которая в 2014 году создала платье-паук (Spider Dress), реагирующее на эмоциональное

состояние носителя. Сенсорные датчики дыхания и приближения при испуге носителя и близком приближении потенциально опасного человека раскрывают воротник, созданный наподобие паучьих лап (рис.20а приложения А). Основу корсета составляет современный ажурный узор, напечатанный на 3D-принтере и создающий впечатление монументальности. Белый цвет удачно обыгрывает форму костюма.

Компания Nervus Систем одной из первых планировала доказать, что с помощью 3D-печати существует возможность создания и «мягких» платьев. В сотрудничестве с компанией Shareways и при поддержке системы печати Kinematics Cloth 4D в 2014 году было напечатано струящееся ажурное платье цельным куском из нейлона (рис.20б приложения А). Оно состоит из 2 279 треугольных панелей и 3316 петель в качестве соединения.

Изысканность полупрозрачному платью придает хаотично смоделированный кружевной рисунок, более четко просматривающийся в черном цвете костюма.

На данный момент, это платье является ценным экспонатом Музея современного искусства в Нью-Йорке как триумфальная победа над жесткими конструкциями 3D-печатных костюмов.

В последнее время становится популярным скульптурное проектирование костюма при помощи новейших технологических разработок, одна из которых — объемно-пространственная 3D-печать. Основным прототипом для печати является структура кружева в упрощенных стилизованных вариациях. Такой прием используют многие зарубежные дизайнеры и дизайн-компании — Ирис ван Херпен, Триасфур, Nervus Систем, Анук Випрехт, Онэ Титл, Виктория Сикрет, Шиго и др. Также большое внимание уделяется разработке роботизированных моделей костюмов в 3D-печати (Анук Випрехт), биостимулирующих костюмов и эргономичных моделей костюмов, отвечающих индивидуальным требованиям потребителей.





а

б

Рисунок 1.8. Использование 3D-печати в костюме с кружевной структурой: а — Платье от Онэ Титл; б — Процесс создания платья Онэ Титл

Изначально метод перфорации использовался еще в каменном веке, когда необходимо было соединить части шкур, их протыкали заостренным каменным шилом и затем сшивали.

Лазерная технология перфорации открывает такие новые возможности, как изготовление лекал, аппликаций, раскрой термо тканей, изготовление кружева из органзы, и других видов материалов, раскрой сложного кроя, при этом не оставляет следов лазерной резки.

Кружева и перфорации – получили особую популярность в модном сезоне весна-лето 2015 (рис. 21 приложения А).

*Достоинства лазерной технологии в имитации кружева:*

1) с помощью лазера имитировать кружево можно практически из любого текстиля — натурального и синтетического; 2) легко и за короткий срок можно выполнить узоры абсолютно любой сложности. Но, разумеется, чем тоньше ткань, тем эффектнее результат; 3) «лазерные» кружева заметно превосходят в изысканности и воздушности те, к которым мы привыкли; 4) в отличие от 3Д-печати, эта технология органично соотносится с реальным временем и биологическими особенностями человека, так как для резки используется традиционное полотно — ткань/кожа; 5) данная технология дает возможность экспериментировать с расцветками; 6) например, у Zuhair Murad кружевные узоры лазерной резки придают особый шарм длинному богемному платью с

широкими градиентными полосками в пастельных тонах. Но в лидерах, безусловно, белоснежное кружево – именно ему отдали предпочтение Valentino, Louis Vuitton, Elie Saab, Givenchy и др.

***Недостатки лазерной перфорации в аспекте имитации кружева:***

1) для лазерной резки используется ткань, а не нити, что сильно искажает технологию кружевоплетения, где исключен сам метод плетения, то есть получается достаточно приблизительное копирование старинной техники; 2) при лазерном воспроизводстве кружева, так же, как и при 3Д-печати - теряется мистическая символичность кружева — узелки и переплетения служили, своего рода, оберегом для многих народов на протяжении долгой истории.

Анализ зарубежных и российских модельеров и дизайнеров позволяет рассмотреть как интегрируется традиционное искусство в современных моделях костюмов (табл. 1 приложения Б) и выявить классификацию проектирования моделей из кружев при помощи новых технологий (рис. 4 приложения А).

Именитый французский модельер Жан-Поль Готье, большей частью обозначивший образ «От кутюр» 1980—90-х годов, творчество которого характеризуется соединением всех модных стилей, неожиданным синтезом различных материалов и модификацией шаблонных вещей, в одной из своих коллекций использует кружево, натянутое на регилиновый каркас (табл. 1 приложения Б).

На Неделе высокой моды в Париже (в январе 2016 года) состоялся показ новой коллекции российского дизайнера Ульяны Сергеенко весна-лето 2016, в которой она воссоздает образы аристократии начала XX века при помощи эфемерных вологодских и елецких кружев и смешивает их с атрибутикой 80-х годов. Подражая стилистике Жан-Поля Готье, она также использует в одном из ансамблей коллекции мягкий регилиновый каркас в сочетании с кружевом (табл.1 приложения Б).

Александр Маккуин — английский новатор и креативный революционер в мире моды, часто заимствующий идеи из прошлого, в последствии, чтобы демонстративно разрушить их в своих ансамблях и превратить в совершенно

новые уникальные конструкции. В 2010 году он использует кружевной рисунок в виде принта на органзе (табл.1 приложения Б), напоминающий тончайшие французские кружева — «Шантли» (рис. 1.9).

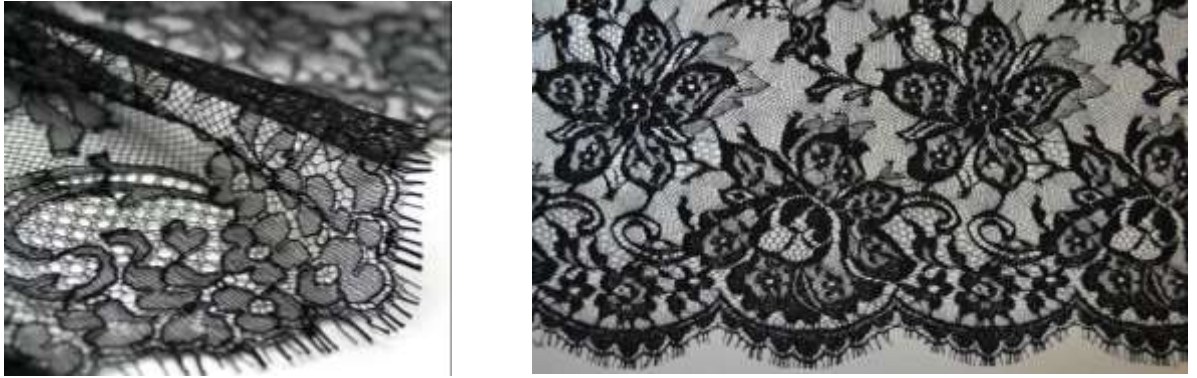


Рисунок 1.9. Французские кружева «Шантли» (машинные)

Look Russian (Лук Рашн) является молодым российским брендом, выпускающим одежду сегмента прет-а-порте с доступной экономической политикой для потребителей среднего класса. Каждая линейка коллекции создается в соответствии с модными тенденциями, также ориентируясь на запросы молодежной аудитории. В одной из своих последних коллекций данный бренд выпустил серию моделей с использованием кружевного орнамента, используя технологию сублимационной печати (табл. 1 приложения Б).

Модный дом Эрманно Шервино считается синонимом изящного итальянского стиля и иллюстрацией принципиально нового видения моды в стандартной комбинации тканей и покроя, но при этом не лишенного новизны. Дизайнер предложил миру имитацию кружева при помощи лазерной перфорации ткани, отдаленно схожей с древней техникой кружевоплетения — венецианским игольным кружевом (рис. 1.10).

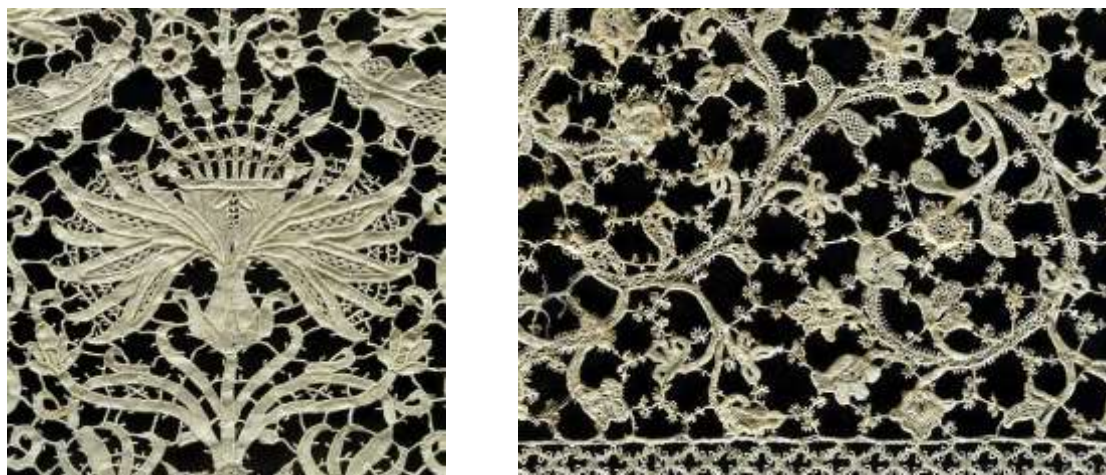


Рисунок 1.10. «Венецианское» игольное кружево (1620-1640 гг., Италия)

Меховой модный дом «Александр Петров» (Санкт-Петербург) занимается разработкой новых технологий для улучшения свойств меха, превращая каракульчу в тончайшее кружево, и комбинируя в различных вариациях кожу и меха. Коллекции Александра Петрова отличаются оригинальным кроем и удачным сочетанием эргономичности и эстетики. В частности, на показе в Государственном музее изобразительных искусств им. А. С. Пушкина (проект «МЕХ и ШИК – Furs&Chic» от 13 сентября 2005 года), Александр Петров представил коллекцию двусторонних пальто в романтическом стиле с кружевом (перфорация) из тончайшей овчины розовых оттенков (табл. 1 приложения Б).

Голландский дизайнер-футурист Ирис ван Херпен использует новейшие технологии и научные достижения для создания одежды, работая с целой командой ученых — биологов, физиков, программистов. Совершенство линий и форм кружева дизайнер пытается передать через объемно-пространственную печать на 3D-принтере. При этом оно мало напоминает настоящее кружево, но дает импульс к экспериментам для начинающих дизайнеров (табл. 1 приложения Б).

Молодой дизайнер из Оренбурга Ирина Плеханова на защите своей дипломной работы продемонстрировала коллекцию детских ансамблей «Синяя линия» с применением уникального авторского метода объемно-скульптурного орнаментирования, выполненного при помощи технологии печати 3D-ручкой

MyRiwell (табл.1 приложения Б).

Синтез и комбинирование машинных кружевных полотен, ручных технологий создания кружев и 3D-технологий представляет особый широкий спектр возможностей для дизайнера-проектировщика в области костюма.

Анализ традиционных и инновационных методов в костюме позволяет вычлениить методы имитирующие структуру и орнаментику кружев. Новые технологии подразумевают появление и новых методов проектирования. Формообразование костюма с применением инноваций помогает соблюсти необходимый баланс эстетики и функционализма в костюме, что определяет понятие идеального конечного дизайн-концепта. В эпоху интенсификации производства и инноваций наблюдается стратегия на универсальность дизайнерской квалификации: на ряду со стандартными профессиональными компетенциями дизайнер должен обладать дополнительными компетенциями в сфере применения новых технологий для создания органичного дизайн-продукта и его качественного продвижения на мировом дизайнерском рынке.

В параграфе 1.2 проанализированы формы женского и мужского костюмов с использованием кружев и кружевных элементов за исторический период XVI-XXI века. Выявлено, что формообразование костюма не производится при помощи кружевных полотен, кружево используется в качестве декора.

Проведена классификация основных существующих методов проектирования костюма для определения наиболее оптимальных методов формообразования костюма из кружевных полотен.

Выявлено шесть базисных способов формообразования костюма.

Проведен статистический анализ коллекций известных дизайнеров Кристиан Диор, Шанель, Валентино, Оскар де ла Рента, Баленсиага, Ирис ван Херпен, Хусейн Чалаян (2010-2018 гг.), чтобы рассмотреть в наибольшей степени используемые приемы формообразования костюмов из кружев.

Выявлено два наиболее подходящих метода для проектирования костюмов из аналогов кружевных структурных полотен:

- комбинаторный метод;

- метод 3D-печати.

Классифицированы традиционные методы создания кружев: игольное, коклюшечное, вязаное крючком и машинное кружево; инновационные методы, имитирующие традиционную кружевную структуру: использование каркаса, сублимационная печать, лазерная перфорация, 3D-печать.

Далее, в настоящем диссертационном исследовании, будет произведена адаптация выбранных методов. Особенность комбинаторного метода и метода 3D-печати заключается в многогранности проектирования и применения данных методов в разработке костюма из кружев, кружевных полотен и кружевоподобных структур. Это отвечает требуемым перспективам развития в выборе и разработке методов и методик проектирования костюма для совершенствования процесса дизайн-проектирования.

### **1.3. Комбинаторный метод в проектировании костюма из кружевных полотен**

Изменения в социально-экономической сфере оказывают существенное влияние и на дизайн одежды, к которому требуются новые проектные подходы. В художественном проектировании костюма необходимо использовать теоретические закономерности и композиционные приемы (методы), которые помогают сгармонизировать «систему» костюм. Задача настоящего параграфа состоит в подробном анализе преимуществ комбинаторного метода по сравнению с другими существующими методами проектирования костюма.

Каждый метод является: 1) базисной основой для другого метода; 2) следствием другого метода; 3) тождественным (по определенным признакам) другому методу; 4) равноценным по отношению к другому методу.

Между различными методами и методиками проявляется функция взаимодополнения и одновременного сопряжения друг с другом в одном костюме. Синхронное применение нескольких методов арт-проектирования и дизайн-проектирования в костюме — это гарант создания гармоничного целостного

результата.

Одним из таких методов при разработке модели костюма из кружевных полотен и кружевоподобных структур является **комбинаторный метод** проектирования и его методики (структурные составляющие). Ранее для разработки моделей одежды из кружевных полотен метод комбинаторики использовался дизайнерами в качестве интуитивной трансформации модулей и частей костюма. Комбинаторный метод за счет своей универсальности и многогранности является методологической основой формообразования костюмов из кружевных полотен и кружевоподобных структур при проектировании моделей одежды, позволяет добиваться гармоничного разнообразия стилей и форм, пропорционального синтеза фактур и структур.

**Комбинаторный метод** — метод проектирования, основанный на приемах комбинации. Профессор (д-р искусствоведения) Ф.М. Пармон подчеркивает, что данный «метод заключается в выявлении базовых элементов (деталей), типичных для большинства конструкций, и их комбинаторном объединении и преобразовании для получения возможных вариантов сочетаний деталей в конструкции» [90, с. 254]. В одежде этот метод впервые применен в 1920-х гг. советскими конструктивистами А. Родченко, Л. Поповой и В. Степановой, перенесшими опыт экспериментирования и структурный анализ формы из абстрактной живописи в разработку образцов одежды.

**Метод комбинаторики** «основан на вариативном поиске и изменении закономерностей конструктивных, функциональных и графических составляющих» [39, с. 96]. Комбинаторика использует комбинаторные приемы перестановки, группировки, вставок (врезок), инверсий (переворотов), ритмоорганизаций. В проектной деятельности данный метод имеет широкое применение, т.к. является самым простым, и в то же самое время рациональным решением поставленной проектной задачи. Благодаря приему вставок (врезок) из простой формы получают сложную. Разрезая стандартную форму в определенных местах параллельно (по вертикали или по горизонтали), по диагонали или в случайном месте, в швах конструкции и делая вставки любой

формы (от простых геометрических до сложных (форма бабочки, звезды)) в разрезе из того же или иного материала, можно добиться невообразимых новых форм костюма и конструктивных решений. Замена элементов, компоновка деталей в костюме, их перестановка, позволяет при таком вариативном поиске получить максимально гармоничный и отточенный дизайн и силуэт костюма. Комбинаторный метод в данном исследовании рассматривается как совокупность методик — комбинаторики, принципа модульности, аддитивной методики арт-проектирования костюмов.

### **1.3.1. Исследование методики модульного проектирования костюма из кружевных полотен**

В задачу данного параграфа входит аналитическое обоснование существующего модульного проектирования костюма из кружевных полотен и разработка модульного проектирования костюма из кружевных полотен и кружевоподобных структур.

Модульное проектирование костюма имеет особенность вневременного проектирования. Геометризация кроя отвечает критериям стиля и последним тенденциям современной моды.

Проектирование костюма при помощи модулей <sup>6</sup> является самым упрощенным способом проектирования костюма, обладает ресурсосберегающим фактором за счет возможности использования межлекальных отходов от других моделей и отсутствием межлекальных отходов при модульном проектировании костюма, а также экономичностью.

В древности модули служили вспомогательной единицей измерения в архитектурном строительстве и рассчитывались относительно параметров тела

---

<sup>6</sup> «Модуль — величина, принимаемая за основу расчета размеров какого-либо предмета, вещи, сооружения, а также их деталей, узлов, элементов, которые всегда кратны избранному модулю» [с.203, 86]. Модулем в костюме служит соподчиненный целостности костюма элемент, повторяющий общую форму костюма или неоднократно самого себя разной размерности. Модуль — это всегда целое рациональное число в соотношении двух зависимых числовых величин.



человека («модуль» французского архитектора XX в. Ле Корбюзье основан на пропорциональных системах Витрувия, Леонардо да Винчи и др. [24]. В строительстве и архитектурном проектировании принята система, основанная на модуле, согласно которой осуществляется координация всех размеров зданий и их элементов— Единая модульная система (ЕМС) [138]. Данная система является базисом для унификации и стандартизации в проектировании, изготовлении изделий и строительстве зданий.

Тематику модульного проектирования в своих трудах развивали такие ученые, как Бастов Г.А. [6], Степучев Р.А. [107, 108], Семенова В.В. [101], Пармон Ф.М. [90] и др.

**Модуль в текстильной промышленности** — это унифицированный конструктивный элемент, который может иметь любую конфигурацию. **Модульная методика** — составление форм и плоскостей из подобных элементов как одинаковых по размеру, так и разномасштабных. Наиболее часто модульное проектирование в дизайне одежды используется в меховой отрасли при создании высоко экономичных меховых изделий.

На основании процесса эскизирования и проектирования костюма из кружев и кружевных полотен удалось установить, что **модуль** в системе «костюм» может выполнять различные функции: 1) разбивает систему «костюм» на части, разрушая статичность симметрии; 2) объединяет систему «костюм» в единое целое; 3) служит акцентом, нюансом или тождеством (подобием) в системе «костюм»; 4) придает системе «костюм» логичную завершенность конструкторского и художественного решения; 5) служит инспиративно-конструкторской базой при построении коллекций костюмов.

Некоторые виды орнаментов в прикладном искусстве строятся из повторяющихся модулей.

Форма изделия, разбитая на модули, может быть трансформирована путем добавления и вычитания модулей: 1) взаимотрансформация размера; 2) взаимотрансформация сложности изделия; 3) взаимотрансформация назначения изделия.

Наложение модулей друг на друга помогает создавать новые интересные фактуры, а сочленение модулей при помощи различных креплений добавляет декоративные нюансы в изделия. Использование упрощенных унифицированных элементов позволяет добиваться широкой вариативности в дизайн-проектировании орнаментальных полотен и костюмов. Модульное проектирование является экономически выгодным при разработке и производстве одежды, сокращается время на раскрой и обработку изделия, возможно использование отрезков тканей различных фактур и цветов в одной модели, оставшихся от других моделей.

Наиболее свойственно применение методики модульного проектирования для изделий из кружевных полотен, в которых кружево выполняется ручным методом или при помощи 3D-печати. Преимуществом является в достаточной степени легкое добавление/вычитание элементов для полной трансформации объекта, изменение (уменьшение или увеличение) размера изделия и перехода из изделия одного вида ассортимента в другой, даже после некоторого использования в первичном варианте.

Рисунок 22а демонстрирует платье бразильского дизайнера Ванессы Монторо (г. Сан-Паулу, Бразилия), созданное в традиционной технике вязания кружева крючком. Однотонное платье темно-серого цвета составлено из рядов кружевных модулей одинакового размера, от декольте до линии ниже бедер ряды модулей расположены в шахматном порядке, последний ряд модулей расположен под предыдущим (без смещения модулей). Классический образ кружевного платья подходит для торжественных мероприятий и при правильном подборе верхней одежды, аксессуаров и обуви — для повседневной носки. Модель платья от Dolce&Gabbana (рис.22б) собрана из модулей разной величины и разных цветов. Для придания платью цилиндрической формы использованы плетеные каркасные ленты на линии под грудью и на линии бедер, и разделяют платье на 3 равнозначные зоны. В первой зоне (грудная) крупные кружевные модули расположены в шахматном порядке, модули малых размеров хаотично заполняют остальное поле. Вторая зона (область талии) хаотично заполнена модулями

средней и малой величины. В третьей зоне (низ изделия) модули выстроены в шахматном порядке. Костюм создает впечатление динамики и праздничного настроения. На рисунке 22в представлена модель костюма от известного итальянского дизайнерского дуэта Dolce&Gabbana. Костюм полностью создан по методике модульного проектирования — модель собрана из кружевных квадратов-модулей ручной работы. Модули имеют одинаковый размер и одинаковую цветовую окантовку края (черным цветом), отличаются друг от друга только по цветовому колориту центральных частей квадратов. Ритмично расположенные модули с яркой сердцевинкой смотрятся гармонично и свежо.

На основании визуально-графического модного контента в качестве 60 единиц костюмных комплектов из кружев и кружевных полотен дизайнерских домов Диор, Дольче Габбана, Валентино, Ванесса Монторо, Оскар де ла Рента, за 2010-2019 годы, можно сделать следующие выводы:

- Наиболее часто при проектировании костюмов из кружевных полотен кружевные элементы-модули соединяются встык. Модули укладываются по фигуре, создавая облегающую форму костюма. Формообразование сложных форм костюмов при помощи кружевных элементов-модулей практически не встречается.
- Кружевные модули круглой формы и модули-многоугольники соединяются встык и в шахматном (со смещением) или хаотичном порядке образуя цельное полотно (рис. 22б). Квадратные модули обычно соединяются встык линейно (без смещений, рис. 22в).
- Кружевной элемент-модуль может строиться из полностью неповторяющихся элементов или из элементов-модулей и обладать свойством фрактализации — прогрессирующего самоподобия по форме или орнаментальному рисунку. Также при помощи модулей можно создавать цветное или ахроматическое изображение в костюме.

Удобство модульного проектирования костюмов заключается в простоте сборки костюма из повторяющихся элементов, их простой перестановке (добавление и вычитание), универсальности элементов-модулей, возможности

создания разнообразных форм и структур костюма из кружевных полотен.

### **1.3.2. Аддитивная методика художественного проектирования костюма из кружевных полотен**

Дизайн-проектирование моделей костюмов для сегментов прет-а-порте и прет-а-порте де люкс основывается на классических формах и силуэтах, то фактура становится одним из решающих факторов эстетической перцепции, и как следствие, у дизайнеров формируется осознанно-мотивированное стремление к экспериментам с контрастными по структурно-фактурным свойствам материалами. Это обусловлено необходимостью поиска нетривиальных решений для создания совершенно новой фактуры костюма с использованием кружева и традиционных технологий. В задачу данного раздела входит анализ и выявление нового художественно-проектного подхода к разработке костюмов из кружевных полотен и кружевоподобных полимерных структур.

При проектировании костюмных изделий художники-стилисты и дизайнеры используют ряд теоретических и практических методов, направленных на достижение прагматико-художественного результата, т.е. сочетания функциональности и образного решения в костюме. Развитие наукоемких технологий, повышение конкурентоспособности на потребительском рынке ставит задачу поиска и разработки новых методов и методик проектирования. Одной из таких прогрессивных методик является **аддитивная**<sup>7</sup> методика арт-проектирования костюма, которая была выявлена в процессе визуального анализа дизайнерских коллекций с применением кружевных полотен [42].

Аддитивный (от лат. *additivus* - получаемый путем сложения) — понятие, применимое к физическому свойству цвета, определяющее оптическое смешение излучений трех базовых цветов системы RGB (от англ. *red, green, blue* — красный,

---

<sup>7</sup> [https://portal.tpu.ru/SHARED/k/KULIKOVAOA/uchebnaya/koloristika/Tab/tema\\_6.pdf](https://portal.tpu.ru/SHARED/k/KULIKOVAOA/uchebnaya/koloristika/Tab/tema_6.pdf)

зеленый, синий). Цветопередача в компьютерных мониторах и телевизионных экранах построена на аддитивном синтезе красных, зеленых и синих точек. Еще в конце XIX века, в живописи, такой метод оптического синтеза получил название «пуантилизм» (фр. pointillisme образовано от фр. point — точка) — направление, характеризующееся точечным нанесением чистых цветов. Он был разработан французским художником Жоржем Сера<sup>8</sup> для придания большей яркости изображению за счет специфического восприятия дополнительных цветов сетчаткой глаза (рис. 23 и рис. 24 приложения А).

Рисунок 23 приложения А представляет зрителю солнечный день на причале лодочной станции среди деревьев. Минимализм изображаемых деталей смещает акцент в сторону общей атмосферы картины. Сера удалось написать утренний слегка влажный воздух, одновременно очень насыщенный и звонкий. Главная задача передать цветом природное состояние и глубину пространства. На рисунке 24 приложения А художник передает подступающий сумеречный туман благодаря своей особой технике. Контрастная насыщенность переднего плана упорядочивает полупрозрачность дальнего плана. Мелкие мазки создают впечатление эфемерности и зыбкости фиксируемого состояния.

Картины Жоржа Сера своей прозрачностью напоминают кружева, такие же структурно-точные, утонченные как едва заметный туман, и поддающиеся оптическому синтезу цветов, что отражается в легкости восприятия. Но эта легкость оставляет наиболее сильное впечатление и создает визуально-психологическую зависимость от предмета восприятия.

Аддитивная методика художественного проектирования костюмов из кружевных полотен заключается в наложении нескольких разноструктурных материалов разных цветов друг на друга, что косвенно воссоздает технику пуантилизма в проектировании костюма. Совмещение цветов противоположных спектров создает новый (дополнительный) средне-серый цвет. Совмещение других цветов и оттенков требует разработки аддитивных цветовых карт. На

---

<sup>8</sup> <http://edu.hermitage.ru/catalogs/1419972136/themes/1419972247/article/1419972708>

определенном расстоянии человек воспринимает костюм как форму средне-серого цвета, но вблизи можно различить пары цветов, благодаря которым получился оптически новый цвет. При разработке аддитивной методики также учитывались фундаментальные законы цветоведения [42].

Данная аддитивная методика арт-проектирования костюмов, основанная на законах живописи и основных свойствах цвета, позволяет расширить традиционные возможности ажурных полотен, преобразуя в костюме новаторское иллюзорно-пространственное восприятия цвета и фактуры. Поиск новой гармонии в создании костюма с помощью усовершенствования методов его проектирования представляет обширную область для экспериментирования и получения инновационных результатов на базе классических методов. При разработке ансамблевых костюмов и утилитарно-функциональных вещей перед дизайнером стоит задача преодоления ограниченности мышления или расширения границ воображения, с помощью новых методов арт-проектирования.

### **1.3.3. Исследование принципов гармонии в проектировании костюма из кружевных полотен**

В основу исследования легла тематика пропорционирования кружевных элементов и костюмов из кружевных полотен. При построении композиции кружевного полотна необходимо применять естественно-научные законы, стабилизирующие строение структуры и расположение частей в составе целого. Геометризация пространства и предметного окружения предусматривает математический базис и для построения предметов одежды из кружев и кружевоподобных структур.

Через подражание природе и ее законам человек ощущает целостность бытия. Законы природы на уровне генетического кода заложены в каждом человеке и при созерцании объектов, созданных на основе природной пропорции,

они, безусловно, идентифицируются как единственно правильные, приятные для восприятия. Когда художник в своих поисках опирается на природную систему, ему удается создать нечто совершенное, уникальное и положительно воспринимаемое с эстетической точки зрения. Такой эффект восприятия и принятия произведения происходит уже неосознанно.

Гипотезой нашего исследования стало соблюдение принципов и законов природной гармонии, которые обеспечивают создание рационально-эстетичных объектов в дизайне костюма.

Проектирование костюма базируется на главенствующих принципах симметрии и асимметрии [44]. Природные объекты построены по принципу симметрии и поэтому представляют собой структурно-идеализированные гармоничные элементы биосистемы. Любой дизайнерский продукт разрабатывается как отражение природных форм и явлений, либо как отрицание природной гармонии. «...Многие художники обратили особое внимание на симметрию, в ряде случаев сделали ее ведущим каноном своих художественных произведений» [153, с.116].

Каждый объект имеет ось симметрии, относительно которой выстраиваются заданные элементы.

В изделиях из кружев **орнаментальные мотивы** выстраиваются также по принципу **симметрии**: 1) ось симметрии расположена в самом кружевном элементе; 2) ось симметрии расположена на полотне, что образует периодический раппорт из вариативных комбинаций симметричных и асимметричных кружевных элементов. В кружевных полотнах данные два пункта соединяются в единую орнаментальную схему (рисунок 1.11 [53, с.68]).

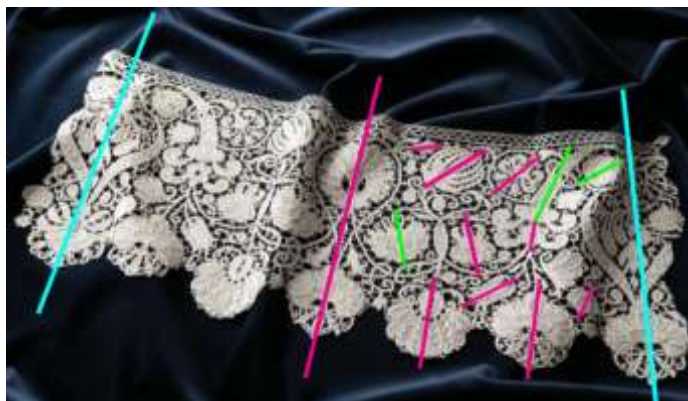


Рисунок 1.11. Расположение осей симметрии на участке кружевного полотна начала XVII века (Италия)

На рисунке 1.11 представлен бордюр из игольных кружев ручной работы в технике *punto in aria* (воздушный стежок) начала XVII века (Италия, Венеция — 1625-1650 гг.) из льняной нити. Полное описание представлено в музейном каталоге Арнальдо Капраи (президент фирмы *Arnaldo Caprai Gruppo Tessile*, Италия) «Золотые века итальянского кружева»: «вьющиеся побеги переплетаются с лентами, создавая эффект густо сплетенных завитков, меж которых можно распознать цветы тюльпанов, лотоса, ирисов, чертополоха, розочек и других цветов и растений. Аналогии такого узора можно найти в рисунках тканей для одежды того же периода» [53, с.178].

В программе *Adobe Photoshop* линиями лазурного цвета обозначены границы раппорта бордюра. Длинная линия розового цвета является осью симметрии раппорта бордюра. Короткие розовые линии — оси симметрии в отдельных кружевных элементах. Линии зеленого цвета являются центральными осями элементов с измененной симметрией относительно этих линий — это подтверждает, что ось симметрии существует и в асимметричных объектах и моделях.

В асимметричном модном костюме (из кружев) соотношение верхней и нижней части строится согласно принципу золотого сечения. Таким образом, соблюдается необходимый визуальный баланс двух неравноценных частей в костюме.

Принцип золотого сечения является одним из фундаментальных законов



природной гармонии и универсальным правилом мироустройства. Ему подчиняются архитектурные, изобразительные и пространственно-временные виды искусств. Красота — это гармония, которая подразумевает слаженное соединение частей целого. На первом месте в гармонии — правильное соотношение пропорций в структуре объекта или предмета, и только затем уже гармоничное сочетание цветов, форм, фактур.

Структурно-математическое отношение к красоте и искусству закладывается в эпоху Ренессанса [91, с.94]. В этот же временной период зарождается кружево, которое являясь стилизованной копией природы, не может не подчиняться всеобщим законам гармонии.

Разберем каждую модель более подробно с точки зрения золотого сечения (рис.1.12). Изображения на рисунке 1.13а и рисунке 1.13б обработаны в программном обеспечении Adobe Photoshop. Измерения проведены при помощи инструмента «Rules».



Рисунок 1.12. Асимметричные модели из кружев: а — дизайнер David Koma, б — Zimmermann (поиск принципа золотого сечения в костюме из кружев)

**Модель 1** — дизайнерский комплект черного цвета от David Koma (рис.1.12а, рис.1.13а). Кружевная блуза разработана с помощью модульного метода — модулем является форма бабочки, уложенная в разных направлениях, при этом полностью заполняет структуру блузы.

AD — ось центра симметрии костюма, обозначена линией розового цвета; AD = 19,3 мм. Через точку D проходит линия низа рукавов костюма. Точка C является вспомогательной и делит отрезок AD пополам:  $AC = CD = 19,3/2 = \sim 9,7$  мм.

Пропорции золотого сечения определены отношением: меньшая сторона так относится к большей, как большая к целому. Если брать целое за единицу, то меньшая часть приблизительно равна 0,38, а большая 0,62.

Найдем точку золотого сечения на отрезке AC, используя формулу нахождения одной неизвестной переменной:

$$1) AB/BC : BC/AC;$$

2) по формуле найдем меньший отрезок, где AC = 9,7 мм — это 100%, меньшая сторона = X — это 38%. Составим пропорцию и найдем одну неизвестную:  $9,7/x = 100/38$ ,  $x = 9,7 * 38 / 100 = 3,7$  мм. От точки A вниз отмеряем 3,7 мм — это положение точки B;

3) подставляем числовые значения в формулу для проверки:

$$AB/BC(AC-AB) : BC/AC = 3,7/9,7-3,7 : 9,7-3,7/9,7 = 0,62 : 0,62.$$

Пропорция золотого сечения соблюдена максимально верно. Для наглядности через точки A, B, C, D проведены перпендикуляры зеленого цвета к отрезку AD. У правой верхней части костюма декольтировано одно плечо в соответствии с «золотой пропорцией». Диагональную линию на плече повторяет глубокий разрез на кожаной юбке в правой нижней части костюма, благодаря чему поддерживается баланс открытых участков тела в костюмном комплексе (композиционные диагонали обозначены линиями лазурного цвета).

Переходим к **модели 2** — дизайнерское платье серого цвета от Zimmermann (рис. 1.12б, рис.1.13б).

AE — ось центра симметрии костюма, обозначена линией розового цвета; AE = 21,5 мм. Точка B является вспомогательной и делит отрезок AE пополам:  $AB = BD = 21,5/2 = \sim 10,8$  мм.

Найдем точку золотого сечения на отрезке AE, используя такую же формулу и соотношение как для модели 1:

$$1) DE/AD : AD/AE;$$

2) по формуле одного неизвестного найдем меньший отрезок, где  $AE = 21,5$  мм — это 100%, меньшая сторона =  $X$  — это 38%. Составим пропорцию и найдем одну неизвестную:  $21,5/x = 100/38$ ,  $x = 21,5 * 38 / 100 = \sim 8,2$  мм. От точки  $E$  вверх отмеряем 8,2 мм — это положение точки  $D$ ;

3) подставляем числовые значения в формулу для проверки:

$$DE/AD(AE-DE) : AD/AE = 8,2/21,5 - 8,2 : 21,5 = 8,2/21,5 = 0,62 : 0,62.$$

Пропорция соблюдена верно и через точку  $D$  проходит линия золотого сечения.

Найдем на отрезке  $AE$  точку пересечения *второго золотого сечения*, открытого болгарским математиком *Цветаном Цековом-Карандашом* (Болгарский журнал «Отечество» (№10, 1983 г.)) по той же формуле, но с другим числовым соотношением, где меньшая часть приблизительно равна 0,44, а большая приблизительно равна 0,56. За  $x$  возьмем сторону с меньшим числовым значением:  $AE/x = 100/44$ , отсюда следует, что  $x = 21,5 * 44 / 100 = \sim 9,5$  мм. От точки  $E$  вверх по отрезку  $AE$  отметим точку  $C$ , через которую проходит линия *второго золотого сечения* на уровне воланов юбки левой части платья. Точка  $C$  находится ровно на середине отрезка  $BD$ , из этого следует, что закон пропорции *второго золотого сечения* выполняется также верно.

Длина правой части костюма выполняет пропорцию золотого сечения по отношению к длине левой части костюма. Для наглядности через точки  $A, B, C, D, E$  проведены перпендикуляры желтого цвета к отрезку  $AE$ .

Пышность левого рукава платья тождественна пышности трапециевидного подола правой части платья. V-образный глубокий вырез поддерживает диагональный срез низа юбки и процент открытых участков тела (композиционные диагонали обозначены линиями зеленого и лазурного цвета).

В любом асимметричном костюме, который визуальнo выглядит гармонично соблюдаются пропорции первого и второго золотого сечения с минимальными погрешностями.

Рассмотрим, как соблюдаются пропорции золотого сечения на отдельных

кружевных элементах (рисунок 5 и рисунок 6). Изображения на рисунке 5 и рисунке 6 также обработаны в программе Adobe Photoshop аналогичным способом.

Кружевной элемент 1 — фрагмент кружевного бордюра начала XVII века (рис. 1.11) на рисунке 1.14а.

Проведем ось симметрии AC (выделена зеленым цветом) и перпендикуляры (линии розового цвета) к этой оси через точки A, B, C, в местах которых происходит изменение орнаментального рисунка. По формуле золотого сечения проверим композицию орнамента:

$$BC/AB : AB/AC.$$

Подставляем действительные значения, зная что ось симметрии AC = 28 мм:

$$28/x = 100/38 = 28*38/100 = 10,6.$$

Проверим по формуле золотого сечения полученные значения:

$$BC/AB : AB/AC = 10,6/17,4 : 17,4/28 = 0,61 : 0,62.$$

Пропорция золотого сечения в **кружевном элементе 1** полностью соблюдена.

**Кружевной элемент 2** — фрагмент кружевного бордюра начала XVII века (рис. 1.11) на рисунке 1.14б.

На **кружевном элементе 2** проведем те же манипуляции, что и с **кружевным элементом 1**.

AC – ось симметрии (выделена зеленым цветом), AC = 17 мм. Проведем перпендикуляры (линии розового цвета) к этой оси через точки A, B, C. Фактическая длина отрезка AB составляет 6,9 мм, т.к. точка B разграничивает составные части композиционного рисунка в кружевном элементе 2. Предполагаемая длина отрезка AB рассчитывается по формуле:

$$17/x = 100/38 = 17*38/100 = 6,5 \text{ мм.}$$

Погрешность = фактическая длина отрезка — предполагаемая длина отрезка = 6,9 — 6,5 = 0,4 мм. Проверим допустимость погрешности по формуле золотого сечения, используя фактическую длину отрезка AB:

$$AB/BC(AC - AB) : BC/AC = 6,9/10,1 : 10,1/17 = 0,7 : 0,6.$$

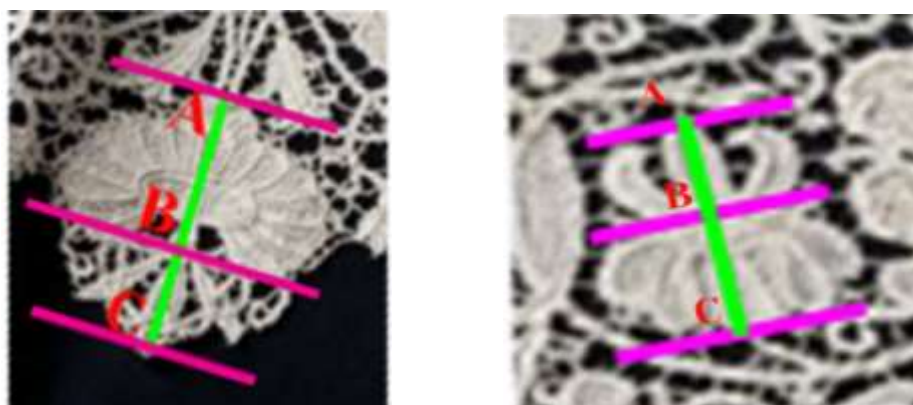
В данном случае, формула золотого сечения выполняется с минимальной погрешностью, следовательно, фактическая длина отрезка АВ – это допустимая погрешность. Любой другой элемент орнамента можно проверить по аналогичному принципу.



а

б

Рисунок 1.13. Градация золотого сечения в costume из кружевных полотен: а – нарядный комплект из дизайнерской коллекции David Koma; б – платье из дизайнерской коллекции Zimmermann



а

б

Рисунок 1.14. Градация золотого сечения в costume из кружевных полотен: а – Кружевной элемент 1; б – Кружевной элемент 2

В процессе данного исследования подтвердилась гипотеза о том, что без соблюдения принципов и законов природной гармонии создание красивых рационально-эстетичных объектов является трудноразрешимой задачей. Автором исследования рекомендуется при проектировании дизайнерских объектов обращать пристальное внимание на существующие естественно-научные законы построения объектов (предметов), что может облегчить задачи дизайн-проектирования. Принципы симметрии и асимметрии являются базисными природными принципами при проектировании костюмов, применение которых позволяет добиваться большего разнообразия в ассортиментных линейках.

Методы практико-художественного проектирования дизайн-объектов также основываются на принципах природной гармонии. К примеру, метод 3D-печати базируется на запрограммированных математических кодах, в которые уже заложены основные законы пропорционирования, но данная система обладает подвижностью – существует возможность подбора промежуточных пропорций в соответствии с авторскими разработками. Комбинаторный метод в методике модульного проектирования позволяет выстраивать различные эффектные комбинации из набора элементов-модулей и создавать новые вариации цветовых и структурно-фактурных сочетаний в модели костюма на основе известных законов гармонии.

## ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ I

1. Проведен анализ исторических данных о зарождении технологий кружевоплетения и использовании орнаментальных кружевных мотивов в мировой моде с XV по XXI век, который установил дальнейшие задачи по составлению классификаций существующего видового и орнаментального разнообразия кружев. В результате исследования выявлен алгоритм трансформации традиционных ручных технологий декорирования в сложный вид декоративно-прикладного искусства — кружевоплетение, основными разновидностями которого являются коклюшечное и игольное кружево.

2. Выявлено шесть способов формообразования костюма с применением кружевных полотен: 1) конструктивный метод; 2) использование каркаса; 3) метод комбинаторики; 4) модульный метод; 5) 3D-печать; 6) метод деконструкции для определения более эффективных методов формообразования костюма, которые могут быть адаптированы в проектировании костюма из кружевных полотен. Установлено два наиболее подходящих метода для проектирования костюмов из аналогов кружевных структурных полотен: комбинаторный метод и метод 3D-печати, которые нуждаются в совершенствовании и могут быть интегрированы в процесс проектирования костюма из кружевных полотен и кружевоподобных структур благодаря своей универсальности и многовариантности.

3. Проведено исследование особенностей комбинаторного метода проектирования и выявлены оптимальные методики комбинаторного проектирования костюма для их последующей адаптации при проектировании изделий из кружевных полотен с использованием инновационных технологий.

4. Изучена методика модульного проектирования и доказана необходимость дальнейшего ее совершенствования для проектирования изделий из кружев и кружевных полотен.

5. Выявлена новая методика художественного проектирования с учетом оптического восприятия цвета костюма из кружев и кружевных полотен на

основании анализа визуального модного интернет-контента — аддитивная методика художественного проектирования костюма, что при ее дальнейшей разработке позволит дополнить существующие методики проектирования костюма и разнообразить ассортимент кружевных изделий.

б. Выявлено, что эстетически привлекательный орнамент кружев и модели из кружевных полотен базируются на применении законов первого и закона второго золотого сечения, а также главенствующих природных принципах симметрии и асимметрии.



## **ГЛАВА II. РАЗРАБОТКА КЛАССИФИКАЦИОННОЙ БАЗЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИЗДЕЛИЙ ИЗ КРУЖЕВНЫХ ПОЛОТЕН**

Для разработки прогрессивного модного костюма в условиях современности требуется системный подход, который заключается в поиске необходимых методов художественного проектирования костюма и их адаптации для проектирования костюма из кружевных полотен.

Опираясь на параграфы в главе I, для дальнейших разработок костюмов из кружевных полотен с использованием новых материалов и технологий, были отобраны наиболее подходящие методы по выявленным критериям формообразования и структурообразования костюма.

Комбинаторный метод включает в себя несколько методик проектирования, обоснованных их результативным применением на практике.

Метод 3D-печати является одним из самых популярных и вариативных по отношению к другим новым технологическим разработкам.

Объединение нескольких методов в процессе создания одной модели костюма обусловлено сложностью и неоднозначностью структурно-фактурных свойств исследуемого кружевного полотна.

### **2.1. Разработка классификационной матрицы кружевоплетения по месту происхождения, виду и технологии изготовления кружев в VIII-XXI вв.**

На данном этапе цифровизации общественной деятельности требуется освоение прогрессивных методов проектирования костюма, ускоряющего существующие базисные методы создания костюмов из кружев, кружевных полотен и кружевоподобных структур. Проектирование фундаментальной матрицы цифрового дизайна костюма из кружевоподобных структур, правильной с точки зрения принципов гармонии и эстетики, возможно только при условии задействования исторических традиционных основ художественного кружевоплетения.

Задачей настоящего параграфа является разработка классификационной матрицы существующего видового разнообразия кружев в связи с отсутствием систематических данных и разрозненной информации о кружевах и технологии кружевоплетения. Применение фасетного классификационного метода позволяет расставить кодировки кружев согласно их технологическому, временному и территориальному распространению. Целью создания матрицы кружевоплетения является отслеживание формирования будущих направлений новых технологий кружев, которые можно будет подвергнуть 3D-интерпретации.

Максимально полное исследование исторического культурного наследия кружев является обязательным условием для построения классификационной матрицы, выделяющей главенствующие виды кружев в определенных временных промежутках в разных странах. Понимание условий традиционного проектирования кружевного элемента с орнаментальным рисунком, исторически закономерным своему времени, позволяет воссоздавать определенный прототип кружевного элемента, костюма, стилового образа.

Классификационная матрица предоставляет возможность аутентичного адаптирования исторических кружевных орнаментов при помощи метода 3D-печати и программ по 3D-моделированию.

Немецкий искусствовед Альфред Хеннеберг выделяет три основных фактора по которым необходимо классифицировать кружева — орнамент, структура и техника (включительно сырье или материал). Технолог и искусствовед немецкого происхождения Фридрих Шенер выделяет сырье как отдельный четвертый фактор [117]. Каждый из этих четырех факторов взаимосвязан и с развитием истории становится то менее, то более важным, вследствие чего изменяется и внешний вид кружева.

По Шенеру технология является главным базисом для реализации заданной орнаментальной структуры. В свою очередь, технология изготовления кружева зависит от выбранных инструментов. Исходя из категории инструментов, кружева классифицируются на: игольное (шитое кружево), коклюшечное, кружево вязаное крючком, комбинированное кружево, машинное кружево.

На основе литературного обзора исторических источников (Андреева Р.П. [4], Давыдова С.А.[26], Дильмон Т. [28], Ершов С.П. [31], Фалеева В.А.[109], Климова Н.П.[62], Сорокина М.А.[105], Левенсон-Нечаева М.Н.[76], Попова О.С. [92-94], Работнова И.П. [96], Шенер Ф.[117], Бирюкова Н.Ю.[11], Шапиро Б.[114, 115], Коул Алан С. [120], Лефебур А. [123], Паллизер Б. [126,127], Востин Е. [131]) составлена классификационная таблица (табл.2.1. - фрагмент табл.1 приложения Б), отражающая основные виды, подвиды и технологии кружевоплетения VIII-XXI вв.

Таблица 2.1. Классификация видов кружев по технологии изготовления, временному и территориальному распространению (VIII-XXI вв.) (см.табл.1 приложения Б)

<b>К р у ж е в о</b>					
<b>Технология изготовления</b>	<b>Виды кружев</b>		<b>Новые подвиды кружев</b>	<b>Место происхождения</b>	<b>Временной период</b>
		<b>По названию населенного пункта</b>			
1. Узелковое плетение	Макраме		Микромакраме	Ближний восток/ не установлено	Не установлено/ XXI в.
	Шнурковое плетение (Plaited lace)			Генуя	XVII в.
2. Плетеное на коклюшках		Брюггские к.	Брюггское к. крючком	Бельгия	пер.пол. XVIII в./ XX в.
		Фламандские к. (Point de Flanders, брабантские к.)			кон. XVI в. — нач. XVII в.
		Мехельнское к. (малин)			XVII-XVIII вв.

На основе таблицы 2.1 и таблицы 1 приложения Б отражено деление кружевоплетения по семи основным технологическим видам: узелковое плетение, плетение на коклюшках, плетение, шитье иглой, вышивание, вязание

крючком, машинный способ. Для увеличения видовой вариативности кружева представленные технологии могут комбинироваться между собой в различных соотношениях. В процессе их совершенствования появляются новые подвиды: от узелкового плетения «макраме» выделяется «микромакраме», создаваемое из очень тонких нитей; от «брюггского коклюшечного кружева» развивается «брюггское кружево», выполненное при помощи вязального крючка; турецкое шитое кружево «ойя» трансформируется в современное «бебилла»; шитое игольное кружево «тенерифе» преобразуется в бразильское кружево «соль», имеющее в основе композиционной схемы построения круг (солнце); челночное кружево «фриволите» переходит в современный «анкарс» с использованием бисера; от вышитого по сетке кружева «филе» развивается филейное кружево крючком; венецианское шитое кружево воспроизводится при помощи вязального крючка и получает название «ирландский гипюр»; от «ирландского гипюра» берет начало современный «ажурный фриформ», где свободно соединяются элементы фантазийных форм различных цветов и оттенков. В 25 странах мира насчитывается более 99 разновидностей кружев и 8 новых подвидов кружев.

На рисунке 2.1 представлена схема, отражающая материальный состав традиционного кружевного полотна. Структурообразующей основой кружева являются нити. Первоначально, для плетения кружев использовались тончайшие льняные нити из Брабанта (Фландрия, ныне Бельгия). Из шелковых нитей черного цвета плели испанские кружевные накидки и шали. Металлическое кружево получило широкое распространение в России XVII века. Основу металлической нити составлял лен или шелк, который оплетался металлизированной тонкой фольгой. Хлопковые кружева и кружева из шерстяных нитей изготавливали крестьяне для эстетизации собственного жилого быта.

Для дополнительного обогащения орнаментальной структуры кружева использовались рельефообразующие вспомогательные материалы: конский волос и тонкие бумажные нити вплетались в структуру кружева одновременно с плетением орнамента, создавая объемный рельеф на плоскости кружева; бисер

добавлял кружевной структуре изящного мерцания, хаотичного точечного рельефа и удельного веса, подчеркивал красоту кружевного узора.

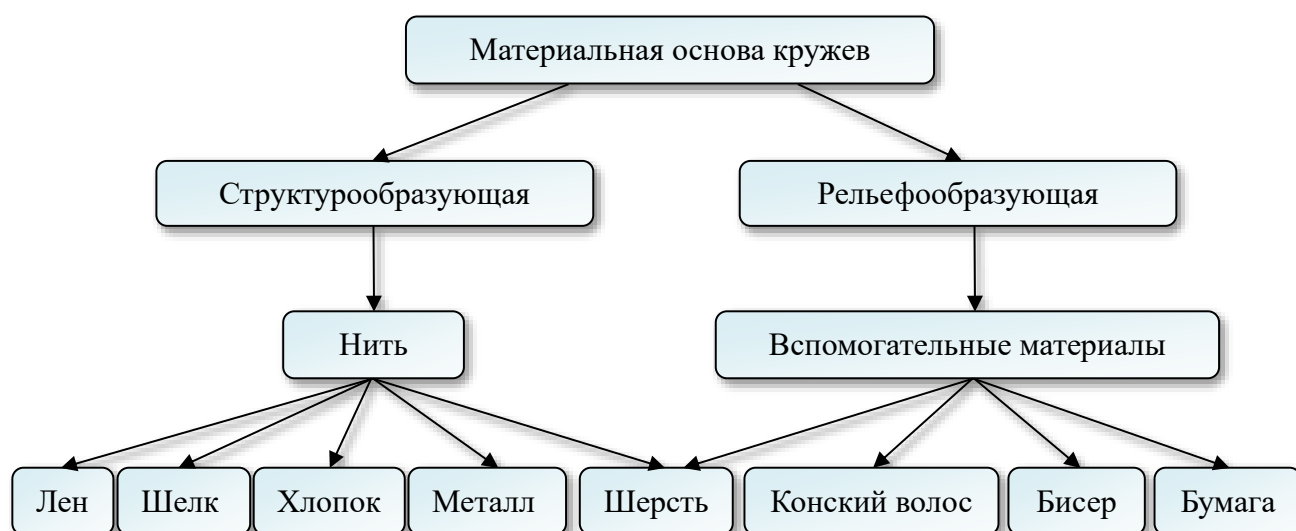


Рисунок 2.1. Схема классификации материалов при создании традиционных кружев

С помощью разработанных классификаций получены данные о технологической вариативности изготовления и территориальном распространении кружев за временной период VIII-XXI вв. В таблице 2.1. (табл.1 приложения Б) установлено, что в мире существует более 77 разновидностей кружев, 7 видов технологий изготовления кружев в более чем 25 странах. Каждый вид кружева является стилизацией итальянских игольных кружев «ретичелла», в который интегрируются уникальные элементы и символы определенной страны. Наблюдается доминирование наименований кружев в соответствии с названиями населенных пунктов-производителей данных кружев.

В орнаментике преобладают флоральные мотивы, что объясняется нейтральностью и органичностью данной тематики. Схема на рисунке 2.1. показывает используемые виды сырья при традиционном кружевоплетении: нити из льна, хлопка, шелка, шерсти, металлизированные нити и вспомогательные фактурообразующие (рельефообразующие) материалы, среди которых конский волос, бисерные бусины и тонкие бумажные ленты. Вспомогательные материалы создают в кружевном полотне дополнительный рельеф, превращая плоскую кружевную структуру в объемную.

Представленная систематизация исторических кружев служит информационно-творческим источником для дизайнера в качестве подбора и адаптации наиболее подходящей технологии и мотива кружев в проектируемой коллекции. Также, историческая матрица может послужить базисом для адаптации и приближенной передачи традиционного кружевного плетения и кружевного орнамента при помощи 3D-печати.

Кружево отличает построение орнаментального рисунка при помощи собственной структуры — разреженной или более плотной. В параграфе 2.2. необходимо рассмотреть видовое разнообразие орнаментов в кружеве и предопределить развитие современного кружевного орнамента для будущих коллекций из имитированных кружевных полотен.

## **2.2. Разработка классификации кружевных орнаментальных мотивов на основе метода образно-ассоциативного проектирования в XV-XXI вв.**

В настоящем разделе поставлена задача анализа орнаментики кружева XV-XXI вв. и разработки классификации кружевных орнаментальных мотивов при помощи метода образно-ассоциативного проектирования, для выявления основных групп орнаментов характерных для кружев определенной страны. Орнаментальное решение кружевного полотна является исходной позицией для выбора сырья и технологии изготовления кружева. Поиск выразительности структурного узора для его 3D-визуализации составляет важную часть исследования, так как орнамент представляет ключевую особенность кружевного полотна.

Особую важность и информативность образного решения костюма определяют исконно существовавшие безоговорочные требования к внешнему виду.

Визуальное восприятие окружающего мира человеком происходит посредством системы образов [7]. Костюм является одним из значительных объектов образного восприятия других индивидов и самоидентификации среди

них, и проявляется как коммуникативный элемент взаимодействия между людьми. Образное содержание костюма, как целостной системы различных элементов, в которую включаются сложившиеся национальные традиции и его назначение, несет в себе информацию о характере и культуре носителя, что свидетельствует о знаковой роли костюма.

В своей работе «Опыт о человеческом разумении» английский философ Джон Локк отмечает, что к знакам следует относить явления и действия, предметы, которые демонстрируют содержащуюся в них информацию и могут транслировать её [78]. Необходимо полагать, что данное определение корректно применить к кружеву как декоративному элементу оформления костюма и интерьера, которое также является частью образно-семиотической системы.

Осуществляя поиск аспектов воплощения художественного замысла, художник-проектировщик должен учитывать эстетические запросы социума. Главной эстетической потребностью на протяжении нескольких веков являлся богатый декор наряда. Символика декора должна гармонично сочетаться с костюмом, что в первую очередь относится к отделке костюма и его деталей кружевом.

Композиция кружева отражает мировоззрение человека, его отношение к миру, событиям, явлениям, природе. На данном этапе в силу вступает ассоциативное мышление, когда окружающий мир воспринимается как благодатная основа для творческих идей, что является основой образно-ассоциативного метода проектирования.

На основе исследуемых данных о кружеве в проектировании модного костюма каждой эпохи, можно выявить классификацию кружевных мотивов в виде схемы (рис. 2.2).

В своей книге «Орнаменты. Стили. Мотивы» Н. А. Емшанова и Н. С. Ворончихин отмечают, что орнамент - это особый вид художественного творчества, не только украшающий ту или иную вещь, но и представляющий собой целую систему с довольно сложной художественной структурой, в которой применяется широкий спектр средств выразительности — цвет, фактура,

математический алгоритм построения композиции, пластика линий, эстетика самих выбранных мотивов [30, с. 3].

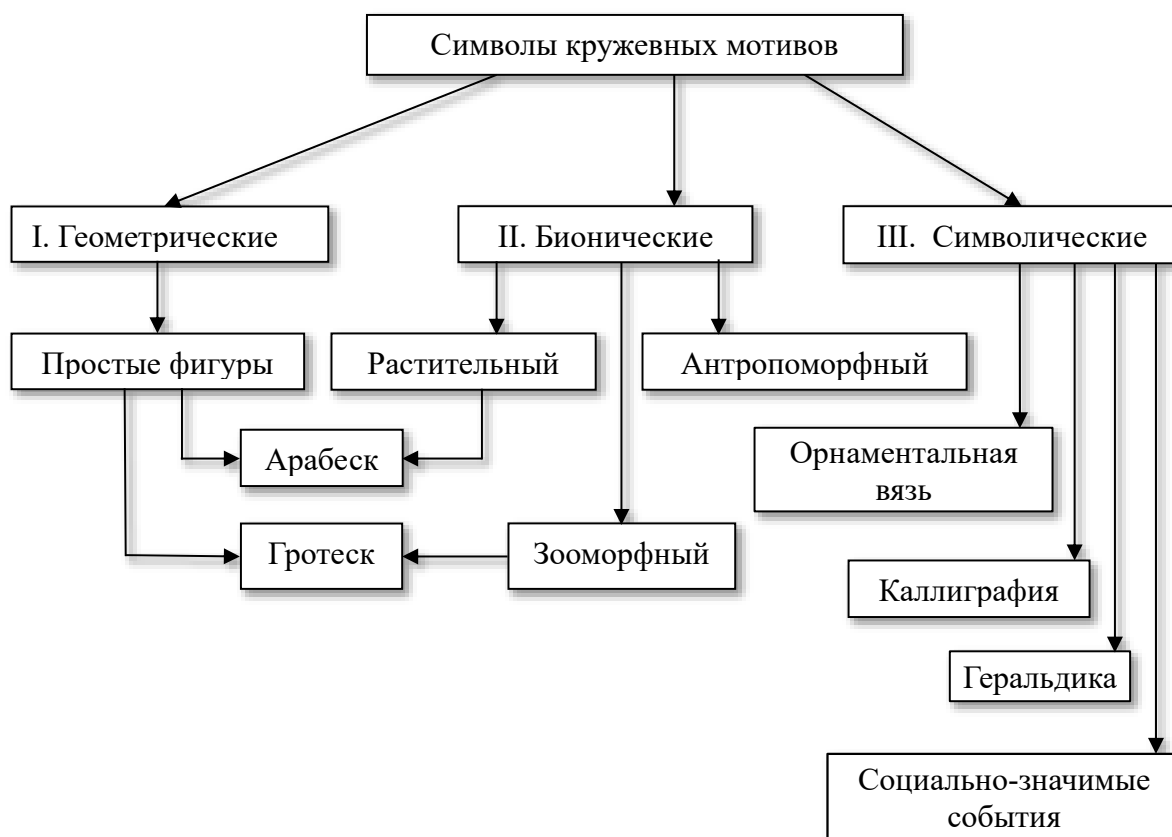


Рисунок 2.2. Классификация кружевных орнаментальных мотивов

Первая орнаментальная группа представляет собой *геометрические мотивы* — элементарные структурно-графические фигуры — круг, квадрат, треугольник, которые использовались в XV — XVI вв. в кружевоплетении, чтобы украсить края одежды — манжет и воротников.

Для венецианского кружева XVI — начала XVII века эпохи Возрождения характерны композиционная симметрия, четкость ритма и плоскостное геометрическое построение узоров — простые и фигурные зубцы, в основе которых лежат элементарные математические фигуры — круг, квадрат, треугольник (рис. 1.5а,в) [79]. Геометрические символы есть структурно-графическая идеализация реальных объектов.

Сочетание всех этих символов и их относительная простота подчеркивали единство различных сфер бытия, служащих унифицированным средством для создания универсальных схем. Достаточно часто наблюдается соединение знака



земли (квадрат) со знаком неба (солярный знак — круг), что выражает тесную взаимосвязь «двух космических миров» в орнаменте кружева и орнаментальной системе других искусств.

«Символико-смысловое наполнение орнаменту возвращает эпоха Средневековья» [30, с. 4], а эпоха Возрождения повторяет и интерпретирует эти символы.

С расцветом ремесла кружевоплетения орнаментальные узоры для его создания становятся все более сложными и витиеватыми. Мотивы и орнаменты для кружев составляли ведущие мастера-граверы эпохи Возрождения — Николо Д'Аристотеле (Дзоппино), Джеронимо Калепино, Доменико да Сера.

Ко второй группе *бионических* (природных) прототипов относятся — *растительный*, *зооморфный* и *антропоморфный* мотивы, которые широко применялись в XVII веке не только в кружеве, но и в архитектуре, и остаются актуальными и на сегодняшний день.

*Растительный* — пышные побеги с завитками, шарообразные цветы, спирально закрученные ветви в обрамлении листьев и бутонов цветов в итальянском гипюре середины XVII века [10, с. 58] и *зооморфный* — с крупными рельефными цветами, животными и птицами, характерными для эпохи Барокко — и *антропоморфный* — со стилизованными человеческими фигурами — орнаменты были очень широко распространены в XVII веке (рис. 25 приложения А) и остаются популярными до сих пор. Еще до изобретения кружева эти мотивы использовались в архитектуре (Дворец дождей, Венеция, XIII в.), которая определяла и перманентно оказывала влияние на моду эпохи. Первые изменения из архитектуры традиционно интегрировались в другие виды искусств.

К XVIII веку Италия утрачивает свои позиции по изготовлению кружева, ведущими странами в этой области становятся Фландрия и Франция.

В европейских городах Валансьен, Малин, Бенш плели одноименные кружева по названию городов их производства (рис. 26 приложения А). Они отличались особой эстетикой — тончайшая плетеная сетка фона с изысканными

цветочными узорами. Позднее был изобретен тюль, по которому мастерицы вышивали затейливые мотивы Рококо — гирлянды из цветов и листьев, завитки.

Сложное сочетание геометрического и растительного орнамента наподобие восточных узоров составляет *арабеску* (от итал. arabesco — арабский), которая получила особое распространение в эпоху Возрождения (XIV – XVI вв.).

*Гротеск* в орнаменте (от франц. grotesque, итал. grottesco — причудливый) — это намеренное искажение общепризнанной нормативной формы, сочетание фантастических изобразительных мотивов (кентавры, химеры, маски, причудливые растения) и геометрических. Бытовал в основном также в эпоху Возрождения.

Третью группу символических мотивов составляют: *орнаментальная вязь* — «узор из переплетающихся или соединяющихся между собою линий (в рисунке, орнаменте и т.п.)» [33, с.573]. Данный вид орнамента являлся прерогативой эпохи Модерна. *Каллиграфический орнамент* состоит из отдельных выразительных по своей пластике и ритму букв или элементов текста (в кружеве употребляется крайне редко). *Геральдика* — отличительные гербовые знаки сословия — выплетали как индивидуальный заказ для высшей элиты. Под *социально-значимыми событиями*, которые были отражены в кружеве, понимается коронация, революционные сюжеты, научные открытия, которые создавались преимущественно в середине XX века в России (СССР) — в качестве панно.

Первые русские кружевные орнаменты, получившие развитие со втор. пол. XVII века, копируют европейские узоры привезенных кружев и орнаментальные мотивы восточных и западноевропейских тканей [10, с. 78]. Но с освоением технологии кружевоплетения, русские кружевницы приносят особый национальный колорит в стилизацию элементов, преимущественно II орнаментальной группы (рис.2.3).

В узорном орнаменте кружева в конце XIX — начале XX вв. предпочтение отдается растительным (цветочным) и зооморфным мотивам, арабескам (соединение геометрических и растительных мотивов), восточной

орнаментальной вязи. «В природных формах подчеркивалась динамика роста, движение. Орнамент в модерне наделялся символическим смыслом, метафорой, мистикой. Например: бутон — символ появления новой жизни. Большое влияние на орнамент модерна оказало искусство Японии. И еще одна из особенностей модерна — он обращался к национальному декоративно-орнаментальному искусству, к художественным народным традициям» [30, с.16]. Эта направленность сохранялась на протяжении всего XX века и продолжается в XXI веке.

Кружево в костюме идентифицирует человека в культурном пространстве социума, и в данном контексте выступает как образно-знаковая система. Сам костюм (костюмный ансамбль) является информативным и органичным отражением происходящих вокруг изменений.

Источниками вдохновения при проектировании одежды и орнаментальных кружевных мотивов служат любые явления природы, события в обществе, предметы действительности, которые окружают художника.

Художника всегда интересуют — форма, сопряжения объемов, сочетание разнообразных конструкций. Творческими источниками могут служить: архитектура, предметы быта, произведения декоративно-прикладного искусства, различные природные состояния (форма лужи на асфальте, блеск льда, капли дождя на стекле, морозные рисунки на окне) — все это способствует мыслительному процессу воображения на основе образно - ассоциативного ряда. Еще великий кутюрье К. Диор признавался: «Собственно, все, что я знаю, вижу или слышу, все в моем существовании превращается в платья. Платья — это мои химеры, но химеры прирученные, сошедшие из мира видений в обычный мир» [29, с. 172].

Наравне с традиционными орнаментальными рисунками кружевных полотен в XXI веке обретают популярность новые виды орнаментов, которые можно разделить на две основные группы – **геометрический** и **бионический** орнаменты. На основании визуального анализа модных тенденций автором предложена классификация современных орнаментальных кружевных мотивов

(рис.2.3), которая проиллюстрирована дизайнерскими моделями костюма (рис.2.4).

К первой группе **геометрических** орнаментов относится **полигональный** орнамент, получивший свое название от полигональной сетки, используемой в 3D-проектировании виртуальных объектов (поверхность объекта моделируется при помощи групп полигонов (многоугольников)). Вторую группу **синусоидальных** орнаментов составляют волны различной амплитуды и ритмических повторений. Подгруппа **структурно-линейных** выделяется из **бионических** и **геометрических** орнаментов и представляет собой стилизованные листья или ветви с обозначением только их структуры (контурно). Создается как традиционным машинным способом, так и с помощью инноваций. Ко второй группе **бионических** орнаментов относится подгруппа **крупно-раппортных**, к которой следует отнести крупные флоральные композиции, что не было характерно для растительных мотивов прошлых веков. Для создания данных орнаментов в последнее время применяется лазерное перфорирование ткани. Полигональный и синусоидальный подгруппы орнаментов непосредственно моделируют форму костюма и используются в разработке костюмов, созданных при помощи 3D-печати.



Рисунок 2.3. Классификация современных орнаментальных кружевных мотивов (XXI в.)



а

б

в

г

Рисунок 2.4. Иллюстрирование современных орнаментальных кружевных мотивов:  
 а) Кристофер Кейн — полигональный орнамент (I); б) Ирис ван Херпен — синусоидальный орнамент (I); в) Ирис ван Херпен — структурно-линейный орнамент (I,II); г) Ив Сен Лоран — крупно-раппортный орнамент (II)

Для современных кружевных орнаментов характерен раппорт с осью симметрии по линии середины переда или середины спинки.

Исходя из схемы на рисунке 2.3 можно утверждать, что к XXI веку становится меньше видовых групп орнаментов в кружеве. Сам орнамент значительно упрощается, так как главенствовать начинает форма в костюме. При стандартном силуэте исторического костюма разнообразие достигалось за счет изменения орнаментальных мотивов, богатства фактур и текстур.

С использованием иерархического метода, позволяющего планомерно распределить видовые кодировки групп, разработана классификация кружевных орнаментов, составленная на основе метода образно-ассоциативного проектирования.

Выявлено, что наиболее ярко разнообразие кружевных сюжетов и орнаментов проявляется в период XVI-XVIII вв. После XVIII в. в большинстве стран осуществляется прямое воспроизведение старинных мотивов, преобладает флоральная орнаментика, а изделия приобретают серийный характер. Орнаменты кружев свидетельствуют о влиянии стилей различных эпох на композицию и набор стилизованных элементов в кружеве. Смена стилей происходит постепенно, раппорт отражает черты двух пограничных стилей в одном изделии. XXI век знаменует торжество формы над декором и орнаментом,

наблюдается изменение насыщенности орнаментальных мотивов в сторону геометрической линейности.

В параграфе проведена систематизация кружевных орнаментальных мотивов в мировой моде на протяжении XV-XXI веков на основе метода образно-ассоциативного проектирования. Выявлено три основные группы орнаментальных кружевных мотивов XV-XX веков:

- геометрические;
- бионические;
- символические;

*и две группы* орнаментальных кружевных мотивов XXI века:

- геометрические;
- бионические.

В орнаментике преобладают флоральные мотивы, что объясняется нейтральностью и органичностью данной тематики.

Каждому временному периоду соответствует определенная орнаментика кружева, поэтому необходимой задачей является определение линии баланса между поисковыми разработками современной кружевной орнаментики и выбранной технологией воспроизведения кружевного полотна.

### **2.3. Разработка классификационных методов и предложение ряда моделей женских костюмов с кружевной структурой**

Поиск новой гармонии в создании костюма с помощью усовершенствования методов его проектирования представляет обширную область для экспериментирования и получения инновационных результатов на базе классических методов [25]. При разработке ансамблевых костюмов и утилитарно-функциональных вещей перед дизайнером стоит задача преодоления ограниченности мышления или расширения границ воображения, с помощью новых методов проектирования и технико-технологических открытий.

Приоритетными задачами в данном разделе являются разработка

классификации инновационных и традиционных методов проектирования костюма с целью расширения теоретических знаний о новых технологиях воспроизведения кружев и поиск подходящей технологии для воссоздания заданной орнаментики кружева.

На рисунке 2.5 показаны инновационные подходы к кружеву на основании таблицы 2 приложения Б, которые можно разделить на две категории: имитирование кружевной структуры и формообразование с кружевной структурой (и ее имитацией). К первой категории относится сублимационная печать на ткани, лазерная перфорация и 3D-печать. Ко второй категории относятся использование каркасов для создания фантазийных форм костюмов из кружевных полотен и 3D-печать. Благодаря 3D-печати существует возможность создания не только форм с разной пластикой, но и получение разнообразных структур, фактур и плоскостей, воссоздание всевозможных костюмных копий, поэтому 3D-печать входит сразу в две категории – имитирование кружевной структуры и формообразование с кружевной структурой (и ее имитацией; рис. 2.5).

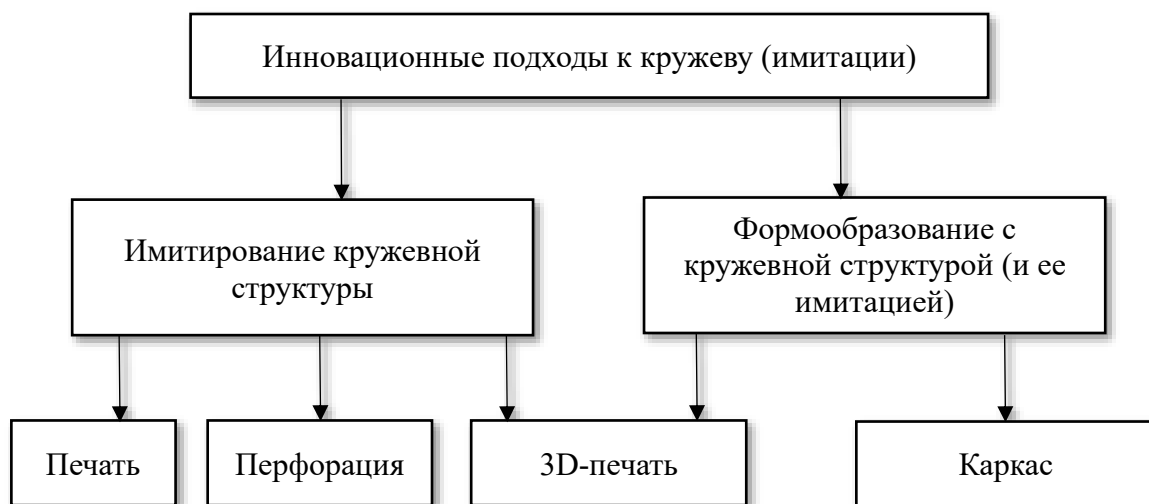


Рисунок 2.5. Интерпретация кружева и формы костюма из кружевных полотен с помощью инноваций

На основе исследуемых данных о кружеве и кружевных коллекциях можно выявить методы создания современного костюма из кружев, предназначенные облегчить художнику прогнозирование образов будущей коллекции при

применении того или иного метода проектирования и выбрать более подходящий вариант. К инновационным методам имитации кружевного полотна относятся — 3D-печать, лазерная перфорация ткани, лазерная сублимация (принт), пластиковый каркас (рис. 2.6).

Классификация методов проектирования костюмов из кружев происходит по двум основным направлениям:

1. Традиционный метод, который включает в себя кружево ручной работы — коклюшечное, игольное, вязаное крючком (базисные разновидности создания кружева) и машинное кружево.

2. Инновационный метод, имитирующий кружевную структуру: 3D-печать, лазерная перфорация полотна, принт (сублимационная печать), каркас.

От выбранного метода проектирования зависит форма, пластика костюма и критерии эстетического восприятия изделия, в частности, когда используются новые технологии, имитирующие структуру кружевного полотна.

Однако, эта классификация не отражает конкретных подходов к проектированию моделей из кружева, а формирует общее представление у дизайнера об основных диалектических направлениях в разработке коллекций из кружев.

К сожалению, новые технологии могут лишь приблизительно повторить кружевную фактуру (текстуру) и орнамент (рисунок), поэтому они скорее имитируют традиционное кружево. Преимуществом этих нововведений является космическая скорость воспроизведения кружевного полотна (орнамента) и воссоздание абсолютно любой запрограммированной формы костюма, фактуры (текстуры) полотна или рисунка с минимальными экономическими затратами и издержками, что наиболее выгодно в условиях современного массового рынка.

Еще одной важной характеристикой кружева является взаимосвязь между используемыми материалами для его производства (плетения) и формой костюма, т.е. — формообразование костюма с помощью кружев (имитаций кружев).



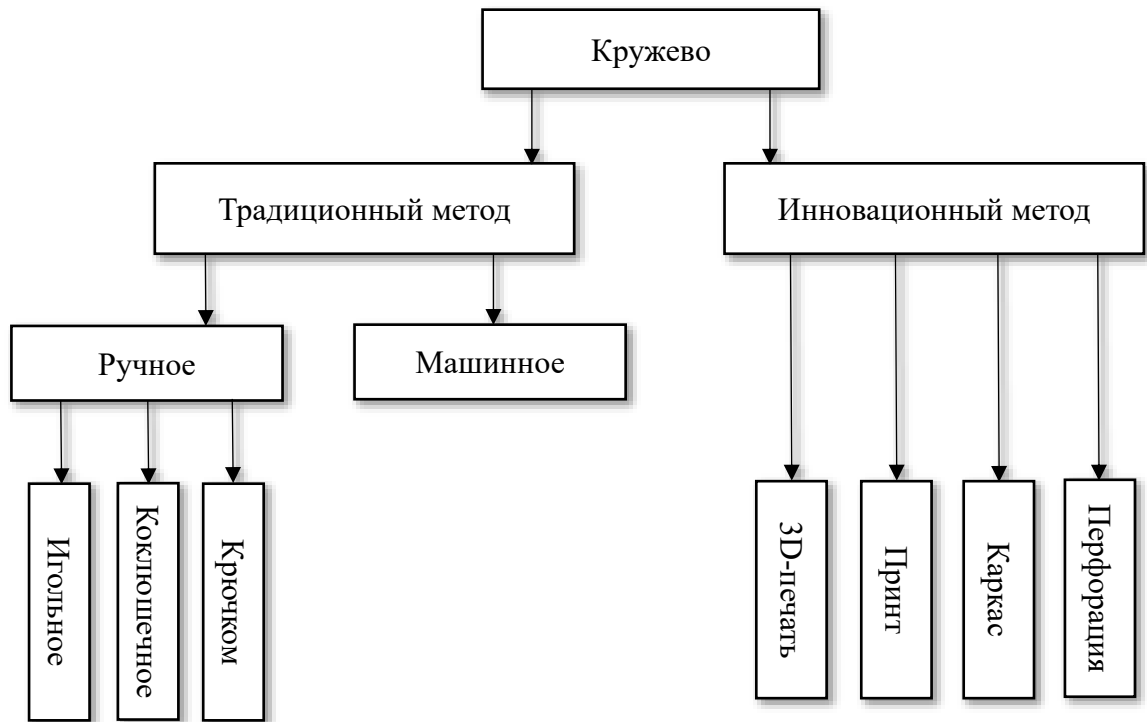


Рисунок 2.6. Классификация методов создания костюмов из кружев (кружевоподобных структур)

История использования кружев в костюме проходит собственный многовековой эволюционный процесс — от окантовки воротников и манжет до полноценных костюмных изделий. Каждый вид традиционного кружева определяет соответствующий силуэт костюма или изделие. Из кружев, имеющих небольшой удельный вес (шитые, плетеные и машинные кружева), создавали воротники и манжеты, шали и палантины, плательные подолы приталенного фасона на кринолине, из грубых тяжелых кружев (ирландское кружево) — жакеты, платья и плательные подолы прямых и полуприлегающих фасонов, дамские зонтики, мешочки-сумочки, изделия бытового назначения.

В XXI веке применение новых технологий диктует и новый подход к проектированию костюмов из кружевных полотен. А результатом становится появление новых, невообразимых ранее, форм костюма, что дает толчок для проявления фантазии художникам и дизайнерам.

Предварительный этап работы художника-стилиста состоит в поиске подходов проектирования изделий из кружев на основе данных методов посредством выполнения структурно-графического эскизного ряда, что

определяет возможность поиска вариантов художественно-композиционного решения ансамбля костюма и его приближенное цветовое решение.

Следующим этапом является создание нескольких эскизных вариантов изделия на одной базовой основе при помощи методов конструктивного моделирования и проведение трансформации и модификации форм с использованием традиционного или инновационного метода проектирования кружевных моделей (рис. 2.7).

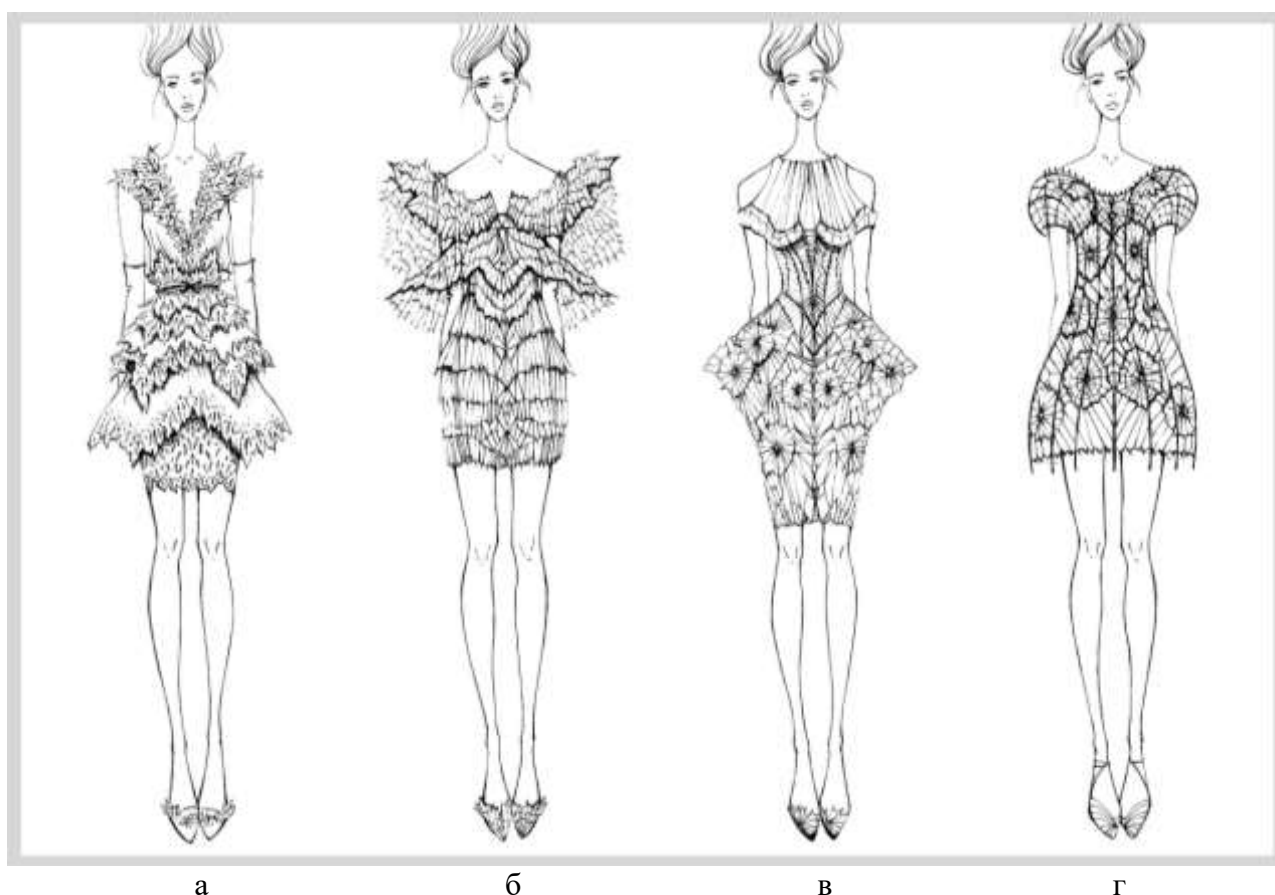


Рисунок 2.7. Авторские эскизы с применением инновационных методов имитации кружева (автор Зеленова Ю.И., 2017 г.): а – перфорация ткани, б – 3D-печать, в – сублимационная печать, г – кружево на пластиковом каркасе

На рисунке 2.7 представлен эскизный вариативный ряд моделей женских костюмов в соответствии с инновационной технологией имитационного воспроизведения кружевного полотна и создания формы костюма. Рисунок 2.7а раскрывает применение перфорации на ткани, где имитация кружевной структуры выражена слабо, но создается интересный эффект декорирования ткани. Рисунок 2.7б отражает формообразующие возможности 3D-печати, в

особенности данная технология незаменима при необходимости создания каркасов. На рисунок 2.7в костюм с применением сублимационной печати, имитирующей рисунок кружев (кружевной принт), которую возможно воспроизвести только на ткани. Рисунок 2.7г представляет более традиционный подход — кружевное полотно поддерживает пластиковый каркас, придающий форму платью из кружев.

После получения необходимой формы в графическом варианте, она корректируется с учетом выбранной техники получения кружевного полотна или его имитации.

Представленные методы создания современного костюма из кружев позволяют визуализировать различные варианты проектируемого изделия в выбранной технике. Перед окончательным принятием решения художник может образно определиться с силуэтом, формой, фактурой, цветовым решением предполагаемой модели костюма.

Наиболее верным в условиях современности является подход к костюму как к элементу интегративной и интерактивной системы, а генерирование объектов моды основывается на применении новейших перспективных технологий, постоянном развитии, систематизации и оптимизации процессов художественного проектирования костюма [74].

Главными задачами современного художника становятся развитие образно-ассоциативного мышления, генерирование новых идей и увеличение результативности творческого процесса, и при этом — актуализация в своих проектах культурных национальных традиций, сохранение их аутентичности, уникальности [5, с. 3; 139].

Посредством трансформации и синтеза отдельных элементов национального традиционного костюма, а именно кружева, возрождаются исчезающие техники и направления, позволяющие обогатить эстетико-культурное содержание модного костюма.

Такой избирательный подход открывает в традиции неиспользованные возможности, позволяя добиться значительных успехов за счет извлечения из нее

разнообразной информации, элементов и структур высокого утилитарного и декоративного качества в сочетании с новыми разработками в области текстильной промышленности и химико-технологическими открытиями. Следовательно, традиции — это не аутентичная константа, не поддающаяся влиянию времени и моды, но это тот базис, с обновлением которого строится все новое и прогрессивное, т.е. осуществляется переход на новую ступень развития технологий, дизайна и искусства в различных жизненных аспектах.

Традиции являются основополагающим фундаментом для развития технологий и разработки инноваций. К примеру, кружево послужило прототипом для первых печатных структур при помощи 3D-принтера.

Таким образом, без учета традиционных технологий и их сохранения развитие инноваций станет нецелесообразно, так как инновации и создаются как способ улучшения эстетических характеристик изделий, создаваемых с помощью аутентичных технологий, и как способ интенсификации данного производства. Ежи Шацкий в своей книге «Утопия и традиция» отмечал такую особенность диалектизма традиций и инноваций: «Традиция живет только обновляясь, а у новации нет другого способа выжить, как доказать свою органичность, укорененность в культуре и добиться статуса традиции, выработать механизм взаимной адаптации традиции в конкретном месте и времени» [116].

Разработанные классификации инновационных и традиционных методов проектирования костюма из кружев, кружевных полотен и кружевоподобных структур позволяют сравнить итоговые показатели используемых технологий при проектировании костюмов из аналогов кружевных полотен и выявить наиболее приемлемый метод для автора проекта. Они могут служить в качестве координационной матрицы в дизайнерском арт-проектировании и творческим источником для дизайнера (художника-стилиста) на начальном этапе проектирования коллекций на стадии сбора и анализа информации о технологиях в сфере моды.

На основе классификаций инновационных методов проектирования

костюма предложен авторский эскизный ряд моделей женских костюмов с кружевной структурой, наглядно иллюстрирующий применение этих методов в плательном ассортименте женской одежды. На каждом из разработанных вариантов костюма показаны имитации структурно-фактурных свойств кружева для обозначения визуального уровня имитации с оригинальным кружевом и формообразующих свойств определенного метода.

Несмотря на свою аутентичность кружево прекрасно поддается синтезу с различными материалами и технологиями, визуально-эстетические характеристики при этом только улучшаются. Максимальное варьирование форм костюма достигается только при использовании 3D-печати.

## ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ II

1. Разработана классификационная матрица кружевоплетения по месту происхождения, виду и технологии изготовления кружев с VIII по XXI век и классификация материалов при создании традиционных кружев, на основании которой установлено, что в мире существует 7 технологий изготовления кружевных изделий, более 99 разновидностей кружев, из которых выделяются 8 новых подвидов кружев, в более чем 25 странах. Каждый новый вид кружева является стилизацией итальянских игольных кружев «ретичелла». Представленная историческая матрица служит источником инспирации для дизайнера и необходимым информационным базисом для ретрансляции традиционных кружевных элементов при помощи 3D-печати.

2. Разработаны классификации кружевных орнаментальных мотивов за временной период XV-XXI веков при помощи метода образно-ассоциативного проектирования творческих объектов, на основании которых установлено, что в XV-XX веках существовало три основные группы орнаментальных кружевных мотивов: 1) геометрические; 2) бионические; 3) символические; а в XXI веке только две группы орнаментальных кружевных мотивов 1) геометрические - полигональный, синусоидальный и структурно-линейный орнаменты; 2) бионические – в которую входит подгруппа структурно-линейных орнаментов и крупно-раппортных. Это помогло выявить доминирование стилизованных флоральных мотивов в кружеве, которые определены нейтральностью и органичностью представленной тематики, что в свою очередь, может быть применено в разработке кружевных орнаментов с использованием новых технологий.

3. Разработана классификация интерпретирования кружева и формы костюма из кружевных полотен с помощью инноваций и классификация методов создания костюмов на основе анализа традиционных и инновационных методов художественного проектирования костюма из кружевных полотен. Данные классификации позволяют дизайнеру осуществить осознанный выбор

технологий при проектировании коллекций и служат как дополнительным творческим источником, так и необходимой визуально-информационной матрицей.

4. Предложен эскизный ряд моделей женских платьев в стиле «романтический футуризм» с аналогами кружевной структуры, на основе разработанных классификаций инновационных методов проектирования костюма, который иллюстрирует своеобразие и различие форм костюма из кружев и кружевоподобных структур по каждой из выбранных новых технологий для проектирования будущих дизайнерских коллекций.

### **ГЛАВА III. РАЗРАБОТКА И АДАПТАЦИЯ МЕТОДОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КОСТЮМОВ ИЗ КРУЖЕВ И КРУЖЕВНЫХ ПОЛИМЕРНЫХ СТРУКТУР**

Мода характеризуется, в первую очередь, свежими идеями на основе прошлого опыта проектной культуры и внедренными в реальность инновациями. Мода «...увеличивает инновационный потенциал общества, готовность к внедрению и принятию нововведений в соответствующих сферах» [142, с. 5]. Задействуя нестандартные технологии и инновационные разработки художник стремится представить стиль будущего моды, выводя стиль ультрафутуризм в линию прет-а-порте, и, в первую очередь, для кинопостановок.

Новые технологии трехмерной (3D) печати прочно входят в современную жизнь и дизайн-проектирование, что позволяет внедрять новые материалы в конечный продукт дизайнерской мысли. Планируется, что в ближайшем будущем у каждого второго потребителя будет домашний 3D-принтер, с помощью которого возможно напечатать любую вещь — от плаща до обуви. Вместо бутиков и интернет-магазинов появятся сайты с вариантами моделей одежды и обуви, смоделированными в 3D-программах (с необходимыми характеристиками материалов для печати), которые будут покупать для того, чтобы распечатать понравившуюся модель на своем принтере.

В данной главе представлены костюмы, разработанные с использованием комбинаторного метода и метода 3D-проектирования костюмов из кружевных полимерных структур, предназначенных для театральных постановок и кино.

Метод 3D-проектирования костюмов призван интегрировать самобытность кружевного искусства в мировую моду и расширить ассортимент изделий на дизайнерском рынке совместно с усовершенствованием используемых материалов.



### 3.1. Совершенствование комбинаторного метода в проектировании костюма из кружевных полотен

В художественном проектировании костюма необходимо использовать теоретические закономерности и композиционные приемы, которые дают гарантированный результат гармонизации системы «костюм» [64]. Одной из главных задач, поставленных в настоящем диссертационном исследовании, является адаптация комбинаторного метода и обоснование целесообразности его использования при проектировании костюмов из кружевных полотен и кружевоподобных структур. Рассмотрена структура комбинаторного метода и его влияние на проектирование костюмов и изделий из кружевных полотен. Рассматриваются аспекты воздействия различных групп орнаментов на человеческое психоэмоциональное восприятие. Разработан авторский орнаментальный мотив для кружевного элемента-модуля в соответствии с данными о психоэмоциональном восприятии человека [49, 70]. На основе синтеза методик по разработанной классификации комбинаторного метода созданы экспериментальные эскизы костюмов из авторских кружевных элементов-модулей с подробным описанием применяемых методов проектирования костюмов, в которых проведена адаптация комбинаторного метода.

В проектировании моделей из кружевных полотен комбинаторная методика подразумевает семь основных структурных составляющих (рис. 3.1):

1) **комбинаторика методов проектирования костюма** — в одной модели костюма часто комбинируется несколько методов (методик) проектирования костюма (рис.27 приложения А):

а) эвристические методы (образно-ассоциативный метод; метод аналогий; бионический метод);

б) конструктивные методы (конструирование, макетирование, трансформация, деконструкция, создание предмета одежды из целого куска ткани);

в) технологические методы (традиционные и инновационные);

г) методы восприятия (иллюзии, аддитивная методика [41], импрессионный подход (автор Коробцева Н.А.)) [71];

2) **комбинаторика материалов** — различные виды кружев и прозрачных или плотных формодержащих материалов komponуются в одной модели посредством вставки (врезки), иногда из вставок организуется определенный ритм или группа как акцентирующий момент в костюме (рис. 28 приложения А);

3) **комбинаторика цветовых сочетаний** — в одном образе комбинируется несколько цветов кружев и других текстильных материалов в соответствии с учением о цветовой гармонии (близкие по тону, нюансные сочетания; контрастные), как в порядке сопоставления цветных деталей, так и с помощью методики аддитивного арт-проектирования костюмов из кружевных полотен, когда полупрозрачные кружевные полотна разных цветов накладываются друг на друга или на цветной плотный материал и составляют, таким образом, новый оптический цвет [41, с. 13] (рис.29 приложения А);

4) **комбинаторика стилового образа** — при составлении художественного образа модели, кружева используются, с одной стороны, для создания легкого романтического образа, а с другой, чтобы оттенить грубый мужской стиль, придать образу гротеска и игры на контрасте (рис.30 приложения А);

5) **комбинаторика декора** — отмечается новая тенденция соединения кружева и аппликации в модели на основе контраста (рис. 31 приложения А), благодаря этому кружевное полотно становится более интересным и фактурным, также контрастная по мотивам, формам и цвету аппликация помогает расставить акценты в костюме;

б) **комбинаторика формообразования костюма** [13] подразделяется на:

а) **комбинаторика внутренней структуры костюма** — трансформации (модульных) частей костюма на базе исходной формы костюма;

б) **комбинаторика модификаций форм костюма** — трансформации (модульных) частей костюма с последующим изменением базовой формы костюма;

7) **комбинаторика модулей** — вариативность форм и структуры костюма за счет унифицированных элементов, делится на:

- а) проектирование костюма из **накладных** модулей;
- б) проектирование костюма из модулей, **составляющих конструкцию** костюма. Структурные составляющие комбинаторики 1, 2, 3, 5, 6 включают также модульное проектирование.

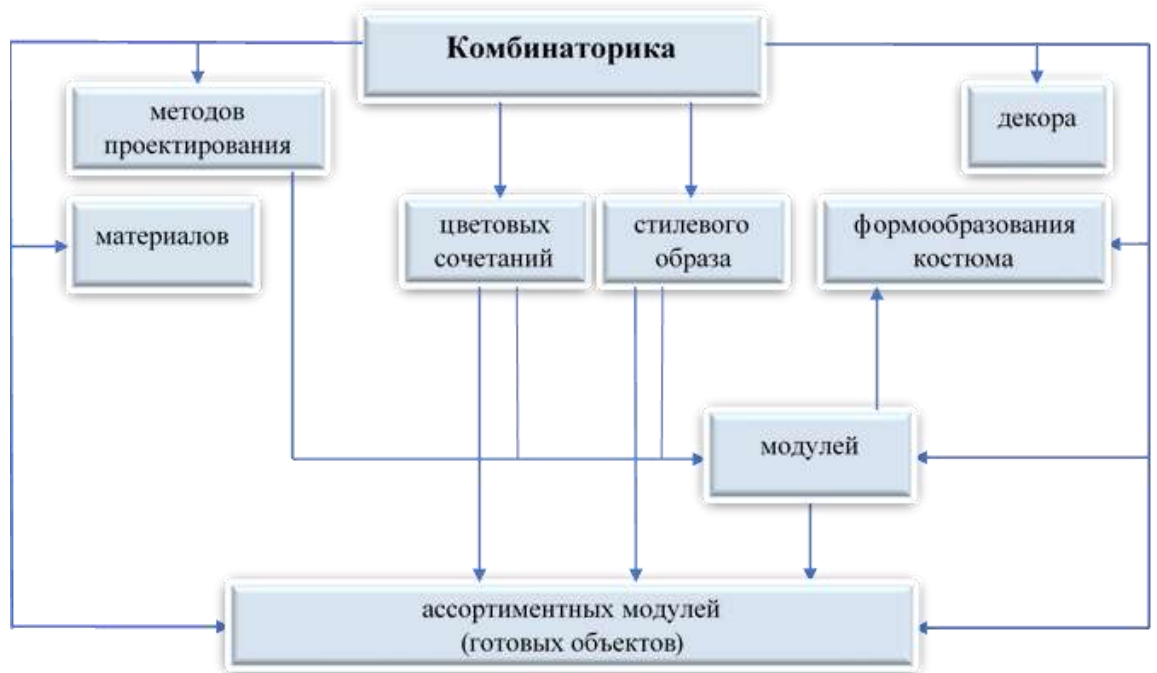


Рисунок 3.1. Структура комбинаторики

Примеры **комбинаторики методов проектирования костюма** представлены на рисунке 27 приложения А. В модели Боттега Венета сочетаются метод деконструкции, метод асимметрии, аддитивная методика. В платье от Джульен Макдоналд объединены метод симметрии и аддитивная методика. Прознза Скулер также использует метод деконструкции, метод асимметрии, аддитивную методику при разработке модели костюма.

На рисунке 28 приложения А проиллюстрированы примеры комбинаторики различных видов машинных кружев и материалов в дизайнерских моделях. У платья от Бальман — комбинирование белых и черных машинных кружев и жесткой сеточной основы. В топе Алексис Мабий соединены два вида кружевного материала: тонкое кружево морковного оттенка и очень плотное кружево оттенка фуксии и алого цвета. Основу платья Ланван

составляют атласный чехол бежевого цвета с сублимационной печатью черного кружева и полупрозрачная черная сетка, скрывающая декольте. Накладная левая половина платья состоит из плотных черных кружев (несколько слоев).

**Цветовые сочетания** в костюме *комбинируются* по принципу цветовой гармонии, цветового контраста и с учетом методики аддитивного художественного арт-проектирования (рис. 29 приложение А). Автором отмечено взаимовлияние цветов, интерференция и дифракция света и цвета в кружевных полотнах, что создает оптическое смешение цветов в костюме на определенном расстоянии, дополнительную игру света и цвета. Данное свойство кружевных полотен и кружевоподобных структур еще не было отмечено в исследованиях других авторов. На первом визуальном источнике показан пример аддитивного арт-проектирования моделей из кружев — кружевное платье фиалкового оттенка (близко к светло-синему цвету) на оранжевой подкладке образует новый серо-бежевый цвет по карте цветовых аддитивных сочетаний (п.3.2.2, табл. 4). Цветовые карты показывают какой новый (оптический) цвет получится при соединении двух хроматических цветов на основании компьютерной программы Adobe Photoshop. Владение навыками цветоведения позволяет создавать гармоничные цветовые комбинации в коллекциях.

Метод *комбинаторики стилевого образа* показывает, что кружево может использоваться как для создания романтического образа, так и строгого мускулинного образа, если выбирать соответствующие сочетания вещей, прически, мэйк-апа и аксессуаров (рис.30 приложение А). Вещи из плотных материалов можно сочетать с легкими, для подчеркивания образного контраста, или наоборот, подбирать к доминирующей вещи в образе созвучные сочетания.

**Комбинаторика декора** (рис.31 приложение А) позволяет представить кружево в новом ракурсе: создать дополнительную фактуру и текстуру полотна, разнообразить цветовые отношения, расставить композиционные нюансы и акценты в костюме.

В модели Valentino на кружевом фоне холодного серо-зеленого оттенка фактура платья обогащена аппликациями теплых оттенков, стилизованных под

этнические мотивы вышивок. Одинаковые аппликации верхней части платья и подола являются тождественными акцентами в костюме. Стандартное платье прямоугольного силуэта смотрится торжественно и аутентично по стилю.

Белое кружевное платье от Дольче Габбана украшено контрастирующей аппликацией в виде красных гвоздик, благодаря чему появляются тождественные акценты на плечах и «юбке». Этот композиционный прием придает новизну и праздничное настроение стандартному белому платью классической формы. При разработке коллекций возможен также декор костюма, абсолютно контрастирующий с айдентикой кружева.

Авторские модели на рисунке 3.2 разработаны по принципу **комбинаторики формообразования костюма**: рисунок 3.2а — **комбинаторика внутренней структуры костюма** на основе модулей (**комбинаторика модулей**), рисунок 3.2б — **комбинаторика модификаций форм костюма** на основе модулей (**комбинаторика модулей**). Эскиз 3.2а показывает трансформацию структурных и накладных элементов в костюме, которая не влияет на общую форму костюма. Кружевные блоки боковых частей на одной модели переходят в часть переда другой модели костюма, накладные кружевные рюши на платье меняют положение, кружевные рюши с проймы трансформируются в воротник, накладная меховая деталь по низу платья переходит в длинный воротник, накладной меховой воротник распределяется на отделку прорезных карманов. Эскиз 3.2б демонстрирует изменение формы костюма за счет преобразований структуры. Кружевные рюши в разрезных блоках юбки трансформируются в соборенные кружевные вставки, удлиняющие юбку, кружевная лента топа переходит в накладную декоративную вставку на юбке, поясные декоративные клапаны в нагрудные. В данной модели наблюдается изменение формы и конструкции топа и юбки.

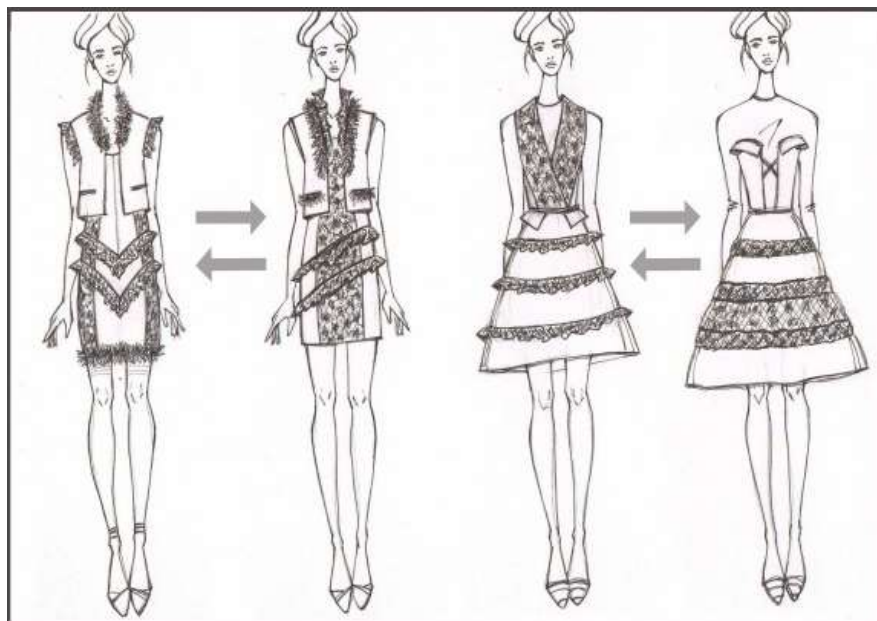
Модели, демонстрирующие **комбинаторику формообразования костюма** на рисунке 3.3, объединяют одновременно две структурные составляющие комбинаторного метода: рисунок 3.3а — **комбинаторика внутренней структуры костюма** на основе модулей (**комбинаторика модулей**), рисунок

3.3б — *комбинаторика модификаций форм костюма* на основе модулей (*комбинаторика модулей*). На эскизе 3.3а происходит изменение расположения накладных модулей на топе в области бретелей, боковые и центральные модули баски юбки, скрепляющие баску, переходят на окаймление низа баски. Существенных изменений общей формы костюма не наблюдается. На эскизе 3.3б укороченный жакет из модулей трансформируется на накладной пояс, окаймление низа платья и нагрудную вставку на платье, соответственно общая форма костюма изменяется.

Пары моделей на рисунке 3.2 и рисунке 3.3 взаимотрансформативны, что означает получение из одной модели новой модели костюма, способной к обратной трансформации.

Каждый из семи принципов, составляющих структуру комбинаторики, в свою очередь, относится и к *комбинаторике ассортиментных модулей*, когда вещи из разных ассортиментных и модельных линеек комбинируются между собой для создания неповторимых стилевых образов.

Комбинаторный метод всегда используется при разработке сложносоставных моделей костюма. Сложносоставной называется модель, в которой применяется больше одного вида ткани.



а

б

Рисунок 3.2. Комбинаторика формообразования: а) комбинаторика внутренней

структуры; б) комбинаторика модификаций форм (автор Зеленова Ю.И., 2019 г.)

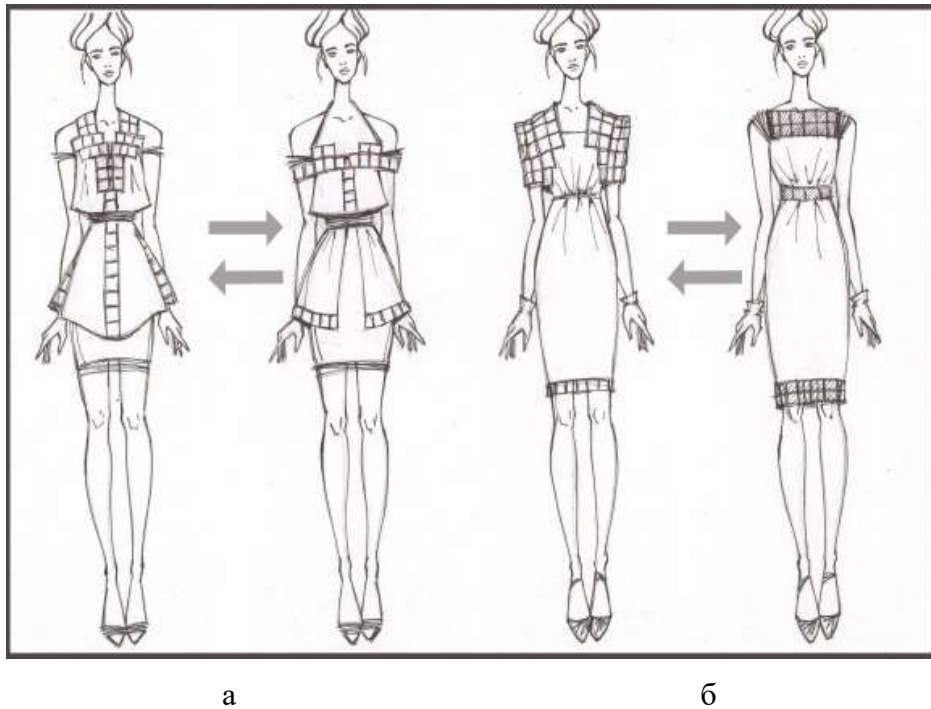


Рисунок 3.3. Комбинаторика формообразования при помощи модулей: а) комбинаторика внутренней структуры; б) комбинаторика модификаций форм (автор Зеленова Ю.И., 2019 г.)

Синтез традиционных и инновационных технологий становится все более актуальным. При разработке орнаментальных кружевных мотивов базисом послужило экспериментальное исследование ученых Джорджа Стилиоса (Англия, профессор Школы текстиля и дизайна) и Мейхуана Чен о восприятии человеком различных узоров и орнаментов<sup>9</sup>. Фиксация эмоционального восприятия участников производилась при помощи показателей мониторов ЭЭГ и ЭКГ и персональных ответах на представленную серию орнаментов (рис. 32 приложение А).

На основании исследования ученые вывели две основные тенденции:

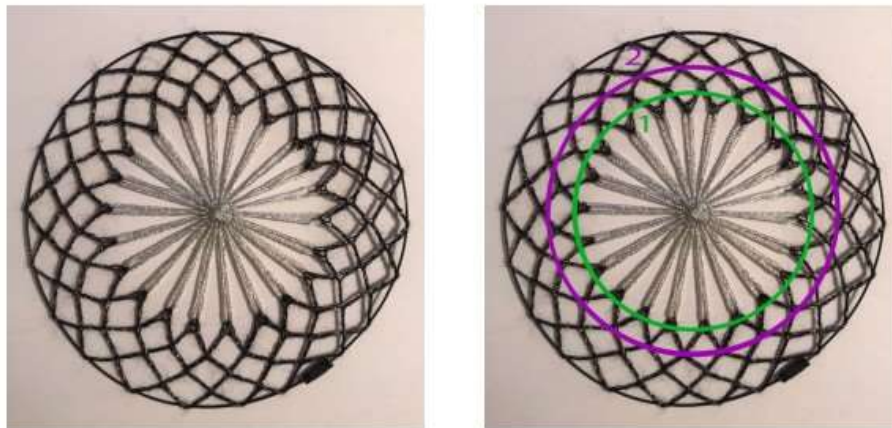
- 1) при восприятии ритмично-повторяющихся узоров возникает приятное волнение, непроявленные (блеклые) орнаменты действуют успокаивающе;
- 2) при восприятии хаотичных (асимметричных) орнаментов участники испытывали неприятное возбуждение.

Данные исследования предназначены для учета в процессе разработки

<sup>9</sup> <https://www.nanonewsnet.ru/news/2016/psikhotkani-mogut-byt-novym-proryvom-v-odezhde>

дизайнерских вещей, оформления интерьера, графической рекламы. Необходимо грамотное сочетание двух тенденций для создания «возбуждающей новизны» и «приятного удивления» в конечном дизайнерском объекте. Новый важный этап в современном проектном дизайне — это целенаправленная манипуляция человеческим настроением, что представляет большое будущее в качестве дополнительной корректирующей терапии неврологических расстройств и нарушений на эмоциональном фоне, или как альтернатива антидепрессантам.

При разработке кружевных орнаментов методом ручного вязания крючком для экспериментальных моделей из кружевных полотен посредством методов комбинаторики и 3D-печати за основу были взяты принципы простой геометрии, ритмичность линий, один акцент, комбинирование цветов (рис.3.4а,б). Структурно-орнаментальный авторский кружевной мотив со стилизованным флоральным рисунком составляет круглый кружевной модуль.



а

б

Рисунок 3.4. Круговой кружевной модуль (автор Зеленова Ю.И., 2019-2020 гг.):  
а – кружевной двухцветный модуль; б – кружевной двухцветный модуль, с обозначением зон для вариаций технологической разработки

Орнаментика структуры кружевного модуля условно разделена на две части цветовым решением: сердцевина имеет цвет серебра, окаймление – черный цвет с вкраплением серебра (рис.3.4а). На рисунке 3.4б выделено две зоны допустимой замены традиционных нитей на новые материалы для 3D-печати PLA (непластичный материал) и Flex (пластичный материал).

Благодаря акцентированию центральной части орнамента цветом и фактурой, имеющего форму круга, происходит оптическая иллюзия внутреннего

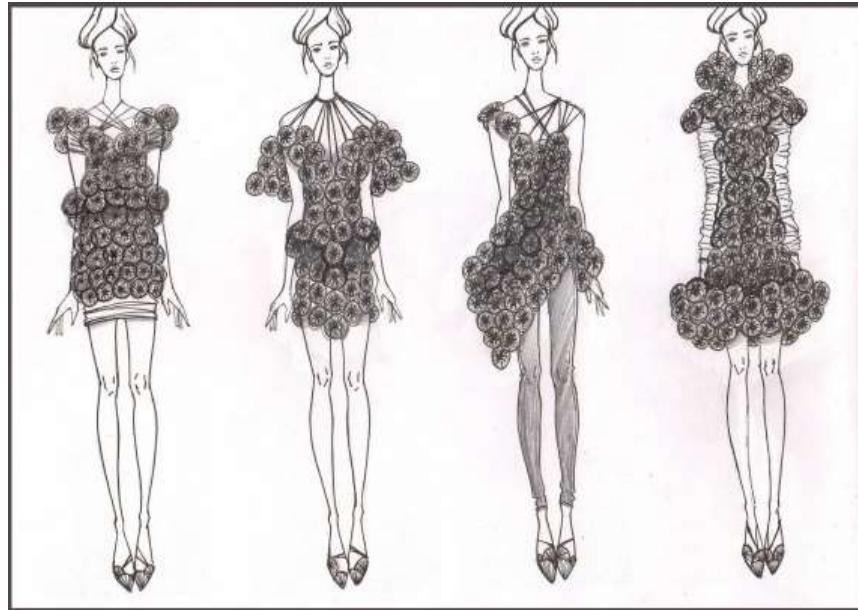


движения. Круг в аспекте геометрии является идеальной формой, что оптимально для зрительного восприятия и воздействует успокаивающе, с точки зрения нейробиологии. Комбинирование цветов в орнаментальном мотиве одного ахроматического спектра также благотворно сказывается на восприятии, добавляя при этом неожиданной новизны. Ритмичность линий центральной части стилизована под бионический мотив структуры цветка. Бионические модели на подсознательном уровне восприятия отображаются как гармонично-идеальные, не представляющие опасности, интуитивно знакомые, успокаивающие.

Комбинирование новых технологий и новых материалов ускоряет процесс производства кружевных модулей. Вариант 1: кружевной модуль возможно напечатать из Flex – модуль будет иметь достаточное свойство растяжимости для манипуляций с формой. Вариант 2: кружевной модуль комбинируется по зонам – зона 1 печатается из PLA [147], окаймление печатается из Flex или создается из нитей – растяжимостью будет обладать только окаймление, что необходимо для конструктивных манипуляций. Вариант 3: кружевной модуль комбинируется по зонам – зона 2 (зона 1 входит в зону 2) печатается из PLA, остальное окаймление создается из Flex или нитей. Растяжение по окаймлению необходимо для растяжения кружевной плоскости на круговой каркас. Комбинированный модуль отличается от кружевного модуля поверхностным копированием структуры кружева с отсутствием материальных свойств присущих текстилю и текстильной нити. Кружевной модуль является двусторонним.

В исследовании использованы кружевные модули ручной вязки крючком так как они не рвутся и не ломаются в процессе деформации благодаря возможности перемещения петель и их достаточно легкой растяжимости. Кружевной модуль двусторонен.

Рассмотрим авторские эскизные примеры на рисунке 3.5, созданные на основе предложенной классификации комбинаторного метода.



а б в г

Рисунок 3.5. Адаптация комбинаторного метода в авторских экспериментальных кружевных моделях костюмов, (автор Зеленова Ю.И. 2019 г.)

В экспериментальных эскизах моделей костюмов, спроектированных из авторских кружевных модулей (рис.3.5а), происходит поиск форм, оптимальных с точки зрения эргономики и эстетики. Модули в костюмных изделиях располагаются встык и с наложением друг на друга. На рисунке 3.5а модель состоит из округлой короткой юбки, выложенной кружевными модулями встык и декольтированного топа с цельной баской, в котором модули соединяются с наложением, модель симметрична, общая форма модели составляет небольшой объем. Рисунок 3.5б — модель платья с цельнокроенной баской, юбкой мысом и отлетными рукавами, переходящими в спинку платья, модули соединены встык, модель симметрична, общая форма кружевного платья т-образная, верх модели доминирует. Рисунок 3.5в — модель платья из накладных друг на друга модулей, модель полностью асимметрична с бретелью из модулей на одно плечо и юбкой с диагональным скосом, объемная форма юбки является главной доминантой в костюме, в дополнение к платью экстремальной длины комплектуются брюки из полупрозрачного материала. Модель платья на рисунке 3.5г с воротником-стойкой, закрытыми плечами и вывернутой юбкой-колоколом, отворот которой изнутри поддерживает специальная конструкция, с попеременным наложением

модулей и соединением их встык, модель симметрична, необычная форма юбки доминирует над верхом костюма, к платью комплектуется нижнее платье-чехол с присборенными рукавами полной длины из полупрозрачной ткани.

Модели кружевных костюмов отражают стиль футуризм и во всех моделях отмечается склонность к приталенности силуэта. Костюмы относятся к нарядному ассортименту, так как эксперименты с объемной формой подразумевают показ костюма на нестандартном (торжественном) мероприятии, на котором необходимо создать яркую самопрезентацию.

В исследовании была проведена адаптация комбинаторного метода в костюмах из кружевных полотен и кружевоподобных структур и получен ожидаемый эффект гармонизации костюмных комплектов по семи структурным составляющим комбинаторики — методы проектирования костюма, материалы, цветовые сочетания, стилевой образ, декор, формообразование костюма, модульное проектирование. Комбинаторный метод в проектировании одежды работает комплексно, максимально задействуя количество структурных составляющих на одну модель. Важным нюансом является то, что комбинаторный метод автоматически начинает работать *в сложносоставных* дизайнерских моделях. Его грамотное применение и корректировка с учетом законов композиции и цветоведения позволяет расширить ассортимент модной продукции, в особенности изделий из кружевных полотен. Комбинаторный метод помогает решить главную задачу поиска новых принципов формообразования в процессе проектирования изделий из кружевных полотен за счет своей собственной «системности».

Набор базовых методов проектирования особенно необходим начинающему дизайнеру для достижения инновационных результатов в своей творческо-проективной деятельности, но данные принципы выступают только как фундамент для эмпирических поисков художника, потому как творчество всегда основано на интуитивном подходе. В подсознательном восприятии художника-стилиста дизайнерское проектирование сосуществует, в первую очередь, как комбинаторика известных методических принципов, базовых форм и аналогий.

Из этого следует, что ментальная комбинаторика является одной из основных профессиональных компетенций специалиста в области дизайна.

### **3.2. Разработка методики модульного проектирования костюмов из кружевных полотен в рамках комбинаторного метода**

Ориентир на индивидуализацию в дизайне одежды позволяет реализовывать собственные вкусовые предпочтения, т.е. подходить творчески к собственному облику и нести за него личную ответственность. Также, вместе с явлением индивидуализации в современном прогрессивном обществе, необходимо отметить тенденцию на авторскую концептуализацию в коллекциях дизайнеров, которые стараются придерживаться собственного дизайн-идеала (дизайн-концепта), созданного своим модным домом.

Такое разнообразие, по большей части стремящееся к хаосу, позволяет включать в модный макропроцесс технологии, временно утраченные, и возрождать их при помощи инноваций для культивирования новых стилей и тенденций в мировой моде.

Задачей данного исследования является аналитическое обоснование существующего модульного проектирования костюма из кружевных полотен и разработка модульного проектирования костюма из кружевных полотен и кружевоподобных структур. Предложен алгоритм методики модульного проектирования костюмов из кружевных полотен и авторские эскизы на базе модульной методики проектирования костюмов из кружевных полотен.

Модульное проектирование костюмов из кружев и кружевоподобных структур подразделяется на проектирование костюма из *накладных* модулей и проектирование костюма из модулей, *составляющих конструкцию* костюма (пар.3.1). Наиболее часто в проектировании костюма из кружев и кружевоподобных структур встречается проектирование из модулей, составляющих конструкцию костюма.

Модуль соответствует единичному замкнутому орнаментальному мотиву и,

следовательно, модуль является орнаментальным раппортом. Форма модуля подчинена кружевному орнаменту модуля. Кружевной орнамент проектируется исходя из представлений дизайнера о желаемой форме модуля для конкретной модели костюма, соответственно, форма модуля и кружевной орнамент модуля являются зависимыми прямо пропорциональными величинами в проектировании костюма из кружевных модулей.

Благодаря адаптивному свойству кружева существует широкий спектр кружевных орнаментальных мотивов на базе которых создаются вариативные конфигурации кружевных модулей (рис.3.6).

Особенность модульного проектирования заключается в обязательном расчете площади модулей-элементов относительно их геометрии [141, с.93].

### Основные конфигурации кружевных модулей

- **Категория плоских модулей:**
  - 1) простой модуль;
  - 2) сложносоставной модуль.
- **Категория объемных модулей:**
  - 1) формодержащий дубль-модуль с соединением «на ребро»;
  - 2) формодержащий модуль, преобразованный в простую геометрическую фигуру;
  - 3) формодержащий модуль, преобразованный в сложную фигуру.

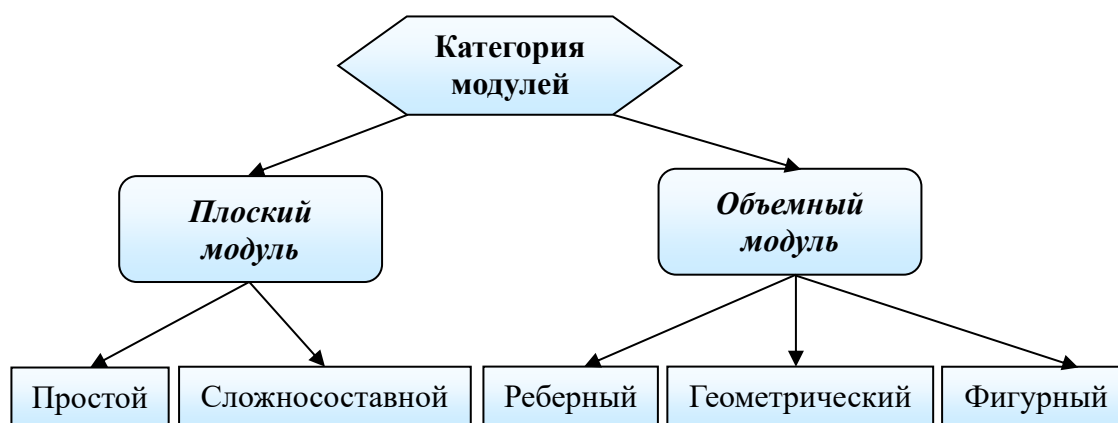


Рисунок 3.6. Классификация модулей в костюме из кружевных полотен

После выбранных данных категорий конфигураций кружевных модулей осуществляется выбор наиболее подходящего варианта расположения модулей в кружевном костюме (рис.3.7).

**Вариативность расположения модулей в проектировании костюма из кружевных полотен:**

**1. Создание плоскостного структурно-фактурного полотна:**

- 1) Соединение модулей встык в костюме.
- 2) Наложение модулей друг на друга в костюме.

**2. Создание кружевного 3D-полотна:**

- 1) Соединение модулей «на ребро» в костюме.
- 2) Соединение модулей в фигуру, которая станет 3D-модулем в костюме.

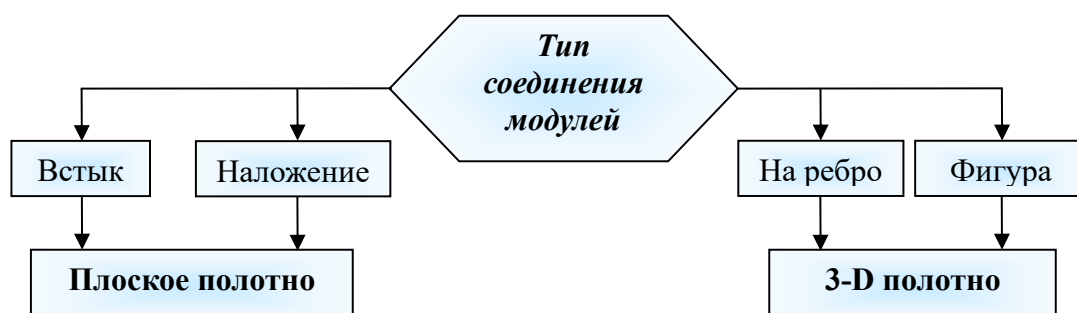


Рисунок 3.7. Схема структурно-фактурного преобразования кружевного полотна на основе модулей

***Соединение кружевных модулей встык в костюме***

I. Линейная система расположения кружевных модулей в один ряд без промежутков применяется при окантовке изделий, создании аксессуаров к костюму:

1. Принцип линейного расположения кружевных модулей-узлов одного ряда (бордюра) на примере простых геометрических фигур (рис.3.8).

II. Формирование симметричного сетчатого орнамента, составляющего кружевную плоскость (полотно) без промежутков, происходит с учетом расположения центровых узлов композиционного модуля (с организацией центров модулей и без организации центров модулей).

1. Геометрический принцип по видам плоских фигур (пять

параллелограмматических систем узлов по теории симметрии орнаментов профессора А.В. Шубникова, рис.3.9 [118, с.100-101]):

1) а — **квадратная система узлов** (квадратная сетка), в которой могут располагаться кружевной модуль-квадрат, кружевной модуль-круг, кружевной модуль-треугольник;

2) б — **правильная треугольная система узлов** — кружевной модуль-круг, кружевной модуль-треугольник;

3) с — **ромбическая система узлов** — кружевной модуль-треугольник;

4) д — **прямоугольная система узлов** — кружевной прямоугольный модуль, кружевной модуль-треугольник;

5) е — **косая параллелограмматическая система узлов**

2. Принцип бессистемности (хаотичность) — для модулей разной размерности (рис.3.10).

При проектировании по принципу бессистемности существует риск погрешности в виде нестыковок элементов. Рекомендуется рассчитать размеры модулей и сделать виртуальный макет для проектируемой конфигурации кружевного полотна без образования промежутков.

III. Формирование орнамента структуры, составляющего кружевную плоскость (полотно) с образованием промежутков:

1. Принцип линейного расположения кружевных модулей в один ряд на примере простых геометрических фигур (рис.3.11).

2. Принцип бессистемности — для копи-модулей (модулей одного размера) и модулей разной размерности.

### ***Наложение кружевных модулей друг на друга в костюме***

I. Формирование орнамента структурной кружевной плоскости (полотна) осуществляется на основании первого или второго закона золотого сечения (пар. 1.3.3.) без промежутков:

1. Принцип линейного расположения кружевных модулей в один ряд (рис.3.12).

2. Геометрический принцип с наложением по видам плоских фигур (по А.В. Шубникову, рис.3.9).

3. Принцип бессистемности.

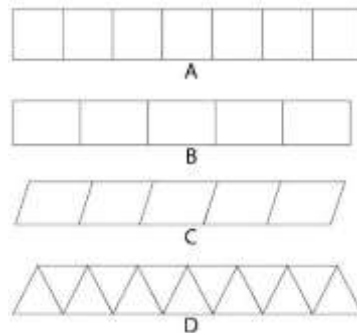


Рисунок 3.8. Линейная система модулей по принципу «встык» без образования промежутков: А – из квадратных модулей; В – из прямоугольных модулей; С – из параллелограмматических модулей; D – из треугольных модулей

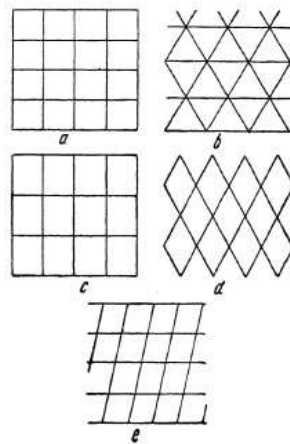


Рисунок 3.9. Параллелограмматические системы точек по А.В. Шубникову: а – система узлов на основе квадрата; b – система узлов на основе правильного треугольника; с – система узлов на основе ромба; d – система узлов на основе прямоугольника; е – система узлов на основе параллелограмма (косая)

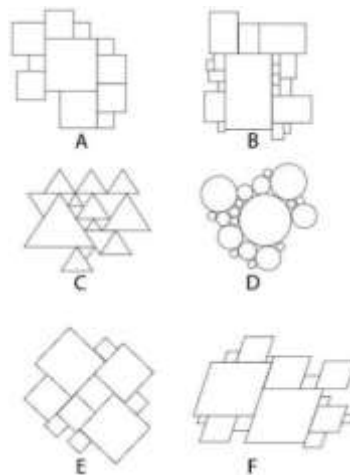


Рисунок 3.10. Принцип бессистемности модульного проектирования «встык» на примере



простых геометрических фигур: А — квадратный модуль; В — прямоугольный модуль; С — треугольный модуль; D — модуль на основе круга; Е — ромбический модуль; F — параллелограмматический модуль

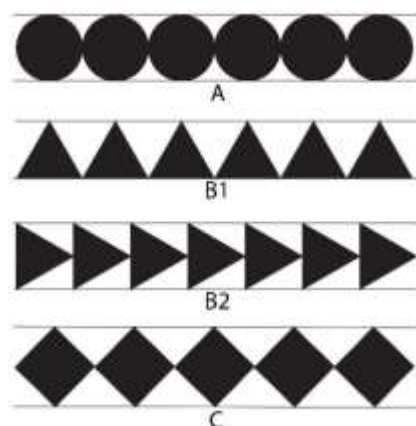


Рисунок 3.11. Линейная система модулей с образованием промежутков: А – модуль на основе круга; В1, В2 – треугольный модуль; С – ромбический модуль

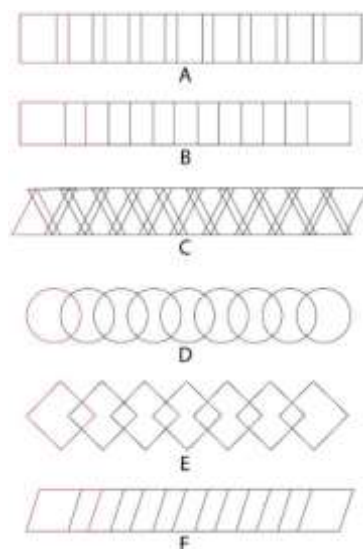


Рисунок 3.12. Линейная система модулей по принципу «наложение» без образования промежутков: А — модуль на основе квадрата; В — модуль на основе прямоугольника; С — модуль на основе треугольника; D — модуль на основе круга; Е — модуль на основе ромба; F — модуль на основе параллелограмма

### ***Соединение кружевных модулей на ребро в костюме***

Соединение модулей на ребро создает фактуру складчатости в модулях без каркаса, и ребристости в модулях на каркасе в костюме из кружев и кружевоподобных структур. Модули могут быть полые, не иметь ограничивающих модулей в основаниях и замкнутые на фигурной основе-форме.

В полых модулях подразумевается подложка из таких же модулей или из текстильных материалов (аналогов текстильных материалов).

### ***Соединение модулей в фигуру, которая станет 3D-модулем в костюме***

Кружевные модули в костюме могут собираться в простые геометрические фигуры, если сама конфигурация модуля является протогеометрической, или в сложносоставные фигуры, если конфигурацию модуля составляет фантазийная форма модуля. В протогеометрических модулях-фигурах, форма и размер модуля-образца дублируются для сбора протогеометрической фигуры-модуля. В сложносоставных модулях-фигурах, модули, составляющие фигуру, могут быть разной конфигурации и размера для сбора в замкнутую конструкцию, либо модуль-образец может дублироваться для незамкнутых сложносоставных фигур-модулей.

Выстраивание модулей в костюме происходит на основе принципа золотого сечения (параграф 1.3.3). Это позволяет создавать математически правильные и, следовательно, эстетически гармоничные костюмы.

#### **Вариативность формообразования костюма при помощи модулей, составляющих конструкцию костюма (данные для составления тектонической матрицы костюма)**

1. Облегающая форма костюма — соединение модулей «встык»:
  - а) из плоских модулей;
  - б) из объемных 3D-модулей.
2. Объемная форма костюма — соединение модулей «встык»:
  - а) из плоских модулей — складчатость, реберность, волнообразность фактуры костюма;
  - б) из объемных 3D-модулей.
1. Облегающая форма костюма — соединение модулей «наложение»:
  - а) из плоских модулей;
  - б) из объемных 3D-модулей.
2. Объемная форма костюма — соединение модулей «наложение»:
  - а) из плоских модулей;
  - б) из объемных 3D-модулей.

1. Облегающая форма костюма — соединение модулей «на ребро»:
  - а) из плоских модулей — реберность;
  - б) из объемных 3D-модулей.
2. Объемная форма костюма — соединение модулей «на ребро»:
  - а) из плоских модулей, на подложке;
  - б) из объемных 3D-модулей.
1. Облегающая форма костюма — соединение модулей «фигура»:
  - а) из объемных 3D-модулей.
2. Объемная форма костюма — соединение модулей «фигура»:
  - а) из объемных 3D-модулей.

Соединение модулей встык придает конструкции костюма подвижность, благодаря чему можно изменять форму костюма. Наложение модулей друг на друга создает жесткую конструкцию без возможности изменения первоначальной формы.

На рисунке 3.13 представлена совокупная взаимосвязь между проектируемой формой костюма, видом модуля и типом соединения модуля в плоскость. Итоговый результат данных сочетаний заключается в уникальном варианте фактуры с определенным тектоническим свойством.

На основании анализа и адаптации модульного проектирования в костюме из кружев и кружевоподобных структур ниже приведен алгоритм методики модульного проектирования костюма из кружев и кружевоподобных структур, который состоит из пяти этапов (рис.3.14) Алгоритм концептуальным инструментом модульного проектирования для дизайнера, что способствует интенсификации идейных разработок в коллекциях костюмов из кружевных полотен и кружевоподобных структур.

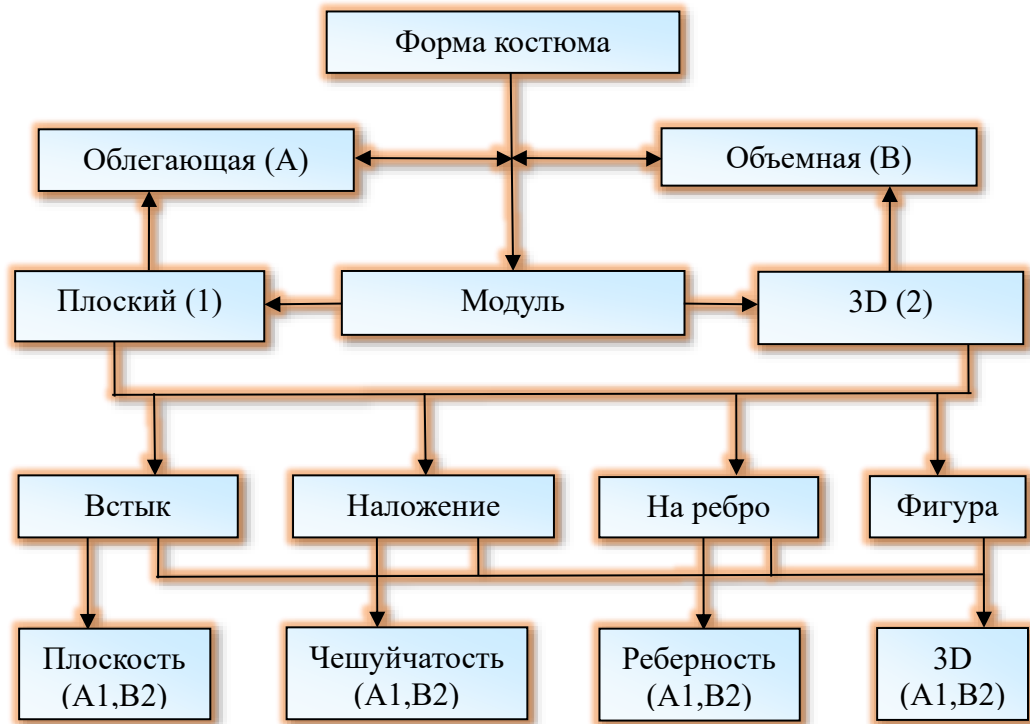


Рисунок 3.13. Тектоническая матрица костюма из кружевных модулей

### Алгоритм методики модульного проектирования костюма:

- ***I этап – «Эскиз костюма»***
  1. Создание эскиза костюма (скетчинг, рис.3.15) из кружевных модулей традиционным графическим методом или в любом программном обеспечении, предназначенном для разработки изображений с задействованием методов аналогии, образно-ассоциативного и эмпирического методов, выбор финального эскиза.
  2. Выбор конфигурации модуля из классификационной схемы модуля (рис. 3.6).
- ***II этап – «Модуль-образец»***
  1. Подбор материалов, предварительный анализ и выбор технологий проектирования в соответствии с поставленной задачей проектирования.
  2. Разработка конфигурации кружевного модуля и проектирование кружевного орнамента на базе выбранной формы модуля в соответствии с авторским эскизом костюма.
- ***III этап – «Эргономика костюма»***

1. Прототипирование модуля-образца из макетных материалов.
2. Выбор оптимальной систематической схемы расположения кружевных модулей в костюме в соответствии с проектируемой формой костюма, возможны отклонения от эскиза.
3. Подбор типа соединения модулей в костюме с учетом взаимодействия формы и тектоники костюма, анализ и выбор технологических методов изготовления модуля.
4. Апробация костюма из модулей для учета эргономических свойств костюма.
  - *VI этап – «Модуль»*
    1. Апробация выбранных технологий создания модуля-образца.
    2. Воспроизведение модулей на базе выбранных технологий.
  - *V этап – «Костюм»*
    1. Сборка костюма из модулей на основе данных эргономических показателей.
    2. Подбор конструктивных методов изготовления костюма из модулей.
    3. Декорирование костюма в соответствии с авторским эскизом.
    4. Финальный сбор стилового образа и расстановка акцентов (подбор аксессуаров, обуви, макияжа).

Наложение модулей друг на друга помогает создавать новые интересные фактуры, а сочленение модулей при помощи различных креплений добавляет декоративные нюансы в изделия. Использование упрощенных унифицированных элементов позволяет добиваться широкой вариативности в дизайн-проектировании орнаментальных полотен и костюмов.

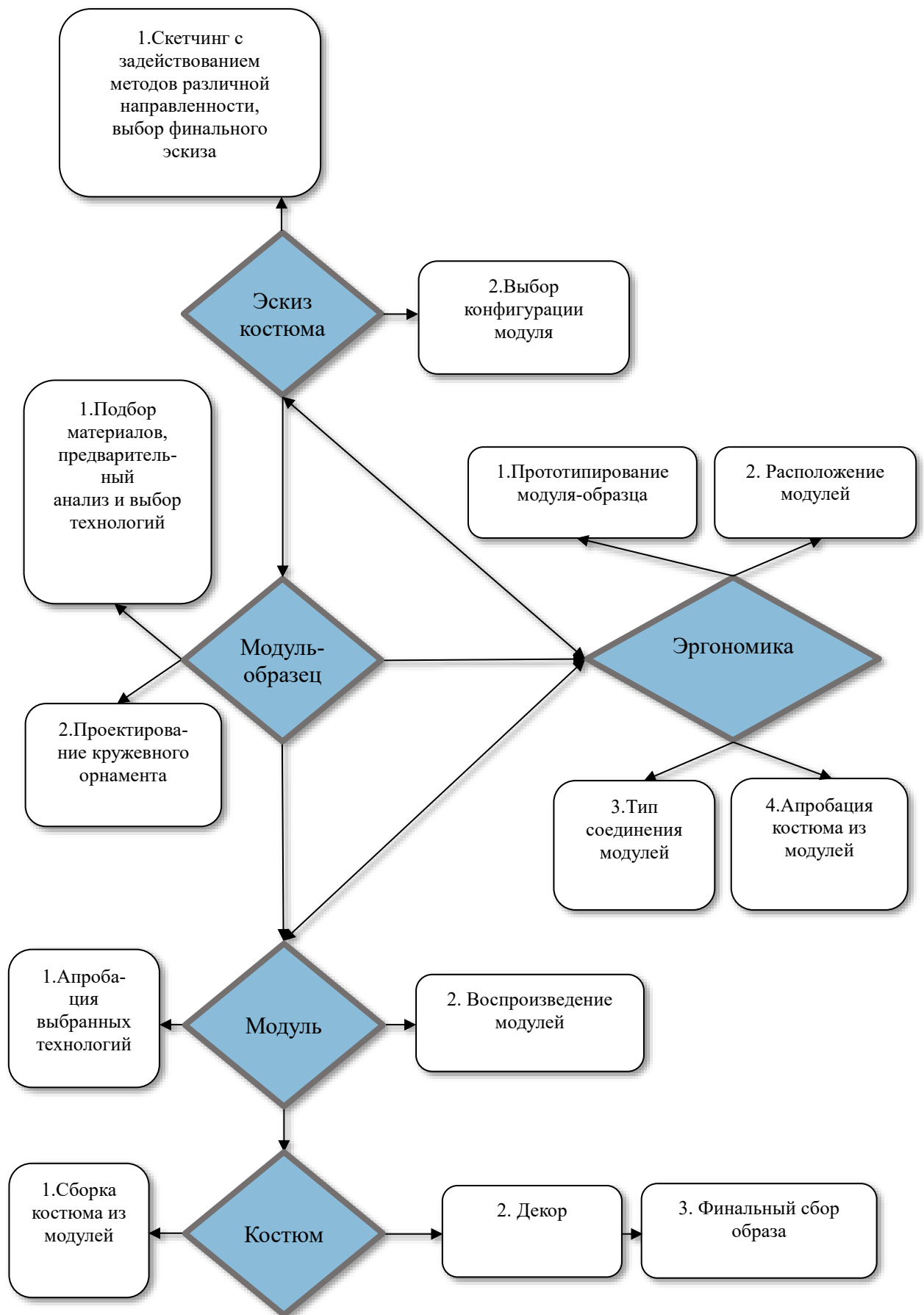


Рисунок 3.14. Алгоритм методики модульного проектирования из кружевных полотен

Эскизный ряд авторских моделей на рисунке 3.15 иллюстрирует разработку костюма на основании тектонической матрицы модульного проектирования костюма (рис.3.13) и проверки алгоритма методики модульного проектирования из кружевных полотен (рис.3.14).

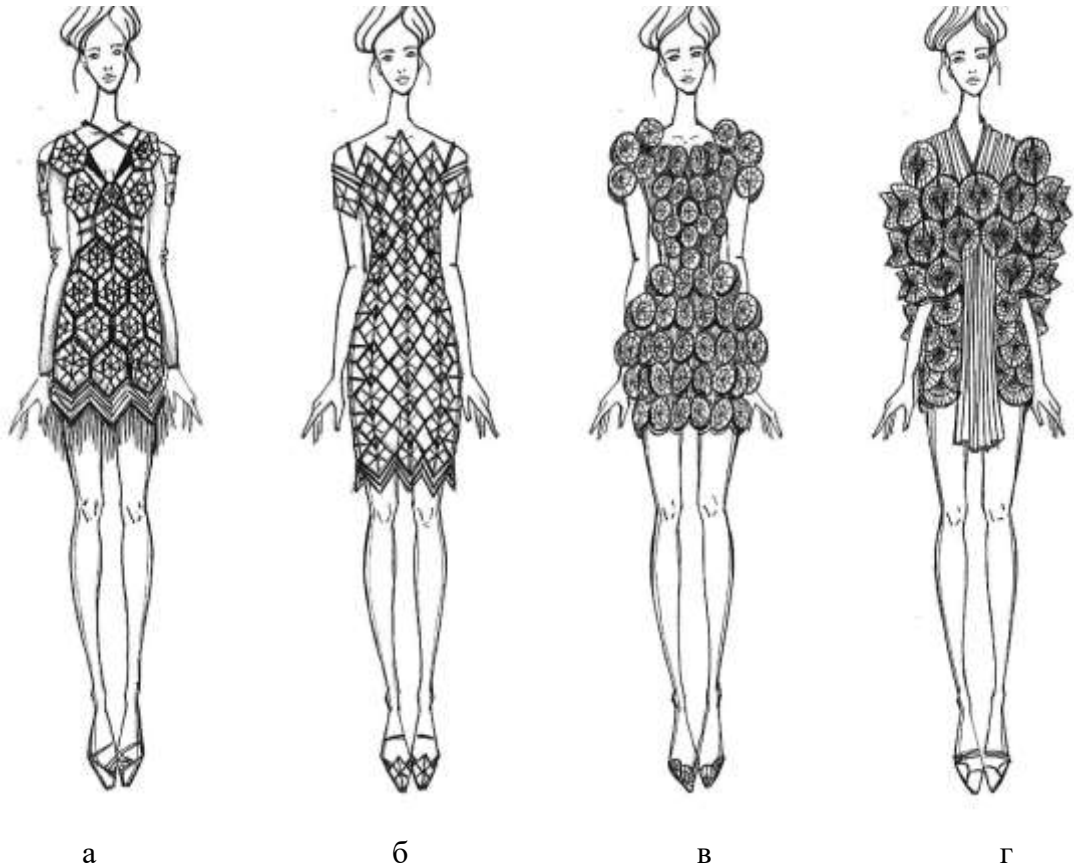


Рисунок 3.15. Эскизный ряд по модульной методике в костюме из кружев (автор Зеленова Ю.И., 2019 г.): а – платье из модулей-шестиугольников (способ соединения «встык»); б – платье из ромбических модулей (способ соединения «наложение»); в – платье из реберных модулей-кругов (способ соединения «встык»); г – платье из фигурных модулей (способ соединения «встык»)

Рисунок 3.15а: кружевное платье с шифоновыми рукавами и бахромой из кистей в стиле 20-х гг. строится из простых шестиугольных модулей способом соединения «встык». Формирование кружевной плоскости происходит по ромбическому геометрическому принципу. Модули мягкие (нитяные, Flex), облегают фигуру, длина платья до середины бедра. Рисунок 3.15б: элегантное кружевное платье-чехол с широкими плечевыми бретелями составлено из простых ромбических модулей способом соединения «наложение». Формирование кружевной плоскости происходит по квадратному геометрическому принципу. Модули средней жесткости (нитяные со

специальным составом, Flex) и разной размерности, облегают фигуру, длина платья выше колена. Рисунок 3.15в: элегантная модель платья в стиле футуризм построенная из «реберных» полых модулей (модуль-круг простой формы в основе) способом соединения «встык». Формирование кружевной плоскости происходит по смешанному геометрическому принципу - ромбическому и квадратному. Модули жесткие (нитяные на специальном каркасе, 3D-модули), разной размерности, в плоскости платья происходит чередование 3D-фактуры и плоскостных участков. Форма платья тюльпанообразная с короткими шарообразными рукавами, длина платья до середины бедра. Рисунок 3.15г: авангардная модель платья с драпировкой составлена из фигурных модулей способом соединения «встык». Формирование кружевной плоскости происходит по ромбическому геометрическому принципу. Модули жесткие (нитяные на специальном каркасе, 3D-модули), одинаковой размерности, длина платья до середины бедра. В плоскости платья происходит чередование 3D-фактуры на верхней части тела и плоскостных участков на юбке из круглых модулей способом соединения «наложение» по треугольному геометрическому принципу.

При построении костюма из 3D-модулей (фигурные, реберные, геометрические) отмечается такая особенность проектирования, как соединение данных видов модулей способом «встык». Соединение плоских модулей (простые, сложносоставные) может происходить по любому способу.

В настоящем параграфе разработана методика модульного проектирования костюмов из кружевных полотен в рамках комбинаторного метода, которая позволяет свободно трансформировать и масштабировать кружевное полотно в соответствии с категориями модуля (плоский модуль; объемный модуль) и типом соединения модулей (встык; наложение; на ребро; фигура) при использовании различных технологий. Удобство модульного проектирования костюмов заключается в простоте сборки костюма из повторяющихся элементов, их простой перестановке (добавление и вычитание), универсальности элементов-модулей, возможности создания разнообразных форм и структур костюма из кружевных полотен. Наложение модулей друг на друга помогает создавать новые



интересные фактуры, а сочленение модулей при помощи различных креплений добавляет декоративные нюансы в изделия. Использование упрощенных унифицированных элементов позволяет добиваться широкой вариативности в дизайн-проектировании орнаментальных полотен и костюмов.

На основании проведенного исследования был предложен алгоритм методики модульного проектирования, который способствует интенсификации дизайнерского проектирования и дополнительной инспирации для увеличения разнообразия ассортимента изделий из кружевных полотен и кружевоподобных структур.

Технология кружевоплетения несет в себе богатейший историко-культурный материал, а обновленное представление и новые технические возможности открывают необъятные просторы для фантазийных дизайн-концептов и новаторских решений.

### **3.3. Разработка аддитивной методики художественного проектирования костюма из кружевных полотен и составление цветовых карт в рамках комбинаторного метода**

Данный параграф посвящен анализу специфики фактурообразования костюма из кружев при помощи методики *аддитивного* арт-проектирования костюма, в основу которого заложен оптический синтез полупрозрачных фактур с учетом специфики визуального человеческого восприятия цветов и объектов [2].

Одним из углубленных подходов к проектированию кружевных коллекций является эксперимент с оптическим восприятием модели костюма, для чего и служит **аддитивная методика** арт-проектирования.

***Особенность аддитивной методики заключается в:***

- а) наложении кружевного полотна на ткань с гладкой поверхностью (бесфактурную) для создания иллюзии однородной фактуры костюма;
- б) наложении ажюра с редким рисунком на ажур с плотным рисунком (разноструктурные плоскости) в одной модели костюма для получения

многомерной фактуры.

На расстоянии многослойная цветная фактура костюма воспринимается как однородная фактура единого синтезированного цвета. Необходимо отметить, что аддитивная методика работает только в случае с прозрачными, полупрозрачными и ажурными тканями. Появляется уже новое понятие **аддитивной фактуры в костюме**. Это указывает на то, что в дизайнерских коллекциях кружева и кружевные полотна начинают использоваться не только в традиционном контексте как самостоятельного изделия или отделки костюма, а все более нестандартно.

В костюме из кружева при наложении разноструктурных полотен образование цвета происходит также при помощи физических явлений **дифракции** и **интерференции**, которые возникают одновременно при линейно-направленном освещении прожектора (демонстрационный зал) или солнечном свете (улица). Это сопутствующие аддитивной методике явления. **Дифракция** — отклонение светового излучения от прямолинейного распространения, проходящего через неоднородную среду, в данном случае ажурное полотно. **Интерференция** — перераспределение светового потока при наложении волн одинаковой частоты и постоянной разности фаз [140]. При условии, что костюм находится в состоянии покоя, отраженные от человеческого тела или фоновой ткани-подложки различной плотности (прозрачности) колебания световых волн влияют на оптические изменения цвета кружевного костюма. Освещенная поверхность белого и цветного кружева кажется более яркой и насыщенной, темного — более блеклой. Внутренний слой кружева или ткани меняет цвет, испытывая влияние дифракции и интерференции света, проходящего сквозь внешнюю кружевную сетку, который, отражаясь от человеческого тела, создает дополнительный ритм тени и света (при искусственном освещении) или радужного цвета (при солнечном (сложном) свете) в воздушной прослойке между полотнами, что усиливает ощущение пространственной глубины фактуры. При условии, что костюм находится в динамике, создаются дополнительные колебания световых волн и наблюдается перемещение внутренних участков тени

и света (цвета) в воздушной прослойке между полотнами. Необходимо учесть, что при плотном рисунке кружева эти физические явления будут более отчетливо проявляться, в отличие от разреженного сетчатого кружева.

Швейцарский художник и теоретик нового искусства Иоханнес Иттен в своей книге «Искусство цвета» разработал цветовую карту, где хроматические цвета сопоставлены с ахроматическими и хроматические с хроматическими (родственными и взаимодополнительными), руководствуясь принципом наиболее точного различения цвета зрительным анализатором человека только при сравнении цветов и дал описание как происходит восприятие цветов в соотношении контрастности и сближенности цветовых тонов. Например, квадрат черного цвета на белом фоне будет казаться меньше квадрата белого цвета на черном фоне, потому что «белый цвет излучается и выходит за свои пределы, в то время как черный ведет к сокращению размеров занимаемых им плоскостей» [54, с. 11]. То же иллюзорное воздействие наблюдается и при сопоставлении хроматических цветов и серого различной степени градации [148]. Этот принцип активно применяется в костюме для вуалирования дефектов фигуры человека (черный цвет для полной фигуры, белый для худой) и выигрышной подачи фактуры [1]. На темном фоне светлые сквозные фактуры (гипюр) будут выступать вперед и казаться крупнее, темные фактуры на светлом фоне зрительно отступают и внимание переключается на фон и рисунок фактуры, который проявляется отчетливее.

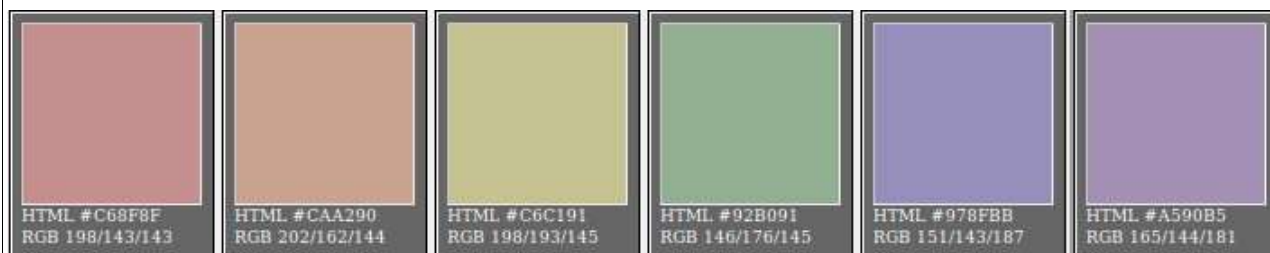
При наложении цветных полупрозрачных (сквозных) фактур происходит образование нового цвета, для которого представим цветовую карту<sup>10</sup> (табл.3.1 и табл.17 приложения Б) на основании результатов И. Иттена и при помощи программы Adobe Photoshop, где б — белый цвет, ч — черный, сер — серый, сс — средне-серый, к — красный, о — оранжевый, ж — желтый, з — зеленый, син — синий, ф — фиолетовый, но к цвету костюма необходимо добавить цвет тела

<sup>10</sup> В таблицах 3-14 приложения Б представлено теоретическое смешение цветов, которым соответствуют цветовые карты в таблицах 15-18 приложения Б. Часть цветовых карт не представлена в связи с необходимостью отдельного исследования по данной тематике.

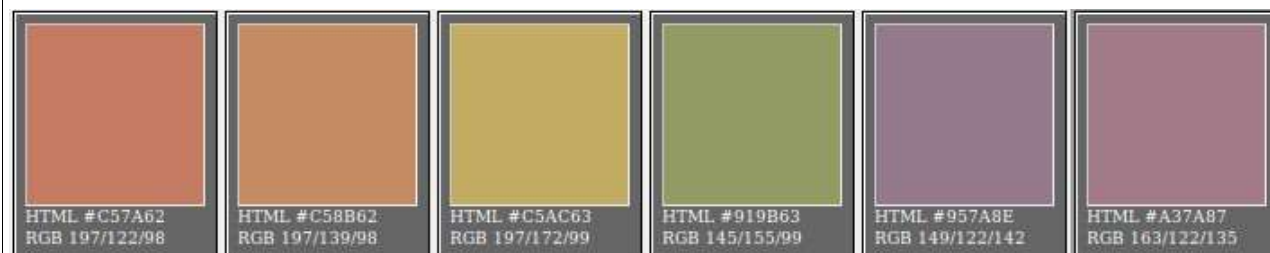
(европейский).

Таблица 3.1. Аддитивная карта цвета: яркие цвета + яркие цвета  
(кружево+кружево; кружево+ткань)

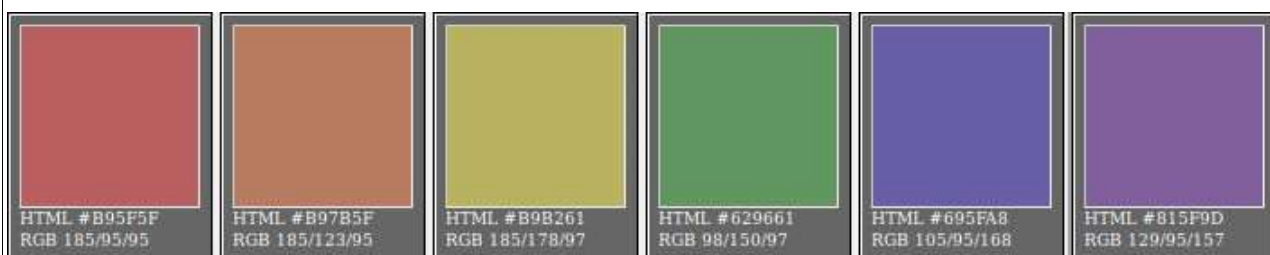
<b><i>1. При наложении двух кружевных (полупрозрачных) полотен</i></b>					
<b><i>1. Черное кружевное полотно на ярком кружевном полотне</i></b>					
					
HTML #935D5D RGB 147/93/93	HTML #976F5E RGB 151/111/94	HTML #938F5F RGB 147/143/95	HTML #5F7E5F RGB 95/126/95	HTML #635D89 RGB 99/93/137	HTML #725D83 RGB 114/93/131
<i>+цвет тела (европейский)</i>					
					
HTML #8F452D RGB 143/69/45	HTML #90552D RGB 144/85/45	HTML #8F762E RGB 143/118/46	HTML #5B662E RGB 91/102/46	HTML #604559 RGB 96/69/89	HTML #6D4552 RGB 109/69/82
<b><i>2. Белое кружевное полотно на ярком кружевном полотне</i></b>					
					
HTML #FFB6B6 RGB 255/182/182	HTML #FDCFA8 RGB 253/207/168	HTML #F8F3AE RGB 248/243/174	HTML #C5DAB7 RGB 197/218/183	HTML #BDB5ED RGB 189/181/237	HTML #CAA6EC RGB 202/166/236
<i>+цвет тела (европейский)</i>					
					
HTML #F2A790 RGB 242/167/144	HTML #F3B890 RGB 243/184/144	HTML #F2D991 RGB 242/217/145	HTML #BFC891 RGB 191/200/145	HTML #C3A7BC RGB 195/167/188	HTML #D1A7B5 RGB 209/167/181
<b><i>3. Серое (средне-серый) кружевное полотно на ярком кружевном полотне</i></b>					



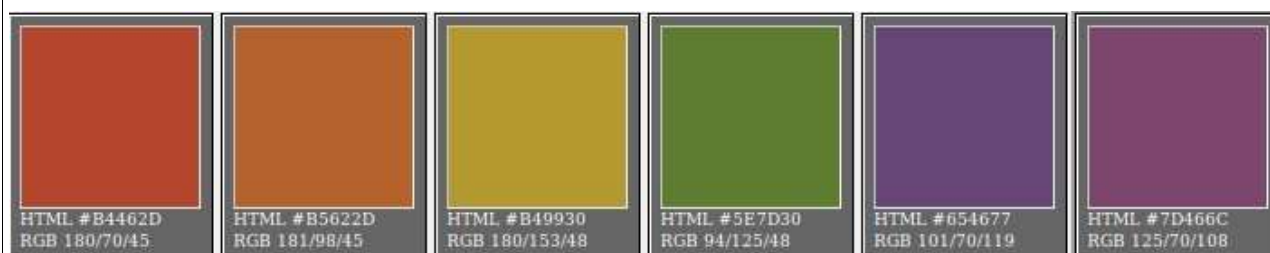
*+цвет тела (европейский)*



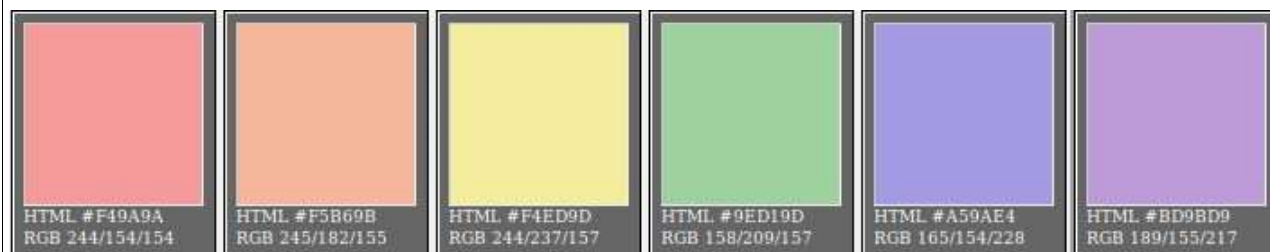
**1. Кружевное полотно ярких цветов на черном кружевном полотне**



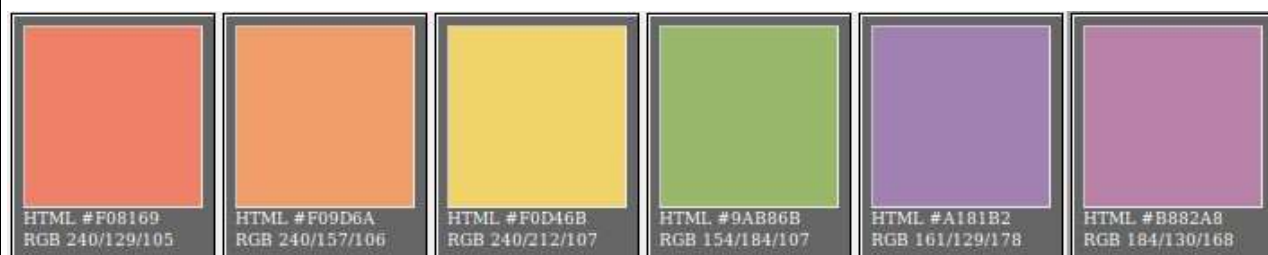
*+цвет тела (европейский)*



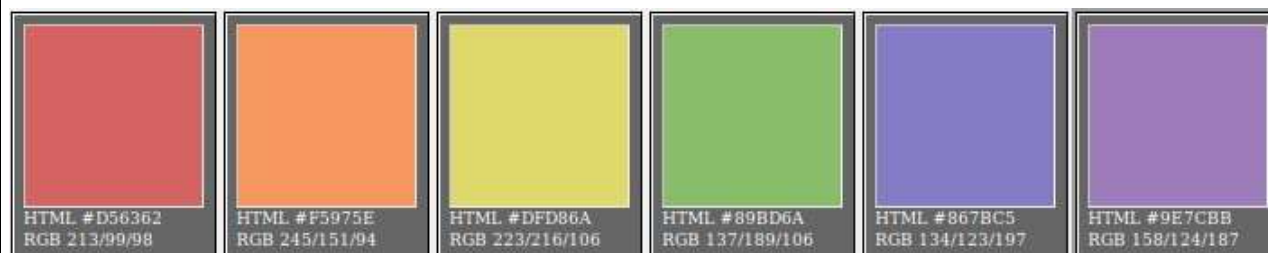
**2. Кружевное полотно ярких цветов на белом кружевном полотне**



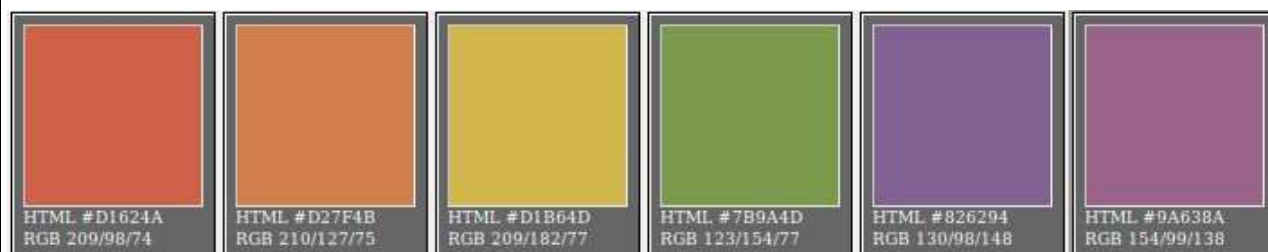
*+цвет тела (европейский)*



### *3. Кружевное полотно ярких цветов на сером (средне-серый) кружевном полотне*



*+цвет тела (европейский)*

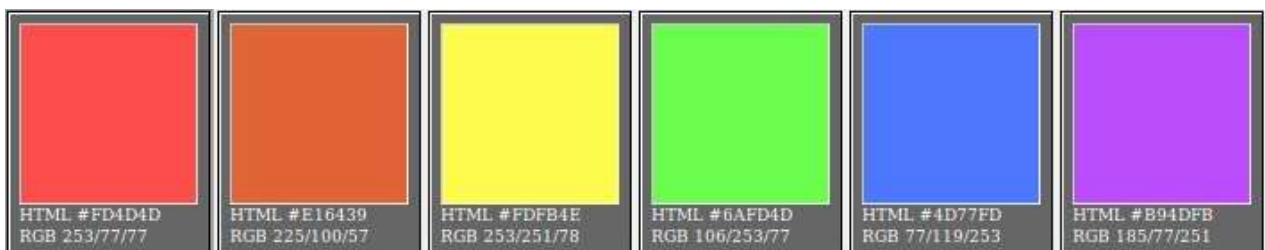


## *II. При наложении кружевного (полупрозрачного) полотна на непрозрачный нижний слой*

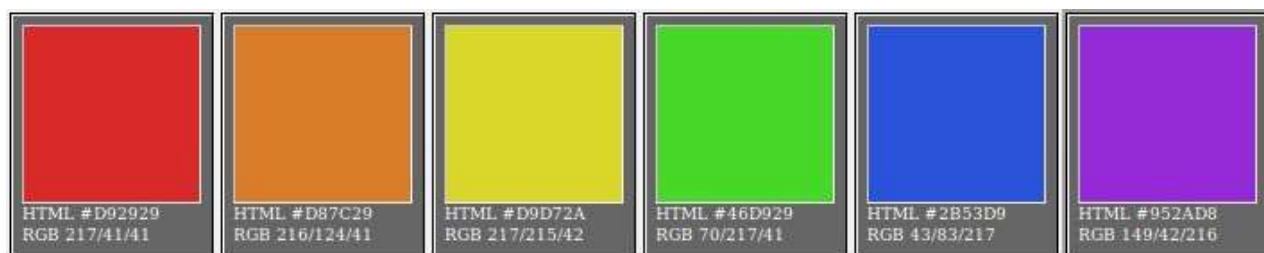
### *1. Черное кружевное полотно на ярком непрозрачном нижнем слое*



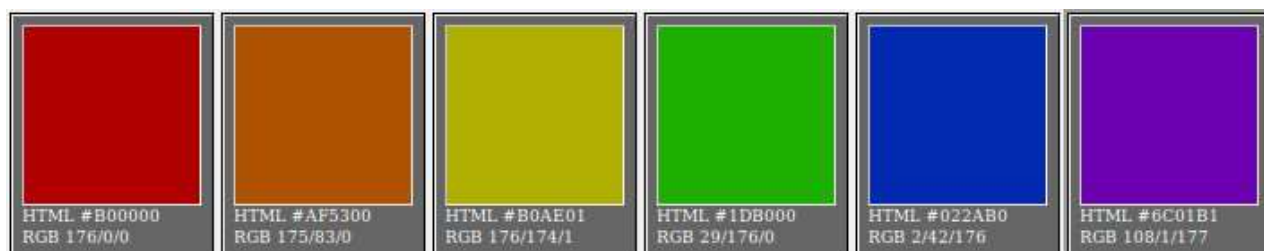
### *2. Белое кружевное полотно на ярком непрозрачном нижнем слое*



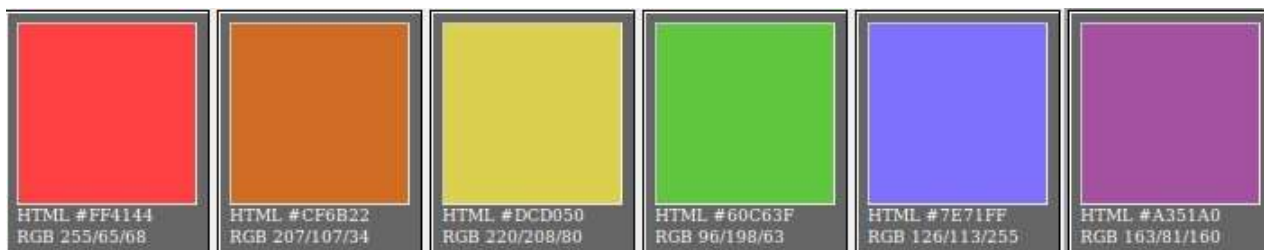
### 3. Серое (средне-серый) кружевное полотно на ярком непрозрачном нижнем слое



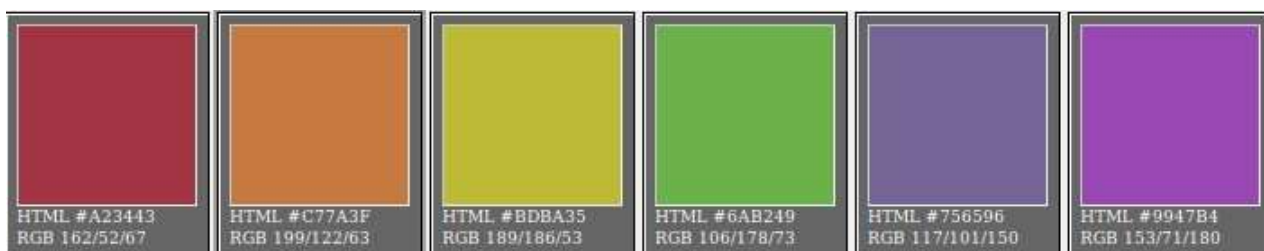
### 1. Кружевное полотно ярких цветов на черном непрозрачном нижнем слое



### 2. Кружевное полотно ярких цветов на белом непрозрачном нижнем слое



### 3. Кружевное полотно ярких цветов на сером (средне-серый) непрозрачном нижнем слое



В первую очередь, человеческим глазом воспринимается цвет, затем форма и фактура костюма. Цвет помогает выделить или смикрировать контур силуэта в пространстве и является определяющим фактором восприятия модели. По замечанию исследователя С.Н. Беляевой-Экземплярской «мы не обладаем способностью видеть форму предмета самое по себе, т.е. видеть одни лишь планиметрические и стереометрические фигуры: мы непременно видим при этом

и цвет. И нарисованная форма видна нам только потому, что цвет контура отличается от цвета фона» [9, с.99].

Противоречивость в человеческом восприятии при визуальном изучении взаимоконтрастных вещей выделяет иллюзию как существенный фактор зрительной перцепции, на основании которой строятся многие законы дизайн-проектирования. С. Н. Беляева-Экземплярская рассматривает иллюзию как «...непосредственное зрительное впечатление, не совпадающее с другими видами восприятия данного предмета и с общей совокупностью наших знаний о нем» [9, с.6]. Такой иллюзорной перспективной методикой художественного проектирования становится новая аддитивная методика.

Подобным образом, при аддитивном арт-проектировании костюма из ажурных полотен можно выделить несколько вариантов зрительных иллюзий восприятия фактуры:

1) **иллюзию принта (печатного узора)**, при цветовом доминировании структуры над тканью (табл.3.2 – Оскар де ла Рента, принцип контраста);

2) **иллюзию цветового замещения структуры**, когда ажур светлых и темных тонов поглощает или приобретает цвет яркого полотна (табл. 3.2. – Боттега Венета, принцип нюанса);

3) **иллюзию однородной структуры** полотна при тональном совпадении цвета ажюра и ткани (табл. 3.2. – Валентино, принцип нюанса);

4) **иллюзию пространственного объема в костюме** за счет многослойности разноструктурных полотен (табл. 3.2. Оскар де ла Рента, принцип контраста).

На рисунке 3.16 представлена концепция арт-проектирования костюма с использованием кружев при помощи аддитивной методики. Данная концепция структурирует подходы к использованию кружевных полотен и позволяет задействовать при проектировании костюмов из кружев знания о зрительном восприятии объектов и цвета для получения более оригинальных моделей.

Эти варианты иллюзий в костюме можно проследить на протяжении всей истории моды, начиная со времен зарождения кружева. Кружево должно было



впечатлять белизной, тонкостью работы и разнообразием мотивов. На сегодняшний день произвести впечатление кружевом возможно лишь разрабатывая и используя новые приемы и материалы.

В костюме достаточно редко используется больше двух слоев разноструктурных (разнофактурных) полотен, поэтому в цветовой карте за эталон было принято сочетание двух цветов и дополнительно цвет тела, верхний слой фактуры имеет заполненность в 40%, нижний фоновый слой средней прозрачности.

Также нераздельно с данной методикой работают композиционно-художественные принципы контраста и нюанса по цветовому тону: в сочетании с кружевом в качестве фоновой подложки применяются ткани однотонных и контрастных расцветок (табл. 3.2).

В модели от Валентино прослеживается наложение крупно-мотивного кружева на полупрозрачную ткань одного тона, что создает иллюзию однородности и в тот же момент многомерности костюма. В динамике происходит дифракция и интерференция света, и перемещение темных и светлых участков фактуры, т.е. игра света и тени. А в модели от Ирины Крючковой, наоборот сочетание тончайшего кружева с шифоном практически сливается и только на открытых участках тела чуть заметно превращается в иллюзию натальной графики. Дифракция и интерференция проявляются в минимальной степени.

Контрастное сочетание подложки и кружева у Оскар де ла Рента создает иллюзию однородной фактуры. Из таблицы 3.1 при наложении черного кружева на синюю фоновую подложку, получается темный серо-синий цвет, в данном случае черное кружево на небесно-голубой подложке трансформируется в темный серо-голубой. Дифракция и интерференция практически не проявляются из-за плотной подложки и эфемерной сеточки кружева. У российского дизайнера Натальи Сухих контраст работает как проявитель кружевного рисунка — кружево и его фактура выходят на первый план, общий цветовой тон костюма — светло-серый (из табл.4 и табл.16 приложения Б). Дифракция и интерференция

проявляются в максимальной степени.

Наибольший интерес представляет аддитивная методика в сочетании кружево-кружево. В таблице 3.2 рассмотрены принципы *контраста* и *нюанса* на основе одного цветового тона, применяемые в сочетаниях разноструктурных кружевных фактур.

У французского бренда Ланвен происходит нюансное соединение тонкого черного кружева с тонким. Дифракция и интерференция достаточной степени. В динамике — чередование светлых участков тела и теней в складках.

Валентино и Оскар де ла Рента используют контрасты для обогащения фактуры и акцентировки доминирующего орнаментального кружевного рисунка. Дифракция и интерференция в большей мере выражена в платье от Оскар де ла Рента, также происходит чередование светлых участков тела и темных участков полотна.

Та же схема нюансно-контрастных отношений в аддитивной фактуре кружево-кружево будет верна и в использовании других разнообразных цветовых сочетаний.

Нетривиальное сочетание кружева и тканей с орнаментом в аддитивном проектировании придает совершенно новое звучание аутентичному полотну.

Диана фон Фюрстенберг разрабатывает двухслойные платья в черно-белую клетку с верхним платьем-чехлом из белого кружева, что демонстрирует образное нюансное слияние двух разноструктурных полотен в единую фактуру. В динамике происходит движение темных и светлых участков двух орнаментов, дифракция и интерференция проявляется в достаточной степени, что придает дополнительный объем кружеву. Общий цветовой тон — светло-серый.

Итальянский бренд Боттега Венета славится изысканным стилем, и в данной модели черное кружево с рисунком средней плотности прикрепленное на ярко-орнаментированную ткань нижнего платья сводит на нет его контрастность, превращая ярко-алые проблески в нюансы (в статике), но при движении происходит перемещение кружева и алые вкрапления начинают напоминать «мигающие маяки». Общий цветовой тон — черно-серый. Дифракция и

интерференция проявляются в минимальной степени.

Дизайнер Джон Патрик на контрасте сочетает ткани пастельных оттенков с растительным орнаментом и черные кружева. Общий цветовой тон кружевной юбки — серо-черный с синим оттенком. Явления интерференции и дифракции осуществляются благодаря свободной кружевной юбке.

Бренд Томми Халфангер добивается контрастности не только за счет красного кружева на фоне черно-белого клетчатого платья-рубашки, но и за счет применения классического кружева в спортивном стиле. Дифракция и интерференция не проявляются. Из-за ярко-красного кружевного верха, мелкая черно-белая клетка приобретает голубоватый оттенок — это явление симультанного контраста, при котором дополнительный цвет порождается в сетчатке глаз как необходимая потребность в равновесии.

На основе исследования последних модных тенденций 2017-2018 гг., также определяется новое направление в фактурообразовании кружевного полотна — повсеместно в коллекциях именитых брендов прибавляется такой элемент как аппликация (табл.3.2). Одним из первых дизайнеров аппликацию в кружевное полотно включил Жан Поль Готье еще в 2007 году (рис. 33 приложения А).

Дольче Габбана культивируют в коллекциях последних лет флоральные композиции в фактурах костюмов, подчеркивая нежную утонченность и природное естество женщины. Бледно-розовые цветы с мелкими зелеными листьями выступают необходимым нюансом на молочно-белом кружежном фоне почти свадебного платья. Физические явления оптики (дифракция и интерференция) придают дополнительный объем кружеву. Французский дизайнер Джамбаттиста Валли также расцвечивает белоснежное кружево хаотичными вкраплениями красных ягод вишни. Дифракция и интерференция практически не проявляются из-за мелкоструктурного рисунка.

Джордж Хобейка, дизайнер ливанского происхождения, на плоском нежно-пастельном кружежном фоне вводит яркие краски многоцветья противопоставляя нижнюю часть костюма верхней, создавая дополнительный контраст внутри конструктивных частей костюма, но при этом за счет аппликации из темно-

лиловых бутонов главным акцентом является голова. Дифракция и интерференция в юбке проявляются в малой степени. В сегменте прет-а-порте Дольче Габбана предлагают вариант черного повседневного платья с контрастной аппликацией из красных цветов и золотых средневековых символов-сердец, означающих «божественное дуновение». На рукавах сочетание черного кружева с цветом тела трансформируется в светло-серый цвет, который создает постепенный переход к золотым символам на платье.

На основе проведенного исследования наблюдается новое свойство контраста, когда в зависимости от процентного соотношения в костюме контраст трансформируется в нюанс. Обратная трансформация также верна, следовательно, контраст и нюанс являются взаимодополняющими обратимыми приемами композиции. В платье Джанбаттиста Валли (табл. 3.2) красный цвет занимает около 5-7 % от всей площади костюма и выступает в качестве нюанса. У Дольче Габбана красный цвет занимает около 40-50% и является уже контрастом в костюме. Основываясь на зрительном сравнении, можно обозначить процентные границы для нюанса — 5-10%, после которых нюанс переходит в контраст.

Перечисленные приемы на основе аддитивной методики представляют новый подход в художественном проектировании костюма и создании стилового образа, обогащают кружевной костюм новейшей фактурой. Поиск решений в создании новой фактуры подразумевает и поиск соответствующих новых форм костюма. Фактура обратно пропорциональна форме костюма: чем ярче и структурно насыщена фактура, тем более простая форма должна быть запроектирована.

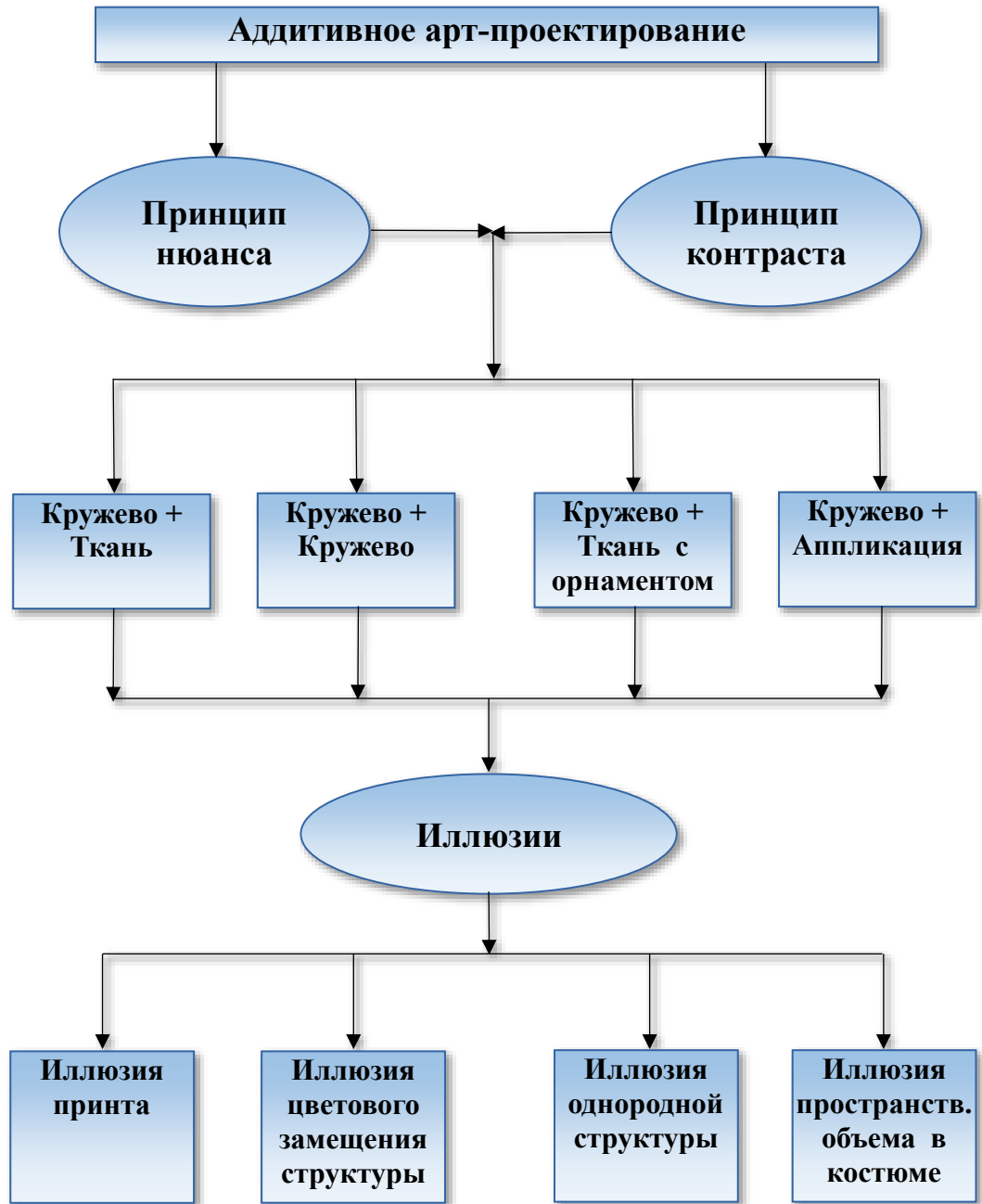






Рисунок 3.16. Аддитивное проектирование костюма из кружев

Таблица 3.2. Аддитивный метод в проектировании костюма из кружевных полотен

Аддитивный метод: кружево + ткань	
<i>Принцип нюанса цвета</i>	<i>Принцип контраста цвета</i>
 <p data-bbox="331 1126 788 1218">Валентино <i>Иллюзия однородной структуры</i></p>	 <p data-bbox="1075 1126 1324 1218">Оскар де ла Рента <i>Иллюзия принта</i></p>
 <p data-bbox="443 1966 681 2058">Ирина Крючкова <i>Иллюзия принта</i></p>	 <p data-bbox="903 1966 1501 2058">Наталья Сухих <i>Иллюзия цветового замещения структуры</i></p>

Аддитивный метод: кружево + кружево

*Принцип нюанса*

*Принцип контраста*

На основе одного цветового тона (черный)



Ланвен

*Иллюзия однородной структуры*



Валентино

*Иллюзия принта*



Ланвен

*Иллюзия однородной структуры*



Оскар де ла Рента

*Иллюзия пространственного объема*

Аддитивный метод: кружево + орнаментированная ткань

*Принцип нюанса*



Диана фон Фюрстенберг  
*Иллюзия однородной структуры*

*Принцип контраста*



Джон Патрик  
*Иллюзия цветового замещения структуры*



Боттега Венета  
*Иллюзия цветового замещения структуры*



Томми Халфангер  
*Иллюзия цветового замещения структуры*



Аддитивный метод: кружево + аппликация

*Принцип нюанса*



Дольче Габбана

*Иллюзия однородной структуры*

*Принцип контраста*



Джордж Хобейка

*Иллюзия пространственного объема*



Джамбаттиста Валли

*Иллюзия принта*



Дольче Габбана

*Иллюзия принта*

Цвет является одним из важнейших качеств предмета в дизайн-проектировании, так как он напрямую воздействует на эмоциональное восприятие зрителя потенциальным носителем. Цвет способен побуждать человеческую психику к активным действиям или наоборот их подавлять, приближать предмет к био-аналогии за счет натурной гаммы или противопоставлять природе, благодаря неестественно ярким и негармоничным сочетаниям. Цвет объединяет различные по форме элементы в систему, разделяет предмет на композиционные блоки, создает иллюзию движения, пространства, глубины, является акцентом или нюансом в предметах.

В растровых изображениях образование цвета происходит вследствие сложения цветных пикселей на отображающих устройствах (аддитивная методика в растровых графических редакторах).

В параграфе 3.2 была представлена одна цветовая карта на базе семи основных цветов и трех ахроматических цветов (табл. 3.1, табл. 5 приложения Б). В таблице 3-14 приложения Б и таблице 15-18 приложения Б (фрагмент возможных цветовых сочетаний) продолжена разработка цветowych карт также на базе аддитивной методики арт-проектирования костюмов из кружевных полотен, которые отражены в таблицах и приложениях в конце диссертационного исследования.

Для визуальной оценки цветовых различий цветов в качестве фоновой подложки используется фон нейтрального серого цвета №5 (7) по колориметрической системе Манселла, что позволяет более четко определить полученные цветовые сочетания и оттенки.

Для каждой ситуационной роли в социуме существует стиль в одежде, которому соответствует определенный набор цветовых характеристик.

Деловому стилю присущ минимализм цвета — ахроматическая гамма, нейтральные цветовые тона. Романтический — легкость и эфемерность — пастельная цветовая гамма. Спортивный — яркие цвета, несущие мощный энергетический заряд и характеризующие скорость и силу. Этнический — традиционная цветовая гамма, яркие цвета чередуются со сложными

природными оттенками.

Цветовые карты соотноятся с четырьмя основными стилями в одежде по принципу насыщенности цвета, светлотности и яркости в следующем порядке:

- 1) Деловой стиль (табл.3 приложения Б, табл.7 приложения Б, табл.9 приложения Б, табл.10 приложения Б, табл.14 приложения Б);
- 2) Романтический (табл.8 приложения Б, табл.9 приложения Б, табл.12 приложения Б, табл.14 приложения Б);
- 3) Спортивный (табл. 4 приложения Б, табл. 5 приложения Б, табл. 6 приложения Б, табл. 7 приложения Б, табл.8 приложения Б);
- 4) Этнический (табл.6 приложения Б, табл.7 приложения Б, табл.8 приложения Б, табл.10 приложения Б, табл.11 приложения Б, табл.14 приложения Б).

На основании проведенных исследовательских разработок при создании цветовых карт на основе аддитивной методики арт-проектирования костюма в данном разделе, можно сделать следующие выводы, которые верны для соединения сетчатых структур и сетчатой структуры и плотного фона:

1. Цвета одного тона при наложении создают еще более глубокий (интенсивный) тон.

2. Ненасыщенный цвет — цвет малой интенсивности, следовательно, для ненасыщенных оттенков цветовые сочетания в аддитивных цветовых картах не меняются, меняется насыщенность цвета, вследствие этого по данной категории цветовые карты не были представлены.

3. Цвет малой интенсивности (светлый; ненасыщенный; приглушенный) верхнего слоя, наложенный на другой цветовой тон, приобретает его цветовой оттенок и тепло-холодные характеристики.

3. Цвет высокой интенсивности верхнего слоя, наложенный на другой цветовой тон, придает свой цветовой оттенок и тепло-холодные характеристики.

4. Цвета одинаковой интенсивности, но различных цветовых тонов создают устойчивые гармоничные сочетания по основным цветовым гармоническим законам, обозначенным в исследованиях И.Ньютона, А.Г.Манселла, Т.Майера, Г.Гельмгольца, Э.Геринга, Д.Максвелла, В.Оствальда, М.Шеврель, П.Клее,

И.В.Гете, А.Хильдебренда, Ф.Рунге, И. Иттена и др.

5. Каждый стиль определяет соответствующий набор цветовых сочетаний и, соответственно, — цветовых карт.

Методика аддитивного арт-проектирования костюма заключается в наложении двух прозрачных, полупрозрачных и ажурных тканей друг на друга или на фоновую плотную подложку для получения третьего оптического цвета костюма. Данную методику рекомендуется использовать при проектировании костюмов из кружевных полотен или кружевоподобных полимерных структур. В аддитивной методике художественного фактурообразования полотен ключевую роль для зрительного восприятия играет цвет и, связанные с ним, физические явления дифракции и интерференции. На максимально разреженных сетчатых ажурных полотнах эти явления наблюдаются в незначительной степени (иногда практически не осуществляются) из-за малых размеров «препятствий» при прохождении света. Перемещение кружев относительно тела в динамике проявляет поочередное взаимодействие тени и света, подтверждая факт настоящего существования костюма лишь в движении.

Данная методика позволяет расширить традиционные возможности ажурных полотен, преобразуя в костюме новаторское иллюзорно-пространственное восприятие.

Таблица 3-14 приложения Б и таблица 15-18 приложения Б является логичным продолжением настоящего параграфа, в котором разработаны серии цветовых карт на базе аддитивной методики арт-проектирования.

### **3.4. Адаптация метода 3D-печати в проектировании костюма из кружевных полимерных структур**

Кружевоплетение — это трудоемкий процесс создания структурного полотна, поэтому производители кружев и дизайнеры осуществляют поиск подходящих методов и технологий для интенсификации производства

кружевных полотен и вариантов имитирования структуры кружевного полотна. Ускоренное развитие науки, техники и дизайна предопределяет появление новых технологий, облегчающих процесс производства трудоемких изделий и объектов во всех жизненно важных человеческих аспектах, что оказывает существенное влияние на все стороны социума. В настоящее время такой технологией является 3D-печать, которая представляет собой альтернативное конструирование.

Главной задачей параграфа является проанализировать дизайнерские модели костюма, созданные при помощи инновационных технологий, и подобрать наиболее оптимальный вариант визуализации моделей костюмов.

На основе обзорного анализа моделей от дизайнеров ThreeASFOUR, Ириван Херпен, Анук Випрехт, Nervous System, Xuberance и др., напечатанных с помощью 3D-технологий, можно представить схему, наглядно показывающую вариативность применения 3D-печати в костюме (рис. 3.17).

По тектонике форма 3D-модели может состоять из поверхностей с различным внешним (фактурная плоскость, гладкая плоскость) и внутренним (структура) оформлением. В структуру входит имитация кружева, имитация вязки и биомимикрия — подражание природным объектам, т.е. копирование природной структуры (фактуры) и формы. Костюм может быть статичен (рис.34 приложения А, рис.35 приложения А), либо приводиться в движение (рис.36 приложения А).

Для создания костюмов из напечатанных структур, имитирующих структуру кружева, предпочтительно состояние статики. Излишнее движение отвлекает от созерцания красоты рисунка и формы.



Рисунок 3.17. Классификация моделей костюма, выполненных с помощью 3D-печати

Композиционные методы, применяемые при разработке 3D-костюмов, в том числе и с кружевной структурой: комбинаторный, модульный, аддитивный, деконструкция.

Для создания 3D-модели автором были выбраны комбинаторный и модульный методы, как наиболее эстетичные и классически устойчивые. **Комбинаторный метод** подразумевает гармоничную комбинацию различных элементов, материалов, форм, фактур в одной модели; **модульный метод** — составление форм и плоскостей из подобных элементов как одинаковых по размеру, так и разномасштабных. Неотъемлемым при проектировании костюмов из кружевных полотен и кружевоподобных изделий является **аддитивный метод**, при котором происходит наложение полупрозрачных структур и цветовое смешение либо усиление одного цветового тона в месте наложения (п. 3.2).

Первым этапом работы является отрисовка серии эскизов с обозначением главной дизайнерской идеи, базисом которой являются выбранные композиционные методы; производится отбор желаемой формы костюма, и далее в эскизе идет более подробная проработка деталей, структуры и фактуры формы [150]. Для упрощения работы на компьютере сначала делается бумажный макет в натуральном масштабе, затем детали макета сканируются и переводятся в программу, но для уверенных пользователей программ по моделингу данный

этап можно пропустить. Первичная прорисовка деталей на компьютере осуществляется в программе для 3D-моделирования Autodesk Fusion 360, в которой объекты можно рассматривать под разными углами по трем координационным осям и проводить различные модификации формы будущего изделия (рис. 3.18). Выбранные и тщательно отрисованные детали переносятся в программу Autodesk 3ds Max для окончательной моделировки и их проверки перед печатью на 3D-принтере (рис. 3.19). Модель ажурного воротника разработана для использования в женском костюме.

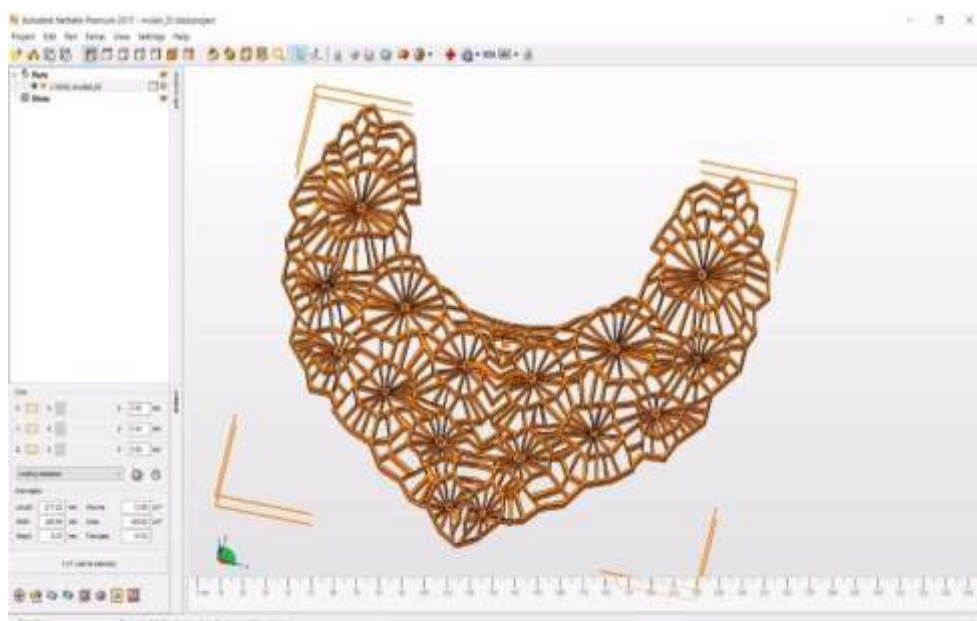


Рисунок 3.18. Ажурный воротник в программе Autodesk Fusion 360

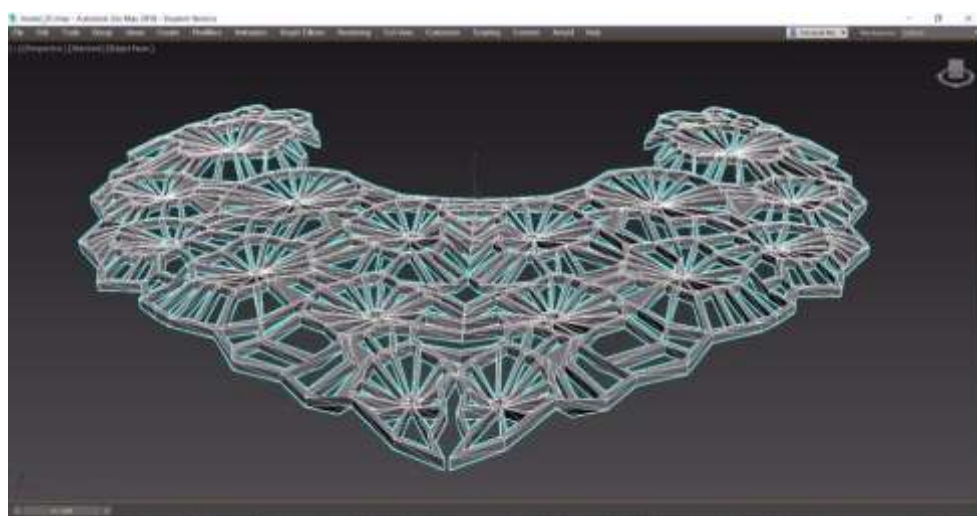


Рисунок 3.19. Готовая модель ажурного воротника в программе Autodesk 3ds Max

С появлением аддитивных технологий дизайнеры начинают активно разрабатывать детали костюма и сами костюмы из полимерных материалов: термопластики — ABS и PLA [145]; эластичный термопластик Flex [146]. На сегодняшний день эти материалы являются наиболее подходящими для костюмных разработок, но следует учитывать некоторые нюансы при выборе материалов [143,144].

ABS получают из нефтепродуктов, он более пластичный, чем PLA, плавится при высокой температуре (220 °C), поэтому хорошо сохраняет форму; растворяется в ацетоне, что позволяет склеивать детали между собой; в отличие от PLA хорошо шлифуется при конечной обработке. PLA является самым экологичным пластиком, т.к. создается из продуктов сельского хозяйства (кукуруза, картофель, сахарная свекла и т.п.); по своим свойствам он более жесткий; плавится при низкой температуре (180 °C) и поэтому обладает лучшей адгезией (прочная связь между слоями), но в машине, которая простояла на солнечной стороне улицы целый день, детали могут оплавиться и потерять форму; напечатанные детали более гладкие и блестящие; имеет разную степень прозрачности [146]. Благодаря прочным и жестким ABS и PLA существует возможность проектирования абсолютно любой фантазийной формы костюма, и при этом удельный вес костюма будет достаточно мал.

Flex — это термоэластопласт (материал, объединяющий свойства резины и пластика), обладает небольшой растяжимостью, высокопрочен, плавится при высокой температуре (220-250 °C), устойчив к механическим повреждениям и химическим растворителям, имеет широкую цветовую палитру [145]. Flex позволяет создавать более текучие, мягкие формы, что необходимо при разработке сложно составных 3D-моделей костюмов на некоторых участках человеческой фигуры.

Сочетание жестких и пластичных материалов в костюме дает потрясающий визуальный эффект и расширяет спектр дизайнерских разработок и ассортимента одежды. Жесткие материалы ABS и PLA используются для создания масштабных костюмных форм или формодержащих объемных деталей,



но также и в костюмах корректирующего назначения как восстановительный корсет для спины, шеи (экзоскелет). Конструкция костюма может представлять как монолитную форму, так и полое структурное пространство (рис.34 приложения А). Коллекция MER KA BA от группы американских дизайнеров ThreeASFOUR (основатель Габи Асфор, Нью-Йорк) представляет собой структурные объемные платья, с одной стороны визуалью напоминающие морскую пену, с другой ворохи кружев.

Детали из Flex выполняют декоративную функцию и более эргономичны из-за своей пластичности, этот материал часто использует в коллекциях второй линии (прет-а-порте) голландский дизайнер Ирис ван Херпен (рис.35 приложения А).

Инновационные программы в большой степени облегчают работу конструкторам, дизайнерам и художникам-стилистам, задают новое направление развития и ставят новые задачи. Важной проблематикой является выбор подходящих методов, средств реализации, материалов и разработка концепций внедрения в устоявшийся производственный процесс [122, 130].

В исследовании параграфа был проанализирован дизайнерский ряд моделей костюмов с использованием инновационного метода 3D-печати и составлена классификация по свойствам состояния и тектоники 3D-костюма, что в дальнейшем необходимо для вариативной разработки моделей костюмов из кружевоподобных полимерных структур.

3D-печать — одна из самых ожидаемых инноваций в мире моды. Позволяет конструировать и одновременно воспроизводить модель в объеме с минимальными затратами временных и финансовых ресурсов [149]. В параграфах 3.3.1 и 3.3.2 поставлены задачи поэтапной разработки моделей мужского и женского костюмов в программах по 3D-моделированию перед выводом на печать.

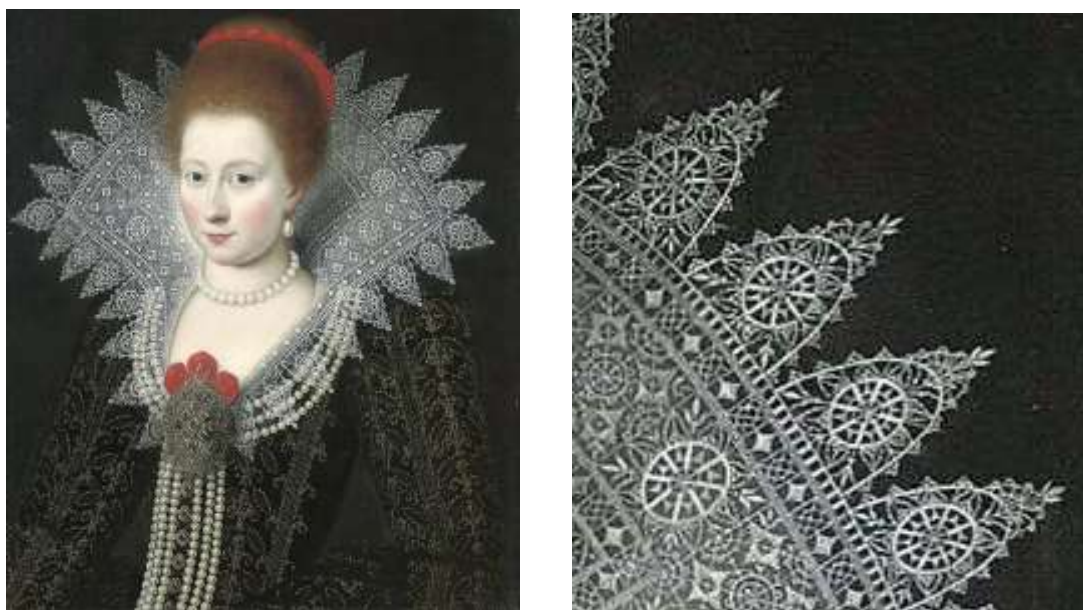
### **3.4.1. Ретрансляция исторических кружевных орнаментов при помощи метода 3D-проектирования**

Задачей данного параграфа является воссоздание фрагментарных исторических прототипов кружев посредством программы для компьютерного 3D-моделирования (Autodesk 3ds Max) для последующей разработки экспериментальных моделей костюмов и сравнительного анализа методов и методик проектирования костюмов из кружевных полотен [46].

Для разработки моделей женского и мужского костюмов из кружевных полимерных структур за основу были взяты подлинные прототипы кружев с исторических полотен художников XVII века, как наиболее совершенные по разработке рисунка кружевной структуры за весь период истории существования кружевоплетения.

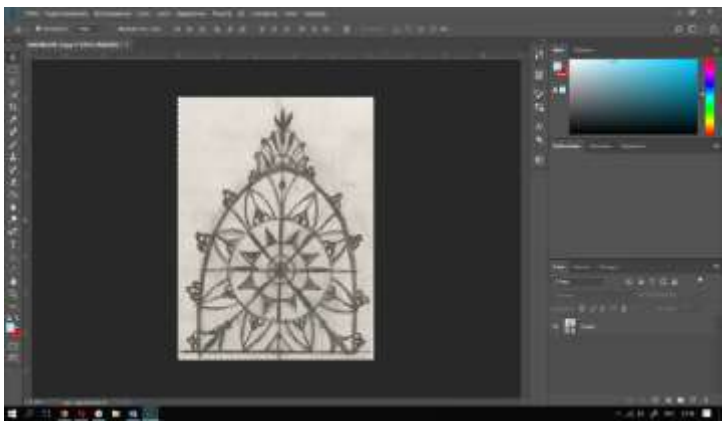
На рисунке 3.20 и на рисунке 3.21 в женском и мужском костюмах используется витиеватое фестончатое кружево ручной работы. Автором, в максимально точном варианте, оно было расшифровано по принципу закона подобия и отрисовано, сначала вручную, а затем в программе Adobe Photoshop (Adobe Illustrator) по фрагментам на рисунке 3.20б и рисунке 3.21б.

Портрет Шарлотты-Маргариты де Монморанси (рис.3.20а) находится в Галерее Марка Вайса (Лондон, Великобритания). Шарлотта-Маргарита де Монморанси была наследницей одной из крупнейших герцогских семей во Франции и принцессой Конде от брака с Анри де Бурбоном. Черное платье, декорированное драгоценностями в соответствии со статусом, дополняет кипельно-белый воротник на каркасе из очень тонких игольных кружев «ретичелла» (Италия, табл.2.1 и табл.1 приложения Б). В таблице 3.3 (фрагмент; см. табл.19 приложения Б) представлен поэтапный процесс разработки элемента с кружевоподобной структурой для 3D-печати [136].



а б  
Рисунок 3.20 – а) Шарлотта-Маргарита де Монморанси (1594-1650), принцесса Конде. Неизвестный художник. Холст, масло ок. 1610 г.  
б) — увеличенный фрагмент кружевного женского воротника

Таблица 3.3. (фрагмент; см. табл.19 приложения Б). Поэтапное создание кружевного фрагмента на примере женского воротника (рис.3.16б) для 3D-печати:

№	Этапы проектирования	Программа Adobe Photoshop, Autodesk 3ds Max
1	Рисуем зарисовку и фотографируем её	
2	В Adobe Photoshop или другой программе для редактирования изображений удаляем всё лишнее с рисунка	 <p data-bbox="790 1727 1476 1765">Обработка рисунка в программе Adobe Photoshop</p>

На рисунке 3.21а изображен король Швеции Густав II Адольф (1594-1632 гг.) в дорогом парчовом камзоле цвета охры с белоснежным отложным воротником, отороченными фламандскими коклюшечными кружевами (Бельгия,

табл.2.1 и табл.1 приложения Б). Воротник данного вида вошел в моду при шведском королевском дворе в первой половине XVII века. Картина находится в Национальном музее Стокгольма (Швеция).



а

б

Рисунок 3.21 – а) Густав II Адольф (1594-1632 гг.), король Швеции.  
Неизвестный художник. Холст, масло.

б) — увеличенный фрагмент отложного мужского воротника с кружевом

Для воссоздания кружевного фрагмента мужского воротника (рис.3.21б), повторяем этапы 1-15 моделирования (табл. 19 приложения Б), как и для женского воротника на рисунке 3.20б. На рисунке 3.22 и рисунках 37 и 38 приложения А представлены промежуточные этапы детальной отрисовки и объемного моделирования кружевной структуры для печати в программе Autodesk 3ds Max. На рисунке 3.23 представлены итоговые результаты в виде элементов, напечатанных при помощи 3D-принтера.

Для ретрансляции кружевных орнаментов в кружевоподобные 3D-элементы были выбраны фрагменты женского и мужского воротников с парадных портретов XVII века, как наиболее совершенные по пропорциональному членению и изяществу узора за счет соблюдения принципа золотого сечения при разработке кружевных орнаментов художниками того периода. Прототипированием исторических аналогов кружев посредством программ 3D-моделинга получили кружевоподобные модули для применения в

экспериментальных моделях костюмов. Модули отличаются поверхностным копированием структуры кружева с отсутствием материальных свойств присущих текстилю и текстильной нити. Имитация удовлетворяет заданному орнаментальному мотиву, держит форму и способна прекрасно укладываться в конструкцию костюма.

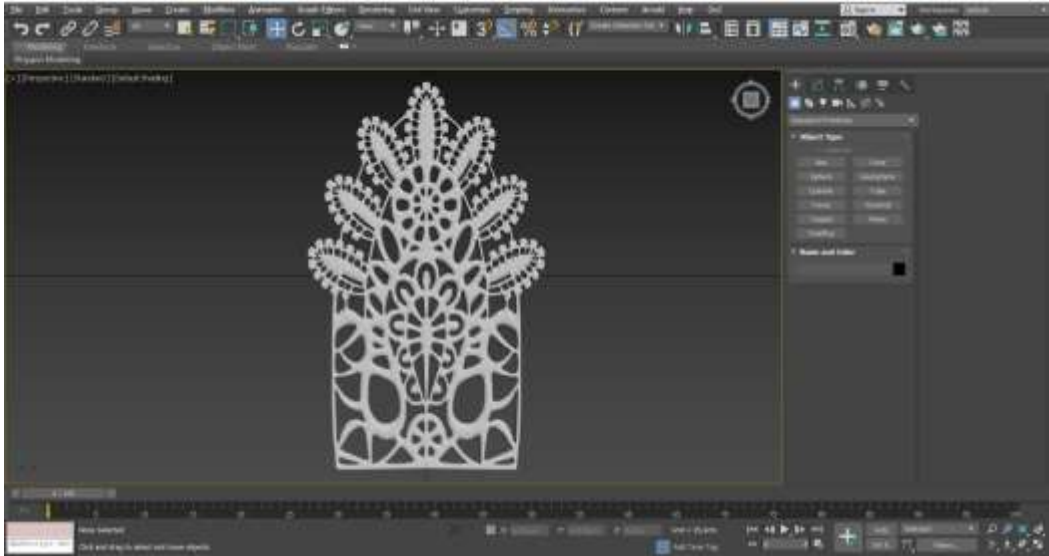


Рисунок 3.22. Кружевной элемент воротника мужского костюма XVII века в программе Autodesk 3ds Max (вид сверху)



а



б

Рисунок 3.23. Кружевоподобные элементы, созданные при помощи 3D-печати: а – прототипированный элемент женского воротника; б – прототипированный элемент отложного мужского воротника

### 3.4.2. Разработка экспериментальных моделей костюма из кружевных полимерных структур методом 3D-проектирования

В настоящем параграфе поставлена задача разработки экспериментальных моделей костюма путем адаптирования методов 3D-проектирования и комбинаторного метода создания модели из полимерных кружевных структур с применением раппортных элементов воротников женского и мужского костюма (п.3.4.1). В таблице 19 приложения Б показаны ключевые этапы при разработке исторических прототипов 3D-модулей в программах Adobe Photoshop и Autodesk 3ds Max. Из спроектированных модулей по авторскому принципу разработаны модели женского и мужского костюма в стиле романтический футуризм. Конечные модели в ряду цепочки проектирования костюма показывают полное отличие по стилю и назначению костюма от прямых исторических прототипов, что доказывает абсолютную адаптивную способность кружева к изменившимся условиям существования костюма.

При помощи 3D-принтера существует возможность создавать две разновидности структуры в костюме:

1. 3D-печать элемента с неразрывной структурой;
2. 3D-печать элемента с разрывной структурой.

Способ печати с неразрывной структурой используется при создании каркасных форм костюма, как монолитного, так и состоящего из элементов (деталей) одинаковых и различных величин (рис.3.24).

Второй способ печати ажурного элемента с разрывной структурой возможно осуществить с помощью использования сетчатых тканей [151, 153], структура которых позволяет проникать полимеру насквозь и создавать нижний и верхний слои на ткани, между которыми зажимается сетчатая ткань (рис.3.25). При данном способе сетчатая *структура трансформируется* в тканевую *текстуру*. *Текстура*, в свою очередь, имеет *свойство пластичности*.



Рисунок 3.24. Увеличенный фрагмент платья Александр Маккуин, принцип неразрывной печати элементов на сетке



Рисунок 3.25. Увеличенный фрагмент корсажа платья Александр Маккуин, принцип печати элементов с разрывной структурой на сетке

### **Этапы разработки модели костюма для 3D-печати:**

1. Создание структурно-графического эскизного ряда моделей костюмов.
2. Отбор подходящей формы проектируемого костюма.
3. Модификация форм костюма до получения идеально запроектированной формы.
4. Графическая детализация костюма.
5. Вариативный поиск подходящего цветового решения с учетом аддитивной методики художественного проектирования.
6. Сканирование фигуры человека или стандартного манекена для переноса необходимых параметров проектируемого объекта в программу.
7. Отбор и отрисовка деталей костюма для печати в компьютерной программе

Autodesk Fusion 360.

8. Проверка деталей и экструдирование структуры на заданных участках в программе Autodesk 3ds Max.
9. Печать деталей на 3D-принтере MakerBot Replicator Z18 и с помощью 3D-ручки Funtastique Neo.
10. Окончательная обработка напечатанных деталей: шлифовка, склеивание при помощи химических растворов.
11. Финальная сборка костюма из полученных 3D-элементов.

Результатом данных этапов проектирования являются разработанные экспериментальные модели костюма из полимерных кружевных структур на основе комбинаторного метода, который объединяет модульную методику и методику аддитивного арт-проектирования костюма, в компьютерной 3D-программе Marvelous Designer (рис. 3.26, рис.3.27). Этапы 1-5 возможно проводить как в компьютерных программах, так и традиционными художественными средствами.

При проектировании костюмов из структур, имитирующих кружева, необходимо учитывать особенности материалов из которых будет создана модель (рис.3.26, рис.3.27). Жесткие материалы определяют каркасные конструкции формы, мягкий материал — текучие, ниспадающие, облегающие формы.

На эктоморфную [88, с.3; 95] морфологию женской фигуры разработан комплект из кружевоподобных структур методом 3D-печати (крепление модели сбоку и сзади в среднем шве). За основу цельного ворота и сапог-ботфорт взят флоральный узорный мотив цветка суккулент. Юбка и верх комплекта составлены из разномасштабных исторических прототипов элемента-раппорта кружевного воротника (рис. 3.20б, табл.19 приложения Б). Исторический прототип кружевного узора органично вписывается в футуристический стиль женской модели костюма. В данном костюме работает модульная методика проектирования и аддитивная методика построения цветовых гармоний в кружевных полотнах. В одной модели костюма происходит сочетание разных по структурным свойствам элементов и материалов костюма (материалы Flex и PLA



[43, с.22]. Сложносоставные исторические модули-прототипы в женском костюме выстроены по принципу бессистемности (хаотично) с наложением. По принципу аддитивной методики на плечевой зоне и по низу юбки черное полупрозрачное кружево приобретает темно-серый цвет с персиковым оттенком (европейский цвет тела), при сгущении кружев на модели в зоне талии образуется глубокий черный оттенок. Конструктивное горизонтальное членение ворота, верхней части костюма и юбки происходит по принципу золотого сечения.

На мезоморфную [88, с.4] морфологию мужской фигуры разработана рубашка (с застежкой сзади в среднем шве) из кружевоподобных структур методом 3D-печати. Мужская кружевная рубашка создана из разномасштабных исторических прототипов элемента-раппорта кружевного воротника (рис. 3.21б, принцип табл.19 приложения Б). Элементы могут быть напечатаны на специальной сетке по принципу 3D-печати элемента с разрывной структурой. Сочетание материалов в рубашке может быть любым: а) передняя и задняя полочка рубашки из Flex, манжеты из PLA; б) обратное сочетание - передняя и задняя полочка рубашки из PLA, манжеты из Flex; в) хаотичное сочетание материалов в соответствии с авторской задумкой. Дизайн рубашки сочетает романтический и футуристический стили, что присуще моделям костюма, выполненным при помощи 3D-печати. В проектировании рубашки также работают модульная и аддитивная методики, как и в женской модели костюма на рисунке 3.26. Сложносоставные исторические модули-прототипы в мужской модели костюма выстроены на полочках по принципу прямоугольной узловой сетки соединения модулей [118, с. 100-101] с наложением, на манжетах по принципу линейности «встык».



Рисунок 3.26. Модель женского комплекта из кружевоподобных структур, созданная при помощи программ для компьютерного моделирования Autodesk Fusion 360 и Autodesk 3ds Max [42, с.25]  
(автор Зеленова Ю. И., 2018-2019 гг.)



Рисунок 3.27. Модель мужской рубашки из кружевоподобных структур, созданная при помощи программ для компьютерного моделирования Autodesk Fusion 360 и Autodesk 3ds Max (автор Зеленова Ю. И., 2019 г.)

По принципу аддитивной методики на женской модели в плечевой зоне и зоне талии черное полупрозрачное кружево приобретает темно-серый цвет с персиковым оттенком (европейский цвет тела). Сгущение кружев на мужской модели в грудной зоне образует также глубокий черный оттенок (ахроматический черный цвет + ахроматический черный цвет), что выступает явным акцентом в композиционном строении рубашки. Композиционный центр модели в плечевой и грудной зоне определен по принципу золотого сечения.

Фрагменты кружевных воротников, созданные в программе Autodesk 3ds Max, обладают приблизительным сходством по отношению к традиционным кружевным фрагментам.

Время, израсходованное на воссоздание имитации фрагмента кружевного мужского воротника: 1) Отрисовка и моделирование фрагмента в программе Autodesk 3ds Max - 6 ч; 2) Печать фрагмента на 3D-принтере - 2 ч 34 мин. Итого получилось - 8 ч 34 мин.

Исходя из печати модульного фрагмента воротника, было рассчитано время, которое может быть затрачено на воссоздание мужского и женского костюма с имитацией фрагментов кружев при помощи метода 3D-печати: 1) Отрисовка и моделирование фрагмента в программе Autodesk 3ds Max - 17 ч; 2) Печать фрагментов на 3D-принтере (исходя из расчетов времени печати 1 фрагмента) - 90 ч; 3) Сборка и склейка фрагментов – 35 ч; Итого - 142 ч. Время израсходованное на воссоздание мужского костюма приблизительно равно времени затраченному на женский костюм.

Модели костюмов, созданные на основе комбинаторного метода, включающего модульную методику и методику аддитивного арт-проектирования, в компьютерных 3D-программах Autodesk Fusion 360 и Autodesk 3ds Max, характеризуются низкой себестоимостью, жесткостью конструкции и, как следствие, недостаточной эргономичностью. Жизненный цикл костюма равен бесконечности. Переплавка костюма и его деталей в соответствии с цикличностью моды невозможна, поэтому стиль в дизайне костюма данной направленности базируется на футуризме и его сочетаниях. Предназначение 3D-

костюмов на данный момент времени – кинематограф, театр, шоу-бизнес, фото- и видео-презентации и самопрезентации, корпоративные и праздничные мероприятия.

Максимально приближенная копия исторического прототипа благодаря использованию специальных 3D-программ транслируется из плоского нематериального артефакта великого художника в реальный стилизованный 3D-объект. Посредством таких модульных элементов существует возможность собрать полноценный исторический костюм или футуристичный стилевой образ.

Апробация проектирования моделей женского и мужского костюмов на базе методики модульного проектирования из исторических прототипированных модулей представляет большой интерес для развития индустрии цифрового проектирования одежды. Использование новых технологий, основанное на традиционных кружевных мотивах имеет ряд преимуществ перед другими методиками проектирования структуры костюма для 3D-печати: композиционная упорядоченность, пропорциональность, знаковость, художественная выразительность в кружевоподобных элементах из полимерных структур придают костюму необходимую системность и эстетическую привлекательность структуры, а новые технологии предоставляют возможность варьирования фактур в органичном синтезе со структурой костюма. При разработке моделей костюмов с помощью инноваций следует учитывать характеристики свойств материалов и анатомо-биологические особенности человеческой фигуры [45, 132].

### **3.5. Итоговые показатели традиционных технологий проектирования моделей из кружев и 3D-технологии создания имитаций кружевных полимерных структур в костюме**

В исследовании дана характеристика *классических методов* и *метода 3D-печати*, которые используются при проектировании моделей из кружевных полотен и полимеров на основании разработанных моделей костюмов в

параграфе 3.3. Классификации преимуществ и недостатков представляют собой ключевую информативную базу для инновационных разработок костюмов и выбора процесса производства при создании новых дизайнерских моделей.

***Основные преимущества классических методов:***

1. Соблюдение основных эргономических принципов;
2. Возможность экспериментирования с цветовым колоритом;
3. Состав ткани приближен к эргономическим требованиям;
4. Воспроизводство аутентичных технологий создания кружев и максимальное сходство с ручным кружевом при производстве машинных кружев;
5. Не требуется переоборудование производств и закупки новой техники и технологий;
6. Одежда предназначена для целевой аудитории потребителей с разными вкусами;
7. Традиционный силуэт и покрой изделия окажется предпочтительным для потребителей, придерживающихся консервативных взглядов;
8. Одежда из кружевных полотен может повторять контуры тела без различных неудобств для потребителя, которые обычно возникают при использовании новых материалов и технологий;
9. Отсутствие возможности участия потребителя в процессе разработки профессиональными дизайнерами концепции изделия и его последующего производства исключает риск создания безвкусной и неуместной вещи.

***Основные недостатки классических методов:***

1. Ограниченное воспроизводство форм;
2. Более длительный срок изготовления модели, вследствие необходимых технологических операций: разработка и подгонка лекал, раскрой и технологическая обработка изделия;
3. Невозможность идеальной посадки при ориентировании изделия на массовое производство;
4. Отсутствие проявления индивидуальных вкусов потребителя на этапе создания модели;

5. Существуют производственные риски благодаря присутствию человеческого фактора.

Также в работе были рассмотрены достоинства и недостатки 3D-печати при проектировании костюмов для теоретического прогнозирования востребованности данной технологии в будущем.

#### ***Основные преимущества 3D-печати:***

1. Воспроизводство любых фантазийных форм;
2. Производство поисковых деформаций объекта до получения нужной формы без разрывов и склеиваний;
3. Возможность экспериментирования с цветовым колоритом;
4. Прочность конструкции;
5. Значительно сокращается время на разработку и подгонку лекал, на раскрой и технологическую обработку изделия, т.к. не требуются многочисленные примерки для подгонки и посадки изделия на фигуру;
6. Возможность идеальной посадки на индивидуальную фигуру благодаря модульному принципу создания модели;
7. Индивидуализация разработки изделия;
8. Возможность творческого самовыражения потребителя;
9. Минимизирован риск ошибок, т.к. человек участвует только на этапе разработки самой идеи конструкции, компьютерном моделировании и на окончательной сборке напечатанных деталей модели;
10. Возможность создания эффектных костюмов за короткий срок.

#### ***Основные недостатки 3D-печати:***

1. Имитация кружевных структурно-фактурных полотен (увеличение погрешности воспроизводства кружевных текстильных орнаментов);
2. Неэкологичный состав материалов (по мнению ученых и технологов, в среднем, на усовершенствование 3D-принтеров для печати моделей одежды, понадобится порядка 50 лет экспериментов с химическими составами и технологиями, чтобы приблизить их сходство к ткани);
3. Требуется мощное капиталовложение в переоборудование

производств, что не является задачей первостепенной важности в масштабах страны по сравнению, например, с нуждами оборонно-промышленного комплекса;

4. Минимальная заинтересованность потребителя в такой одежде (составы для печати одежды по свойствам напоминают плотную резину, жесткий пластик, бумажную ткань);

5. Минимальные эргономические показатели (одежда — это то, что соприкасается с человеком на протяжении всего дня, следовательно, одежда должна быть «второй кожей» и отвечать эргономическим, экологическим и эстетическим факторам);

6. Одежда предназначена для психотипа «авантюрист»;

7. Появляется риск создания одежды не имеющим соответствующей профессиональной подготовки и целостного художественно-эстетического видения потребителем.

В процессе работы над экспериментальными моделями были выявлены преимущества и недостатки использования традиционных и инновационных методов.

Главным преимуществом традиционных методов проектирования костюма является соответствие всем требованиям эргономики и унифицированность стиля и покроя. Основное преимущество инновационного метода 3D-печати состоит в воспроизводстве проектируемой формы без больших материальных и трудовых затрат с возможностью идеальной посадки на индивидуальную фигуру. Значимый недостаток традиционных методов — это длительное время изготовления изделия и усредненность типовых значений фигур без возможности индивидуального проектирования. Самым значимым недостатком метода 3D-печати является пластиковый полимер, используемый для печати.

Отсутствие возможности использования материалов с примесью текстильных волокон в процессе 3D-печати деталей костюма, в настоящее время, существенно затрудняет внедрение инновационных методов проектирования костюма. С усовершенствованием материалов для печати произойдет

стремительный отказ производителей от классических методов создания одежды в пользу инновационных методов производства [144, 145].

Практические рекомендации применимые в проектировании моделей костюма из кружев и кружевоподобных структур состоят в определении главной задачи проектирования. Если необходимо воссоздать аутентичный стиль в одежде, то необходимо использовать традиционные технологии плетения кружева и их аналоги. Для разработки эффектных моделей «на выход» и шоу можно использовать инновационные методы воспроизведения структуры кружевного полотна, главным из которых является метод 3D-печати.

Использование новых материалов и технологий способствует оптимизации производства костюмов сложных форм и его экономической выгоде. На основании теоретического прогноза можно утверждать, что научно-технические достижения будут ориентировать художников на производство высокохудожественных, концептуальных сценических и кинематографических костюмов, способствующих более глубокому эстетическому восприятию фильмов и сцен.



### ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ III

1. Проведена адаптация комбинаторного метода в костюмах из кружевных полотен и кружевоподобных структур, позволившая расширить направления разработок по семи структурным составляющим комбинаторики (методы проектирования костюма, материалы, цветовые сочетания, стилевой образ, декор, формообразование костюма, модульное проектирование) и получить ожидаемый эффект гармонизации костюмных комплектов из кружев.

2. Разработана методика модульного проектирования в костюме из кружевных полотен в рамках комбинаторного метода, дающая возможность изменять размерность и фактуру полотна при помощи категорий модуля (плоский модуль; объемный модуль) и применения различных типов соединения модулей (встык; наложение; на ребро; фигура). Предложенный алгоритм методики модульного проектирования костюма служит дополнительным инструментом дизайнера для проектирования костюмов из модулей.

3. На основании принципов комбинаторного метода впервые предложена и разработана аддитивная методика художественного проектирования костюмов из кружевных полотен, помогающая дополнительно разнообразить костюмно-плательный ассортимент из кружевных полотен за счет особого принципа цветовых сочетаний сетчатых структур.

4. На основе концепции аддитивной методики художественного проектирования костюмов из кружевных полотен составлены цветовые карты и цветовые раскладки с оттеночными вариациями, что при реализации в кружевных изделиях служит базой данных для дизайн-проектировщика. Методика позволяет обогащать ассортимент изделий из кружевных полотен, расширить цветовую гамму, образовать новые варианты цветовой импрессии.

5. Проведена адаптация метода 3D-печати в проектировании модульных деталей костюма из кружевных полимерных структур и предложена последовательность разработки деталей с исторических полотен. Благодаря возможности прототипирования при помощи программы для 3D-моделинга

Autodesk 3ds Max были воссозданы орнаментальные кружевные мотивы XVII века с последующим применением в экспериментальных моделях костюмов, что поможет сохранить исторические аналоги кружев вследствие их хрупкости и большой художественной ценности для поколений.

6. Предложены модели женского и мужского костюмов в стиле романтического футуризма с применением исторических модульных кружевных элементов, разработанные на базовых принципах комбинаторного метода в 3D-программах (Autodesk Fusion 360, Autodesk 3ds Max, Marvelous Designer). На примере данных моделей определены этапы разработки и виды создаваемой структуры при помощи новых 3D-технологий, а также ситуативное предназначение костюмов для дальнейшего совершенствования проектирования костюмов из кружевоподобных структур.

7. Выявлены преимущества и недостатки использования традиционных и инновационных методов проектирования в процессе работы над экспериментальными моделями мужского и женского костюма для сравнительного анализа при выборе метода дизайнерского проектирования коллекции.

## **ГЛАВА IV. РАЗРАБОТКА МЕТОДА ГОМЕОМОРФНОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ КОСТЮМА ИЗ КРУЖЕВНЫХ ПОЛОТЕН И ЕГО ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ**

### **4.1. Гомеоморфный метод конструктивной трансформации форм из кружевных модулей**

Аналитическое исследование дизайнерского рынка указывает на необходимость увеличения вариативности ассортиментных линеек за счет выявления и разработки новых методов и методик дизайн-проектирования костюмных объектов. На данном этапе, видовое разнообразие одежды из кружев и кружевных полотен ограничивается платьевым, костюмным и рубашечным ассортиментом. Также, основной проблемой при создании комплексного единообразия костюма из кружев является разработка новых подходов к формообразованию костюма и сохранения баланса в триаде функционально-конструкторско-эстетических средств формотворчества.

Для расширения границ применения кружев, кружевных полотен и кружевоподобных структур автором был разработан метод гомеоморфной трансформации конструктивной формы костюма. Дизайн-проектирование, направленное на создание вариативного изменения форм костюма на одной базовой форме, является приоритетным на существующий период времени. Трансформативное изменение конструктивной формы, выстроенной из кружевных элементов, является уникальным методом дизайна изделий из кружев и кружевных полотен.

Структурно-математическое отношение к красоте и искусству основательно начинает закладываться в эпоху Ренессанса [91, с.94]. Итальянский ученый эпохи Возрождения Леон-Батиста Альберти писал: «Красота – есть строгая соразмерная гармония» [17, с. 96]. Основополагающим принципом гармонизации объектов искусства и архитектуры того времени служил закон золотого сечения.

Кружево всегда напрямую было связано с математикой, и, в первую очередь, с геометрией. Геометризация раскрывается не только в композиционной сетке кружевных мотивов, но и в геометрии структурных пространств кружева, их строения и связей, построения формы костюма [82].

Без специальных математических формул и конструкторских программ на базе математических законов представляется сложным создать костюм правильной формы и идеальной посадки на человеческую фигуру. Для разработки трансформативного метода в дизайн-проектировании форм костюма необходимо подробно рассмотреть геометрическое явление топологии [50].

**Топология** (от греч. *topos* — место и *logos* — учение) как раздел математической науки рассматривает свойства фигур, не изменяющиеся при разного рода деформациях, которые производятся без разрывов и склеиваний [12, 50].

«Под топологией будем понимать учение о модальных отношениях пространственных образов — или о законах связности, взаимного положения и следования точек, линий, поверхностей, тел и их частей или их совокупности в пространстве, независимо от отношений мер и величин» [67]. Одно из основных понятий топологии — это гомеоморфизм [121].

**Гомеоморфизм** (от греч. *hómoios* — подобие, *morphe* — вид, форма) представляет взаимно однозначное и взаимно непрерывное отображение топологических пространств. Гомеоморфизм — это биекция, связывающая топологические структуры двух пространств. Под биекцией понимается взаимно однозначное отображение (соответствие), при котором точка одного множества соответствует только одной точке другого множества.

#### Примеры гомеоморфизма:

- Любой треугольник, квадрат, ромб, прямоугольник, трапеция гомеоморфны любому кругу и гомеоморфны между собой, следовательно, фигура с любым количеством внутренних и внешних углов, каждый угол которой соответствует определенной точке и общее количество этих точек

равно количеству точек на круге, то фигура и круг гомеоморфны друг другу.

- Буквы Г, Л, М, П, С между собой гомеоморфны, т.к. отображение происходит без разрывов и склеиваний.
- Куб, сфера, пирамида гомеоморфны шару и гомеоморфны друг другу.
- Кружка гомеоморфна тору (полая камера колеса) и любому предмету, имеющему одно отверстие. Классический пример топологического гомеоморфизма представлен на рисунке 4.1.

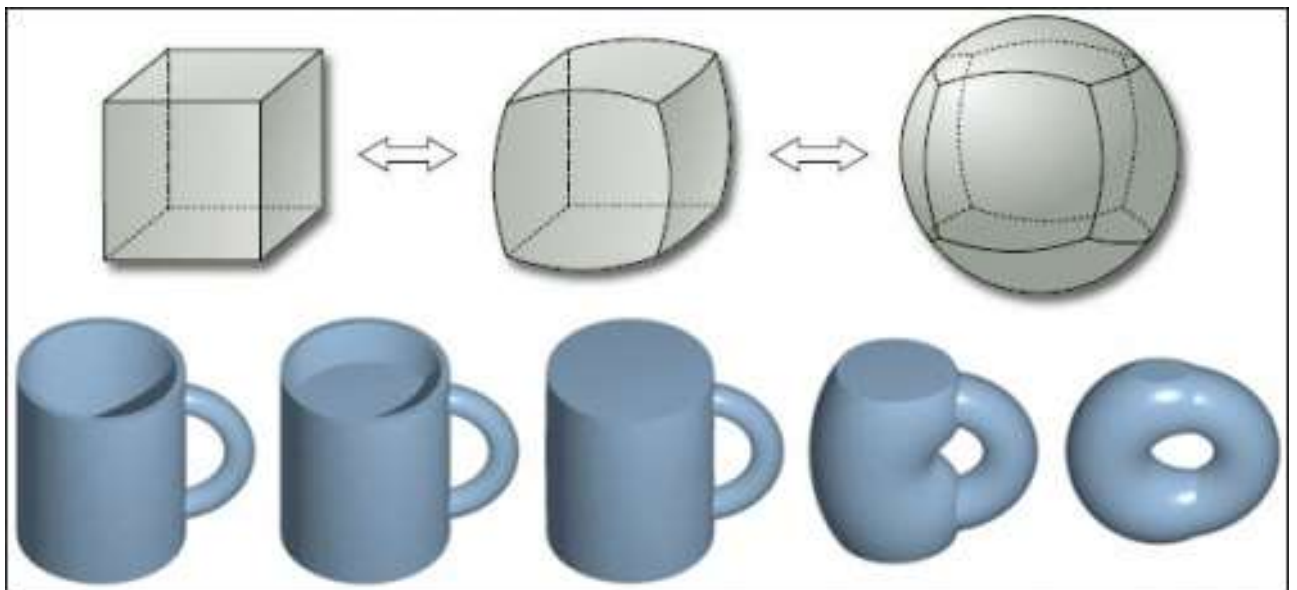


Рисунок 4.1. Топологическая эквивалентность куба и шара, тора и кружки<sup>11</sup>

На свойстве гомеоморфизма была построена одна из нерешенных гипотез тысячелетия, так называемая «формула Вселенной» или «Гипотеза Пуанкаре»: «Всякое односвязное компактное трёхмерное многообразие без края гомеоморфно трёхмерной сфере»<sup>12</sup>. Великий французский математик Анри Пуанкаре (1854-1912) в 1904 году в виде небольшой заметки сформулировал гипотезу, которая заключается в предположении, что *пространство не трёхмерно, а содержит значительно большее число измерений*, и любой предмет можно превратить в шар путем одной только деформации, не

<sup>11</sup> <https://allatra-science.org/uploads/publication/b72b90fea13ac503457dd32170570751.jpg>

<sup>12</sup> <https://trv-science.ru/2012/05/22/chto-zhe-dokazal-grigorijj-perelman/>

осуществляя склеивание или разрезание. В 2002—2003 гг., в серии статей гипотеза была научно доказана русским математиком Григорием Перельманом.

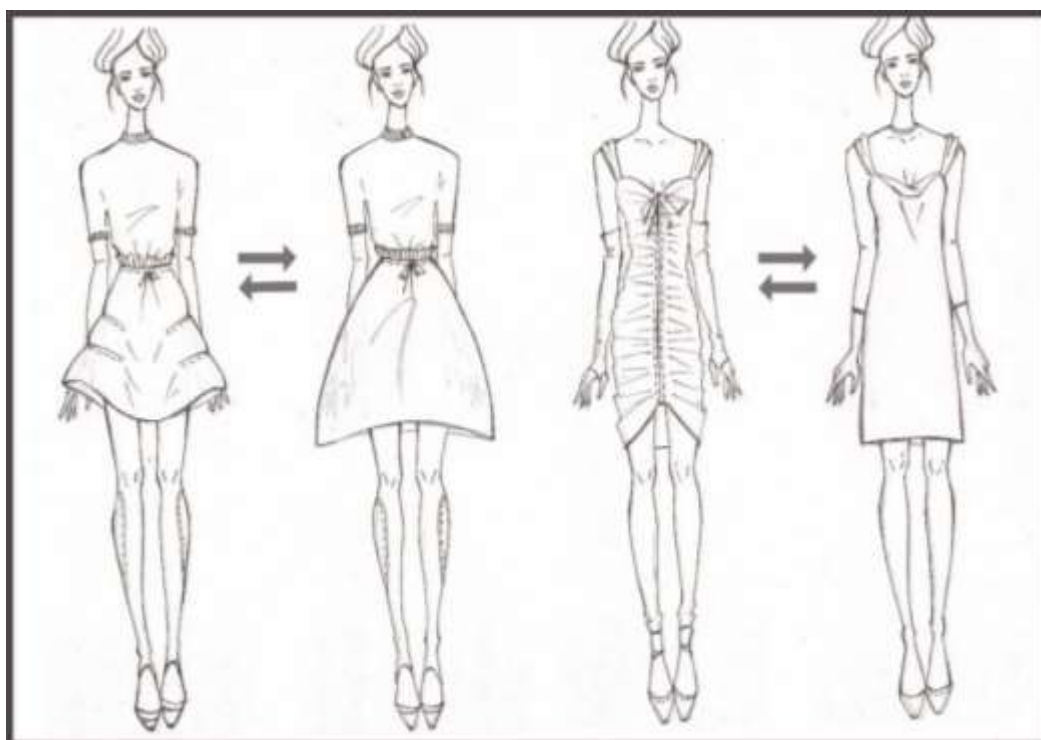
Любая фигура делится на плоскости, следовательно, гомеоморфизм является свойством плоскостей. Форма костюма — это пространственно-геометрическое взаимодействие плоскостей во внешнем радиусе фигуры человека. Соответственно свойство гомеоморфизма возможно применить и к системе «костюм». Происходит преобразование исходной формы костюма в другую подобную по объему или площади поверхности форму. В геометрии такая деформация фигуры обозначается как  $A$  отображается в  $A1$ , в проектировании костюма — костюм  $A$  трансформируется в костюм  $A1$  (рис.4.2-4.4).

Наглядный гомеоморфизм выражается в непрерывной трансформации формы костюма без изменения фактической площади костюма. Для соблюдения данного свойства в костюме необходимо использование тканей с высокой растяжимостью и пластичностью — трикотаж, эластан, смесовые ткани с эластаном, синтетический шифон и атлас, кружево и трикотаж ручной работы.

В настоящее время (с 2009 года) дизайнерской командой threeASFOUR<sup>13</sup> (Нью-Йорк, США) проводятся разработки ткани со свойствами растяжимости внутренней структуры, что напрямую связано с топологическим свойством гомеоморфизма. С появлением новых материалов для 3D-печати совместно с компанией Stratasys и Тревисом Фитчем удалось создать специальное трехмерное сплетение, которое имитирует алгоритм клеточного деления в платье Панголин (рис.39а приложение А). Данную ткань распечатали на 3D-принтере — полярное растяжение ткани происходит не только по ширине ( $x$ ) и по длине ( $y$ ), но и по высоте ( $z$ ). Такой же принцип растяжимости распечатанной ткани применен в другой модели платья Harmonograph, стилизованной под структуру звуковой волны (рис.39б приложение А). Сетчатая структура платья достаточно легко сжимается и возвращается в исходную форму. Материал для платьев

<sup>13</sup> <https://woman.rambler.ru/psychology/36919784-odezhda-iz-3d-printera-pochemu-proizvoditeli-do-sih-por-ne-sdelali-ee-massovoy/>

напоминает искусственную кожу, прилипает к телу и неприятен на ощупь. Аарон Роули (основатель Electroloom — стартап для 3D-печати одежды) объяснил главное различие между стандартной тканью и тканью, созданной посредством 3D-печати: «Волокна, связанные физически, как в случае с 3D-печатью, остаются неподвижны, в то время как сотканые волокна плавно двигаются относительно друг друга»<sup>14</sup>. 3D-печать имеет широкую перспективу в сегменте прет-а-порте в будущем с условием поиска и развития разработок новых материалов схожих по свойствам с тканью. По мнению Асфор, такая ткань с внутренней структурой способна лучше пропускать воздух, не заминаться и меньше стеснять движения.

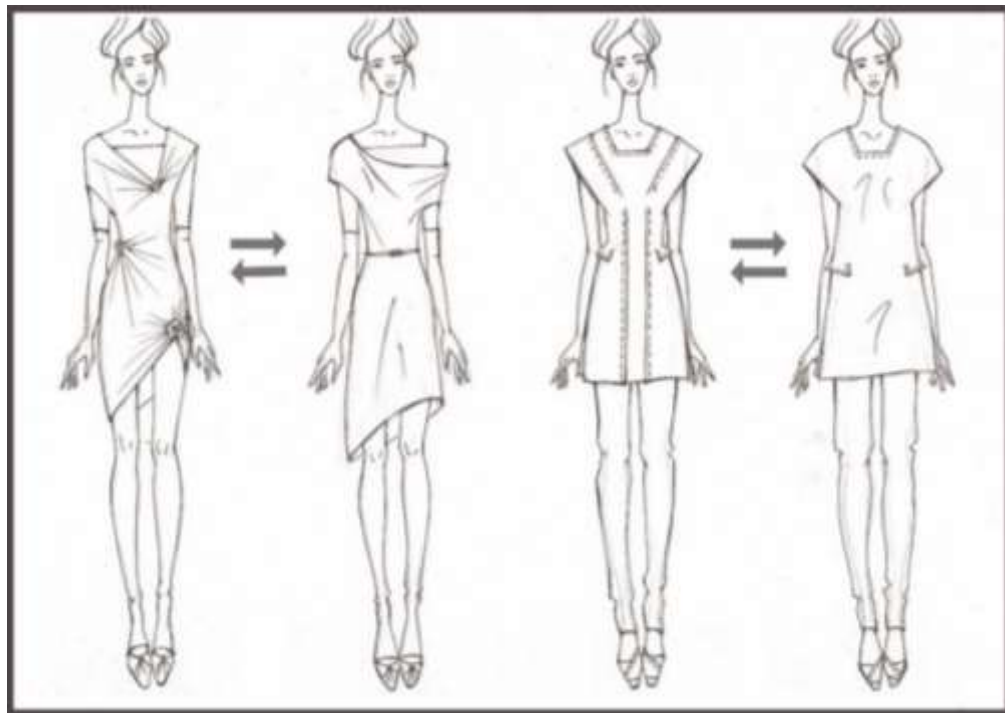


а

б

Рисунок 4.2. Эскизный ряд, представляющий явление гомеоморфизма в костюме (автор Зеленова Ю.И., 2020 г.): а - трансформация юбки; б — трансформация платья

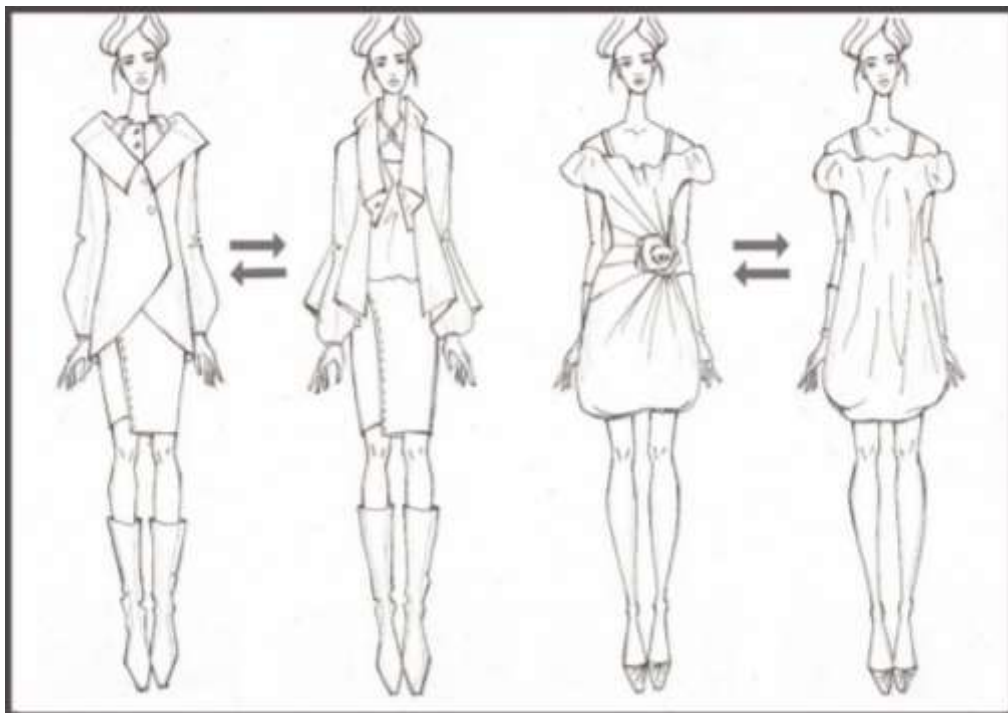
<sup>14</sup> <https://woman.rambler.ru/psychology/36919784-odezhda-iz-3d-printera-pochemu-proizvoditeli-do-sih-por-ne-sdelali-ee-massovoy/>



в

г

Рисунок 4.3. Эскизный ряд, представляющий явление гомеоморфизма в костюме (автор Зеленова Ю.И., 2020 г.): в — трансформация платья; г — трансформация жакета



д

е

Рис.4.4. Эскизный ряд, представляющий явление гомеоморфизма в костюме (автор Зеленова Ю.И., 2020 г.): д — трансформация жилета; е — трансформация платья

В представленных эскизных рядах происходит преобразование исходной формы костюма в другую подобную форму. В геометрии такая деформация



фигуры обозначается как  $A$  отображается в  $A1$ , в проектировании костюма — костюм  $A$  трансформируется в костюм  $A1$ .

Конструирование формы костюма при помощи зашипов, складок (табл.27 прил.), узлов, неразрезных рельефов, нахлеста бортов, метода кроя из одного куска ткани обладают свойством гомеоморфизма по отношению к исходной конфигурации лекал костюма, так как не происходит разрушения плоскости или ее соединения.

Наглядный гомеоморфизм выражается в трансформации формы костюма без изменения фактической площади костюма. Для соблюдения данного свойства в костюме необходимо использование тканей с высокой растяжимостью и пластичностью — трикотаж, смесовые ткани с эластаном, эластан, синтетический шифон и атлас, кружево и трикотаж ручной работы.

***Разработка гомеоморфных конструкций в формообразовании женских костюмов из кружев, кружевных полотен и кружевоподобных структур***







Разработка метода гомеоморфной трансформации начинается с выбора формы костюма из кружевных полотен. Круг и сфера являются идеальными формами с точки зрения геометрии. Сфера в конструировании костюма используется как наибольшая кривизна поверхности, которая встречается на теле человека [77, 100]. Трехмерная сфера замкнутого типа является примером односвязного пространства — это такое линейно связное топологическое пространство, замкнутый путь которого можно непрерывно стянуть в точку, т.е. поверхность сферы ориентируема. Любая замкнутая односвязная форма по свойству гомеоморфности может непрерывно трансформироваться в сферу, поэтому с помощью круговых кружевных модулей (рис.3) составим сферу необходимого размера.

Прототип шара собран из круговых кружевных модулей (рис.3.27) способом соединения модулей «встык» и имеет в основе два перпендикулярных каркасных обруча. Шар имеет полую структуру, только в этом случае полностью проявляется фактическое свойство метода гомеоморфной трансформации,

следовательно, шар преобразуется в сферу. Размер кружевного модуля:  $D=12,5$  см, размер разработанной сферы:  $D=50$  см, где  $D$  - диаметр.

Таблица 4.1 представляет различные модификации сферы на основании метода гомеоморфной трансформации формы с уточнением способа получения формы и линейного обозначения изменившейся внутренней структуры формы для более наглядного изучения процесса деформации формы шара. Благодаря использованию данного метода удалось создать 14 модификаций форм сферы.

Таблица 4.1. Гомеоморфная трансформация формы «Сфера» замкнутого типа из кружев (автор Зеленова Ю.И., 2020 г.)

Способ получения формы	Конструкция формы из кружев	Внутренняя конструкция формы из кружев
<p><u>Форма 1</u> Прототип</p>		
<p><u>Форма 2</u> Сжатие внутрь</p>		
<p><u>Форма 3</u> Разжатие и уплощение</p>		

В таблице 4.1 показано два основных варианта новых форм, трансформируемых из прототипа «Сфера» по принципу гомеоморфного метода за счет применения специальных крепежных элементов.

- Форма 1 – представляет прототип формы «Сфера» с полой

конструкцией.

- Форма 2 – происходит сжатие формы 1 вовнутрь при участии одной точки-полюса.
- Форма 3 – происходит максимальное разжатие формы 2 и уплощение в центральной части.

Экспериментальная непрерывная деформация формы сферы по методу гомеоморфной трансформации показала следующую прямо пропорциональную зависимость: чем крупнее модули на сфере, тем меньшее количество модификаций возможно произвести – и наоборот.

Проведем математические расчеты для формы 2 и формы 3 из таблицы 4.1 как для наиболее простой модификации - «сжатие и разжатие сферы».

- Расчет многообразия форм на примере формы 2, когда одна точка-полюс (вершина) стремится к противоположному полюсу со сжатием сферы вовнутрь, можно выразить следующей формулой:

$F_n = \frac{L}{N} - 2$  – где  $F_n$  – количество форм, полученных при определенной длине диаметра  $L$ , поделенного на размер модуля или заданный отрезок (градус) к центру точки-полюса  $N$ , при этом необходимо вычесть значение равное 2, т.к. происходит двойное вдавливание и  $F_n \neq 0$ .

При  $L = 50$  см,  $N = 12,5$  см,  $F_n = \frac{L}{N} - 2 = \frac{50}{12,5} - 2 = 2$  – количество модификаций форм со сжатием сферы вовнутрь при взятом за отрезок диаметре кружевного модуля  $D = 12,5$ . В таком случае шаги модификаций:  $Ш_1 = 1L = 12,5$  см,  $Ш_2 = 2L = 25$  см.

- Теперь верифицируем формулы для нахождения площади поверхности сжатой сферы вовнутрь с одного полюса при помощи стереометрии [42, 121] на рисунке 4.5.

Сфера на рисунке 4.5а имеет центр в точке  $O$  и радиус  $R_2 (L/2=25 \text{ см} = 0,25 \text{ м})$ . На рисунке 4.5б показана деформация в виде сжатия одного полюса вовнутрь. Составим формулы площадей поверхности данной сферы для проверки достоверности гомеоморфного метода трансформации сферы из кружевных

модулей.

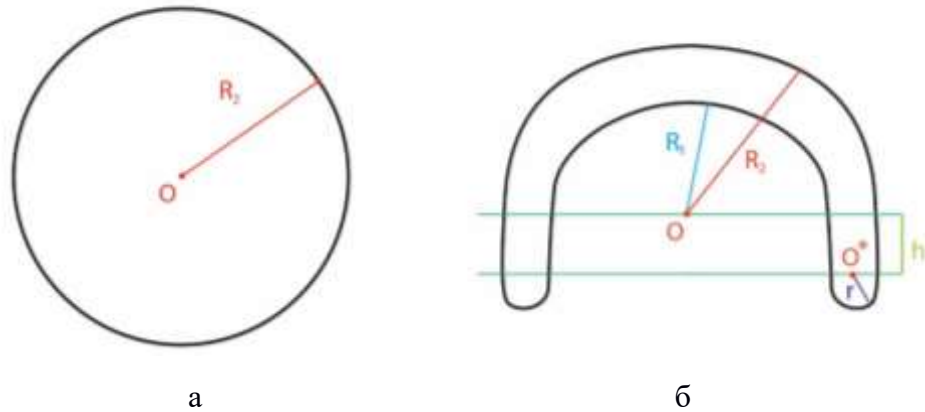


Рисунок 4.5. Сжатие сферы с одного полюса (форма 2 из табл.1):  
 а – сфера с центром в точке  $O$  радиусом  $R_2$ ;  
 б – та же сфера с деформацией одного полюса

1. Площадь поверхности сферы (рис.4.5а):

$$S = 4\pi R_2^2, \text{ откуда } S = 4 * 3,14 * (0,25)^2 = 0,785 \text{ м.}$$

2. Найдем радиус малой полусферы (рис.4.5б):

$$R_2 = R_1 + 2r, \text{ откуда } R_1 = R_2 - 2r, \text{ а } r = \frac{R_2 - R_1}{2},$$

при условии  $0 \leq r \leq R_2$ , где  $R_2 = 25 \text{ см} = 0,25 \text{ м}$ .

Из формулы нахождения  $F_n$  (см. выше) для формы 2 выберем модификацию с максимальным вдавливанием полюса:

$$Ш_2 = R_1 = 2L = 2 * 12,5 = 25 \text{ см} = 0,25 \text{ м.}$$

$$r = \frac{0,25 - 0,25}{2} = 0 \text{ м.}$$

3. Площадь поверхности сжатой сферы  $S_m$  условно можно разделить на сумму площадей поверхностей большой сферы с радиусом  $R_2$ , малой сферы с радиусом  $R_1$ , внутреннего коаксиального цилиндра с высотой  $h$ , внешнего коаксиального цилиндра с высотой  $h$  и тора с радиусом  $r$  (рис.4б):

$$S_m = \frac{1}{2} 4\pi R_2^2 + \frac{1}{2} 4\pi R_1^2 + 2\pi R_1 h + 2\pi R_2 h + \frac{1}{2} 4\pi (R_1 + r)r.$$

4. Площади поверхностей равны, если:

$$h = \frac{3R_1 r + 3R^2}{2(R_1 + r)} = \frac{3}{2} r, \text{ где } R^2 = R_2^2 = 25 \text{ см} = 0,25 \text{ м.}$$

5. Подставим известные значения для нахождения  $h$  и площади

поверхности сжатой сферы:

$$1. h = \frac{3 \cdot 0,25 \cdot 0 + 3 \cdot (0,25)^2}{2(0,25 + 0)} = \frac{0 + 0,1875}{0,5} = \frac{0,1875}{0,5} = 0,375 \text{ м,}$$

$$\text{откуда } r = \frac{3}{2} * 0,375 = 0,5625 \text{ м.}$$

$$2. S_M = \frac{1}{2} * 4 * 3,14 * (0,25)^2 + \frac{1}{2} * 4 * 3,14 * (0,25)^2 + 2 * 3,14 * 0,25 * 0 + 2 * 3,14 * 0,5 * 0 + \frac{1}{2} * 4 * 3,14 * (0,25 + 0) * 0 = 0,3925 + 0,3925 + 0 + 0 + 0 = 0,785 \text{ м.}$$

6. Из произведенных расчетов можно представить следующее:

$$S = S_M = 0,785 \text{ м.}$$

Следовательно, *гомеоморфный метод трансформации абсолютно верен, так как исходная площадь поверхности сферы равна площади поверхности сферы после модификации «сжатие».*

- Теперь верифицируем формулы для нахождения объема пластичной сферической оболочки при сохранении объема деформированного тела (сжатие сферы вовнутрь с двух полюсов) для формы 3 из таблицы 4.1 при помощи стереометрии (рис.4.6).

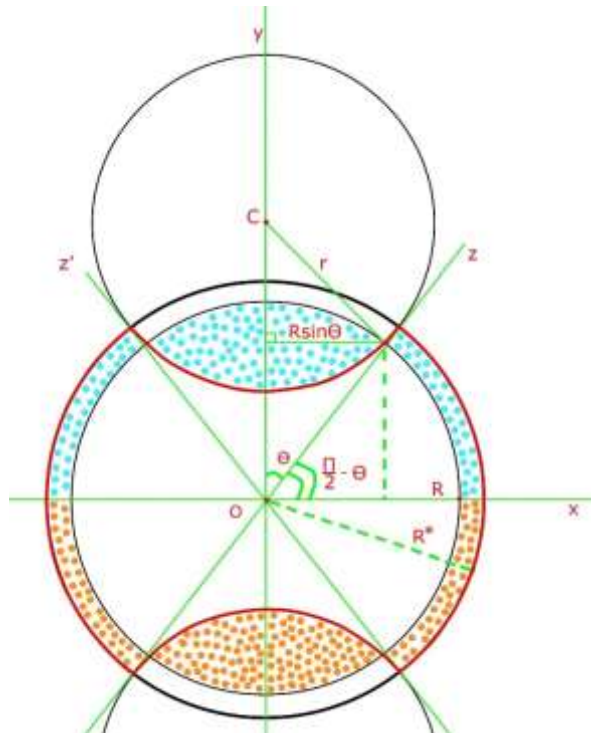


Рисунок 4.6. Поверхность сжатой сферы с двух полюсов (форма 3 из табл.4.1)

1.  $x^2 + y^2 + (z - c)^2 = r^2$  – уравнение сферы 1 с центром в точке С и радиусом  $r$ .

2.  $z^2 + x^2 + y^2 = R^2$  – уравнение сферы 2 с центром в точке О и радиусом  $R^*$ .

3.  $R \sin(\theta)$  — радиус окружности, образованной пересечением двух сфер с радиусами  $r$  и  $R$ , и углом  $\theta$  (тета).

4.  $r^2 = c^2 + R^2 - 2cR \cos \theta$  – теорема косинусов для треугольника.

5. Из теоремы косинусов найдем угол  $\theta = \arccos\left(\frac{c^2 + R^2 - r^2}{2cR}\right)$

где  $c - R \leq r \leq c$  и  $0 < r \leq R$ , отсюда  $\theta_{max} = \arccos\left(\frac{R}{2r}\right)$ .

При условии, что сфера вдавливается на расстояние  $\Pi_1 = 12,5 \text{ см} = 0,125 \text{ м}$ ,  $r = 0,0001 \dots 0,25 \text{ м} = 0,175 \text{ м}$  (радиус малой сферы  $Cr$ ),  $R = 0,25 \text{ м}$  (расстояние  $OR$ ) и  $c = 0,3 \text{ м}$  (расстояние  $OC$ , произвольное значение в соответствии с условиями п.5), получим значение угла

$$\theta = \arccos\left(\frac{0,3^2 + 0,25^2 - 0,175^2}{2 * 0,3 * 0,25}\right) = \arccos(0,8125) = 35,66^\circ = 0,622 \text{ rad.}$$

6.  $V_1^{\text{верх}} = \int_0^{2\pi} d\varphi \int_0^{R \sin \theta} \rho d\rho (\sqrt{R^2 - \rho^2} - c + \sqrt{r^2 - \rho^2}) = \frac{2\pi}{3} (R^3 - R^3 \cos^3 \theta - \frac{3}{2} c R^2 \sin^2 \theta + r^3 - (r^2 - R^2 \sin^2 \theta)^{\frac{3}{2}})$  – формула части объема, образованного взаимным пересечением двух сфер (сфера 1 и сфера 2).

7.  $V_2^{\text{верх}} = \int_0^{2\pi} d\varphi \int_{\frac{\pi}{2}}^{\theta} \sin \theta d\theta \int_R^{R^*} \rho^2 d\rho = \frac{2\pi}{3} \cos \theta ((R^*)^3 - R^3)$  – формула объема сферического слоя.

8. В данной задаче предполагается, что объем сферы при деформации сохраняется, поэтому объем сферы перед деформацией приравнивается к объему сферы после деформации:

$$V_1^{\text{верх}} = V_2^{\text{верх}}$$

$$9. R^* = \sqrt[3]{R^3 + \frac{1}{\cos \theta} (R^3 - R^3 \cos^3 \theta - \frac{3}{2} c R^2 \sin^2 \theta + r^3 - (r^2 - R^2 \sin^2 \theta)^{\frac{3}{2}} -$$

формула внешнего радиуса сферического слоя после деформации.

$$R^* =$$

$$\sqrt[3]{0,25^3 + \frac{1}{0,8125} * (0,25^3 - 0,25^3 * 0,8125^3 - \frac{3}{2} * 0,3 * 0,25^2 * (\sqrt{1 - 0,8125})^2 +$$

$$+ 0,175^3 - (0,175^2 - 0,25^2 * (\sqrt{1 - 0,8125})^2)^{\frac{3}{2}}}$$

=

$$\sqrt[3]{0,015625 + 1,230769 * (0,015625 - 0,015625 * 0,536377 - 0,45 * 0,015625 *$$

$$* 0,035156 + 0,005359 - (0,030625 - 0,0625 * 0,035156)^{\frac{3}{2}}}$$

$$= 0,566009.$$

$$10. V_2^{\text{верх}} = \frac{2\pi}{3} * 0,8125 * ((R^*)^3 - R^3)$$

$$V_2^{\text{верх}} = \frac{2 * 3,14}{3} * 0,8125 * ((0,566009^3) - 0,25^3) = 0,281792 \text{ м.}$$

$$11. V_1^{\text{верх}} = V_2^{\text{верх}} = 0,281792 \text{ м.}$$

Площади поверхностей сферы перед деформацией и после деформации сохраняют равенство, также, как и объемы сферы перед деформацией и после деформации. Из данных формализованных доказательств следует, что метод гомеоморфной трансформации формы из кружевных модулей является возможным и реализуемым в прикладном искусстве костюма.

Построим график для наглядного определения зависимости радиусов сферы перед деформацией и после деформации (рис.4.7-4.9).

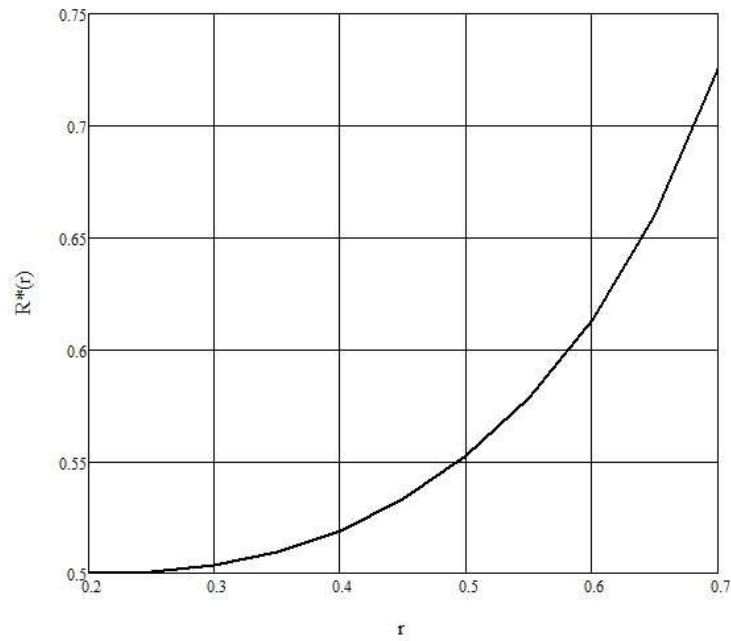


Рисунок 4.7. График зависимости радиуса деформируемой сферы от радиуса «вдавливаемой» сферы (в метрах)

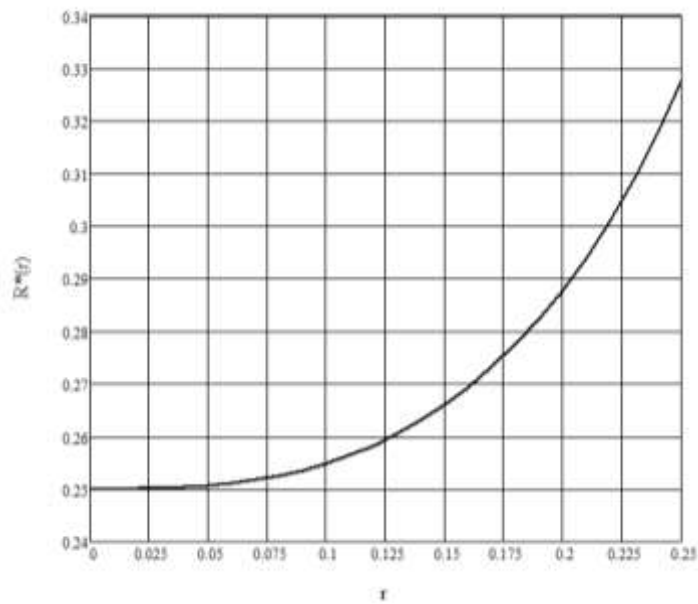


Рисунок 4.8. График зависимости радиуса деформируемой (основной) сферы от радиуса вдавливаемой сферы при условии, что центр последней лежит на поверхности первой



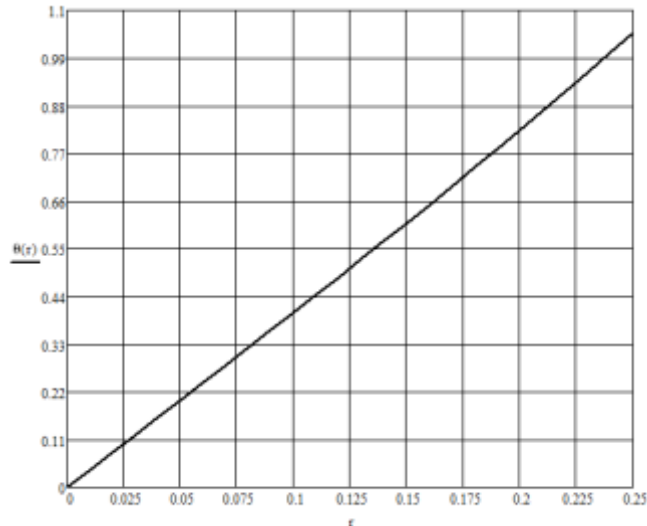


Рисунок 4.9. График зависимости угла тэта от радиуса деформируемой (основной) сферы от радиуса вдавливаемой сферы при условии, что центр последней лежит на поверхности первой

На графике отображается устремленность кривой вверх, в соответствии с тенденцией, по которой происходила деформация сферы и были выстроены формализованные расчеты.

Сфера является геометрически правильным объектом, обладающим постоянной кривизной и ориентируемостью. При деформациях сферы, производимых в таблице 4.1, метрика сферы не изменялась, изменялось ее основное качественное свойство — кривизна.

На основании деформации сферической формы в таблице 4.1 предложим эскизный дизайнерский ряд моделей костюма (рис.4.10-4.12) для апробации прикладного применения топологии в костюме (рис.4.7-4.9).



Рисунок 4.10. Модель костюма I из кружевных модулей с использованием сжатой сферы в плечевой области (автор Зеленова Ю.И., 2020 г.)



Рисунок 4.11. Модель костюма II из кружевных модулей с использованием сжатой сферы в форме шляпы (автор Зеленова Ю.И., 2020 г.)



Рисунок 4.12. Модель костюма III из кружевных модулей с использованием сжатой сферы в форме воротника (автор Зеленова Ю.И., 2020 г.)

Модель костюма I (рис. 4.10) составлена из круговых кружевных модулей способами соединения «встык» и «наложение» с использованием сжатой сферы (форма 2 из табл.4.1) в плечевой области в форме рукава. Формирование кружевной плоскости костюма происходит по принципу бессистемности (хаотичности) расположения модулей одинакового размера. Модель асимметрична, общая форма модели тяготеет к приталенности силуэта, длина модели выше колен. Форма одной боковой части модели контрастна по отношению к другой, основной объем составляет футуристичный воротник-рукав, сформированный из прототипа «Сфера».

Модель костюма II (рис. 4.11) составлена из круговых кружевных модулей способами соединения «встык» и «наложение» с использованием сжатой сферы (форма 2 из табл.4.1) в форме шляпы. Формирование кружевной плоскости костюма аналогично модели I происходит по принципу бессистемности (хаотичности) расположения модулей одинакового размера. Модель асимметрична — широкий отворот верха платья переходит с одной стороны

изделия в шляпу. Общая форма модели тяготеет к приталенности силуэта, длина модели выше колен. Форма верха модели контрастна по отношению к нижней, основной объем составляет шляпа, сформированный из прототипа «Сфера».

Модель костюма III (рис. 4.12) составлена из круговых кружевных модулей способами соединения «встык» и «наложение» с использованием сжатой сферы (форма 2 из табл.4.1) в плечевой области в форме воротника. Формирование кружевной плоскости костюма происходит по принципу бессистемности (хаотичности) расположения модулей одинакового размера. Модель симметрична, общая форма модели тяготеет к приталенности силуэта, длина модели доходит до колен. Форма верха модели контрастна по отношению к нижней, основной объем составляет футуристичный воротник, сформированный из прототипа «Сфера».

Форма 2 подходит для создания шляп, в зависимости от размера данной формы может служить аксессуаром-акцентом или как часть системы «костюм». Конструкция отличается легким удельным весом и эффектностью формы и структуры.

Главной особенностью метода гомеоморфной трансформации в применении к костюму является возможность создания из одного выбранного прототипа «Сфера» как минимум трех различных конструктивных частей и объектов костюма без осуществления разрывов и склеиваний прототипа только за счет его модификаций.

В модели I, модели II и модели III, в дополнение к основополагающей модульной методике дизайн-проектирования, комбинаторному методу и математическому методу гомеоморфной трансформации формы костюма, отчетливо проявляется и аддитивная методика художественного проектирования костюма [42]. Черное окаймление двухцветного кругового кружевного модуля растворяется на фоне серебряной тканевой подложки и приобретает однородный серый цвет. Сгущение серо-серебряного цвета происходит в области туловища, на котором одета серебряная подкладка из лайкры. На участках тела цвет модулей приближается к черному, а на фоне светлого пространства приобретает

однородный темно-серый цвет. В местах без подкладки более явно прослеживается визуальная невесомость конструкции костюма.

Способ формирования кружевной плоскости по принципу бессистемности наиболее применим в стилистике футуризма костюма из кружев, кружевных полотен и кружевоподобных структур и используется во всех трех авторских моделях костюмов (рис. 4.10-4.12).

Сфера является модулем для построения различных форм и конструктивных деталей костюма. Обязательным условием для активации работы гомеоморфного метода является использование полой конструкции, в данном случае полой сферы.

Все новые формы, полученные путем деформации, не ориентируемы в отличии от кружевного прототипа трехмерной сферы и относятся к разделу эвклидовой геометрии.

Воссоздать все прогнозируемые формы из прототипа представляется технически невозможным вследствие несовершенства используемых материалов и возможности получения неэстетичных форм с точки зрения дизайн-проектирования.

Гомеоморфизм можно отнести к шестому типу нелинейного формообразования дизайн-объектов наряду с бионикой, дигитальностью, лендоморфизмом, зооморфиком и органитеком [113]. Этот тип проектирования формы представляется самым перспективным направлением развития дизайн-проектирования костюмных объектов, так как задает условия трансформации простой формы в сложную форму костюма.

Таким образом, как показано выше, при наличии одной базовой формы, состоящей из кружевных модулей, существует возможность создания вариативного многообразия форм костюма. При частичном и полном размыкании креплений кружевных модулей появляется возможность неограниченных модификаций форм. Благодаря использованию ручной работы и специальных каркасов форма не опадает и не рассыпается, обладает упругостью, что создает благоприятные условия для экспериментирования и безопасной деформации для

формирования костюма в футуристичном стиле.

Проведено исследование математического понятия из раздела топологии «гомеоморфизм», которое разработано и адаптировано в проектировании костюма из кружевных полотен в качестве метода гомеоморфной трансформации формы костюма без разрывов и склеиваний. Верность разработанного метода верифицируема при помощи формул стереометрии, где площади поверхностей и объемов формы «сфера» до и после деформации остаются неизменными.

Созданы три авторские модели женского костюма с использованием модифицированной формы «сфера» при помощи сжатия (вдавливания) в разных частях костюма. Новые формы, образованные при помощи метода гомеоморфной трансформации, представляют большой диапазон для расширения вариативности ассортимента моделей из кружев, кружевных полотен и кружевоподобных структур.

#### **4.2. Моделирование ситуации использования кружевных полотен в дизайнерских коллекциях и развитие инноваций в костюме из кружевных полотен на перспективные годы**

Спрогнозировать дальнейшее использование новых технологий для линейки прет-а-порте и От кутюр представляется, на сегодняшний момент, достаточно сложной задачей, так как данные технологии не используются повсеместно - в этом направлении работают дизайнеры, предпочитающие эстетику футуризма, либо костюмы разрабатываются под определенную ситуацию и носителя.

В начале исследования в данном параграфе, для качественной разработки прогностической модели использования инноваций с целью воспроизводства кружевных мотивов, необходимо рассмотреть актуальность кружева в определенный временной период в процентном соотношении. Для периодизации выбран период с 2000 по 2020 год как наиболее насыщенный новыми стилями и разработками.

Для статистического исследования были выбраны пять знаковых мировых модельеров, работающих в различных стилистиках — Кристиан Диор, Шанель, Валентино, Баленсиага и Оскар де ла Рента на период с 2000 по 2020 гг. сезон Весна-Лето и Осень-Зима (табл.20 приложения Б). Статистические данные по общему числу моделей костюмов и общему числу моделей костюмов из кружевных полотен разбиты по каждому году (табл.4.2, [18, 134]).

Таблица 4.2. Анализ актуальности применения кружев в моде на период с 2000 по 2020 гг.

Год	Общее количество моделей	Общее количество моделей с кружевом	Общее количество моделей с кружевом в %
2000	563	94	16,7
2001	679	83	12,2
2002	755	115	15,2
2003	731	71	9,7
2004	790	104	13,2
2005	861	120	13,9
2006	837	143	17,1
2007	895	110	12,3
2008	892	71	8
2009	782	100	12,8
2010	767	88	11,5
2011	837	49	5,9
2012	879	100	11,4
2013	913	138	15,1
2014	951	90	9,5
2015	987	114	11,6
2016	1026	111	10,8
2017	1001	102	10,2
2018	880	57	6,5
2019	1140	80	7
2020	977	90	9,2

На основе данных табличных значений при помощи программы Microsoft Excel на рисунке 4.13 проведена экстраполяция общего числа моделей из кружев до 2030 года через функцию «предсказывание» для поиска значений,

находящихся за пределом основного массива данных, что позволяет рассмотреть актуальность использования кружевных полотен в моде среди прочих тенденций в ближайшем будущем.

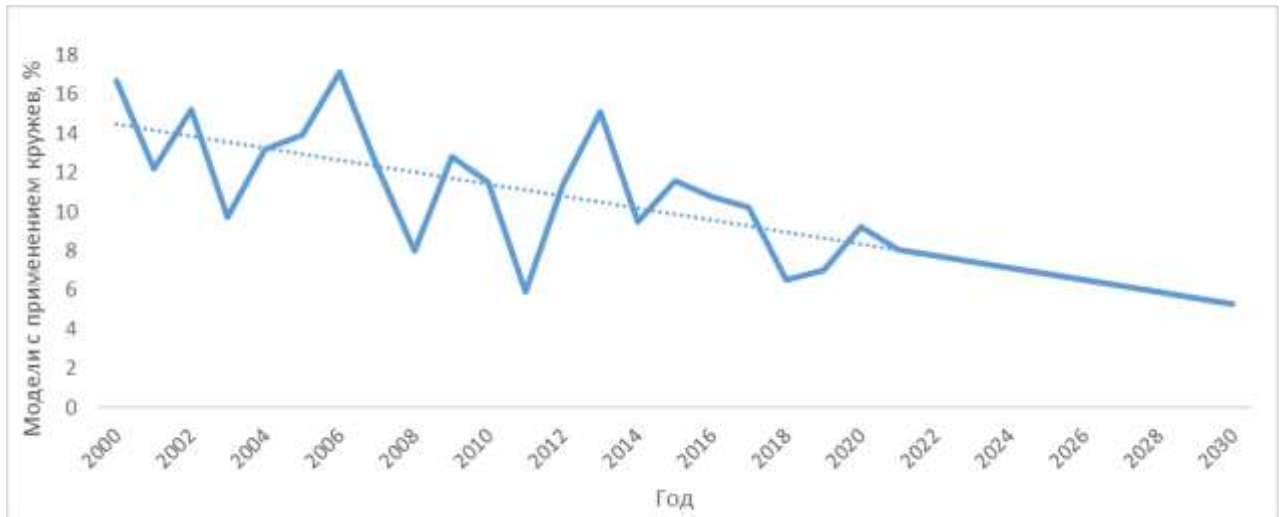


Рисунок 4.13. Прогнозирование общего числа моделей с использованием кружев на период с 2020 по 2030 гг.

На рисунке 4.13 представлен график вместе с линией тренда, указывающей на снижение интереса дизайнеров к кружеву и кружевным полотнам в будущих коллекциях. График наглядно показывает, что модели из кружев и кружевных полотен, а также с применением кружев в костюме к 2030 году начнут терять свою актуальность и будут нечасто демонстрироваться в коллекциях по линии прет-а-порте и От кутюр. Точные максимумы и минимумы применения кружевных полотен на графике предсказать не представляется возможным, так как это только прогностическая модель будущего моды.

Для возрождения интереса художников и потребителей к кружеву и кружевным орнаментам в диссертации рассматривается проблема соединения и взаимодействия форм кружевных полотен с новыми технологиями.

Начиная с 2000 года, дизайнеры начинают обращать внимание на новые технологические разработки и стараются трансформировать их в костюм. Модели костюмов с использованием инноваций проектируются в стиле футуризм и носят экспериментальный характер. Большинство дизайнеров используют



новые технологии минимальными вкраплениями в costume или разрабатывают единичные комплекты. Отдельные дизайнеры, среди которых много дебютантов, стремятся к разработке коллекций, полностью основанных на использовании инноваций.

Кроме качественных эстетических характеристик постепенно добавляются полезные функции costume, способствующие адаптации человека в окружающем мире, коррекции здоровья, биостимуляции; сигнализирующие об эмоциональном и физическом состоянии человека, а также защитные; имеющие встроенные цифровые технологии.

Вследствие этого, можно сделать предположение, что технология 3D-печати будет востребована потребителями на минимальном уровне, в отличие от современных художников и дизайнеров в области проектирования costume, которые будут продолжать экспериментировать с новыми материалами, формами и технологиями. Такой способ воспроизводства одежды и деталей costume будет незаменим для сценических и кинематографических costume. Касательно производства кружева на 3D-принтере, можно утверждать, что такой дизайнерский продукт будет также мало востребован для повседневной жизни. «Пластиковое» кружево, несмотря на тонкость работы, выглядит недостаточно эффектно, по сравнению с традиционным плетеным кружевом, т.к. имитация самой техники плетения получается чересчур поверхностной. К тому же, окончательно теряется символичность кружева — узелки и переплетения служили, своего рода, оберегом для многих народов на протяжении долгой истории.

В данном параграфе проведен анализ коллекций знаковых модельеров Кристиан Диор, Шанель, Валентино, Баленсиага и Оскар де ла Рента и построен линейный график частоты встречаемости кружев в costume на основании визуальной информации из интернет-источников для определения интереса дизайнеров к использованию кружева и кружевных элементов в costume к 2030 году. Экстраполяция данных показала, что интерес к стандартным кружевным полотнам в дизайнерских коллекциях будет постепенно снижаться и поэтому

существует необходимость применения новых материалов и технологий в синтезе с традиционными технологиями плетения для возрождения популярности кружева с позиции креативных методов формообразования. Составить подобную прогностическую модель для применения инноваций в костюме не представляется возможным, так как модели с включением новых технологий являются экспериментальными и не рассчитаны на запуск в производство одежды, но безусловно, данная область будет постоянно развиваться и совершенствоваться в будущем.

## ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ IV

1. Разработан гомеоморфный метод трансформации формы костюма из кружевных полотен, главной особенностью которого является изменение проектируемой формы без разрывов и склеиваний. Благодаря использованию данного метода удалось создать 14 различных модификаций форм сферы. На основании разработанного метода гомеоморфной трансформации формы «сфера» созданы три авторские модели женского костюма в стиле футуризм, для которых были использованы виды деформации 2 («сжатие внутрь») и 3 («разжатие и уплощение», из табл.4.1). Данные модели служат оригинальным концептом формообразования для дальнейшей интеграции в коллекции прет-а-порте. Полученная вариативность форм представляет новые возможности для увеличения ассортимента изделий из кружев, кружевных полотен и кружевоподобных структур.

2. Получен линейный график частоты встречаемости кружев в костюме на основании визуального анализа дизайнерских коллекций ведущих домов моды Кристиан Диор, Шанель, Валентино, Баленсиага и Оскар де ла Рента. По данным исследования проведена экстраполяция значений с целью построения прогноза использования кружева в мировой моде до 2030 года и выявлено, что за этот временной период частота применения традиционных кружев и кружевных полотен в костюме будет постепенно снижаться.

3. Проведена апробация (получены акты о внедрении) коллекции моделей вечерней одежды (в количестве 10 моделей) на основе метода гомеоморфной трансформации сегментарной формы костюма в дизайн-проектирование моделей одежды на предприятии ООО «Фешн Стайл» (ТМ Endea). Это позволило расширить плательный и шляпный ассортимент изделий вечерней моды и создать более актуальную продукцию, которая увеличивает спрос на предложенный ассортимент (2020 г.).

4. Проведенное исследование доказывает возможность синтеза традиционных и инновационных технологий для усовершенствования

кружевной структуры и формообразования костюма из кружевных полотен и кружевоподобных структур, а также интеграции обновленных видов кружева и форм костюма из кружев в современную моду. Для этого существует необходимость в химико-технологических открытиях для получения новых материалов, отвечающих требованиям эргономики.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Задачей данного исследования стало определение места и роли кружева в художественном проектировании костюма, а также разработка новых и адаптация классических методов в художественном проектировании костюма из кружев и кружевоподобных структур.

Переосмысление традиционных видов кружевоплетения с позиции новых технологических и художественных подходов представляет широкую вариативную базу для создания новых форм костюма и синтезирования технологий.

В процессе исследования было обнаружено, что данная научная тематика мало разработана. Этому могло способствовать сложившееся представление о кружеве как о старинном материале, который трудно или не имеет смысла интегрировать в современный костюм, чтобы не нарушать историческую художественную ценность.

Разработка моделей из кружев и кружевоподобных структур с использованием новых технологий, а также на основе математических формул позволяет создавать новые трансформативные формы костюма и взглянуть на проектирование костюмов из кружев с новой точки зрения.

Экстраполяция будущего применения кружев и кружевоподобных структур в костюме на графике показала совершенно незначительное снижение актуальности кружева к 2030 году, что подчеркивает достаточно устойчивый интерес дизайнеров к этому виду полотна.

### **Общие выводы по работе:**

1. Проведенный анализ исторического кружевного наследия за период VIII-XXI вв. позволил создать матрицу взаимосвязей времени, технологий и видов кружевоплетения с кодированием. Предложенная матрица служит в качестве информационной базы для совершенствования инновационных технологий в сфере прототипирования традиционных кружевных элементов.

2. В результате анализа существующих методов формообразования в костюме было выявлено шесть методов, используемых для проектирования костюма из кружевных полотен: 1) конструктивный; 2) каркасный; 3) комбинаторики; 4) модульный; 5) 3D-печати; 6) деконструкции и определены два метода: метод комбинаторики и 3D-печать, как основа для совершенствования проектирования костюма из кружевных полотен и кружевоподобных структур. Автором доказано, что данные методы наиболее универсальны с точки зрения требований перспективности проектирования костюма при условии использования и усовершенствования разработанных адаптаций в костюме из кружевных полотен и кружевоподобных структур.

3. С целью дальнейшего совершенствования выбранного метода в области проектирования костюма из кружев и кружевоподобных структур проведена адаптация комбинаторного метода проектирования костюма и расширены направления исследовательских разработок по семи структурным составляющим комбинаторики (методы проектирования костюма, материалы, цветовые сочетания, стилевой образ, декор, формообразование костюма, модульное проектирование). В рамках комбинаторного метода усовершенствована методика модульного проектирования, что позволило автору разработать классификации, в соответствии с категориями модуля и типами соединения модулей, и алгоритм модульного проектирования, которые послужат технолого-информационным и инспиративным базисом для дизайнера при проектировании коллекций на основе данной методики.

4. Впервые предложена аддитивная методика художественного проектирования костюма из кружевных и сетчатых полотен, позволяющая обогатить ассортимент изделий из кружевных и сетчатых полотен, углубить цветовые сочетания кружевных полотен, образовать новые варианты цветовой импрессии.

5. Выявлена особенность базового построения кружевных орнаментальных мотивов на основе закона первого и второго золотого сечения и разработана классификация кружевных орнаментальных мотивов за

исторический период XV-XXI вв., что способствует ориентированию дизайнера при выборе и разработке орнаментальных мотивов для их адаптации в синтезе традиционных и инновационных методов.

6. Разработана классификация традиционных и инновационных методов художественного проектирования костюма из кружевных полотен и кружево-подобных структур как дополнительный источник инспирации для дизайнера и информационная база по технологическим возможностям создания кружев и аналогов кружев.

7. Разработана серия авторских эскизных рядов костюмов из кружевных полотен для апробации предложенных классификаций традиционных и инновационных методов, комбинаторного метода и модульной методики, наглядно верифицирующие применение данных методов и методик в костюме.

8. Проведена адаптация метода 3D-печати в проектировании женского и мужского костюма из кружевных полимерных структур на базе исторических элементов кружевных воротников XVII века. Это позволило представить последовательность проектирования кружевоподобных элементов и выделить особенности данного метода проектирования для дальнейшего совершенствования процессов синтеза традиционных и инновационных технологий в костюме.

9. Разработан метод гомеоморфной трансформации формы костюма из кружевных полотен на основании топологических свойств фигур, особенность которого состоит в деформации конструктивной формы без разрывов и склеиваний, что способствовало определению нового подхода к проектированию форм костюма из кружевных полотен.

10. Проведена апробация и внедрение коллекций моделей вечерней одежды на основе методы гомеоморфной трансформации сегментарной формы костюма в дизайн-проектирование моделей одежды на предприятии ООО «Фешн Стайл» (ТМ Endea), что позволило расширить плательный и шляпный ассортимент изделий вечерней моды и создать более актуальную продукцию, которая увеличивает спрос на предложенный ассортимент.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Агостон, Ж. Теория цвета и ее применение в искусстве и дизайне / Ж.А. Агостон. – М.: Мир, 1982. – 184 с.
2. Альберс, Дж. Взаимодействие цвета / Дж. Альберс. – М.: КоЛибри (Азбука-Аттикус), 2017. – 216 с.
3. Амосова, Э.Ю. Влияние инновационных технологий и материалов на формирование модных тенденций в развитии костюма: дис. ... канд. техн. наук: 17.00.06 / Амосова Элеонора Юрьевна. – М., 2010. – 198 с.
4. Андреева, Р.П. Энциклопедия моды / Р.П. Андреева. - Спб.: Литера, 1997. – 416 с.
5. Бакшаева, О.А. Традиции в историко-культурном развитии народного костюма: автореф. дис. ... канд. филос. наук: 24.00.01 / Бакшаева Ольга Азарьевна. – Нижн. Новг., 2007. — 31 с.
6. Бастов, Г.А. Художественное проектирование изделий из кожи. / Г.А.Бастов. - М.: Легпромбытиздат, 1995. -182 с.
7. Баттистини, М. Символы и аллегории / М. Баттистини. – М.: Омега, 2008. – 384 с.
8. Белгородский, В.С. Инновации в материалах индустрии моды: учебное пособие / В.С. Белгородский, Е.А. Кирсанова, А.П. Жихарев. – М.: ИИЦ МГУДТ, 2010. – 113 с.
9. Беляева-Экземплярская, С.Н. Моделирование одежды по законам зрительного восприятия / С.Н. Беляева-Экземплярская. – М.: Академия моды, 1996. - 116с.
10. Бертяева, Н.Н. Русское сцепное кружево конца XVIII – начала XX вв.: дис. ... канд.искусств.: 17.00.04 / Бертяева Наталья Николаевна. – М., 2010. – 276 с.
11. Бирюкова, Н.Ю. Западноевропейское кружево 16-19 веков / Н.Ю. Бирюкова – Л.: Изд-во Государственного Эрмитажа, 1959. – 68 с.



12. Близняков, Н.М., Фоменко, Т.Н., Израилевич, Я.А., Борисович Ю.Г. Введение в топологию: учеб. 3-е изд., испр. и доп. - М.: Ленанд, 2015. - 448 с.
13. Божко, Ю.Т. Архитектоника и комбинаторика формообразования / Ю.Т. Божко – Киев: Выща шк., 1991. – 245 с.
14. Быстрова, Т.Ю. Вещь. Форма. Стиль: Введение в философию дизайна / Т.Ю. Быстрова. – Екатеринбург: Изд. Уральского ун-та, 2001. – 288 с.
15. Васильев, А.А. Европейская мода. Три века / А.А. Васильев. – М.: Слово, 2008. – 440 с.
16. Васильева, Т.С. Влияние новых технологий на формообразование в дизайне одежды (на примере светодизайна костюма): дис. ... канд. искусств.: 17.00.06 / Васильева Татьяна Сергеевна. – М., 2011. – 193 с.
17. Виппер, Б.Р., Ливанова, Т.Н. История европейского искусствознания: От античности до конца XVIII века / Б.Р. Виппер, Т.Н. Ливанова. – М.: АН СССР, 1963. – 436 с.
18. Впереди XXI век: перспективы, прогнозы, футурологи. Антология современной классической прогностики 1952—1999 / Ред.-сост. И.В. Бестужев-Лада. – М.: Академия, 2000. – 480 с.
19. Генисаретский, О.И. Проектная культура и концептуализм / О.И. Генисаретский // Социально-культурные проблемы образа жизни и предметной среды: сборник научных трудов – М.: ВНИИТЭ, 1987. - № 52.
20. Герман, М. Модернизм. Искусство первой половины XX века / М. Герман. – 2-е изд., испр. – СПб.: Азбука-классика, 2008. – 480 с.
21. Гомбрих, Э. История искусства / Э. Гомбрих.–М.: ООО АСТ, 1998 с.– 688 с.
22. Горфункель, А.Х. Философия эпохи Возрождения: учебное пособие / А.Х. Горфункель. – М.: Высш. Школа, 1980. – 368 с.
23. Гофман, А.Б. Мода и люди. Новая теория моды и модного поведения / А.Б. Гофман. – М.: КДУ, 2013. – 228 с.
24. Грант, Аракелян. Модульор Ле Корбюзье. Гл. 8 в его кн. «Математика и история золотого сечения». [Текст]/Г.А. Аракелян. - М.: Логос, 2014.- 404 с.
25. Гусейнов, Г.М. Композиция костюма: учебное пособие для студентов

- высших учебных заведений / Г.М. Гусейнов, В.В. Ермилова, Д.Ю. Ермилова и др. – 2-е изд., стер. – М.: Академия, 2004. – 432 с.
26. Давыдова, С.А. Очерк кружевной промышленности // В кн.: Кустарная промышленность в России, Женские промыслы.- Спб.: 1913.
27. Дижур, А.Л., Шатин, Ю.В. Ульмская Высшая школа формообразования / А.Л. Дижур, Ю.В. Шатин// Дизайн в высшей школе. – М.: ВНИИТЭ, 1994.–с.42-56.
28. Дильмон, Т. Полная энциклопедия женских рукоделий: пер. М. Авдониной, У. Ботвинко / Т. Дильмон. — М.: Эксмо, 2003. — 736 с.
29. Диор, К. Диор о Dior. Автобиография / Диор К. — М.: Слово, 2010.—232 с.
30. Емшанова, Н.А., Ворончихин, Н.С. Орнаменты. Стили. Мотивы / Н.А. Емшанова, Н.С. Ворончихин. — Ижевск: Удмуртский университет, 2004.—120 с.
31. Ершов, С.П. Елецкие кружева и кружевницы (историко-экономический очерк) / С.П. Ершов. — Елец: ЕГУ им. И.А. Бунина, 2007. — 129 с.
32. Ефимова, Л.В., Белогорская, Р.М. Русская вышивка и кружево/ Л.В. Ефимова, Р.М. Белогорская. – М.: «Изобразительное искусство», 1982 – 151 с.
33. Ефремова, Т.Ф. Новый толково-словообразовательный словарь русского языка / Т.Ф. Ефремова. — М.: Русский язык, 2000. — 1 т.: А-О. VII. –1213 с.
34. Зайцев, А.В. Особенности функционирования высокотехнологичного предприятия в инновационной экономике // Вопросы инновационной экономики. — 2014. — 4 т. — № 1. — с. 21-35.
35. Захаржевская, Р.В. История костюма / Р.В. Захаржевская. – М.: РИПОЛ классик, 2008. – 287 с.
36. Зеленова, Ю.И. Кружево в системе искусств / Ю.И. Зеленова, Т.В. Козлова // О вопросах и проблемах современных гуманитарных наук: сборник материалов III международной научно-практической конференции. – Челябинск: ИЦРОН, 2016. – с. 18-22.
37. Зеленова, Ю.И. Кружево — как высшая ценность эпох / Ю.И. Зеленова, Т.В. Козлова // В кн.: Сб. материалов докладов всероссийской научной конференции молодых исследователей: Дизайн и искусство — стратегия

проектной культуры XXI века (ДИСК-2016). – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2016. – с.112-116.

38. Зеленова, Ю.И. Образно-ассоциативный метод в проектировании кружевных мотивов / Ю.И. Зеленова, В.С. Белгородский // Современные гуманитарные исследования. – 2017. – №3 (76). – с. 94-98.

39. Зеленова, Ю.И. Специфика формообразования костюма из кружевных полотен / Ю.И. Зеленова // Вопросы гуманитарных наук – 2018. – №1 (94). – с. 95-98.

40. Зеленова, Ю.И., Традиции как основа для инноваций в художественном проектировании костюма (на примере кружевоплетения) / Ю.И. Зеленова, В.С. Белгородский // Дизайн и технологии. – 2017.–№ 59 (101). – с. 14-21.

41. Зеленова, Ю.И. Традиционные прототипы технологии кружевоплетения (Traditional prototypes technology lace) / Ю.И. Зеленова, В.С. Белгородский // В кн.: Сб. материалов докладов международной научно-практической конференции// International Scientific Journal Theoretical & Applied Science – Тараз: ТОО «Теоретическая и прикладная наука»,USA, Philadelphia, 2017.– №12 (56) - с. 5-9.

42. Зеленова, Ю.И. Фактурообразование костюма на основе использования ажурных полотен / Ю.И. Зеленова, В.С. Белгородский // Дизайн и технологии. – 2017. – № 61 (103). – с. 12-21.

43. Зеленова, Ю.И. Высокотехнологичные кружева / Зеленова Ю.И., Белгородский В.С.// Дизайн и технологии. - 2018. - № 65 (107). - С. 21-28.

44. Зеленова, Ю.И. Исследование принципов гармонии в проектировании костюма из кружевных полотен / Зеленова Ю. И., Белгородский В. С., Коробцева Н. А. // Бюллетень науки и практики. 2019 Т. 5 №12. С. 257-264.

45. Зеленова, Ю.И. Применение кружевных полотен в коллекциях одежды инклюзивного дизайна /Зеленова Ю.И., Белгородский В.С., Коробцева Н.А. //в кн.: Сб. материалов докладов всероссийской научной конференции молодых исследователей: Дизайн и искусство — стратегия проектной культуры XXI века (ДИСК-2019). - М.: ФГБОУ ВО « РГУ им. А.Н. Косыгина», 2019. - с.39-42.

46. Зеленова, Ю.И. Ретрансляция исторических кружевных орнаментов при

- помощи метода 3D-проектирования / Зеленова Ю. И., Белгородский В. С., Коробцева Н. А. // Бюллетень науки и практики. 2020. Т. 6. №1. С. 207-225.
47. Зеленова, Ю.И. Адаптирование принципов кружевной структуры в архитектуре урбанистических зданий/ Зеленова Ю.И., Коробцева Н.А. - В кн.: Сб. тезисов докладов 72-ой Внутривузовской научной студенческой конференции «Молодые ученые – инновационному развитию общества (МИР-2020)», посвященной юбилейному году в РГУ им. А.Н. Косыгина. Часть 1, 2020 г. – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2020. – с.43.
48. Зеленова, Ю.И. Развитие скульптурной концепции в дизайне костюма/ Зеленова Ю.И., Коробцева Н.А. - В кн.: Сб. тезисов докладов 72-ой Внутривузовской научной студенческой конференции «Молодые ученые – инновационному развитию общества (МИР-2020)», посвященной юбилейному году в РГУ им. А.Н. Косыгина. Часть 1, 2020 г. – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2020. – с.40.
49. Зеленова, Ю. И. Адаптация комбинаторного метода при проектировании моделей из кружевных полотен./ Зеленова Ю. И., Белгородский В. С., Коробцева Н. А. // Вестник славянских культур. - 2020. – Т.56. - с.248-262
50. Зеленова, Ю.И. Гомеоморфный метод конструктивной трансформации форм из кружевных модулей/ Зеленова Ю.И., Островский Ю.К., Коробцева Н.А.// Костюмология, 2020 №3, <https://kostumologiya.ru/PDF/19IVKL320.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.
51. Зиммель, Г. Психология моды / Г. Зиммель: Избранное, Т.2. Созерцание жизни. – М.: Юристъ, 1996. — 608 с.
52. Зинченко, В.П. Формообразование в дизайне и вопросы визуальной культуры / В.П. Зинченко, А.Г. Устинов // Проблемы формообразования и композиции промышленных изделий: труды ВНИИТЭ. – М.: ВНИИТЭ, 1975. - №11.
53. Золотые века итальянского кружева: музейный каталог (24 ноябр.2011-10январ.2012, Москва) / редкол. Вальтер Капеццали. – Ит.: Летиция Пиньяни, 2011. – 196 с.

54. Иттен, И. Искусство цвета / И. Иттен. – М.: Издатель Дмитрий Аронов, 2007. – 96 с.
55. История костюма в рисунках Франсуазы Карон / Ред. группа: М. Колева, Т. Евсеева; вступ. сл. А. Васильева. – М.: Мир энциклопедий Аванта+, Астрель, 2011. – 143 [1] с.: ил.
56. Иоскевич, Я.Б. Новые технологии и эволюция художественной культуры / Я.Б. Иоскевич. – СПб., 2003. – 188 с.
57. Каминская, Н.М. История костюма / Н.М. Каминская. - М.: Легпромбытиздат, 1986. – 166 с.
58. Кантор, К.М. Красота и польза. Социологические вопросы материально-художественной культуры / К.М. Кантор. - М.: 1967. - 280 с.
59. Кибалова, Л., Гербенова, О., Ламарова, М. Иллюстрированная энциклопедия моды / Л. Кибалова, О. Гербенова, М. Ламарова. – Прага: Артия, 1988. – 608 с.
60. Кильбургер, И.Ф. Сочинение Кильбургера о русской торговле в царствование Алексея Михайловича // Сб. студ. историко-этнографического кружка при Императорском ун-те Св. Владимира (под ред. Б.Г. Курца) / И.Ф. Кильбургер. – Киев: ун-т Св. Владимира, 1915. – Вып. VI (2-я ч.).
61. Кирсанова, Е.А., Звягинцев, С.В. Дизайн отделки швейных изделий: монография / Е.А. Кирсанова, С.В. Звягинцев. – М.: ИИЦ МГУДТ, 2008. – 192 с.
62. Климова, Н.Т. Народный орнамент в композиции художественных изделий: цветное коклюшечное кружево / Н.Т. Климова. – М.: Изобразительное искусство, 1991. – 224 с., ил.
63. Козлова, Т.В., Ильичева, Е.В. Стиль в костюме XX века / Т.В. Козлова, Е.В. Ильичева. – М.: Совьяж Бево, 2003. – 160 с.
64. Козлова, Т.В. Костюм. Теория художественного проектирования / Т.В. Козлова. – М.: Совьяж Бево, 2005. – 380 с.
65. Козлова, Т.В., Рытвинская, Л.Б., Тимашева, З.Н. Основы моделирования и художественного оформления одежды / Т.В. Козлова, Л.Б. Рытвинская, З.Н. Тимашева. – М.: Легкая индустрия, 1979. -

66. Козлова, Т.В. Художественное проектирование костюма / Т.В. Козлова. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 144 с.
67. Колмогоров, А. Н., Юшкевич, А. П. (ред.). Математика XIX века. Геометрия. Теория аналитических функций. — М.:Наука, 1981.— Т.2.— С.98-99.
68. Коммисаржевский, Ф.Ф. История костюма / Ф.Ф. Коммисаржевский. – М.: АСТ, 2005. – 336 с.
69. Кораблева, А.А., Плющева, А.Я. Кружево в современном костюме / А.А. Кораблева, А.Я. Плющева. – М.: Легкая индустрия, 1967.
70. Коробцева, Н.А. Проектирование одежды: импрессионный подход: монография / Н.А. Коробцева. – М.: Изд-во Гном и Д, 2001. – 160 с., ил.
71. Коробцева Н.А. Основы имидж-дизайна костюма. Монография. М.: РИО МГУДТ, 2014. - 70 с.
72. Кружева СССР: Вологда / Ответств. ред. А.А. Федоров-Давыдов. – М.: Всесоюзное кооперативное изд-во, 1943.
73. Кружево: От интимной моды до идеологических панно / сост. Е.А. Рычкова. – М.: Кучково поле, 2016. – 240 с., ил.
74. Кузьмук, О.Л. Мода как социокультурный фактор функционирования отечественной индустрии модной одежды. На примере г. Москвы: дис. ... канд. социол. наук.: 22.00.06 / О.Л. Кузьмук. - М., 2000. – 148 с.
75. Лапшина, Е.А., Москвина, И.Н. Технология художественного кружевоплетения: учебник для вузов по направлению «Декоративно-прикладное искусство и народные промыслы», профиль «Художественное кружевоплетение» / Е.А. Лапшина, И.Н. Москвина. – СПб.: ВШНИ, 2012 г. – 126 с.
76. Левенсон-Нечаева, М.Н. Золото-серебряное кружево: Русское декоративное искусство от древнейшего периода до 18 в. / М.Н. Левенсон-Нечаева. – 1 т.- М.: Искусство, 1962.
77. Литарович, Л.И. Разработка специальной защитной одежды с учетом деформационных свойств материалов: дис. ... кандидата техн. наук: 05.19.04. / Л.И. Литарович – М.: 1986. – 210 с.
78. Локк, Дж. Опыт о человеческом разумении: собрание сочинений: в 3 т. / Дж.

Локк. — М.: Мысль, 1985. — 2 т. — 560 с.

79. Лоренца, Н.Ф. Орнамент всех времен и стилей. 100 таблиц с объяснительным текстом / Н.Ф. Лоренца. — С-Пб.: Издание А.Ф. Девриена. — 1898.

80. Любименко, Ю.И. История торговых отношений России с Англией в XVI веке / Ю.И. Любименко. — СПб., 1912. — с.81.

81. Манцевич, А.Ю. Совершенствование методов трансформативного формообразования в дизайне костюма: дис. ... канд.техн.наук: 17.00.06 / Манцевич Александра Юрьевна. — М., 2013. - 268 с.

82. Маркелова, И.Д. Пространственно-геометрическое формообразование в костюме: дис. ... канд.техн.наук: 17.00.06 / Маркелова Ирина Дмитриевна. — М., 2005. — 188 с.

83. Мартынова, А.И., Андреева, Е.Г. Конструктивное моделирование одежды: учебное пособие для вузов / А.И. Мартынова, Е.Г. Андреева. — М.: Московская гос. академия легкой пром-ти, 2002. — 216 с., ил.

84. Мерцалова, М.Н. История костюма / М.Н. Мерцалова. — М.: Искусство, 1972. — 195 с.

85. Мерцалова, М.Н. Костюм разных времен и народов: в 4 т. / М.Н. Мерцалова. — изд. 2 с дополн. и изм. — М.: Академия моды, 1996. — 2 т. — 432 с., ил.

86. Мильман, А.Л. Мода как форма театрализации жизни. Эстетические аспекты проектирования костюма: дис. ... канд. искусств.: 17.00.16 / А.Л. Мильман. — М., 1998. — 184 с.

87. Минервин, Г., Шимко В. Дизайн. Иллюстрированный словарь-справочник / Г. Минервин, В. Шимко. — М.: Архитектура-С, 2004. — 288 с.

88. Овсепян, Г.С. Разработка знаковых систем антропологических характеристик женской фигуры для проектирования одежды / Г.С. Овсепян, Н.А. Коробцева, Г.И. Петушкова, Е.Н. Цховребадзе // Дизайн и технологии. 2009. № 12 (54). С. 3-9.

89. Ожегов, С.И., Шведова, Н.Ю. Толковый словарь русского языка / С.И. Ожегов, Н.Ю. Шведова. — М.: Азъ, 1996. — 928 с.

90. Пармон, Ф.М. Композиция костюма. Одежда, обувь, аксессуары / Ф.М.

- Пармон. – М.: Триада Плюс, 2002. – 312 с., 258 ил.
91. Петушкова, Г.И. Проектирование костюма / Г.И. Петушкова. – М.: Академия, 2004. – 416 с.
92. Попова, В.В. Инновационный текстиль. Принципы формообразования: дис. ... канд. искусств.: 17.00.06 / Попова Виолетта Вячеславовна. – М., 2017. – 199 с.
93. Попова, О.С., Каплан, Н.И. Русские художественные промыслы / О.С. Попова, Н.И. Каплан. – М.: Знание, 1984. – 144 с. + 16 с. вкл., ил.
94. Попова, О.С., Королева, Н.С., Чирков, Д.А., Каплан, Н.И., Работнова, И.П., Федотова, Л.В. Народные художественные промыслы: под общ. ред. О.С. Поповой / О.С. Попова, Н.С. Королева, Д.А. Чирков, Н.И. Каплан, И.П. Работнова. – М.: Легкая и пищевая промышленность. – 1984. – 192 с., ил.
95. Разработка знаковых систем антропологических характеристик женской фигуры для проектирования одежды / Овсепян Г.С., Коробцева Н.А., Петушкова Г.И., Цховребадзе Е.Н. // Дизайн и технологии. 2009. № 12 (54). С. 3-9.
96. Работнова, И.П. Русское народное кружево / И.П. Работнова. – М.: Всесоюзное кооперативное издательство, 1956.
97. Рескин, Д. Лекции об искусстве / Д. Рескин. – М.: Б-С-Г Пресс, 2006. – 319 с.
98. Ротенберг, Е.И. Искусство Италии XVI века / Е.И. Ротенберг. – М.: Искусство, 1967. – 465 с.
99. Рунге, В.Ф. История дизайна, науки и техники: учебное пособие в 2 кн. / В.Ф. Рунге. – М.: Архитектура-С, 2006. – 1 кн. – 368 с., ил.
100. Савостицкий, А.В., Меликов, Е.Х. Конструирование оболочек из тканых материалов. // Известия вузов. Технология легкой промышленности. – М. 1961, № 2.
101. Семенова, В.В. Дизайн и развитие новых технологий (тезисы) / В.В. Семенова, А.А. Баделин / Сб.: Дни науки – 2005: всерос. научно-техн. конфер. студентов и аспирантов. – Спб.: СПГУДТ, 2005. – с. 156.
102. Сидоренко В.И. История стилей в искусстве и костюме / В.И. Сидоренко. –



М.: Феникс, 2004. – 475 с.

103. Современная энциклопедия Аванта +. Мода и стиль / Глав.ред. В.А. Володин. – М.: Аванта +, 2002. – 480 с.

104. Соколов, В.В. Европейская философия XV-XVII веков: учеб. пособие для филос. фак-тов ун-тов / В.В. Соколов. – М.: Высш. Школа, 1984. – 448 с.

105. Сорокина, М.А. Художественное развитие вологодского кружева в XX веке: дис. ... канд.искусств.: 17.00.04 / Сорокина Марина Александровна. – Спб., 2004. – 188 с.

106. Соснина, Н.О. Макетирование костюма: учебное пособие / Н.О. Соснина – Омск: ОГИС, 2012. – 113 с.

107. Степучев, Р.А. Практика по художественному проектированию костюма (Семиотический аспект, дизайнерский аспект): учебное пособие / Р.А. Степучев. – М.: МГТУ, 2001. – 374 с.

108. Степучев, Р.А. Стилистика костюма / Р.А. Степучев. – М.: Совьяж Бево, 2005. – 318 с.

109. Фалеева, В.А. Русское плетеное кружево / В.А. Фалеева. – Л.: Художник РСФСР, 1983. – 328 с., ил.

110. Фаррен, Э., Хатчисон Э. Тело, киборги и новые технологии: как меняется природа одежды / Э. Фаррен, Э. Хатчисон // Теория моды: одежда, тело, культура. – М.: Новое литературное обозрение, 2009. - №11. – 368 с.

111. Фасмер, М. Этимологический словарь русского языка: В 4-х т.: Пер. с нем. / Перевод и дополнения О. Н. Трубачёва. — 4-е изд., стереотип. — М.: Астрель — АСТ, 2004. — Т. 3. — 830 с.

112. Цейтлин, Е. А. Очерки истории текстильной техники / Е.А. Цейтлин. – М.: АН СССР, 1940. – 466 с.

113. Чуприна, Н.В., Швец, И.А. Нелинейные принципы формообразования костюма как объекта индустрии моды. // Дизайн. Материалы. Технология. – 2014. - №2 (32). – с.46-50.

114. Шапиро, Б. Л. «Кружево теперь есть вещь, необходимая для наряда...» // Теория моды: одежда, тело, культура. 2016. - № 40. - С. 273-283.

115. Шапиро, Б.Л. Культурная история костюма: кружево как Terra Incognita / Б.Л. Шапиро // Обсерватория культуры. – 2017. - №14 (5). – с. 578-584.
116. Шацкий, Е. Утопия и традиция /пер.с польского Чаликова В.А./ Е.Шацкий. – М.: Прогресс, 1990. – 456 с.
117. Шенер, Ф. Кружево. Технология ручного и машинного изготовления / Ф. Шенер. – М.: Легпромбытиздат, 1990. – 288 с.
118. Шубников, А.В. Симметрия: (Законы симметрии и их применение в науке, технике и прикладном искусстве) / А.В. Шубников. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1940. – 175, [1] с.: ил.
119. Энциклопедия искусства XX века / Авт.-сост. О.Б. Краснова. – М.: ОЛМА-ПРЕСС, 2002. – 352 с.
120. Cole, Alan S. Universal Cyclopedia and Atlas. Lace / S. Alan Cole. – 1902. 3 p.
121. Copley L. Mathematics for the Physical Sciences. – Holzforschung: Walter de Gruyter GmbH & Co KG., 2015. – 446 p.
122. Lee, S. Fashioning the Future: Tomorrow's Wardrobe / S.Lee. – Thames & Hudson, 2005. – 208 p.: il.
123. Lefebure, A. Dentelles et guipure / A. Lefebure. – Paris.
124. Lefebure, E. Broderie et dentelles / E. Lefebure. – Paris, 1887.
125. Micoff, Elizabeth, Ph.D and Margaret S. Marriage, M.A. Pillow lace. A practical hand-book / E.P. Dutton and Company, 1907.
126. Palliser, B. Descriptive. Catalogue of the lace in South Kensington Museum / B. Palliser. – London, 1873.
127. Palisser, B. History of lace. New York, Charles Scribner's Sons, 1902.
128. Palliser, B. Lace. Magazine of art / B. Palliser. – 1878 Vol.1. p. 179-182.
129. Seguin, J. La dentelle / J.Seguin. – Paris, Rothschild, 1875.
130. Quinne, B. Textile Futures (fashion, designe and technology) / B. Quinne / Berg Publishers, 2010. – 320 p.: il.
131. Woestyn, E. Le livre de la dentelle ou Manuel de la denteliere, contenant l'histoire de la dentelle depuis le seizieme siècle jusqu'a nos jours, les differents points, etc. / E.Woestyn. – Paris (Ch. Ploche): libraire-editeur, 1852. – 46 p.

132. А вы надели бы платье из 3D-принтера? [Электронный ресурс]:
133. Аржантан музей кружева [Электронный ресурс]:  
<http://lacejourney.com/argentan-lace-museum/>
134. Архив Vogue [Электронный ресурс]:  
[http://liart.ru/ru/pages/eresorses/bd/bd\\_the\\_vogue\\_archive/](http://liart.ru/ru/pages/eresorses/bd/bd_the_vogue_archive/)
135. Большая Советская Энциклопедия [Электронный ресурс]: <http://bse.sci-lib.com/article066677.html>
136. Для новичков: этапы 3D-печати [Электронный ресурс]. URL: <https://3dprinter.ua/dlja-novichkov-jetaru-3d-pechati/> (дата обращения: 18.09.2019).
137. История венецианского кружева – ДПИ журнал [Электронный ресурс]:<http://rode.land/odezhda/108-istoriya-venetsianskogo-kruzheva.html>
138. Их обозначение на чертежах. Единая модульная система. Режим доступа: <https://helpiks.org/4-100234.html> (дата обращения: 17.10.2019).
139. Казакова, Н. А. Изучение формообразования исторического костюма в рамках дисциплины «История костюма и моды» // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2017. – Т. 27. – С. 261–267. – URL: <http://e-koncept.ru/2017/574053.htm>.
140. Кочетков А.В., Федотов, П.В. Дифракция и интерференция микрочастиц [Электронный ресурс]: интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 8, №2 (2016)/ А.В. Кочетков, П.В. Федотов: <http://naukovedenie.ru/PDF/09TVN216.pdf>
141. Максимчук, О.В., Бекк, М.В., Козлова, В.В., Тихонова, Н.В. Построение многодетальных конструкций сумок с использованием компьютерных технологий // Вестник Казанского технологического университета. 2016. №10. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/postroenie-mnogodetalnyh-konstruktsiy-sumok-s-ispolzovaniem-kompyuternyh-tehnologiy> (дата обращения: 10.10.2019).
142. Мухутдинова, А.И. Мода как социальное явление [Электронный ресурс]: [http://elar.urfu.ru/bitstream/10995/32471/1/klo\\_2015\\_44.pdf](http://elar.urfu.ru/bitstream/10995/32471/1/klo_2015_44.pdf)
143. Направление 3D Fashion: риски и возможности [Электронный ресурс]: <http://3dtoday.ru/blogs/news3dtoday/direction-of-the-3d-fashion-risks-and-opportunities/>

144. Новые ткани для одежды будущего | Нанотехнологии Nanonewsnet [Электронный ресурс]:  
<http://www.nanonewsnet.ru/blog/nikst/novye-tkani-dlya-odezhdy-budushchego>
145. Печать одежды на 3D-принтере [Электронный ресурс]:  
<https://make-3d.ru/articles/pechat-odezhdy-na-3d-printere/>
146. Пластик для 3D-принтеров. Флекс [Электронный ресурс]:  
<https://rec3d.ru/shop/plastik-dlya-3d-printerov/flex>
147. Различие между ABS и PLA для 3D-печати [Электронный ресурс]:  
<http://rusabs.ru/blogs/blog/razlichie-mezhdu-abs-i-pla-dlya-3d-pechati>
148. Словарь специальных терминов [Электронный ресурс]:  
<http://www.reproductor.ru/application/glossary/index.html>
149. Энрике Канесса, Карло Фонда, Марко Дзеннаро. Доступная 3D-печать для науки и образования // Станция трёхмерной печати. 2014. 20 июня. Режим доступа:[https://himfaq.ru/books/3dpechat/Dostupnaya\\_3D\\_pechat\\_dlya\\_nauki\\_obrazovaniya-kniga.pdf](https://himfaq.ru/books/3dpechat/Dostupnaya_3D_pechat_dlya_nauki_obrazovaniya-kniga.pdf) (дата обращения: 08.10.2019). ISBN: 92-95003-48-9.
150. Combined method with 3d design for creation complex shapes of costume / Voroncova E.A., Danilova O.N., Slesarchuk I.A./ Fundamental research. – 2015. – № 7 (part 1) – P. 111-115 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.fundamental-research.ru/en/article/view?id=38735> (дата обращения: 25.09.2019).
151. La dentelle se tisse un avenir high tech, à Caudry [Электронный ресурс]:  
<https://culturebox.francetvinfo.fr/mode/la-dentelle-se-tisse-un-avenir-high-tech-a-caudry-194731>
152. Savoir-faire: la dentelle de Calais-Caudry [Электронный ресурс]:  
<https://www.jaimemonpatrimoine.fr/fr/module/81/688/dentelle-de-calais-caudry>
153. Stretching the Bounds of 3D Printing with Embedded Textiles / Michael L. Rivera, Melissa Moukperian, Daniel Ashbrook, Jennifer Mankoff, Scott E. Hudson [Электронный ресурс]. URL: <http://fetlab.io/publications/2017-Stretching%20the%20Bounds%20of%203D%20Printing%20with%20Embedded%20Textiles.pdf>



а



б

Рисунок 1. а — портрет принцессы Изабеллы Медичи (художник Аньоло Бронзино, сер.-втор.пол.XVI в.);б — маркиза де Помпадур (художник Франсуа Буше, 1759 г.)



а



б

Рисунок 2. а — портрет А.П. Майлевской с дочерью (художник Никола де Куртейль, ок. 1817-19 гг.);б — портрет миссис Генри Уайт (американский художник Джон Сингер Сарджент, 1883 г.)



а

б

в

г

Рисунок 3. а — женский стиль 1910-х гг.; б — женский стиль 1920-х гг.;  
в — женское платье 1930-х гг., французский модельер Мадлен Вионне; г — женский стиль  
1940-х гг.



а

б

в

Рисунок 4. а — женский стиль 1950-х гг.; б — женский стиль 1960-х гг., журнал Vogue  
Knitting («Вязаная Мода»); в — женский стиль 1970-х гг.



а

б

в

г

Рисунок 5. а — женский стиль 1980-х гг.; б — женский стиль 1990-х гг.; в — женский стиль 2000-х гг., дизайнер Джон Гальяно; г — женское платье Дольче Габбана 2010 г.



а



б



в

Рисунок 6. а — шведский барон Габриэль Густафссон Оксеншерна (художник Корнелиус Арендц, пер.пол. XVII в.); б — Английский король Карл I в походном костюме (художник Антонис ван Дейк, 1635 г.); в — портрет брата Филиппа Куапеля (французский художник Шарль-Антуан Куапель, 1732 г.)



а



б



в

Рисунок 7. а — портрет художника И.Я. Билибина (художник Б.М. Кустодиев, 1901 г.); б — норвежский актер Сабьёрн Батедадь, 1913 г.; в — английский актер Рональд Колман, 1924 г.



а



б



в



г

Рисунок 8. а — мужской стиль 1930-х гг., Англия; б — актер Рональд Колман, 1942 г.; в — мужской стиль 1950-х гг., Англия; г — мужской стиль 1960-х гг.



а



б



в



г

Рисунок 9. а — мужской стиль 1970-х гг., Англия; б — мужской стиль 1980-х гг., американский дизайнер Ральф Лорен; в — мужской стиль 1990-х гг.; г — американский поп-музыкант Джастин Тимберлейк, 2003 г.





а



б

Рисунок 10. а — Джастин Тимберлейк, 2010 г.; б — мужские образы бренда Дольче Габбана, 2014 г.



а



б

Рисунок 11. а — королева Англии Мария I Тюдор и король Испании Филипп II (свадебная церемония), 1554 г.; б — платье (свадебное) королевы Франции Марии-Антуанетты, 1770-е гг.



а



б



в

Рисунок 12. а — женское свадебное платье, кон. XVIII в.; б — королева Виктория (художник Ф.К. Винтерхальтер, 1842 г.); г — женское свадебное платье, 1872-1874 гг. (Англия/Франция)



а

б

в

г

Рисунок 13. а — бракосочетание молодой европейской пары, кон. XIX в.; б — женское свадебное платье, 1910 г.; в — бракосочетание Елизаветы Боус-Лайон и герцога Йоркского, 1923 г.; г — женское свадебное платье, 1935 г.



а

б

в

г

Рисунок 14. а — королевские свадебные наряды Елизаветы II и Филиппа Маунтбаттена, 1947 г.; б — свадебное платье от П.Бальмана, 1950 г.; в — свадебное платье от В. Травилла, 1960 г.; г — свадебные платья, 1970 г.



а

б

в

г

Рисунок 15. а — принцесса Каролина и Филипп Жуно, 1978 г.; б — женское свадебное платье, 1980 г.; в — свадебное платье от К.Лакруа, 1995 г.; г — Анна Карабо Мотсененг

королева Лесото, 2000 г.



а



б



в

Рисунок 16. а — бракосочетание Кэти Холмс и Тома Круза (дизайнер платья Джорджо Армани), 2006 г; б — свадебные платья от бренда Рим Акра и Рамона Кевеза, 2010 г.; в — свадебное платье от Моник Люлье, 2015 г.



а



б



в



г

Рисунок 17. а — Дольче Габбана (2012); б – Александр Маккуин (2017); в – Александр Маккуин (2013); г – Прабаль Гурунг (2012)

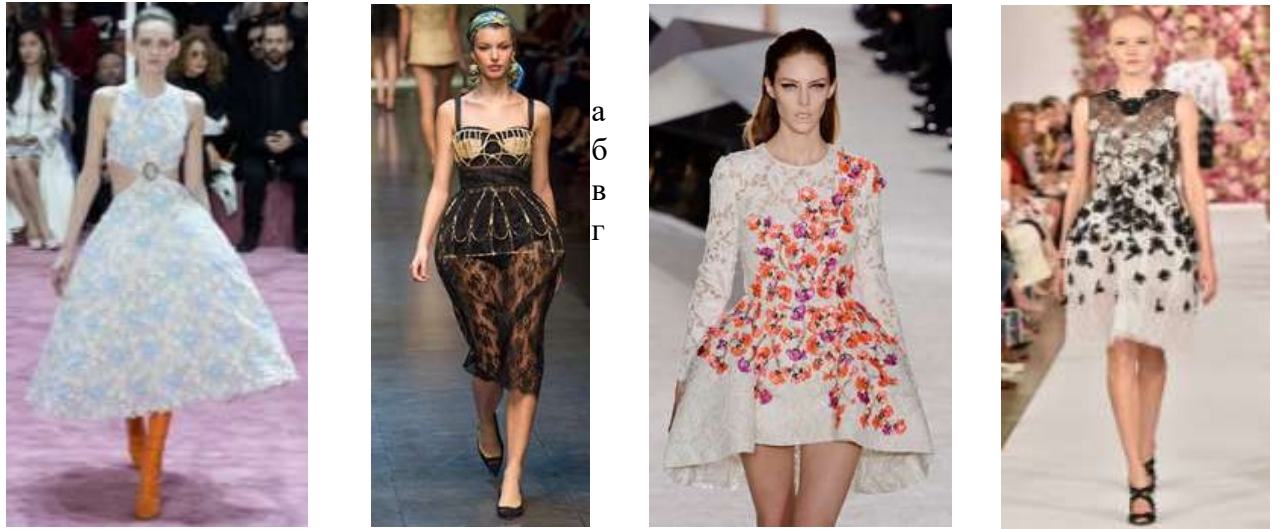


Рисунок 18. Использование каркаса в костюме из кружевного полотна: а — Джейсон Ву (2017); б — Дольче Габбана (2013); в — Джамбаттиста Валли (2014); г — Оскар де ла Рента (2015)



а



б

Рисунок 19. Использование 3D-печати в костюме с кружевной структурой: а — Линдсей Эллинсон в костюме от Виктория Сикрет; б — Модель платья ThreeASFOUR (2017 г.)



а

б

Рисунок 20. Использование 3D-печати в костюме с кружевной структурой: а — Платье-паук (Spider Dress) Анук Випрехт; б — Кинетическое платье от компании Нервус Систем



Рисунок 21. Лазерная перфорация, имитирующая структуру кружева – Валентино (весна-лето 2015)



а

б

в

Рисунок 22. Примеры модулей в кружевных изделиях: а — платье от дизайнера Ванессы Монторо; б,в — модели костюмов Dolce&Gabbana



Рисунок 23. Жорж Сера. «Деревья и лодки» (1890 г.). Масло, холст.



Рисунок 24. Жорж Сера. «Канал в Гравелине, вечер» (1890 г.). Масло, холст.



Рисунок 25. Игольное кружево, иллюстрирующее антропоморфный орнамент (Италия, XVII в.)



Рисунок 26. Кружево «Валансьен» (Франция, XVIII в.)



Рисунок 27. Пример комбинаторики различных методов и методик (Боттега Венета, Джульен Макдоналд, Проэнза Скулер)



Рисунок 28. Пример комбинаторики различных видов материалов и кружев (Бальман, Алексис Мабий, Ланван)



Рисунок 29. Пример комбинаторики цветовых сочетаний (Оскар де ла Рента, Валентино, Джамбаттиста Валли)





Рисунок 30. Пример комбинаторики образа  
(Эрманно Шервино, Джамбаттиста Валли)



Рисунок 31. Комбинаторика декора  
(Валентино, Дольче Габбана)

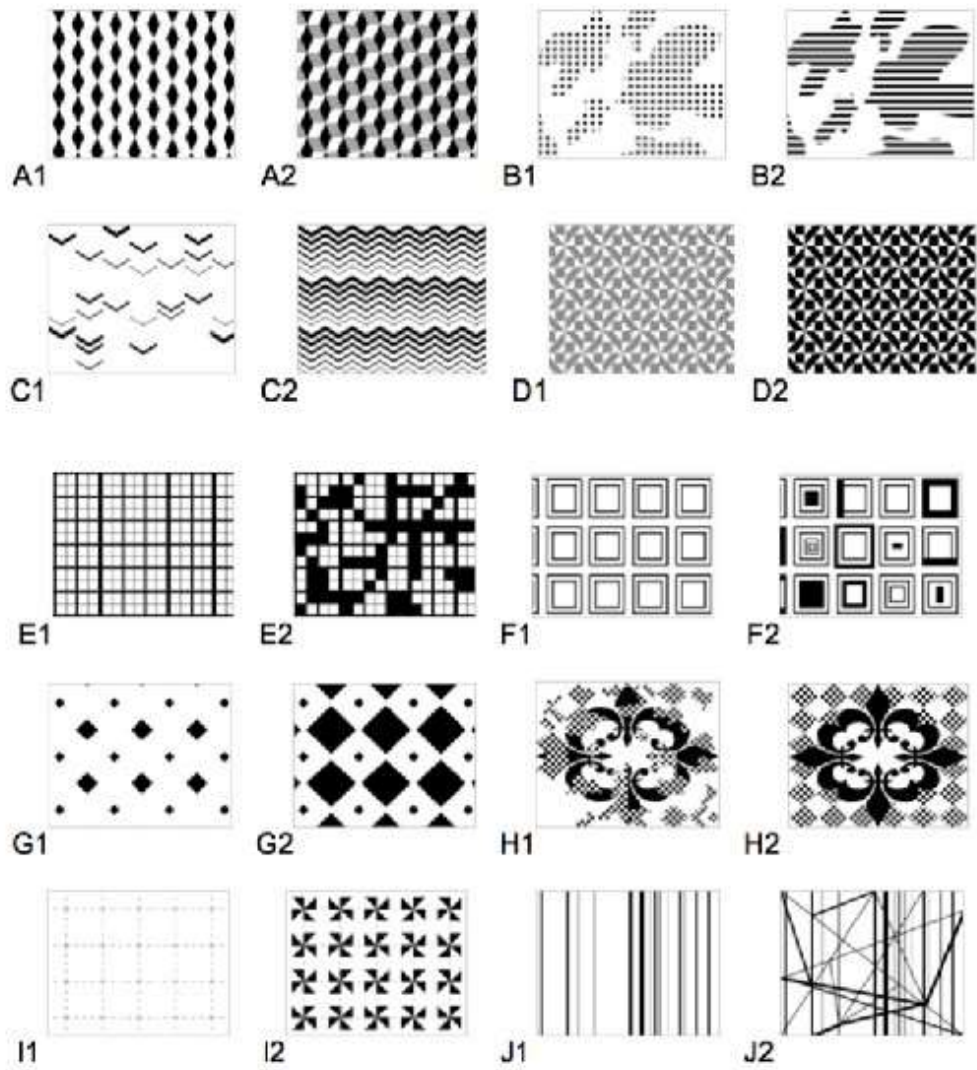


Рисунок 32. Серия орнаментальных узоров для исследования эмоционального человеческого восприятия



Рисунок 33. Модель из коллекции Жан-Поля Готье осень-зима 2007 г.



Рисунок 34. Модель женского костюма от дизайнеров ThreeASFOUR



Рисунок 35. Модель женского костюма от Ирис ван Херпен, весна 2016, прет-а-порте



Рисунок 36. Динамичное платье-паук (Spider Dress) от Анук Випрехт

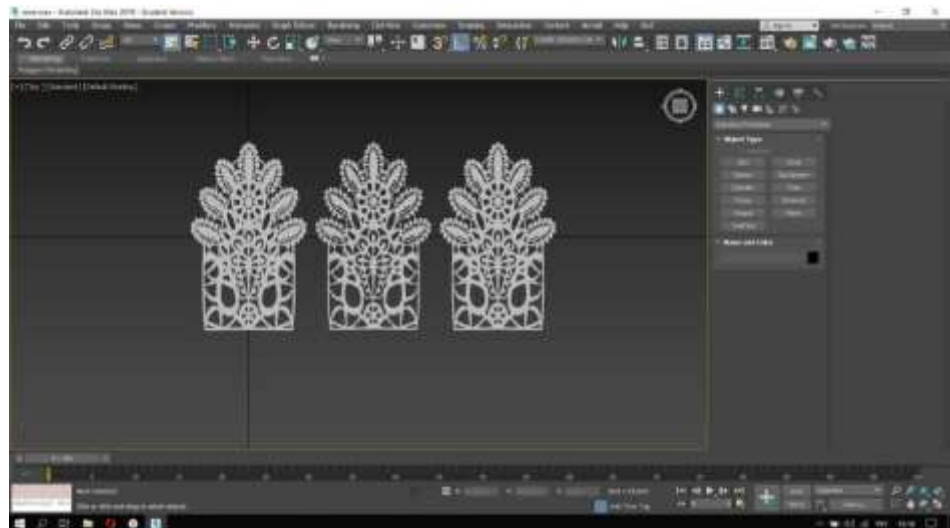


Рисунок 37. Кружевной элемент воротника мужского костюма XVII века в программе Autodesk 3ds Max (вид сверху; проработка рельефа)

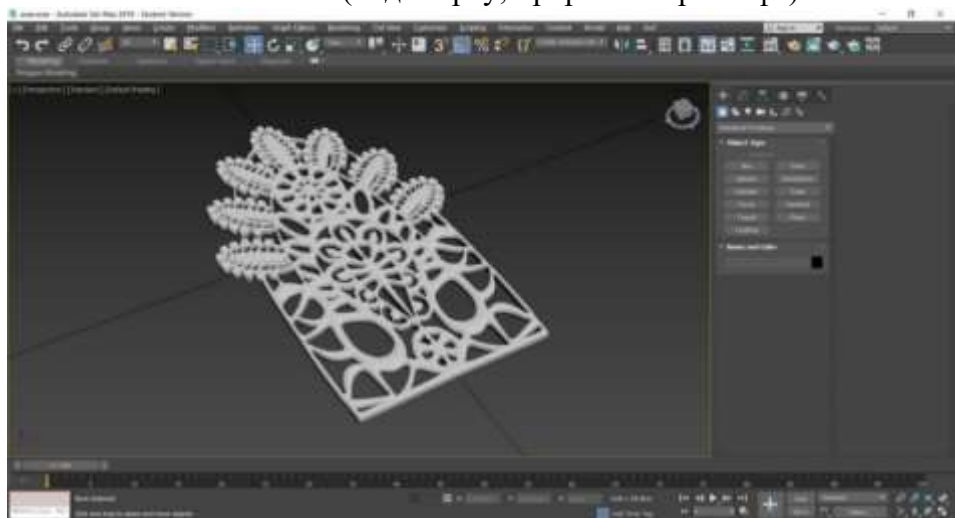


Рисунок 38. Кружевной элемент воротника мужского костюма XVII века в программе Autodesk 3ds Max



а



б

Рисунок 39. Модели из коллекции Biomimicry дизайн-команды threeASFOUR (2016 г.):

а - Платье Pangolin (ящер)<sup>15</sup>;

б - Платье Harmonograph<sup>16</sup>

<sup>15</sup>[https://media.wired.com/photos/59a5ac86a731195f4d33ae8d/master/w\\_450,c\\_limit/1ReTqtzUkHPGkevS98P1R7g-1.jpeg](https://media.wired.com/photos/59a5ac86a731195f4d33ae8d/master/w_450,c_limit/1ReTqtzUkHPGkevS98P1R7g-1.jpeg)

<sup>16</sup> [https://www.manacontemporary.com/wp-content/uploads/2019/01/mana-contemporary\\_the-model-who-was-wearing-it-hated-us-the-designs-of-threeasfour\\_3AS4\\_AW16\\_Photo\\_Schohaja\\_inCollaborationWithTravisFitch\\_3DprintedByStratasys-2-1024x683.jpg](https://www.manacontemporary.com/wp-content/uploads/2019/01/mana-contemporary_the-model-who-was-wearing-it-hated-us-the-designs-of-threeasfour_3AS4_AW16_Photo_Schohaja_inCollaborationWithTravisFitch_3DprintedByStratasys-2-1024x683.jpg)

Таблица 1. Классификация видов кружев по технологии изготовления, временному и территориальному распространению (VIII-XXI вв.)

<b>К р у ж е в о</b>					
<b>Технология изготовления</b>	<b>Виды кружев</b>		<b>Новые подвиды кружев</b>	<b>Место происхождения</b>	<b>Временной период</b>
		<b>По названию населенного пункта</b>			
1. Узелковое плетение	Макраме		Микромакраме	Ближний восток/ не установлено	Не установлено/ XXI в.
	Шнурковое плетение (Plaited lace)			Генуя	XVII в.
2. Плетеное на коклюшках		Брюггские к.	Брюггское к. крючком	Бельгия	пер.пол. XVIII в./ XX в.
		Фламандские к. (Point de Flanders, брабантские к.)			кон. XVI в. — нач. XVII в.
		Мехельнское к. (малин)			XVII-XVIII вв.
		Бедфордское к.		Англия	XVI в.
		Хонитон			XVII в.
		Миланские к. (Point de Milan)		Италия	сер. XVII в.
		Золото-серебряное к. (золотое к., серебряное к., золото-серебряное к.)		Голландия/ Россия	XVI - XVIII вв.
		Вологодские к. (Вологодская губ.)		Россия	XVI - XVII вв.
		Белевские к., одоевские к. (Тульская губ.)			XVII в.

	Московские к. (Московская губ.)			втор. пол. XVII в.
	Рязанские к., михайловские цветные к., скопинские парные к. (Рязанская губ.)			кон. XVII в.
	Торжокское к., калязинское к. (Тверская губ.)			кон. XVII в.
	Кукарское к., кировское к. (Вятские к.)			нач. XVIII в.
	Ярославские к. (Ярославская губ.)			
	Киришские (захожские) к. (Петербургская губ.)			XVIII в.
	Солигалицкие к., галичские к. (Костромская губ.)			кон. XVIII в.
	Балахнинские к. (Нижегородская губ.)			
	Елецкое к. («русский валансьен»), мценское к., орловское к. (Орловская губ.)			кон. XIX в.
Point de rose			Италия	XVIII в.
	Валансьен		Франция	втор. пол. XVII в.
	Клюни			XIX в.
	Даунтон		Англия	нач. XIX в.
Торшон (Крестьянское)			Англия; Северная Европа;	XVIII в.

				Скандинавские страны	
		Мальтес		Мальта	нач. XIX в.
3. Плетеное	Ленточное к. (сцепное линейное (полосное))	Баттенбергское к. («ренессанс», point-lase)		Германия	XIX в.
	Фриволите (сцепное челночное к.)		Анкарс	Европа	XVIII в. / XXI в.
4. Шитое иглой		Турецкое к. (Ойя, Оя)	Бebilла	Турция/ Греция	VIII в. по XXI / XII в.
		Венецианские к. (Point de Venice; Бурато, шитый гипюр)	Ирландское к. крючком	Италия/ Ирландия	XV-XVI вв./XIX в.
	Reticella			Италия	втор. пол. XV в.
	Punto in aria				
		Бенш		Бельгия	XVII в.
		Брюссельские к. (Point d'Angleter (англетер))			кон. XVII в. — нач. XVIII в.
	Дюшесс (разновидность англетер)				XIX в.
		Французские к. (Point de France)		Франция	XVII в.
		Аржантан			XVIII в.
		Алансон			
	Блонды				
		Шантильи			кон. XVIII в.
		Хедебо		Дания, Голландия	XVII в. по XIX в.
		Тенерифе	Солнечное («соль»), Нандути	Испания / Бразилия/ Парагвай	XVI-XVII вв.
	Йохолл (Югал)			Ирландия	XIX в.
5. Вышитое	Филе (филе-гипюр, вышивка по сетке)		Филейное к.	Персия, Италия/ не установлен	XII-XIV вв. / XX в.
	Ажурное			Италия	



	шитье			сер. XV в.
	Прорезное шитье (ретичелла)			
	Крюил		Англия	XV в.
	Гобеленовый шов		Франция	XVII в.
	Якобинская		Англия	XVII в.
		Английское шитье (ренессанс)		XVIII в.
	Ришелье		Франция	пер. пол. XVII в.
	Мережка		Россия	XIII в.
		Кадомский вениз		кон. XIX в.
		Крестецкая строчка		сер. XIX в.
		Горьковские гипюры		кон. XIX в.
	Тамбурный шов иглой			
	Тамбурный шов крючком			кон. XVIII в.
	Хардангер		Норвегия	XVII в.
		Дрезденское к. (вышивка «кольбер»)	Германия	XVIII в.
		Лимерикское к.	Ирландия	XIX в.
	Филигранное к.		Испания	XVII в.
6. Вязаное крючком	Ажурное простое (прямое, по кругу)	Немецкое	Голландия	нач. XIX в.
	Филейное к.		Не установлен	XX в.
	На основе тесьмы (тесемочное к.)	Брюггские к. (брюггская тесьма)	Бельгия	сер. XVIII в.
		Конякувские к.	Польша	кон. XIX в.
		Румынское шнурковое к. («шнур-	Румыния	сер. XX в.

		гусеничка»)			
		Ирландские к. (ирландский гипюр)	Фриформ ажурный	Ирландия	сер. XIX в./ XX в.
	На специальной вилке	Перуанское вязание «брумстик»		Перу	Не установлен
	На планке			Не установлен	Не установлен
7. Машинное	Вышивка (ришелье, шитье)			Англия	нач. XIX в.
		Камбре к. (шантильи)		Франция	
		Тюль с классическим 6-гранным фоном (сетка типа «малин»)			
		Тюль с фоном «каре» (сетка типа «валансьен»)			
		Тюль «брюссель» («иллюзион»)			
		Тюль с вышивкой			
		Тюль с мушками			
		Валансьен (имитация)			
		Ноттингем к. (имитация филе-гипюра)		Англия	
	Гипюр (имитация)			Франция	
		Малин (имитация)			
		Дюшесс (имитация)			
	Блонд (имитация)				
	Мохеровое к. Dentelle Lama				

	(имитация шантильи)			
	Вязаное ажурное полотно			
	Химические к.	Шиффли		Швейцария
		Шпахтель; имитация: шантильи, алансон, кюни, гипюр, филейное к., ретичелла		
		Кюни, торшон (имитация плетеных кружев)		Германия

Таблица 2. Интерпретация кружева и формы костюма из кружевных полотен с помощью инноваций

<b>Инновационные подходы к кружеву (имитации)</b>			
<b>Каркасное кружево</b>	<b>Лазерная сублимация (принт)</b>	<b>Лазерная перфорация</b>	<b>3D-печать</b>
			
Жан-Поль Готье	Александр Маккуин	Эрманно Шервино	Ирис ван Херпен

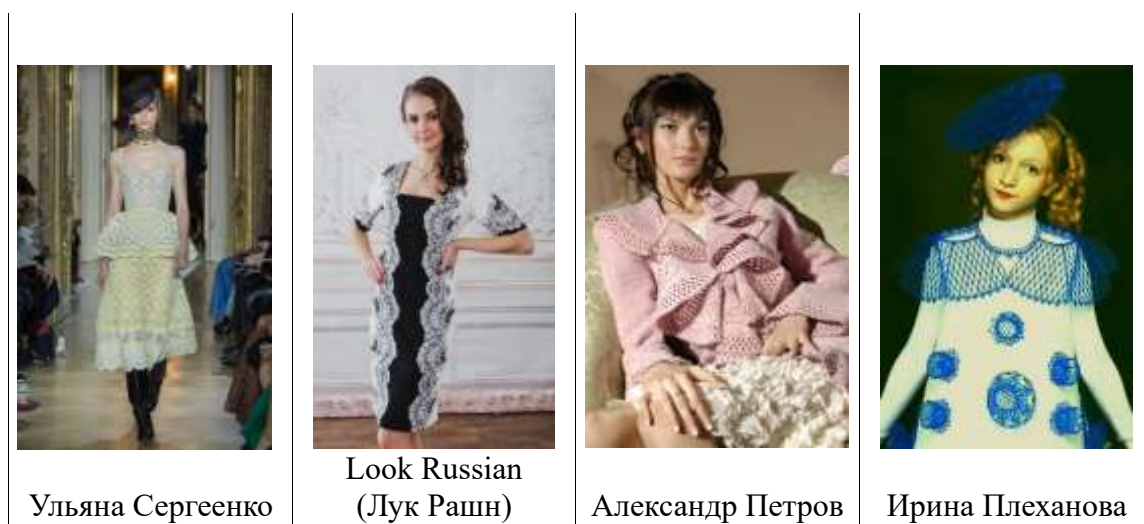


Таблица 3. Аддитивная карта цвета: ахроматические цвета + ахроматические цвета (кружево+кружево; кружево+ткань)

Цвет полотна		Результат наложения	Результат наложения на цвет тела	Цвет полотна		Результат наложения	Результат наложения на цвет тела
Верхний слой	Нижний слой			Верхний слой	Нижний слой		
<i>При наложении двух кружевных (полупрозрачных) полотен</i>							
ч	б	сс	сс	б	ч	светло-сер	сс
	сс	темно-сер	темно-сер	сс		темно-сер	светло-сер
б	ч	сс	сс	ч	б	сс	сс
	сс	светло-сер	светло-сер	сс		светло-сер	светло-сер
сс	ч	темно-сер	темно-сер	ч	сс	темно-сер	темно-сер
	б	светло-сер	светло-сер	б		светло-сер	светло-сер
<i>При наложении кружевного (полупрозрачного) полотна на непрозрачный нижний слой</i>							
ч	б	сс	-	б	ч	сс	-
	сс	темно-сер	-	сс		темно-сер	-
б	ч	светло-сер	-	ч	б	сс	-
	сс		-	сс		светло-сер	-
сс	ч	черный	-	ч	сс	темно-сер	-
	б	темно-сер	-	б		светло-сер	-

Таблица 4. Аддитивная карта цвета: ахроматические+яркие цвета (кружево+кружево; кружево+ткань)

Цвет полотна		Результат наложения	Результат наложения на цвет тела	Цвет полотна		Результат наложения	Результат наложения на цвет тела
Верхний слой	Нижний слой			Верхний слой	Нижний слой		
<i>При наложении двух кружевных (полупрозрачных) полотен</i>							
ч	к	светло-	лососевы	к	ч	ярко-к	ярко-к

		сер+з оттенок	й				
	о	свето- сер+син оттенок	персиков ый	о		ярко-о	темно- о+син оттенок
	ж	светло- сер+ф оттенок	блекло-ж	ж		светло-ж	темно-ж+з оттенок
	з	светло- сер+к оттенок	светло-з	з		ярко-з	темно-з
	син	светло- сер+о оттенок	светло- син	син		ярко-син	темно-син
	ф	темно-ф	темный серо-ф	ф		ярко-ф	темно-з
б	к	светло- сер+з оттенок	лососевы й	к	б	ненасыщ к	ненасыщ к
	о	светло-сер+ син оттенок	персиков ый	о		темно-о	ненасыщ о
	ж	светло- сер+ф оттенок	блекло-ж	ж		темно-ж	светло-ж
	з	светло- сер+к оттенок	светло-з	з		темно-з	светло-з
	син	светло- сер+о оттенок	светло- син	син		темно-син	светло-син
	ф	светло- сер+ж оттенок	светло-ф	ф		темно-ф	светло-ф
сс	к	темный серо-роз	к-сер	к	сс	ненасыщ к	ярко-к
	о	темно- сер+син оттенок	темный серо-беж	о		темно-о	ненасыщ о
	ж	светло- сер+ф оттенок	серо-ж	ж		темно-ж	ж-з
	з	темно- сер+к оттенок	серо-з	з		темно-з	ненасыщ з
	син	темно-	серо-син	син		темно-син	ненасыщ

		сер+о оттенок					син
	ф	темно- сер+ж оттенок	серо-ф	ф		темно-ф	ненасыщ темно-ф
<i>При наложении кружевного (полупрозрачного) полотна на непрозрачный нижний слой</i>							
ч	к	бордо	-	к	ч	темный бордо	-
	о	светло- коричн	-	о		коричн	-
	ж	оливковый	-	ж		оливковый	-
	з	приглуш ж-з	-	з		зеленая сосна	-
	син	приглуш син	-	син		темно-син	-
	ф	приглуш ф	-	ф		темно-ф	-
б	к	светло-к	-	к	б	светло-к	-
	о	беж-о	-	о		светло- персиковый	-
	ж	светло-ж	-	ж		светло-ж	-
	з	светло-з	-	з		светло-з	-
	син	светлый син кобальт	-	син		светлый серо-син	-
	ф	светло-ф	-	ф		светло-ф	-
сс	к	приглуш к	-	к	сс	приглуш к	-
	о	приглуш о	-	о		приглуш коричн	-
	ж	приглуш ж	-	ж		приглуш оливковый	-
	з	ж-з	-	з		приглуш з	-
	син	син	-	син		серо-син	-
	ф	ф	-	ф		серо-ф	-

Таблица 5. Аддитивная карта цвета: яркие цвета + яркие цвета (кружево+кружево; кружево+ткань)

Цвет полотна		Результат наложени я	Результат наложени я на цвет тела	Цвет полотна		Результат наложени я	Результат наложени я на цвет тела
Верхний слой	Нижний слой			Верхний слой	Нижний слой		
<i>При наложении двух кружевных (полупрозрачных) полотен</i>							
к	о	к-о	ненасыщ	о	к	ненасыщ	ненасыщ

			к			о	о
	ж	ненасыщ о	к-о	ж		ненасыщ ж-о	темно-ж
	з	серо- коричн	к-коричн	з		серо- коричн	темный з-сер
	син	пепельно- роз	ненасыщ роз-ф	син		ненасыщ ф	ненасыщ син-ф
	ф	темно-роз	роз-ф	ф		ненасыщ ф	ненасыщ ф
о	к	о	к-о	к	о	ярко-к	алый
	ж	ненасыщ ж-о	ненасыщ о	ж		темно-ж	темно-ж
	з	ненасыщ ж-з	светло- коричн	з		ненасыщ з	ненасыщ з
	син	темно-сер	темно-о	син		ненасыщ темно-син	темный серо-син
	ф	темный серо-о	темный роз-о	ф		роз-ф	темно-ф
ж	к	ненасыщ ж-о	темно-ж	к	ж	ненасыщ о	к-о
	о	темно-ж	темно-ж	о		ненасыщ ж-о	ненасыщ о
	з	ж-з	ж-з	з		светло-з	ж-з
	син	сс +ж оттенок	темно- сер+ж оттенок	син		ненасыщ син	сс
	ф	темно- сер+ж оттенок	сс+ж оттенок	ф		темно-ф	темно-ф+з оттенок
з	к	серо- коричн	темный серо-з	к	з	серо- коричн	к-коричн
	о	ненасыщ з	ненасыщ з	о		ненасыщ ж-з	светло- коричн
	ж	светло-з	ж-з	ж		ж-з	ж-з
	син	серо-з	серо-з	син		серо-син	ненасыщ син-з
	ф	темно-сер	темный серо-з	ф		темно-сер	темный серо-син
син	к	ненасыщ ф	ненасыщ син-ф	к	син	пепельно- роз	ненасыщ роз-ф
	о	ненасыщ темно-син	темный серо-син	о		темно-сер	темно-о
	ж	ненасыщ	сс	ж		сс+ж	темно-

		син				оттенок	сер+ж оттенок
	з	серо-син	ненасыщ син-з	з		серо-з	серо-з
	ф	темно-син	син-ф	ф		ненасыщ син	ненасыщ син
ф	к	ненасыщ ф	ненасыщ ф	к	ф	темно-роз	роз-ф
	о	роз-ф	темно-ф	о		темный серо-о	темный роз-о
	ж	темно-ф	темно-ф+з оттенок	ж		темно- сер+ж оттенок	сс+ж оттенок
	з	темно-сер	темный серо-син	з		темно-сер	темной серо-з
	син	ненасыщ син	ненасыщ син	син		темно-син	син-ф
<i>При наложении кружевного (полупрозрачного) полотна на непрозрачный нижний слой</i>							
к	о	алый	-	о	к	к-о	-
	ж	о	-	ж		ж-о	-
	з	серо- коричн	-	з		темно-сер	-
	син	син-ф	-	син		син-ф	-
	ф	роз-ф	-	ф		роз-ф	-
о	к	к-о	-	к	о	алый	-
	ж	ж-о	-	ж		темно-ж	-
	з	ненасыщ з	-	з		ненасыщ з	-
	син	темно-сер	-	син		серо-ф	-
	ф	о-сер	-	ф		роз-ф	-
ж	к	ж-о	-	к	ж	о	-
	о	темно-ж	-	о		ж-о	-
	з	ж-з	-	з		ж-з	-
	син	серо-син	-	син		сс	-
	ф	темно-сер	-	ф		сс+роз оттенок	-
з	к	темно-сер	-	к	з	серо- коричн	-
	о	ненасыщ	-	о		ненасыщ	-



		з				з	
	ж	ж-з	-	ж		ж-з	-
	син	серо-син	-	син		темный сер-голуб	-
	ф	темно-сер	-	ф		темный сер-голуб	-
син	к	син-ф	-	к	син	син-ф	-
	о	серо-ф	-	о		темно-сер	-
	ж	сс	-	ж		серо-син	-
	з	темный сер-голуб	-	з		серо-син	-
	ф	ненасыщ син	-	ф		ненасыщ син	-
ф	к	роз-ф	-	к	ф	роз-ф	-
	о	роз-ф	-	о		о-сер	-
	ж	сс+роз оттенок	-	ж		темно-сер	-
	з	темный сер-голуб	-	з		темно-сер	-
	ф	ненасыщ син	-	ф		ненасыщ син	-

Таблица 6. Аддитивная карта цвета: яркие цвета + светлые оттенки (кружево+кружево; кружево+ткань)

Цвет полотна		Результат наложения	Результат наложения на цвет тела	Цвет полотна		Результат наложения	Результат наложения на цвет тела
Верхний слой	Нижний слой			Верхний слой	Нижний слой		
<i>При наложении двух кружевных (полупрозрачных) полотен</i>							
к	светло-к	ненасыщ к	малиновы й	светло-к	к	ненасыщ к	ненасыщ малиновы й
	светло-о	ненасыщ о-к	малиновы й	светло-о		ненасыщ к-о	ненасыщ к-о
	светло-ж	ненасыщ о	морковны й	светло-ж		ненасыщ о	персиковы й
	светло-з	ненасыщ коричн	серо-роз	светло-з		серо-з	серо-з
	светло-син	ненасыщ лавандовы й	роз-ф	светло-син		ф	ненасыщ ф
	светло-ф	ненасыщ	ненасыщ	светло-ф		роз-ф	роз-ф

		темно-роз	фуксия				
о	светло-к	ненасыщ алый	ненасыщ к-о	светло-к	о	ненасыщ к-о	ненасыщ к-о
	светло-о	ненасыщ к-коричн	ненасыщ к-о	светло-о		ненасыщ о	ненасыщ малиновы й
	светло-ж	ненасыщ ж-о	персиковы й	светло-ж		золотисто-ж	беж
	светло-з	серо-з	серо-беж	светло-з		ж-з	светлый бирюзово-з
	светло-син	ненасыщ ф	ненасыщ ф	светло-син		ф	ненасыщ ф
	светло-ф	ненасыщ роз-ф	ненасыщ фуксия	светло-ф		роз-ф	ненасыщ роз-ф
ж	светло-к	ненасыщ о	светло-персиковы й	светло-к	ж	ненасыщ о	лососевый
	светло-о	золотисто-ж	светло-персиковы й	светло-о		персиковы й	персиковы й
	светло-ж	ненасыщ ж	ненасыщ ж	светло-ж		ненасыщ ж	светло-ж
	светло-з	ненасыщ ж-з	блеклый ж-з	светло-з		ненасыщ ж-з	светло-бирюзовы й
	светло-син	сер	серо-ф	светло-син		ненасыщ серо-син	серо-лазоревый
	светло-ф	серо-беж	светлый серо-роз	светло-ф		ненасыщ сине-ф	серо-ф
з	светло-к	темный серо-з	сер	светло-к	з	серо-коричн	сер
	светло-о	ненасыщ темно-з	серо-з	светло-о		сер коричн-з	з-сер
	светло-ж	ненасыщ ж-з	ненасыщ ж-з	светло-ж		ненасыщ ж-з	ненасыщ ж-з
	светло-з	бирюза	бирюза	светло-з		бирюзово-з	бирюза
	светло-син	ненасыщ серо-голуб	серо-син	светло-син		серо-син	ненасыщ син кобальт
	светло-ф	темный серо-голуб	серо-син	светло-ф		ненасыщ роз-ф	серо-син
син	светло-к	ненасыщ ф	сер	светло-к	син	ненасыщ ф	

						роз-ф	
	светло-о	ненасыщ ф	серо-з	светло-о		ненасыщ роз-ф	серо-ф
	светло-ж	серо-син	ненасыщ ж-з	светло-ж		сер	сер
	светло-з	серо-голуб	бирюза	светло-з		ненасыщ бирюзовы й	ненасыщ циановый
	светло-син	лазурь	серо-син	светло-син		серо-син	ненасыщ син кобальт
	светло-ф	серо-син	серо-син	светло-ф		серо-ф	серо-ф
Ф	светло-к	ненасыщ роз-ф	ненасыщ роз-ф	светло-к	Ф	роз-ф	роз-ф
	светло-о	ненасыщ роз-ф	ненасыщ роз-ф	светло-о		роз-ф	ф-коричн
	светло-ж	серо-ф	серо-ф	светло-ж		серо-беж	сер
	светло-з	бирюзово-сер	темный серо-голуб	светло-з		ненасыщ бирюзовы й	серо-бирюзовы й
	светло-син	ненасыщ сине-ф	ф	светло-син		серо-син	ненасыщ син кобальт
	светло-ф	ненасыщ ф	ненасыщ роз-ф	светло-ф		серо-ф	ненасыщ ф
<b>При наложении кружевного (полупрозрачного) полотна на непрозрачный нижний слой</b>							
К	светло-к	ненасыщ малиновый	-	светло-к	К	к-алый	-
	светло-о	ненасыщ к-о	-	светло-о		ненасыщ к	-
	светло-ж	ненасыщ о	-	светло-ж		ненасыщ о-к	-
	светло-з	ненасыщ коричн-з	-	светло-з		светло-коричн	-
	светло-син	глициния	-	светло-син		приглуш малиновы й	-
	светло-ф	роз-ф	-	светло-ф		приглуш розово-фиолетов ый	-
О	светло-к	ненасыщ к-о	-	светло-к	О	ненасыщ о	-

	светло-о	ненасыщ о	-	светло-о		ненасыщ о	-
	светло-ж	золотисто- ж	-	светло-ж		золотисто- о	-
	светло-з	ненасыщ светло-з	-	светло-з		охра	-
	светло- син	серо-син	-	светло- син		серо- бежевый	-
	светло-ф	ненасыщ роз-ф	-	светло-ф		фиалковы й+сер оттенок	-
Ж	светло-к	золотисто- ж	-	светло-к	Ж	золотисто- ж	-
	светло-о	золотисто- ж	-	светло-о		темно-ж	-
	светло-ж	ненасыщ ж	-	светло-ж		ж	-
	светло-з	ж-з	-	светло-з		ж-з	-
	светло- син	серо-голуб	-	светло- син		горчичны й+сер оттенок	-
	светло-ф	серо-роз	-	светло-ф		розово- беж+сер оттенок	-
З	светло-к	серо-з	-	светло-к	З	оливково- з	-
	светло-о	коричн-з	-	светло-о		ненасыщ з	-
	светло-ж	ненасыщ ж-з	-	светло-ж		ж-з	-
	светло-з	бирюза	-	светло-з		з	-
	светло- син	ненасыщ син кобальт	-	светло- син		сс	-
	светло-ф	ненасыщ серо-голуб	-	светло-ф		серо-син	-
СИН	светло-к	роз-ф	-	светло-к	СИН	сине-ф	-
	светло-о	ненасыщ роз-ф	-	светло-о		серо-син	-
	светло-ж	сер	-	светло-ж		ненасыщ сине-ф	-
	светло-з	ненасыщ бирюзовый	-	светло-з		ненасыщ син	-

						кобальт	
	светло-син	син кобальт	-	светло-син		приглуш сине-ф	-
	светло-ф	ф	-	светло-ф		приглуш сине-ф	-
ф	светло-к	роз-ф	-	светло-к	ф	ф	-
	светло-о	глициния	-	светло-о		ненасыщ роз-ф	-
	светло-ж	серо-роз	-	светло-ж		серо-ф	-
	светло-з	серо- бирюзовый	-	светло-з		серо-син	-
	светло-син	лазурь	-	светло-син		приглуш ф+роз оттенок	-
	светло-ф	ф	-	светло-ф		приглуш ф	-

Таблица 7. Аддитивная карта цвета: ахроматические цвета + светлые оттенки (кружево+кружево; кружево+ткань)

Цвет полотна		Результат наложения	Результат наложения на цвет тела	Цвет полотна		Результат наложения	Результат наложения на цвет тела
Верхний слой	Нижний слой			Верхний слой	Нижний слой		
<i>При наложении двух кружевных (полупрозрачных) полотен</i>							
ч	светло-к	сливовый	темный серо-роз	светло-к	ч	черничный	темный серо-роз
	светло-о	серо-коричн	темно-сер	светло-о		темно-янтарный	темный серо-роз
	светло-ж	серо-з	сер	светло-ж		серо-ж	темный серо-ж
	светло-з	темно-з	изумрудно-сер	светло-з		серо-з	темный изумрудно-сер
	светло-син	темная лазурь	темный серо-син	светло-син		серо-син	сине-ф
	светло-ф	фиалковый	темный серо-ф	светло-ф		серо-ф	серо-ф
б	светло-к	светло-роз	светло-роз	светло-к	б	лососевый	черничный
	светло-о	светло-персиковый	персиково-сер	светло-о		персиковый	роз-персиковый
	светло-ж	блекло-ж	блекло-ж	светло-ж		блекло-ж	блекло-ж
	светло-з	блекло-з	светлый	светло-з		светло-з	льдисто-з

			серо-роз				
	светло-син	светло-голуб	светлый серо-ф	светло-син		светло-лазурный	серо-голуб
	светло-ф	светло-сиреневый	светло-сиреневый	светло-ф		сиреневый	светло-сиреневый
сс	светло-к	серо-роз	темный серо-роз	светло-к	сс	серо-роз	к-сер
	светло-о	янтарно-сер	серо-роз	светло-о		ненасыщ янтарный	о-сер
	светло-ж	серо-горчичный	серо-з	светло-ж		серо-ж	серо-ж-з
	светло-з	льдисто-з	изумрудно-сер	светло-з		ненасыщ з	изумрудно-сер
	светло-син	лазурь	серо-син	светло-син		ненасыщ син кобальт	серо-син
	светло-ф	глициния	серо-ф	светло-ф		темно-сиреневый	серо-ф
<i>При наложении кружевного (полупрозрачного) полотна на непрозрачный нижний слой</i>							
ч	светло-к	серо-роз	-	светло-к	ч	бордо	-
	светло-о	темный серо-коричн	-	светло-о		коричн	-
	светло-ж	блеклый темно-з	-	светло-ж		ж-з	-
	светло-з	серо-сине-з	-	светло-з		темно-з	-
	светло-син	блеклый индиго	-	светло-син		темно-син	-
	светло-ф	индиго	-	светло-ф		чернильно-син	-
б	светло-к	светло-роз	-	светло-к	б	светло-роз	-
	светло-о	светло-персик	-	светло-о		персиковый	-
	светло-ж	блекло-ж	-	светло-ж		блекло-ж	-
	светло-з	мятный	-	светло-з		мятный	-
	светло-син	серо-голуб	-	светло-син		небесно-голуб	-
	светло-ф	сиреневый	-	светло-ф		сиреневый	-
сс	светло-к	светлый серо-роз	-	светло-к	сс	серо-роз	-
	светло-о	какао	-	светло-о		серо-коричн	-

	светло-ж	блеклый серо-з	-	светло-ж		серо-з	-
	светло-з	серо-з	-	светло-з		ненасыщ з	-
	светло-син	блеклый син кобальт	-	светло-син		серо-син	-
	светло-ф	лазурь	-	светло-ф		темно- сиреневый	-

Таблица 8. Аддитивная карта цвета: яркие цвета + темные оттенки (кружево+кружево; кружево+ткань)

Цвет полотна		Результат наложения	Результат наложения на цвет тела	Цвет полотна		Результат наложения	Результат наложения на цвет тела
Верхний слой	Нижний слой			Верхний слой	Нижний слой		
<i>При наложении двух кружевных (полупрозрачных) полотен</i>							
к	темно-к	приглуш к	малиново-сер	темно-к	к	серо-к	сс+к-ф оттенок
	темно-о	приглуш о-к		темно-о		сс+к-о оттенок	о-коричн
	темно-ж	приглуш о	серо-о	темно-ж		серо-о	какао
	темно-з	приглуш коричн	сс+о- коричн оттенок	темно-з		сс+з- коричн оттенок	серо-з
	темно-син	приглуш роз-ф	сс+к- коричн оттенок	темно-син		приглуш ф	приглуш сине-ф
	темно-ф		сс+роз оотенок	темно-ф		приглуш роз-ф	ф
о	темно-к	приглуш о	серо-о	темно-к	о	сс+к-о оттенок	приглуш коричн
	темно-о		охра к	темно-о		серо-о	какао
	темно-ж		серо-о	темно-ж		сс+о оттенок	серо-ж
	темно-з	серо-о	серо- коричн	темно-з		серо-з	приглуш з
	темно-син	серо-роз	серо- роз- ф	темно-син		серо-ф	приглуш сине-ф
	темно-ф		серо-к	темно-ф		сс+роз-ф оттенок	ф
ж	темно-к	серо-ж	темно- золотой	темно-к	ж	сс+о оттенок	приглуш коричн
	темно-о			темно-о		сс+охра	сс+ж оттенок

	темно-ж		серо-ж	темно-ж		серо-ж	приглуш ж-з
	темно-з	приглуш ж-з	светло- сер+ж оттенок	темно-з		приглуш ж-з	приглуш з
	темно- син	сс+ж оттенок	серо-беж	темно-син		сс	серо-ф
	темно-ф	серо-беж		темно-ф		сс+о оттенок	серо-роз-ф
з	темно-к	приглуш з	приглуш з	темно-к	з	сс+з- коричн оттенок	сс+коричн оттенок
	темно-о			темно-о		серо-з	коричн-з
	темно-ж	ненасыщ ж-з	ненасыщ з	темно-ж		приглуш ж-з	приглуш ж-з
	темно-з			темно-з		приглуш з	приглуш з
	темно- син	серо-з	льдиристо-з	темно-син		сс+изумру дный оттенок	серо-син
	темно-ф			темно-ф		сс	сс
син	темно-к	сс+сине-ф оттенок	сс+сине-ф оттенок	темно-к	син	серо-ф	роз-ф
	темно-о			темно-о		сс+сине-ф оттенок	серо-ф
	темно-ж	серо-син	серо-син	темно-ж		сс+ф оттенок	сер
	темно-з	сс+индиго	сс+индиго	темно-з		сс+з-син оттенок	изумрудно -сер
	темно- син	серо-син	серо-син	темно-син		приглуш син	приглуш син
	темно-ф			темно-ф		приглуш сине-ф	сине-ф
ф	темно-к	приглуш ф	приглуш ф	темно-к	ф	серо-ф	приглуш черничный
	темно-о			темно-о		сс+роз-ф оттенок	сс+роз оттенок
	темно-ж			темно-ж		сс+роз оттенок	сс+о оттенок
	темно-з	приглуш сине-ф	приглуш сине-ф	темно-з		сс+син оттенок	сс+з оттенок
	темно- син	серо-ф	серо-ф	темно-син		приглуш сине-ф	серо-син
	темно-ф	приглуш ф	приглуш	темно-ф		приглуш	серо-ф



			ф			ф	
<i>При наложении кружевного (полупрозрачного) полотна на непрозрачный нижний слой</i>							
К	темно-к	гранат	-	темно-к	К	темно-к	-
	темно-о	о-коричн	-	темно-о		темно-к	-
	темно-ж	охра красная	-	темно-ж		темно-о	-
	темно-з	оливковый	-	темно-з		к-коричн	-
	темно-син	темно-ф	-	темно-син		приглуш марсала	-
	темно-ф	темный ф- к	-	темно-ф		марсала	-
О	темно-к	охра красная	-	темно-к	О	темно-о	-
	темно-о	охра	-	темно-о		янтарный	-
	темно-ж	индийская желтая	-	темно-ж		охра	-
	темно-з	оливковый	-	темно-з		зеленая охра	-
	темно-син	темный серо-ф	-	темно-син		коричн	-
	темно-ф	марсала	-	темно-ф		приглуш о	-
Ж	темно-к	охра	-	темно-к	Ж	темно- золотой	-
	темно-о	желтая охра	-	темно-о		золотой	-
	темно-ж	зеленая охра	-	темно-ж		ж-з	-
	темно-з	ненасыщ ж-з	-	темно-з		приглуш ж-з	-
	темно-син	сс+з оттенок	-	темно-син		приглуш золотой	-
	темно-ф	серо-беж	-	темно-ф		темно- золотой	-
З	темно-к	оливковый	-	темно-к	З		-
	темно-о	ненасыщ ж-з	-	темно-о		темно-з	-
	темно-ж	светло- оливковый	-	темно-ж		ненасыщ ж-з	-
	темно-з	приглуш з	-	темно-з			-
	темно-син	изумрудно- сер	-	темно-син		темно-з	-

	темно-ф	серо-з	-	темно-ф			-
син	темно-к	темно-ф	-	темно-к	син	ультрамарин	-
	темно-о	серо-ф	-	темно-о		сине-ф	-
	темно-ж	темно-сер+сине-ф оттенок	-	темно-ж		приглуш сине-ф	-
	темно-з	индиго	-	темно-з		темно-син	-
	темно-син	синий	-	темно-син		син	-
	темно-ф	серо-син	-	темно-ф			-
ф	темно-к	роз-ф	-	темно-к	ф	роз-ф	-
	темно-о	приглуш роз-ф	-	темно-о		приглуш роз-ф	-
	темно-ж	серый роз-ф	-	темно-ж		приглуш сине-ф	-
	темно-з	индиго	-	темно-з		сине-ф	-
	темно-син	ультрамари н	-	темно-син		ф	-
	темно-ф	сине-ф	-	темно-ф			-

Таблица 9. Аддитивная карта цвета: светлые оттенки + темные оттенки (кружево+кружево; кружево+ткань)

Цвет полотна		Результат наложения	Результат наложения на цвет тела	Цвет полотна		Результат наложения	Результат наложения на цвет тела
Верхний слой	Нижний слой			Верхний слой	Нижний слой		
<i>При наложении двух кружевных (полупрозрачных) полотен</i>							
темно-к	светло-к	ненасыщ к-коричн	сс+малиновый оттенок	светло-к	темно-к	малиново-сер	ненасыщ красно-роз
	светло-о	темно-о	коричн-роз	светло-о		о-сер	ненасыщ о
	светло-ж	ненасыщ о-коричн	янтарный	светло-ж		персиково-коричн	беж-коричн
	светло-з	ненасыщ коричн	какао	светло-з		сс+з оттенок	з-коричн
	светло-син	черничный	ненасыщ ф	светло-син		приглуш ф	ф
	светло-ф	ненасыщ роз-ф	ненасыщ роз-ф	светло-ф		серо-ф	ненасыщ пурпурн

темно-о	светло-к	ненасыщ к-коричн	ненасыщ к-коричн	светло-к	темно-о	лососевы й	роз-персиковы й
	светло-о	красная охра	коричн-беж	светло-о		персиковы й	красная охра
	светло-ж	ж-коричн	охра	светло-ж		индийская желтая	охра
	светло-з	з-коричн	з-сер	светло-з		серо-з	ж-з+сс оттенок
	светло-син	серо-ф	серо-ф	светло-син		серо-ф	серо-ф
	светло-ф	сс+роз-ф	приглуш роз-ф	светло-ф		сс+роз-ф	ненасыщ пурпурны й
темно-ж	светло-к	о-коричн	охра	светло-к	темно-ж	о-сер	беж-персиковы й
	светло-о	ж-коричн	желтая охра	светло-о		индийская желтая	золотисто-ж
	светло-ж	ненасыщ ж+з оттенок	лайм	светло-ж		ненасыщ ж	индийская желтая
	светло-з	ненасыщ ж-з	оливково-з	светло-з		светлый ж-з	ж-з
	светло-син	сс	сс	светло-син		сс	сс+син оттенок
	светло-ф	сс+коричн оттенок	сс+беж оттенок	светло-ф		сс+беж оттенок	серо-пурпурны й
темно-з	светло-к	з-коричн	з+сс оттенок	светло-к	темно-з	сс+з оттенок	сс+изумрудный оттенок
	светло-о	киви	киви	светло-о		с+ж-з	тропический з
	светло-ж	ненасыщ ж-з	з	светло-ж		светлый ж-з	ненасыщ ж-з
	светло-з			светло-з		льдисто-з	льдисто-з
	светло-син	изумрудно-сер	изумрудно-сер	светло-син		изумрудно-сер	индиго
	светло-ф			светло-ф			
темно-син	светло-к	ненасыщ ф	ф	светло-к	темно-син	серо-ф	серо-ф

	светло-о	сс+ф оттенок	серо-ф	светло-о			сс+ф оттенок
	светло-ж	сс	сер	светло-ж		сс	сс
	светло-з	индиго	бирюзово- сер	светло-з		серо-син	изумрудно -сер
	светло- син	серо-син	ненасыщ син	светло- син			син+сс оттенок
	светло-ф	ненасыщ сине-ф	сине-ф+сс оттенок	светло-ф		сине-ф+сс оттенок	сине-ф
темно-ф	светло-к	ненасыщ роз-ф	роз-ф	светло-к	темно-ф	приглуш роз-ф	серо- пурпурны й
	светло-о	серый роз- ф	роз-ф+сер	светло-о		сс+роз-ф	серо- коричн
	светло-ж	сс+ф оттенок	сс+роз оттенок	светло-ж		сс+беж оттенок	сс+беж оттенок
	светло-з	сс	сс	светло-з		сс	сс+з оттенок
	светло- син	ненасыщ ф	ф	светло- син		сине-ф+сс оттенок	сине-ф
	светло-ф	роз-ф	ненасыщ ф	светло-ф		серо-ф	ф
<b><i>При наложении кружевного (полупрозрачного) полотна на непрозрачный нижний слой</i></b>							
темно-к	светло-к	к-коричн	-	светло-к	темно-к	к-коричн	-
	светло-о	о-коричн	-	светло-о		о-коричн	-
	светло-ж	охра	-	светло-ж		приглуш охра	-
	светло-з	тропически й зеленый	-	светло-з		темно-з	-
	светло- син	ф	-	светло- син		темно-ф	-
	светло-ф	роз-ф	-	светло-ф		темный роз-ф	-
темно-о	светло-к	приглуш морковный	-	светло-к	темно-о	о-коричн	-
	светло-о	приглуш о	-	светло-о		беж- коричн	-
	светло-ж	индийская желтая	-	светло-ж		коричн-з	-
	светло-з	киви	-	светло-з		приглуш з	-
	светло- син	приглуш ф	-	светло- син		приглуш темно-ф	-

	светло-ф	приглуш роз-ф	-	светло-ф		приглуш темный ф-роз	-
темно-ж	светло-к	Приглуш коричн	-	светло-к	темно-ж	ж-коричн	-
	светло-о	охра	-	светло-о		приглуш охра	-
	светло-ж	горчичный	-	светло-ж		оливково-з	-
	светло-з	ж-з	-	светло-з		ненасыщ з	-
	светло-син	серо-син	-	светло-син		сс	-
	светло-ф	сс+роз-ф	-	светло-ф		сс+роз оттенок	-
темно-з	светло-к	приглуш шоколадный	-	светло-к	темно-з	темный коричн-з	-
	светло-о	коричн-з	-	светло-о		приглуш з	-
	светло-ж	киви	-	светло-ж		тропический зеленый	-
	светло-з	з	-	светло-з		ненасыщ з	-
	светло-син	серо-син	-	светло-син		приглуш индиго	-
	светло-ф	серо-ф	-	светло-ф		сс+темно-син оттенок	-
темно-син	светло-к	приглуш пурпурный	-	светло-к	темно-син	темный роз-ф	-
	светло-о	коричн-роз	-	светло-о		темно-ф	-
	светло-ж	сс+беж оттенок	-	светло-ж		сс	-
	светло-з	приглуш сине-з	-	светло-з		изумрудно-сер	-
	светло-син	приглуш син	-	светло-син		ненасыщ син	-
	светло-ф	приглуш ф	-	светло-ф		ненасыщ сине-ф	-
темно-ф	светло-к	роз-коричн	-	светло-к	темно-ф	темный пурпурный	-
	светло-о	сс+беж оттенок	-	светло-о		темный роз-	-

					коричн	
	светло-ж	приглуш ж-з	-	светло-ж	серо- коричн	-
	светло-з	сс+з оттенок	-	светло-з	изумрудно -сер	-
	светло- син	ненасыщ син	-	светло- син	ненасыщ сине-ф	-
	светло-ф	ненасыщ ф	-	светло-ф	ненасыщ ф	-

Таблица 10. Аддитивная карта цвета: ахроматические цвета+ приглушенные оттенки (кружево+кружево; кружево+ткань)

Цвет полотна		Результат наложения	Результат наложения на цвет тела	Цвет полотна		Результат наложения	Результат наложения на цвет тела
Верхний слой	Нижний слой			Верхний слой	Нижний слой		
<i>При наложении двух кружевных (полупрозрачных) полотен</i>							
ч	приглуш к	темно- сер+к оттенок	темно- сер+роз оттенок	приглуш к	ч	темный к-коричн	темный к-коричн
	приглуш о	темно- сер+беж оттенок	темно-сер	приглуш о		темно- коричн	темно-сер
	приглуш ж	темно-сер+ оливково-з оттенок	приглуш оливково-з	приглуш ж		темный оливково-з	темный оливково-з
	приглушз	приглуш з	приглуш изумрудны й	приглушз		темно-з	темно-з
	приглуш син	приглуш темно-син	приглуш син	приглуш син		темно-син	темно-син
	приглуш ф	приглуш темно-ф	приглуш ф	приглуш ф		темно-ф	темно-ф
б	приглуш к	блекло-к	светло-роз	приглуш к	б	светло-роз	светло-роз
	приглуш о	блекло-о	персиковы й	приглуш о		персиковый	персиковы й
	приглуш ж	блекло-ж	светло-ж	приглуш ж		блекло-ж	блекло-ж
	приглушз	блекло-з	мятный	приглушз		блекло-з	мятный
	приглуш син	блекло-син	королевс кий голубой	приглуш син		блекло-син	королевс кий голубой

	приглуш ф	блекло-ф	фиалковы й	приглуш ф		блекло-ф	фиалковый
сс	приглуш к	сс+малино вый оттенок	темный серо-роз	приглуш к	сс	приглуш к-коричн	приглуш серо-роз
	приглуш о	сс+беж оттенок	серо-беж	приглуш о		приглуш коричн	серо-беж
	приглуш ж	сс+ж-з оттенок	опалово-з	приглуш ж		приглуш оливково-з	приглуш оливково-з
	приглушз	льдисто-з	льдисто-з	приглушз		приглуш з	приглуш з
	приглуш син	блекло-син	свело-син	приглуш син		приглуш син	приглуш син
	приглуш ф	блекло-ф	светло-ф	приглуш ф		приглуш ф	приглуш ф
<b>При наложении кружевного (полупрозрачного) полотна на непрозрачный нижний слой</b>							
ч	приглуш к	бордовый	-	приглуш к	ч	бордово- коричн	-
	приглуш о	коричн	-	приглуш о		темно- коричн	-
	приглуш ж	оливково-з	-	приглуш ж		темный тропически й зеленый	-
	приглушз	приглуш з	-	приглушз		темно-з	-
	приглуш син	темно-син	-	приглуш син		темно-син	-
	приглуш ф	приглуш ф	-	приглуш ф		темно-ф	-
б	приглуш к	светло-к	-	приглуш к	б	светло-к	-
	приглуш о	светлый к-о	-	приглуш о		светло-о	-
	приглуш ж	светло- горчичный	-	приглуш ж		светло-ж	-
	приглушз	льдисто-з	-	приглушз		светло-з	-
	приглуш син	светло-син	-	приглуш син		светло-син	-
	приглуш ф	светло-ф	-	приглуш ф		светло-ф	-
сс	приглуш к	приглуш бордовый	-	приглуш к	сс+к оттенок	-	

приглуш о	приглуш коричн	-	приглуш о	сс+беж отенок	-
приглуш ж	приглуш оливково-з	-	приглуш ж	сс+ж-з отенок	-
приглушз	приглуш бирюзово-з	-	приглуш з	приглуш з	-
приглуш син	приглуш син	-	приглуш син	темный серо-син	-
приглуш ф	приглуш ф	-	приглуш ф	серо-ф	-

Таблица 11. Аддитивная карта цвета: яркие цвета + приглушенные оттенки (кружево+кружево; кружево+ткань)

Цвет полотна		Результат наложени я	Результат наложени я на цвет тела	Цвет полотна		Результат наложени я	Результат наложени я на цвет тела
Верхний слой	Нижний слой			Верхний слой	Нижний слой		
<i>При наложении двух кружевных (полупрозрачных) полотен</i>							
к	приглуш к	ненасыщ к	малиново- к	приглуш к	к	ненасыщ малиново- к	приглуш малиновы й
	приглуш о	ненасыщ к-о	ненасыщ к-о	приглуш о		ненасыщ к-о	приглуш к-о
	приглуш ж	ненасыщ о	ненасыщ о	приглуш ж		ненасыщ о	о-сер
	приглуш з	темно- сер+о отенок	темно- сер+корич н отенок	приглуш з		ненасыщ оливково- з	серо-зел
	приглуш син	ненасыщ ф	приглуш ф	приглуш син		ненасыщ ф	приглуш ф
	приглуш ф	ненасыщ пурпурный	приглуш пурпурны й	приглуш ф		ненасыщ пурпурны й	приглуш пурпурны й
о	приглуш к	ненасыщ к-о	приглуш к-о	приглуш к	о	ненасыщ к-о	приглуш к-о
	приглуш о	ненасыщ о	приглуш о	приглуш о		ненасыщ о	приглуш о
	приглуш ж	ненасыщ ж-о	приглуш охра	приглуш ж		ненасыщ ж-о	горчичный +сер отенок
	приглуш з	ненасыщ оливково-з	серо-з	приглуш з		ненасыщ тропическ ий зеленый	приглуш з
	приглуш	ненасыщ	серо-ф	приглуш		ненасыщ	приглуш



	син	ф+сер оттенок		син		ф	ф
	приглуш ф	пурпурный +темно-сер	серо- пурпурны й	приглуш ф		ненасыщ пурпурны й	приглуш пурпурны й
ж	приглуш к	приглуш ж-о	приглуш охра	приглуш к	ж	ненасыщ о	приглуш о
	приглуш о	приглуш янтарный	горчичны й	приглуш о		ненасыщ ж-о	горчичный +сер оттенок
	приглуш ж	ж+сер оттенок	ненасыщ светло-ж	приглуш ж		ненасыщ ж	светло-ж
	приглуш з	ненасыщ ж-з	светло-з	приглуш з		ненасыщ ж-з	светлый ж- з
	приглуш син	сс	сер+син оттенок	приглуш син		ненасыщ серо-син	серо-син
	приглуш ф	сс+беж оттенок	сс	приглуш ф		ненасыщ серо- пурпурны й	серо-ф
з	приглуш к	приглуш оливково-з	приглуш оливково- з	приглуш к	з	ненасыщ коричн-з	з-коричн+ сер оттенок
	приглуш о	оливково-з	приглуш з	приглуш о		ненасыщ оливково- з	тропическ ий зеленый
	приглуш ж	ж-з	светло-з	приглуш ж		ненасыщ ж-з	яркий ж-з
	приглуш з	бирюза	ярко-з	приглуш з		льдисто-з	ярко-з
	приглуш син	приглуш сине-з	приглуш сине-з	приглуш син		ненасыщ сине-з	сине-сер
	приглуш ф	приглуш з-син		приглуш ф		серо-син	серо-син
син	приглуш к	приглуш ф	ф	приглуш к	син	ненасыщ ф	ф
	приглуш о	серо-ф	приглуш ф	приглуш о		темно- сер+ф оттенок	серо-ф
	приглуш ж	сс+син оттенок	серо-син	приглуш ж		сс	сс+син оттенок
	приглуш з	серо-син	приглуш сине- голуб	приглуш з		ненасыщ сине-сер	приглуш сине-з

	приглуш син	приглуш син	син	приглуш син		ненасыщ син	ненасыщ син
	приглуш ф	приглуш син+ф оттенок	приглуш син+ф оттенок	приглуш ф		ненасыщ ф	приглуш сине-ф
ф	приглуш к	пурпурный	пурпурны й	приглуш к	ф	приглуш маджента	приглуш пурпурны й
	приглуш о	приглуш пурпурный	приглуш пурпурны й	приглуш о		маджента +сс	серо- пурпурны й
	приглуш ж	фиалково- сер	сс+ф оттенок	приглуш ж		серо-беж	серо-беж
	приглуш з	сс+син оттенок	приглуш сине- голуб	приглуш з		сс+сине-з оттенок	сс+сине-з оттенок
	приглуш син	приглуш син	приглуш сине-ф	приглуш син		серо- син+ф оттенок	приглуш сине-ф
	приглуш ф	приглуш серо-ф	приглуш ф	приглуш ф		приглуш ф	приглуш ф
<i>При наложении кружевного (полупрозрачного) полотна на непрозрачный нижний слой</i>							
к	приглуш к	приглуш к	-	приглуш к	к	к	-
	приглуш о	о-коричн	-	приглуш о		приглуш о	-
	приглуш ж	янтарный	-	приглуш ж		горчичны й	-
	приглуш з	коричн-з	-	приглуш з		з	-
	приглуш син	приглуш ф	-	приглуш син		сине-ф	-
	приглуш ф	приглуш роз-ф	-	приглуш ф		пурпурны й	-
о	приглуш к	приглуш о-к	-	приглуш к	о	приглуш к	-
	приглуш о	приглуш о	-	приглуш о		янтарный	-
	приглуш ж	охра	-	приглуш ж		горчичны й	-
	приглуш з	оливково-з	-	приглуш з		ж-з	-
	приглуш син	темно- сер+ф	-	приглуш син		сине-ф+сс оттенок	-

		оттенок					
	приглуш ф	серо-роз-ф	-	приглуш ф		приглуш пурпурны й	-
ж	приглуш к	приглуш о	-	приглуш к	ж	приглуш к-о	-
	приглуш о	янтарный	-	приглуш о		охра	-
	приглуш ж	горчичный	-	приглуш ж		ж	-
	приглуш з	приглуш з	-	приглуш з		ж-з	-
	приглуш син	темно-сер	-	приглуш син		бледно- син	-
	приглуш ф	сс+ф оттенок	-	приглуш ф		блеклый пурпурны й	-
з	приглуш к	приглуш коричн-з	-	приглуш к	з	о-коричн	-
	приглуш о	оливково-з	-	приглуш о		оливково- з+ж оттенок	-
	приглуш ж	ж-з	-	приглуш ж		лайм	-
	приглуш з	з	-	приглуш з		ж-з	-
	приглуш син	бирюзово- сер	-	приглуш син		блекло- син	-
	приглуш ф	сс+син оттенок	-	приглуш ф		блеклый сине-ф	-
син	приглуш к	пурпурный	-	приглуш к	син	маджента	-
	приглуш о	серо-ф	-	приглуш о		приглуш коричн- роз	-
	приглуш ж	сс	-	приглуш ж		сс+светло- з	-
	приглуш з	бирюзово- сер	-	приглуш з		бирюза	-
	приглуш син	син	-	приглуш син		син	-
	приглуш ф	сине-ф	-	приглуш ф		сине-ф	-

ф	приглуш к	приглуш мааджента	-	приглуш к	ф	фуксия	-
	приглуш о	маджента+ сер	-	приглуш о		светло- сливовый	-
	приглуш ж	сс+роз-беж оттенок	-	приглуш ж		кремово-з	-
	приглуш з	сс+изумруд ный оттенок	-	приглуш з		тропическ ий зеленый	-
	приглуш син	син+ф оттенок	-	приглуш син		приглуш син	-
	приглуш ф	ф	-	приглуш ф		ф	-

Таблица 12. Аддитивная карта цвета: светлые цвета + приглушенные оттенки (кружево+кружево; кружево+ткань)

Цвет полотна		Результат наложени я	Результат наложени я на цвет тела	Цвет полотна		Результат наложени я	Результат наложени я на цвет тела
Верхний слой	Нижний слой			Верхний слой	Нижний слой		
<i>При наложении двух кружевных (полупрозрачных) полотен</i>							
светло-к	приглуш к	ненасыщ малиново-к	малиново- к	приглуш к	светло-к	приглуш к	блекло-к
	приглуш о	ненасыщ о	приглуш о-к	приглуш о		приглуш о-к	блеклый к-о
	приглуш ж	ненасыщ ж-о	приглуш янтарный	приглуш ж		приглуш о	блекло-о
	приглуш з	сс	сс	приглуш з		сс+о оттенок	сс+беж оттенок
	приглуш син	ненасыщ ф	ненасыщ ф	приглуш син		приглуш ф	приглуш ф
	приглуш ф	ненасыщ пурпурный	ненасыщ маджента	приглуш ф		приглуш маджента	приглуш маджента
светло-о	приглуш к	ненасыщ к-о	приглуш о-к	приглуш к	светло-о	приглуш о	приглуш к-о
	приглуш о	ненасыщ о	приглуш янтарный	приглуш о		приглуш ж-о	приглуш янтарный
	приглуш ж	ненасыщ охра	сер+охра	приглуш ж		приглуш охра	горчичный
	приглуш з	ненасыщ сер+оливко во-з	сс+з оттенок	приглуш з		приглуш ж-з	приглуш ж-з
	приглуш син	приглуш ф	приглуш ф	приглуш син		серо-ф	ненасыщ серо-ф

	приглуш ф	приглуш маджента	приглуш маджента	приглуш ф		приглуш сливовый	ненасыщ сливовый
светло-ж	приглуш к	ненасыщ о	приглуш янтарный	приглуш к	светло-ж	приглуш ж-о	приглуш янтарный
	приглуш о	ненасыщ охра	сер+охра	приглуш о		ненасыщ темно-ж	горчичный
	приглуш ж	ненасыщ ж	горчичны й	приглуш ж		приглуш ж	блекло-ж
	приглуш з	ненасыщ светло-з	приглуш з	приглуш з		ненасыщ ж-з	блеклый ж-з
	приглуш син	сс	сс+син оттенок	приглуш син		сс	сс+голуб оттенок
	приглуш ф	сс+ф-беж оттенок	приглуш серо-ф	приглуш ф		приглуш серо-беж	серо-беж
светло-з	приглуш к	ненасыщ серо- коричн	серо- коричн	приглуш к	светло-з	приглуш з-коричн	ненасыщ серо-з
	приглуш о	ненасыщ оливково-з	приглуш тропическ ий зеленый	приглуш о		темный ж-з	ненасыщ льдисто-з
	приглуш ж	ненасыщ ж-з	приглуш ж-з	приглуш ж		ненасыщ ж-з	ненасыщ ж-з
	приглуш з	ненасыщ з	приглуш з	приглуш з		з	ярко-з
	приглуш син	бирюзово- сер	серо-син	приглуш син		изумрудно -сер	ненасыщ бирюзово- сер
	приглуш ф	сс	сс	приглуш ф		сс	сс+з оттенок
светло- син	приглуш к	приглуш ф	ф	приглуш к	светло- син	приглуш ф	приглуш ф
	приглуш о	серо-ф	серо-ф	приглуш о		серо-ф	приглуш син
	приглуш ж	сс	сс	приглуш ж		сс	серо-син
	приглуш з	сс+ изумрудны й оттенок	серо-син	приглуш з		изумрудно -сер	сине-сер
	приглуш син	серо-син	сине-ф	приглуш син		серо-син	приглуш син
	приглуш ф	серо-ф	приглуш ф	приглуш ф		серо-ф	приглуш сине-ф
светло-ф	приглуш	ненасыщ	ф	приглуш	светло-ф	приглуш	приглуш

	к	маджента		к		роз-ф	пурпурный
	приглуш о	ненасыщ сливовый	серо-ф	приглуш о		серо-роз- ф	серо-роз-ф
	приглуш ж	сливово- беж	сс	приглуш ж			сс+пурпур ный оттенок
	приглуш з	сс	серо-син	приглуш з		сс+син оттенок	сс+бирюзо вый оттенок
	приглуш син	ненасыщ сине-ф	сине-ф	приглуш син		приглуш сине-ф	приглуш ф
	приглуш ф	ненасыщ ф	приглуш ф	приглуш ф		приглуш ф	приглуш пурпурны й
<b>При наложении кружевного (полупрозрачного) полотна на непрозрачный нижний слой</b>							
светло-к	приглуш к	малиново-к	-	приглуш к	светло-к	малиново- к	-
	приглуш о	ненасыщ о-к	-	приглуш о		приглуш о-к	-
	приглуш ж	охра	-	приглуш ж		охра	-
	приглуш з	приглуш з	-	приглуш з		приглуш з	-
	приглуш син	ненасыщ ф	-	приглуш син		ф	-
	приглуш ф	ненасыщ пурпурный	-	приглуш ф		пурпурны й	-
светло-о	приглуш к	ненасыщ о-к	-	приглуш к	светло-о	к-о	-
	приглуш о	ненасыщ о	-	приглуш о		ненасыщ о	-
	приглуш ж	ненасыщ темно-ж	-	приглуш ж		ненасыщ темно-ж	-
	приглуш з	ненасыщ з	-	приглуш з		ненасыщ з	-
	приглуш син	ненасыщ ф	-	приглуш син		приглуш сине-ф	-
	приглуш ф	ненасыщ пурпурный	-	приглуш ф		приглуш пурпурны й	-
светло-ж	приглуш к	ненасыщ к-о	-	приглуш к	светло-ж	к-о	-

	приглуш о	ненасыщ ж-о	-	приглуш о		охра	-
	приглуш ж	горчичный	-	приглуш ж		горчичны й	-
	приглуш з	з	-	приглуш з		ж-з	-
	приглуш син	серо-син	-	приглуш син		серо-син	-
	приглуш ф	серо- пурпурный	-	приглуш ф		серо- пурпурны й	-
светло-з	приглуш к	ненасыщ коричн	-	приглуш к	светло-з	приглуш коричн	-
	приглуш о	ненасыщ оливково-з	-	приглуш о		приглуш оливково- з	-
	приглуш ж	ненасыщ ж-з	-	приглуш ж		ненасыщ ж-з	-
	приглуш з	з	-	приглуш з		ярко-з	-
	приглуш син	серо-син	-	приглуш син		серо-син	-
	приглуш ф	сс+ф оттенок	-	приглуш ф		серо-ф	-
светло- син	приглуш к	темно- пурпурный	-	приглуш к	светло- син	приглуш пурпурны й	-
	приглуш о	серо- беж+пурпу рный	-	приглуш о		сс+пурпур ный оттенок	-
	приглуш ж	сер+ж-з	-	приглуш ж		серо-з	-
	приглуш з	приглуш сине-з	-	приглуш з		изумрудно -сер	-
	приглуш син	син	-	приглуш син		син	-
	приглуш ф	ненасыщ ф	-	приглуш ф		ф	-
светло-ф	приглуш к	маджента	-	приглуш к	светло-ф	маджента	-
	приглуш о	ненасыщ сливовый	-	приглуш о		ненасыщ сливовый	-
	приглуш ж	серо-беж	-	приглуш ж		серо-беж	-

приглуш з	ненасыщ сине-з+беж оттенок	-	приглуш з	серо- бирюзовы й	-
приглуш син	ненасыщ син+ф оттенок	-	приглуш син	приглуш сине-ф	-
приглуш ф	ненасыщ ф	-	приглуш ф	ф	-

Таблица 13. Аддитивная карта цвета: темные цвета + приглушенные оттенки (кружево+кружево; кружево+ткань)

Цвет полотна		Результат наложени я	Результат наложени я на цвет тела	Цвет полотна		Результат наложени я	Результат наложени я на цвет тела
Верхний слой	Нижний слой			Верхний слой	Нижний слой		
<i>При наложении двух кружевных (полупрозрачных) полотен</i>							
темно-к	приглуш к	приглуш к	приглуш к	приглуш к	темно-к	приглуш к	приглуш рубиновый
	приглуш о	приглуш к-коричн	приглуш коричн-о	приглуш о		приглуш о	коричн-о
	приглуш ж	приглуш ж-о	сер+охра	приглуш ж		приглуш ж-о	какао
	приглуш з	приглуш темно-з	приглуш темно-з	приглуш з		сс+з оттенок	сс+з оттенок
	приглуш син	приглуш ф	ненасыщ ф	приглуш син		приглуш ф	ф
	приглуш ф	приглуш пурпурный	ненасыщ пурпурны й	приглуш ф		приглуш пурпурны й	пурпурны й
темно-о	приглуш к	приглуш к-коричн	приглуш к-коричн	приглуш к	темно-о	приглуш коричн-о	коричн-о
	приглуш о	приглуш коричн-о	приглуш коричн- беж	приглуш о		приглуш ж-о	приглуш охра
	приглуш ж	приглуш охра	сер+охра	приглуш ж		индийская желтая	приглуш горчичный
	приглуш з	приглуш з	приглуш з	приглуш з		приглуш тропическ ий зеленый	приглуш з
	приглуш син	приглуш сине-ф	приглуш ф	приглуш син		серо-ф	серо-ф
	приглуш ф	серо- пурпурный	приглуш пурпурны й	приглуш ф		серо- пурпурны й	серо- пурпурны й



темно-ж	приглуш к	приглуш коричн-о	какао	приглуш к	темно-ж	приглуш ж-о	какао
	приглуш о	приглуш охра	сер+охра	приглуш о		индийская желтая	приглуш горчичный
	приглуш ж	приглуш ж	приглуш лайм	приглуш ж		приглуш ж	приглуш ж-з
	приглуш з	приглуш з	ненасыщ з	приглуш з		приглуш з	приглуш з
	приглуш син	серо-ф	серо-син	приглуш син		сс+син оттенок	сс+син оттенок
	приглуш ф	серо- пурпурный	серо-ф	приглуш ф		сс+беж оттенок	сс+беж оттенок
темно-з	приглуш к	приглуш коричн-з	приглуш коричн-з	приглуш к	темно-з	приглуш коричн-з	темно-сер
	приглуш о	приглуш темно-з	приглуш тропическ ий зеленый	приглуш о		приглуш тропическ ий зеленый	приглуш тропическ ий зеленый
	приглуш ж	ненасыщ ж-з	ненасыщ ж-з	приглуш ж		приглуш ж-з	приглуш з
	приглуш з	ненасыщ з	ненасыщ з	приглуш з		ненасыщ з	ненасыщ бирюзово- з
	приглуш син	бирюзово- сер	бирюзово- сер	приглуш син		серо-син	серо-син
	приглуш ф	сс	сс	приглуш ф		сс+син оттенок	серо-ф
темно-син	приглуш к	приглуш ф	ненасыщ ф	приглуш к	темно-син	приглуш ф	ф
	приглуш о	серо-ф	серо-ф	приглуш о		серо-ф	серо-ф
	приглуш ж	сс	сс	приглуш ж		сс	сс
	приглуш з	бирюзово- сер	бирюзово- сер	приглуш з		бирюзово- сер	приглуш сине-з
	приглуш син	приглуш син	ненасыщ сине-ф	приглуш син		приглуш син	сине-ф
	приглуш ф	приглуш сине-ф	ненасыщ ф	приглуш ф		приглуш сине-ф	ф
темно-ф	приглуш к	приглуш пурпурный	приглуш пурпурны й	приглуш к	темно-ф	приглуш пурпурны й	приглуш пурпурны й
	приглуш о	серо- пурпурный	приглуш сливовый	приглуш о		приглуш сливовый	серо- сливовый

	приглуш ж	серо-беж	серо-беж	приглуш ж		серо-беж	сс+беж оттенок
	приглуш з	сс	сс+бирюз овый оттенок	приглуш з		сс+син оттенок	серо-син
	приглуш син	сине-ф	ненасыщ сине-ф	приглуш син		сине-ф	сине-ф
	приглуш ф	пурпурный	ненасыщ ф	приглуш ф		ф	ф
<b><i>При наложении кружевного (полупрозрачного) полотна на непрозрачный нижний слой</i></b>							
темно-к	приглуш к	рубиновый	-	приглуш к	темно-к	рубиновы й	-
	приглуш о	коричн-о	-	приглуш о		темно-о	-
	приглуш ж	приглуш ж+з оттенок	-	приглуш ж		темно-ж	-
	приглуш з	приглуш темно-з	-	приглуш з		темно-з	-
	приглуш син	ф	-	приглуш син		темно-ф	-
	приглуш ф	пурпурный	-	приглуш ф		пурпурны й	-
темно-о	приглуш к	рубиново-о	-	приглуш к	темно-о	коричн-к	-
	приглуш о	темный о-з	-	приглуш о		темная охра	-
	приглуш ж	темный ж-з	-	приглуш ж		темный ж-з	-
	приглуш з	приглуш тропически й з	-	приглуш з		темно-з	-
	приглуш син	серо-ф	-	приглуш син		темный сине-з	-
	приглуш ф	серо- пурпурный	-	приглуш ф		пурпурны й	-
темно-ж	приглуш к	о-коричн	-	приглуш к	темно-ж	коричн-о	-
	приглуш о	приглуш ж+з оттенок	-	приглуш о		коричн-ж	-
	приглуш ж	ненасыщ ж-з	-	приглуш ж		темный ж-з	-

	приглуш з	приглуш льдисто-з	-	приглуш з		ненасыщ з	-
	приглуш син	сс+син оттенок	-	приглуш син		темный серо-син	-
	приглуш ф	сс+ф оттенок	-	приглуш ф		серо-ф	-
темно-з	приглуш к	темно- коричн	-	приглуш к	темно-з	темно- коричн	-
	приглуш о	темно-з	-	приглуш о		темно-з	-
	приглуш ж	з	-	приглуш ж		темный ж- з	-
	приглуш з	сине-з	-	приглуш з		темно-з	-
	приглуш син	приглуш сине-з	-	приглуш син		темно-син	-
	приглуш ф	сс+син оттенок	-	приглуш ф		темный серо-ф	-
темно-син	приглуш к	темный маджента	-	приглуш к	темно-син	темно- пурпурны й	-
	приглуш о	темный серо- сливовый	-	приглуш о		темный серо- пурпурны й	-
	приглуш ж	серо-з	-	приглуш ж		темный серо-з	-
	приглуш з	приглуш сине-з	-	приглуш з		темно- изумрудн ый+сер оттенок	-
	приглуш син	син	-	приглуш син		син	-
	приглуш ф	приглуш сине-ф	-	приглуш ф		сине-ф	-
темно-ф	приглуш к	темная фуксия	-	приглуш к	темно-ф	темный маджента	-
	приглуш о	темно- сливовый	-	приглуш о		темно- сливовый	-
	приглуш ж	серо-беж	-	приглуш ж		серо-беж	-
	приглуш з	сс+син оттенок	-	приглуш з		темно- изумрудн ый+сер	-

					оттенок	
	приглуш син	сине-ф	-	приглуш син	син	-
	приглуш ф	ф	-	приглуш ф	ф	-







Таблица 14. Аддитивная карта цвета: ахроматические цвета+ темные цвета (кружево+кружево; кружево+ткань)










Цвет полотна		Результат наложения	Результат наложения на цвет тела	Цвет полотна		Результат наложения	Результат наложения на цвет тела
Верхний слой	Нижний слой			Верхний слой	Нижний слой		
<i>При наложении двух кружевных (полупрозрачных) полотен</i>							
ч	темно-к	темный серо-роз	приглуш коричне+к оттенок	темно-к	ч	темный малиново-сер	к-коричн
	темно-о	темно-сер+беж оттенок	коричн+о оттенок	темно-о		приглуш коричне-персиковый	о-коричн
	темно-ж	оливковый +серый оттенок	оливково-беж	темно-ж		приглуш оливковый	ж охра+сер оттенок
	темно-з	темный серо-з	оливковый	темно-з		серо-з	приглуш-з
	темно-син	серо-син	приглуш сине-ф	темно-син		сине-ф+сер оттенок	приглуш сине-ф
	темно-ф	темно-сер+сине-ф оттенок	приглуш баклажановый	темно-ф		приглуш-ф	приглуш-ф
б	темно-к	светло-роз	светло-роз+персиковый оттенок	темно-к	б	серо-роз	серо-о
	темно-о	блекло-роз	приглуш персиковый	темно-о		приглуш персиковый	приглуш о-сер
	темно-ж	блеклый серо-ж	приглуш светло-ж	темно-ж		блекло-ж+сер оттенок	приглуш серо-ж
	темно-з	блеклый льдисто-з	приглуш блекло-з	темно-з		льдисто-з+сер оттенок	приглуш оливковый
	темно-син	блеклый светло-голубой	блеклый светло-ф	темно-син		светло-син кобальт+сер оттенок	приглуш ф

	темно-ф	блеклый светло-ф	приглуш серо-роз	темно-ф		лазурь	серо-ф
сс	темно-к	темный серо-роз	приглуш бежево-к	темно-к	сс	темный серо-роз	темный серо-о
	темно-о	темно- сер+беж оттенок	беж-о+ сер оттенок	темно-о		блеклый персиково- сер	приглуш серо-о
	темно-ж	блеклый оливково- сер	приглуш оливково- желт+о оттенок	темно-ж		блеклый ж- з	горчичный
	темно-з	блеклый сине-з+сер оттенок	приглуш оливковый	темно-з		приглуш льдиристо-з	приглуш з
	темно- син	блеклый светло- син+сер оттенок	приглуш сине- ф+сер оттенок	темно-син		приглуш сине-ф	приглуш сине-ф
	темно-ф	приглуш светло-ф	приглуш серо-ф	темно-ф		приглуш серо-ф	приглуш розово-ф
<b><i>При наложении кружевного (полупрозрачного) полотна на непрозрачный нижний слой</i></b>							
ч	темно-к	темно- бордовый	-	темно-к	ч	темно- бордовый	-
	темно-о	темный коричн-о	-	темно-о		коричн	-
	темно-ж	приглуш оливковый	-	темно-ж		оливковый	-
	темно-з	темно-з	-	темно-з		темно-з	-
	темно- син	темно-син	-	темно-син		темно-син	-
	темно-ф	темный сине-ф	-	темно-ф		темно-ф	-
б	темно-к	серо-роз	-	темно-к	б	серо-роз	-
	темно-о	персиково- сер	-	темно-о		персиково- сер	-
	темно-ж	блекло- горчичный	-	темно-ж		блекло- горчичный	-
	темно-з	льдиристо- з+сер оттенок	-	темно-з		льдиристо-з	-
	темно- син	приглуш светло-син	-	темно-син		приглуш светло-син	-
	темно-ф	приглуш сиреневый	-	темно-ф		сиреневый	-

сс	темно-к	серо-к	-	темно-к	сс	темный малиново-сер	-
	темно-о	приглуш серо-коричн	-	темно-о		коричн-беж	-
	темно-ж	оливковый	-	темно-ж		оливковый	-
	темно-з	серо-з	-	темно-з		приглуш з	-
	темно-син	серо-син	-	темно-син		приглуш син	-
	темно-ф	серо-ф	-	темно-ф		приглуш ф	-

Таблица 15. Аддитивная карта цвета: ахроматические цвета + ахроматические цвета (кружево+кружево; кружево+ткань)

<i>При наложении двух кружевных (полупрозрачных) полотен</i>		
Черное кружево на сером кружеве	Белое кружево на сером кружеве	Серое кружево на сером кружеве
		
+цвет тела (европейский)		
		
Черное кружево на белом кружеве	Белое кружево на белом кружеве	Серое кружево на белом кружеве

 <p>HTML #C5C5C5 RGB 197/197/197</p>	 <p>HTML #FEFEFE RGB 254/254/254</p>	 <p>HTML #DBDBDB RGB 219/219/219</p>
+цвет тела (европейский)		
 <p>HTML #C2AF99 RGB 194/175/153</p>	 <p>HTML #FBE8D2 RGB 251/232/210</p>	 <p>HTML #D0BDA8 RGB 208/189/168</p>
Черное кружево на черном кружеве	Белое кружево на черном кружеве	Серое кружево на черном кружеве
 <p>HTML #6C6C6C RGB 108/108/108</p>	 <p>HTML #C4C4C4 RGB 196/196/196</p>	 <p>HTML #9A9A9A RGB 154/154/154</p>
+цвет тела (европейский)		
 <p>HTML #6A5742 RGB 106/87/66</p>	 <p>HTML #C2AF99 RGB 194/175/153</p>	 <p>HTML #97846E RGB 151/132/110</p>
<b><i>При наложении кружевного (полупрозрачного) полотна на непрозрачный нижний слой</i></b>		
Черное кружево на серой ткани	Белое кружево на серой ткани	Серое кружево на серой ткани
















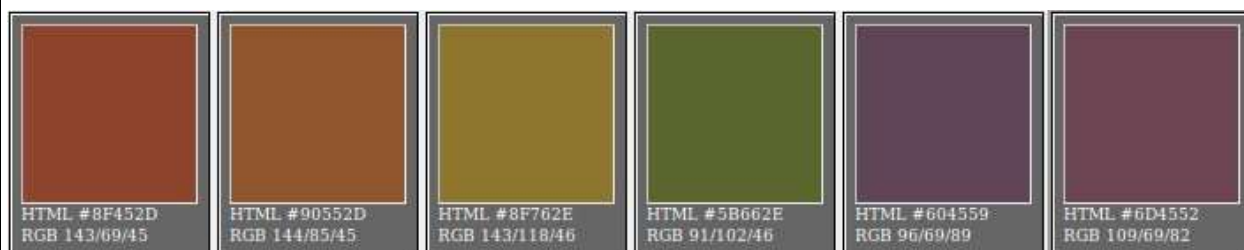
 HTML #606060 RGB 96/96/96	 HTML #ADADAD RGB 173/173/173	 HTML #8A8A8A RGB 138/138/138
Черное кружево на белой ткани	Белое кружево на белой ткани	Серое кружево на белой ткани
 HTML #797979 RGB 121/121/121	 HTML #FFFFFF RGB 255/255/255	 HTML #B4B4B4 RGB 180/180/180
Черное кружево на черной ткани	Белое кружево на черной ткани	Серое кружево на черной ткани
 HTML #000000 RGB 0/0/0	 HTML #737373 RGB 115/115/115	 HTML #333333 RGB 51/51/51

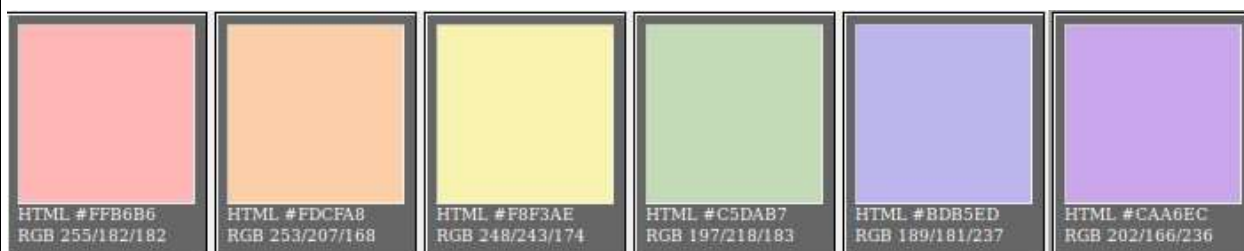
Таблица 16. Аддитивная карта цвета: ахроматические+яркие цвета (кружево+кружево; кружево+ткань)

<b><i>I. При наложении двух кружевных (полупрозрачных) полотен</i></b>					
<b><i>1. Черное кружевное полотно на ярком кружевном полотне</i></b>					
 HTML #935D5D RGB 147/93/93	 HTML #976F5E RGB 151/111/94	 HTML #938F5F RGB 147/143/95	 HTML #5F7E5F RGB 95/126/95	 HTML #635D89 RGB 99/93/137	 HTML #725D83 RGB 114/93/131
+цвет тела (европейский)					

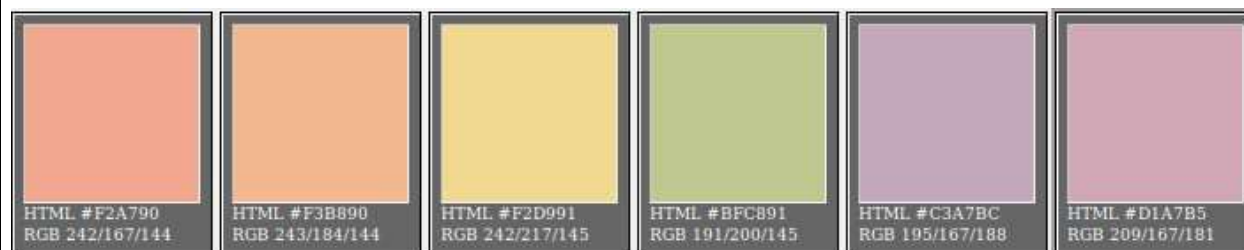




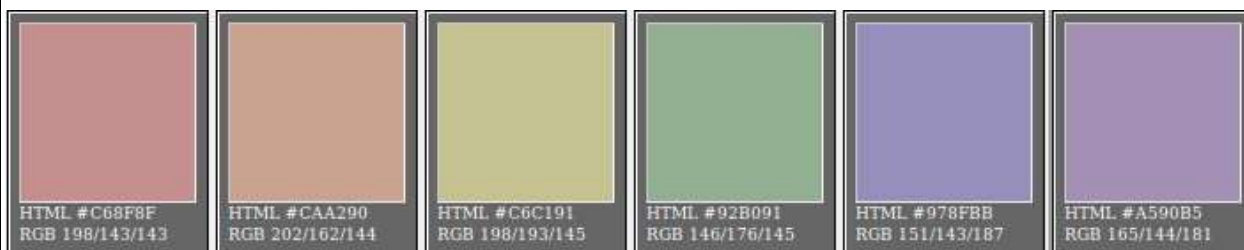
## 2. Белое кружевное полотно на ярком кружевном полотне



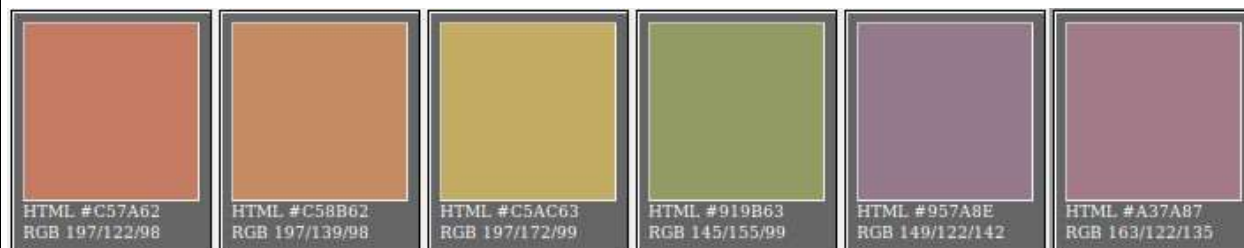
+цвет тела (европейский)



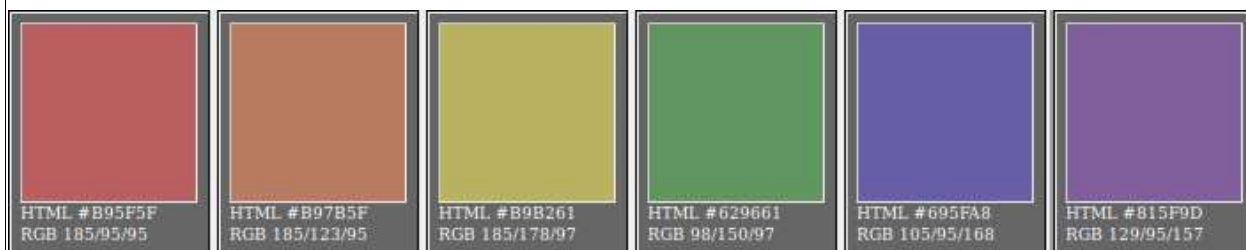
## 3. Серое (средне-серый) кружевное полотно на ярком кружевном полотне



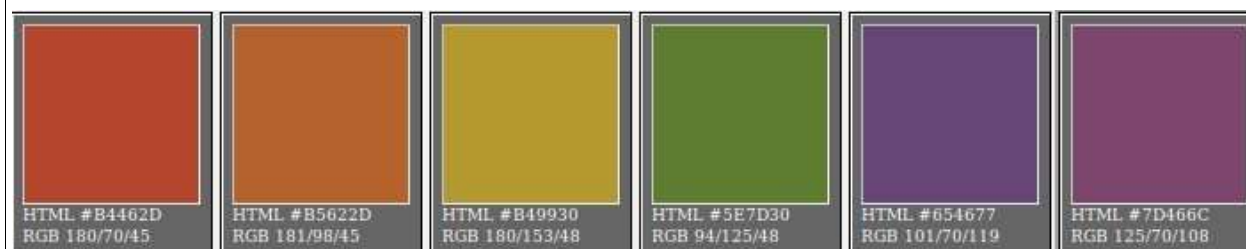
+цвет тела (европейский)



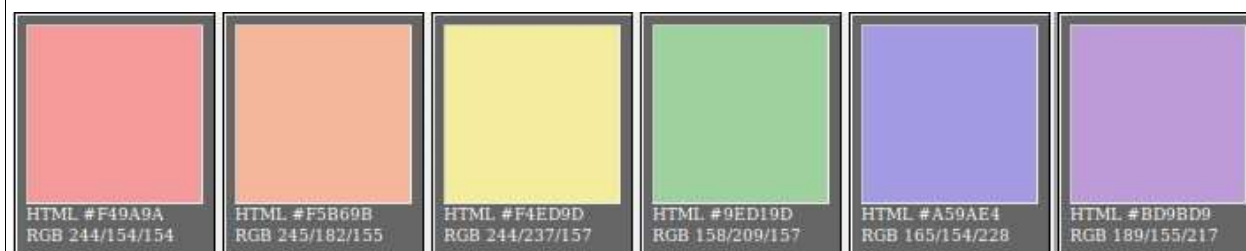
## 1. Кружевное полотно ярких цветов на черном кружевном полотне



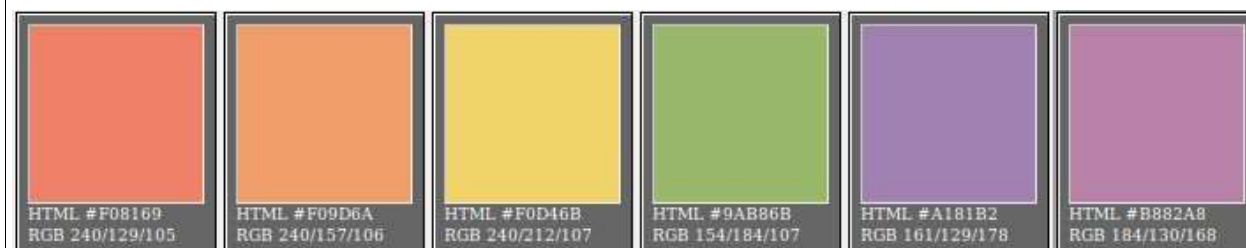
*+цвет тела (европейский)*



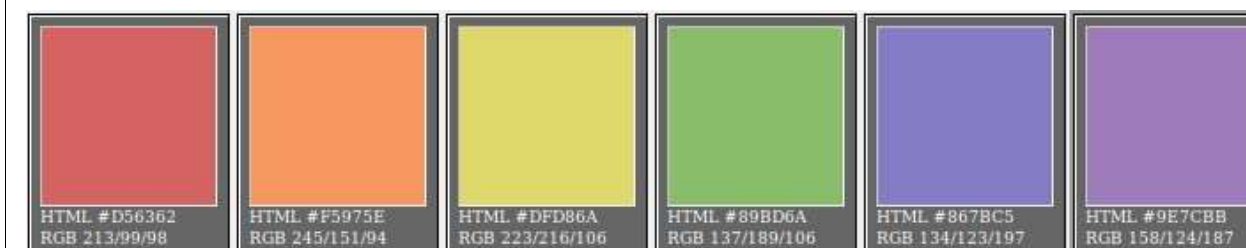
## **2. Кружевное полотно ярких цветов на белом кружевном полотне**



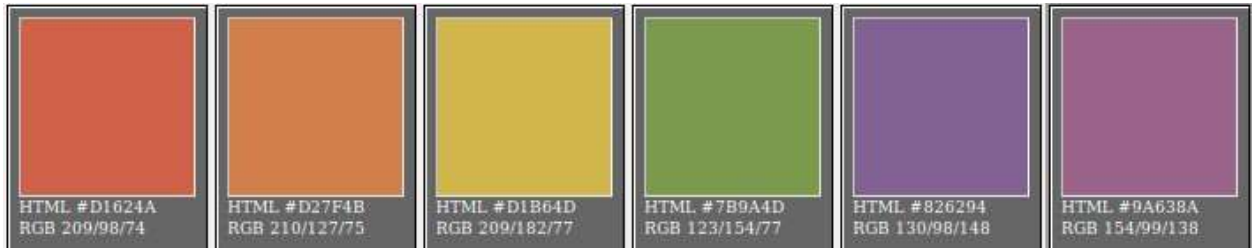
*+цвет тела (европейский)*



## **3. Кружевное полотно ярких цветов на сером (средне-серый) кружевном полотне**



*+цвет тела (европейский)*

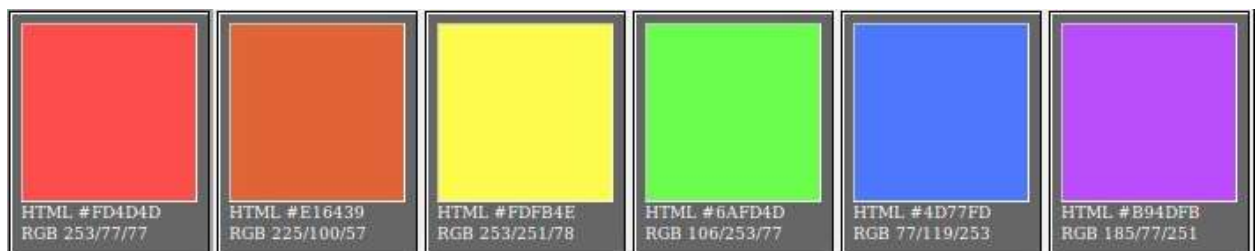


***II. При наложении кружевного (полупрозрачного) полотна на непрозрачный нижний слой***

***1. Черное кружевное полотно на ярком непрозрачном нижнем слое***



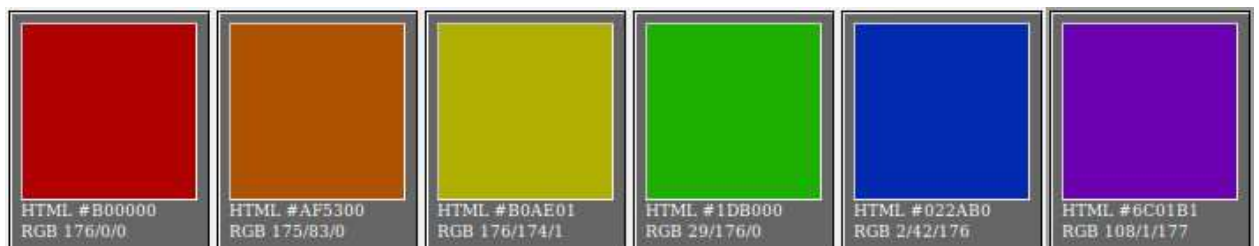
***2. Белое кружевное полотно на ярком непрозрачном нижнем слое***



***3. Серое (средне-серый) кружевное полотно на ярком непрозрачном нижнем слое***



***1. Кружевное полотно ярких цветов на черном непрозрачном нижнем слое***



***2. Кружевное полотно ярких цветов на белом непрозрачном нижнем слое***



**3. Кружевное полотно ярких цветов на сером (средне-серый) непрозрачном нижнем слое**

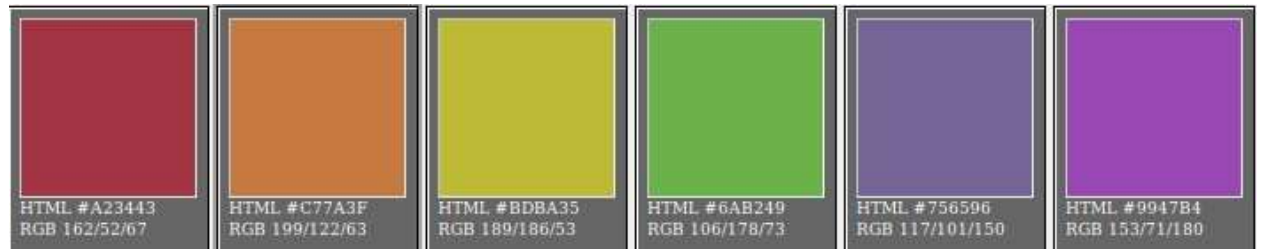


Таблица 17. Аддитивная карта цвета: яркие цвета + яркие цвета (кружево+кружево; кружево+ткань)

**I. При наложении двух кружевных (полупрозрачных) полотен**

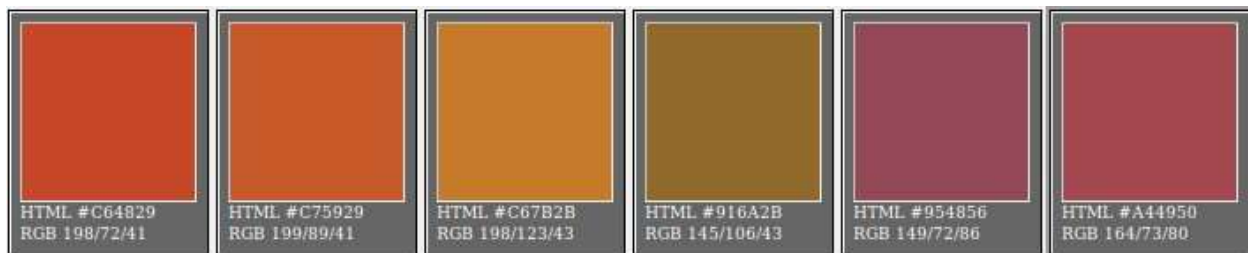
Верхний слой — красный



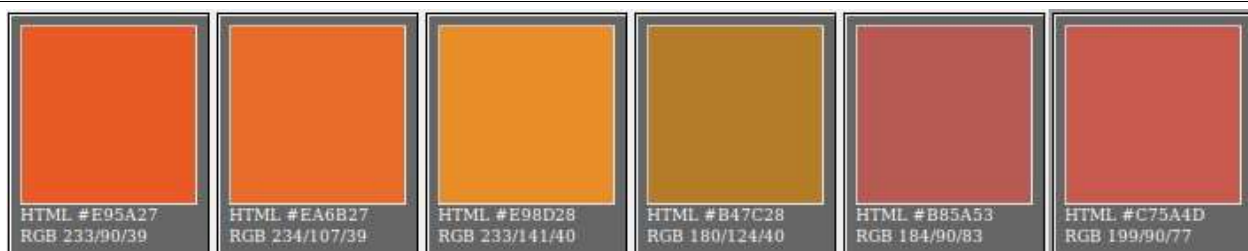
+цвет тела (европейский)



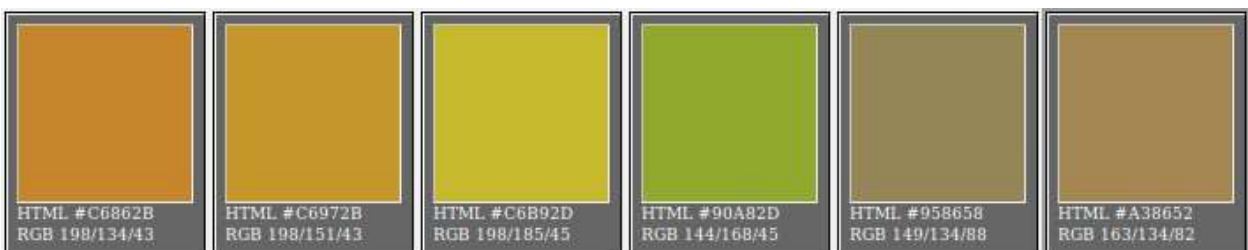
Верхний слой — оранжевый



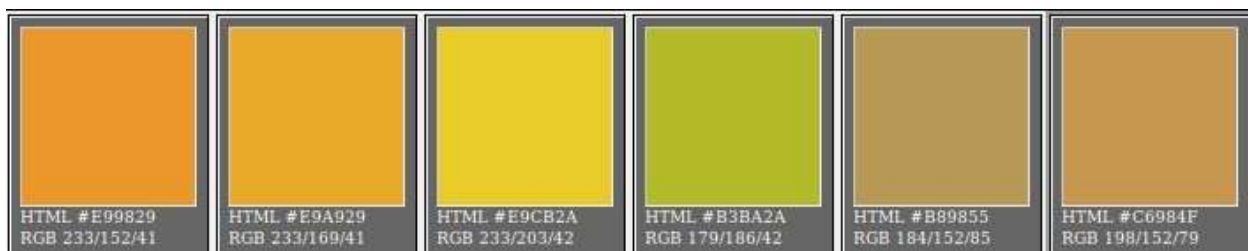
*+цвет тела (европейский)*



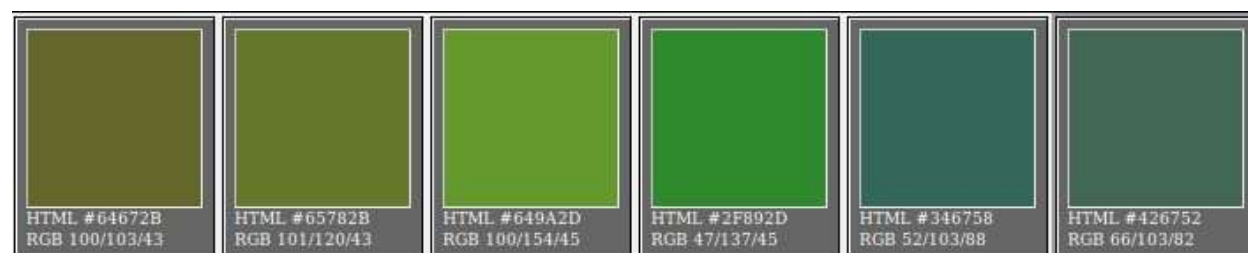
Верхний слой — желтый



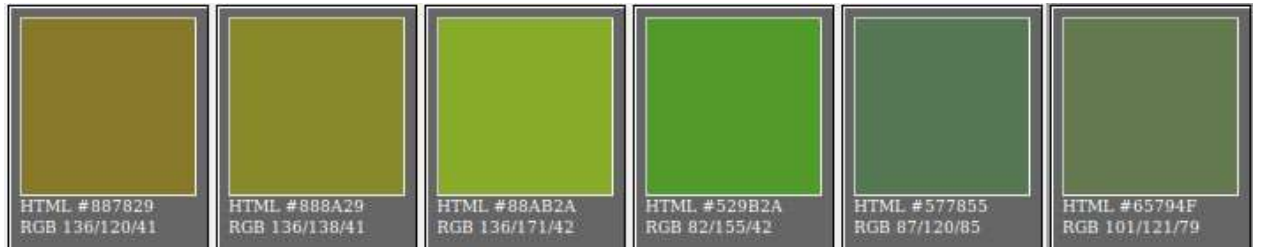
*+цвет тела (европейский)*



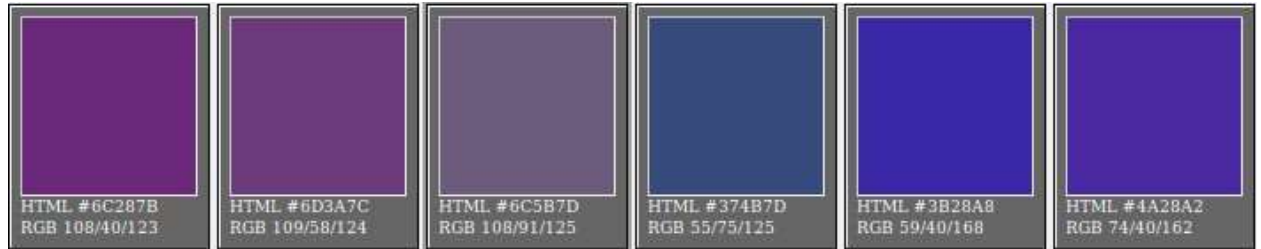
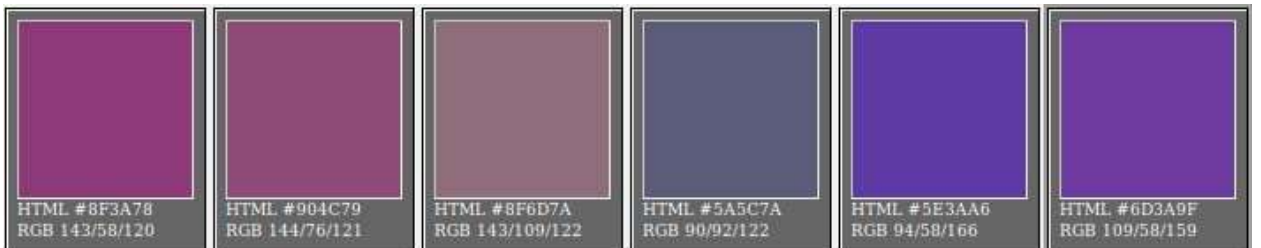
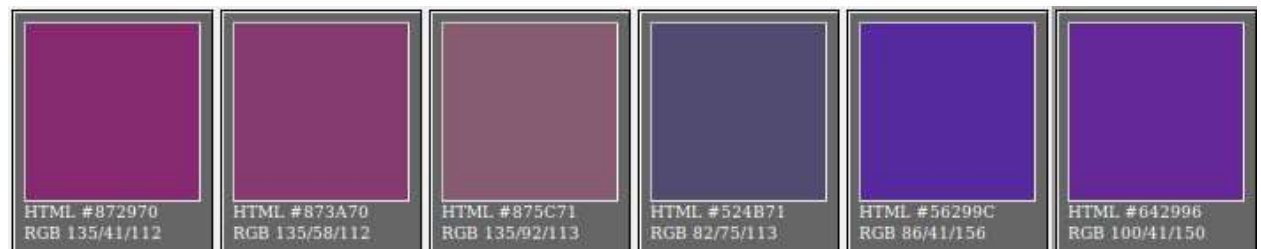
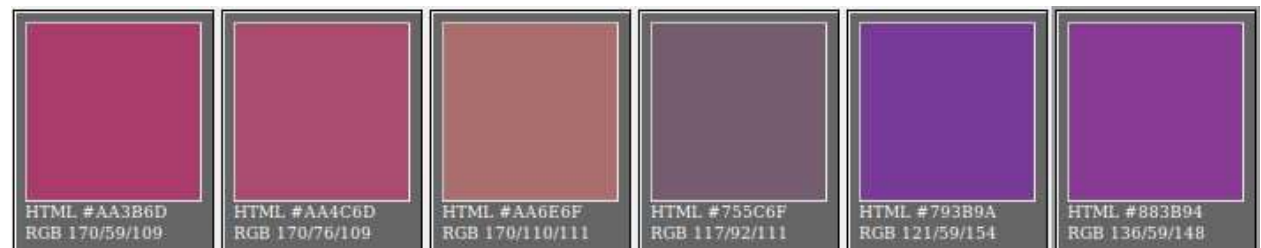
Верхний слой — зеленый



*+цвет тела (европейский)*

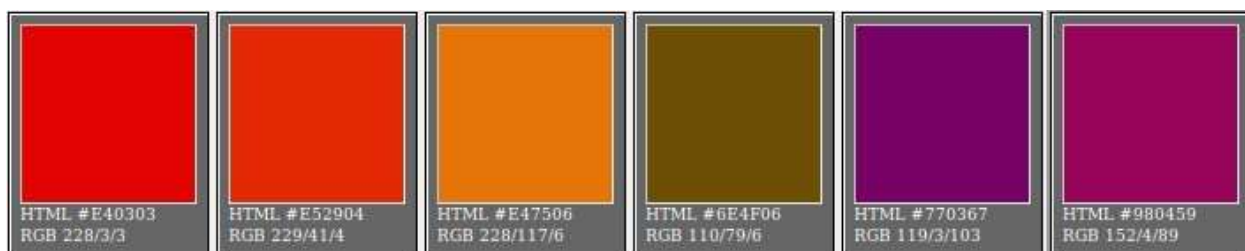


## Верхний слой — синий

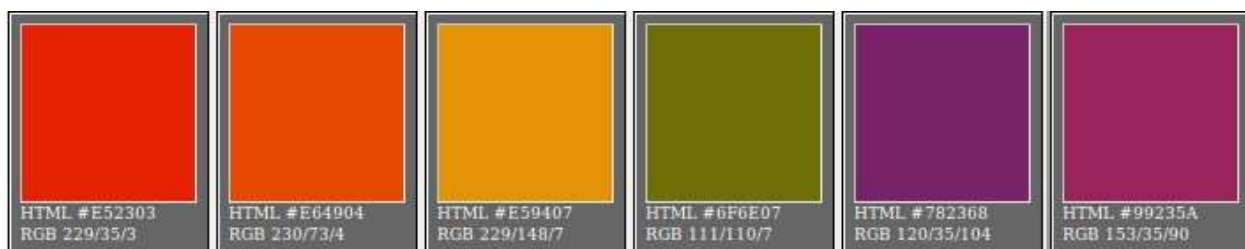
*+цвет тела (европейский)**Верхний слой — фиолетовый**+цвет тела (европейский)*

***II. При наложении кружевного (полупрозрачного) полотна на непрозрачный нижний слой***

## Верхний слой — красный



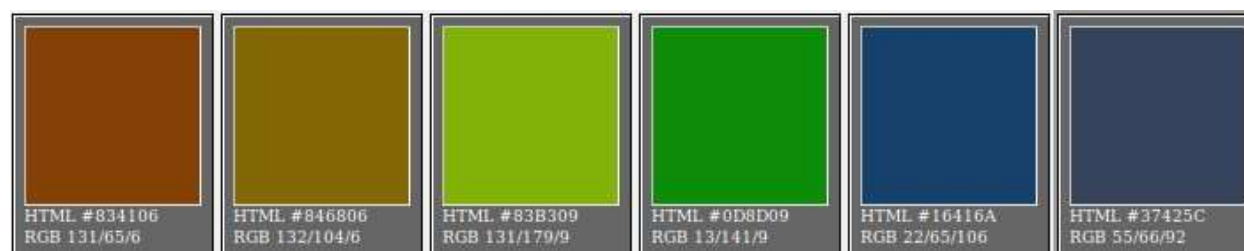
## Верхний слой — оранжевый



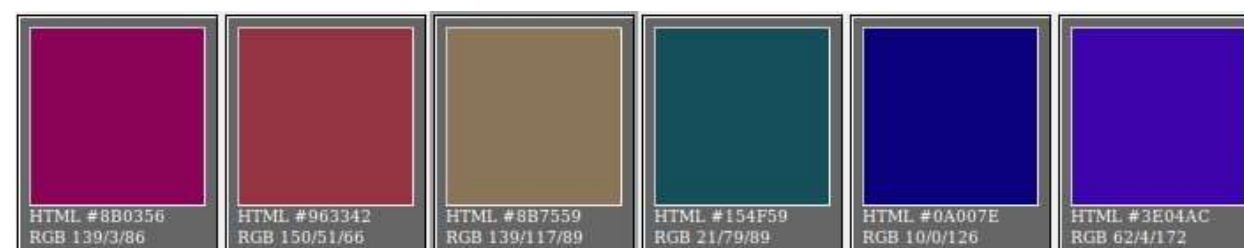
## Верхний слой — желтый



## Верхний слой — зеленый



## Верхний слой — синий



## Верхний слой — фиолетовый

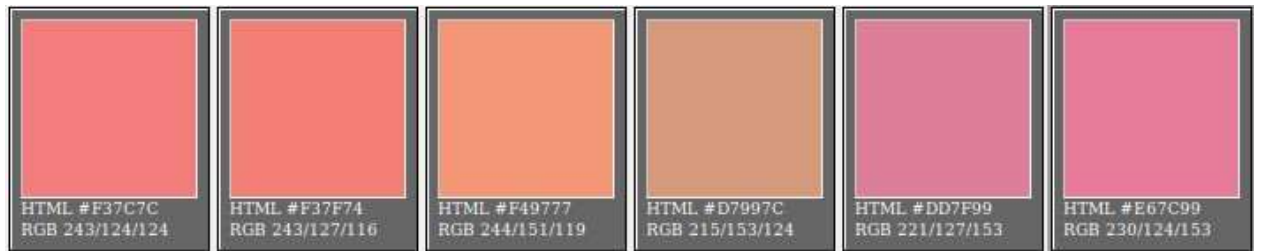


Таблица 18. Аддитивная карта цвета: яркие цвета + светлые оттенки  
(кружево+кружево; кружево+ткань)

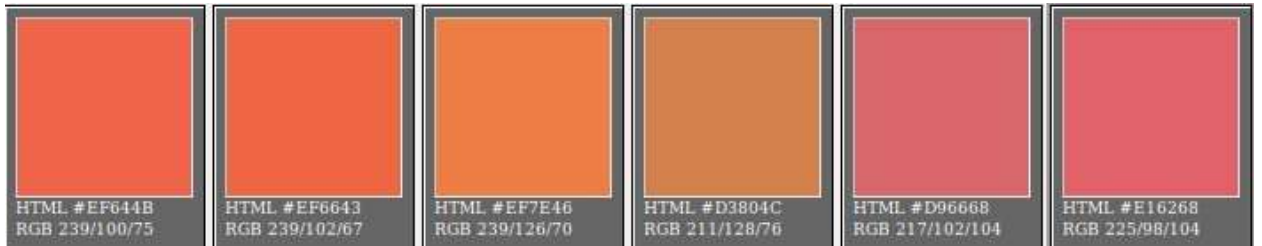
*I. При наложении двух кружевных (полупрозрачных) полотен*

*1. Яркое кружевное полотно на кружевном полотне светлых оттенков*

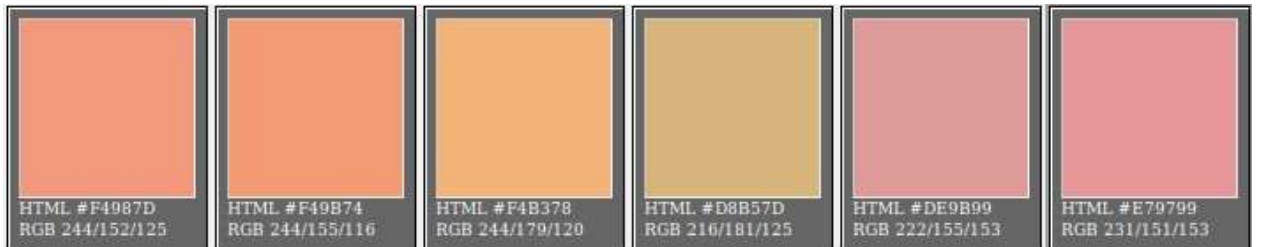
Верхний слой — красный



+цвет тела (европейский)







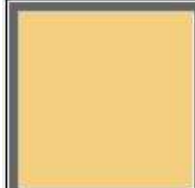





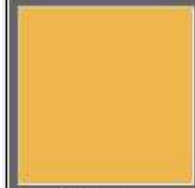



















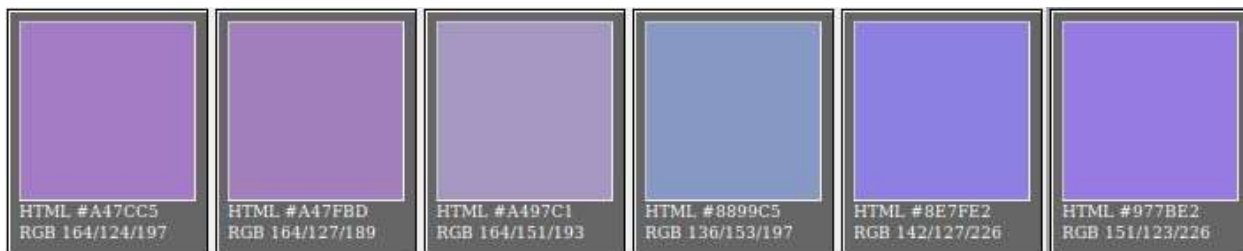
Верхний слой — оранжевый



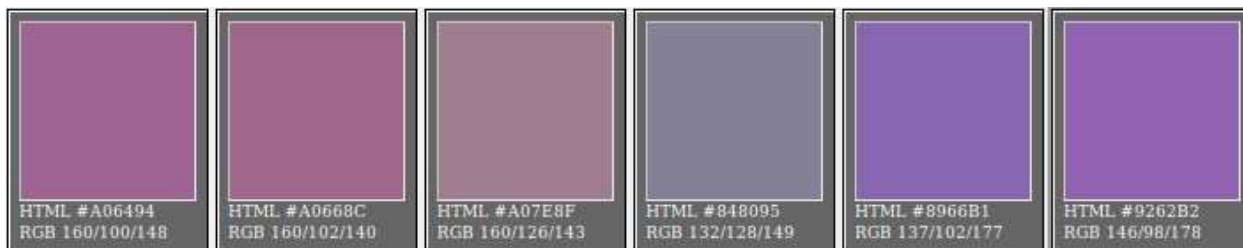
+цвет тела (европейский)



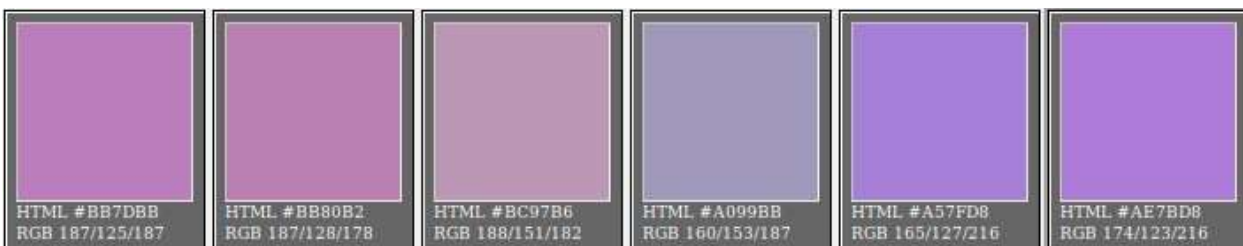
 HTML #F0804B RGB 240/128/75	 HTML #F08243 RGB 240/130/67	 HTML #F09A47 RGB 240/154/71	 HTML #D49C4C RGB 212/156/76	 HTML #D98268 RGB 217/130/104	 HTML #E27E69 RGB 226/126/105
Верхний слой — желтый					
 HTML #F3CF7F RGB 243/207/127	 HTML #F3D276 RGB 243/210/118	 HTML #F4E97A RGB 244/233/122	 HTML #D7EC7F RGB 215/236/127	 HTML #DDD19B RGB 221/209/155	 HTML #E6CE9B RGB 230/206/155
<i>+цвет тела (европейский)</i>					
 HTML #EFB64E RGB 239/182/78	 HTML #EFB945 RGB 239/185/69	 HTML #EFD149 RGB 239/209/73	 HTML #D3D34E RGB 211/211/78	 HTML #D9B96A RGB 217/185/106	 HTML #E1B56B RGB 225/181/107
Верхний слой — зеленый					
 HTML #9DB47F RGB 157/180/127	 HTML #9DB676 RGB 157/182/118	 HTML #9ECE7A RGB 158/206/122	 HTML #81D07F RGB 129/208/127	 HTML #87B69B RGB 135/182/155	 HTML #90B29B RGB 144/178/155
<i>+цвет тела (европейский)</i>					
 HTML #999B4D RGB 153/155/77	 HTML #999D45 RGB 153/157/69	 HTML #99B549 RGB 153/181/73	 HTML #7DB84E RGB 125/184/78	 HTML #839D6A RGB 131/157/106	 HTML #8B9A6B RGB 139/154/107
Верхний слой — синий					



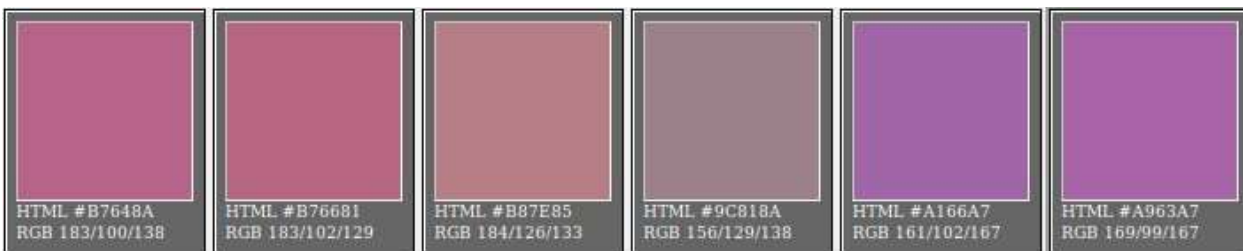
*+цвет тела (европейский)*



Верхний слой — фиолетовый

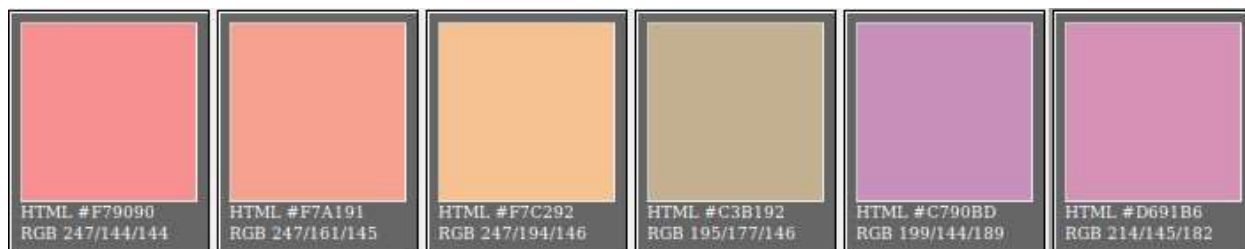


*+цвет тела (европейский)*

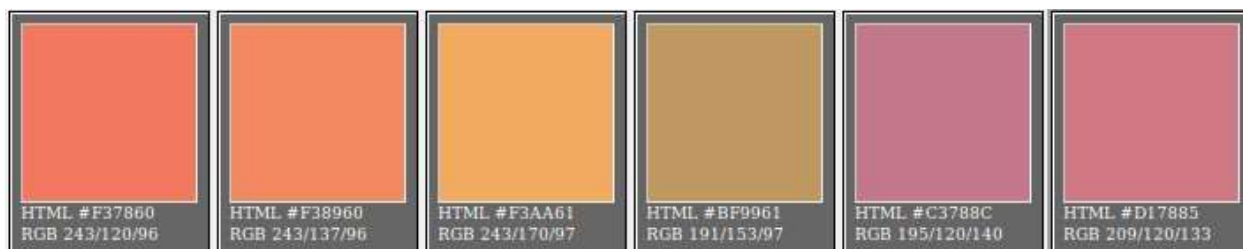


## ***2. Кружевное полотно светлых оттенков на ярком кружевном полотне***

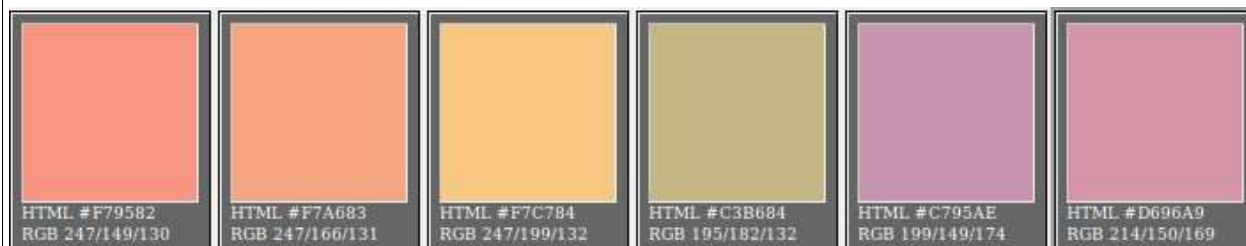
Верхний слой — светло-красный



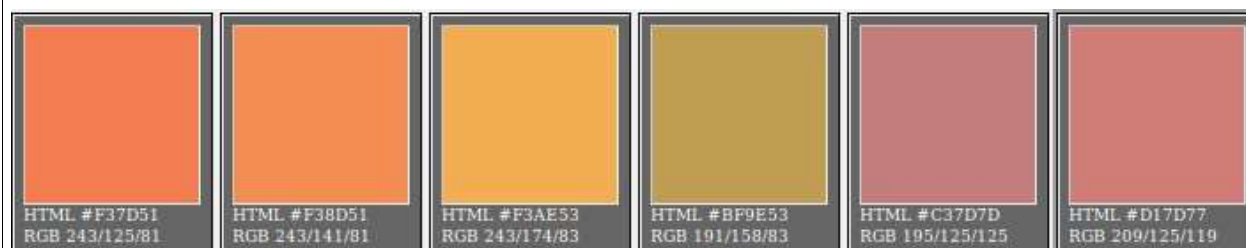
*+цвет тела (европейский)*



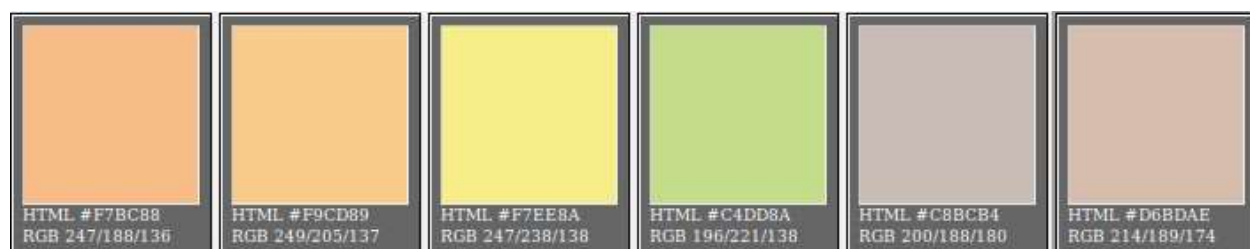
Верхний слой — светло-оранжевый



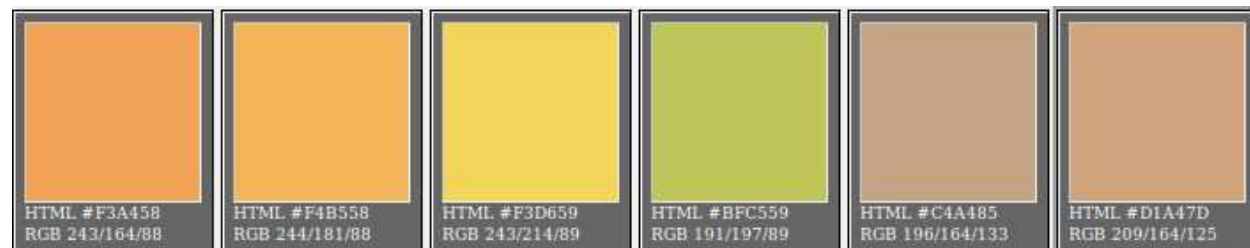
+цвет тела (европейский)



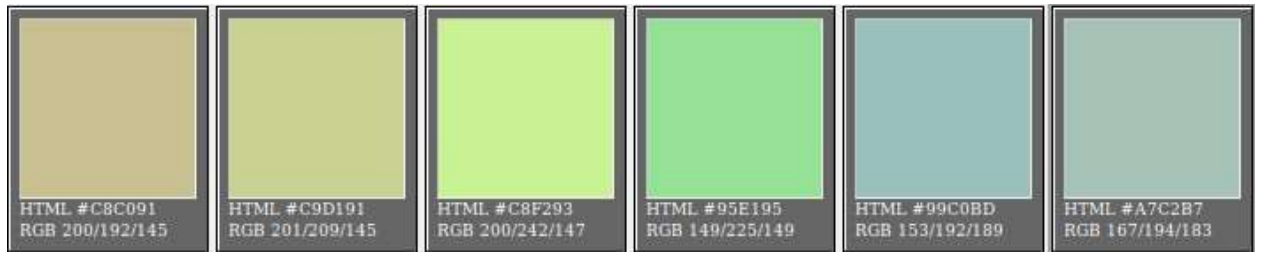
Верхний слой — светло-желтый



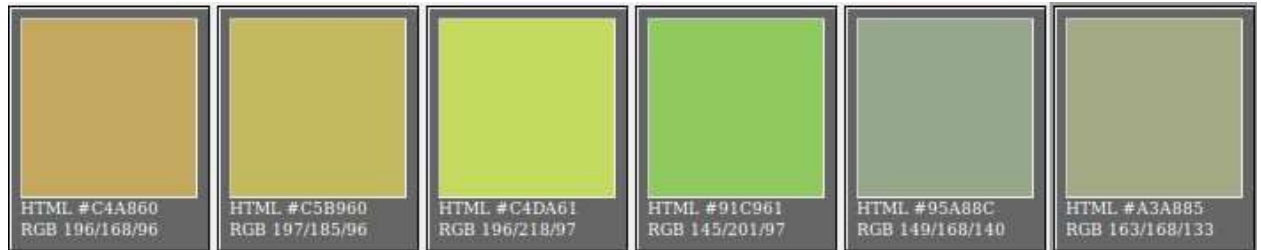
+цвет тела (европейский)



Верхний слой — светло-зеленый



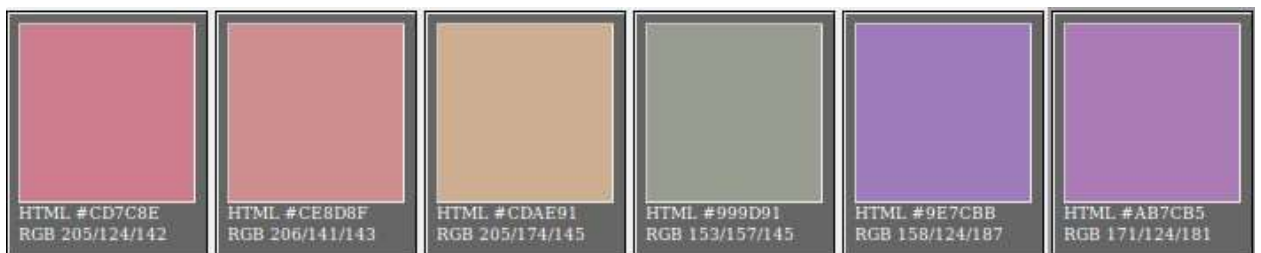
*+цвет тела (европейский)*



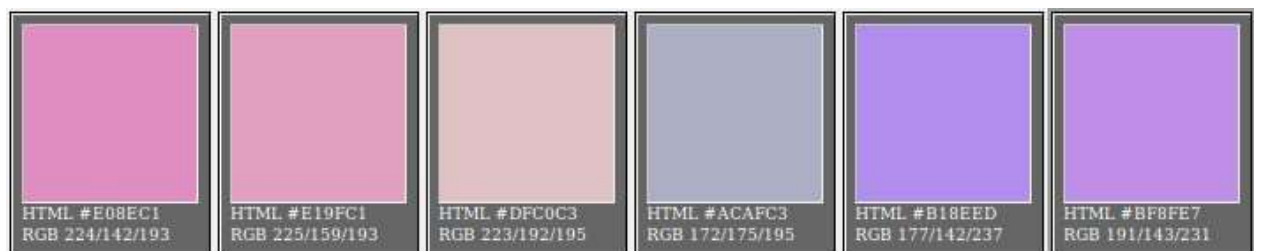
Верхний слой — светло-синий



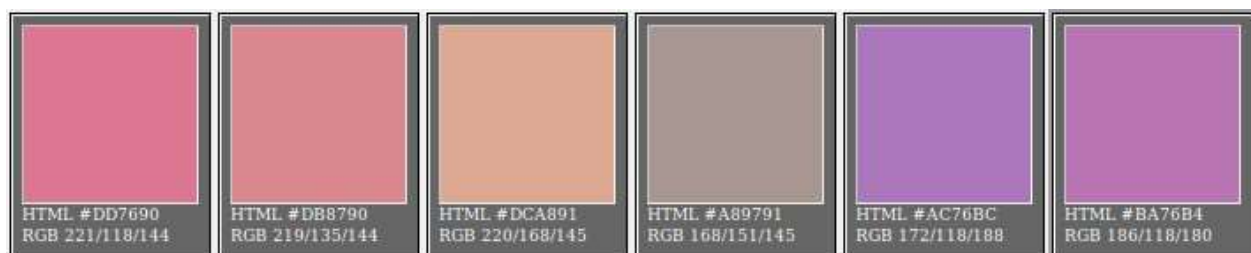
*+цвет тела (европейский)*



Верхний слой — светло-фиолетовый



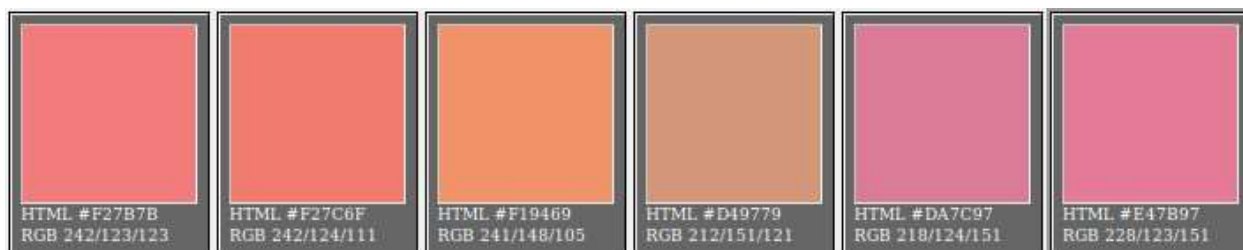
*+цвет тела (европейский)*



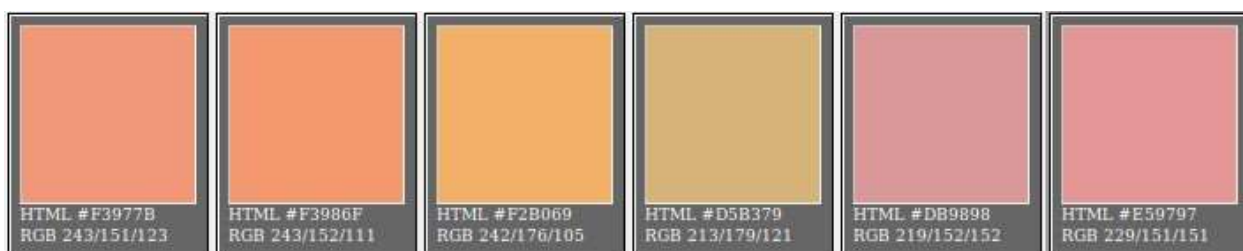
*II. При наложении кружевного (полупрозрачного) полотна на непрозрачный нижний слой*

*1. Яркое кружевное полотно на непрозрачном полотне светлых оттенков*

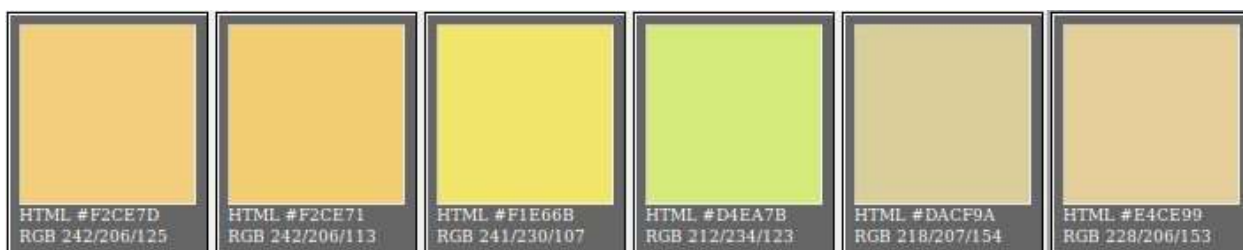
Верхний слой — красный



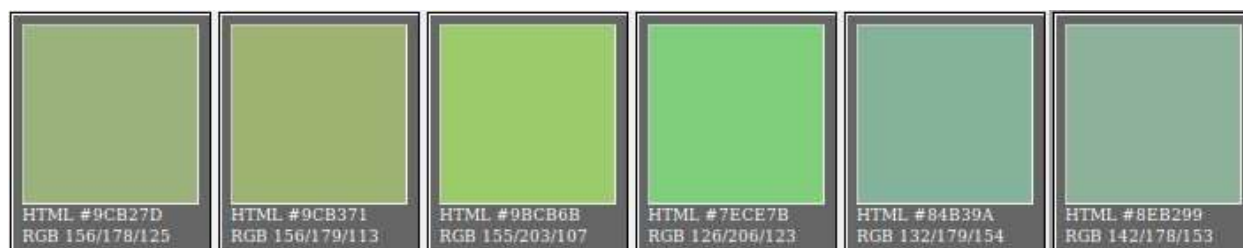
Верхний слой — оранжевый



Верхний слой — желтый



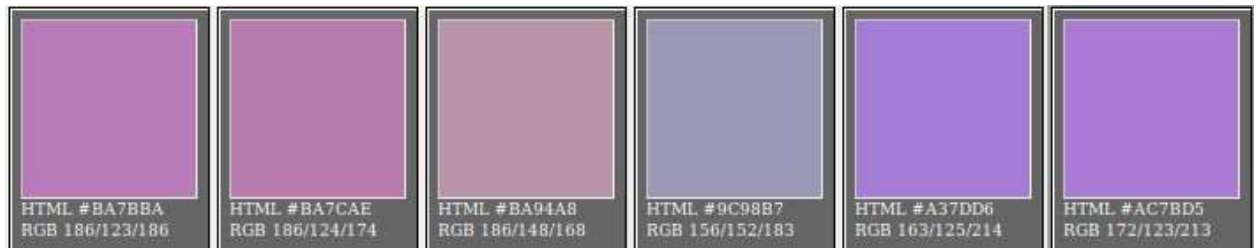
Верхний слой — зеленый



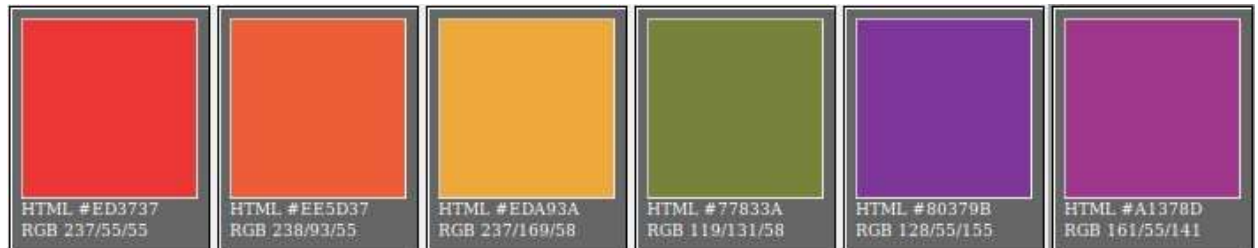
## Верхний слой — синий



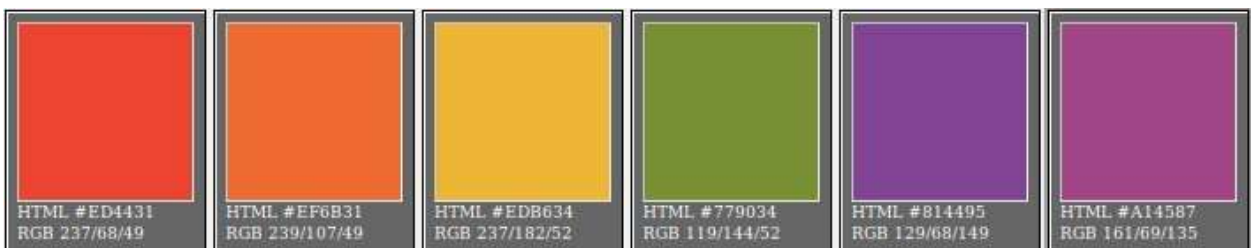
## Верхний слой — фиолетовый

*2. Кругевное полотно светлых оттенков на ярком непрозрачном полотне*

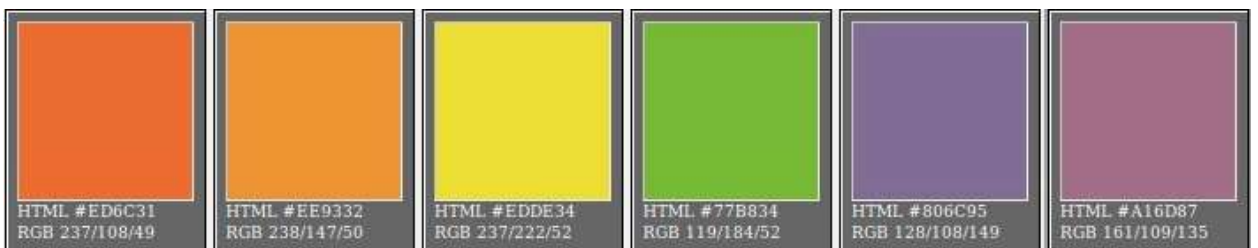
## Верхний слой — светло-красный



## Верхний слой — светло-оранжевый

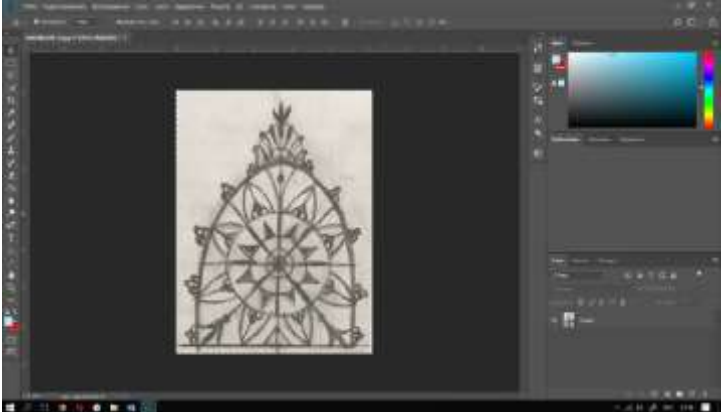


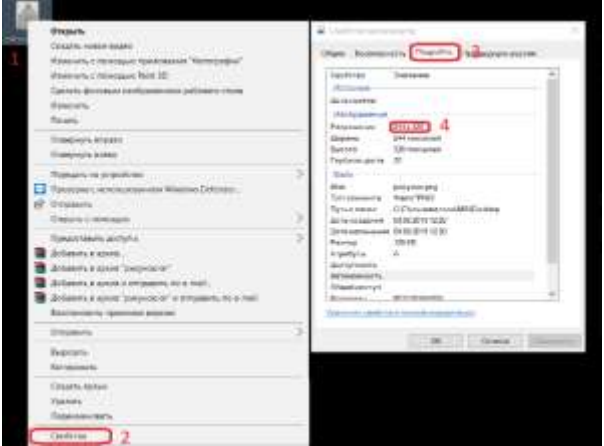
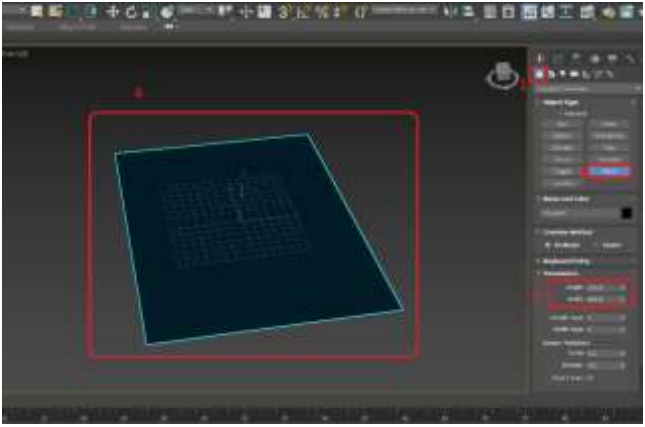
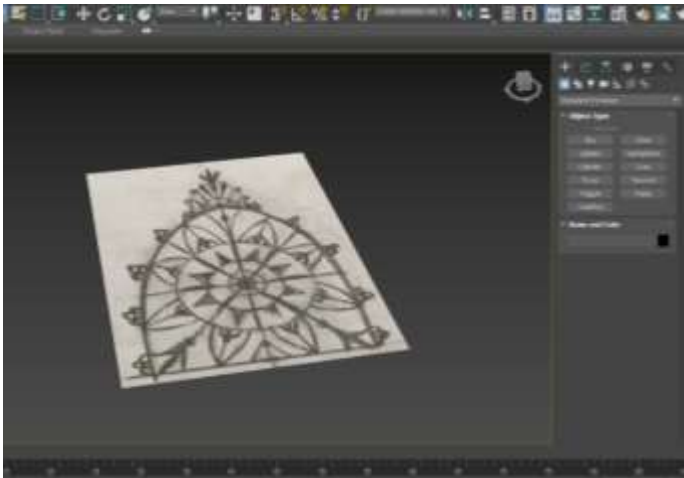
## Верхний слой — светло-желтый



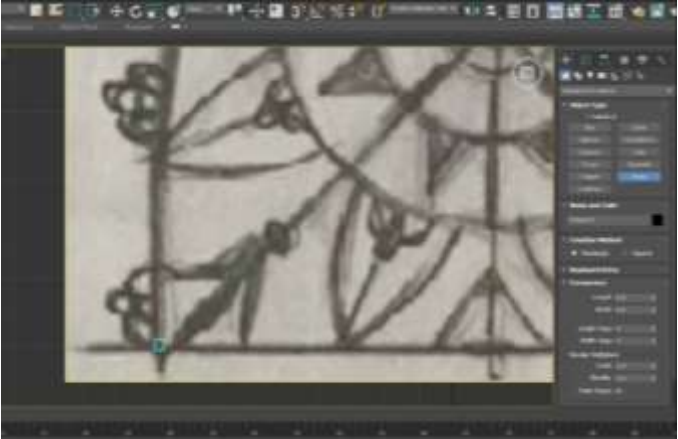
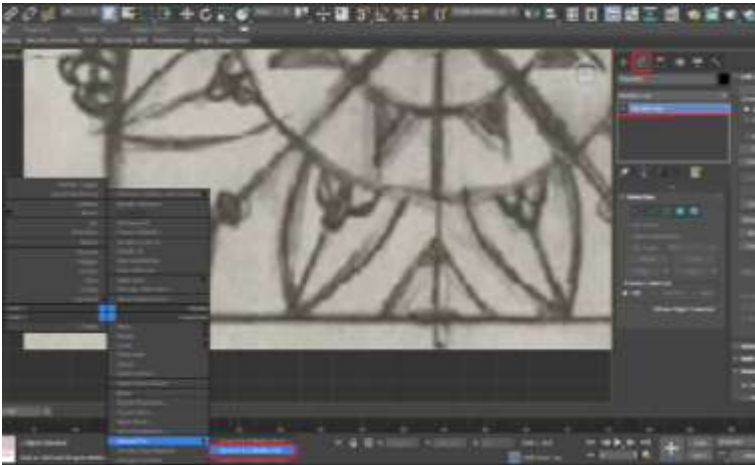
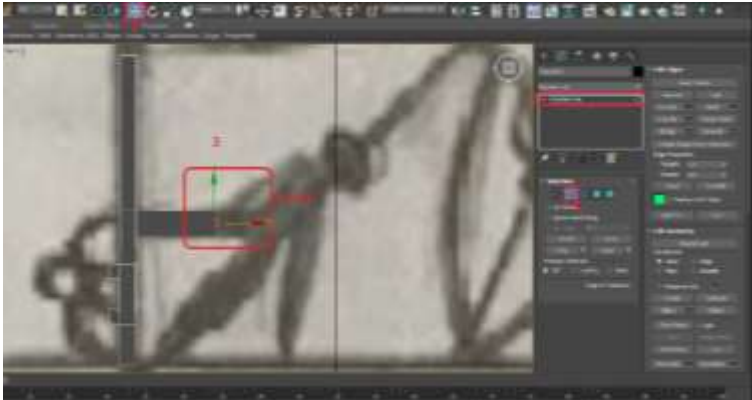
Верхний слой — светло-зеленый					
					
HTML #B27135 RGB 178/113/53	HTML #B39835 RGB 179/152/53	HTML #B2E338 RGB 178/227/56	HTML #3CBD38 RGB 60/189/56	HTML #457199 RGB 69/113/153	HTML #66728B RGB 102/114/139
Верхний слой — светло-синий					
					
HTML #B83471 RGB 184/52/113	HTML #BB9E94 RGB 187/158/148	HTML #B8A575 RGB 184/165/117	HTML #427F75 RGB 66/127/117	HTML #4C33D6 RGB 76/51/214	HTML #6C34C8 RGB 108/52/200
Верхний слой — светло-фиолетовый					
					
HTML #D03371 RGB 208/51/113	HTML #D15A71 RGB 209/90/113	HTML #D0A574 RGB 208/165/116	HTML #5A7F74 RGB 90/127/116	HTML #6333D5 RGB 99/51/213	HTML #8434C7 RGB 132/52/199

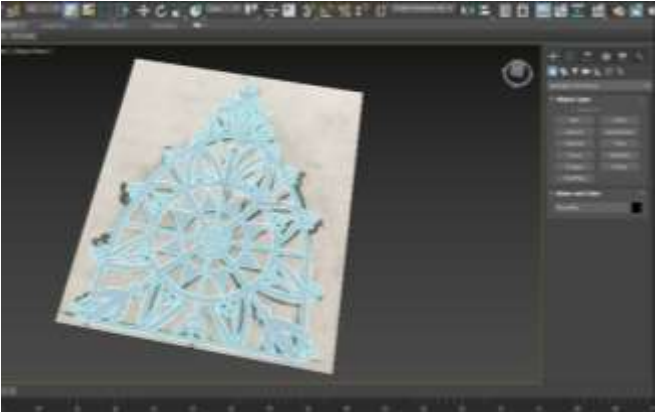
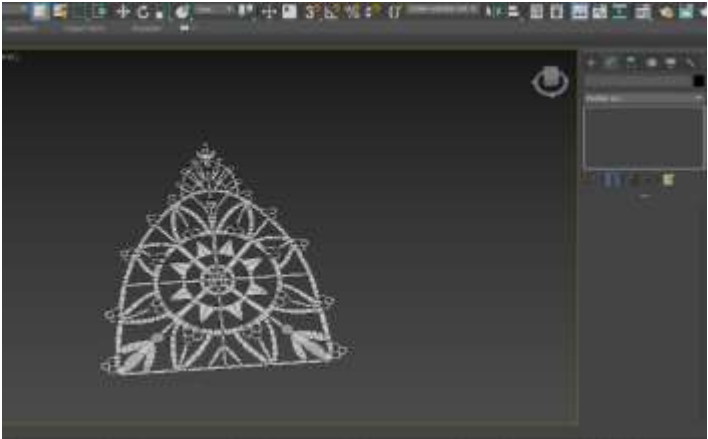
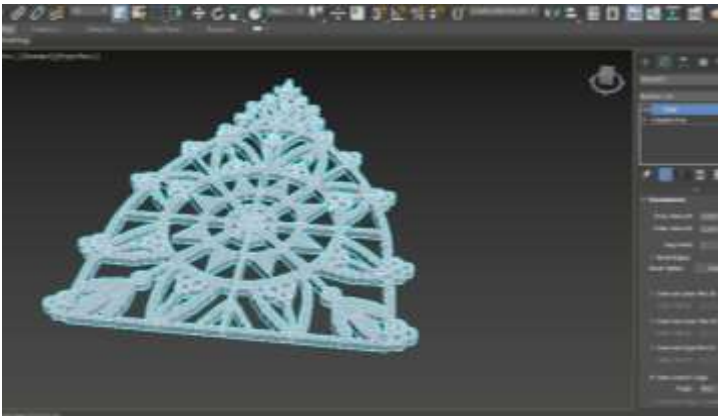
Таблица 19. Поэтапное создание кружевного фрагмента на примере женского воротника (рис.3.166) для 3D-печати:

№	Этапы проектирования	Программа Adobe Photoshop, Autodesk 3ds Max
1	Рисуем зарисовку и фотографируем её	
2	В Adobe Photoshop или другой программе для редактирования изображений удаляем всё лишнее с рисунка	 <p>Обработка рисунка в программе Adobe Photoshop</p>

3	<p>Изучаем сведения о размере получившегося изображения — в «свойствах» изображения.</p> <p>В данном случае размер изображения — 211x320 пикселей</p>	 <p>Изучение свойств рисунка в программе Adobe Photoshop</p>
4	<p>Открываем программу Autodesk 3ds Max.</p> <p>Создаём рабочую плоскость по размерам изображения</p>	 <p>Создание рабочей плоскости для рисунка в программе Autodesk 3ds Max</p>
5	<p>Помещаем обработанный рисунок на эту плоскость</p>	 <p>Рисунок на рабочей плоскости в программе Autodesk 3ds Max</p>



6	<p>Объект готов к началу моделирования.</p> <p>Переходим в «вид сверху» (во вкладке «меню») и создаём плоскость совпадающую с рисунком</p>	 <p>Плоскость совпадает с рисунком в программе Autodesk 3ds Max</p>
7	<p>Одновременно, при выделенной плоскости нажимаем правой кнопкой мыши в области программы и конвертируем плоскость в модификатор для работы с полигонами «editable poly»</p>	 <p>Поиск «editable poly» в программе Autodesk 3ds Max</p>
8	<p>Включаем режим «перемещение» и выбираем «работа с ребрами».</p> <p>С зажатым «Shift» на клавиатуре перемещаем ребра ранее смоделированной плоскости, данным действием добавляя полигонов и создавая объемную форму нашего рисунка</p>	 <p>Проработка рисунка с помощью ребер в программе Autodesk 3ds Max</p>

9	Таким образом заполняем весь контур рисунка	 <p>Выделение объекта в программе Autodesk 3ds Max – увеличенный вариант</p>
10	После того как форма готова можно удалять плоскость с рисунком	 <p>Готовая форма кружевного фрагмента, созданная в программе Autodesk 3ds Max</p>
11	Выделяем наш объект и применяем к нему модификатор «Shell» чтобы придать толщину. После придания толщины, объект можно снова конвертировать в «editable poly». Низкополигональный прототип смоделирован	 <p>Выделение объекта в программе Autodesk 3ds Max – увеличенный вариант</p>
12	Сглаживание заготовки будем	

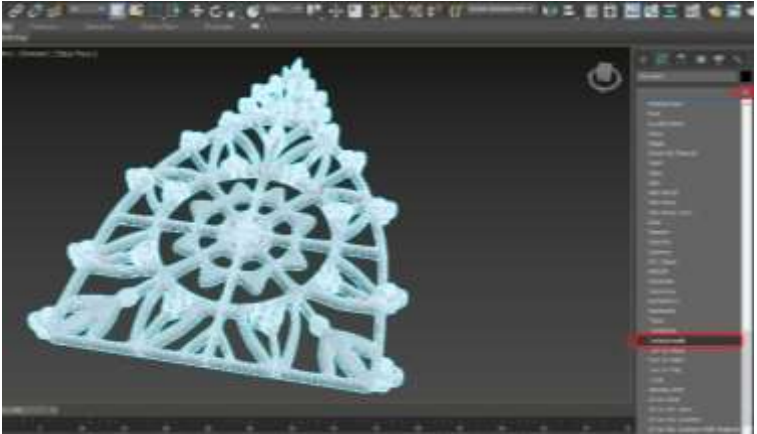
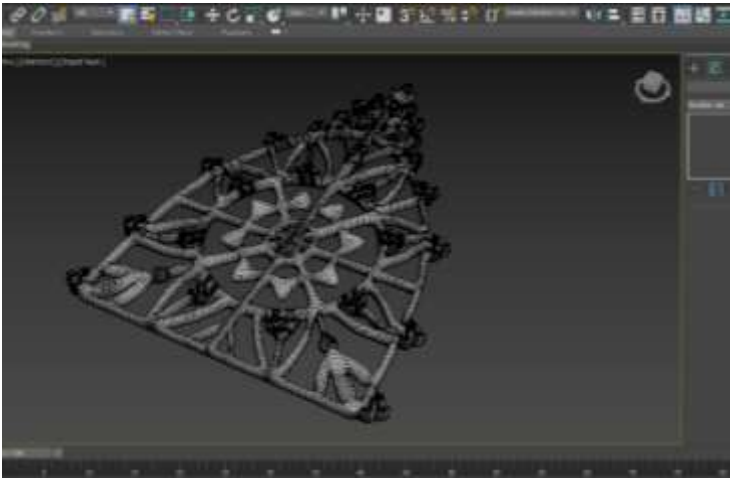
	<p>производить при помощи модификатора «turbo smooth»</p>	 <p>Сглаживание объекта при помощи модификатора «turbo smooth» в программе Autodesk 3ds Max</p>
13	<p>Модель готова к печати</p>	 <p>Готовый объект в программе Autodesk 3ds Max</p>

Таблица 20. Количественные данные по мировым дизайнерам одежды

Модельер	Год	Общее количество моделей	Количество моделей с кружевом	Количество моделей с кружевом в %
Кристиан Диор	2000	152	19	12,5
	2001	180	13	7,2
	2002	194	24	12,4
	2003	185	9	4,9
	2004	160	8	5
	2005	210	18	8,6
	2006	159	9	5,7
	2007	197	22	11,2

	2008	201	24	11,9
	2009	163	16	9,8
	2010	156	26	16,7
	2011	178	3	1,7
	2012	197	13	6,6
	2013	200	5	2,5
	2014	214	5	2,3
	2015	217	13	6
	2016	202	6	3
	2017	257	15	5,8
	2018	210	18	8,6
	2019	293	35	11,9
	2020	237	44	18,6
Валентино	2000	171	67	39,2
	2001	284	53	18,7
	2002	275	57	20,7
	2003	252	38	15,1
	2004	237	50	21,1
	2005	236	57	24,2
	2006	238	69	29
	2007	236	60	25,4
	2008	237	34	14,3
	2009	157	21	13,4
	2010	157	23	14,6
	2011	169	28	16,6
	2012	202	49	24,3
	2013	234	64	27,4
	2014	259	34	13,1
	2015	269	49	18,2
	2016	299	27	9
	2017	244	20	8,2
	2018	206	7	3,4
	2019	253	9	3,6
2020	238	8	3,4	
Шанель	2000	0	0	0
	2001	0	0	0
	2002	126	13	10,3

	2003	107	9	8,4
	2004	221	35	15,8
	2005	224	26	11,6
	2006	225	31	13,8
	2007	269	14	5,2
	2008	255	10	3,9
	2009	274	43	15,7
	2010	279	30	10,8
	2011	298	9	3
	2012	276	17	6,2
	2013	297	48	16,2
	2014	301	25	8,3
	2015	322	17	5,3
	2016	333	11	3,3
	2017	313	62	19,8
	2018	236	19	8
	2019	280	22	7,9
	2020	193	19	9,8
Оскар де ла Рента	2000	140	5	3,6
	2001	134	8	6
	2002	92	20	21,7
	2003	122	15	12,3
	2004	112	11	9,8
	2005	125	12	9,6
	2006	138	15	10,9
	2007	119	14	11,8
	2008	129	3	2,3
	2009	113	5	4,4
	2010	106	9	8,5
	2011	120	9	7,5
	2012	125	21	16,8
	2013	109	19	17,4
	2014	106	26	24,5
	2015	111	35	31,5
	2016	113	32	28,3
	2017	94	4	4,3
2018	112	4	3,6	

	2019	140	14	10
	2020	120	18	15
Баленсиага	2000	100	3	3
	2001	81	9	11,1
	2002	68	1	1,5
	2003	65	0	0
	2004	60	0	0
	2005	66	7	10,6
	2006	77	19	24,7
	2007	74	0	0
	2008	70	0	0
	2009	75	15	20
	2010	69	0	0
	2011	72	0	0
	2012	79	0	0
	2013	73	2	2,7
	2014	71	0	0
	2015	68	0	0
	2016	79	35	44,3
	2017	93	1	1,1
	2018	116	9	7,8
	2019	174	0	0
2020	189	1	0,5	



ООО «Фэшн Стайл» (ТМ Endea)  
 Россия, 115114, г.Москва, ул. Летниковская,  
 д.11/10, стр.2.  
 Тел. 8(495) 640-09-41,  
 Email: office@endea.ru  
 Сайт: http://www.endea.ru/  
 ОКПО 17155072, ОГРН 1137746090613  
 ИНН/КПП 7706788636/770601001  
 № от

### АКТ о внедрении

Результаты научно-исследовательской работы Зеленовой Ю.И. на тему: «Разработка методов художественного проектирования костюмов с использованием новых материалов и технологий» (руководитель проф. д.соц.н. Белгородский В.С.), выполненной в Российском государственном университете им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство), были рассмотрены на предприятии ТМ Endea, специализирующемся на производстве модной дизайнерской женской одежды показала нижеследующее.

В условиях предприятия ТМ Endea была изготовлена капсульная коллекция в количестве 10 моделей костюма при участии Зеленовой Ю.И., на основе инновационного метода гомеоморфной трансформации формы костюма. Явление гомеоморфизма, существующее в геометрии, было принято к подробному изучению и введено в дизайн костюма Зеленовой Ю.И. как совершенно новый подход в трансформативном проектировании формы костюма. Впервые, метод был предложен в рамках доклада Зеленовой Ю.И. на экспертном заседании предприятия ТМ Endea, и одобрен специалистами для дальнейших разработок в сфере дизайн-проектировании костюма.

В результате промышленного внедрения экспериментальной коллекции можно сделать следующие выводы:

1. Одобрен научный подход и предложение метода гомеоморфной трансформации формы в дизайн-проектировании костюма;
2. Предложенная методика и алгоритм проектирования костюма из кружев и кружевных полотен позволяют расширить плательный и шляпный ассортимент выпускаемых изделий, предназначенных для вечерней моды;
3. Внедрение авторского метода гомеоморфной трансформации формы костюма Зеленовой Ю.И. в дизайн изделий из кружев и кружевных полотен позволяет предложить более качественную, актуальную и модную продукцию, что увеличивает спрос на эту продукцию;
4. Предложенные в диссертации подходы, методики и алгоритмы проектирования костюма одобрены и приняты дизайнерами предприятия для разработки инновационных моделей и новых тенденций, что позволит разрабатывать модели новых конструктивно-стилистических направлений, которые, вне сомнений будут востребованы на российском рынке.

Генеральный директор



*Васехо*

Васехо С. С.



**НАГРАЖДАЕТСЯ**

**ЗЕЛЕНОВА ЮЛИЯ ИГОРЕВНА**

**за ТРЕТЬЕ МЕСТО**

на Всероссийском конкурсе молодых художников-стилистов по костюму  
«ФОРМУЛА СТИЛЯ-2016»

24-26 февраля 2016 г.

Председатель жюри,  
ректор МГУДТ,  
д-р социол. наук, профессор



В.С. Белгородский



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ДИЗАЙНА И ТЕХНОЛОГИИ»





Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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

# ДИПЛОМ ЗА УЧАСТИЕ

НАГРАЖДАЕТСЯ

**Зеленова Ю.И.**

72-ая ВНУТРИВУЗОВСКАЯ НАУЧНАЯ СТУДЕНЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
«Молодые ученые – инновационному развитию общества (МИР-2020)»,  
посвященная Юбилейному году в ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина»

Научный руководитель: проф. Белгородский В.С.

Директор Института Дизайн

Гурова Е.А.

МОСКВА 2020