

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный университет им. А. Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)»



На правах рукописи

Ковалева Ольга Владимировна

**ДИЗАЙН ТЕКСТИЛЬНЫХ ПОЛОТЕН ДЛЯ КОСТЮМА
(ИСТОРИЯ, ТЕОРИЯ, ПРАКТИКА)**

Специальность 5.10.3. Виды искусства
(техническая эстетика и дизайн)

ДИССЕРТАЦИЯ
на соискание ученой степени доктора искусствоведения

Научный консультант:
доктор технических наук, доцент
Третьякова Анна Евгеньевна

Москва — 2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
Глава 1. Историография создания текстильных изделий	18
1.1 Одежда и ткани античного мира	28
1.2 Одежда допетровской Руси.....	40
1.3 Эпоха мануфактурного производства европейских тканей для костюма	55
1.4 Технология набивной печати: от кустарного до мануфактурного производства тканей	110
Глава 2. Эволюция узорчатого рисунка/орнамента на тканях	117
2.1 Вышивка и кружева	139
2.2 Тканые узоры.....	147
2.3 Печатный рисунок	158
Глава 3. Современная теория проектирования текстильных полотен для костюма. Художественные особенности	165
3.1 Мультидисциплинарная парадигма проектирования текстильных полотен для костюма	171
3.2 Архитектоника объемно-пространственного орнамента. Способы его нанесения на текстильную поверхность.....	175
3.3 Создание 4D-орнамента для костюма.....	204
3.4 Современные способы трансформации костюмов и тканей	212
3.5 Взаимосвязь формы костюма и текстильного полотна.....	217
3.5.1 Формы костюма.....	217
3.5.2 Текстильное полотно.....	222
Глава 4. Теоретическая модель многоаспектного, полифункционального дизайна текстильных полотен для одежды	232
4.1 Прогнозирование изменений в дизайне текстильных полотен для костюма	244

4.1.1 Методические основы подходов к прогнозированию изменений в дизайне текстильных изделий	244
4.1.2 Долгосрочное прогнозирование моды на основе социологической модели циклических изменений.....	252
4.2 Конфигурирование аппарата прогнозирования модных трендов с целью дизайн-проектирования текстильных полотен для современной одежды	258
4.3 Практическое прогнозирование модных трендов для дизайн-проектирования	270
4.4 Интеграция цифровых технологий с дизайном текстильных полотен для современной одежды	279
4.5 Пути совершенствования дизайнерских разработок текстильных полотен для одежды.....	287
4.6 Инновационный текстиль для одежды	297
4.7 Методика создания опытно-конструкторских образцов современных текстильных полотен для одежды.....	342
Заключение	350
Словарь Терминов	354
Литература	357
Приложение 1	407
Приложение 2	435

ВВЕДЕНИЕ

Текстиль — одно из достижений человечества, вошедшее практически во все сферы деятельности от быта (убранство, предметы домашнего обихода и проч.) до последних разработок машиностроения (авто-, авиа- и космические технологии) и материаловедения (легкие, прочные и пластичные композиты). Текстиль уникален по своим свойствам: он гибкий, эластичный, стойкий ко многим факторам воздействия (температурным, влажностным, физико-химическим) — его использование делает жизнь человека более комфортной.

Изготовление текстильных изделий послужило толчком к организации процесса труда в производственных масштабах, это практически один из первых видов промышленного производства, появившихся в истории человечества. В последней трети XIX века, когда начали стремительно развиваться химические технологии, синтезировавшие новые красители и полимеры, появились наукоемкие процессы освоения ресурсов, послужившие дальнейшему росту научно-технического прогресса и консьюмеризма. Тогда человечество производило текстиль из природного сырья — растительного и животного происхождения (хлопковый, льняной, шерстяной, шелковый и т. п.). Не потеряли ценности эти сырьевые ресурсы и в настоящее время, т. к. они обладают рядом ценных свойств, которые сложно воспроизвести искусственно. Однако появился так называемый умный текстиль, или smart-текстиль, имеющий заданные свойства для конкретных специальных целей — технико-технологических, медицинских, спортивных, критических (огне- и холодостойкость и др.), повышения комфорта в бытовых условиях и т. п.

Основой текстиля является волокно, точнее, волокнообразующий полимер, передающий свои свойства всему изделию. От волокна до ткани, вязаного или нетканого полотна, проходит достаточно сложный и трудоемкий процесс, послуживший причиной развития целой отрасли — машиностроения, выпускающего оборудование, которое облегчает труд человека.

Одежда в целом и костюм в частности — очень важные элементы жизни современного человека. Это не только защита от внешних факторов и бытовое удобство, это целый набор символов, обуславливаемый социумом. Часть одежды превратилась в отдельный вид искусства — *haute couture*, который в свою очередь породил такое явление, как *prêt-à-porter*. Текстиль сформировал моду, объединяющую и разделяющую людей по социальным группам, вносящую язык социальных условностей и диктующую нормы поведения. Каждая историческая эпоха характеризуется своей стилистикой модной одежды, динамичной и пластично изменяющейся на протяжении всего времени.

Текстильное полотно — тканое, вязаное, нетканое — основа для создания готовой одежды, аксессуаров и костюма. Сырьевой состав, рисунок переплетения и другие физико-механические и химические показатели полотна, его цвет, наличие рисунка/орнамента — все это в совокупности является определяющим для портного/модельера/дизайнера при выборе полотна. Эти критерии позволяют не только обеспечить эстетичность изделия, но и наделить его оптимальными эксплуатационными свойствами.

Дизайн текстиля — относительно новое проектное направление, появившееся в XIX веке и существенно повлиявшее на развитие моды, архитектуры, изобразительного искусства, послужившее рождению целого направления — импрессионизма, — в настоящее время лежит в основе разработок модных тенденций. Он является одновременно художественным, творческим и наукоемким процессом, вмещающим в себя такие понятия, как декоративность и функциональность текстильных материалов, которые определяют культурные и технические возможности и потребности современного общества.

Актуальность темы диссертационного исследования связана с необходимостью глубоко исследовать историю развития текстиля, изучить его современные возможности и перспективы как с точки зрения феномена моды, так и с позиции технологических достижений. Данные исследования будут способствовать дальнейшему развитию текстильной индустрии и приданию её продукции высоких дизайнерских свойств.

Сегодня в рамках нынешней политики РФ по импортозамещению и под влиянием стремительных изменений в проектировании тканей для одежды от российских дизайнеров требуется освоение новых материалов с инновационными свойствами. Сочетание новаторских идей, передовых материалов и проектной практики создает новую жизненную реальность,двигающую прогресс, что отражается в виде стремительного роста интереса к так называемым носимым технологиям, умным тканям и умной одежде. Потребители ждут от современных коллекций не только эстетического совершенства, но и технических возможностей, поэтому современные текстильные полотна невозможно представить без инновационной составляющей.

Одним из главных элементов декорирования текстильных полотен является орнамент, который динамично изменяется одновременно с полотном. Создание орнаментов нового поколения требует от дизайнеров текстиля как солидной подготовки в области изобразительного искусства, так и знаний существующих технологий исполнения узоров методом ткачества, вышивания, аппликации, печати, компьютерных программ с аналитическим подходом, чтобы воспринять достижения художественной культуры прошлого и выработать свой художественный язык, востребованный современниками.

В свою очередь изучение истории текстильного дизайна позволяет современным специалистам получить ценный опыт и знания из прошлого, а также учесть классические техники и стили при разработке современных текстильных полотен для дизайна костюмов. Обобщенные знания о технологии производства текстильных полотен позволят дизайнерам-художникам и модельерам проводить эксперименты, исследовать новые материалы и техники, а также адаптировать свои решения под потребности и предпочтения современных потребителей, создавать уникальные коллекции и инсталляции.

Повышенный интерес современных исследователей и дизайнеров к поиску инновационных подходов при проектировании текстильных полотен обусловлен новыми возможностями, открывшимися перед современными дизайнерами, связанными с грандиозными научными открытиями в области печати по ткани,

компьютерными технологиями, разработками инновационного текстиля и развития искусственного интеллекта.

Таким образом, актуальна проблема дизайна текстильных полотен как феноменальная система, сочетающая художественно-эстетические аспекты и технико-технологическое оформление процесса создания костюма, связанное со структурой и свойствами текстильных материалов в зависимости от применяемых волокон и их обработки, способов и методов окрашивания, техники печати, качества, компьютерных технологий, современных течений в изобразительном искусстве. Развитие дизайна текстильных полотен связано со следующими факторами:

- эволюция моды;
- научный подход к истории и практике создания дизайна текстильных полотен для костюма, позволяющий обеспечить систематизацию накопленных сведений, которые помогут использовать тенденции из истории прошлого при создании новых коллекций и дизайнерских решений;
- необходимость научно обоснованной систематизации получаемых сведений и формулировка новых классификаций в области искусства текстиля, которая создаст условия развития индустрии и повышения качества российского дизайна текстильных полотен для костюма;
- использование научно обоснованной систематизации социокультурных факторов в дизайне текстильных полотен для костюма является важным в создании полотен для костюма, отражающих предпочтения общества, и позволит выделить различные субкультуры с учетом экономических контекстов, оказывающих влияние на моду в целом.

Степень разработанности темы. Теоретико-методологической основой диссертационного исследования являются научные труды по эстетике, истории искусства и орнаментации тканей, позволившие определить основные направления данной работы. Ключевой основой для данного исследования послужили обширные и многогранные фундаментальные труды отечественных и зарубежных авторов: С. О. Хан-Магомедова, А. Н. Лаврентьева,

Н. П. Бесчастнова, М. Пастуро, Ю. Я. Герчука, Г. С. Маслова, В. В. Сафонова, В. Ф. Сидоренко, А. В. Ефимова, Земпер Готфрида. Научный обзор охватывал материалы по истории, теории и методике декоративно-прикладного искусства, орнамента и текстильного рисунка, содержащиеся в работах А. де Морана, Н. Райли, Н. Н. Соболевой, Л. М. Буткевич, С. М. Темерина, Т. К. Стриженовой, И. А. Прониной, В. М. Василенко, И. А. Дворкиной. Крайне важным представлялось ознакомиться с исследованиями по истории и теории костюма, проведенными Р. М. Кирсановой, Р. В. Захаржевской, Т. В. Козловой и Г. И. Петушковой, О. Докучаевой. Научные интересы исследователей, охватывающие многие аспекты в области текстильного дизайна XX и начала XXI века, содержатся в работах В. С. Турчина, М. А. Блюмина, В. В. Поповой, Ю. К. Туловской, Н. М. Калашниковой, R. Pailes-Friedman.

Вопросы теории и методологии проектирования рисунка для текстильных материалов с учетом иллюзорного восприятия орнамента освещаются в трудах Е. А. Заболотской, Л. Б. Каршаковой, Н. А. Преснецовой, П. Н. Бесчастнова. В зарубежных изданиях авторов M. Bowles, C. Lodder, C. Hallett, A. Johnston, K. Kight, J. Udale рассматривается применение графического языка орнаментальных композиций.

Рассмотрены научные труды Л. Заде, А. О. Недосекина, А. В. Силакова, Ю. А. Малюкова, Е. В. Егоричевой, посвященные теории прогнозирования модных тенденций.

Выбор и организация материалов диссертации подчинены задаче изучения и выявления наиболее эффективных методов и приёмов художественного проектирования орнаментальных композиций с эффектом объемного визуального и тактильного восприятия. Стоит отметить, что на данный момент отсутствуют методические разработки по созданию орнамента с эффектом объёмного визуального и тактильного восприятия.

Реализацию направлений диссертационного исследования продолжают разработки по расширению функциональных и визуальных эффектов за счет современных материалов, позволяющих создавать новую фактуру текстильной

поверхности и повышать оригинальность художественно-колористического оформления такого материала. При этом создается эффект объемного визуального и тактильного восприятия на поверхности как бытового текстиля, так и текстиля технического назначения. Внедрение таких тканей в практику поможет расширению не только художественной составляющей, но также позволит создавать дизайн-продукт, который будет выполнять информативную нагрузку и помогать людям с ограниченными возможностями по зрению. Также это заинтересует обычных пользователей возможностями тактильного мира и, следовательно, будет способствовать поднятию уровня конкурентоспособности и расширению ассортимента отечественной текстильной продукции.

Объект исследования — дизайнерские текстильные полотна, используемые для создания костюма и аксессуаров, аспекты и перспективы их разработки и использования.

Предмет исследования — композиционные принципы, способы использования инновационных материалов и технологий, современные методы дизайна текстильных полотен, используемых для создания одежды.

Цель диссертационной работы состоит в формировании научной базы, в разработке теоретических подходов, необходимых для проведения всестороннего историко-культурного и художественно-проектного исследования дизайнерских разработок текстильных полотен для создания различных видов костюма, а также их систематизации и прогнозирования развития с историко-культурной и технико-эстетической точек зрения.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

1. провести историографический анализ эволюции текстильных полотен для одежды от неолита до современности, а также возможности декорирования этих полотен и одежды;
2. провести семантико-семиотический анализ развития орнаментальных узоров — основных элементов декорирования костюмов;

3. определить основные этапы развития проектирования и промышленного изготовления текстильных полотен, выявить роль традиций и инноваций в этом процессе с точки зрения технико-художественной эстетики, технологии исполнения и назначения готовой продукции — костюма;

4. спрогнозировать развитие дизайна костюма в многофакторном пространстве, применяя теорию нечетких множеств с учетом основных сущностей предметной области, обладающих соответствующими атрибутами; использовать инновационные подходы для реализации перспектив развития модных тенденций. Провести сравнение полученной модели прогнозирования развития дизайна костюма в условиях неопределенности с существующей моделью, построенной на основе теории вероятности, базирующейся на статистических данных, собранных путем составления обширной базы.

Границы исследования: в данной диссертационной работе проведен анализ использования орнаментальных узоров с момента их появления в период неолита до первой четверти XXI века. Территориальные границы исследования: территория Европы и всей европейской части России.

Методология исследования. Работа проводилась в соответствии с методологическими принципами комплексного историко-искусствоведческого анализа, основанного на системном изучении дизайна текстильных полотен как сложной, многоаспектной проектно-художественной системы.

В диссертационном исследовании применялась совокупность методов современного искусствознания, а именно: культурно-исторический; структурно-типологический; проблемно-логический; историко-описательный, методы стилистического, технологического, семиотического анализа; метод семантической интерпретации; метод включенного наблюдения.

– Культурно-исторический метод использовался в главе 1 для определения и последующего исследования исторических периодов развития дизайна текстильных полотен и трансформаций европейского костюма.

– Структурно-типологический метод применялся в главе 2 для классификации текстильного орнамента в соответствии с основными типами предметного творчества — стилизующим, декоративным, художественным.

– Использование культурно-исторического метода в главе 2 позволило выявить предпосылки развития нового подхода к проектированию современного орнамента в сложившихся промышленных условиях. В главе 2 в рамках историко-описательного метода исследования применялись синхронный и диахронный методы искусствоведческого анализа.

– Проблемно-логический метод в диссертационной работе позволил обобщить изучаемый материал, касающийся эволюции костюма и орнаментальных узоров на текстильных полотнах для костюма, сформулировать основные теоретические положения, связанные с развитием объемно-пространственного орнамента.

– Структурно-типологический метод, применявшийся в главе 4, дал возможность определить основные направления развития современной моды и теорию проектирования текстильных полотен в соответствии с технологией их изготовления и инновационными достижениями.

– Методы стилистического, технологического и семиотического анализа применялись при выполнении практических разделов 3 и 4 глав в ходе апробации, реализации и внедрения выдвигаемых научных положений.

– Методы прогнозирования с использованием теории нечетких множеств, которая учитывает риски отклонения от прогнозируемой величины в условиях неопределенности ключевых показателей, были применены для определения развития модных тенденций в одежде в 4 главе.

– Сравнительно-сопоставительный метод применимости моделей прогнозирования, описанных в 4 главе и основанных на теории вероятности и теории нечетких множеств, был использован с целью поиска наиболее адекватного варианта в многофакторных условиях.

Все используемые методы способствовали структуризации научных материалов, касающихся развития дизайна текстильных полотен для костюма, и выявлению новых, ранее не освещавшихся аспектов этого вида художественного творчества, включая тенденции развития костюма путем прогнозирования.

Научная новизна результатов диссертационного исследования состоит в следующем:

1. впервые проведён историографический анализ и дано научное обоснование эволюции технологии создания текстильных полотен в совокупности с такими методами, как культурно-исторический, структурно-типологический и проблемно-логический;

2. впервые проведено исследование с использованием методов технологического и семантико-семиотического анализа эволюционного развития орнаментальных узоров во всех видах декорирования текстильных полотен и костюмов (ткачестве, вышивке, печатном рисунке, кружевоплетении, аппликации), что позволило оценить взаимосвязь эволюции моды с ролью костюма и орнамента в социуме, трансформации современного дизайна текстильных полотен с учетом технико-технологических и социокультурных факторов, выявляющих предпосылки создания smart-текстиля и эстетику костюмов нового поколения;

3. выдвинута и обоснована гипотеза о влиянии научных знаний, включая исторический контекст, теоретические аспекты и практическое применение, на создание востребованных, инновационных дизайнерских полотен для одежды с использованием современных достижений digital-технологий;

4. впервые предложен алгоритм использования 4D-технологии для создания орнаменталистики в полностью напечатанном костюме на 3D-принтере;

5. разработан с применением научного аппарата принципиально новый подход к проектированию текстильных полотен, позволяющий охватить весь комплекс факторов, влияющих на формирование новой текстильной продукции;

6. впервые разработана методология применения современных digital-технологий в сочетании с использованием данных по истории текстильных

полотен в условиях многофакторной мультизадачной системы проектирования текстильных полотен и возможностей вариативности орнамента;

7. разработана и предложена новая методика прогнозирования перспектив развития дизайна текстильных изделий на основе теории нечетких множеств с учетом основных сущностей предметной области, обладающих соответствующими атрибутами для предположения модных предпочтений пользователей социальных сетей и различных субкультур, что позволит усовершенствовать разработку современных коллекций одежды, костюмов и аксессуаров;

8. научную новизну представляет искусствоведческий анализ экспериментальных тенденций, творческих поисков и художественно-графических решений, содержащихся в проектах текстильных изделий, разработанных дизайнерами; предложено широко освещать особенности процесса обучения художников-проектировщиков в системе отечественных художественных школ.

Теоретическая и практическая значимость заключается в следующем:

1. Проведенное исследование формирует и расширяет теоретическую базу в области текстильного дизайна и модной индустрии, способствует систематизации существующих знаний, появлению и освоению новых идей, концепций и подходов, которые приведут к новым открытиям и будут содействовать развитию теории дизайнерского текстиля.

2. Предложена новая методика проектирования современного текстильного полотна для костюма с учетом таких важных аспектов, как компьютерные технологии, новые технологии печати по ткани, современные материалы, современные течения в сфере изобразительного искусства. Исследования в данной области могут способствовать разработке новых исследовательских подходов при анализе дизайна текстильных полотен для костюма. Сюда входит разработка новых методов сбора и анализа данных, организация государственной статистики в области производства и потребления костюмных тканей, создание

моделей и теоретических конструкций, способных выявить процессы и определить явления в области производства и создания текстильных полотен.

3. Создана база, способствующая формированию теоретического подхода, который может быть использован при создании образовательных программ, курсов и тренингов по текстильному дизайну, что поможет для формирования компетентностного подхода в подготовке студентов и специалистов в области легкой промышленности в целом и текстильного производства в частности.

4. Рассмотрены вопросы развития индустрии текстильного дизайна в различных актуальных направлениях в виде бизнес-планов, разрабатываемых с учетом проведенных исследований, что позволит дизайнерам и производителям получать качественные, инновационные текстильные полотна для создания одежды и улучшит конкурентоспособность отрасли.

5. Детально описаны новые техники, материалы и технологии, являющиеся основой для разработки новых способов ткачества, окрашивания, печати и других видов декорирования, способствующие созданию разнообразных фактур тканей, позволяющие использовать экологически устойчивые материалы и применять в дизайн-процессе современные цифровые технологии.

6. Проведенный систематизированный исторический анализ традиций художественного оформления текстильных полотен для одежды обеспечивает сохранность и развитие культурного наследия для его практического использования на современном этапе.

7. Представленная методика прогнозирования и проведенные исследования обеспечивают учёт потребностей и предпочтений потребителей для создания одежды, соответствующей современным требованиям эргономики, стилистики и гигиены.

8. Собранные и систематизированные материалы диссертационной работы позволяют издать научную монографию, а также различные виды учебной литературы для разных уровней подготовки в вузах по УГСН 54.00.00 «Изобразительное и прикладные виды искусств», что позволит глубже и всесторонне изучать историю развития текстиля, применять полученные знания

и воплощать различные творческие идеи в сфере художественного проектирования.

Соответствие диссертации Паспорту научных специальностей. Работа соответствует Паспорту научной специальности 5.10.3. Виды искусства (Техническая эстетика и дизайн), в том числе следующим его пунктам:

53. Общая теория и история дизайна.

59. Методология проектной деятельности в дизайне.

60. Авторские концепции в дизайне.

61. Процессы художественного проектирования изделий из металла, древесины, стекла, керамики, камня, ткани, и других видов материалов.

67. Цифровые технологии в дизайне: от проектирования до производства.

На защиту выносятся следующие положения:

– научные принципы, закономерности эволюционного развития и практического использования текстильных полотен для костюмов, полученные в результате всестороннего анализа различных факторов, обуславливают конструктивные, технологические и социокультурные особенности текстиля в любой временной период каждой исторической эпохи;

– теоретическое обоснование использования разнообразных возможностей smart-текстиля и оценка его влияния на дизайн текстильного полотна для одежды;

– подтверждение целесообразности использования digital-технологий и искусственного интеллекта в современном дизайне текстильных полотен, а также метод синхронного прогнозирования художественных, технологических и социокультурных свойств полотен, полученных в ходе научного анализа ряда существенных факторов;

– методология проектной деятельности по созданию новых коллекций текстильных полотен с учетом широкого спектра показателей, учитывающая предпочтения потребителей и актуальные стилистические тренды, формирующиеся в социокультурной среде в условиях глобализации.

Степень достоверности и апробация результатов. Основные положения работы докладывались и получили одобрение на международных и российских

научно-практических конференциях: II Всероссийская научно-практическая конференция «Коды. Истории в текстиле» (2023); Всероссийский круглый стол с международным участием «Современные тенденции компьютерного проектирования орнамента» (2023); Международная научно-техническая конференция «Дизайн, технологии и инновации в текстильной и легкой промышленности (2018–2023); III Международный Косыгинский форум (2021); I Международная научно-практическая конференция «Инновации технологии к развитию теории современной моды “МОДА (Материалы. Одежда. Дизайн. Аксессуары)”» (2021); Всероссийская научно-практическая конференция «Дизайн и искусство — стратегия проектной культуры XXI века» (2018–2023); Международный научный форум (Образование. Наука. Культура) Гжельского государственного университета (2019); Международный научно-технический симпозиум «Современные задачи инженерных наук» (2017).

В рамках диссертационного исследования выполнен грант № 20-312-90042\20 «Теория и методы проектирования текстильного орнамента на основе идей русского авангарда» при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) (руководитель — Ковалева О. В.) Отчеты по гранту содержат рекомендации по разработке методики проектирования индустриального орнамента с элементами 3D-моделирования на основе идей русского авангарда.

Под руководством автора настоящей диссертации были проведены диссертационные исследования аспирантов в области истории и теории дизайна (2022): «Теория и методы проектирования текстильного орнамента на основе идей русского авангарда» (Патина Т.Е.), «Арт-проектирование современного костюма из трикотажа (Бондаренко М.В.), «Художественное проектирование современного костюма с использованием русских народных традиций» (Неоронова А.П.). Также было подготовлено более 50 выпускных дипломных работ специалистов, бакалавров и магистров, в том числе магистерская выпускная работа «Разработка мобильного приложения для швейного бизнеса «prometria» в

2022 году поддержана Фондом содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере

Разработанные теоретические основы проектирования инновационного текстиля и орнамента применяются в образовательном процессе, что отражено в учебно-методическом обеспечении дисциплин «Материалы для создания современного костюма», «Инновационные технологии изготовления одежды и текстиля», «3D-моделирование одежды» (реализуемых кафедрой искусства костюма и моды для магистрантов) и «Приемы плоскостного и объемного изображения» (реализуемых кафедрой искусства костюма и моды для обучающихся бакалавриата).

Полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем. Основные результаты диссертационного исследования опубликованы в 93 научных работах, в том числе отражены в учебных пособиях «Аддитивные технологии в проектировании костюма», «Изготовление ремизных тканей мелкоузорчатых переплетений на ткацком станке», монографии «Проектирование технологии тканей заданного строения». Из них 34 статей опубликовано в рецензируемых научных изданиях, входящих в Перечень ВАК, 1 статья — в журнале, входящем в международную базу цитирования Scopus, в том числе получено свидетельство номер RU 2023623340 на регистрацию базы данных «Анимированные изображения образцов агиттекстиля из фондов РГУ им. А. Н. Косыгина».

Работа состоит из введения, четырех глав, заключения, словаря терминов, списка литературы, включающего 458 наименований, и двух приложений. Материал исследования изложен на 407 страницах со 131 иллюстрациями (без учета приложений).

ГЛАВА 1. Историография создания текстильных изделий

Ткань, как феномен мастерства позволяет постигнуть первоосновы культурной деятельности человека, а сама материя (ткань) является древнейшим текстом культуры. Народные ткани, изготовленные вручную, в домашних условиях, сохраняют в себе архаическое культурное содержание, воплощают древнейшие представления человека о своем месте в пространстве и способах ритуальной коммуникации с ним. Ткачество, как «первичное художественное ремесло», по определению блестящего теоретика искусства, видного немецкого архитектора XIX века Готфрида Земпера, сформировала целую систему образов, символов и понятий культуры [90].

В допромышленный период ткани изготавливались, как правило, в домашних условиях на примитивных ткацких станках с ручным или ножным приводом. Человек брал для производства тканей природные волокна, которые находил в окружающем мире.

Корни ткачества, как и прядения, уходят в глубокую древность – в эпоху палеолита, первого периода каменного века.

В настоящий момент известно, что самыми древними нитями считаются обнаруженные в пещере Дзудзуана на Кавказе (территория современной Грузии) [69,220] нити, волокна которых скручены в пряжу. Радиоуглеродный анализ показал возраст примерно 34 тыс. лет. Поразительно то, что изготовлена эта древняя пряжа из растительного сырья, и исследователи предполагают, что нити шли на сшивание шкур. Кроме того, обнаружены не просто нити, а окрашенные в разнообразные цвета и ровные, без узлов, что свидетельствует о том, что культура прядения была известна очень давно, и это человек уже умел делать в период 32–19 тысячелетий назад.

Шерстяные ткани из скифских курганов работы древних греков, датируемые IV в. до нашей эры, одни из древнейших, дошедших до нас изделий такого рода. Шелковые нити известны во времена династии Хань (правила в Китае

с 206 г. до н.э. по 220 г. н.э.), а самый древний из узелковых ковров Восточного Туркестана на 100 лет моложе алтайских [220].

При раскопках курганов Горного Алтая были обнаружены прекрасно сохранившиеся ткани, войлоки и ковры, относящиеся к VI – V вв. до н.э. В Пазырыкских курганах обнаружены стриженные узелковые шерстяные ковры V в. до н.э. с цветными узорами, изображающими животных, и другими орнаментами, а также разнообразные ткани. Для ковров использовалась пряжа из овечьего меха и козьего пуха с очень небольшим содержанием ости. Также в Пазырыкском кургане №5 был найден фрагмент ткани из шерсти со львами иранского производства (V в. до н.э.). Среди находок в Пазырыкских курганах много тканей не только полотняного, но и саржевого переплетения (с эффектом рубчика, созданного использованием разных по линейной плотности нитей основы и утка), (Рис. 1). Рисунок из региона Турции (Чатал-Хююк), а он прикреплен к Алтаю. Были также найдены плетеные изделия, кружева и многослойные ткани. Все это свидетельствует о том, что техника ткани была уже достаточно высока.



Рис. 1 – Фрагмент тканей из захоронения в поселении Чатал-Хююк. VI век. до н.э.

Различные ткани полотняного и саржевого переплетения найдены также в поселениях, относящихся к 5000 – 2900 годам до н.э. на территории Франции и Швейцарии.

В первых приспособлениях для ткачества нити располагались вертикально: основа сверху привязывалась к горизонтальным сучьям, а снизу нагружались

камнями. Станки, состоящие из двух столбов с перекладиной и нитями основы, нагруженными камнями, до сих пор используются некоторыми племенами Африки и Южной Америки.

Первый горизонтальный ткацкий станок появился в начале нашей эры в Индии (рисунок. 2).



Рис. 2 – Ручной горизонтальный станок. Туркестан. Фото 1865 г.

Узорное ткачество возникло в Китае (рисунок. 3). Именно там, как свидетельствуют китайские рукописи XII в., появились станки, на которых с помощью подножек можно было образовывать зев для грунтового, а с помощью подвязей – для узорного утка.



Рис. 3– Жёлтый шёлковый атлас с узорами. Империя Цин. XVIII в. Китай, Ханчжоу, Национальный музей шелка

Но наивысшего уровня развития ткачество достигло в Древнем Египте. Мумии фараонов, чей возраст исчисляется 9 тыс. лет, завернуты в полотна, сотканые из нитей линейной плотности 8–9 текс с плотностью 200 нитей на 1 см, тогда как самые тонкие льняные нити сейчас имеют линейную плотность 25–36 текс и плотность 37–40 нитей на 1 см (рисунок 4). Принято считать, что египтяне Нового царства использовали горизонтальные станки различной ширины (гробница в Бени-Хасане, XII династия.) Коптский текстиль (III–XII вв.) специалисты относят к вершине египетского ткачества [144].



Рис. 4 – Мумия фараона

Родиной льноткачества является Галлия, где появились мастерские по изготовлению парусного полотна [0].

В Европе богато орнаментированные ткани изготовлялись в XIII–XV вв. Для этого использовались ручные станки с подвязками, которые дергали помощники ткача.

Но к XIV в. Европейское ткачество достигло уровня древнеегипетского, т.е. освоило не только ручной двухремизный, но и четырехремизный станок с навоем и товарным валом.

Костюм мог включать в себя и вязанные изделия. Первые свидетельства использования техник вязания относятся к 256 году нашей эры: в 1933 году на территории восточной Сирии был найден образец вязаного полотна с использованием лицевых и изнаночных петель [35].

Одними из наиболее древних образов вязаных изделий являются чулочно-носочные изделия, найденные в Египте и датируемые VII веком нашей эры [32]. Как правило, в основном вязались аксессуары: носки или чулки, варежки (рис. 5а). В период Средневековья вязание распространилось по Европе, наряду с распространением вязаных аксессуаров в costume также начинают появляться вязаные плечевые изделия. Одним из самых ранних хорошо сохранившихся примеров полностью связанного на руках плечевого изделия является блуза короля Карла I (XVII век). Она была выполнена на спицах из голубого шелка дамасским узором с плотностью вязания более 19 петель на дюйм, что отражает высокий уровень мастерства вязальщиц (рисунок. 5б).



а



б

Рис. унок 5 – Древние образцы вязания:
а) вязаные носки, Египет; б) вязаная блуза Карла I

Первым волокном, освоенным человеком на уровне целенаправленной культивации и переработки, считается лен. Льняные изделия встречаются в самых древних археологических находках, относятся к каменному веку.

Вторым важнейшим волокном, которое освоил человек, была шерсть, использовавшаяся начиная с неолита (конца каменного века).

Третье важнейшее волокно, обрабатываемое человеком, – хлопок. Сведения о его производстве, полученные благодаря раскопкам древних поселений Индии, относятся к третьему тысячелетию до н.э.

Уникальное природное волокно шелк производилось только в Китае, который начиная с четвертого тысячелетия до н.э. свято хранил и оберегал его секрет.

Позднее человек стал разводить коноплю, рами, джут, кенаф, кендырь.

Материальными памятниками существования древней одежды являются для нас как различные орудия, находимые в археологических раскопках (скребки, шилья, иглы), так и открытые наскальные изображения людей в одежде.

Примитивным способом создания одежды было плетение. Освоение основных приемов плетения необычайно расширило ассортимент изготавливаемых плетеных вещей: рыболовные сети, сумки для переноски продуктов, головные шнурки, ручные браслеты и многие другие предметы. Плетение, несомненно, предшествовало ткачеству. Так, в способе, так называемого «ступенчатого плетения», раскрывается прием сочетания вертикальных прутьев или полос с горизонтальными, идущими попеременно над первыми и перекрывающими их, на котором базируется принцип простого ткачества.

В связи с происшедшим первым крупным разделением труда в обществе: отделением земледелия от скотоводства в отдельных зонах намечается дифференциация текстильного производства по видам сырья. У скотоводческих племен преобладает использование волокон животного, у земледельческих племен – волокон растительного происхождения [156].

Основные группы волокон, служащих для нитей и пряжи будущих полотен, можно свести к следующему разделению, основным признаком которого является происхождение волокон – природное и химическое.

Ткани из натуральных волокон.

Натуральные волокна использовались для изготовления одежды и предметов домашнего обихода на протяжении всей истории человечества, до середины XIX это были полотна исключительно из волокон природного происхождения.

Таблица 1

Дата создания	Волокно	Предыстория и производство
5000+ лет до нашей эры	Лен	<ul style="list-style-type: none"> • Обычно считается старейшим натуральным текстильным волокном. • Тонкий лен использовался в качестве погребальных саванов для египетских фараонов • Крупнейший производитель – Россия; другими крупными производителями являются Польша, Германия, Бельгия и Франция. Крупнейшими экспортёрами являются Северная Ирландия и Бельгия.
3000+ лет до нашей эры	Хлопок	<ul style="list-style-type: none"> • Самое раннее использование оценивается между 3000 и 5000 годами до нашей эры. • Носили египтяне более 2500 лет до нашей эры. • Изобретение Эли Уитни хлопкоочистительной машины в 1793 году произвело революцию в обработке хлопка. • Разработка механического ткацкого станка в 1884 году внесла значительные усовершенствования и вариации в хлопчатобумажные ткани. • Основные производители – Соединенные Штаты, Россия и Государства Средней Азии, Китай и Индия. Среди производителей-арендодателей – Пакистан, Бразилия, Турция, Египет, Мексика, Иран и Судан.
4000+ лет до нашей эры	Шерсть	<ul style="list-style-type: none"> • Использовалась людьми позднего каменного века. • Существует 40 различных пород овец, а также различные породы коз, которые производят около 200 видов шерсти различных сортов. • Основными производителями являются Австралия, Новая Зеландия, Россия, Китай, Южная Африка и Аргентина.
2600 год до нашей эры	Шелк	<ul style="list-style-type: none"> • Считается, что его открыла китайская принцесса мифическая супруга Си Линг Чи китайского императора Хуан Ди. • Шелк изготавливается из двух непрерывных нитей, скрепленных вместе и используемых для формирования кокона тутового шелкопряда. • Секреты выращивания и изготовления тканей тщательно охранялись китайцами около 3000 лет. • Существует история о том, что два монаха-

Дата создания	Волокно	Предыстория и производство
		<p>несторианца контрабандой вывезли семена тутового дерева и яйца шелкопряда из Китая, спрятав их в своих тросточках.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Индия узнала о культуре шелка, когда китайская принцесса вышла замуж за индийского принца. • Основным производителем и экспортером шелка является Япония.

Ткани, изготовленные из химических волокон, обладают уникальным составом и собственным набором физических свойств, которые применимы в тех или иных текстильных материалах в широком диапазоне применения от бытового до специального.

Таблица 2

Дата	Волокно	Первое коммерческое производство
1910	Искусственный шелк – вискозное волокно	<ul style="list-style-type: none"> • Первое искусственное волокно. • Первое промышленное производство вискозного волокна в Соединенных Штатах было начато в 1910 году Американской вискозной компанией. • С использованием двух различных химикатов и технологий производства были разработаны два основных типа искусственного шелка. Это были вискозный искусственный шелк и купраммониевый искусственный шелк. • Сегодня в США нет производителей вискозы. • В 1924 году в Советском государстве была получена первая вискозная нить.
1924	Ацетатное волокно	<ul style="list-style-type: none"> • Первое промышленное производство ацетатного волокна в Соединенных Штатах было начато в 1924 году корпорацией Celanese Corporation.
1939	Нейлон	<ul style="list-style-type: none"> • Первое промышленное производство нейлона в Соединенных Штатах было налажено в 1939 году компанией E. I. Du Pont de Nemours & Company, Inc. Это второе по распространенности искусственное волокно в этой стране после полиэстера.
1950	Акрил	<ul style="list-style-type: none"> • Первое промышленное производство акрилового волокна в Соединенных Штатах было

Дата	Волокно	Первое коммерческое производство
		начато в 1950 году компанией E. I. Du Pont de Nemours & Company, Inc.
1953	Полиэстер	<ul style="list-style-type: none"> • Первое промышленное производство полиэфирного волокна в Соединенных Штатах было начато в 1953 году компанией E. I. Du Pont de Nemours & Company, Inc. • Полиэстер – наиболее используемое искусственное волокно в США.
1954	Триацетат	<ul style="list-style-type: none"> • Первое промышленное производство триацетатного волокна в Соединенных Штатах было начато в 1954 году корпорацией Celanese. • Отечественное производство триацетата было прекращено в 1985 году.
1959	Спандекс	<ul style="list-style-type: none"> • Первое промышленное производство волокна спандекса в Соединенных Штатах было начато в 1959 году компанией E. I. Du Pont de Nemours & Company, Inc. • Это эластомерное искусственное волокно (способное растягиваться не менее чем на 100% и защелкиваться, как натуральный каучук). • Спандекс используется в виде нити.
1961	Полиолефин/ полипропилен	<ul style="list-style-type: none"> • Первое промышленное производство олефинового волокна, произведенного в США, было осуществлено компанией Hercules Incorporated. • В 1966 году полиолефин был первым и единственным в мире волокном, удостоенным Нобелевской премии.
1989	Микроволокна/ микроденьер	<ul style="list-style-type: none"> • Первое промышленное производство микрофибры в США было начато в 1989 году компанией E. I. Du Pont de Nemours & Company, Inc. Сегодня микроволокна производятся из различных синтетических волокон (например, полиэстера, нейлона, акрила и т.д.). • Истинное определение микрофибры – это волокно, в котором на нить приходится менее одного денье. Микроволокно – самое тонкое и тончайшее из всех искусственных волокон. Оно тоньше самого нежного шелка. • Если соотнести это с чем-то более знакомым, то человеческий волос более чем в 100 раз больше некоторых микроволокон.
1993	Лиоцелл	<ul style="list-style-type: none"> • Первое промышленное производство лиоцелла в США было начато в 1993 году

Дата	Волокно	Первое коммерческое производство
		<p>компанией Courtaulds Fibers под торговой маркой Tencel.</p> <ul style="list-style-type: none">• Экологически чистый лиоцелл производится из древесной массы деревьев, выращенных специально для этой цели. Он проходит специальную обработку с использованием технологии отжима с использованием растворителя, при которой растворяющий агент перерабатывается, сокращая выбросы в окружающую среду.

1.1 Одежда и ткани античного мира

Одежда древних греков

Хитон – мужская и женская одежда в Древней Греции состоящая из прямоугольного куска ткани, склотого на плечах. Экзомида – одежда раба (Рис. 6). Тот же хитон, только без складок, едва прикрывающий тело. Большая по размеру, уложенная складками – это одежда свободного человека [40].



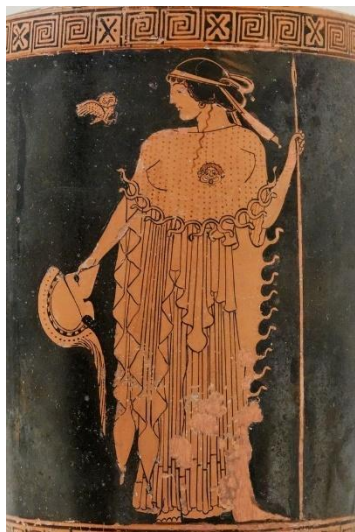
а



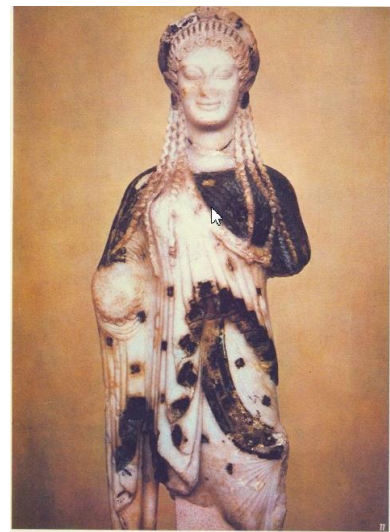
б

Рис. 6 – а) Хитон б) Экзомида

Пеплос (пепла) – это хитон с отворотом (Рис. 7).



а



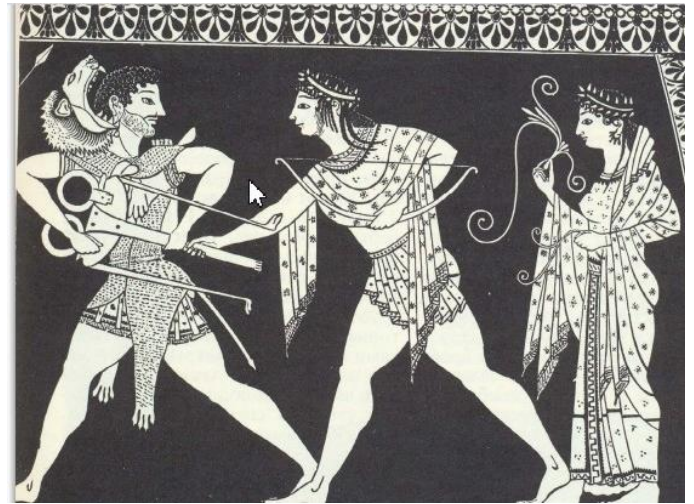
б

Рис. 7 – а) Роспись краснофигурной вазы с изображением богини в пеплосе б) Пеплос

Хламида – прямоугольный кусок ткани, сколотый фибулой на одном плече. Гиматий – плащ, в который укутываются, обвивая его вокруг тела. (Размер 1,7 х 4 м).



а



б

Рис. 8 – а) Хламида б) Гиматий

Одежда древних римлян

Каноны в одежде древних римлян были сформированы на основе греческих традиций. Это сказалось на линейно-ритмическом решении костюма, на манере одновременного ношения двух-трех одежд, на использовании аналогичных по волокнистому составу и цвету тканей.

Одежду римляне шили дома, каких-либо ремесленников, занимавшихся пошивом одежды, в Римской Империи почти не было.

Ткани, как и в Греции, изготовлялись вручную, материалом служили овечья шерсть и лен. В период Империи с Востока стали завозить дорогие шелковые ткани. Фунт такого шелка стоил фунт золота. Вместе с тонкими и прозрачными шелками модны были плотные и тяжелые типа парчи, которые становились все более популярными. Использование плотных и тяжелых тканей приводит к постепенному переходу формы одежды от драпированной к плоской накладной, футлярообразной [88,158].

Цветовая гамма в древнеримском костюме яркая, красочная. Цвета было принято делить на «мужские» и «женские». Наиболее подходящими для женщин

считались различные оттенки коричневого, жёлтого, оранжевого и зелёного цветов. Во времена империи в моду вошли разнообразные оттенки цветов: цвета гиацинта, ярко-красный, и особенно ценились различные оттенки пурпурного цвета. Однако пурпурные одежды были редки. Человек, не занимавший официальной должности, надевая красное или пурпурное, тем самым как бы заявлял о своей тщеславии и непомерных амбициях.

Узоры вышивались или ткались двумя-тремя цветами, что вместе с золотым декором придавало ткани особую пышность и роскошь. Древнеримские ткани имели геометрический орнамент: круги, квадраты, ромбы с вписанными в них розетками, четырехлистниками, стилизованными листьями плюща, аканта, дуба, лавра, гирляндами цветов [292].



Рис. 9 – Орнамент древнеримских тканей

Тога была официальной одеждой прежде всего богатых людей, однако со временем ее стали носить все реже.

Одной из основных частей гардероба была туника, которая изготавливалась из шерсти или льна. Ее носили как мужчины, так и женщины. Туника с короткими рукавами, широкая со множеством складок, длинной до щиколотки называлась стола, это особая форма одежды для избранных женщин.

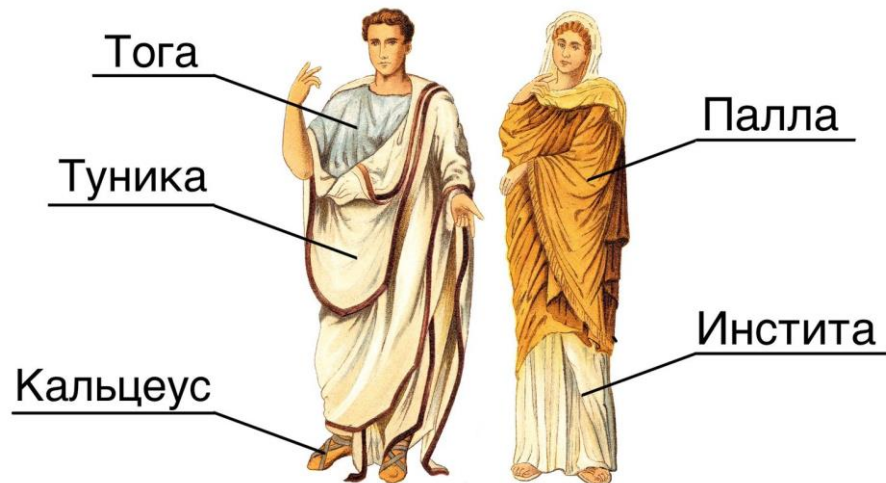


Рис. 10 – Мужской и женский костюм древних римлян

Популярной из-за несложности ношения у римлян была накидка из мягкой ткани, которую набрасывали на плечо и оборачивали вокруг талии. Она получило название – паллий.

Паллий (лат. *pallium*) (разновидность плащей) по внешнему виду и покрою можно разделить на три группы:

1. Кукуль (лат. *suculla*-короткая, до середины спины доходившая накидка с капюшоном
2. Пенула (лат. *paenula*) – это узкий плащ без рукавов, который застегивался на ораторах, стиснутых и словно запертых в пенуле. Этот плащ можно было надевать спереди (по виду схожий с современным пончо). Так, Мессала говорит, что пенулу также можно застегивать, иногда пенулы были также с рукавами или по длине этого плаща, если его надевали в путешествие или на работу, делали также с отверстиями, в которые просовывались руки. Материалом было грубое толстое сукно или шерсть; иногда пенулу шили из кожи. Это была и мужская, и женская одежда, которую надевали иногда даже поверх тоги.
3. Лацерна (лат. *lascerna*)– это было продолговатый и открытый спереди плащ до колен, который застегивался фибулой на плече или груди. Лацерна была из темного грубого материала, у богатых граждан разноцветная и была часто роскошно отделана, иногда к ней приделывался капюшон на случай ветра и дождя. Первоначально это был воинский плащ, однако, уже в начале империи,

она стала обычной одеждой гражданского населения, которую часто надевали поверх тоги, чтобы согреться или предохранить ткань от грязи и пыли. Ювенал называл эти плащи «охранителями тоги» [319]. Палудаментум (лат. paludamentum) – это особая разновидность воинского плаща; от солдатской лацерны отличался тем, что был длиннее (доходил до лодыжек), а также тем, что для него использовалась материя более высокого качества, как правило, красного цвета. Его носили не только на плечах; зачастую его оборачивали вокруг бедер наподобие шарфа, забрасывая один конец на левую руку. Палудаментум явился «родоначальником» императорской мантии.

Воинский плащ и туника римского легионера были очень похожи на одежду мирных граждан. Цвет туник мог быть как белым, так и красноватым. Плащи были темные, преимущественно красного цвета, из шерсти и льна.

Брюк у римлян не было, они считались одеждой варваров.



а



б

Рис. 11 – а) Фреска б) Женская одежда

Одежда викингов

В период раннего средневековья с VIII по XI век, в северной Европе расселились викинги, известные не только как разбойники и захватчики. Традиционная одежда викингов была в основном из шерстяных и льняных тканей,

меха, кожи. Мужской наряд обычно состоял из узких штанов и куртки, выпущенной и подпоясанной. Носили также плащи, длинные рубахи на плече с фибулой или булавкой; зимой – одежду из овчины и меха. Женщины одевались в длинные платья с бретелями на плечах. Новшества, характерные для эпохи викингов, относятся главным образом к материалам для парадной одежды, различным дополнительным украшениям.

Они носили серебряные пояса с пряжками; большие тяжёлые кольца охватывали кисти и локти рук. С Востока пришла мода на наборные пояса, к которым подвешивали (кроме оружия) различные бытовые вещи. Но основа наряда всегда оставалась традиционной и однородной.

Вышивка не была освоена викингами до первой половины IX столетия. В то же время, существенное влияние соседних народов, с которыми они контактировали, давало свои плоды в технологиях и искусстве.

Некоторые области обладали доступом к тканым полотнам: Англия, где производили льняную ткань, или Швеция, куда ее ввозили. Несмотря на плохую сохранность льняного полотна, в этих регионах существует значительное количество свидетельств ее существования. Шелк был доступен приблизительно с IX века, и довольно свободно использовался некоторыми людьми, погребенными в Бирке (X в.). Хотя свидетельств использования хлопка не найдено в могилах викингов, известно, что в X в. византийская армия использовала особый вид хлопчатой одежды – «бамбакион» (bambakion) [438].

Некоторые одеяния шились из льняного полотна, конопляного или крапивного полотна: нижние рубахи шились, в основном, из этих видов ткани. Большинство находок сделаны из ткани с полотняным переплетением (tabby weave), хотя в эпоху викингов использовались и иные варианты переплетения нитей. Ткани такого переплетения несложно найти и использовать для шитья нижних рубах или сорочек, платьев и легких пальто.

Шерстяные платья, верхние рубахи, «куртки», пальто и нижние рубахи непривилегированных классов (тех, кто не мог себе позволить льняных тканей) ткались чаще всего саржевым переплетением 2/2, хотя существуют несколько

примеров ткани с саржевым переплетением «в елочку», с репсовым и полотняным переплетениями. В позднюю эпоху викингов (X-XI вв.) были широко распространены саржевые переплетения 2/1.

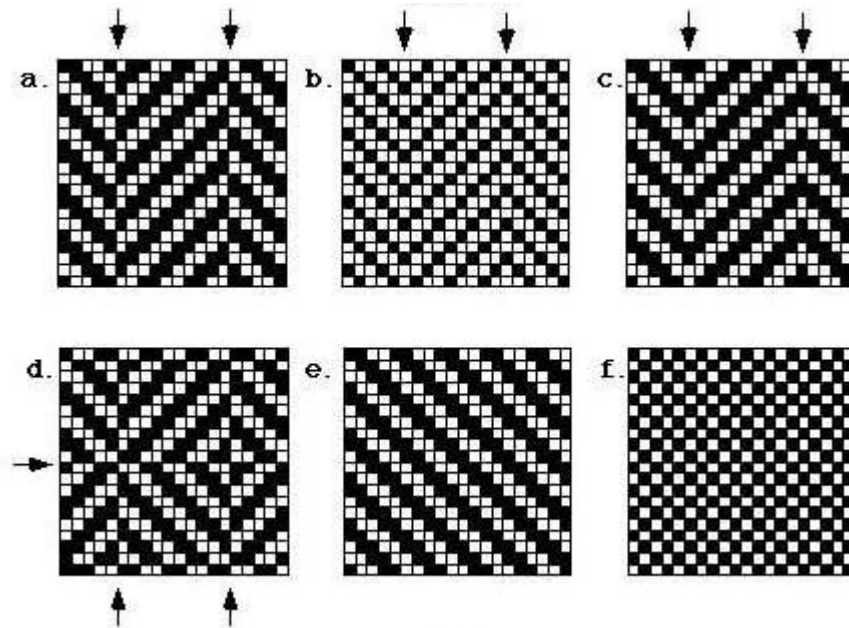


Рис. 12 – Рисунки переплетений

- а) теневая саржа 2/2,
- б) ломанная саржа 1/2,
- с) ломанная усиленная саржа 2/2
- д) креповое переплетение на основе саржи 2/2,
- е) обратная саржа 2/2
- ф) полотняное переплетение.

Шелковые ткани, использовавшиеся в эпоху викингов, были двух типов: полотняного и шелкового (или саржевого) переплетения.

Постепенно викинги начали подражать своим соседям в текстиле и орнаментации одежды. Выделились два основных стиля вышивки:

- стиль, сформировавшийся под влиянием культуры западных земель, представленный находками из Бьеррингхой (Bjerringhoj) и Йорвика (Jorvík),
- стиль, который сформировался под влиянием Востока (находки из Бирки (Birka) и Вальсгерде (Valsgärde)).

«Западный стиль» мог быть заимствован от англосаксов. Вышивка чаще всего состояла из настила волокон на ткань и включала в себя швы, известные в

современном мире как стебельчатый (stemstitch), гладь (couching), тамбурный (chain stitch) и шов-елочка (herringbone stitch).

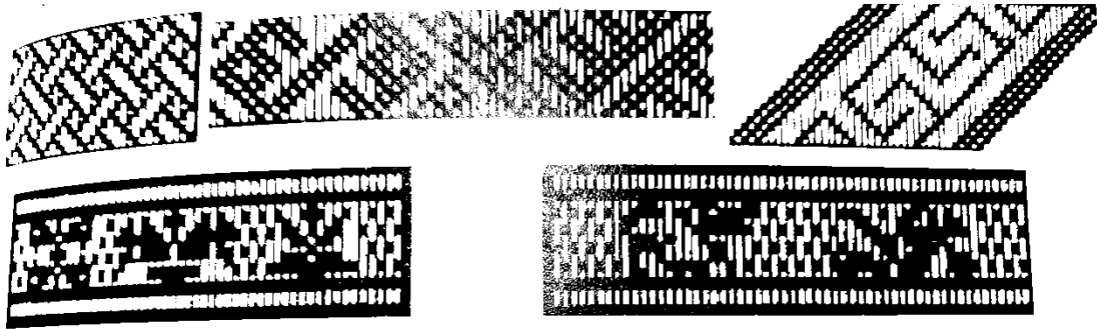


Рис. 13 – Примеры орнамента и вышивки

Расцвет «восточного стиля» приходится на IX век. Это направление, представленное находками из Бирки (Швеция), было похоже на технику Киевской Руси, которая многое позаимствовала из Византии. Как и другие формы восточных орнаментов, этот тип вышивки требовал использования серебряной проволоки или нити для достижения декоративного эффекта. Фактически восточный стиль вышивки (или более верно – поверхностное декорирование ткани) выполнялся в один или два приема, которые требовали использования иглы: стебельчатый шов, гладь и, возможно, некоторые формы сетчатого шва (ösenstitch-mesh stich) [370].

Элементы раскроя представляются общими для большинства, если не всех, одеяний эпохи викингов: детали вырезаются с учетом направления нити основы. Это распространяется, в том числе на ластовицы, клинья и обрамляющие полосы; везде, где сохранились рукава, они сужаются по направлению к манжете.

Мужская одежда

В регионах Шлезвиг-Голштейн, (Германия), Эвбю (Норвегия), Бирка (Швеция), Бьеррингей (Дания), Хедебю (Германия), Йорвик (Англия), Дублин (Ирландия), Выборк (Дания) характерны были рубахи, плотно прилегающие к телу, связано это было с холодным климатом.

Рубахи сшивались из четырех кусков: передняя и спинная части, сшитые в плечах и два рукава. Вырез на воротах отсутствовал, просто оставлялся вырез для головы. На задней стороне каждого рукава, 7 см от плечевого шва, располагались

складки, для большего прилегания в районе сшивания рукава и основной части рубахи. Каждый рукав сужался по направлению к кисти. Рукав с узкой манжетой был довольно длинным. Манжеты и подол рубахи были украшены тесьмой, которая могла располагаться и по вырезу ворота.

Найденные в погребении V века в Эвбю (Evebø, Норвегия) два шерстяных одеяния, одеты одно поверх другого. Красная нижняя рубаха была украшена богатой тесьмой на вороте, манжетах и подолу, причем рукава были с бронзовыми застежками. Длина рубахи доходила до колена. Верхняя рубаха была украшена иной тесьмой на вороте и серебряными застежками в неопределенном расположении. Наличие серебряных застежек и богатая орнаментация нижней рубахи позволяют предположить, что верхняя одежда была неким подобием пальто, предназначенного для чисто декоративных целей; застежки могли скреплять его на груди [332].

Уникальной для Бирки (IX-X вв.) является находка мужского «пальто для верховой езды», застегиваемого на груди несколькими литыми бронзовыми пуговицами от ворота до пояса; предполагается, что подобный стиль возник под влиянием ближневосточных одежд для верховой езды, при посредстве Византии и Руси.

В Хедебю найдены фрагменты короткой запашной «куртки». Подобный фасон известен из более ранних погребений континентальных саксов и, как предполагается, имел военное или ритуальное значение. Остатки подобной куртки из Хедебю сохранили окантовку, сделанную из «мохнатой ткани», окрашенной мареной. Подобная ткань изготавливалась путем вплетения нечесаной шерсти в ткань в процессе ее создания.

Археологические свидетельства показывают, что викинги носили льняные рубахи, изготавливающиеся исключительно из качественной ткани из крученой пряжи полотняного переплетения (рисунок. 14).

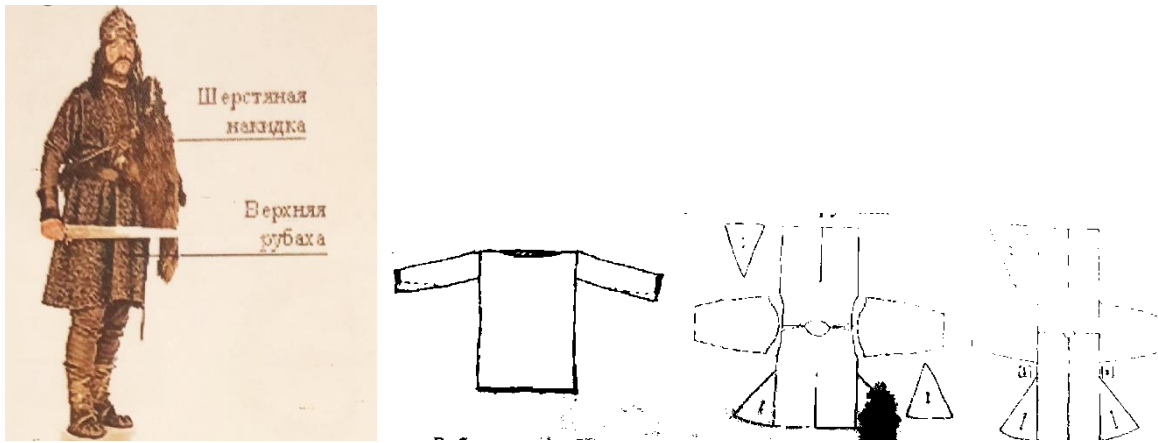


Рис. 14 – Мужская рубаха викингов

Уникальными среди находок из Бирки являются два маленьких крючка, находящиеся прямо под коленями. Крючками крепились прочные шерстяные гетры, закрывающие нижнюю часть ноги, а зацеплялись они за железные петельки, которые, видимо, крепились к льняным штанам длиной до колена. Этот редкий случай находки чулочно-носочной одежды викингов подтверждает предположения, что скандинавы, подобно франкам, могли носить только льняные штаны [438].

Льняная одежда носилась на голое тело, а остальная одежда (такая как плащ, шапка, обувь и обмотки) надевалась поверх нее, однако рубаха и льняные штаны оставались видимыми и были, несомненно, базисом всего костюма. Скандинавский мужчина мог начать надевать вторую рубаху из шерсти поверх льняной рубахи.

Уникальна была конструкция штанов, изготовлена из одного куска ткани, сзади отрезанного прямо и с криволинейным передним краем. Шов на штанине поднимается вверх до места встречи с отдельным прямоугольным или трапециевидным сидалищем, и один или два куска, которые обычно собирались у промежности.

Шаровары можно трактовать как штаны, нижняя часть шаровар обматывалась длинной полосой материи; поверх нее могли накручиваться ремень или тесьма, свободные концы которых закреплялись декоративными бронзовыми крючками в виде звериных морд или птиц.

Плащевой комплекс эпохи викингов обычно состоял из прямоугольного плаща и фибулы. Фибулы могли быть подковообразными или булавками с кольцевидной головкой. Плащи делались из различных тканей: от тонкой с обычным переплетением нитей до «псевдо-меховой» ткани, известной как *rogvarfelr*[402].

Женская одежда

Сарафан как вид одежды, состоящий из двух полотнищ, значительно заходящих друг на друга и в следствиеподобной конструкции не имеющей открытых разрезов. Также «сарафан» мог состоять из одного полотнища, обернутого таким образом, что спереди остается широкий разрез, который в ряде случаев мог закрываться передником, подвешивающимся к овальным фибулам при помощи матерчатых петель. В случае если передник отсутствует, овальные фибулы соединены металлическими цепочками или нитями бус.

Изобразительный материал позволяет предполагать ношение плиссированной накидки (плаща), крепившейся при помощи матерчатых петель также к овальным фибулам части «сарафана».

Нижнее платье оставалась в IX веке без складок, но в X столетии чаще были плиссированы. Они были длиной до щиколоток и застегивались (в X веке) у горла обычной круглой фибулой. Плиссированные фрагменты найдены также и в Йорке на Британских островах.

Плиссированные нижние платья немногим отличались от современных плиссированных, хотя полного раскроя не сохранилось. Предполагается, что это было одеяние со складками во всю длину тела, к которому пришивались складчатые рукава. Эти «складчатые рубахи» затягивались вокруг шеи шнурком.

Предполагалось, что платье было длиной до колена и украшалось тесьмой. Также предполагалось, что верхнее платье обычно шилось из шелка, а обшлага рукавов украшались дорогой вышивкой. Платье шилось из шерсти с ромбическим переплетением или шелка и передник (*apron*), хотя в некоторых случаях их лямки делались из полотна [52].

Поверх платья носился передник (apron). Так же мог добавляться нагрудник. Длина нагрудника могла варьироваться до щиколотки или до колена (рисунок. 15).

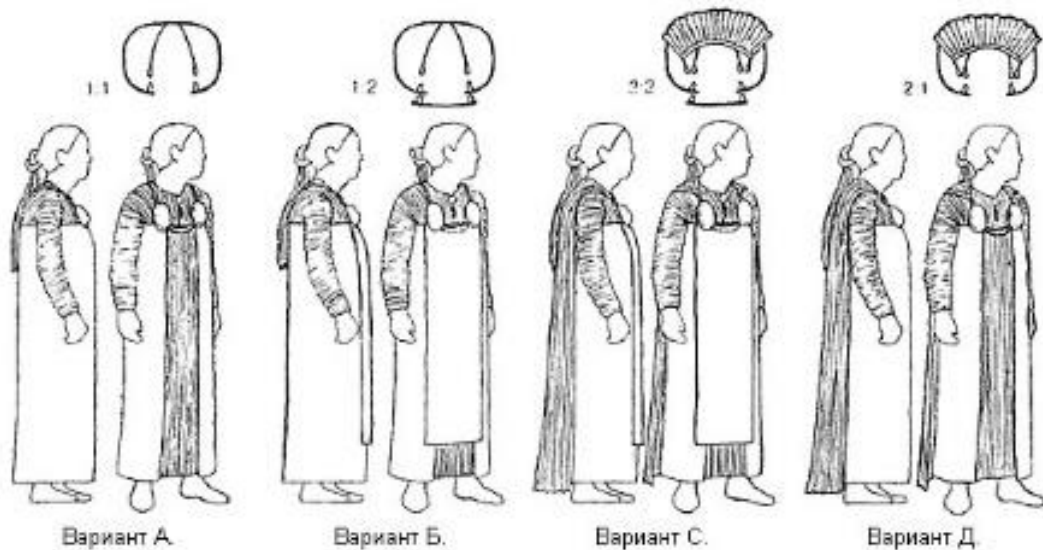


Рис. 15 – Женская одежда

Детский костюм не был уменьшенной копией одежды их матерей. Так, фибулы и передник отсутствовали.

Костюм отражал социальный статус, благосостояние и внешние атрибуты следовали отчасти из приданого, а отчасти из награбленной мужем добычи.

Женщины с более низким социальным статусом были одеты, соответственно, в более простой костюм. Вероятно, они носили пояса, чтобы предохранить просторную одежду от попадания в огонь очага. Кроме того, можно предположить наличие передника, более похожего на современный, для работы по дому.

1.2 Одежда допетровской Руси

Одежда Древней (княжеской) Руси полностью не сохранилась. Имеются упоминания об одежде в письменных источниках – летописях, житийной агиографической литературе и изображениях в небольших жанровых сценах.

Во всех источниках в основном даются сведения об одежде знати, о крестьянской одежде говорится мало.

Одежда в Древней Руси стала прямым отражением исторических событий, этнических особенностей, хозяйственного уклада, климата, культурных и религиозных ценностей. Стоит отметить, что и князья, и простые люди носили схожую одежду по своему строению. Но разница все же была в материалах, из которых шилась одежда. К примеру, среди крестьян особенно распространена была одежда льняная, а вот князья для этих целей применяли материалы, что были привезены из далеких заморских стран. Русский костюм допетровского времени в основных его традиционных элементах был одинаков по крою у богатых и у бедных, различался только качеством материала. В простонародье одежда изготовлялась из полотна, сукна, а вместо пушного меха употреблялась овчина. Нательной одеждой была белая или цветная холщовая рубаха. Рукава рубах у священников были широкими в верхней части (у проймы), сужались к кисти и оканчивались поручьями из богатой ткани. Поверх всей одежды при выходе из дому или при церемониях надевали плащ или епанчу[87].

Роскошь наряда выражалось более всего в разного рода дорогих украшениях и привесках.

Главной составляющей женской одежды была рубаха или сорочка. На Руси сорочку шили из достаточно тонких и легких материалов, которые могли позволить себе только элитные сословия, а рубаху шили из толстой и грубой ткани. Рубаха считалась нательным нижним бельем.

Девушки были облачены в холщовую одежду, которую называли «запона», она подпоясывалась. Такие вещи представляли собой кусок ткани, сложенный

пополам с вырезом для головы. Еще женщины носили «навершник» (речь идет об одежде торжественного характера). Такие вещи были пошиты из дорогостоящей ткани. Если говорить конкретней, то «запона» надевалась на рубаху. Представленный вариант напоминает современную тунику. Навершник пошит из материалов, в украшении которых использовалась богатая вышивка. Женская одежда была похожа на мужскую, только верхняя, под названием опашни делалась несколько шире, сзади пришивался обшитый мехом капюшон. Кафтаны женщины не носили.

Женщины также носили длинные и широкие шапки, окаймленные атласом или парчой, а иногда еще и с бобровой оторочкой; некоторые носили лисьи шапки.

Боярыни в XVI в. носили летом под верхней одеждой летники из атласа, а зимой одевались в теплые и холодные душегрейки, похожие на сарафаны, только короче и без пуговиц, с вырезом на груди. Ферязи, напоминавшие сарафаны, представляли собой широкое платье, застегнутое спереди до низа, без рукавов. Сарафаны носили люди всех сословий: ферязи или сарафаны – из полотна-крашенины, китайки и т.п., шубы из дорогих горностаевых тканей.

Употребительной в обиходе, особенно в богатом быту, была телогрея. Она представляла собой распашную одежду длиной до пят, с длинными до пола рукавами, имевшими под мышкой открытые проймы, через которые телогрея надевалась на рубаху.

Рукава телогреи свисали сзади рук до подола или перекидывались сзади один на один – такой способ ношения считался украшением женского выходного костюма. Изготавливались телогреи из сукна, камки, т. е. из массивной, тяжелой ткани. Такая одежда по краям окаймлялась золотыми и серебряными шнурками, шелковым кружевом или тесемками с кистями, полы застегивались серебряными и оловянными пуговицами, которых было 15–17, и нашивались они от верха до низа. Подкладкой у теплых телогррей был мех (лисий, соболий, горностаевый), у холодных или летних – тафта [158].

К числу женской зимней одежды относился кортель – одежда из меха соболя, куницы, горноста; нагольная или покрытая тафтой, камкой. Конструктивно она напоминала летник – женскую верхнюю одежду, сильно расклешенную к низу и с колоколообразными рукавами.

В царском быту женщины прятали зимой руки в рукав или муфту: перчатки и рукавицы здесь почти не употреблялись. Такой рукав изготовлялся из бархата или атласа, отделялся собольими хвостиками, иногда украшался золотыми кистями, жемчугом, камнями. В простонародье по мере надобности употреблялись рукавицы или рукавки перчатые.

Как в царском, так и в простонародном быту девушки носили волосы открытыми или распущенными по плечам и завитыми в кудри или сплетенными в одну или две косы, спадающие сзади на спине. Пряди волос переплетались золотыми или жемчужными нитями. Внизу в косы девушки вплетали ленты, цветные или золотые кисти, называемые косником или накосником.

Замужняя женщина носила вместо косника меховую или бархатную, закрывавшую затылок и волосы, подзатыльную. Она покрывала голову убрусом, представлявшим тонкое полотняное или тафтяное полотенце.

Гардероб мужчин состоял из рубахи, штанов и пояса. Стоит отметить, что в рукаве рубаха также должна была перехватываться с помощью тесемки. Мужчины носили и верхнюю рубашку белого, красного, сине-голубого цветов, которую принято было называть красной сорочкой или верхницей. Рубахи шили из ткани разных цветов, были холщовые рубахи, которые заменяли нижнюю, и верхнюю одежду. Рубахи украшали вышивкой или тканью другого цвета.

Если говорить о штанах, то они были не очень широкими. Порты – длинные, неширокие, сужающиеся книзу штаны, которые подвязывались на талии шнурком «гашником». Крестьяне носили холщовые порты, а знать – суконные или шелковые.

Самой распространенной одеждой русских того времени был кафтан, или зипун, доходивший до колен и застегивавшийся на пуговицы. Поверх зипуна в торжественных случаях знать надевала роскошные меховые шубы, которые не

снимала даже и в комнатах в гостях или на царских приемах. К кафтану сзади пристегивался высокий стоячий воротник, известный под названием «козырь», который нередко украшался серебряным и золотым шитьем по бархату и атласу, а также жемчугом и дорогими камнями. Отсюда и народное выражение «ходить козырем», т. е. важничать, щеголять. Кафтаны в зависимости от их назначения были различные становые и ездые, смирные или траурные, а также дождевые, турецкие, черкесские, русские и др. Поверх кафтана носили другую верхнюю одежду длиной до голени, она называлась ферязью.

Князья и бояре в торжественных случаях надевали аршинные шапки, отороченные черным соболем или лисьим мехом и украшенные золотыми или жемчужными нашивками. Простые люди носили летом шапки из белого валяного сукна (войлока), зимой – суконные, иногда отороченные мехом. Верхней летней распашной одеждой был опашень, или охабень, просторная одежда с клиньями по бокам. Скошенный вырез горловины опашня был как бы продолжением линии борта полы (видимо, отсюда название воротника в современной одежде, передними концами переходящего в полы).

К верхней одежде относилась накладная шубка рубахообразного покроя. Длинной такая одежда доходила до пят, имела высокий прямой воротник [158].

Европейский костюм ремесленной и мануфактурной эпохи

Падение Римской империи привело хозяйство Южной и Западной Европы к полному упадку. Все то, что создавалось в течение нескольких веков трудом рабов и творческой мыслью ученых оказалось попросту ненужным германским племенам, захватившим территорию Западной Римской империи. Текстильное производство не явилось исключением: навыки обработки волокнистых материалов, собранные со всего Средиземноморья и стран Востока, были прочно забыты, потому что в быту и традициях гуннов, готов и вандалов, заселивших территорию Западной Римской империи, совершенно не вписывались тончайшие материи, не имевшие нужной прочности, но требовавшие кропотливой подготовки пряжи и длительной отделки [117].

Возрождение текстильного производства началось в Великобритании и Франции только в VIII–IX вв.

С конца XI века в связи с оживлением торговых связей с Востоком текстильная промышленность становится самостоятельным сектором европейской экономики и значительно расширяет свои границы. Из ремесленных производств постепенно вырастает сукноделие Фландрии.

Если в Северной Европе суконное производство было сосредоточено во Фландрии и Англии, то в южной части континента эта роль досталась Флоренции, в XIV веке сукноделием занималось 30 тыс. ремесленников, которые закупали английское шерстяное волокно в г. Брюгге и Шампань. Именно во Флоренции в XV веке наряду с цехом зародился новый способ организации производства – мануфактура, при которой хозяину принадлежали только средства производства, т.е. хозяин-организатор производства являлся только заказчиком и раздатчиком инструментов. Позднее в конце XV века, в Италии возникли и первые централизованные мануфактуры, объединяющие наемных рабочих разных специальностей под одной крышей.

В период раннего средневековья в результате слияния двух культур – античной и варварской – в архитектуре, изобразительном и прикладном искусстве сложился романский стиль, характерной особенностью которого является монументальность форм, массивность, четкость конструкции. Этот стиль отразился также и в костюме того времени.

В этот же период складывается и рыцарское сословие с его понятиями долга и чести, возникает этикет.

В романский период ткани и одежда изготовлялись в поместье феодала. Одежду шили из льняных, шерстяных и полушерстяных тканей на пеньковой основе. Костюмы богатых феодалов изготовлялись из шелка ярких цветов, который покупали у византийских купцов. Простой народ носил одежду в основном серых и коричневых расцветок [5].

Одежда украшалась вышитыми орнаментами, меховой опушкой. Костюмы простолюдинов и высшего сословия различались не покроем, а качеством ткани и

богатством отделки. Костюм романского периода был в основном накладным, за исключением плащей, и почти полностью закрывавшим тело (влияние христианства). Женщины носили длинные закрытые платья, мужчины как длинные, так и более короткие одежды. В XII в., после крестовых походов, костюм представителей высшего сословия стал более пышным и богатым по отделке. Возросла роль женщины в придворном обществе. Возник культ «прекрасной дамы». Изменился и силуэт одежды, она стала более узкой, обрисовывая верхнюю часть фигуры [51]

Мужчины раннего средневековья носили две туники, которые надевались одна поверх другой. Нижняя, «камиза», была с длинными цельнокроеными рукавами, а верхняя, «котт» из более дорогой ткани, с короткими рукавами или вообще без рукавов. Тунику всегда подпоясывали, иногда с напуском. Первоначально туники были короткими, но с середины IX в. у феодальной знати они удлинились. Туника короля доходила до самого пола. Короткие туники носили крестьяне и молодые люди.

Верхней мужской одеждой был также плащ, застегивавшийся на правом плече, вначале короткий полукруглый, а позже, с XI в., Карла Великого и Каролингов (VIII-IX вв.) плащ стал называться «манто» [32].

Для средневекового мужского костюма характерно то, что мужчины, в отличие от древних греков и римлян, обязательно носили штаны, которые могли быть длинными, относительно узкими, или плотно облевали ногу наподобие трико.

В XII в. мужчины по-прежнему носят камизу и котт. Котт становится очень узким в плечах и расширенным книзу за счет вшитых в боковые швы клиньев. В это время господствует культ «прекрасной дамы», и котт благородных рыцарей становится более длинным, придавая фигуре женоподобный силуэт. У ворота котт появляются небольшой разрез и завязки.

В конце XII в. на доспехах рыцарей стали изображать феодальные гербы. Постепенно они становились фамильными с постоянным изображением и цветом. Иногда герб делился на две или четыре разные по цвету части. В соответствии с

цветами герба одежда рыцарей часто также разделялась по вертикали на две половины разного цвета. Такой костюм назывался ми-парти. В ми-парти даже обувь по цвету соответствовала правой или левой стороне одежды. Такой костюм носили молодые люди, и чаще всего пажи.

В самый ранний период средневековья женщины носили одежды скрывающие фигуру (покрывала, далматику), еще сказывалось влияние церкви. Позже, с X в., они стали подчеркивать фигуру. Женский костюм состоял из двух туник – нижней («котт») и верхней («сюрко»), которые были длинными до щиколотки, и надевались одна на другую. Под нижнюю тунику женщины надевали рубашку из полотна камизу. У котт были длинные узкие рукава, у сюрко – короткие и широкие, или их вообще не было. Туники имели трапецевидную форму, сильно расширенную книзу. Линия талии была завышена. С XI в. появились драпировки на животе. На эту моду повлияло особо почтительное отношение к беременным женщинам [40].

В качестве верхней одежды женщины носили длинные полукруглые платья.

В XII в. платье-котт стало узким, обтягивающим талию, со шнуровкой сзади или сбоку. Котт расширялся книзу от бедер при помощи вшитых клиньев. Рукава у этого платья были узкими и очень длинными, почти до самой земли, а пояс стал чисто декоративной деталью и сместился с талии на бедра. Плащи, которые служили женщинам верхней одеждой, зимой подбивались мехом.

В XII в. еще не делали вытачки, при помощи которых можно было придавать костюму разную форму, но одежда уже начала делиться на части. В европейском женском костюме широко распространяется разделение лифа на две части: верхняя закрывала плечи и грудь, а нижняя собиралась мелкими поперечными складками: таким образом на лифе не образовывались заломы.

В эпоху Каролингов (IX в.) франки носили чулки кожаные или полотняные, которые сверху перетягивались ремнями. Пальцы ног при этом оставались открытыми: закрытую обувь имели право носить только король и члены королевской семьи.

В XIII-XV вв. феодализм в Европе вступил в следующую стадию развития. После крестовых походов европейцы познакомились с Востоком; появились новые торговые пути; оживилась жизнь городов и стали бурно развиваться ремесла [50]. В этот период не только произошел прогресс в ткацком производстве и улучшилось качество тканей, европейцы овладели умением строить чертежи, что зародило основу кроя одежды. Одежда разделилась на части, и появилась возможность создавать любые ее формы.

Появляются первые набивные ткани-образцы из стран Востока. Большой объем импорта восточных тканей вплоть до XVIII века не мог не сказаться на русском набивном [71] рисунке (рисунке.16). Похожий процесс происходил и в странах Западной Европы.



Рис. 16 – Иранский камзол XVI века из полихромного золотого атласа

В начале становления художественного оформления текстиля процессы проектирования композиции и ее технологического воплощения были тесно связаны.

Ремесленники объединились по профессиям, и возникли ремесленные цеха. В профессиональные цеха объединяются и портные, одежда теперь изготавливается по индивидуальным заказам знатных людей. В архитектуре и прикладном искусстве сложился новый художественный стиль – готический. Для стиля характерны вытянутые формы, устремленность вверх, сложность и изящество

формы приобретал и силуэт костюма этого периода. Особенностью средневекового костюма стало подражание рыцарским латам.

В XIII в. были заложены основы кроя, что повлияло на изменение форм женского костюма. Теперь уже фасон не зависел от ширины полотнища, которое, в свою очередь, зависело от ширины ткацкого станка. В костюме впервые появились вшивные рукава. Поначалу они пришивались временно, только на день, а вечером отпарывались (иначе снять узкую одежду, у которой не было застежки, было невозможно). Рукава также могли привязывать шнурками. Только, когда у платья появилась застежка, рукава пришили насовсем.

Были изданы первые законы о рангах в одежде. Ткань и форма костюма теперь строго зависит от сословной принадлежности. Вассалы не имели права одеваться так же пышно и богато, как их сюзерены.

Самые лучшие ткани изготовлялись в Венеции, Милане, Флоренции, Генуе – парча, муар, газ, атлас, узорчатые шелка (особенно был популярен шелк с цветочным орнаментом в турецком стиле), бархат, в том числе тканый золотом и серебром.

Мужчины всех сословий в качестве нижней одежды носили, как и прежде, камизу. Поверх нее надевали длинный котт, доходивший порой до щиколотки, у которого были длинные рукава и декоративный пояс. К середине XIV в. котт сменил «пурпуэн» – короткая куртка с узкими рукавами, к которой прикрепляли штаны-чулки. У простолюдинов пурпуэн был верхней одеждой. Богатые щеголи носили пурпуэн с декоративными рукавами, свисающими до самого пола.

Вначале пурпуэн носили рыцари под латами, но затем он стал верхней одеждой и просуществовал до начала XVII в. В этот же период у знати стали модными верхние кафтаны – «котарди» и «блио». Котарди был узким, доходившим до середины бедер, с самыми разными рукавами, узкими или широкими. Вокруг бедер застегивался декоративный пояс. Впереди могла быть застежка. Блио – отрезной кафтан с узким лифом и «юбочкой» – пышными полами, несшитыми на боках. Сзади у блио была шнуровка.

И знать, и простой народ носили «нарамники». Эти длинные или короткие плащи делались из сложенного пополам куска ткани, в котором на месте сгиба было отверстие для головы. По бокам нарамник не сшивался. Когда у нарамника сшили бока, он превратился в «сюрко» с рукавами или без рукавов. Существовало четыре основных вида сюрко: с длинными рукавами, с полудлинными, с откидными и безрукавное. Сюрко с капюшоном носили монахи.

Обязательной частью костюма герольда или пажа был короткий плащ «табар». У него были рукава колоколообразной формы, несшитые по бокам. В XIII в. окончательно сформировывается «гербовая» одежда ми-парти. Ее носили феодалы, их вассалы и слуги. Чаще всего она состояла, как и поле герба, из четырех цветов. Гораздо позже из гербовой одежды вассалов произошла ливрея слуг дворянства.

К XIV в. европейский костюм приобрел столько видов покроя, что, в сущности, до настоящего времени не появилось ничего нового. В XIV в. появились распашные одежды. Костюмы стали более разнообразными по форме. Самой модной и дорогой тканью был бархат, а излюбленным орнаментом – растительный[53]. На европейский костюм позднего средневековья повлиял также культ Прекрасной Дамы и возникновение такого социального явления. В этот период все больше заметно различие между костюмами феодалов, горожан и крестьян.

К середине XIV в. появился «жакет». Он был без рукавов или с откидными рукавами, узкий, подчеркивающий талию.

Возникает верхняя одежда, «упленд» (от середины бедра до колен), с сильно расширенными рукавами. Молодые люди носили короткий упленд. У знатных феодалов, особенно зрелого возраста упленды были длинными из дорогой парчовой или бархатной ткани. Мужские костюмы шили из шерстяных тканей красного, коричневого, синего цветов, а также полосатых. Но самыми распространенными цветами были черный и зеленый.

Женский костюм позднего средневековья подчеркивал женственность. Культ Прекрасной Дамы противостоял влиянию церкви, учению о греховности

плоти. Женская одежда стала менее закрытой, не скрывала формы фигуры, выявляла физическую привлекательность женщины.

По-прежнему в гардеробе женщин оставались котт и камиза. Нижнюю рубашку женщины украшали вышивкой, окрашивали в кремовый цвет настоем шафрана. Узкий лиф котт имел сбоку или впереди разрезы и шнуровку, сквозь которую виднелась рубашка. Юбка котт расширялась за счет боковых клиньев. Узкие длинные рукава заканчивались расширенными книзу манжетами. У котт могло быть несколько рукавов разного цвета, которые пристегивались булавками к проймам или соединялись шнуровкой.

С XIII в. у женских платьев удлинилась талия, а у юбки появился шлейф. Особенно разнообразной становится форма рукавов: они могли быть широкими, колоколообразными или длинными и узкими, которые завязывались внизу узлом. К коротким рукавам иногда пришивалась длинная декоративная полоса ткани. Декольте увеличилось, расширяясь к плечам[43].

В XIV в. юбка отделилась от лифа и появилась возможность создать клеш. Возникли новые формы женского костюма. Очень модной становится драпировка ткани на юбке. Женщины приобрели особую осанку: откинута назад спина и характерное положение сложенных перед животом рук. К XIV в. у знатных дам, особенно Франции и Англии, вошло в моду знаменитое «королевское сюрко» без рукавов, с удлиненным лифом и огромными проймами, обшитыми мехом. Вырезы пройм получили название «адских окон»: сквозь них была видна талия котт.

В XIV-XV вв. сюрко стало парадной королевской одеждой. Постепенно сюрко укорачивалось и приобрело форму душегреи.

Верхней одеждой как знатных дам, так и простолюдинок был нарамник – длинный или доходивший до середины икр. Иногда его подпоясывали. Простым женщинам как нижней, так и верхней одеждой служила рубашка-камиза. А знатные дамы носили пенулу со шлейфом, прорезями для рук и меховым оплечьем в виде круглого воротника.

У знатных дам в качестве одежды для торжественных случаев появился женский упленд. Летние упленды делали из шелка или парчи; зимние – из фландрского сукна на меху.

Замужние женщины покрывали голову платком «барбетт» из белого полотна, который закрывал подбородок, шею, часть груди, а его концы завязывались на голове. Выходя на улицу, поверх барбетта женщины накидывали покрывало. Позже барбетт стал частью костюма монахини.

В XIII-XIV вв. в моду у горожанок вошел женский головной убор из полотна – «комюсс». Это своеобразный капюшон с разрезом впереди, концы которого завязывались вокруг шеи. Позже комюсс превратился в чепец. головной убор в виде трубы. Женщины всех сословий носили «горж» – головной убор, расширенный книзу, с разрезом сзади. Модницы щеголяли в высокой шляпе «туре», которую изготавливали из фетра.

Средневековье можно считать трудным временем для развития культуры: чума, постоянные войны и неразвитая медицина – все эти факторы были помехами для мирной жизни людей. Однако именно это время обозначается скачком общества к прекрасному, который продолжится в эпоху Возрождения. Одежду же в средние века начали создавать не только с практической целью, но и для красоты. Не только костюмы декорировались и преображались, перемены происходили с архитектурой, живописью, литературой и музыкой. Появилось стремление вещам придать особую эстетику. Одежда средневековья является одним из самых красивых и интересных этапов развития моды. От простых платьев, похожих на монашеские рясы, люди пришли к богато украшенным костюмам и высоким прическам, костюмам с огромными рукавами и декоративными вышивками. Мешковина и шерсть стали заменяться льном и шелком. Самые необычные цветовые решения находили свое отображение в одежде и аксессуарах, а эксперименты с комбинированием тканей в XIV-XVI веках определялось понятием «луковицы», когда верхнее платье надевалось поверх нижнего, и количество слоев зависело от социального статуса хозяина, его состоятельности, профессиональной принадлежности, а также от местных

традиций. Костюм выполнял во многом социальную функцию. Ношением платья позволяли выразить себя и показать свою индивидуальность.

Во времена Позднего средневековья одежда шилась из ткани как растительного, так и животного происхождения. Из первого типа известны были пенька, рами, особенно распространен был лен, шедший для пошива нижнего белья. В XIII веке во Франции появился хлопок, завезенный купцами с Востока. Хлопчатая ткань использовалась для пошива одежды, белья, из нее же изготовлялись подкладки, используемые в некоторых типах костюма.

Шелк изначально привозился купцами с Ближнего Востока и Западного Средиземноморья, но уже в XV веке его производство началось в Лионе, причем пищей для гусениц шелкопряда служил местный тутовник. Однако, важнейшим сырьем для ткани в течение всего Средневековья оставалась шерсть; французская поговорка того времени утверждала, что «под овечьими ногами песок превращается в золото». Добротную, теплую и прочную шерсть давала гасконская и иберийская порода овец известная под именем «чурро», однако, наилучшей считалась английская продукция. Шотландские и костуордские породы славились длинным, крепким волосом, изделия из подобной шерсти долго не изнашивались, и пользовались заслуженной славой. Североафриканские мериносы появились в XIV столетии, и распространение получили первоначально в Испании.

Стрижка овец, как правило, производилась в мае, причем стадо предварительно купали в реке или в ближайшем водоеме. Далее, с помощью специального решета, снятую шерсть очищали от грязи и комков. Эта работа считалась женской. Затем шерсть подвергали многократному мытью, чтобы избавиться ее от кожного жира, промасливали, вычесывали, вновь отделяя грубый волос, использовавшийся затем для набивки матрацев, от шерсти для прядения.

Прядение, как следующая стадия работы, считалось также почти исключительно женским и домашним занятием. Прядильные мастерские большей частью предназначались для домашнего ткачества, большая часть работы выполнялась дома. Ткань изготовляли на горизонтальных станках, натягивая на

них нити. Ткачество, как следующий этап производства, было уже чисто мужским.

Готовая ткань отправлялась на многочисленные ярмарки. Торговля тканью в Средние века была прекрасно налаженным и весьма прибыльным делом, связывавшим Францию даже с такими отдаленными странами как Индия. Небеленая ткань, грубая, серовато-коричневая, с многочисленными неровностями и узелками, продавалась мерным куском. Без дальнейшей обработки она могла идти только на лошадиные попоны, впрочем, самые бедные использовали ее для постели, цистерцианцы закупами необработанное полотно для пошива монашеских ряс. Однако же, в большинстве случаев, ткань подвергалась дальнейшей обработке в суконных и красильных мастерских.

Первоначально ее многократно промывали в чанах, мяли и перетирали с углем – эта процедура способствовала выравниванию волокон и исчезновению узелков. Затем полотно выбивали специальными билами и вымачивали его ногами в чанах, заполненных песком и винным осадком.

Наконец, готовая ткань по необходимости поступала к красильщикам, и от них уже передавалась портным и белошвейкам. Кроме своих тканей, использовались и привозные; торговые книги XIV века называют александрийский и татарский шелка, золотое и серебряное шитье, кашемир, саржу, фланель, тафту, камку и даже своеобразное полотно, называемое «cottum», которое выделывалось из кошачьей и собачьей шерсти.

В XVII веке формируются основы общеевропейского гражданского костюма.

Ремесленный тип производства характерен тем, что ремесленник производил изделие сам от идеи до последней технологической операции, и он в одном лице соединял и проектировщика (художника), и производственника. Как правило, ремесленник производил ткань в домашних условиях или в принадлежащей ему или на правах аренды мастерской. Так было в ткачестве, набойке и других ремеслах [15, 20, 16]. Навыки передавались часто от отца сыну и циркулировали в достаточно замкнутой группе людей. Портной и скорняк –

одни из самых сложных профессий, связанных с искусством одевать человека. Издревле этим ремеслам начинали обучать с детства. Известная в Европе с раннего Средневековья цеховая система предполагала династии портных, когда сын наследовал занятие отца. В цех принимали и способных учеников со стороны. Обучение шло параллельно с производственным процессом по принципу: «Я показываю, а ты повторяй за мной». Вначале учили управляться с иглой и ниткой, поскольку все операции выполнялись вручную. Первая примитивная швейная машина была изобретена во второй половине XVIII в. И только в 1845 г. усовершенствована американцем Э. Хоу. Затем мальчики постигали сложное искусство кроя. Некоторые становились вышивальщиками: отделка костюма, особенно в XIV–XVIII вв., представляла собой достаточно тяжелую физическую работу. Девочек учили в специальных мастерских плести и вязать кружева, делать вышивки на легких тканях. Обучение заканчивалось, и ученику присваивалось звание мастера после того, как он самостоятельно сам полностью сшил и отделал настоящий костюм. Затем новоиспеченный мастер мог остаться работать у хозяина подмастерьем, открыть собственное дело или стать бродячим портным, переходящим от одного замка к другому и предлагающим господам свои услуги. Со временем система производства одежды усложнилась. В XVIII веке появились первые модные ателье, и, наконец, в XIX столетии Чарлз Ворт впервые ввел разработку не только персональных заказов, но и авторских коллекций (хотя заказы оставались основной статьей дохода). Потребовалось более серьезное обучение будущих мастеров. В России уже в 70-х гг. XIX века существовала Московская школа портных, в это же время Надежда Ламанова открыла Мастерские современного костюма. Но все же модисток готовили прежде всего во Франции и Англии [15, 26].

1.3 Эпоха мануфактурного производства европейских тканей для костюма

В Европе в XV веке господствовал цех – союз узкоспециализированных мастерских, состоящих из мастера, подмастерьев и учеников, работающих по единому уставу и тарифам. Цехи возникли в Византии в IX веке, в Италии – в X веке. Разделение труда внутри одной мастерской не существовало, оно имелось между мастерскими разных цехов, поэтому путь от волокна к готовому сукну лежал через руки ремесленников 20 разных цехов.

«Цех» – объединение лиц одного сословия, торгово-ремесленная корпорация, объединяющая мастеров одной или нескольких схожих профессий, или союз средневековых ремесленников по профессиональному признаку. Где бы ни возникал город, он оказывался на земле феодала. Горожане платили сеньору оброк изделиями ремесла. Цеховой строй был порождением феодализма. Он был не только в Европе, но и в Японии, Китае и др. средневековых государствах. Цеха сыграли важную роль в развитии товарного производства и в появлении наемного труда класса пролетариата. Ремесленники были несвободными в крепостной зависимости от феодала и были свободные ремесленники, занимавшиеся выделкой металлических вещей, ткачеством и портняжеством. Города способствовали ускорению процесса разложения натурального хозяйства; промышленный труд в селе стал быстро падать; село сделалось мало-помалу средоточием исключительно земледелия, а промышленность и торговля перешли в город.

История ткачества

Эволюция ремесленного труда, в том числе и ткачества, привела к полному устранению крепостных ремесленников. Она завершилась к XIV веку. Цехи образовались из свободных элементов. Имело место две формы хозяйственной деятельности цехов: работы на заказ и работа на продажу. При работе на заказ ремесленник работал на дому потребителя, под его надзором и с его материалом,

когда потребитель предпочитал, чтобы нужная ему одежда изготовлялась из его собственного материала, в доброкачественности которого он был уверен. Со временем стала доминировать работа на продажу. Цехи, занимавшиеся изготовлением одежды, портные, скорняки по количеству шли после цехов, занимающихся производством пищевых продуктов: булочников, мельников, пивоваров и т.д. В городах, где сильно развита текстильная промышленность, этот порядок нарушается, и первое место по численности принадлежит цехам ткачей, валяльщиков. Существовали цехи ткачей, сукновальщиков, красильщиков, стригальщиков шерсти. Группа чесальщиков шерсти была самой многочисленной и играла значительную роль в общественной жизни Флоренции [5,69].

В Польше в 1661 г. правительство запретило первый ткацкий станок, изобретенный жителем Гданьска, опасаясь (и не без оснований) бунта в городах.

В 1725 г. Лионский ткач Буман внес усовершенствование в узорчатое ткачество, что позволило упростить работу дергальщика подвязи, а уже в 1728 г. вместе с Дольконом изобрел различные программоносители (перфорированный картон, цепи с колками) для подъема подвязей по определенному закону [233].

В 1775–1780 гг. Пансоном была создана машина, где программоносителем был барабан с углублениями. В 1808 г. Мари Жаккард продемонстрировал во Франции машину с программоносителем для подъема подвязей, которая, в сущности, мало чем отличалась от машины Долькона и имела много недостатков, препятствующих ее применению. Тем не менее именно она после соответствующей доработки получила широчайшее распространение и вот уже более двух столетий принципиально не меняется.

Параллельно развитию узоробразующих механизмов шло развитие обычных ткацких станков. Так, в 1733 г. англичанин Джон Кей изобрел челнок-самолет. Новая машина быстро распространилась в Великобритании, а затем и по всему миру. В Россию она попала в 1814 г. [167].

Это вызвало «прядельный голод»: ткачам не хватало пряжи, что в свою очередь вызвало бурное развитие прядельных машин.

При раскопках на территории России найдены детали как вертикальных, так и горизонтальных ткацких станков.

Новые идеи и идеи европейского художественного процесса, зародившиеся в эпоху Возрождения, широким потоком хлынули в Россию. Реформы Петра I и потребность в хорошо обученных специалистах открыли дорогу в Россию западным мастерам и западной системе образования. Начинается разделение труда с элементами мануфактурного производства. В России начинают формироваться художественные школы для художников, в которых проходили обучение и графики, и резчики, и создатели художественных тканей. Они были призваны давать образцы для мануфактур. Мануфактурное производство в то время еще не опирается на науку, и проектирование становится как бы видом изобразительного искусства. Произошло разделение: изделие рисовалось на бумаге художником, а изготовлял его производственный мастер. Поэтому художников для декоративного искусства нужно было по возможности приблизить (сделать равными) по мышлению к живописцам, что предусматривалось в методике обучения всех участников создания ткани. Началась специализация участников создания тканей, что давало возможность резко увеличить производительность труда.

Мануфактурное производство стало доминирующим, но ремесленное производство просуществовало еще долго, что давало возможность не терять положительного опыта, наработанного ранее. В XVIII веке в текстильном производстве России появилась Императорская Шпалерная мануфактура, где вырабатывались для нужд дворцового строительства гобелены (шпалеры), ковры, декоративные ткани. Шпалерная мануфактура возникла в 1716 году. Шпалерные работы приравнивались к живописным работам[212].

В 1716 году из Франции были приглашены мастера Королевской гобеленовой мануфактуры. Поначалу ткачи мануфактуры не имели инструментов для работы. Материалы для работы приходилось закупать за рубежом. Каждый из ткачей специализировался в изображении определенных мотивов, выполнение

лиц и фигур персонажей считалось сложным и доверялось опытным работникам[53].



Рис. 17 – Ткацкий узор, изображающий Иисуса Христа на престоле. XVI век.

Для дворцовых нужд часто применялись драгоценные ткани. Известно, что до начала XVIII столетия в России не существовало налаженного выпуска драгоценных тканей, и все потребности общества в художественном текстиле удовлетворялись за счет привозного. Из драгоценных тканей шились царские одежды и разнообразные предметы парадного интерьера. Согласно указу Петра I 1718 года некоторые вещи из государственной казны поместили в специальные шкафы для обозрения [15, с. 6]. Благодаря широким торговым, дипломатическим и культурным связям в Москву поступали уникальные драгоценные ткани из Ирана, Турции, Италии, Франции и других стран: золотые бархаты, гладкие и с ворсовым узором атласы, тафты, аксамиты и алтабасы. Особенно распространены среди знати были парча, бархат, атлас и тафта ярких цветов. Несмотря на

богатство тканей и пестрые расцветки, их, как правило, украшали вышивкой, камнями и жемчугом [53].



Рис. 18 – Бархат, расшитый жемчугом

Происхождение костюма прослеживает упрощенный портновский стандарт, установленный английским королем Карлом II в XVIII веке по примеру короля Людовика XIV в Версале, который постановил, что при английском дворе мужчины будут носить длинный сюртук, жилет, галстук, парик, брюки и шляпу.

Ткани XVII века, в производстве которых лидирует Франция, близки по своей фактуре и орнаменту к ренессансным итальянским. Это декоративные растительные мотивы, гербы, короны, вазы. Узоры крупные, расположение их свободное, они плотно заполняют всю поверхность. Цветовая гамма – яркая, насыщенная, зачастую контрастная: встречается синий, красный, белый, черный цвет. Самым любимым был золотой – цвет богатства и символ власти.

В начале XVII столетия самой модной тканью у королевских дворов и аристократов был шелк с изысканной цветочной вышивкой. Именно на этот

период пришелся расцвет тончайшего кружева, которым украшалась одежда и женщин, и мужчин. Однако увлечение цветочными мотивами оставалось популярным недолго: уже в двадцатых годах XVII века на смену им пришел роскошный однотонный атлас, а основным украшением нарядов стала уже не вышивка, а банты и ленты.

За пределами королевского двора и аристократических салонов, впрочем, господствовали ткани куда более скромные: в основном женщины носили одежду из окрашенного льна или шерсти.

История костюма в Англии, Германии, Италии, Испании имеет общие тенденции.

Одеяния женщин Англии мало чем отличались от европейской моды, в то же время украшения головы придворных дам являют собой пример национального изобретения. Пристрастие к форме больших, крылообразных рукавов запечатлено в портретах царствующих женщин.

Грандиозность рукавов как в мужском, так и женском наряде составила приоритет английской моды. Рукава же определили общую массивность и квадратность в костюме первой половины XVI века.

Характерной чертой как мужского, так и женского костюма были брыджи в виде собранной в мелкие складки отделки ворота, груди, рукавов, разнообразные по размеру и форме. Англичане особенно изощрились в изобретательстве фасонов фрезы – плетеного накрахмаленного воротника. Вместо одного ряда ткани, набранного складками, фреза делалась из набора ткани в три-четыре этажа, а также могла быть исполнена из кружева. В 1564 году некий предприниматель, голландец по происхождению начинает крахмалить брыджи.

Мужской костюм состоял из пурпуэна – камзола, сделанного, как правило, из богатого материала, вышитого и украшенного прорезями, из которых выступала контрастного цвета подкладка. Штаны были широкие. Подбивавшиеся до фантастических размеров в начале царствования Елизаветы; в дальнейшем они стали принадлежностью стариков, купцов и ремесленников. Короткие буфчатые штаны составляли обычный наряд периода царствования Елизаветы.

Поверхность одежды украшалась вышивкой, аппликациями драпированных буфов, нашитых шнуров, галунов, прорезов.

В семидесятых годах в Англии, а затем и во Франции появляется вертугадэн или фартингал (англ.). Эта искусственная конструкция, плоским колесом опоясывающая талию. Технически это достигалось надеванием стеганого валика под юбку и собранной из ткани платья фрезой, располагающейся наталии. К такой юбке полагался лиф с узким корсетом и удлиненным шнипом, а также высокий воротник. Рукава при этом сильно буфонировались.

В период барокко в английском аристократическом костюме преобладали яркие цвета – темно-голубой, ярко-красный, желтый, оранжевый.

Популярными цветами при дворе были пурпурный и золотой, которые в сочетании с ярким цветовым фоном, олицетворяли власть и мощь. Золото использовали не только в одежде, но и в интерьерах дворцов и церквей. Популярной тканью у аристократии становится атлас, буржуазия предпочитает сукно.

В XV в. мужская одежда постепенно приобретает формы понятного нам костюма. Куртка (дублет) и штаны, теперь составляют единый ансамбль. Испанский стиль, преобладавший в конце XIV века – начале XV века в Англии, уходит к 20-м годам. Аристократы отказываются от коротких штанов и «гусиного брюха». Вместо дублета стали носить английский коут – длинную куртку до середины бедра. Редингот стал верхней одеждой, панталоны стали носить заууженными книзу. Отделка костюма стала более разнообразной: ленты, кружева, банты.

Пуританский наряд, в самой лаконичной его форме состоял из штанов, плаща из черного сукна, серых шерстяных чулок, черных кожаных башмаков или сапог. Дополняли ансамбль черная шляпа, иногда белый отложной воротник. Женский английский костюм XVII века находился под большим влиянием пуританского стиля. Наряд англичанок, так же как и мужской, изменялся на протяжении века. Он перешел от пышной чопорности испанского стиля к

мягкому и простому английскому силуэту. Верхнее платье было глухим, в отличие от французского распашного.

В целом, английское женское платье середины века сначала отличалось наличием более короткого лифа и затем удлиненного из гладкого атласа, баски. Основным средством для придания формы лифу был корсет или подкладка с усом. К лифу пришивались пышные рукава. Стоит заметить, что рукава начинают укорачиваться и обнажать женские руки. Верхняя юбка, раньше открыто демонстрирующая декоративное богатство нижней, превратилась в глухую, собранную сзади. Скромный наряд украшали только кружевом на воротнике и манжетах.

Женская фигура в таком костюме казалась легкой и грациозной идеально найденными пропорциям: высокая линия талии, узкий лиф с вырезом. Как мужской, так и женский костюм дополняли аксессуары: драгоценные камни, пуговицы, часы-луковицы, табакерки, веера.

Франция к началу XVI века импортировала из Италии предметы роскоши, как и все страны Европы, находилась под влиянием артистичности итальянской манеры костюма. В следующем столетии Франция достигла небывалого экономического подъема, став законодательницей моды в текстиле, костюме и предметах роскоши.

Изящество женского костюма, ставшее национальной чертой народа, сказалось и в придворном костюме, и в народном. Известные формы приобрели отточенную грацию, а интерес к отработке деталей костюма получил свойства высокого профессионализма. Гармоничный вид костюму придавали узкий, как панцирь, лиф, объемный образующий буф у плеча рукав, сужающийся к запястью, квадратный вырез горловины, закрытый сеткой. Изящество ансамблю придавал воротник, заканчивающийся маленькой фрезой и подчеркивающий тонкость и грациозность шеи.

Платья вельмож обильно украшались жемчугом и накладками из вышитой тесьмы с металлическими украшениями. Прямая, не сгибающаяся юбка из толстой простеганной ткани или парчи могла быть глухой, но чаще имела спереди

разрез, через который была видна нижняя юбка из другой, как правило, более драгоценной ткани. Часто обе юбки отделялись вышивкой или нашивками из другой ткани. Женщины кутались в плащ с откидывающимся назад капюшоном из черного бархата, отделанного полосками красного и белого бархата.

В последней четверти XVI столетия как следствие испанской моды появилась верхняя одежда марлотт. Это прямое платье с короткими рукавами, надевавшееся на платье и ниспадавшее с плеча колоколообразной формой.

Марлотт являлся парадной одеждой, делался из негнущихся тканей и украшался металлическими накладками, тесьмой, вышивкой. В XV и XVI веках была известна более мягкая форма – догалии, приталенная верхняя одежда с широкими отороченными мехом рукавами из гладкой или с крупным узором ткани.

В середине XV века испанские формы костюма значительно повлияли на линию корсажа, фрезу воротник, довольно сильно увеличившийся в размере, и особенно это сказалось на жестких формах юбок. При Карле IX вошел в моду округлый валик, надеваемый на талию и приподнимающий юбку, получивший название французских фижм. При этом увеличился объем и так уже большого окорокообразного рукава.

Мужчины в начале века имели в гардеробе немногочисленные формы одежд. Это пурпуэн с большим вырезом на груди, украшенной драгоценностями, заполняющими вырез. Высокие шелковые или шерстяные чулки и широкие туфли – «медвежья лапа». Верхняя одежда представляла собой разновидности гупелянда, который стал меньше, скромнее в размерах и получил название шамарр – открытый спереди, подбитый мехом с большими рукавами, свободно висевшими вдоль пол. Шарообразные штаны с разрезами дополняли мужской наряд.

Далее смена форм пойдет быстрее, причем силуэт мужского костюма будет тяготеть к женскому, откуда появятся обтянутые, глухие, до колен штаны с широкими бедрами, маленькие токи на голове, валики на плечах пурпуэна, а фреза, броши и серьги в ушах дополнят арсенал женственных атрибутов.

Необходимой принадлежностью костюма были шнуры и ленты с металлическими наконечниками, которые связывали и скрепляли отдельные части костюма.

К концу века производство тонких шелковых чулок дало возможность обтянуть целиком всю ногу. «Женственность» мужского облика довершалась созданием туфель, где носок был целиком закрыт огромной кружевной розеткой.

Костюмы ремесленников и крестьян отличались схожим стилем, сохранявшим принципиальные габариты одежды, но характер деятельности, нужда и нищета, грубые ткани упрощали их вид, стирали сходство с одеждой аристократии.

Основной ассортимент мужской одежды периода XVII века можно считать установившимся еще с XVI в. Это белье (сорочка, штаны), куртка, верхняя одежда, головные уборы, обувь. Силуэт и дополнения на протяжении века менялись несколько раз.

Во второй половине столетия количество сорочек увеличивается, появляются нижняя узкая и верхняя широкая из тонкого белого полотна. Она играет важную роль в декоративном решении костюма, хорошо просматривается в прорезах рукавов, между полами колета. Ее богато украшают гофрированными оборками, кружевом спереди, на манжетах рукавов. Особенно нарядны большие накладные воротники: цельнокружевные или батистовые, отделанные по краям кружевом.

Колеты разнообразны по форме и отделке. В начале века – короткие, мягкой прилегающей формы и книзу расширенные сверху они застегивались на несколько пуговиц. Его носили с панталонами – узкими ровными штанами длиной до середины икр, украшенными по боковым швам вышивкой, а по низу кружевными оборками или петлями из лент.

Мужской костюм XVII в. находился под влиянием военного костюма. Мушкетер, верный солдат короля – идеальный образ времени. Костюм наследует его черты стройной подтянутости, военной выправки на протяжении всего XVII в. Однако в 50–70-е гг. влияние этого образа на некоторое время отступает,

вытесненное новым эстетическим идеалом мужской красоты – созданием полудетского облика в подражание малолетнему королю Людовику XIV.

Костюм этого периода состоял из сорочки, богато декорированной кружевом, бантами, короткой куртки – весты с рукавами до локтя и поколенных штанов-ренгравов. Веста пышно отделялась оборками, бахромой из лент, рюшами, кружевом. Вдоль борта густо нашивались пуговицы и позумент. Между нижним краем весты и поясом штанов просматривались пышные сборки широкой сорочки, отделанной гофрированной оборкой. Штаны-ренгравы представляли собой двойную юбку-штаны: складчатая юбка, надетая поверх широких штанов – шаровар. Вдоль пояса, по боковым швам, внизу по подолу ренгравы украшались пышной лепной орнаментацией из рюшей, оборок, бантов, кружев.

В конце века появляется новый вид придворной одежды – жюстокор, покрой которого и сам термин заимствованы из военной форменной одежды.

Жюстокор был костюмом короля и высшей знати. Это одежда прилегающего, расширенного книзу силуэта была с поясом-шарфом на линии талии, длиной до коленей, застежкой на ряд мелких пуговиц и петлиц. Рукава сверху узкие с расширенным низом и широкими отложными манжетами. Цветовое решение яркое и контрастное, декорировался жюстокор вышивкой золотом и серебром.

Воротника жюстокор не имел, его заменял галстук из белой ткани с кружевными концами. В жюстокоре впервые появляются прорезные, низко расположенные карманы. Под него надевали камзол – одежду без рукавов и воротника, сходную с жюстокором по покрою силуэта. Камзол был короче жюстокора на 10–15 см и контрастировал с ним по цвету. С жюстокором, который вновь возвращает мужчине стройность, галантность, пластичность, носят кюлоты из бархата, шелка, шерсти. Это узкие до коленей штаны заканчивающиеся внизу застежкой на пуговицу или пряжку. Чаще всего кюлоты были одинакового цвета с жюстокором. Мужской костюм дополняли шелковые или шерстяные чулки белого, голубого, красного цвета с вышивкой и узором.

Верхняя одежда в основном короткая, представлена плащами без рукавов типа накидки или рукавами на яркой теплой подкладке.

Костюм буржуа, горожан-ремесленников, крестьян отличался от дворянского большей стабильностью и практичностью формы, а также темными, тусклыми расцветками, качеством и стоимостью ткани.

В основе женского костюма остается каркас, костяной корсет с металлическими пластинками, форма которого на протяжении века меняется неоднократно. Нижняя часть платья не имела жесткой каркасной основы, но продолжала оставаться объемной за счет одновременного ношения нижней накрахмаленной и нескольких верхних юбок.

Нижнее платье котт состояло из лифа или корсажа и юбки. Лиф спереди имел съемную вставку, законченную треугольным мысом, низкий и широкий отложной воротник, отделанный кружевом. Длинные рукава отличавшиеся большой шириной вверху (баллонообразные), заканчивались высокими манжетами, также отделанными кружевом. Верхним платьем служил распашной роб с широкими укороченными рукавами и высокой линией талии. Роб застегивался на петлицы и пуговицы, оставляя открытым весь перед нижнего котт. Цветовое сочетание верхнего и нижнего платьев обычно решалось контрастно (тёмное и светлое). Во второй половине века силуэт женского костюма резко меняется. Рукава теряют в верхней части объем и становятся короче (до линии локтя). Внизу они украшаются широкими кружевными оборками

Главная выразительная черта женского костюма этого периода — двойная юбка. К лифу котт пришивали обычно две юбки: фрипон (нижняя) и модест (верхняя). Излюбленными материалами для модеста были легкие, тонкие: тафта, муар, узорчатые парча, атлас. Для фрипона – камлот. Юбка модест спереди была разрезной. Ее полы драпировали, подкалывали и отворачивали подкладкой вверх. Юбка прикреплялась к лифу платья с помощью шнурков. Юбка фрипон, открывавшаяся в разрезе верхней модест, пышно и манерно украшалась воланами в несколько рядов, кружевом, бахромой, кисточками, рюшами, кружевом, мехом.

Роб, который имели право носить только дворянки, шили со шлейфом. Юбка роба распашная от талии, также драпируется и отворачивается, открывая юбки котт. Многочисленные складки и драпировки юбок значительно расширили линию бедер, увеличивали объем нижней части женской фигуры. Корсаж котт украшали кружевом по воротнику, манжетам, нижней рубашке, рукавам, видневшимся через продольные разрезы верхних рукавов, пучками лент и бантами, расположенными в убывающих размерах от линии груди до линии талии. Так же отделявали и юбку.

Большой кружевной воротник и манжеты, так же, как и в мужском костюме, играли в начале века огромную роль в художественном решении образа костюма. Такой воротник пришел на смену испанским брыжжам. Тонкий белый или кремовый батист в сочетании с легкими дорогими кружевами подчеркивал цвет кожи и сияние глаз.

Со второй половины века воротники заменили накинутые на плечи косынки из легких прозрачных тканей (газа, шифона), отделанных кружевом по краям. Косынки стягивали на груди, скалывая брошками, или завязывали бантами. Глубокий вырез декольте без воротников оформляли оборками различной ширины и формы из гипюра, кружева, гофрированного батиста.

Широко применялись вышивка и аппликация, особенно на съёмной вставке лифа. В летней одежде использовали кружево и тончайший газ на цветном чехле, что создавало живописный эффект.

Характерными дополнениями женскому костюму были светлые шелковые чулки, перчатки, галстуки-шарфы, кружевные косынки, передник, белый или цветной, отделанный кружевом, бахромой, рюшами, вышивкой. Украшением костюма служили складные веера, часы, подвешенные к поясу, или зеркало в дорогой оправе.

В Германии в XVI веке сложился своеобразный облик бюргера-горожанина, отражавший достоинство и богатство носителя.

Массивные тяжеловесные плащи-тапперты, подбитые мехом; собранные намертво закрепленные складки, длинные, громоздкие, стелющиеся по земле

платья с многослойной и многоцветной отделкой, лихо заломленные береты огромных размеров у молодых и массивные шляпы у пожилых. Сукно, отделанное бархатом мехом, парчой и вышивкой, соединение разных фактур и цветов – таковы вкусы Германии начала XVI века.

На немецкую моду оказали влияние и костюмы ландскнехтов – солдатнаемной армии. Костюмы ландскнехтов покрывались разрезами самой причудливой формы и размеров. Они асимметрично располагались по всей поверхности штанов, колетов, рукавов, на шляпе, башмаках. Штанины, рукава, даже сам колет могли состоять из разных по цвету половин, так что костюм получал фантастическую форму.

Костюмы ландскнехтов, возникнув в Германии, как мода распространились по всей Европе. Ленточный костюм особенно пришелся по вкусу купцам и морякам Венеции, которые употребляли штаны огромной ширины и размеров. Они могли собираться из несшитых полотнищ тонкой ткани, которые поддерживались ленточным каркасом. Это был своеобразный способ контрабандного ввоза ткани или сохранения и транспортировки ее в условиях сомнительной безопасности дорог того времени. Излишняя часть этой материи могла затем завязываться бантом на талии или просто быть изъятой. Это забавное изобретение на долгий период вошло в моду, хотя духовенство и магистратура выступали за запрещение таких штанов. Кроме того, стоимость их доходила до огромных размеров.

Женщины одевали массивные и тяжеловесные одежды из сукна, дорогой парчи и бархата. В первые два десятилетия XVI века в фасонах платья еще был заметен дух Италии. Это были корсажи с высокой талией, большим квадратным декольте и густо собранной юбкой, чаще всего из плотной ткани с глубоко заложеными и закрепленными складками. По подолу как украшение нашивался кусок цветной ткани. Знатные горожанки носили тяжелые платья, отделанные по рукавам и подолу мехом. Талия стягивалась широким, с ювелирным убранством поясом.

Церковь запретила декольте, но богатство материи не изменилось и его пришлось закрывать тончайшей рубашкой, собранной у горла. Характерным для вкуса немецких дам является нагромождение массивных отделок в виде вышивок, поперечных полос ткани на юбках, наличие тонких плиссированных передников, в уличных костюмах – коротких и длинных плащей, подбитых мехом, всевозможных чепцов и беретов, украшенных страусовыми перьями, а также многообразие фактур в отделке всех частей костюма.

Мужской костюм подражал испанскому костюму.

В XVII веке в Италии наблюдается рост производства тканей из шелка и шерсти, здесь производили атлас, бархат, тафту, муар и др. Итальянские ткани отличались от тканей, произведенных в других европейских странах яркостью и сочностью красок. Несмотря на большое влияние Испании, все-таки итальянцы предпочитали в одежде использовать яркие цвета.

В большой моде здесь были украшения из лент, шнуров, золоченых нитей, а также кружево (во всем мире ценилось венецианское кружево).

Мужской итальянский костюм XVI века состоял из нижней сорочки штанов (летом из льняной ткани, зимой из шерстяной). Поверх надевались панталоны (широкие с разрезами в начале века и зауженные, с завязками под коленом, во второй четверти столетия) и куртка. Куртка начала XVI века представляла собой весту – короткую куртку с широкими рукавами, оборками бахромой. Верхней одеждой был плащ или стола – длинная распашная одежда черного цвета с рукавами. Дополняли одежду воротники и манжеты из венецианского кружева, шитые в начале века по испанской моде на манер горгера, в последствии ставшими отложными. Голову покрывал берет, похожий на современный берет, только очень широкий.

Женский итальянский костюм менялся медленнее. С одной стороны, вобрал в себя местные традиции, например, широкий корсет, уплощавший грудь, с другой – испытывал влияние испанского женского костюма. У испанок использовалась неширокая каркасная юбка. Одежда аристократок шилась из атласа и бархата и украшалась драгоценными камнями. Она по-прежнему

состояла из двух платьев, одетых одно другое: нижнее, поверх него – распашное. Платье имело небольшую прямоугольную форму, широкие рукава верхнего платья открывали взору узкие рукава нижнего платья. Верхнее платье обычно было темных или контрастных цветов в отличие от нижнего светлого платья.

К 60-м годам XVI века итальянки стали одеваться по французской моде.

В Испании в первой половине XVI века мужской костюм имел сравнительно мягкие и удобные формы. Он состоял из рубашки, узкого короткого камзола с длинными неширокими рукавами, чулок-трико, сшитых по форме ноги, и сверх трико – узких поколенных штанов. Камзол имел небольшие прорезы, из-под которых виднелась буфированная подкладка. Покрытая прорезями поверхность ткани называлась «иссеченной». Иссеченная ткань первоначально появилась в Испании, как и в Италии, в целях удобства: узкую одежду разрезали на сгибах локтя, плеча, колена и т.д. Далее иссеченная ткань, став привилегией дворянства перестала играть утилитарную роль и сделалась чисто декоративным приемом.

Верхней одеждой служил широкий, доходивший до середины бедра распашной кафтан с короткими и широкими – в виде буфа – рукавами и большим шалевым, обычно меховым воротником. Обувью служили мягкие туфли без каблуков сшитые из цветной кожи или плотной ткани, часто из бархата. Такие костюмы можно видеть на портретах Тициана. Необходимым дополнением к костюму были перчатки, которые не надевали, держали в руках. Во время танцев и при входе в церковь их обычно закладывали за пояс. Надевались они на руки только во время охоты.

К середине XVI века костюм становится строже, скованней. Форма его стала напоминать рыцарские доспехи. Новый вид камзола – колет – представлял собой короткую узкую куртку, подбитую ватой и сверху донизу застегнутую на пуговицы. Колет имел стоячий воротник, а у талии – небольшие полки.

У колета были узкие рукава, иногда двойные: второй декоративный рукав спадал от плеча. Над плечами пришивались крылышки или валики, зрительно

расширявшие линию груди. Эти валики и крылышки украшались золотым и серебряным шитьем.

С середины XVI века впервые появляются не сшитые, а вязаные чулки-трико, что стало возможным в связи с изобретением вязальной машины. Трико надевали короткие, до середины бедра, штаны имели вид двух шаров, набитых паклей, так называемые бричес. Декоративность им придавали выстроченные полосы, нашивавшиеся сверху.

С конца XVI века в обиход входят кружева, которые появились впервые в Италии и затем распространились по всей Европе. Кружева были предметом роскоши и стоили очень дорого. С начала XVII века употребление кружев в Испании было запрещено.

Верхней одеждой служили плащи с отложным воротником. Плащи имели форму полукруга. Наброшенный на плечи, такой плащ спадал красивыми складками. С середины XVI века берет постепенно заменили высокой шляпой с узкими жесткими краями.

В народе мужчины носили неширокие мягкие полуштаны, куртки с наплечными валиками, широкий кушак, квадратный плащ и сетку на голове.

Изгнание части ремесленного населения – мавров – подорвало развитие ремесел и повлекло за собой упадок экономики. Бездарная политика испанских королей, неудачные войны, жестокая эксплуатация народа, очень сильное влияние католической церкви делали испанский абсолютизм особенно реакционным.

В первой половине XVII века мужчины носили поколенные пышные штаны, куртку типа колета, часто с висячими откидными рукавами и наплечными валиками, крахмальную фрезу. Верхней одеждой служил плащ.

Женский костюм включал в себя юбки на каркасе, закрытые, нераспашные платья. Юбки доходили до пола, так как, по-прежнему, показывать обувь было неприличным. Лиф платья был узким, стягивал формы тела и дополнялся глухим воротником. В мужских костюмах, как и прежде, преобладали темные цвета. В женской одежде цвета стали ярче к середине века. Форма мужского костюма немного упростилась. Некоторые модники начали носить французский

«мушкетерский» костюм. В моду вошел небольшой отложной воротник. Колет удлинился и стал более свободным. Рукава колета были обычно откидными. У плеч над рукавами пришивались валики, зрительно расширявшие линию плеч. Рукава сравнительно широкие, длинные, с манжетами, иногда украшенные прорезями. На ногах носили трико и мягкие, сравнительно узкие панталоны, завязанные под коленом бантом. Верхней одеждой служил плащ, в это время сильно удлинившийся. Костюм обязательно дополнялся перчатками, которые обычно держали в руках или надевали лишь одну перчатку, на левую руку. Шляпы чаще всего носили круглые, украшенные перьями.

Несмотря на пристрастие к черному цвету, костюмы дворянства были чрезвычайно эффектными, так как в одном костюме сочетались черные ткани разных фактур: бархат, шелк, шерсть. В те годы, когда в Испании существовал запрет на украшение кружевами, костюм отделывали дорогими золотыми вышивками.

Костюм знатных женщин был, по-прежнему, очень громоздким и неудобным. Юбка нарядного платья натягивалась на каркас, необычайно расширенный в боках, так что женщина могла коснуться края юбки только вытянутой рукой. Верхняя часть платья была сильно стянута в талии и скрывала формы тела при помощи ватных подкладок. Сверх корсета иногда надевали жакет с баской, туго затянутый в талии. Рукава его могли быть различными, но всегда были узкими у плеч. Обычно рукав верхнего платья разрезали ниже плеча, и через него просматривался рукав нижнего платья. Декольте все скидывали, закрывали. Подол юбки различных оттенков украшали вышитыми полосами дорогой ткани. Платья были зеленого, оливкового тонов, а также серого, черного цвета.

Женский костюм дополнялся великолепно отделанным носовым платком, который держали в руках, обычно между указательным и средним пальцами. Выходя на улицу знатные дамы накалывали на голову и плечи легкую, кружевную накидку – мантилью. Дополнением к костюму служили четки (часто драгоценные), при помощи которых отсчитывали число прочитанных молитв.

В Голландии костюм обнаруживал тягу к формам и вкусам испанской моды. Голландский мужской костюм не имел подбитого прокладками колета. Основными материалами одежды являются сукно, шерстяные ткани, атлас тафта, льняные ткани.

Именно из голландского костюма пришли уже в начале века в общеевропейский костюм широкие отложные воротники. В женском костюме они имели множество интересных вариантов. Например, туго накрахмаленный и белоснежный воротник, закрывающая шею и грудь. Из Голландии пришли в европейский костюм многие удобные формы верхней одежды, головные чепцы, косынки, передники.

В конце XVI в. голландский костюм постепенно становится вариантом единого общеевропейского франко-голландского костюма.

В конце XIX века именно в поисках большого комфорта ослабление правил породило современный костюм.



Рис. 19 – Женский и мужской костюм конца XIX в.

Развитие искусства шитья и кружевоплетения

Как вид рукоделия вышивка появилась на Востоке. Самые древние работы, дошедшие до наших дней, были созданы в Древнем Китае и датируются VI-V веками до н.э. Они выполнены золотыми и серебряными нитями и волосом на шелковых тканях. Китайская вышивка оказала влияние на вышивку Японии.

На следующем этапе истории следует отметить искусство вышивки в Иране и Древней Индии с характерными цветочными узорами, изображениями животных и жанровыми сценами.

Вышивка Византийской империи оказала большое влияние на развитие этого искусства на Западе в средние века. С XIII века Англия славилась вышивкой золотом, шелком и серебром [436]. Вышивка «белым по белому» появилась в XIII–XIV вв. в Англии и Германии и достигла в XV–XVI вв. высшего расцвета в венецианском кружеве (вид вышивки иглой).

Церковь была одним из важнейших заказчиков высококачественной вышивки. Все текстильные изделия, использовавшиеся в литургии – облачения священников, пелена, судари, оклады библии и др. – украшались теми или иными приемами вышивки, в которой применялись дорогие материалы: шелк, золотые нити, жемчуг, драгоценные камни. Для церковного облачения характерно использование техники вышивки «оттененное золото». Основой вышивки служили холщевые ткани, сверху рисунок покрывали золотными нитями, а прикрепы делали шелковыми нитями, от плотности заполнения возникал нужный оттенок цвета. Золотное шитье служило фоном, а изображение вышивалось шелком в технике лицевого шитья [100].



Рис. 20 – Вышивка по шелку металлическими нитями. XVIII век. Италия

На представленном рисунке вышитое украшение ризы является прекрасным примером стиля позднего барокко, которым украшались итальянские облачения с конца XVII до середины XVIII века. Пышные цветы, изогнутые листья выполнены длинными и короткими стежками из шелка четырех-пяти оттенков. Металлическая нить плавно повторяет контуры мотивов.

Знать также была основным потребителем высококачественной вышивки. Вышивальщики-профессионалы приравнивались к художникам «высокого искусства». Это выразительное и трудоемкое ремесло выполняли мужчины. От мастера-исполнителя требовалось безупречное качество выполнения, хороший вкус и безукоризненное владение техническими приемами – эти навыки и передавались из поколения в поколение. Профессия художника по вышивке была очень престижной. Вышивальщицы часто нанимались монархами или знатными домохозяевами для украшения одежды, декорирования домашнего интерьера и личных украшений, как для повседневного использования, так и для особых случаев (рисунок. 21).



Рис. 21 – Сумка для ношения большой печати. Бархат, шелковая и металлическая нить, жемчуг, гранаты. 1714 г. Англия

Сумка, представленная на рисунке 21, была специально изготовлена для ношения Большой печати Англии, датируется первой четвертью восемнадцатого века и украшена гербом короля Георга I (1714 г.). При создании вышивки этого изделия использовались несколько видов металлических нитей, а также цветные шелка, гранаты-кабошоны и жемчуг

Король Англии нанимал на работу вышивальщиц для украшения костюмов, мебели, церемониальных принадлежностей, а также конской сбруи. В их задачи входило представление королю рисунков, закупка расходных материалов и выполнение самой работы.

Организации или гильдии профессиональных вышивальщиц существовали в Европе уже в средние века, также профессиональные работы выполнялись в монастырях. Специализировались на этом в Италии и Франции. Один из таких мастеров, Шарль Жермен де Сент-Обен (1721–1786), работавший художником по вышивке у французского короля Людовика XV, опубликовал в 1770 году трактат о вышивке, который стал одним из важнейших источников технической

информации о рукоделии XVIII века. Его книга включала краткую историю искусства, определения и использование специализированных инструментов, а также конкретные инструкции по вышивке большого разнообразия стежков в таких материалах, как шелк, металлические нити и стеклянные бусины. Работы Сент-Обена были ориентированы на профессиональных вышивальщиц. Были выпущены книги с рисунками и для любителей, одним из таких авторов был Иоганн Фридрих Нетто, опубликовавший несколько книг с рисунками вышивки в Германии в конце XVIII века [457].

С конца XVII – начала XVIII века на гобеленах стали массово вышивать копии известных картин: во Франции успехом пользовались пасторальные сценки, а фламандцы предпочитали сцены из жизни в портовых городах. Чтобы гобелен максимально полно соответствовал исходной картине появились тысячи оттенков ниток и была создана первая пронумерованная цветовая шкала [270]. Вышивкой на гобеленах занимались как профессионалы, так и любители. Сохранилось много прекрасных образцов из Англии и Франции.



Рис. 22 – Времена года и стихии (воздух)
Холст; вышивка шелком, шерстью и металлическими нитями тентным стежком (316 стежков на кв. м). XVII в.

На рисунке представлена вышивка по гобелену, в центре которой изображен Людовик XIV в образе Юпитера, как символ воздуха, держащего молнию и щит, украшенный головой Медузы Горгоны и восседающий верхом на большом орле на фоне вздымающихся облаков. Вокруг него изображены различные птицы, насекомые и духовые инструменты, вверху – солнечный луч, а внизу – Юнона с павлином. Гобеленовый шов очень плотный, он полностью закрывает ткань, не оставляя просветов – это его главное отличие от всех остальных техник. Это счетная вышивка, на полотне при вышивании отсчитываются нити. Еще одно отличие гобелена в том, что вышивка занимает всю канву, не оставляя пустот, тогда как в остальных техниках рисунок может занимать только часть канвы.

В Италии вышивали на льняной ткани по прорези рельефным швом, или итальянским крестом, «швом гольбейн» или по шелковой ткани рельефным петельным и стебельчатым швами, золочеными нитями в технике настила в прикреп. Для вышивок этого времени характерно обильное использование дорогих материалов. Предпочтение отдавали золоту и серебру, дополняя их драгоценными камнями и жемчугом. Следуя принципам стиля барокко, вышивальщики воспроизводили усложненные орнаментальные узоры, прибегая к сочетанию разнообразных техник, особенно рельефных, подчеркивающих сложность форм и динамичность композиций. Этой же цели служило сочетание различных фактур и контрастных цветовых пятен» [133, с. 71].

В XVII веке становится популярным растительный орнамент с передачей материальности цветным шелком в технике «гладь». Фон и рисунок создавались вышивкой. Уложенные узорными швами золотые и серебряные нити создавали еще большие цветовые эффекты. Вышитые шелком орнаменты были окружены золотом.

В домашнем хозяйстве умение обращаться с иглой считалось неотъемлемой частью образования благовоспитанной девушки и молодой женщины. По всей Европе изготавливались учебные пособия для приобретения навыков рукоделия, необходимых для украшения одежды и предметов домашнего обихода, а также для выполнения работ по ведению домашнего хозяйства, таких как маркировка и

починка постельного белья. Учебное пособие состояло из рядов тренировочных стежков и повторяющихся рисунков; алфавита и цифр.

Книги с образцами вышивки и кружева представляли собой просто коллекции черно-белых печатных рисунков, более масштабное издание могло включать раскрашенные вручную таблички или даже образцы вышивки.

Материалы, которые использовали для вышивок, были разнообразны: ткань, кожа, тюль, шелковые, шерстяные, хлопчатобумажные, льняные, серебряные и золоченые нитки. В XVI веке широко использовалась аппликация: вырезанную ткань накладывали на другую, создавая контраст фактур и цвета, например, бархат и атлас. Популярная в XVI веке техника вышивки по филе (тонкой плетеной сетке) льняными однотонными нитями отличалась монохромной трактовкой узоров» [133]. В XVIII веке Лионская мануфактура во Франции начала выпускать узорные шелковые ткани, служившие основой для вышивок.

Постепенно во многих западных странах (Франция, Германия, Англия, Швеция, Дания, Норвегия) вышивку стали использовать и в народных костюмах, для украшения предметов домашнего обихода. Чаще всего вышивали по белому атласу геометрическими и растительными орнаментами. В скандинавских странах также делали вышивку цветной шерстью и золотом.

Вышивка Сэмплер была распространена по всем европейским странам, и в каждой из них она имела оригинальный вид узора, например, во Франции это был квадратный орнамент, вышивался крестиком на ткани муслин. Одним из известных видов французской вышивки является вышивка под названием «Рококо», которая была особенно популярна в XVIII веке. В основе выполнения лежит особый стежок – рококо, что в переводе с французского означает «завиток», «раковина». Такая вышивка отличалась особой миниатюрностью и изяществом. Узор этой вышивки составляют цветочные мотивы, чаще букеты из роз с листьями по краям. В настоящее время вышивка «Рококо» также достаточно распространена, ею декорируют не только одежду и аксессуары, но и детали интерьера.

В XIX веке возникла Люневильская вышивка, она выполняется в технике «тамбурного шва», слово «tambour» переводится с французского, как «барабан», так как при выполнении этой вышивки требуется хорошо натянутая ткань. Владелец Люневиля, герцог Лорренский, основал в своем городе гильдию вышивальщиц. Одной из характерных особенностей такой вышивки является то, что работа ведется с изнанки. В настоящее время люневильская вышивка активно используется в домах высокой моды как в России, так и за рубежом. Вышивка декорируется камнями, пайетками, бисером и т.д. Люневильская вышивка также применяется при декоре брошей из бисера и пайеток.

В Берлине была популярна Берлинская вышивка. Особенностью ее стала поэтапность: отдельно вышивались квадратики с узорами; а затем вышивальщицы самостоятельно могли подобрать нити для вышивки и их цвета на свой вкус, т.е. с помощью цвета один и тот же узор мог выглядеть по-разному. Виды и техники возникали не только благодаря фантазии художников, но и спросу на то, что пользуется популярностью, а соответственно, модно.

Английская вышивка чрезвычайно разнообразна, она оказала некоторое влияние и на русские техники вышивки. Если их сравнить, то можно увидеть схожие детали и технологии выполнения. Техника «Английская белая гладь» схожа с существующей в России техникой «Мстерская белая гладь». Вышивка гладью разнообразна по технике исполнения, расцветкам, привлекает красотой многочисленных узоров. Белой гладью раньше, чем любой какой-либо другой техникой вышивки, стали передаваться растительные мотивы природы, сюжетные сценки и т.д. Богатство растительных форм орнамента, их реалистическая трактовка, органическая связь всей композиции составляют одно из существенных декоративных достоинств белой глади. Растительный орнамент пользуется большой популярностью как у мастеров, так и у западноевропейских вышивальщиц. Орнамент гладевой вышивки разнообразен, отличается тончайшей разработкой мельчайших деталей. Основной прием – двусторонняя гладь с плотно прилегающими стежками, как с лицевой, так и с изнаночной стороны ткани [258]. Вышивка белой гладью позволяет с большой

выразительностью передать каждую форму узора. Основным приемом этого вида – наложение стежков тесными рядами по форме узора, дающее гладкую поверхность; отсюда и само название – гладь. Наложением стежков в несколько рядов один на другой достигается рельефность узора, лепка формы. Различные виды ажурных сеток, мелких деталей в виде зернышек, кружочков, узелков, стягивание ткани по определенному рисунку (стяги) обогащают и разнообразят вышивки гладью. Белой гладью чаще всего вышивается растительный орнамент и монограммы. Вышивку дополняли ажурными сетками и различными дополнительными швами, например, узелками, мережками, декоративными или строчевыми сетками, стягами и др. В допетровский период у любой одетой в боярский костюм женщины в руках был вышитый шелком, а иногда и золотыми нитками, платочек.

В XVIII веке распространилась мода на вышитые гладью нарядные мужские камзолы. В XIX веке белой гладью украшалось свадебное приданое девушки – подвенечное платье, постельные принадлежности, а цветной гладью – кисейные платья, пологи, платочки. Во второй половине XIX века вышивка белой гладью распространилась во многих странах: во Франции, Англии, Германии, Бельгии, Швейцарии. В орнаментах использовали различные растительные мотивы из веток, прорезных листьев и ажурных дырочек, обшитых гладью. Особо популярна такая вышивка была в Англии, хотя, по предположениям, возникла она в Восточной Европе в XVI веке. В настоящее время белая гладь популярна в разных странах, особенно в Великобритании и России, и применяется в различных стилях одежды. Гладью украшают женскую одежду, мужские рубашки, дорожки, скатерти, салфетки, занавеси и т.п. [99]. Английское шитье, или, по-другому, английская белая работа (гладь) – «Broderie Anglaise» или «whitework» – вышивка, состоящая почти из одних дырочек. Это шитье выполняется швами «кордоне» и «фестончатым краем». Орнамент вышивки достаточно своеобразен, но техника схожа с французской техникой ришелье.

Шитье «Ренессанс» имеет большое сходство с венецианским, но исполнение менее сложное. Контуры рисунка вначале прометываются. Затем

выполняются фестончатым швом одинаковой ширины, кроме наружных фестонов, которые должны быть немного шире. Цветы и листья украшались маленьким пико (фестонированное пико и маленькое пико почтовым швом – полукруглые формы, выполненные петельным швом). Следует отметить, что ажурная вышивка ришелье похожа на предыдущие, разница в том, что все бриды украшены маленькими пико. Вышивка, в основном, выполнялась белым по белому и использовалась для отделки платьев. Одна из самых изящных техник ажурной вышивки – венецианское шитье, получила свое название от венецианских кружев. Эта техника вышивки очень похожа на кружево и раньше считалась его копией. Фестоны этой вышивки очень рельефны за счет проложенной нити (нитей) под поперечными стежками. После того, как выполнялись наружные края и бриды, материя между формами вырезалась. Внутри форм выполняли различные элементы гладью. Венецианское шитье применялось для отделки скатертей, наволочек, простынь и т.д. Для работы бралась ткань с полотняным переплетением. Вышивка выполнялась хлопчатобумажными нитями или тонкими эльзасскими. Пикейное шитье – род вышивки, которая выполняется по довольно толстой ткани. Контур вышивки обшиваются шнуром или швом кордоне (гладьевым валиком), а фигуры расшиваются различными швами (атласники, воздушные петли, шнур вприкреп). «Известно, что вышивка появилась и утвердилась как вид искусства даже раньше ткачества. Ее развитие привело к созданию ажурных композиций, а в дальнейшем и к отделению кружевных вставок от ткани. Из игольного кружева, которое очень трудоемко, по-видимому, и возникла техника кружевоплетения» [100,99]. В Италии процветал необычный и самобытный способ кружевоплетения. Знаменитая в Венеции техника «Ретичелла» (Ретицелла) стала продолжением вышивки ришелье. Она считается одним из самых старинных итальянских кружев, имеющим большое сходство со строчевыми видами вышивки. Это кружево иголкой, вся работа состоит из петельных стежков, сгруппированных различным образом. Специфика кружева прослеживается и в русской технике художественной вышивки «Сновочные мотивы», разновидности крестецкой

строчки, перенявшей у итальянской техники некоторые элементы заполнения сетки. В Италии можно было встретить очень мелкое и требующее огромного терпения кружево по мелкой сетке, именуемое «Бурано». В настоящее время она вернулась в виде вышивки по фатину, что часто используется современными модельерами.

В Италии XVI века была известна вышивка «по выдергу», которая выполнялась на льняной ткани шелковыми нитями швом «Гольбейн» или «punto scritto». Гольбейн похож на русскую (роспись или досюльный шов – это верхшов). Сетка являлась фоном, нити полотна выдергивались через одну и обвивались цветным шелком, чаще малиновым, что придавало фону ажурность. Схожая вышивка существует и в России. Эта северная вышивка «Олонецкое шитье», «олонецкий шов по письму», где контур узора обшивается тамбурным швом, а фон представляет собой обвитую сетку. В Италии искусство вышивки было хорошо развито, техника «Барджелло» по исполнению схожа с привычной для нас счетной гладью и отличается расположением стежков на ткани. Если в русской счетной глади преобладает в основном один цвет с цветовыми нюансами, то палитра «Барджелло» не ограничена. Большое влияние на вышивку оказало кружевоплетение. Изящные и дорогие изделия кружевниц начали вытеснять вышивку. Купцы уже не возили ее в том количестве, в каком требовалось кружево. Особенно оно пользовалось популярностью у представителей высшего света многих стран, в том числе России. Характерный рисунок вышивки барджелло (факельная вышивка) допускает как более плавные, так и остроугольные формы. Мотивы вышивки выполняются в форме квадрата с делением по диагонали на четыре части, в каждой части направление стежков смещается на 90°. Использовались узоры в технике барджелло в отделке домашнего текстиля: покрывал, мебельных тканей, настенных панно, панелей и ширм, абажуров и декоративных подушек, а также для изготовления оригинальных сувениров и аксессуаров.

В XVII веке появились очень красивые кружева с бридами, так называемый, венецианский гипюр. «В XVIII веке модными были кружева с сеткообразным

фоном: аласонские, аржантанские и др. В XIX веке большое распространение получили бельгийские, саксонские и богемские кружева, выполняемые иглой. Техника эта очень сложна и трудоемка. Все эти кружева, естественно, выполнялись и в России для нужд богатых сословий. А в быту в XIX веке рукодельницы вышивали ирландские кружева, известные под названием «кружево ренессанс», или «люксембургское». Это кружево начали производить еще в XVI веке сначала во Франции, а оттуда оно попало в Англию и Ирландию, где получило свое второе рождение» [269]. Для кружева «ренессанс» использовали шелковую тесьму с петельками пико или сутаж (вместо сновок). Датское шитье «гедебо» – ажурная вышивка по полотну – применялось для украшения белья, скатертей, дорожек и т.д. Вначале выполняли маленькие ажурные четырехугольники (по счету ниток), разделяющие ткань на квадраты и треугольники, затем наносился узор для остальной вышивки, который выполнялся гладью. В России существуют похожие техники вышивки, которые называются вырезы и «кубанцы», только дополняются они счетной гладью и другими счетными приемами вышивки. Во всех странах был распространен такой вид счетной вышивки, как крест. В Италии он назывался «двустороннее итальянское шитье крестиками», немного отличался славянский, или черногорский шов крестиками – стежки более косые и разделены вертикальными стежками. Плетеный алжирский шов похож на русскую технику вышивки «косичка». Испанский шов выполнялся поперечными рядами и состоял из косых стежков. Существовали также треугольный турецкий шов, албанская насыпь, греческий или плетеный шов, двуличный шов (двусторонний) и прошивка лангетным швом. Ранее бытовало еще и большое количество различных швов, выполняемых по канве: флорентийский – выполнялся косыми стежками; венгерский – выполнялся рядами из одного длинного и двух коротких стежков в горизонтальном направлении, закрывая весь фон; шов броше – с одинаковой формой стежков; византийский – со стежками одинаковой величины; миланский – исполнялся косыми рядами из маленьких треугольников; парижский – с

чередованием коротких и длинных стежков в одном направлении (чаще в горизонтальном); французский; шотландский, греческий и т.д.

Венгерская вышивка также очень интересна в исполнении. Все стежки выполняются в вертикальном направлении через определенное количество нитей. Эта вышивка имитирует вливание тонов (цветов).

В XVIII веке в Германии изготавливались шали, воротники и головные уборы из тонкого батиста с ажурной вышивкой, носившей название «дрезденское кружево». Узор состоял из цветочных мотивов с орнаментом в стиле рококо. Рисунок вышивки выполнялся стебельчатым швом, или швом кордоне, отдельные части фигур заполнялись атласниками и стягами. Также популярны были швы по тюлю. Такая вышивка была подражанием брюссельскому и брабантскому кружеву. Узоры выполнялись штопальным, петельным и стебельчатым швом. Испанское кружево – вышивка металлическими нитками и шелком. Контур обшивали петельным швом. А затем зашивали золотыми и серебряными нитками, после чего вырезали материю и фон заполняли пико из металлических ниток.

В XVII веке и в начале XVIII столетия распространена техника золотого шитья в Испании, Франции, Германии и в России. Ею занимались большей частью при монастырях. В XIX веке было несколько центров золотного шитья и в России, которые находились в Архангельской, Нижегородской, Новгородской и Костромской областях. Самым известным центром был город Торжок, где с давних пор вышивали одежду и головные уборы. Существовали разные способы шитья золотом: китайское шитье золотом (швом вприкреп); вышивка с настилом из шнура; сквозное шитье (двусторонняя гладь металлизированными нитями); плоское шитье золотыми нитками (выполняется как шов по карте или «по настилке»); «вышивка фантазия блестками и канителью»). Одной из самых красивых и сложных техник художественной вышивки считается шитье серебряными и золотыми нитями с использованием жемчуга, бисера, блесток. Этой техникой декорировали одежду из дорогих материалов, головные уборы, конскую упряжь для праздничных выездов. Орнамент носил геометрический или растительный характер. В XVIII–XIX веках вышивка применялась для

оформления праздничной одежды, ее дополняли перламутром, фольгой и цветными стеклами. Особой красотой выделялись головные уборы: кокошники, венцы и платки. Душегреи из бархата, парчовые ткани на сарафанах дополнялись шелковыми платками и кокошниками, расшитыми золотым шитьем. Каждый элемент вышивки выполнялся по настилу из бересты (позднее по картону). Такой блестящий плотный орнамент напоминал ювелирные украшения из металла и возвышался над тканью. Подробная разновидность золотного шитья называлась «кованный шов» или «шитье по карте». Вышивка выполнялась в прикреп. Золотные нити прикреплялись тонкими хлопчатобумажными нитями. Узоры были образованы геометрическими формами и имели свои названия – «ягодка», «копеечка» и т.п. Основной узор украшался легкими, воздушными завитками, которые способствовали переходу от фона к рельефному орнаменту. Тонкую узкую металлическую полоску с гладкой блестящей поверхностью называли «бить», а золотные нити, скрученные особым образом в виде спирали – канитель. Благодаря использованию этих материалов орнаменту придавалась разность фактур. В золотной вышивке дополнительно применяли металлизированные нити, жемчуг, каменные бусины и кабошоны, пайетки, шнуры, трунцал, бисер, шелк, хлопок и перламутр. Искусству золотного шитья обучались в мастерских монастырей. Оно передавалось из поколения в поколение. Золотным шитьем в основном декорировали церковные облачения, одежду царствующих особ и аристократии, а также предметы мебели. Такая техника, как «Or Nue» (англ. nuance on gold – «нюанс на золоте») – наиболее трудоемкая разновидность золотного шитья, построенная на нюансах оттенков металлизированных нитей. Она появилась в XV веке и имеет фламандское происхождение, а достигла расцвета в XVI–XVII вв. Интересна своим исполнением вышивка «Ассизи» – особая техника вышивания с пробелами. Узор наносится вокруг рисунка, за его контуром. Особенностью заполнения является фон. Так традиционно украшалась церковная утварь. Вышивка «Ассизи» – древняя итальянская техника счетной вышивки шелковыми нитками на льне, получившая свое название от итальянского города Ассизи (Assisi). Существовали другие виды и техники

вышивки, которые были распространены за рубежом: вышивка синелью, Якобинская вышивка шерстью, Ирландская белая гладь, Маунтмеллик, Европейская вышивка гарусом и гобеленовое шитье.

На Руси вышивка появилась очень давно; ею украшали одежду, предметы быта, сбрую лошадей, обувь, жилище.

Для лицевого шитья XIV–XVII вв. характерны свойственные русской иконе выразительность общего силуэта фигур, нередко усиленная контурной линией из жемчуга.

Большую художественную ценность представляет русская народная вышивка. Она отличается гармоничностью узора, своеобразием растительного и геометрического орнамента и разнообразием приемов исполнения.

По приемам выполнения различают народную вышивку свободную (по нарисованному контуру) и счетную (по счету нитей тканей). Последняя в нашей стране имеет особенно широкое распространение.

По видам швов народную вышивку условно разделяют на две основные группы: прозрачные швы (гипюр, строчка) и глухие швы.

Прозрачные швы выполняются по заранее подготовленной сетке на ткани, образуемой после выдернутых в определенном порядке нитей. Вышивку такими швами называют *строчкой* (строчевой вышивкой). Она отличается легкими прозрачными узорами, которые напоминают кружево.

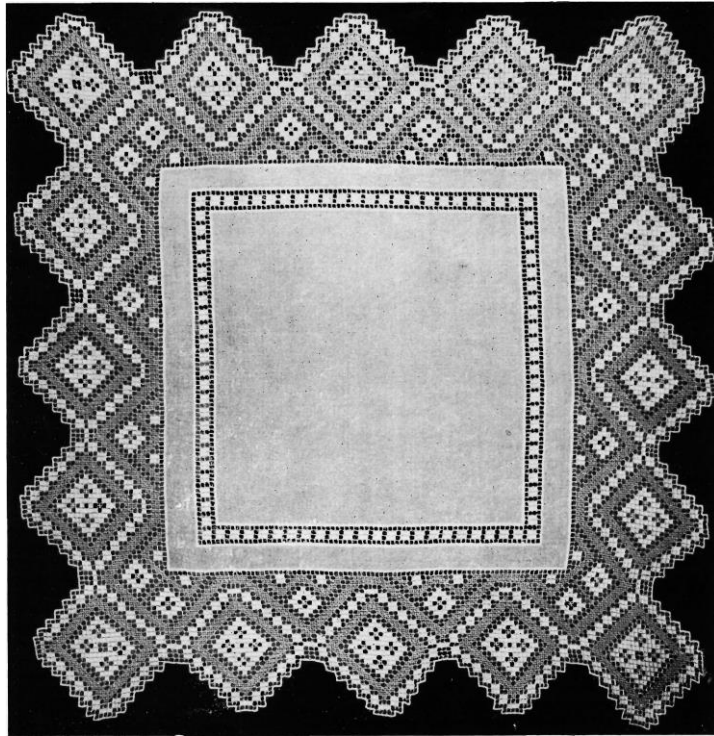


Рис. 23 – Салфетка.

Глухие швы выполняются по целой ткани и называются вышивкой.

В строчевой вышивке (по сетке) распространены старинные швы: «штопка», «настил», «воздушнопетельный» и др.

Вышивку по целой ткани выполняют швами: «тамбурный», «роспись», «крестик», «счетная гладь», «белая гладь», «цветная гладь» и др.

Для каждой области характерны исторически сложившиеся традиции в вышивке (орнамент, расцветка, приемы). Например, для Ивановской области характерна белая строчевая вышивка, а также строчка с цветной обводкой; для Нижегородской – горьковский гипюр; для Новгородской – «крестецкая строчка», для Рязанской – тонкая белая «кадомский вениз» и многоцветные яркие верхошвы; для Калужской – красочная цветная перевить.

Для Владимирской области характерна вышивка белой гладью, рисунки и техника выполнения которой отличаются особенной тонкостью, а также вышивка владимирскими швами – яркими красочными и декоративными. Для г. Александра Владимирской области характерна вышивка цветной двухсторонней гладью.

По настоящего времени широко распространена вышивка на машине класса 22 «А» и ее модификации 1022 М. При массовом изготовлении вышитых швейных изделий быстрота машинной работы способствует значительному снижению их стоимости.

Машинной ажурной вышивкой украшают различные изделия: портьеры, скатерти, салфетки, дорожки, блузки, постельное белье. В последнее время ажурную вышивку широко применяют для украшения блузок, манишек, воротничков, используя тонкие шелковые ткани и ткани из химических волокон.

Иногда при выполнении изделий по мотивам народной вышивки сочетают машинную вышивку с ручной; например, все вспомогательные работы (валик, обметку крупной сетки, мережки) выполняют на машине, а остальные швы – ручным способом. При этом сохраняются мягкость и художественность, присущие народной вышивке.

Кружево возникло на основе техники вышивки ришелье, при которой рисунок вырезается из тканого полотна, а края закрепляются нитью для стабилизации рисунка с пустотами и придания дополнительной декоративной текстуры. В XVI веке техника кружевоплетения освободилась от тканой основы и стала самостоятельной тканью. В конце XVI – начале XVII века был опубликован ряд известных сборников выкроек как игольчатых, так и коклюшных кружев, и они иллюстрируют некоторые из живописных рисунков, которые стали возможны с использованием настоящих кружевных техник.

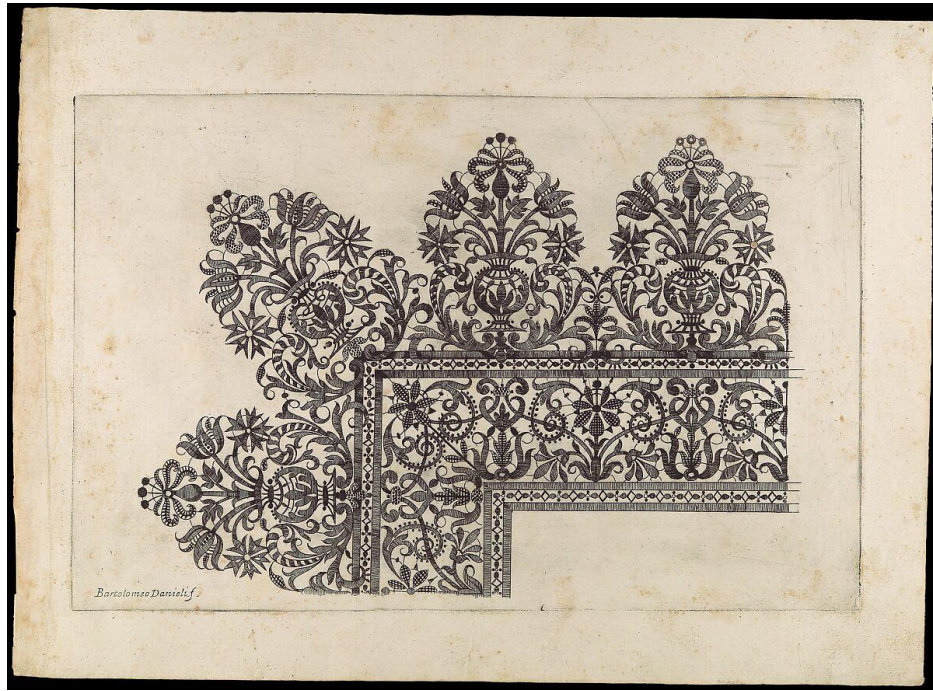


Рис. 24 – Офорт рисунка кружева художника по кружеву Бартоломео Даниэли (1610-1643)

Существуют примеры кружев, которые свидетельствуют о том, что эти книги с образцами вдохновляли многих кружевниц (рисунок. 25).

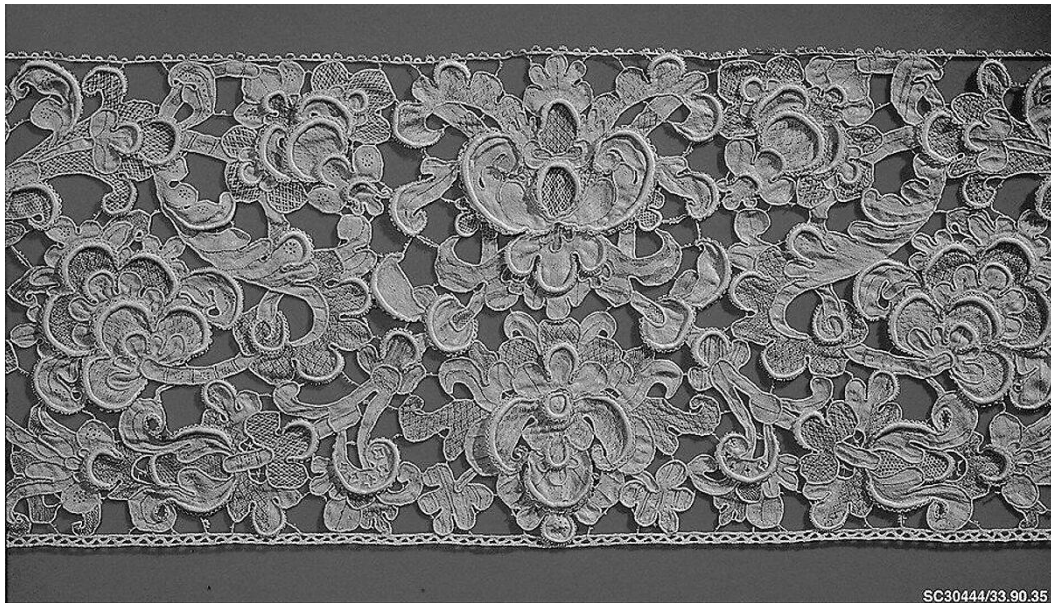


Рис. 25 – Игольчатое кружево, третья четверть XVII века

Кружево XVII века имеет объемный характер, а не легкую и воздушную форму более поздних периодов, отражая эпоху, когда роскошь приравнивалась к величию. Здесь достигнут тщательный баланс между твердыми формами формализованных листьев и цветов и пустотами между ними. Существует два

метода изготовления кружев: оба предполагают использование тонких льняных нитей, и их обычно обозначают по названиям используемых инструментов:

1. Игольное кружево требует использования одной нити и иглы для выполнения стежков один за другим, которые постепенно наращивают ткань.
2. Включенном кружеве используется множество нитей, прикрепленных к маленьким коклюшкам, которые переплетаются в различных комбинациях для создания узора.

Мода на кружево заметно изменилась в XVII и XVIII веках: от простых геометрических кантов начала XVII века до барочных трехмерных игольчатых кружев второй половины семнадцатого века и воздушной декорированной сетки конца XVIII века. Италия была основным производителем высококачественных дорогих кружев на протяжении большей части XVII века, хотя Фландрия производила изысканные кружева и в конце XVII века. Как и в случае с вышивкой, большая часть работ профессионального качества производилась в монастырях Италии. Венеция, в частности, была известна удивительно скульптурной тканью, известной как *рельефное кружево*. Этот тип ажурной структуры был создан путем обработки тонкой льняной нити иглой различными стежками, создавая сеть взаимосвязанных текстур и узоров.

Как и в других текстильных отраслях, производство кружев во Франции было организовано начиная с 1660-х годов. Французское производство было сосредоточено в городах Валансьен и Алансон, а фламандское – в Брюсселе и Мехелене (и это лишь некоторые из них). Эти названия городов были приняты для описания определенных стилей кружева. К концу XVII века центры северной Европы превзошли Италию как производителей самых модных моделей. Хотя Франция была законодателем моды, фламандские кружева всегда соперничали с французскими во многом благодаря непревзойденному качеству льняных ниток. Сочетание климата, почвы и мастерства, с которым обрабатывали урожай льна во Фландрии, позволило получить нить с такими востребованными

качествами, как белизна, тонкость и прочность, которые невозможно воспроизвести нигде больше в Европе.

Техника коклюшного кружева была доведена до такой степени совершенства в XVIII веке, что изобразительные возможности были практически безграничны. Кружево и тканые шелка были тесно связаны в изделиях в середине XVIII века: узорчатые шелковые ткани изображали кружевные ленты извилистыми узорами, а кружевные узоры повторяли узоры шелка.

Для изготовления тончайших кружев, как игольных, так и на бобинах, требовалось много часов. Даже после того, как техника «частичного кружева» была доведена до совершенства и кружево могло изготавливаться по частям несколькими рабочими, каждый из которых специализировался на одном типе стежка или рисунка, это все равно была чрезвычайно медленная работа. Людовик XIII в 1613 г. издал закон, запрещающий покупать кружева иностранного производства, а в Испании король Филипп III в 1623 г. запретил носить кружева, как предмет непозволительной роскоши.

В последней четверти XVIII века были разработаны машины для изготовления кружевной сетки. Эта технология была основана на уже существующих вязальных машинах и была усовершенствована в первом десятилетии XIX века. Станок навсегда изменил кружевную индустрию; в то время как кружево ручной работы сохранило свой статус предмета роскоши, станки сделали простыми и недорогими кружева доступными покупателям на многих экономических уровнях.

Эволюция ткачества: от полотна к жаккарду

Слово *гобелен* в настоящее время широко используется для описания ряда текстильных изделий, включая вышивку, но исторически и технически оно обозначает фигуративный текстиль с утком, сотканный вручную на ткацком станке. В европейской практике ткацкий станок состоит из двух роликов, между которыми натянуты простые нити основы (несущие нагрузку нити). В крупных центрах производства во Франции и Нидерландах (современная Бельгия)

гобелены изготавливались из шерсти, хотя в Германии лен также использовался в более кустарном производстве. Применялись два вида станков, в зависимости от ориентации основы на ткацком станке: вертикальные станки, где нити основы располагались вертикально, что вызывало высокое натяжение основы и горизонтальные ткацкие станки, где нити основы располагались горизонтально, что создавало меньшее натяжение на нити основы [70]. В обоих случаях ткач работал с обратной стороной гобелена. Нити основы располагались таким образом, что между четными и нечетными основами оставлялось небольшое пространство, через которое ткач пропускал цветные уточные нити, которые наматывались на ручной челнок. К нитям основной основы прикреплялись альтернативные нити основы, с помощью которых ткач мог тянуть нити вперед (на вертикальном ткацком станке) или назад (на горизонтальном ткацком станке), чтобы создать второе пространство, через который уток пропускается обратно. Пропуская уточную нить взад и вперед через пространство между нитями, ткач оставлял уточную нить поверх одной основы и под следующей в одном направлении, а затем обратно в противоположном направлении поверх и под попеременными основами. Периодически ткач уплотнял формирующееся полотно так, чтобы основа была полностью покрыта утком [70].

В Европу гобелены впервые были завезены с Востока во время крестовых походов, первое время их использовали для украшения кафедральных соборов. Так в 1515 году Римский папа Лев X заказал серию гобеленов «Деяния апостолов» по эскизам Рафаэля Санти, и в 2020 году их вновь выставляли в Сикстинской капелле. А один из первых шедевров, созданных в Европе – гобелен из Байе, выткан в 1070-х годах по заказу епископа Одо, на нем изображено завоевание Англии норманнами – битва при Гастингсе [270].

В настоящее время уточные нити в основном изготавливаются из тонко скрученной шерсти, но в прошлом более изысканные гобелены также включали шелк и шелк, обернутый позолоченным металлом. Меняя цвета утка, ткач создавал узор или образное изображение. Между 1400 и 1530 годами фламандские ткачи обладали уникальным мастерством создавать необычайные

текстуры поверхности и живописные эффекты за счет использования все более тонких переплетающихся цветных нитей, за счет сочетания различных материалов и использования различных техник, например, сцена из «Троянской войны».



Рис. 26 – Гобелен, Битва со стрельцом и совещание в шатре Ахилла (из сцен из Истории Троянской войны), 1490, сделано в Турне, Южные Нидерланды, шерстяная основа, шерстяные утки с несколькими шелковыми утками

На рисунке 26 представлен гобелен, входящий в коллекцию гобеленов изображающих сцены Троянской войны. В нижней левой части гобелена конных греческих воинов загоняет обратно в их палатки устрашающая фигура Стрельца,

кентавра (наполовину человека, наполовину лошади), чья мощная фигура доминирует в центре сцены и который сражается на стороне троянцев. Средневековые рассказы о войне представили идею перемирия после пятой битвы, во время которой Гектор посетил Ахилла в его лагере. Именно эта сцена перемирия занимает нижнюю правую часть гобелена. Большая перевязь сверху, содержащая четверостишия на французском, и маленькая перевязь внизу слева с отрывками на латыни описывают изображенные события. Кроме того, имена участников битвы, таких как Ахиллес, начертаны на одежде и доспехах некоторых фигур.

В европейской практике средневековья и Ренессанса дизайн неизменно копировался с полномасштабного цветного рисунка, известного как картон, и эта практика продолжается по сей день. Перед началом работы ткачиха просматривала рисунок. На ткацком горизонтальном станке он подвешивался позади ткача; на горизонтальном ткацком станке его традиционно складывали или разрезали на полосы и помещали непосредственно под нити основы. Дополнительным преимуществом горизонтального ткацкого станка является то, что нити, используемые ткачихой для создания зева (пространства между нитями), управляются ножными педалями, оставляя руки ткача свободными для прохождения уточной нити. На вертикальном ткацком станке нити перетягиваются вручную, поэтому процесс идет медленнее. Недостатком техники горизонтального ткацкого станка является то, что она меняет ориентацию рисунка, поскольку ткач копирует лицевую сторону рисунка с обратной стороны гобелена. Поэтому дизайнеру необходимо создать рисунок, который будет использоваться для горизонтального станка, в направлении, противоположном тому, которое предназначено для готового гобелена. Техника горизонтального ткачества была преобладающим способом производства в период средневековья и Возрождения из-за преимуществ, которые она давала с точки зрения скорости производства и воспроизведения сложных рисунков.

Качество гобелена зависит в основном от четырех переменных факторов: качества рисунка, с которого он скопирован; мастерства ткачей в воплощении

рисунка в тканую форму; тонкости переплетения (количество основы на сантиметр и волокнистый состав утка, которые напрямую влияют на точность деталей и живописное качество гобелена); и качества материалов, из которых он изготовлен. В эпоху позднего средневековья и Возрождения стоимость гобелена сильно варьировалась прямо пропорционально его качеству. Одним из ключевых факторов была задействованная рабочая сила. Производство было трудоемким процессом, требовавшим участия многих квалифицированных ткачей для выполнения больших гобеленов. Обычно считалось, что ткачи могли производить до одного квадратного метра грубого гобелена в месяц. Производство более высокого качества с более мелким количеством нитей основы и утка происходило намного медленнее и давало, возможно, половину квадратного метра или меньше в месяц. На создание большого гобелена высотой пять метров на восемь метров шириной, сотканного только из шерсти с количеством нитей примерно пятнадцать на сантиметр, потребовалось бы пяти ткачам около восьми месяцев. Таким образом, для производства коллекции из шести гобеленов размером пять на восемь метров потребовалось бы тридцать ткачей, которые бы работали от восьми до шестнадцати месяцев, без учета затрат времени на дизайн и подготовку картона, а также на настройку ткацких станков.



Рис. 27 – Гобелен Охотники на фоне пейзажа, XVI век, Британия, Лондон

В конце XVI века Лондон пережил массовый приток талантов, поскольку протестантские ремесленники бежали от религиозных преследований в

Испании. Гобелен представленный на рисунке 27 был изготовлен фламандскими ткачами в Саутуорке, который в то время располагался к югу от Лондона. Для производства подобного гобелена требовался всего один небольшой ткацкий станок, за которым одному ткачу было бы вполне комфортно работать, что было очень важно для мигрировавших мастеров.

Еще более важным фактором при определении стоимости гобелена, чем трудозатраты, был материал, из которого он был изготовлен. Шерсть, как правило, из Англии или Испании, была основным материалом, использовавшимся для основы, а так же для утка. В изделиях более высокого качества также использовался шелк (из Италии или Испании), а в самых изысканных – шелковые нити, обернутые серебром и позолотой (из Венеции или Кипра). Документы, касающиеся сбора, взимаемого за различные сорта гобеленов, импортированных в Англию в первой половине XVI века, указывают на то, что гобелен, сотканный из шелка, стоил в четыре раза дороже, чем гобелен, сотканный из грубой шерсти. Использование металлической нити увеличило стоимость в двадцать раз по сравнению с гобеленом, сотканным только из грубой шерсти. Хотя такие оценки носят общий характер и цены зависели бы от обстоятельств, при которых были изготовлены и проданы гобелены, документальные свидетельства подтверждают чрезвычайный разброс цен.

В эпоху Возрождения драгоценные ткани из шелка и нитей драгоценных металлов считались одними из самых ценных предметов, принадлежавших как частным лицам, так и Церкви. Драгоценные ткани были отрибутом власти, богатства и вкуса, представляли специально сотканные ткани с фамильным гербом или другими мотивами, связанными со статусом семьи. Такие ткани использовались в светской одежде, религиозных облачениях и мебели для интерьера. Точное значение некоторых мотивов, имевших особое значение в эпоху Возрождения, со временем было утрачено. Но факт остается фактом, что эти роскошные ткани были самыми высоко ценимыми изделиями талантливых шелкоткачей итальянского полуострова и экспортировались по всей Европе, а также в Османскую империю. Потребление самых дорогих тканей

ограничивалось высшими классами, которые могли себе это позволить, но в производстве и сбыте тканей участвовало гораздо больше людей практически на всех уровнях общества. Период примерно с 1400 по 1600 год был периодом, когда испанские и итальянские ткачи преуспели в производстве бархатных тканей с эффектным рисунком.

Известные ткацкие мастерские оговаривали цвет полосок каймы или количество требуемых нитей основы, рынки текстиля класса люкс были чрезвычайно конкурентными, и промышленный шпионаж был обычным явлением. Конкуренты часто имитировали продукцию своих конкурентов высшего качества. В уставе миланского шелкоткачества даже конкретно указано, что их отрасль должна быть смоделирована по образцу ранее созданных центров, таких как Флоренция. Таким образом, точное определение места, где была соткана ткань, затруднено без документальных свидетельств.

Гильдии и сырье

Важность производства шелковых тканей для экономики и общества Италии эпохи Возрождения была огромна. Это производство включало в себя различные задачи: разведение шелкопрядов; обработку коконов для удаления шелковых нитей; прядение нити; очистку, крашение и сматывание готовой шелковой нити; установку на ткацкий станок подготовленной нити; ткачество; и, наконец, представление готовой ткани для осмотра и продажи. Кроме того, ювелиры изготавливали тонкие серебряные и позолоченные полоски, которые были намотаны на шелковую нить для создания декоративной парчи, которую можно было использовать в производстве самого дорогого бархата.

Опытные ремесленники, красильщики ниток, изготовители металлических ниток и сами ткачи бархата были членами разных профессиональных гильдий. Участники проходили стажировку в течение семи или восьми лет, прежде чем их принимали в качестве независимых профессионалов. Качество

ниток, красителей и готовой продукции тщательно контролировалось этими профессиональными организациями, а также местным законодательством. Если качество конечного тканого изделия было признано некачественным, текстиль подлежал уничтожению в соответствии с правилами.

Качество красителей, используемых для изготовления нитей, было настолько важным, что ткачам приходилось плести специальные канты, чтобы обозначить качество и плотность используемой шелковой нити. Торговцы искали по всему миру самые яркие оттенки и были готовы платить большие деньги за надежные красители, которые не выцветали со временем и под воздействием света. Неизменно популярными были малиново-красные оттенки, за которыми следовали ярко-зеленый и сапфирово-синий. Черно-белая бархатная одежда была модной, особенно в XV веке. Сохранились лишь редкие фрагменты этих тканей, поскольку процессы, использовавшиеся для получения темно-черных и ярко-белых, вызывали коррозию шелковых волокон. Все цвета текстильных красителей были получены из растений, минералов или, в случае с лучшим красным, насекомых. Тем не менее, опытные красильщики создавали из этих натуральных веществ широкий ассортимент красок.

Секреты крашения и ткачества тщательно охранялись, и самым искусным мастерам в определенное время запрещалось покидать свои родные города из-за боязни, что они поделятся своим опытом с производителями-конкурентами. Контроль качества и строгий надзор за производством текстиля класса люкс отражают его важность не только для их владельцев, но и для всего общества, которое внесло свой вклад в их производство.

История развития печатных процессов для декорирования тканых полотен

Появление в Европе ксилографии – одной из самых ярких разновидностей графики связано с распространением набивной техники печати на ткани. «Сюжетные» набойки были предшественниками печатной деревянной гравюры на пергаменте и бумаге, которая начала развиваться в Европе в середине XV века. Причем в ранний период граверного искусства одна и та же резная доска могла

употребляться для напечатания на бумаге и на ткани [18, с. 14]. О подобных тенденциях в Западной Европе можно судить по хранящейся в собрании Государственного Эрмитажа льняной набивной ткани XVIII века с изображением сцены пира [18, с.15].

С конца XIV века набивная печать на ткани и печатная графика на бумаге начинают развиваться в Европе параллельно.

О тесном взаимодействии изобразительного искусства с художественным текстилем говорит тот факт, что в средневековой Европе мастера набойки входили в цех живописцев.

В трактате «Трактат о живописи» итальянского художника Ченино Ченини описывается методика получения различных узоров, рецепты красок, указывается возможное применение набоек в одежде и интерьере. Сохранившиеся части церковных одежд говорят о том, что окрашивание тканей и набойка существовали уже в XII веке и на Руси [18, с.15].

При изучении старинных образцов европейской набивки и ксилографии выявляется единство многих графических приемов. Культура продольной деревянной гравюры, существовавшая в средние века, была высокой и уже тогда имела все, что получило развитие в последующие века [18, с.16].

В XVII веке в деревянные формы для набойки стали вводить металлические части, появились «цветки» (печатая форма, клише) целиком из металла [18, с.18].

Вторым этапом в историческом взаимодействии набойки и печатной графики на бумаге можно считать начало применения для получения рисунка на ткани резцовой гравюры на меди. Ярким примером могут служить сохранившиеся фрагменты декоративных тканей французского производства конца XIV-XVIII веков. Орнаментной графикой профессионально занимались не только во Франции, но и в Германии, Англии и других странах. Гравированные композиции этих художников, собранные в серии, служили образцами для многих изделий прикладного искусства.

В XV – первой половине XVII века художники Европы одновременно с живописью или архитектурой занимались прикладным искусством и орнаментной

графикой в том числе и для тканей. В области текстильного рисунка в основном создавались орнаменты для дорогих парчовых и бархатных тканей, ковров. Известны рисунки Виктора Пизано (Пизанелло), Сандро Ботичелли, Джакомо Беллини, Рафаэля. К концу XVII века произошла специализация художников-графиков, работавших в области орнаментной графики и сделавших работу над рисунками для тканей и текстильных панно основой своего творчества.

По характеру рисунка и площади, занимаемой им на полотне, различают белоземельную (площадь полотна, занимаемая рисунком, не превышает 30%), полугрунтовую (30–60% площади) и грунтовую (более 60% площади) печать.

Четкость контуров, получение полутонов, полная пропечатка плоскостей рисунков зависят от вида печатных форм, способов нанесения печатной краски, которую наносят различным образом:

- свободная роспись и батик;
- ручная набивка с применением плоских набивных форм;
- печатание гравированными валами с углубленной гравюрой;
- печатание сетчатыми шаблонами – цилиндрическими или плоскими;
- печать на струйных принтерах.

В историческом разрезе роспись, виды батика и набойка – древнейшие способы расцвечивания текстильных изделий, сохранившиеся и по сей день в формате Handmade и имеющий довольно широкий масштаб производства в странах Юго-Восточной Азии и Африки.

Применение печатных форм – одно из самых старейших технологий производств текстиля, послужившей толчком для развития книгопечатания, и теперь текстильные печатные технологии следуют по пятам полиграфических. Ручная набивка является одной из старейших отраслей народного искусства, до сих пор остался термин «набойка», «набивная ткань». Лишь немногие предприятия, занимающиеся художественными промыслами, используют этот способ для набивки дорогих шерстяных платков и шалей, что позволяет получить традиционную колористику кашмирских платков.

Первые печатные формы (клише) для ручной набивки, так называемые «цветки», представляли собой плоский кусок древесины с выпуклым рисунком. На выступы рисунка наносили печатную краску, после чего форму прижимали к ткани и приколачивали (прибивали) деревянным молотком. Отсюда название операции – набивка. В дальнейшем рисунок стали не вырезать в древесине, а воспроизводить путем вбивания латунных штифтов и полосок.

Применяли также печатные формы, отлитые из типографского сплава по гипсовой или деревянной матрице. Такие формы дают возможность получить более тонкие рисунки [71].

Развитие искусства русской ручной набойки происходило в тесной связи с восточными и западными тенденциями украшения текстильных изделий. С расширением торговых отношений в Россию проникали всевозможные товары из разных стран, в том числе и узорные ткани. Набойщики часто брали за основу орнаменты дорогих импортных тканей и, творчески интерпретируя их, создавали новые, самобытные формы. Одним из самых распространенных является мотив «персидского огурца», поскольку он обладает весьма большим декоративным потенциалом, пластичен и детализирован. В результате адаптации в орнаментику печатного узора персидский огурец одним из знаковых элементов набивных ситцев и представлен большим количеством вариантов в тканях и платках, производимых на мануфактурах России в XVIII – начале XX в [234].

В этих формах, характерных для русской набойки, отразилась богатая выдумка мастеров, их отношение к окружающей природе. Первые русские многофигурные набойки были основаны на архаических сюжетных схемах, относящихся к дохристианским культовым представлениям о природе и мироздании.

Создатели текстильных орнаментов стали делиться на рисовальщиков и художников. Художники делали высокохудожественные рисунки по специальным заказам, а рисовальщики варьировали традиционные рисунки, десятилетиями имевшие успех. Кроме того, рисовальщики приспособливали идеи художников по тканям к возможностям конкретного производства, видоизменяя их по

собственному вдохновению. То же происходило и в России, куда модные рисунки поступали в основном из-за границы. К тому времени вырабатывается и производственная терминология набивного орнамента типа: травчатый, уступами, лапчатый, дорогами, личинами, струями, копытцами. Во второй половине XVIII века на набивных производствах появилось изобретенное в Шотландии печатание тканей с помощью цилиндров, на которых выгравирован рисунок.

Печать на однотонной ткани появилась в ответ на популярность «ситца» текстиль, импортируемый из Индии в Европу, начиная с начала XVII века. На этих тонких хлопчатобумажных тканях были нанесены богато раскрашенные узоры с изображением экзотической флоры и фауны. Не менее важно и то, что краски не выцветали и не растекались при стирке в воде. Импортный хлопок быстро завоевал популярность по всей Европе и представлял угроз для мощной шелкоткацкой промышленности. По этой причине крупномасштабная печать по текстилю не имела успеха в Европе до XVIII века, несмотря на то, что к 1670 году в Европе был разработан метод цветной печати. Во Франции (1686) и Англии (1700) было принято законодательство, запрещающее импорт и внутреннее производство текстиля с принтом. Однако в Англии набивной текстиль мог производиться только на экспорт, поэтому технологии там продолжали развиваться легально. Американские колонии были основным рынком сбыта этого текстиля. Голландцы, у которых не было подобных запретов, также развивали текстильную полиграфию в конце XVII века, но французы и англичане возглавили отрасль в XVIII веке, несмотря на законодательство, ограничивающее производство[233].

Первым успешным методом переноса рисунков на текстиль была ксилография. Это позволяло создавать подробные рисунки, но требовало подготовки отдельных блоков для нанесения каждого цвета на специально отведенные участки. Цветные участки меньшего размера часто наносились на текстиль «карандашом» или вручную.



Рис. 28 – Текстиль с принтом с изображением сцен охоты и рыбалки, 1769. Англия

На этой мебельной ткани изображены модно одетые леди и джентльмены, неторопливо предающиеся занятиям охотой и рыбной ловлей; как эстетически, так и технически она олицетворяет расцвет английского текстильного книгопечатания XVIII века. Особенностью печати с медных пластин являлось создание рисунков с мелкими деталями, качество печати почти не уступающее по качеству печати на бумаге, но печать была ограничена одним цветом, для придания красок гравюрам на меди необходимо было по верх первого цвета использовать печать на деревянных формах и ручную роспись, что требовало большого мастерства и времени для обеспечения точного попадания всех оттисков по рисунку.

К 1761 году Роберт Джонс основал свою мануфактуру в Олд-Форде в лондонском Ист-Энде и овладел секретом цветной медной печати на текстиле – процесса, изобретенного девятью годами ранее Фрэнсисом Никсоном из Драмкондры (Ирландия). Новая техника позволила добиться гораздо больших повторений и более тонкого моделирования форм, чем это могло быть достигнуто при традиционной печати с помощью деревянных форм, сложность была связана с печатью на меди, где можно было использовать только один цвет.

Метод печати с гравированными медными пластинами был разработан в Ирландии в 1752 году, а затем перенесен в Англию. Англичане владели фактической монополией на производство тонкого хлопка с медным тиснением, пока в 1759 году запрет Франции не был снят. В следующем году уроженец Швейцарии Кристоф Оберкампф (1738-1815) основал фабрику в Жуи-ан-Жозасе недалеко от Парижа. Фабрика в Жуи была чрезвычайно успешной, отчасти благодаря мастерству одного из ее главных дизайнеров, Жан-Батиста Юэ I (1745-1811), и по сей день хлопчатобумажные ткани с рисунком обычно называют «toile de Jouy»[237]. Для дизайна использовались всевозможные материалы: цветочный стиль или шинуазри, политические сюжеты, жанровые сцены, мифологические сказки, басни и популярная литература.



Рис. 29 – Текстиль с принтом, Мануфактура Оберкампфа, 1783



Рис. 30 – Текстиль с принтом, тропические цветы и пальмы, 1787 г.

На рисунке изображено полотно для пошива одежды с фантастическими цветами, вьющиеся листья созданы по образцу разновидностей индийского мотива Дерева жизни [257].

Хотя мануфактура Жуи начиналась с небольших масштабов, она стала одним из самых успешных текстильных полиграфических предприятий в Европе, и по сей день фраза «toile de Jouy» используется для описания хлопчатобумажных тканей с фигурным рисунком. Вальцовая печать была разработана в Англии в конце XVIII века и использовалась на севере Англии к 1790 году, данный способ позволил печатать большее количество тканей с большей скоростью по более низким ценам, и в XIX веке производство хлопка с набивным рисунком резко возросло.

Промышленная революция сыграла важную роль в преобразовании производства и потребления текстиля в Европе XIX века. Важность текстильной промышленности для развития фабричной системы трудно переоценить. Многие

из основных изобретений этого периода прямо или косвенно применялись в текстильной промышленности, от прядильной машины Дженни (изобретенной Джеймсом Харгривзом в 1764 году), которая автоматизировала подготовку уточных нитей для ткацкого станка, до паровой машины (усовершенствованной Джеймсом Уаттом в 1775 году), которая применялась к механическому ткацкому станку. Конечным результатом стало то, что как простой текстиль, так и текстиль с рисунком можно было производить быстрее и дешевле, что сделало ткани массового производства для одежды и мебели доступными для значительной части общества. В то время как потребители получали выгоду от большего разнообразия товаров по более низким ценам, текстильщики часто страдали, поскольку фабрики заменяли многих квалифицированных ткачей неквалифицированными рабочими с более низкой зарплатой. Франция продолжала оставаться ведущим поставщиком роскошной одежды.

В 1785 году английский священник по имени Эдмунд Картрайт запатентовал первый ткацкий станок с электроприводом. Прошло несколько десятилетий, прежде чем электрические ткацкие станки начали использоваться в больших количествах, но к 1830-м годам два человека могли управлять четырьмя ткацкими станками одновременно. Хотя первоначально электрические ткацкие станки были способны ткать только простые ткани без рисунков, со временем электричество стало применяться для производства всех типов тканей.

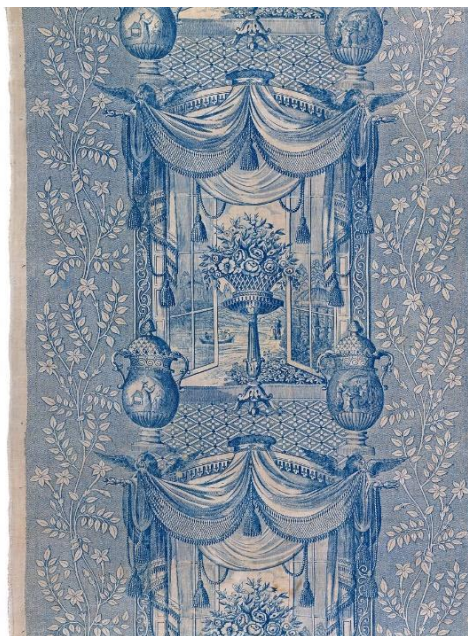


Рис. 31 – Текстиль с принтом, Англия 1820 г.

Дизайн рисунка на текстильном изделии представлен из рифленых классических колонн, украшенных вьющимися лозами и цветами, – которые пользовались большой популярностью в первой трети XIX века, ярко отражает вкусы английского регентства. Первые машины могли печатать только одним цветом, но к 1860 году роликовые печатные машины могли печатать до восьми цветов одновременно, а к концу XIX века производился текстиль более чем двадцати цветов.

Дизайн текстильных полотен на этапах производства

В кратком изложении этапов производства текстильных полотен необходимо обозначить, что все производство нацелено на результат – готовое изделие для потребителя. Если полотно не будет иметь определенный набор параметров, то на этапе колорирования – крашения / печати не получится привлекательный и качественный продукт. Следующим этапом является заключительная отделка, которая придает общие или специальные свойства и требуемую стойкость окраски и текстильного материала. Завершает всю промышленную цепочку швейное производство, обеспечивая потребителя готовым изделием – костюмом, его составляющими элементами и аксессуарами.

Задача дизайнера, художника по текстильным рисункам, колориста в комплексной совместной работе составить технологический режим таким образом, чтобы реализовать эффективное и успешное изготовление текстильных изделий, которые, как известно, могут быть из натуральных и химических волокон с разными свойствами, требующих соответственно определенных манипуляций на прядильном, ткацком, подбора эскизов орнаментов и текстильных рисунков с дальнейшим изготовлением печатных форм, рецептур красильных растворов и печатных красок для тканей, режим процесса крашения / печати.

1.4 Технология набивной печати: от кустарного до мануфактурного производства тканей

Набойка является одним из древнейших видов художественного оформления текстильных изделий. Различные, еще достаточно примитивные типы набивных рисунков были распространены во многих древних культурах.

Когда появилось искусство набойки в Западной Европе неизвестно, но более или менее достоверные сведения относятся к эпохе Возрождения в Италии. Приблизительно в это же время или чуть позднее набивные ткани получают распространение в Германии. В немалой степени этому способствовало стремление имитировать способом набойки дорогие итальянские шелковые ткани и кружево. Основным центром производства набивных тканей был регион Нижний Рейн. Именно по Рейну –одному из главных торговых путей – перевозились товары из стран Востока, Сицилии, Италии. Узоры этих тканей были главными образцами для рейнских набоек.

В XVII веке европейская набойка переживала период расцвета. Именно в это время происходило освоение новых технологических приемов и поиск новых средств художественной выразительности. Кроме того, совершенствование ситценабивного производства было обусловлено развитием европейской внешней торговли, которая находилась в тесной связи с колониальной политикой, приведшей к созданию крупных торговых предприятий Ост-Индской компании, занимавшихся торговлей с Индией и странами Дальнего Востока. Европейский рынок заполнялся яркими индийскими хлопчатобумажными тканями, которые стали своеобразными эталонными образцами и на многие десятилетия определили стилистику набивных тканей Европы. Ситценабивное дело получило мощный импульс развития. Но расширение местной промышленности составило ощутимую конкуренцию не только ввозимой продукции, но и производству шелковых и шерстяных тканей. В каждой стране эта проблема решалась по-своему. Например, во Франции в 1681 году был издан указ, запрещающий

изготовление набивных тканей, что обусловило отставание французской текстильной промышленности на десятилетия.

Потерявшие работу французские мастера искали применение своего опыта в других странах, чем способствовали усилению этих государств. Несмотря на все сложности, выразившиеся в правительственных запретах, ограничениях и конкуренции, производство набивных тканей становится одним из главных направлений текстильной отрасли. В этот период происходит интенсивное развитие набивного дела в Швейцарии, Италии, Германии, Франции, Англии. В орнаментации этого вида тканей в XVII столетии выделяются два основных направления развития. Одно направление было обусловлено большим влиянием продукции, ввозимой из восточных стран, другое имело чисто европейский характер и определялось стремлением производителей имитировать дорогие шелковые ткани, вышивки и кружево. В стилистике этих тканей со всей очевидностью проявлялся стиль барокко.

В XVIII веке наступает период расцвета европейской набойки. Крупнейшим центром производства становится город Аугсбург и, в особенности, основанная в 1759 году мастерская И. Г. Шюле. Качественные «аугсбургские ситцы» производились в его мастерской с помощью деревянных и позднее медных досок, а после 1785 года была введена печатная машина цилиндрического устройства, изобретенная в Шотландии. Ситценабивные производства находились в различных землях Германии – Баварии, Пруссии, Селезии и Саксонии, которая стала центром всей северо-восточной части страны. Развитию этого вида промышленности в Саксонии, в ее главном текстильном центре Хемнице, в немалой степени способствовали наполеоновские войны, из-за которых значительно сократился ввоз товаров с запада континента. Относительно дешевые набивные ткани пользовались большим спросом, поэтому в Хемнице и других городах Саксонии были открыты новые мастерские. Другим крупным центром Германии, специализировавшимся на ситценабивной промышленности, был город Мюльхаузен.

Во Франции после указа Ж.-Б. Кольбера 1681 года и вплоть до 1752 года было издано более 80 королевских регламентов, запрещающих производство и ограничивающих ввоз набивных тканей. Исключительное право заниматься импортом было предоставлено Ост-Индской компании. Во избежание подделок на ввозимые ткани ставились специальные печати и пломбы. Но никакие, даже самые строгие меры не могли стать препятствием для распространения моды на хлопчатобумажные ткани, яркими поклонниками которых стали король Людовик XV и его фаворитка мадам Помпадур. В 1760 году был снят запрет на производствонабоек внутри страны, что способствовало появлению множества Ситценабивных мануфактур в разных городах Франции. Из них самое значительное влияние на ситценабивное дело оказала деятельность Кристофера-Филиппа Оберкамфа. Уроженец Швейцарии, потомственный мастер, работавший на мануфактуре в Мюльхаузене и принявший французское гражданство, в 1760 году открыл мастерскую в Жюи – небольшом предместье Версаля. Пройдя путь от маленькой примитивной мастерской до оснащенной по последнему слову техники производства, мануфактура Оберкомфа изготавливала ткани, популярные во Франции и диктовавшие моду далеко за ее пределами. Оберкамф не жалел сил и средств на совершенствование материалов и технологий, благодаря чему в 1797 году на его фабрике впервые в стране появилась машина с гравированным цилиндром, что позволило существенно увеличить выпуск набивных тканей. Ассортимент фабрики был чрезвычайно разнообразен и рассчитан на различные социальные слои населения. Это ткани плательного ассортимента, мебельно-декоративные, а также штучные изделия – весьма популярные в то время мужские носовые платки, получившие распространение в связи с модой на нюхательный табак. Платки были внушительных размеров до 1 м, а тематика рисунков отражала сугубо мужские интересы: военные сцены, композиции, являвшиеся откликами на знаменательные исторические события, посвященные юбилейным датам или известным личностям. В рисунках набоек, созданных в Жюи, нашли отражение различные стилистические направления: шинуазри, классицизм, растительные и цветочные мотивы. Даже Французская буржуазная революция,

приведшая к полному прекращению или значительному сокращению производств, занимавшихся изготовлением предметов роскоши, не уменьшила, а, даже наоборот, увеличила выпуск на мануфактуре Оберкамфа сравнительно недорогих демократичных набивных тканей. Большую популярность в ту пору получили ткани с агитационными рисунками, изображающими различные революционные события. В 1815 году после занятия Жюи войсками антинаполеоновской коалиции, разрушения фабрики и смерти ее владельца мануфактура переживает серьезный кризис, и многие мастера вынуждены были искать новые места для приложения своих знаний и умений [237].

Одной из главных проблем промышленного производства вообще и текстильного, в частности, была примитивность или полное отсутствие энергетической базы. В основном использовалась мускульная сила, а нехитрое оборудование приводилось в движение при помощи лошадей. Но в середине 80-х годов XIX века в хлопчатобумажном производстве началось постепенное внедрение парового двигателя. Исследователь Е. Л. Цейтлин отмечал: «Благодаря внедрению паровой машины в текстильном производстве была, наконец, создана необходимая для крупной капиталистической промышленности база обеспечивающая техническое единство системы рабочих машин, приводившихся в действие одним двигателем». Между тем нанесение рисунка на ткань ручным способом сильно тормозило развитие производства, поэтому попытки найти оптимальный способ механического печатания неоднократно предпринимались в разных странах. Известно, что первая цилиндрико-печатная машина, примененная в ситценабивном производстве, но не получившая широкого распространения, была зарегистрирована еще в – 1699 году в Австрии. Активный процесс совершенствования оборудования шел во Франции, и в 1756 году некий Бонвалле изобрел и установил на своем предприятии в Амьене машину, принцип работы которой был основан на использовании гравированного цилиндра. Но в связи с тем, что краски на цилиндр наносились вручную, преимуществ это не давало. Во Франции была изобретена машина, с помощью которой рисунок наносился

плоскими формами. Именно такое оборудование с начала 1780-х годов работало на предприятии Оберкамфа в Жюи.

Несмотря на достижения французских промышленников, революционные перемены в технологии ситцепечатания произошли в Англии. Именно Великобритания стала лидером европейского текстильного производства, где бурными темпами развивалось ситценабивное дело. Несмотря на все сложности страна постепенно заняла особое место в этой области, завоевав исключительное положение. В самых разных уголках Великобритании были открыты ситценабивные мануфактуры, на которых не только производилась качественная продукция, но и происходил постоянный процесс совершенствования оборудования. Производство набоек в основном было сосредоточено к востоку от Лондона, на притоках реки Темзы, так как весь процесс требовал хорошего водоснабжения. Невероятный коммерческий успех индийских тканей побудил британских производителей к попытке копировать их, но к середине века английский ситец достиг такого высокого качественного уровня, что превзошел индийский по техническим и эстетическим характеристикам. Это стало возможным в результате совершенствования технологии отбеливания и крашения. Кроме того, важным достижением английской промышленности было использование синего цвета на основе индиго, очень сложного при нанесении краски на ткань. В 1750-х годах качество наносимого узора значительно улучшилось благодаря внедрению медных гравированных досок, позволявших добиться изящества рисунка и качества в проработке деталей.

Впервые этот способ был применен в Ирландии Френсисом Никсоном, вскоре переехавшим в Англию. Результаты оказались столь впечатляющими, что эта техника была освоена и другими мастерами, например, Робертом Джоунзом в Оулд Форде и на самом крупном ситценабивном производстве того времени – фабрике Брошли-Холл на реке Ли, расположенном в окрестностях Лондона. Большую роль в совершенствовании английских набивных тканей сыграло такое новое техническое изобретение, как цилиндро-печатная машина, запатентованная в 1783 году Томасом Беллом. Первое время эта техника использовалась для

нанесения некрупных рисунков на плательных тканях, но со временем ее стали использовать для изготовления и тканей с крупным раппортом, применявшихся в оформлении интерьеров, у этой технологии были огромные возможности в плане рентабельности производства. Машина Т. Белла воспроизводила рисунок всего за четыре минуты, тогда как при ручной работе для куска ткани такого же размера требовался труд двух человек на протяжении шести часов. Машина имела шесть валов и могла печатать шестью красками. Поэтому неудивительно, что это оборудование произвело настоящий технический переворот в ситценабивном производстве и получило широкое распространение по всей Европе.

Четкость контуров, получение полутонов, полная пропечатка плоскостей рисунков зависят от вида печатных форм, способов нанесения печатной краски, которую наносят различным образом:

В настоящее время развиваются эргономические технологии, снижающие нагрузку на экологию / окружающую среду, водо- и энергопотребление за счет печати на промежуточном носителе в сублимационном и термотрансферном видах печати, использование цифровых струйных технологий, исключения из технологической последовательности операции промывки.

В рамках прогресса развития digital-печати совместимость компонентов системы материал+чернила+принтер, в противном случае печать будет невозможна:

Таблица 3

Виды печати						
Прямая				С промежуточным носителем		
Водные с пигментами	Водные с растворимым и красителями	Сольвен тная с пигментами	УФ-с пигментами	Сублимационная	Термотрансферная	DTF (Direct To Faber)
Бумага	Текстиль из натуральных волокон (не менее 60%)	ПВХ-материалы	Твердая поверхность (стекло, пластик, металл и т.п.)	Текстиль из химических термопластичных волокон (не менее 60%)	Текстиль	Текстиль

Таким образом можно подвести следующие итоги:

1. Проведен историографический анализ феномена открытия волокна и развития текстильного дела от времен неолита до современности в Европе и России. Показано разнообразие сырьевого состава, который обозначил развитие одежды на протяжении истории человечества.
2. Выделено значение моды как эволюционно развиваемого процесса: от защитной функции до объекта искусства и маркера идентификации и социального положения в обществе.
3. Изучены технологии, направленные на создание текстильных полотен, их декорирования путем ткацких способов, варьируя переплетение основы и утка, вышивки и кружевоплетения, дизайна процессов колорирования – крашения и печати. Показано, что растет эргономическая значимость digital-технологий, которые воспроизводят вышивальные, печатные эффекты, включая 3D-печать в разновидности термотрансферной – DTF.

ГЛАВА 2. Эволюция узорчатого рисунка/орнамента на тканях

На протяжении всей истории человеческого труда в изготовлении любого предмета от сущей безделушки до значительных архитектурных сооружений человек стремился украсить свое творение, и, пожалуй, это главное, что выделяет человека – умение создавать предметы и объекты искусства, чувство эстетики, не делая задачу выживания главной, материальное начало уступает духовному. Изображения, особенно орнаментального характера, находящиеся на предметах, точнее на их поверхностях, в том числе и на одежде, имеют глубокий смысл: первоначально все предметы быта и орудия труда, одежда несли свои основные функции, и для усиления эффекта действенности на их поверхностях появились орнаментальные знаки, несущие разнообразную информацию, как для реального мира, так и для мира духов, который всегда имел огромное значение для человека на любом этапе его истории и обозначавшийся религиозными концепциями. История орнамента – очень древняя, уходит в неолитический период, когда появляются ритуалы, что доказывают сохранившиеся захоронения. К этой же истории относится и татуировка, наскальные рисунки, создание декоративных элементов на орудиях труда и охоты, появление тотемов и пр. Татуировка трансформировалась в орнаменталистику на покровных материалах – одежде, защищающей тело человека, для изготовления которой использовали не только шкуры, но и текстиль: найденные остатки пряжи из волокон растительного происхождения датируются 45 тысячелетиями. Таким образом одежда постепенно преобразовывалась в костюм, приобретая вместе с декором семантический смысл [220]. В костюм постепенно включались дополнительные элементы, ставшие аксессуарами и одновременно выполняющие орнаментально-семантическую роль. Ярким примером служит пояс, имеющий огромное значение в развитии костюма. На Руси это оберег, дающийся человеку с рождения и пребывающий с ним до самой смерти, даже спали подпоясанными. Пояс был неотделим не от одежды, а от человека, но помимо защитной функции ему придавалась и эстетическое

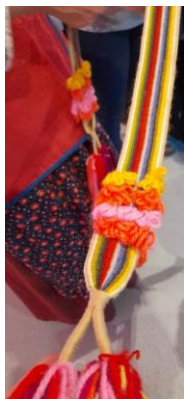
значение, его украшали при любой технике исполнения (витые, плетеные, тканые, сшитые, вязаные) из шелка-сырца в технике саржевого полутканья, тонкой жесткой шерсти в технике «на игле» / «на спице». Интересен способ ткачества на дощечках, через которые протягивают нити основы пояса, ширина которого зависит от числа этих нитей, точнее дощечек. Известно максимальное количество этих примитивных ремиз – 60 штук, и делались они не только из дерева, но из игральных карт. Реконструкцию техники исполнения воспроизводят сотрудники Владимиро-Суздальского музея-заповедника (методист Кондрашина Н. Д.), возрождая узоры в виде полос и штрихов (Рис. 32).



а)



б)



в)



г)

Рис. 32 – Образцы тканых поясов. а), б) – Гаврилово-Посадская волость Суздальского уезда; в), г) – д. Дмитриевы Горы Меленковской волости Муромского уезда

Историография художественных тканей для костюма заставляет уважительно относиться к текстилю прошлого. Исторический анализ традиционных тканей для национальных костюмов народов мира показывает, как на основе национального орнамента формируются виды межнационального орнамента. Многообразие национальных костюмов формирует многообразие художественного текстиля. Сильнейшее влияние канонов в исторических костюмах на текстуру, орнамент и форму костюма показывает, какой глубокий смысл был заложен в каждом элементе костюма. Нет костюма вообще и нет орнамента для ткани независимого назначения и кроя костюма.

Орнамент – одна из наиболее древних и стабильных форм существования искусства. Зародившись многие тысячелетия назад в каноническом творчестве, орнамент и сейчас является неотъемлемой частью жизни людей. На всех этапах развития орнаменту отводилась существенная роль. «Ископаемая» структура – сетка орнаментальных построений лежит в основе любого современного узора, так как она канонична и отдельные стилевые трансформации мотивов не способны ее разрушить. Повторяясь в сотнях тысяч композиций, эта структура несет в себе законы искусства, выверенные временем и разумом [59]. Построение любого орнамента основывается как на общих законах композиционной организации, так и на правилах композиции, предназначенных для использования в проектировании конкретных изделий.

Типы орнаментов:

1. Геометрический.

Геометрические орнаменты – самые древние, орнаментально организованные человеком формы. Они появились задолго до возникновения изделий ткачества, производства керамики, изготовления металла и архитектурных построек и перешли на эти формы для выполнения своих магических-обереговых, позднее, развитых религиозных функций. То, что сегодня часто воспринимается группами абстрактных форм, не наполненных смысловым содержанием, в древности имело конкретное значение. В первых орнаментах абстрактное и конкретное были неразрывны. Одним из самых

древних, семантически наполненных и повсеместно распространенных орнаментов геометрического характера, является ромбический или ромбонеандровый орнамент, известный еще с палеолитической древности, т. е. действующей более двух десятков тысячелетий. По своему значению в развитии орнамента мотив «ромб» можно считать структурообразующим, рождающим не только образ, но и принципиальную схему построения раппорта. Ромбический орнамент встречается во всем своем многообразии у разных народов мира. Тысячелетия господства ромбическо-ковровой геометрии, даже при достаточно примитивном миропонимании охотника ледникового периода, дали для развития орнамента очень много. Геометрические орнаменты в виде ромбов, зигзагов, точек, спиралей, волнистых линий, треугольников, крестов, овалов и кругов в изобилии встречаются в изображениях одежд, в росписях стен в погребениях Древнего Египта, на керамических сосудах Ассирии и Вавилона, тканях, керамике и мозаичных композициях Древней Греции, на изделиях канонического искусства Китая, Индии, народов островов Океании. В геометрическом орнаменте формируется развитая система защитных слоев магического канонического орнамента (рисунок. 33) [26].



Рис. 33 – Русский набивной геометрический орнамент (XVI-XVII вв.)

2. Растительный.

Растительный орнамент появился в период перехода человечества к земледелию и связан с развитием аграрной магии. По мере развития изобразительных навыков и знаний человека о царстве растений обобщенные

изображения-символы растения приобретают конкретные узнаваемые черты. Так, текстиль VI-V вв. до н. э., найденный в курганах Горного Алтая, украшен мотивами цветов и бутонов лотоса, цветущих китайских деревьев «удун». Цветы и бутоны лотоса узнаются на тканях, изображенных в росписях Древнего Египта, пальметты – в рисунках одежд на керамике Древней Греции. Древнейшие растительные мотивы устойчиво повторяются в искусстве Ирана и Индии. Это перечисление можно продолжить изображениями растений первых веков нашей эры и Средневековья и построить довольно стройный ряд создания растительных орнаментов в истории [26]. XIX век был безусловно триумфальным для растительного декора, особенно это относится ко второй половине столетия. Мелкие дискретные мотивы из веточек и полевых цветов заполнили европейские интерьерные изделия и обои. Морем цветов можно назвать орнаменты дешевых фабричных ситцев 60–90-х годов XIX в. Однако ни один исторический период не сравнится по обилию растительных орнаментов с искусством модерна. В орнаменте модерна было широкое распространение растений родной флоры, которые до того времени оставались незамеченными из-за неприглядности их форм с точки зрения эстетики прошлых периодов. Болотные и сорные травы стали полноценными объектами для изображения. Длинные нитевидные стебли водяных растений в орнаментах вытягиваются над листьями в смелых изгибах и заканчиваются тяжелыми цветами. Наиболее притягательным для европейцев оказалось искусство Японии с ее обожествлением природы и культом любования красотой каждой травинки. Работы японских мастеров тщательно изучались, копировались, чтобы понять принципы иного восприятия природных форм, секреты внешне простой техники, утонченность художественных приемов. В 20–30-е годы XX в. – годы зарождения и развития дизайна промышленных изделий в Европе роль растительных орнаментов, как и в XIX веке рисование растительных орнаментов сосредотачивается в многочисленных рисовальных школах или школах технического рисования. Именно в этих школах создается то, что мы называем сегодня методиками построения растительных орнаментов. Все поиски в этой области были направлены на изучение возможностей изображения

растительных мотивов, так как считалось, что мотив – ключевое звено образности не только орнамента, но и всего орнаментированного изделия. Во второй половине XX века роль растительных узоров в искусстве постепенно увеличивалась, и они стали находить свое место в дизайне.

3. Зооморфный орнамент

Изображение животных – один из наиболее распространенных сюжетов в прикладном искусстве. Фактура меха и кожи зверя, оперения птицы, чешуек рыбы открывает массу возможностей для создания множества вариантов орнаментальных мотивов. Наибольшее применение в европейском орнаменте почти во всех видах декоративного искусства нашли изображения птиц. Много изображений животных в орнаменте можно встретить в искусстве вплоть до конца XX в[59].

4. Антропоморфный орнамент

Можно считать, что появление в орнаментах изображений человека связано как с ритуалами древних охотников, так и с аграрной магией. Изображения девочки-колоска и матери – богини плодородия, несомненно, лежат в основе женских образов в текстильных орнаментах и узорах на предметах быта европейских народов. Изображения человека в текстильном орнаменте, созданном в период после рождения Христа, в наиболее развитой форме встречаются в средневековых тканых и вышитых изделиях, предназначенных для религиозных церемоний. Наибольшей славой среди готических вышивок, пользовались английские изделия, которые экспортировались по всей Европе. В музеях Европы имеются несколько хорошо сохранившихся мантий английской работы со сценами из жизни Христа и Богородицы, изображениями святых и пап. Вершиной развития декоративных тканей в Европе с изображением множества фигур людей следует считать изделия мануфактуры Ш. Оберкампа, основанной в 1760 г. в местечке Жук под Версалем. Рисунки были исполнены в красных и синих тонах на «сюжеты помпейских фресок» и «живых сцен». Много было исполнено сюжетов из наполеоновских войн, проиллюстрированы эпизоды из

революции 1789 г. и других памятных событий. Масса антропоморфных рисунков на ткани выпускалась небольшими мастерскими в Германии и России.

5. Предметный орнамент

Реальные или даже натуралистические изображения предметов со временем заменили символические начертания в древних орнаментальных структурах. Изучая орнаменты второй половины XIX в., можно увидеть, что в орнаментах доминируют вещи, сопутствующие времяпровождению добропорядочных буржуа и соответствующие их понятиям о комфортной жизни. Такими вещами были:

- вещи для прогулок (шляпки, сумочки, ленты, зонты, трости);
- комнатные безделушки и предметы женского рукоделия (шкатулки, брошки, заколки, иголки, пальцы для вышивки, ножницы, вазочки, фарфоровые статуэтки);
- предметы для занятий спортом (конская упряжь, хлысты, ракетки, мячики и клюшки для игр);
- детские игрушки (куклы, деревянные лошадки, погремушки, соски, вертушки);
- столовые принадлежности (графины, ложки, чашки, блюдца и подносы);
- транспортные средства (коляски, самокаты, сани);
- предметы для курения (трубки, сигары, кальяны);
- предметы для охоты (охотничьи ружья, ножи и сумки) и т.п.

Поскольку эти вещи достаточно трудно сплести в единый «ковровый» орнамент, то этот период можно назвать временем торжества дискретного орнамента, т.е. орнамента, где мотивы расположены на плоскости в относительном отдалении друг от друга [26].

6. Шрифтовой орнамент

Среди многих жанров орнаментальных графических композиций в отдельную группу все чаще выделяются изображения текстового характера. К ним относятся орнаменты с применением текстовых и знаковых алфавитов (символов, пиктограмм, индексов, цветовых алфавитов). С развитием графического дизайна промышленных изделий количество текстовых сообщений

в виде орнаментов постоянно растет. Художники в своей работе обычно пользуются готовыми образцами алфавитов, внося в них некоторые изменения. При выборе шрифта необходимо учитывать соответствие образа шрифта образу изделия. Богатейшие выразительные возможности шрифта помогают прочтению текста.

Шрифт и орнамент развивались совместно на протяжении всего своего существования [177]. Образцы шрифтовых орнаментных решений можно наблюдать в искусстве древних народов разных стран и континентов: африканских племен, индейцев Центральной и Южной Америки, народов, населявших древнюю Месопотамию. Историей появления и развития этих композиций можно считать историю возникновения шрифтовых орнаментных композиций, начиная от зарождения письменности.

Шрифтовые орнаменты и сообщения на изделиях текстильной и легкой промышленности стали неотъемлемой частью художественной культуры XX – начала XXI веков. Процесс «шрифтовизации» художественного текстиля постоянно ускоряется, охватывая сотни наименований изделий из ткани и составляющих частей костюма.

Для дизайнера первостепенными задачами (помимо художественных) являются: изначальное представление о конечном результате; знание возможностей материала – носителя изображения; знание целевой аудитории. Исходя из этого, определяется вид шрифта и характер цветовой гаммы, наиболее уместные в том или ином конкретном случае [177, с. 95].

Методы дизайнерского проектирования самого шрифта, включенного в композиции, зависят от той области шрифтового искусства, которую выбрал художник. Таких областей две: композиции с использованием мануального шрифта (каллиграфия и леттеринг) и типографика. Первое направление отличается полностью рукотворным воплощением – каждый элемент индивидуален и неповторим. Второе направление – комбинированное. В нем сочетается как ручное художественное творчество, включающее отрисовку

каждого отдельного знака, общее композиционное решение, так и элемент автоматизации – машинное тиражирование определенного набора символов.

Работа над текстильными рисунками с использованием каллиграфических и леттерингических (не написанных, а нарисованных букв и надписей) шрифтовых композиций, может вестись следующими четырьмя способами [177, с. 96].

Способ 1. Художник самостоятельно отрисовывает на бумаге всю шрифтовую композицию.

Способ 2. Позволяет художнику заимствовать уже готовые каллиграфические исходники: исторические документы, рукописи известных людей (например, широко применяются в отечественном дизайне рукописи А.С.Пушкина в сочетании с его рисунками) и просто рукописные тексты.

Способ 3. Оригинальные шрифтовые композиции вообще не сканируются, ни фотографируются, они создаются сразу в компьютерных программах. Этот способ позволяет добиться наилучшего качества изображения. Недостатком этого метода является невозможность с помощью компьютерной мыши и пера графического планшета достичь той живости линий, которая свойственна «материальному» рукописному шрифту, выведенному рукой художника на бумаге.

Способ 4. Осуществляется без компьютерной техники. Этим методом выполняются единичные эксклюзивные изделия.

Современный дизайн изделий текстильной и легкой промышленности не остался в стороне от процесса глобализации, в который в настоящее время включены все области культуры и искусства. Графический дизайн и дизайн текстильных изделий являются составной частью современного культурного комплекса. Четкая адресность текстильных изделий – осязаемая черта нового времени [177, с. 109].

Общая для всей современной текстильной и модной индустрии тенденция – процесс обращения дизайнеров текстиля к культурному наследию прошлого, активная переработка традиционных мотивов. В полной мере эта ситуация относится как к графическому дизайну текстильных изделий, так и к шрифтовым

композициям. Огромная доля современных текстильных композиций на текстиле сегодня создается на основе исторического опыта [177, с. 112]. Это касается и выбора шрифта (так, в молодежном текстиле сейчас популярны готические шрифтовые мотивы), и тематики композиций, и художественных средств (например, использование эффекта гравюры или стилизаций под графику 60-х годов XX века) [177, с. 113].

В настоящее время имеет место расширение разнообразия используемых технических средств и соответственно тех графических эффектов, которые они позволяют достичь. За последние 10–20 лет количество способов нанесения рисунка на текстиль значительно увеличилось. Вместе с появлением новых способов происходило улучшение традиционных, путем повышения точности нанесения изображения, совершенствования механики вышивки и т.д. Шрифт постепенно завоевывал и завоевывает один вид текстильных изделий за другим. Сегодня трудно определить, где в текстиле не встречаются шрифтовые композиции.

Все выделенные и описанные тенденции имеют устойчивую форму, что позволяет сделать вывод о продолжении экспансии шрифтовых композиций, как в костюмных технических изделиях, так и в интерьерных и экстерьерных штучных изделиях из текстиля.

7. Пейзажный орнамент

Пейзажный орнамент появился в европейском искусстве только с эпохи Возрождения и постепенно развивался в декоративных тканях. Пейзажные композиции наиболее ярко проявились в декоративных тканях, созданных под влиянием увлечения экзотикой – тропическими странами и Китаем. Богатства колоний и «чудеса путешествий» настолько поразили французское дворянство, что они с увлечением украшали свои дворцы тканями пейзажами дальних стран.

8. Комбинированный орнамент

Выше были раскрыты семь основных типов орнаментов, в которых элементы-мотивы, составляющие композицию, имеют общую основу. Например, в растительном орнаменте используются различные части растения, в

зооморфном – изображения животных. Но кроме подобных орнаментов в истории искусства можно найти множество композиций, в которых использованы два или несколько совершенно различных типов мотивов. Так, в древнейших орнаментах, фиксирующих начало земледелия, мы встречаем сочетание геометрического выражения земли-пахоты и реальные изображения мотива ростка или дерева. Мотив «древо жизни» часто изображается вместе со стоящими рядом оленями или львами. Человеческая фантазия породила удивительные орнаменты, в которых в одном мотиве соединены два и более совершенно различных природных объекта [23]. Подлинным триумфом комбинированного орнамента следует считать декоративное искусство классицизма и ампира. Античное искусство вновь стало источником Вдохновения после сенсационных раскопок Геркуланума и Помпеи.

Огромное количество комбинированных орнаментов было создано мастерами православного искусства при украшении икон, молитвенников, церковной металлической пластины, в стенописи и росписях иконостасов, при украшении различной утвари церковью. Образы святых буквально утопают в геометрических и растительных мотивах, виртуозно выполненных как выдающимися деятелями искусств, так и тысячами неизвестных художников [26, с. 293].

Целью художника во все времена было создание художественных образов, отражающих объективно существующую действительность. Это происходит в искусстве опосредованно. Особенно это относится к прикладному искусству, где ассоциативность художественного мышления имеет широкие границы, и образность орнамента неразрывно связана с образом несущей его вещи. Орнамент может быть почти не заметен в изделии, а может играть ведущую или даже основную роль в структуре художественного образа. Необходимо знать, как режиссировать «работу» орнамента и уметь профессионально выделять одни его особенности и свойства и, наоборот, смягчать, затушевывать другие. Убедительность использования возможностей этих изменений, понимание их закономерностей определяют уровень художника. Ведь кроме темперамента,

обостренного чувственного восприятия действительности художник должен обладать обобщающим отвлеченным мышлением, позволяющим методично сочетать чувства и знания. Чем выше, чем совершеннее, чем прекраснее произведение искусства, тем более в нем уравновешены чувство и мысль художника, тем органичнее и равновеснее сплетаются в нем стороны эмоциональная и рациональная [26, с.11].

Художественный образ, в данном случае образ орнамента, складывающийся в сознании художника, воплощается на конкретном материале средствами художественного выражения, найденными многовековой творческой практикой. В разных видах искусства эти средства различны или применяются по-разному. К ним относят не только то, из чего или посредством чего получается изображение, и то, как оно получается и воспринимается зрителем. При конкретизации этого определения возникает масса разновидностей выразительных средств. Графические искусства и рисунок на ткани, дереве или керамике «говорят» на родственных языках, и в них используются близкие принципы работы. К выразительным средствам графики на бумаге и на поверхности предметов относят основные элементы изобразительного языка (линия, штрих, точка, пятно), средства их организации (упорядочивания) на какой-либо поверхности, свойства поверхности, на которой получается изображение. В этой связи можно выделить четыре основных элемента графического изображения и на их основе четыре группы графических изображений: линейные, пятновые, штриховые, точечные. Сплетение всех видов выразительных средств позволяет создавать убедительные образы с их бесконечной игрой индивидуальных особенностей. Штриховые изображения всегда особенно изысканны (достаточно вспомнить, в связи с этим западноевропейские набивные ткани XVIII в.). Конечно, следует понимать, что эти виды выразительных средств далеко не равнозначны. Средства организации (упорядочивания) основных элементов графики, примененные в полном объеме, выстраивают то, что мы называем композицией в наиболее развернутом ее проявлении. С их помощью создаются основные элементы графики на поверхности формы. При этом учитывается характер и элементов, и поверхности.

Многие орнаменты строятся на основе простых комбинаций с применением элементарных форм, и только затем они включаются в тот или иной художественный предметный комплекс. Это одно из принципиальных отличий орнаментальной композиции и композиции в станковом искусстве. В прикладном искусстве, связанном с образом конкретной вещи, может быть много уровней композиции. Большинство из них в орнаментах имеет вид простого упорядочивания форм и только при переходе орнамента в орнаментальную графику приближается к композиционным законам станкового произведения. Ряд искусствоведов в своих работах рассматривают композицию, как одно из общих художественных средств. Едиными для графики на ткани и на бумаге являются основные элементы изобразительного языка, остальные виды выразительных средств имеют различия из-за разного назначения изображений и, соответственно, разной трактовки образа произведений. Сравнительно небольшая, но насыщенная событиями история графики как вида искусства, постоянное расширение границ графики в современном искусстве способствовали появлению теоретических работ об отдельных выразительных средствах графики и их практическом применении. В первую очередь это относится к элементам графики. Одни авторы, в основном художники-практики, абсолютизируют линию, считая, что размер линий, их совокупность и конфигурация создают многообразие графических средств, другие – выделяют линию и пятно. Так, член-корреспондент Академии художеств выделяет линию, пятно и штрих. Изучение мировой печатной графики позволяет выделить еще один элемент графики – точку. Рассуждения о том, что точка – маленькое пятно, были отвергнуты, так как пятно в практическом применении имеет бесконечное разнообразие очертаний. Точка, являющаяся следом от прикосновения к плоскости острого кончика пера или кисти без движения в какую-либо сторону, из-за своего малого размера воспринимается как более-менее круглая форма или стремящаяся к ней. Множество изображений в станковой, иллюстративной графике и в текстильном рисунке, выполненных на основе применения точки, делают ее равноправным элементом графики. Более

того, машинная графика, понимание линии как движения точки на плоскости, позволяют точке занять в теории главенствующее положение[23].

Если обобщить применение средств выражения в истории графики, то можно сказать, что с XIV в. и вплоть до рубежа XIX и XX вв. широко осваивались возможности выразительных средств графики, росла техническая оснащенность художников. В XV-XIV вв. изображения в европейской графике были плоские или почти плоские, а к началу XX в. не только живописцы, но и граверы комбинациями графических средств передавали малейшее изменение тона на форме и нюансы светотени. Говоря об элементах графики, отметим четыре из них: точка, линия, штрих и пятно.

Следует отметить, что важное составляющее любого рисунка – это цвет, на закономерности которого в композиции текстильного рисунка указал Мишель Эжен Шеврёль, химик, директор гобеленовой фабрики, написавший в 1839 г. фундаментальный труд «О законе симультанного контраста цветов». Эта книга произвела сильнейшее впечатление на художников и послужила толчком целого направления в живописи – импрессионизму.

Возможны ли поиск и выявление других элементов? В принципе такие возможности есть. Так, промежуточное положение между линией и штрихом могут занимать росчерк и зигзаг.

Кроме того, следует помнить, что эти элементы несут все цветовые характеристики и в зависимости от графических инструментов и качества поверхности для изображения имеют множество особенностей. Цвет понимается как отдельное специфическое средство выражения, неразрывно связанное с элементами графики. Он участвует в композициях, и воспринимается только в виде пятен, линий, штрихов, точек или их сочетаний. Основные элементы графики, организованные различным образом на поверхности бумаги, керамики или ткани, создают построения с несколькими уровнями упорядочивания. Все эти уровни входят в расширенное понимание композиции в изображении.

Орнаменты можно разделить на два основных типа: раппортные и безраппортные.

Раппорт (фр. *rapport* –соответствие, сходство) –основной мотив узора, многократным повторением которого по продольным и поперечным осям создается единое декоративное целое.

В раппортном орнаменте основа цельности закладывается раппортной сеткой. Цельность –одно из самых принципиальных качеств любой орнаментальной композиции. Обычно она понимается как неразрывность, непрерывность, единство. Однако орнаменты не всегда состоят из непрерывных линий и других переходящих друг в друга элементов. Чаще всего на книжные страницы, художественный текстиль, фарфор, фаянс наносится дискретный (прерывистый) орнамент, в котором возникает проблема соподчинения частей. Кроме того, соподчинение частей в разной степени наблюдается не только в дискретных, но и в большинстве непрерывных орнаментов. В связи с этим выявление главного и второстепенного, а также организация их взаимоотношений –важная задача художественного проектирования. Цельность дает общую структуру композиции. Необходимо только найти оптимальные для данной ткани размеры, состав мотивов и продумать интервалы между ними. В поисках цельности узора художники часто обращаются к изучению растительного и животного мира. Так, подобие раппортной сетки с фактурным заполнением имеет поверхность ананаса. Можно заметить, что цельность орнамента или орнаментального мотива достигается путем лучеобразного расположения основных конструктивных линий наподобие строения руки, фигуры, лица человека, расположения жилок на листе винограда или каштана. Цельность на основе стремления к непрерывности достигается при построении орнамента из одной непрерывной линии. С цельностью связывают ясность и простоту восприятия форм. Чем сложнее композиция, тем ценнее простота ее восприятия[22].

Симметрия (соразмерность) лежит в основе организации произведений искусства, т.к. в них отражается окружающая нас природа, в которой симметрия играет важную роль. Но не следует забывать, что идеальной симметрии в природе не существует и, говоря о симметрии, мы, прежде всего, имеем в виду понятие

относительного равенства, приблизительного соответствия. Строгое следование симметрии часто лишает произведение искусства жизненности, снижает его выразительность [16].

В орнаменте также часто используется асимметрия, когда отсутствует какая-либо часть симметричного изображения.

Безрапортные орнаментальные композиции с выраженной динамикой, имеющие не тождество частей, а визуальное равновесие элементов, обычно относят к асимметричным.

Одним из основных средств графики следует выделить свойства поверхности, на которую наносится изображение. Качество материала, с поверхностью которого работает художник, его фактура, цвет имеют большое значение. Орнаменты тканей разных фактур – хлопковых, шерстяных, шелковых тканей – имеют свои особенности. Иногда годы неустанного труда уходят на то, чтобы понять свойства той или иной поверхности и в полной мере использовать их, как выразительное средство графического изображения. Наиболее разнообразно пластические движения форм в орнаменте проявляются в растительных узорах. В любой композиции есть и ритмическая основа, и пластические связи. Ярко выраженные и разнообразные пластические движения существуют и на изделиях с изображениями объемных форм. Ткань к художнику печатного рисунка, для которой необходимо создать орнамент, поступает в готовом виде. Она не имеет сложных тканых узоров и сознательно проектируется для печатного орнамента. Совместная работа технолога и художника, сегодня крайне необходима, но практикуется пока редко. Даже самые простые ткани имеют свою эстетику. Свойства волокон, характер переплетения нитей, разные обработки способствуют созданию материала с определенной фактурой, которая прочно связана с материалом. Не случайно, например, когда мы слышим такие выражения, как шелковый блеск, льняное волокно, то ясно представляем внешний вид материала. При печати одного и того же рисунка на разных тканях изображение выглядит по-разному. Фактура поверхности изделия – носителя рисунка может обогатить простое изображение, сделать рисунок четким или

распльвчатым, сочным или вялым, легким или тяжелым. Она по-особому выявляет и цвет материала. Огромное разнообразие тканых фактур в ряде случаев заставляет мастеров станковой графики и эстампа исполнять свои замыслы на ткани, а не на бумаге. Наиболее ярким примером могут служить пейзажные офорты И. И. Шишкина, отпечатанные на натуральном шелке, который придал офортам прозрачность и искрящееся свечение, глубину пространства. Сложные переплетения веток, стволов деревьев и кустарников как бы приобрели стереоскопичность. При соответствующей обработке поверхности ткани (начес, пропитка, каландрирование и т.д.) можно видоизменять свойства тканой основы, усиливая тот или иной фактурный эффект. Если фактура материала для изображения не помогает выявлению творческой идеи, то она выпадает как выразительное средство изображения. В таких случаях, как печать рисунка с тонкой линией по грубой фактурной поверхности, это сразу заметно. Но не следует думать, что все так просто. Когда взаимоотношения поверхности и рисунка находятся на грани технологического брака, эстетические понятия о связях фактуры с напечатанным изображением различны. Характер рисунков может сильно колебаться с изменением моды. «Акварельные» тона и размыты в таких случаях могут резко сменяться простыми четкими формами или наоборот. Степень воздействия фактуры поверхности на восприятие рисунка различна. Есть случаи, когда фактура предмета активно «держит» композицию рисунка [16, с. 42].

По установившимся правилам и практике художник при создании орнаментальной композиции должен учитывать особенности основных видов взаимодействия орнамента с изделием и средой в решении художественного образа:

- орнамент подчиняется форме изделия;
- орнамент играет такую же роль, что и форма изделия (родственные и контрастные взаимоотношения);
- орнамент не подчиняется форме изделия и вступает в контакт со средой самостоятельно [16, с. 46].

Особый интерес в поисках образности изделия в современной практике представляют контрастные взаимоотношения и прямой контакт орнамента со средой. Контраст между орнаментом и формой изделия осуществляется в контрастах цвета, фактур, структур материалов, пластических свойств и т.д. Но чтобы контрастное взаимодействие было в пределах конкретного образа изделия и не разрушало его, необходима среда нейтрального характера. Прямой контакт орнамента со средой в одежде может быть только в виде подчинения орнамента среде, потому что как бы ни был орнамент активен и контрастен, в среде он будет дополнением. На практике это подтверждается тем, что даже самые дисгармоничные, применительно к одежде, орнаментированные ткани не в состоянии нарушить общую гармонию природы. О «растворении» в среде форм одежды с доминирующим орнаментом хорошо говорят защитные маскировочные костюмы военных. Орнамент воспринимается только как часть среды, т.е. как часть образа среды. Несколько иначе проблема орнамента вещи и среды решается в декоративных тканях. При подчинении рисунка на ткани форме изделия в одном случае декоративная ткань воспринимается как произведение, близкое к произведению изобразительного искусства, а в другом – как фактура среды. Но образ декоративной ткани, так же как и образ костюма, может быть индивидуальным, а может быть «растворен» в образе среды. Только для декоративных тканей этот процесс происходит гораздо чаще, чем для костюма. Говоря о неоднозначности и сложности образа орнамента и связях его с изделием (костюм, мебель, декоративные ткани и др.), мы не пытаемся в полном объеме осветить взаимосвязи орнамент – форма – изделие – среда в художественном проектировании. Но их невозможно опустить, так как они активно воздействуют на композицию орнамента, а значит, и на весь комплекс графических выразительных средств. При глубоком понимании взаимодействий в цепочке элементы графики – средства художественной организации – свойства поверхности – изделие – среда можно увидеть связи всего комплекса: от элементов графики до среды. Каждое звено цепочки может быть рассмотрено и отдельно, и в комбинациях с любыми другими звеньями.

Таким образом, процесс изготовления текстиля – древнейший вид ручного труда и одним из первых приобрел промышленные масштабы производства в деятельности человечества. Значимость костюма заключается в том, что с его развитием, происходит появление понятия моды, которая абстрагируется от природы, окружающего мира, потустороннего мира, приобретает светский характер и возводит костюм в культ искусства, усиливая тем самым роль орнаментализации и декорирования ткани. Однако существует семиотический ряд символов, устойчивых и по сей день. Например, триада цветов, успешно и устойчиво используется – черно-бело-красная [141]. Из орнаментальных знаков самые устойчивые формы со всевозможными модификациями – круг, крест и квадрат, равнобедренный треугольник. Следует отметить, что география этих символов обширна, распространялась вместе с HomoSapiens, следуя по его тысячелетним миграционным путям по континентам.

Если говорить о декорировании текстиля, то выделяют ромб и квадрат, которые считаются одними из самых древних и устойчивых мотивов. Эти мотивы перекликаются с орнаментом неолитической керамики, причем в европейской части России господствовала ямочная орнаментика, и узор располагался по косой сетке [268]. Семантический смысл этих символов заключается в том, что ромб – аналог плодородия, изображение соединенных женского и мужского начала, два треугольника, с вершиной, направленной вниз, и острием вверх, соответственно. Предполагается, что эти же фигуры – стилизованные изображения круглых астрономических объектов – солнца, луны, звезд, т.к. еще один фактор – носитель исторической памяти – язык, точнее словарь, который сохранил названия подобных узоров в традиционном текстиле: «круги большие», «круги малые», «репы» и пр. Еще существуют древнейшие орнаментальные образы – меандр и свастика. Предполагается, что меандр повторяет рисунок среза кости мамонта, свастика же связана с огнем и солнцем. Круг вносит симметрию в рисунок, а квадрат и треугольник заполняют фон полностью, образуя решетчатую структуру [163].

Текстильные узоры можно разделить на следующие типы:

- круговые (ромб, квадрат, треугольник);
- крюковые (свастика, скобы);
- пальчатые (ромб с параллельными полосами по краям);
- лопастные (вариации восьмиконечной звезды);
- крестовые (вариации креста) [266, с. 316–324].

В орнаментах архаического типа сложились устойчивые мотивы и композиции, и чаще всего на текстиле (в элементах одежды, рушниках, подзорах, скатертях) встречается симметричная трехчастная композиция, состоящая из трех основных фигур и соподчиненных с ними второстепенных. В центре композиции располагается фронтально стоящая женская фигура с примыкающими к ней по сторонам всадниками на конях (Рисунок. 1). Нередко вместо женской фигуры центральное место композиции могут занимать дерево, солярные символы, позже – крест, орел, а вместо всадников – олени, птицы или сдвоенные животные, напоминающие ладьи. Композиция может быть синтезирована с чередующимися элементами орнамента разной сложности и насыщенности, геометрическими фигурами и зооморфными существами [131].



Рис. 34 – Трехчастная композиция. Вышивка

Следует отметить, что орнамент, его закономерности развития и соотнесение к искусству – спорный вопрос, т.к. на протяжении длительного времени он был, в первую очередь, объектом исследования этнографии и антропологии, археологии. Выделение орнамента в самостоятельный вид искусства стало происходить относительно недавно, помимо семантической роли и этно-антропологического традиционализма стали выделять ритмичность

повтора, инверсию и обратимость, симметрию и др. признаки композиционного построения [174]. Примечательно, что проводится сравнение построения орнамента с композиционными закономерностями музыкального рода. Такой способ на основе структурно-формульного исследования записей древнерусских музыкальных произведений позволил разработать метод элементно-структурного анализа художественной орнаментики, встречающейся в рукописях, книгах и декоративно-прикладном искусстве.

В России сложилась традиция орнамента до зарождения Киевской Руси, которая одновременно менялась с историей и несла с собой древний семантический код, сохранившийся до наших дней. География России такова, что она находится на стыке двух миров – Востока и Запада, не говоря уже о Великом Шелковом пути – торговой артерии, определившей мировую историю [219]. Несмотря на активное покорение земель славянских племен викингами, стремившихся расширить промыслово-торговую деятельность, значительное влияние оказал Восток (Византия, Иран, Индия, Китай и пр.), определивший сюжетные и эклектичные направления эволюции русского орнамента.

То, что осталось от текстильных изделий, необычайно распространенных в искусстве Киева и Новгорода, позволяет предположить хорошо налаженное производство тканей из шерсти домашних животных, льна и конопли. Обрывки тканей, найденные в Новгороде, показывают преобладание красного цвета, наличие черного, желтого, зеленого, синего, белого цветов. Узорное ткачество и вышивка, воспроизводившие древние каноничные мотивы, среди которых было много и иранских, употреблялись повсеместно. В кафтанах, обшитых византийскими и иранскими шелками с изображениями орлов, павлинов и грифонов, щеголяли половецкие и русские знатные воины. Орнаменты шелковых «восточных» материй, не производившихся в домонгольской Руси, активно влияли на орнамент русских изделий декоративно-прикладного искусства и, особенно, на русский текстиль. Знакомство русских с набивными привозными тканями, изготовлявшимися в тех же местах, где и шелковые материи, позволило перенести на русскую почву не только мотивы «восточного» канона, но и всю

технологическую цепочку. Таким образом, на Руси было внедрено производство, вобравшее в себя лучшие технологические достижения того времени. Привозная набойка оказала на русских сильное впечатление и вызвала масштабное подражание [219].

XX век можно определить как эпоху становления школы текстильного рисунка. И в настоящее время текстильный рисунок претерпевает множество трансформаций ввиду многих факторов, кроме того, происходит глобализация с одновременной интеграцией стилизаций, градации на субкультуры по роду увлечений, профессиональному признаку и пр., независимо от места нахождения, стираются национальные границы [164].

Для современного художественного оформления текстильного полотна необходимо знать весь путь изменений в художественном текстиле – от канонической системы деятельности до проектной системы воспроизводства [65].

Таким образом, текстильный орнамент на полотнах создают в различной технике – вышивкой, набивной печатью (набойкой), кружевоплетением, ткацким узором. Его содержание, стилистика, сюжеты определяются тремя главными факторами: политика и отражающие ее социально-экономические изменения, технико-технологические достижения и мода. Эти причины с переменным лидерством диктуют специалистам текстиля, в том числе дизайнерам, новые трактовки, композиционные решения и сюжеты, изменяющие стилистику рисунков [139].

2.1 Вышивка и кружева

Вышивка, пожалуй, древнейший способ декорирования ткани и костюма. Она разнообразна, еще в неолите человек пришивал к одежде в виде бусин камешки, зубы и кости животных, дерево и пр. Практически вплоть до середины XX века – это ручной труд, лишь в настоящее время появились цифровые вышивальные машины, для которых практически нет ограничений по выполнению изображения или узора.

Следует отметить, что единого исследования в сфере вышивки нет, она разнообразна не только визуалистикой или инфографикой, но и техникой исполнения, приемов которой множество. В каждой местности характерны сюжеты, техника шитья, цвет ниток. В результате получается уникальный идентификационный код, характерный только для данной локации на определенном отрезке местности.

На Руси вышивка обозначала родовую связь, оберег и связь с богами в языческую эпоху, получила новое развитие с появлением христианства, поскольку Византия определила и моду на костюмы того времени – романский период раннего Средневековья. Что касается России, то византийские костюмы практически без изменений сохранялись восемьсот лет с Крещения Руси до Петра I. Византийские ткани поражали сложностью и тонкостью исполнения, изготавливались и декорировались из дорогих материалов: «крепкие и плотные шелковые ткани, которые позже стали украшать тяжелым золотым шитьем, жемчугом и драгоценными камнями в золотой оправе. Шелка были характерного стиля – ярко окрашенные, с густо расположенными повторяющимися узорами, часто отделанные золотой нитью». Орнамент ткался, вышивался, известны случаи, когда на верхней одежде христианского сенатора насчитывалось до шестисот орнаментов. Узоры византийцы позаимствовали у персов, арабов, создали знак «греческого креста» – крест в круге, которым украшали облачение священнослужителей.

Состав орнаментальных мотивов, художественное исполнение вышивок свидетельствуют о глубоких корнях этого искусства. Еще до принятия христианства существовали царские, княжеские, боярские мастерские, где работали выдающиеся художники и мастерицы вышивальщицы Древней Руси. В дальнейшем подобные мастерские возникли в монастырях. С XV в. Троице-Сергиевский монастырь был одним из центров выполнения церковных одежд и предметов церковного обихода, различных художественных ремесел, даже таких как производство золотошвейных полотенец. Эти же вышивальщицы были носителями многовековых традиций народного искусства, проявившихся наиболее ярко в орнаментальном шитье, которым украшали светские и церковные одежды и некоторые другие предметы домашнего и церковного обихода. О широком распространении художественного орнаментального шитья, об особенностях этой вышивки на Руси говорят сведения, содержащиеся в духовных грамотах великих и удельных князей, вкладных монастырских книгах. Произведения с орнаментальным шитьем высоко ценились и бережно хранились.

На каждом этапе развития шитья складывались свои особенности, свои приемы, применяемые в зависимости от того, что было главным в искусстве данного временного периода. Русские мастера сумели переработать византийский стиль и создать искусство художественной вышивки, качественно отличающееся от искусства вышивки Византии, обнаруживается связь с народной крестьянской вышивкой не только аналогиями орнаментальных мотивов, но и всем своим художественным строем. Им сродни простота и ясность композиций, графичность и четкость узоров, ритмическая связанность их, немногочетность колорита, определенная общность в понимании декоративности. Орнаментальные композиции на богослужебных облачениях просты, т.к. они выполняют служебную функцию – подчеркивают и выделяют лицевые изображения. К середине XVI века для орнаментального шитья используются драгоценные материалы, усложняются приемы технического исполнения. Если до XVI века при шитье золотом металлические нити продергивались через ткань «на проем», то вместо этих швов приходит шитье золотом и серебром «в прикреп» яркими

шелками с многообразными и сложными швами, имитирующими драгоценные привозные ткани и заставляющие восхищаться виртуозностью исполнения. В XVI веке в произведениях с орнаментальным шитьем встречаются и разнообразные выющиеся стебли, и древо жизни с оберегающими его животными, и растительно-геометрические узоры: круги, розетки, ромбы. Следует отметить, эти узоры использовались в языческой символике [50].

Ошибочно считать древнерусские образцы золотного шитья подражанием парчовым тканям, т.к. древнейшие образцы восточной вышивки золотной нитью датируются IV в. до н.э., в то время как наиболее ранние парчовые ткани относятся к XII в. н.э. Путаница в определении техники исполнения тканисуществует и сейчас, т.к. вышивка выполнялась таким образом, что возникала сплошная блестящая поверхность, характерная для золотканых материалов, в которых основа шелковая, а утком является золотая или серебряная нить.

Одними из первых европейских народов, который в эпоху раннего средневековья стал использовать для украшения парадной или праздничной одежды вышивку золотом были франки. Среди самых известных находок золотного шитья этого времени в Западной Европе были образцы, обнаруженные в королевских усыпальницах представителей династии Меровингов близ Парижа и Кельна.

Археологические находки на территории современной России (Западная Сибирь) указывают на то, что в кочевых племенах Евразии уже с I–IV вв. н. э. среди знати были широко распространены шелка, расшитые золотными нитями. Сохранившиеся памятники свидетельствуют, что золотным шитьем украшались фрагменты шелковой одежды (куртки-кафтаны, штаны, платья, плащи-накидки, обувь), редко одежда была целиком сшита из расшитого золотом шелка. Вышивкой металлическими нитями украшались чехлы на футляры для зеркал и чехлы на колчаны. Характерно было также использование в качестве дополнительных украшений разнообразных золотых нашивок из золотой фольги, бляшек, пронизок, пряжек и т. п.

Распространение шелковых золотошвейных тканей на территорию Западной Сибири шло по Великому Шелковому пути из Китая, и часть из них были и до Крещения в Киевской Руси, что ставит под вопрос влияние Византии на популяризацию таких тканей. Вопрос остается открытым [147].

С середины XVII века начинают проявляться черты новой стилистики, источником которой являлась окружающая природа, из-за многообразия которой затруднительно перечислить и описать все мотивы, используемые в вышивке. В это же время на фундаменте древнерусского искусства возрождаются элементы светского реалистического искусства, расцвет которого происходит в XVIII–XIX вв. С этого момента народное искусство вышивки стало развиваться в двух направлениях: городское и крестьянское. Каждая провинция Российской империи не только совершенствует народный костюм, который сохраняет свою самобытность, но и включает туда элементы городской орнаментики, новые материалы, иногда несколько меняя формы.

Аппликация зародилась в золотом шитье ввиду накладного шитья, со временем она трансформировалась в отдельный вид шитья и дизайна текстильных полотен. Также предшественниками аппликации можно считать пришивание бусин, бисера, декоративных элементов. Детали тканевой аппликации вырезаются, накладываются по узору на ткань, приметываются и пришиваются по контуру каким-либо швом: гладью, тамбуром, шнурочком, козликом и др. Поверхность нашитого узора часто дополнительно украшали различными швами, бусинками, пуговицами [274, с. 82–88].



Рис. 35 – Гербовая накидка (Warpenrock) герольда римского императора Франца I, Стефана Лотарингского Вена, 1725–1750 (бархат, атлас, золотое и серебряное ламе (ткань с мет. нитями), золотое, серебряное и шелковое шитье, отбортовка золотом и бахромой)

Элитарность золотошвейных тканей для костюмов в XXI в. сохраняется как в светских целях, так и для религиозных нужд, и в последнем случае центрами этой вышивальной техники остаются монастыри. Вместе с тем большое разнообразие представляют собой вышивки золотной нитью, выполненные на предметах светского характера: одежде, аксессуарах, обуви, мебели, украшениях.

В Европе, например, во Франции, как и в России в XXI в., золотное шитье востребовано в геральдических работах, изделиях для армии, предметах быта, в высокой моде, причем вышивка золотными нитями дополняется другими разнообразными техниками вышивки, в том числе старинной люневильской вышивкой, сочетается с добавлением страз, камней и некоторых современных материалов. Во Франции поддерживается сохранение секретов мастерства, поощряется развитие художественных промыслов [85].

Еще один вид текстильных узоров, связанных с орнаментом – кружева, которые также являются элитарным элементом костюма, получили развитие и сегодня. В России почти тысячелетняя византийская мода кардинально усилиями Петра I с 1699 г. сменилась на европейский костюм, декоративным элементом которого было кружево. Т.к. европейские шелковые и льняные кружева стоили чрезвычайно дорого, то в целях сохранения царской казны от растрат в 1725 г. Петром I в Москве, в Новодевичьем монастыре, была организована мастерская. К XIX веку кружевоплетение приобрело промышленные масштабы – развивались мануфактуры, где мастерицы плели покрывала, накидки, скатерти, салфетки, кружевные пальто, платья и другие вещи, поставлявшиеся как царскому двору, так и вывозившиеся за границу. За образец были взяты западноевропейские кружева типа «шантильи», «валансьен», блонды, «малин», в которых преобладали растительные мотивы. В ведомостях мануфактур они назывались «французскими кружевами» [250]. Как и народная вышивка кружевоплетение имеет индивидуальные черты, присущие конкретной местности в определенный временной промежуток и несущий тот же уникальный семантический код.

В Европе XVI–XVII вв. белое шитье по сетке получило известность из Италии. Техника игольной штопки по тканой сетке получила название «buratto». Фризовые сюжетные композиции в совокупности с орнаментальными элементами чередовались 2–3 раза. Характерной особенностью вышивки по сетке являлась умышленная разномасштабность фигур, композиционная иерархичность. Главные персонажи композиции были крупными, на них внимание зрителя направлено в первую очередь. Второстепенные персонажи были намного меньше основных героев и находились в подчинении общему композиционному ритму. Такая иерархия персонажей напоминает композиционное построение западноевропейских средневековых печатных икон. Пространство фризовых вышивок очень похоже на сказочное, ирреальное, где одно и то же действие может быть повторено во времени несколько раз. В основу композиционных ритмов заложена классическая трехчастная геральдическая симметрия со статичным центром и динамичными центростремительными флангами. Темы

сюжетов были совершенно разными: бытовые сцены, мифологические и геральдические образы, христианские мотивы. Композиции могли содержать растительные орнаменты. Как правило, это были вышивки-рассказы. Вышивались белыми нитками фигуры, фон оставался не заполненным, прозрачным, что придавало изделию особую легкость и воздушность.

С начала XVIII века в домашний быт (чаще всего северных губерний России) входит мода украшать покрывала свадебных постелей расшитыми оборками – подзорами. Одно из ранних упоминаний о подзорах, вышитых по сетке относится к 1701 году. Белые строчевые подзоры достигали двух метров в длину и 50–70 см в высоту, иногда были дополнены кружевом. В России вышивка по перевити с использованием застила белыми нитями изготавливалась в городах и помещичьих усадьбах для собственных нужд и на продажу [132].

«Золотой век», расцвет кружев в costume, связан с историей Франции времени правления Людовика XIV (1643–1715) и Людовика XV (1715–1774) и пришелся на период барокко и рококо, который известен как «галантный век». Несмотря на свое название, хронологически этот период занимает более столетия (в понятие «золотой век кружева» также включают и локальные варианты с иными хронологическими рамками). Кружево часто рассматривается как один из элементов, подчеркивающих универсальность моды, ее реверсивность и гендерную усредненность. Франция в правление двух Людовиков заняла позиции в авангарде моды; желанным ориентиром для всей Европы стал французский, а точнее версальский костюм. Особенно ярко расцвела мужская мода, и именно кружевные полотна играли главную роль в костюмном ансамбле даже военной формы [273].

В настоящее время проводится ряд исследований не только истории кружевоплетения, но и структуры узоров, составляющих эти кружева, для проектирования в дизайне костюма соответствующих элементов. Геометризация пространства и предметного окружения предусматривает математический базис в построении предметов одежды из кружев и кружевоподобных структур. Это связано с необходимостью поиска принципов природной гармонии, которые

являются базисными при детальной разработке предметов одежды из кружевных полотен. Кружевное полотно создается из отдельных элементов, которые также выстраиваются по законам орнаментальной гармонии, природно-рациональной эстетики. К основным законам природной гармонии относятся принципы симметрии и асимметрии, закон «первого» золотого сечения (основной) и закон «второго» золотого сечения. Эти принципы отличаются универсальностью и математически точной стилизацией живой природы при построении объектов любого направления деятельности и предметной среды. В результате выводится математически формализованное адаптирование двух основополагающих законов природной эстетики (первый и второй законы золотого сечения).

2.2 Тканые узоры

Тканые узоры бывают двух типов – рисунок образуется за счет переплетения нитей разных цветов или одного цвета уток и основа, но переплетаются в разном порядке.

Из этнических орнаментов круговые самые распространенные из-за технического исполнения. В зависимости от размера орнамента выделяют «большие круги» и «малые круги». «Большие круги» могут быть составными, т. е. включать в себя несколько ромбов или квадратов, расположенных один в другом, имея ступенчатую структуру. По краям «большого круга» могли располагаться его отростки («отметы»): если они шли только наружу, возникали «гребенки», если и наружу, и внутрь круга – «двойные гребенки». Круговой узор, имевший от одного до четырех внешних отметов, соединенных треугольным перекрытием, назывался «городком». Круговые узоры этого типа были характерны для искусства Византии и Древней Руси.

В крюковых орнаментах «скобы» представляют собой стилизованные конские головы и так называемые «гуськи»; они часто применялись в «закладном» ткачестве. В результате соединения круга и скоб получался узор «лягушка». Подобные орнаментальные мотивы часто использовались в женской одежде, а также для украшения простыней и полотенец, предназначенных для свадебных и родильных обрядов.

Орнамент «клины» («колюки» или «козюльки») представляет собой ряд входящих одна в другую ломаных линий, иногда с отметами. Свастика (крест с загнутыми концами) часто бывает вписана в ромб. Существует несколько разновидностей орнамента этого типа – от простой свастики до осложненной (с двойными загибами, простыми или крюковыми отметами); изображалась и своеобразная свастика «расколонка» (с ромбом посередине).

В основе лопастных узоров «мельница» и «гусиные лапки» лежит восьмиконечная звезда или стилизованный цветок; существует несколько типов

таких орнаментов. Предполагается, что все они произошли от «круговых» орнаментов. Ромбы со ступенчатым краем, смыкаясь, создают фоновое пространство сложной конфигурации, которое постепенно начинает работать как самостоятельный орнамент. Восьмиконечные звезды и розетки часто встречаются в византийских тканях и средневековых орнаментах. Следует отметить, что «гусиные лапки» или ломаная клетка получила в XX веке колоссальную популярность благодаря иконе стиля мужской моды Эдуарду VIII как «клетка принца Уэльского».

Косые кресты часто использовались в качестве украшения торцов прялок, а также на тканых украшениях крестьянских рубах.

Тканые орнаменты сохраняли свое значение в текстильных изделиях конца XIX – начала XX в., причем расположение этих орнаментов способствовало раскрытию их семантической функции. Так, орнаменты-обереги располагались на вороте рубахи и на плечах, охраняя голову, шею и руки человека. В женской одежде с целью поддержания и усиления репродуктивной силы большое количество узоров располагалось на рукавах, на уровне груди и по подолу.

В художественном оформлении текстильных изделий повсеместно признаны классическими такие узоры, как полосы, клетки и горошки. Привлекательность таких узоров заключается в их практичности и эстетичности, это самая малочисленная группа орнамента. Самый «старший» узор из классических вариантов – полоса, которая встречается и в сохранившихся образцах неолита. Полоса лежит в основе орнамента, например, с участием меандра, ее можно считать фундаментом, на основе которого развивался графический дизайн текстильных полотен. Орнаментальная полоса образуется из повторяющегося в одном направлении раппорта или мотива, который располагается: по прямой линии (по центру, по верхнему или нижнему краю – кайма); по волнообразной линии; со всеми видами симметрии (с симметрией по отношению мотивов друг к другу в кайме); с асимметрией и т. д. В этих изображениях господствует строгая симметрия, обеспечивающая цельность и ясность композиционного строя, лаконичность, возможность создавать гармонию

между утилитарными и эстетическими свойствами ткани. Это связано с тем, что с древности симметрия отождествлялась с гармонией и соразмерностью, так как в изображениях, где она присутствует, ритмический строй и раппортное построение отличаются выразительностью. Классические текстильные рисунки, в частности полосы, с истечением времени теряли свои ярко выраженные местные особенности и стали универсальными. Полосатый узор на текстильных полотнах был повсеместно и стабильно использовался. В зависимости от цвета, элементов орнамента, числа на полотне (кайма или повторяющийся) определялся и идентифицировался род занятий, социальный статус человека, носившего полосатую одежду. Закономерность, в целом, такова: чем чаще полосы, тем ниже статус; пурпурные, золотые каймы – привилегия верховных лиц. Таким образом, полоса использовалась в одежде практически всегда, и в разные годы ее модифицированные формы считались модным трендом. С конца XVIII века ее тема развивается в стиле ампир, и, можно заметить, с того времени она стабильно и успешно держится в моде. Это и знаменитый морской мотив с бело-красно-синими рисунками в тонкую полоску, и темные широкие полосы, имитация шкур животных, этнические мотивы, сохранившие память прошлого от Персии, Индии до стран Центральной Азии [247].

Другой узор – клетка, по стабильности присутствия в моде не уступает, в целом, полосе. Из этнических вариантов ткацкого узора на Руси примером может служить хлопчатобумажная пестрядь – бумажник или клеточник, из которого шили женские сарафаны, юбки, кофты, покосные рубахи, фартуки, мужские порты и рубахи повседневного характера. Помимо повседневной одежды пестрядь использовалась и при пошиве праздничных нарядов. Особенно красивы льняные поморские пестряди. Основных орнаментов русской пестряди различных регионов России выявлено около тысячи, но, в основном, это красно-белые клетки с редкими проходами черных перекрестных полос, отличающиеся спокойным размеренным ритмом. В XIX веке «клетки», созданные крестьянами, стали массово «переходить» на фабричные ткани. Ассортиментные книги русских текстильных фабрик хранят десятки тысяч разновидностей великолепных

клетчатых тканей. Клетчатая пестрядь сочеталась в одежде и интерьере с более сложными по технологии получения геометрическими ткацкими узорами, получаемыми в результате ручного ткачества. А вот попытки имитации сложных ткацких способов получения орнамента на промышленном оборудовании пока нельзя признать успешными.

Классическая шотландка (тартан) имеет клетчатый орнамент с диагональной симметрией, из-за чего она удобно раскраивается «по косой». В шотландском реестре шерстяных тканей с клетчатым рисунком их зарегистрировано более шести тысяч. Сегодняшняя шотландка различной плотности используется для пальто, костюмов и платьев таких модных течений (стилей) как «Кэжуал», «Преппи», «Урбан», «Винтаж» и др. Крупнейшие кутюрье Европы и России регулярно включают орнамент «клетка» в свои коллекции. Кроме известных всем красно-черных или красно-коричневых оттенков тартана сегодня популярны в мире и двухцветные ткани. Так, например, широкое распространение получает «Гленчек» – двухцветный черно-белый узор особого переплетения с минимальным размером клетки, имеющим шотландские корни. Оптические эффекты, возникающие при восприятии такого узора, выводят значение его декора далеко за рамки искусства ткани. Формальные связи с Гленчком можно усмотреть в орнаментах полотен под названиями: «Гинем», «Пепита», «Аргайл». «Аргайл», с орнаментом по типу шахматной доски. Эти орнаменты хорошо смотрятся и в изделиях из трикотажа [26].

В России ручное узорное ткачество в сельской местности бытовало до 20–30-х годов XX в., а в Вологодской, Архангельской областях, Северной Карелии, республике Коми, в Удмуртии и позднее на примитивных станках – кроснах – продолжают ткать традиционные браные и ремизные узоры, тем самым сохраняя принцип преемственности технических и художественных приемов, а также сюжетно-изобразительные схемы. Основной геометрический характер орнаментальных мотивов в ткачестве обусловлен особенностями технологии и связан с природными образами или с обычаями и верованиями людей. С XVI века существовали ремесленные ткацкие слободы в городах, в боярских вотчинах и на

монастырских землях. Например, в Москве – это Кадашевская ткацкая слобода и Хамовники, а в Ярославской области – села Брейтово и Черкасово. С середины XIX века постепенно усовершенствуются деревянные ткацкие станки, появляются сновальный ручной барабан, самопрялки и другие приспособления, получает распространение многоремизное ткачество. Узорное ткачество отличается большим разнообразием технологических приемов, имевших свои художественные и технические возможности: это закладное, браное, выборное, ажурное, ремизное, а с 30-х годов прошлого XX в. – и переборное ткачество [82].

Закладное ткачество относится к самым древним и трудоемким. Узор и фон здесь ткются отдельными участками. Челнок не применяется из-за большого количества ремизных утков по ширине ткани, что делает процесс ткачества более трудоемким, но позволяет свободно варьировать цвета. Основа практически не видна, узор формируется только уточными нитями, переплетением уточный репс. Многоцветные орнаменты могут быть как очень простыми, так и достаточно сложными, отличаются звучным колоритом и декоративностью. Самый распространенный вариант – красно-белые двухцветные узоры. Узор ткется по счету нитей, на основе рисунка на канвовой бумаге. В местах, где встречаются нити разного цвета, появляются зазоры, образующие небольшие уступы, характерные для ковровой техники палас «зырчатый». Закладное ткачество было распространено в центральных и южных районах России, особенно в Рязанской губернии в районе г. Сапожка, где закладными узорами украшали крестьянскую одежду. На севере красно-белыми «закладами» украшали части женского костюма и полотенца.

Браное ткачество имеет широкую географию, встречается практически везде, различается неповторимыми особенностями и значительно отличается от закладного: узор рельефно выступает над поверхностью ткани и напоминает вышивку. Это происходит за счет применения двух утков: фонового и узорного. Чем толще узорный уток, тем рельефнее смотрится орнамент на поверхности ткани. Особенно интересный эффект получается при ткачестве белым по белому за счет игры светотени. В основном браные ткани двухцветные – красно-белые с

горизонтальным фризовым расположением орнамента. Встречаются геометрические узоры, стилизованные изображения птиц, животных, человека. Для прокидки нитей утка применяется дощечка-«бральница», на которую набираются нити основы по счету нитей узора. Ткань получается практически двухсторонняя, узор на изнанке является негативным изображением узора на лицевой стороне. Если браные узоры выполняются на верхней половине зева, то получается более плотная односторонняя рельефная ткань с узором только на лицевой стороне.

В выборном ткачестве, как и в бранном, применяется дощечка-«бральница», но уток идет не по всей ширине ткани, а только отдельными разными по цвету участками. Фоновое полотно ткут на двух ремизках при помощи челнока, фактура поверхности рельефная, как и в браном ткачестве. Цветовые пятна в выборном ткачестве чередуются свободнее, чем в браном. Выборное ткачество чаще всего встречается в сочетании с браным, дополняя и обогащая его своим интересным цветовым решением. Этот вид ткачества был широко применен в Новгородской, Вологодской, Ярославской, а также в Удмуртии и Башкирии.

Переборное ткачество появилось в России позднее остальных. Внешне переборная ткань напоминает выборную, но отличается от нее по техническому исполнению. Количество ремизок при выполнении полотняного фона увеличивается до четырех, дощечки-«бральницы» не применяются. Для прокладывания нитей утка, используются ремизки, в которые особым способом пробраны нити основы, узорный уток проходит по отдельным участкам. Переборное ткачество позволяет свободно располагать и чередовать орнаментальные мотивы, варьировать цвет при малорельефной поверхности полотна.

Техника ажурного ткачества с перевивкой нитей основы характерна для северных районов России и Карелии. Отличие состоит в том, что в их структуру включаются строчки-мережки, горизонтальные или вертикальные полосы, клетки, которые образуют сквозные просветы в сочетании с плотными непросвечивающими участками. Иногда при помощи ажурного переплетения

имитировали узор типа браного из ромбов или крестов. Ажурные ткани всегда выполнялись из льняных нитей.

Ремизное узорное ткачество было распространено в различных областях России, а также в селах по берегам рек Мезени, Пинеги, Северной Двины и достигло большого совершенства. В этом виде ткачества узор образуется только посредством поднятия ремизками групп нитей и проводкой нитей утка без применения каких-либо других приспособлений. Данная техника самая производительная, но требует от ткача большого опыта и специальной подготовки. Проборка нитей основы в ремизки, определенное их количество, особая подвязь подножек выполняются в соответствии с рисунком, который, в свою очередь, должен отвечать заправочным данным и возможностям конкретного ткацкого станка. Ремизные узоры представляют собой повтор и различные комбинации одних и тех же элементов, которые заполняют собой всю ткань или отдельные участки на ней. Цветные нити чередуются только по горизонтали и вертикали и образуют клетки или полосы. Существует много разновидностей ремизного ткачества. Это зависит от количества применяемых ремизок (от двух-трех до восьми-шестнадцати и более). Простейшими видами узорного ремизного ткачества являются пестроткань или «пестрядь», рисунки в клетку или полоску. «Пестрядь», клетчатые ткани для одежды были широко распространены, их ткали почти повсеместно. Рисунки и расцветки были разнообразны. Декоративные качества достигались за счет цвета и ритма. В разных местностях «пестряди» отличались своим определенным колоритом, масштабом и пропорциями клеток. Для других видов ремизного ткачества характерна более сложная структура ткани. В ней рисунок представляет собой мелкие выпуклые настилы и рельефно выступает на гладком фоне. Группы настилов образуют иногда довольно крупный по масштабу узор, включающий участки с гладким полотняным и различными рельефными переплетениями. Еще один вид узорного ремизного ткачества – так называемая «клетчатина» – вырабатывается на пяти ремизках. Сохранились многие названия подобных узоров: «решеточки», «круги», «огурцы», «пряники», «денежки» и другие.

Поверхность такой ткани как бы покрыта легкой фактурной сеткой ритмичного узора, отличающегося большим изяществом и тонкостью проработки. «Клетчатинной» вырабатывались белые и цветные льняные скатерти, полотенца, ткани для одежды. Узоры, образующие крупные квадраты и прямоугольники, раньше делались браным способом, в ремизном ткачестве их можно выполнять на четырех-шести ремизках, используя специальную проборку. При небольшой плотности ткачества такой узор слегка просвечивает, напоминая ложно-ажурное переплетение, при большой плотности ткачества поверхность ткани образует выпуклый и вогнутый рельефный узор. Так называемый «пешечный узор» (или ткачество в мелкую и крупную клетку) является более сложным видом ремизного узорного ткачества. Такая ткань выполняется на восьми ремизках на основе саржевого переплетения 1/3 и 3/1 или турецкого сатина и атласа. В восприятии узора большую роль играет светотень. На поверхности ткани чередуются светлые блестящие и темные матовые участки [82].

В то время как льняные ткани с петлевым ворсом впервые были изготовлены тысячи лет назад в Египте, техника создания шелкового бархата является более поздним развитием. Вероятно, он возник в Китае и, по-видимому, был разработан по крайней мере не позднее XIII в.. Бархат – ткань с ворсом из шелковой нити; структура этой ткани создается перекручиванием, которые натягиваются на стержни или проволоку для образования петель. Это часть процесса ткачества, и петлевой ворс является неотъемлемой частью структуры ткани. По мере плетения стержни удаляются. Полученные петли можно обрезать, чтобы сформировать плотный ворс, или оставить неразрезанными. Помимо того, что эта техника отнимает много времени, она требует большего количества нити в основе, чем плоские ткани.

Раскроенный шелковый бархат обладает удивительным блеском и глубиной цвета, его внешний вид меняется по мере того, как он драпируется и складывается, а свет отражается под разными углами. Бархат, сотканный из более чем одной цветной основы, усиливает этот эффект, но добавление блестящей

металлической нити для контраста с богатством шелкового ворса довело бархатный текстиль до пика технической и художественной утонченности.



Рис. 36 – Панно из бархата, конец XIII –XIV вв., материал шелковая и металлическая нить

Особо ценился так называемый гранатовый узор, состоящий из стилизованных цветочных и растительных мотивов, которые часто напоминают спелые плоды граната, артишоки или цветы чертополоха.



Рис. 37 – Итальянский бархат XVI в. Технические особенности: шелковый ворс двух высот и металлическая парча двух фактур, плоская и петлевая

Отдельные отрезки бархата «гранатового цвета» использовались в качестве почетного одеяния и церковного облачения.

Итальянские центры производства в Венеции, во Флоренции и Генуе традиционно признавались наиболее важными итальянскими центрами производства высококачественного бархата. Совсем недавно также была признана важность миланской шелковой промышленности, зародившейся в середине XV в. под патронажем герцогов Висконти и Сфорца. У Венеции и Генуи – морских портов с легким доступом как к западноевропейским, так и к восточным рынкам – были готовые покупатели роскошного бархата как внутри страны, так и за рубежом. В XVI в. превосходство генуэзского черного бархата признавали даже их венецианские соперники. Флоренция была известна производством бархата с металлическим букле, уложенным в толстый шелковый ворс (хотя эта техника практиковалась во всех крупных центрах), и особенно высококачественным

дизайном. В дополнение к крупным стилизованным цветочным узорам знать могла заказать специальные узоры, отражающие фамильные доспехи или другие связанные с ними мотивы.

Уже при царствовании Юстиниана II (565-578гг.) греческие фабрики выпускали ткань, не уступающую по своим достоинствам тончайшим китайским шелковым тканям. Ранее они уже умели изготавливать из шелка разновидность бархата и придавать шелковым тканям лоск и плотность атласа. Кроме того, были материи с цветочными и другими узорами, а специально для христиан выделялись ткани с символическими изображениями духовного содержания. Золотые и серебряные ткани (парча) еще с начала Империи были известны знатным римлянам как изделия Западной Азии и назывались аталийскими одеждами [49].

Новый импульс в ткачестве текстильных полотен для костюмов произошел в декорировании полотна благодаря изобретению Ж. М. Жаккара в 1804 г. машины известной как жаккардовая, которая обеспечила промышленный выпуск таких полотен, как многоцветных, так и одноцветных.

Использование разнообразных техник ткачества наряду с пряжей различных цветов присутствует в древнем искусстве ковроткачества, в котором невероятное разнообразие узоров и, можно сказать, вершина орнаментального искусства []. Прямым следствием такой технологии можно назвать еще один вид тканей – гобелен, который, может быть, как с раппортным рисунком, так и изображать определенную композицию. Современная мода использует ковровые и гобеленовые полотна для создания костюмов и аксессуаров. Можно отметить, что типично интерьерный орнамент в коврах, гобеленах, порой весьма вычурный и помпезный (то же касается и жаккардовых полотен) «переходит» на костюмные ткани, придавая необычность и элемент новизны.

2.3 Печатный рисунок

Печатный рисунок охватывает широкий спектр приемов нанесения изображения, орнамента – от свободной росписи до современных печатающих устройств – принтеров/плоттеров, это один из самых прогрессивных видов создания рисунка на текстильных полотнах. Текстильный рисунок стал отдельным видом искусства со своими правилами и закономерностями. С точки зрения дизайна эти правила можно нарушать, изменять, находить новые композиционные формы и решения построения рисунка. Традиционно для каждой ткани в зависимости от сырьевого состава, от ее назначения, наличия ворса или атласной поверхности – фактуры поверхности, порядка ткацкого переплетения подбирается соответствующий узор, технология процесса печати, оборудование и печатная краска/чернила.

Печатные рисунки, получаемые на текстильных материалах, очень разнообразны и построены на сочетании различного решения линии и пятна с возможными разработками светотени. Они могут имитировать шитье, кружева, жаккард, роспись и т.д.

Начиная с X в. – времени начала производства на Руси набивных тканей и торговли ими – и до начала XX в., когда ручной способ набойки практически перестал существовать, самыми распространенными и устойчивыми орнаментами были:

1. Геометрические орнаменты древнего типа, сочетающие в себе круги, прямоугольники, линии, звезды, розетки и т.д.
2. Растительный орнамент, иногда с включением геометрических форм.
3. Анималистический орнамент, основанный на использовании зооморфных или мифологических персонажей, часто синтезированный с геометрическими и флоральными формами.

Немногочисленные экземпляры русских набивных тканей XVII–XVIII вв. (периода до мануфактурного производства), находящиеся сегодня в музейных

собраниях, были изготовлены в городских и монастырских ремесленных мастерских. В Петровскую эпоху среди городского и сельского населения были чрезвычайно популярны лубочные картинки или потешные листы. Известно, что в Москве их стали издавать в XVII в. По технике изготовления печатной формы продольная обреза гравюра, благодаря которой появились лубочные картинки, близка искусству набойки. Гравюру и набойку объединяет старейший способ печати – высокий. По стилистике эти два жанра прикладного искусства тоже очень похожи: преобладание рисунка, лишённого полутонов и основанного на пятне и линии, скупость цветовой гаммы, отсутствие линейной перспективы, плоскостное изображение, условная трактовка композиций, свойственная продольной ксилографии. Отличие набойки заключается в украшательстве и орнаментике, которые достигаются повторением и чередованием отдельных фрагментов-раппортов композиции.

В XVIII веке с развитием в городах фабрик и мануфактур, прикладное искусство разделилось на традиционное народное и промышленное.

В первой половине XIX века ручное набоечное производство перемещается из городов на периферию, не справившись с конкуренцией фабричных тканей. Ручной труд в больших городах оказался не выгодным и набоечным промыслом кустарные мастера вынуждены были заниматься в основном для крестьянских нужд. Поэтому большинство музейных экспонатов «крестьянской набойки» относятся к XIX веку. Традиция украшать ткани жанровыми фигуративными композициями пришла в Россию из стран Западной Европы. Италия и Германия раньше других европейских стран стали производить ткани с набивным рисунком. В конце XIX века на востоке Франции был обнаружен фрагмент деревянной формы, предназначенной для печати по текстилю, названной по имени коллекционера «доской Прота» (Рис. 1). Ее размеры 600x230 мм, толщина 25 мм. Датируется 70-ми годами XIV в. На доске изображены воины в римских доспехах, стоящие возле Распятия. Трактовка фигур контурно-линейная, лишённая плашечных элементов и мелко проработанных фактур, которая легла в основу пластических особенностей средневековой книжной гравюры и

деревянного лубка. На гравированной доске изображена лента с текстом: «Сюжетные набойки были предшественниками печатной деревянной гравюры на пергаменте и бумаге, которая начала развиваться в Европе в середине XV века».



Рис. 38 – Доска Прота

По внешнему краю печатного занавеса многофигурные композиции могли быть орнаментированы растительными мотивами, взятыми из гравированных книжных заставок [132].

Получил распространение в текстильной печати сюжетный рисунок – наиболее сложным в исполнении и при многочисленных производственных и художественных трудностях исполнения, но всегда притягивал к себе внимание как производителей, так и потребителей тканей, т.к. позволяет существенно обогатить ассортимент текстильных орнаментов и выразить актуальные мировоззренческие установки. Особенно заметную роль сюжетный текстиль сыграл в искусстве XIX-XX веков, когда он широко использовался в качестве носителя культурной и политической информации. Примером и эталоном служат знаменитые «мебельные ткани Жуи с персонажами», определяющими для наших современников стилистику второй половины XVIII – начала XIX веков.

Практически это иллюстрации литературных источников – басни Лафонтена, «Дон Кихот» Сервантеса.

Пик расцвета искусства ремесла набойки в России пришелся на XVIII-XIX вв., и этому способствовал технический прогресс, т.к. способ ручной набойки вытеснили машины «Пломбины», впервые примененные во Франции в 1800–1805 годах. В России такие машины стали использовать для печати узоров в начале XIX века, а со второй половины XIX века начинается широкомасштабная механизация в текстильном производстве по всей России [254].

Технология печати определяет визуалистику изображения, его графику, фактуру, которые задаются в процессе печатания печатной формой. Резьба по дереву набивки/набойки дает нарочито грубый рисунок с минимальным количеством цветов, и сохранившиеся очаги производства, возрождение старинного ремесла создают так называемый этнический дизайн узора в целях как сохранения и воссоздания национальных традиций, так и для привлечения туризма в регион.

Более тонкие и сложные узоры стали получать с применением гравированных валов, позже разработана технология печати сетчатыми шаблонами – имитация шелкографии – разновидность трафаретной печати, которая не обеспечивает такую тонкость рисунка, но позволяет быстрее и оперативнее изготовить печатную форму.

Большое влияние на развитие российского текстильного печатного рисунка оказало создание в 1918 г. русской школы авангарда – ВХУТЕМАС, определившей основные закономерности текстильного рисунка [246]



Рис. 39 – Индустриальный ситец 1930 г. Худ. Д.П. Преображенская, Большая Иваново-Вознесенская мануфактура, Иваново

Возникшая потребность в принципиально новых узорах для тканей в Советской России 1920-х гг. не была вызвана повышением их конкурентоспособности, как это бывает в экономических условиях. Новации и отказ от традиций являлись порождением эпохи так называемого «высокого модернизма», который не был привязан к какому-либо политическому направлению, он имел свое продолжение в различных системах, как правых, так и левых, а также в различных сферах деятельности человека. Явление, названное позже агитационным текстилем, имеют неоднородную структуру, обусловленную двумя источниками:

- созревшая необходимость нового языка формы, нового стиля;
- идеологические установки того времени, перед орнаментом ставятся задачи пропаганды нового строя, нового образа жизни, в основе которых лежат грандиозные и утопические планы по переустройству общества. Ткани становятся частью политики формирования нового советского человека и нового быта, нового образа жизни [284].

Эволюция печатного рисунка в Советском Союзе продолжалась, и на примере растительного орнамента в период с послевоенного времени до конца 70-х годов XX века условно можно выделить три периода, характеризующихся различиями в изображении мотивов и их колористическом решении. Рисунки послевоенного времени и начала 1950-х годов (1945–1955 гг.) имеют стилистическое единство с довоенным периодом. Большинство печатных текстильных рисунков были созданы в короткий период (1955– 1965 гг.) и выразились в экспрессивных неординарных орнаментах. Последнее четырехлетие 1960-х (1966–1970 гг.) ознаменовалось эволюцией текстильной орнаментации в сторону органической пластики модерна и «умельчения» форм, создающих равномерное заполнение орнаментом плоскости ткани, которое продолжалось и в 1980-е годы. В конце XX столетия печатный рисунок в стране стал вовлекаться в глобализационный процесс международной моды [281].

Цифровые технологии в исполнении струйной печати занимают лидирующее место, и с их помощью можно получить разнообразные эффекты на поверхности любой геометрии любого сырьевого состава. Сегодня каноны текстильного рисунка претерпевают большие изменения благодаря digital-технологиям, включая и 3D-печать – исчезает раппорт, снимается ограничение по количеству цветов, усиливается акцент запечатывания готовых изделий – толстовок, худи, футболок, бейсболок и пр., расширяется диапазон сюжетных композиций и надписей – каждый носитель одежды может индивидуально транслировать свой личный посыл аудитории, вызов или согласие, можно отметить, что социальные связи в обществе стали более контрастными.

Исследование стилей моды за последние сто лет показало, что некоторые из новых тенденций моды взяты из прошлых стилей. Это происходит в результате либо переориентации, либо переосмысления своего прошлого, а также выявлено циклическое появление модных стилей. Авторы работы [447, с. 2] полагают, что математическая обработка и прогнозирование паттернов поможет более точно выявить узоры текстильного рисунка, разработать определенный шаблон прогнозирования.

Таким образом, можно подвести следующие итоги:

1. Орнамент со времен неолита претерпевает семантическую трансформацию, при этом сохраняя практически до сегодняшнего дня семиотический смысл. Его эволюционный путь начинается с обретения символа оберега, наносимого на покров, участвующий в ритуалах и обрядах, затем приобретает признаки родовой принадлежности – маркера идентификации каждого носителя знаков, соответственно, обозначая иерархию внутри рода, сообщества, в результате происходит определение социального статуса, подтверждаемого внешними атрибуционными знаками, в основе которых – символы, нанесенные на одежду.
2. Орнамент наносится или встраивается в структуру одежды, в аксессуары, формируя новую смысловую нагрузку – одежда трансформируется, возникает понятие «костюм», т.к. по нему можно определить принадлежность

к исторической эпохе, установить социальный статус, род деятельности и пр. Орнамент имеет значение индивидуального уникального кода, который социум присваивает каждому члену сообщества.

3. В главе перечислены способы декорирования текстильных полотен, основным элементом которых является орнаментальный узор, усложняющийся и изменяющийся на разных исторических этапах, но при этом следующий основным композиционным закономерностям мотивам и ритмам; и по сей день элитарными остаются текстильные полотна из кружев, золотошвейные и фактурные типа ворсовых (бархат) и жаккардовых.
4. Цифровизация процесса создания рисунка на текстильной продукции, в том числе и на полотнах, приводит к глобализации и к снижению значения вертикали социальной иерархии, уменьшению роли национальных признаков, при этом выделяются различные субкультуры и общества, объединенные по признакам общих интересов, родственной профессиональной деятельности и пр.

ГЛАВА 3. Современная теория проектирования текстильных полотен для костюма. Художественные особенности

История становления и развития орнаментации позволяет выделить три основных метода проектирования графики орнаментальных композиций: канонический метод, художественное проектирование и компьютерный дизайн. На протяжении длительного времени была создана современная проектная методика. Все многообразие графического дизайна второй половины XX – начале XXI в. является сочетанием наработанного ранее опыта. Осознавая это, необходимо кратко раскрыть генезис проектных процессов в орнаменте и дать характеристику особенностей выделенных методов [46]:

1. Канонический метод проектирования.

Это самый древний путь создания художественного произведения. Проектом в данном методе являлся канон – канонизированный объект, который неизменно воспроизводится на протяжении тысячелетий. Канонизированным объектом могла быть сама вещь и ее орнаментация. В наиболее архаичных формах был канонизирован и весь процесс создания изделия, соединенный у древнего человека с массой обрядовых действий. Таким образом, до нас дошла графика орнаментальных композиций, рожденная на заре цивилизации.

Канонический метод проектирования орнамента был главенствующим в странах Европы вплоть до середины II тыс. н. э. и стал терять свое влияние только с наступлением эпохи Возрождения, которая положила начало проектным процессам в искусстве. В России канон задержался значительно дольше и начал медленно отступать только с вхождением в жизнь Руси реформ Петра I. Но вплоть до середины XX в. в русских деревнях можно было встретить людей, осознанно повторявших графику древних узоров и помнивших их смысл. В рамках канона создано множество вариантов одного и того же мотива или сюжета, имеющих свои особенности начертания и колорита. Точное повторение данного извне изображения – главная отличительная особенность метода. По

графическому воспроизведению повторное изображение является копией, но это только внешняя сторона явления. Метод позволяет продолжить жизнь древним представлениям о миропонимании и мироздании, без которых современная действительность была бы художественно беднее. Связь времен, практически реализуемая в каноническом методе, дает человеку достаточно прочные жизненные ориентиры.

2. Художественное проектирование

В художественном проектировании образца для повторов уже не существует, и образ графической композиции рождается на основе собственных представлений художника-творца. Проект изделия формируется в процессе объемных творческих поисков художника с карандашом или кистью в руке. Возникновение проектного творчества явилось переломным моментом в истории прикладного искусства, так как человек-ретранслятор превратился в художника-создателя. Процесс создания произведения сформировался в виде сложного творческого акта с поэтапным развитием художественного замысла в проектной графике. Обычно методологи дизайна выделяют три связанные между собой стадии проектной работы:

- а) подготовительную;
- б) эскизную;
- в) завершающую.

Все стадии имеют свои цели и задачи, которые художник – проектировщик должен знать и профессионально соблюдать. На каждой стадии зарождения и развития проектной идеи требуется ее графическая фиксация в различных вариантах, что позволяет специалисту текстильного орнамента при необходимости иметь в конце работы несколько равноценных решений. Такое деление творческого процесса на стадии пришло в проектирование орнамента из изобразительного искусства, что и определило метод работы.

а) подготовительная стадия

Включает в себя изучение и сбор материала, требующегося для создания проекта. Изучение состоит из анализа проектного задания (эстетические,

технические, экономические и т.п. требования) и освоения материалов, относящихся к теме задания (модные тенденции, прогноз потребительского спроса, условия функционирования проектируемого изделия и т.д.). Сбор графического материала ведется в виде зарисовок различных изобразительных и орнаментальных мотивов. В изобразительном искусстве такого рода зарисовки иногда называют «путевыми» зарисовками. При необходимости исполняются и проработанные рисунки. Как правило, такие зарисовки и рисунки – подготовительный материал, из которого выбираются наиболее удачные решения для дальнейшей графической отработки. Зарисовки носят целевой характер, хотя и могут быть очень разнообразными. Именно в зарисовках фиксируется масса неожиданных графических эффектов, переходящих впоследствии в украшение или даже основную формальную тему орнаментальной композиции. О важности выбора мотивов для зарисовок и рисунков говорить нет необходимости, так как мотив зачастую определяет образ всего орнамента. Поэтому изображения исполняются так, чтобы как можно точнее и полнее отразить не только формальную красоту объекта, но и его содержание. Наибольшую ценность представляет натурное рисование. Работа с натуры позволяет художнику внимательно изучить объект изображения, выявить характерные детали и фактурные образования. Натурные изображения объектов бывают аналитические, образно-эмоциональные и орнаментально-пластические. Основной целью аналитических изображений является изучение строения природного объекта и разбор его отдельных составляющих. Так, при изображении растения на одном листе бумаги создается общий вид, цветок, плод, лист и другие детали в зависимости от эстетических устремлений художника и особенностей растения. Если наибольший художественный интерес представляет лист, то главное внимание уделяется листу, если очень красив и сложен цветок, то – цветку и т.д. Успешное исполнение орнамента целиком зависит от того, насколько свободно художник владеет изображением форм с участием памяти. Чтобы изменить реальные пропорциональные соотношения растения в композициях для тканей, нужно уметь держать образ в своем сознании во всей его полноте [18].

б) эскизная стадия

Эскизная стадия работы выполняется на основе зарисовок и рисунков, сделанных в процессе сбора материала. Она проводится в рамках конкретных композиционных схем, принятых в орнаменте. Если рисунок должен иметь раппортную организацию, то намечается размер раппортной сетки и места раппортного повторения. При небольшом раппорте эскизирование проводится в реальном размере будущей завершённой работы. При превышении раппорта 40-50 см эскизный поиск начинается с работы в уменьшенном масштабе. Считая эскизный поиск важнейшей частью всей творческой работы, необходимо для создания четкой композиционной структуры орнаментальной графики применить все имеющиеся в творческом багаже знания принципов композиции (цельность, симметрия, асимметрия, ритм, пластика). Сюжетно-пластическая «завязка» должна ясно читаться в работе, помогая раскрытию основной идеи произведения. В эскизе окончательно определяется и система построения пространства, в котором строится изображение. Хотя орнаменты традиционно в основном имеют плоскостное решение, некоторые композиции сегодня могут содержать не только ряд объемных признаков, но и иллюзию пространства.

В работе над цветными эскизами важно почувствовать общее цветовое состояние композиции. Для этого часто используют прием «заливки» всей поверхности эскиза одним преобладающим оттенком хроматического цвета. В живописи с такими же целями используется цветной «подмалевок». «Зелень» лугов, «розовый туман» цветущих яблонь, о которых упоминается в художественной литературе, часто служат образной основой общей цветовой гаммы текстильных рисунков.

в) завершающая стадия

Завершающая стадия художественного проектирования текстильного рисунка предусматривает окончательную – «чистую» доработку задуманного в эскизе. Орнаментальная композиция должна быть выполнена на листе бумаги без помарок и исправлений и отражать замысел автора во всей своей полноте и детальной разработке. Количество цветов и размер раппорта должны точно

отвечать технологическим возможностям конкретного производства. В завершенном орнаменте фиксируется не менее 1,3-2 раппортных клеток по высоте и ширине раппорта и дается шкала цветов по количеству цветовых оттенков (проходов).

В настоящее время отечественное художественное проектирование текстильных полотен переживает сложный период поиска эффективных путей развития. Оно находится на пороге нового этапа качественных и организационно-структурных изменений, связанных с научно-техническим прогрессом и социальными задачами, стоящими перед нашим обществом. Модернизация текстильной индустрии, внедрение в проектирование компьютерной техники меняют технологию проектной деятельности, влияют на стиль мышления разработчиков текстильных полотен [12, с.3].

Современное художественное проектирование влияет на весь комплекс потребительских свойств текстильных полотен и изделий из них, включая костюмы. Поэтому просчеты в художественном оформлении тканей все больше связываются с состоянием дел в теории и практике проектирования текстильных полотен.

Исходя из сложившейся в художественном проектировании ситуации, особое значение приобретает углубленная разработка вопросов самого процесса творческой деятельности художника, так как современный дизайн влияет почти на весь комплекс потребительских свойств изделий. Просчеты в художественной практике все больше зависят от состояния дел в теории проектирования промышленных изделий, и естественно, эти просчеты недопустимы при новой высокопроизводительной технике[18].

Существующие сегодня такие негативные явления, как бедная палитра средств и приемов художественной выразительности, слабое использование в тканях с печатным рисунком особенностей структуры и фактуры полотен, отсутствие системы постоянных связей в проектной работе модельеров и мастеров текстильного рисунка, частое несоответствие текстильных рисунков модным веяниям, современным идеалам и стилю жизни, заставляют обратиться к

анализу формирующих художественный текстиль факторов, и в первую очередь, к проблемам текстильного орнамента [21].

Текстильный орнамент формируется под воздействием моды, периодически вовлекающей исторический орнамент разных времен и народов в современный обиход, что позволяет использовать, как традиционную красоту архаичных технических приемов, переданных нам предыдущими поколениями, так и красоту достижений современной полиграфии и цифровых технологий [21].

3.1 Мультидисциплинарная парадигма проектирования текстильных полотен для костюма

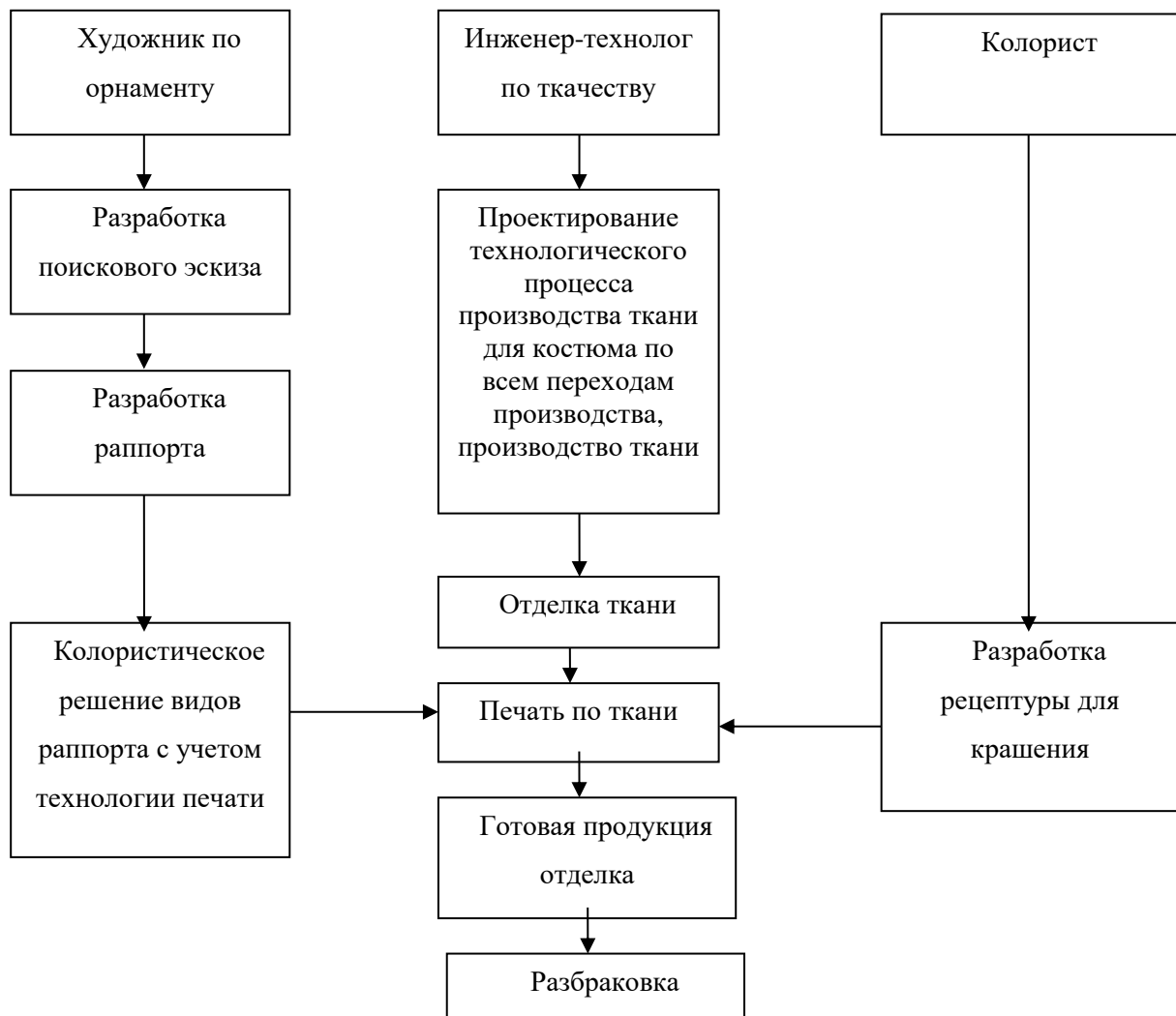
Сегодня в связи с резким скачком научных открытий в области современных материалов, печати по ткани, ткачества и развитием новых течений в современном искусстве формируются новые подходы к проектированию текстильных полотен, где невозможно отделять художественно-эстетические аспекты от технологии создания текстильных полотен для костюма. Методы разработки современных текстильных полотен для костюма требуют переосмысления и должны основываться на соединении и обобщении знаний в проектировании орнамента с учетом современных течений в искусстве, компьютерных технологий, новых способов печати, ткачества и строения ткани.

Современный дизайнер по текстилю не просто должен проектировать орнаментальные композиции, подчиняя рисунок композиционным законам, но и учитывать весь спектр информации для создания принципиально нового отечественного текстильного полотна. При художественно-технологическом подходе к проектированию текстильного полотна с учетом материала, технологии печати и 3D-моделирования, других технологических средств позволят создавать текстильные полотна для костюма нового поколения.

В тоже время дизайнер по текстилю должен ориентироваться на запросы от модельеров. Международный опыт взаимодействия швейной и текстильной промышленности показывает о необходимости тесного сотрудничества этих двух отраслей в разработке современного костюма. Текстильная промышленность должна ориентироваться на потребности швейного производства, необходимо разрабатывать текстильные полотна под конкретные заказы от модных брендов к моменту создания сезонных коллекций костюма. Испанский концерн Inditex, Nike, французский конгломерат LVMH (Moët Hennessy – Louis Vuitton) сотрудничают с текстильными предприятиями, в рамках разработки ограниченного ассортимента специализированных тканей под конкретные

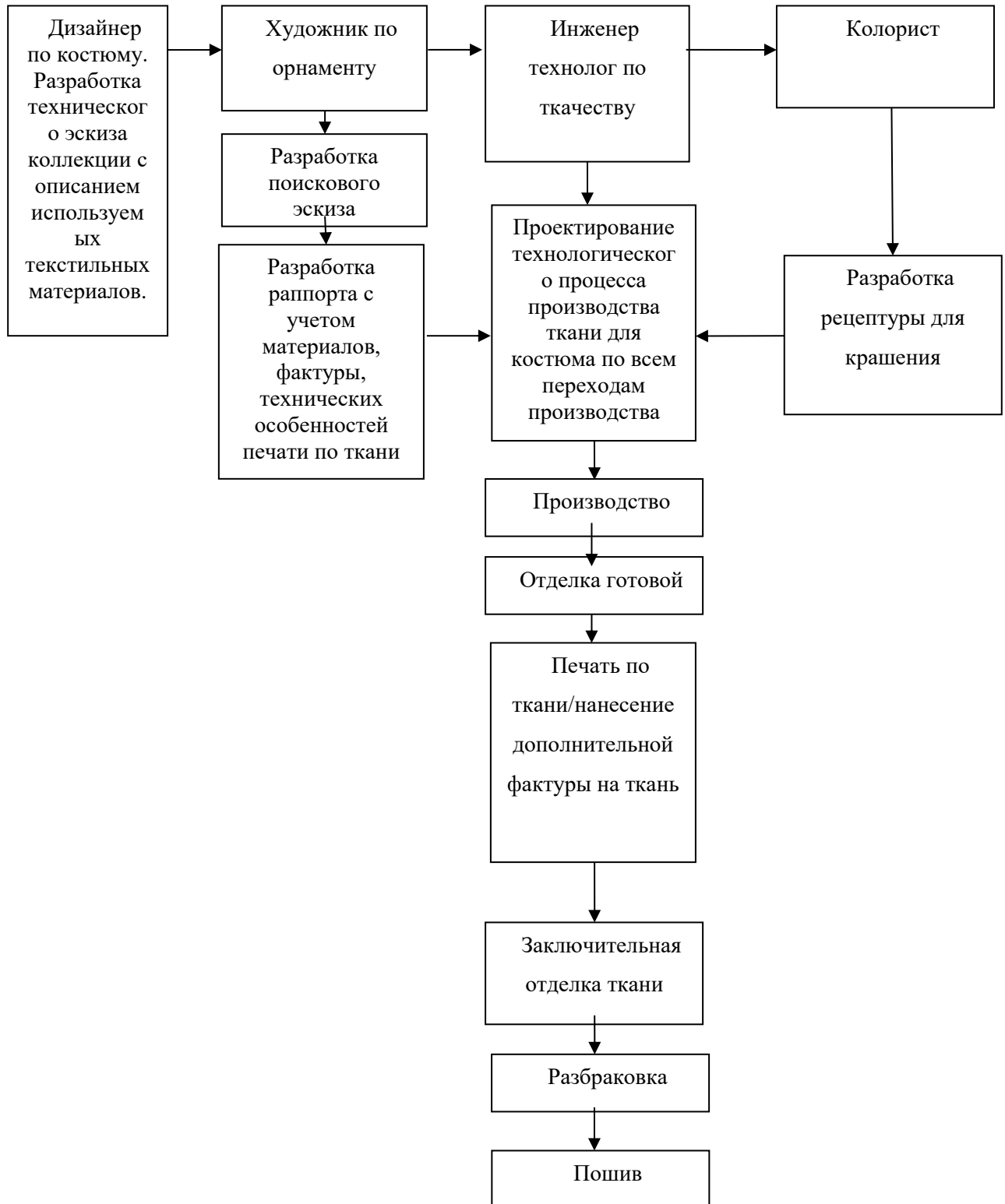
коллекции этих брендов. Однако в РФ есть своя специфика: наблюдается оторванность дизайнеров от текстильной отрасли. Российские модельеры сами отшивают свои коллекции небольшими партиями в экспериментальных цехах. Крупные российские бренды такие как Gloria Jeans, Sela, Спортмастер, O'stin (ГК «Спортмастер»), InCity, Melon Fashion Group (Zarina, Befree, Love Republic), Zolla, Ваон отшиваются преимущественно в странах Юго-Восточной Азии по причине низкой стоимости производства и отсутствие ориентации на взаимодействие с ткацкими предприятиями для разработки современных текстильных полотен. Традиционная схема создания текстильных полотен для костюма на текстильном производстве реализуется по следующей схеме:

Схема 1 – Традиционная схема создания текстильных полотен для костюма



Для выхода на новый уровень разработки текстильных полотен для костюма необходимо в производственном процессе учесть взаимосвязи, представленные на схеме 2.

Схема 2– Современный подход к проектированию текстильных полотен для костюма



Данная схема позволит разрабатывать ткани с учетом современных тенденций в костюме, ориентируясь на запросы дизайнеров. По оценкам аналитиков необходимо текстильным предприятиям сфокусироваться на выпуске персонализированной как массовой продукции, так и штучных образцов (B2B- и B2C-направления). Яркими иллюстрациями технологичных производств являются мировые лидеры по производству спортивных товаров – Nike и Adidas. Эти компании уже реализовали возможность создания одежды с использованием 3D-печати. Современный дизайнер не просто должен проектировать орнаментальные композиции, подчиняя рисунок композиционным законам, но и учитывать современные течения в искусстве, технологии печати и 3D моделирование, другие технологические средства, что позволит создавать орнамент для костюма нового поколения с эффектом объемности.

При разработке ткани необходимо опираться на современные достижения в области компьютерных технологий с применением 3D печати, чтобы добиться новой фактуры ткани, объемно-пространственной подачи орнамента, что является актуальной на сегодняшний день, и включает в себя ряд задач:

- 1) не «разрушать» зрительно форму орнамента или перевести ее восприятие в иное образное состояние;
- 2) наполнить форму орнамента разнообразными фактурой и геометрическими элементами, которые при определенной ситуации будут сохранять конкретное содержание.

Эти задачи можно решить за счет нанесения на ткань послойно различных способов печати.

3.2 Архитектоника объемно-пространственного орнамента.

Способы его нанесения на текстильную поверхность

Современная тенденция во всех видах искусства – это минимализм и абстракция в архитектуре, живописи, что также должно найти отражение в минималистичных деталях костюма и орнамента. Современный зритель ищет в картинах иллюзию глубины и пространства, чтобы объекты были более живописными и интересными. Современной концепцией орнамента является уход от плоскостного изображения к построению орнамента с использованием объемно-пространственных средств, что позволит проектировать орнамент в третьем измерении, создавая новые формообразования. Объемные орнаменты могут быть успешно применены на разных поверхностях, включая одежду, аксессуары, интерьерные предметы и архитектурные структуры[84]. Современные технологии, такие как 3D-печать, компьютерное моделирование и аддитивное производство, позволяют легко создавать сложные объемные структуры и детали, которые ранее было бы трудно или невозможно реализовать.

Основоположителем идеи объемно-пространственного изображения в живописи был Казимир Малевич, в его живописных полотнах отдельные аксонометрические элементы располагались в различных плоскостях, которые находят одна на другую, создавая и образуя иллюзию пространства, переходя в предметно-пространственную среду. Его поддержал Эль Лисицкий. Таким образом, родилась идея объемного супрематизма, изображая различные геометрические тела, то стоящие на твердой основе, то парящие в безграничном пространстве. Важным качеством или материалом при построении объемных элементов в живописных полотнах по теории супрематизма является цвет. Сила цвета, его контрастность определяет перевоплощение пространственных структур на картине.

Основной дисциплиной необходимой для развития объемно-пространственного воображения у художников, по мнению К. Малевича и Э.

Лисицкого, было проекционное черчение. Необходимо было приучать художников к объему и пространству.

Следующим этапом развития объемно-пространственных форм было придания супрематистами слоистости своим моделям на базе супрематических «планов». В композициях создавались выступающие из белого фона геометрические плоскости, образуя слоистую структуру, таким образом, произошел переход от плоскостного супрематизма через пространственно-плоскостной в графически объемный.

ПЕРВЫЙ ЭТАП ПОСТРОЕНИЯ ОБЪЕМНО-ПРОСТРАНСТВЕННОГО ОРНАМЕНТА

Как уже было сказано выше, разработку современного орнамента текстильных полотен для костюма необходимо проводить с учетом современных тенденций в костюме ориентируясь на запросы дизайнеров, так же должен быть проведен анализ материала, цвета, фактуры ткацкого полотна, чтобы точно связывать рисунок с образом ткани и костюмом.

Началом работы над орнаментом считается разработка мотива, главный его элемент. Мотив может состоять из одного элемента (простой мотив) или из многих, пластически оформленных в единое орнаментальное целое.

Мотив объемно-пространственного орнамента должен содержать сложные элементы, такие как объемные фигуры, тени и перспективные эффекты, чтобы создать ощущение глубины и объема, поэтому процесс разработки объемно-пространственного орнамента должен начинаться с этапа пространственного моделирования, чтобы разработать модель орнамента в трехмерном пространстве. Эти модели можно создавать в компьютерных программах, таких как: Blender, 3ds Max, 3D-эффект Photoshop, компас. Компьютерное моделирование позволяет в онлайн режиме менять зрительное ощущение суммарной активности всех свойств объемно-пространственной формы модели орнамента. В компьютерной программе вначале проектируется монохромная ахроматическая (оптимально-белая) форма-модель, у которой можно изменять такие свойства как: масштаб, стереометрия, масса, фактура и другое, чтобы модель смотрелась целостно[84].

Компьютерная модель объемно-пространственного мотива проектируется с использованием метода геометрического формообразования, что дает большие возможности создания новых форм. Суть данного метода заключается в том, что геометрические тела и поверхности являются структурообразующей основой для новой формы.

Подбор геометрических тел для формирования модели орнамента происходит методом комбинирования, с учетом средств композиции, которые положительно влияют на важные свойства образа, системность, структурность и целостность проектируемой модели.

Под геометрическими телами понимаются: поверхность, полученная в результате движения какой-либо линии (образующей) непрерывно перемещающейся в пространстве определенным образом. Если линия вращается вокруг оси, то она образует поверхность вращения.

К поверхностям вращения относят следующие геометрические тела: сфера, цилиндр, конус, тор. Наряду с поверхностями вращения существуют многогранные поверхности – пирамидальные, призматические.

Геометрическое формообразование с применением «базовых форм» (куб, призма, пирамида, конус, цилиндр, шар), структурно связывает все элементы, образуя единое целое. В процессе проектирования используются различные приемы: вычитание, сложение, дробление, срез, сопряжение и т.д.

Данный метод позволяет проектировать новые выразительные объекты при вычитании одного элемента из другого, изменении положения одного элемента относительно другого, равномерном повторении двух или несколько элементов, дробления плоского контура. Прием дробления заключается в разделении объекта на несколько самостоятельных однородных частей.

При создании новой геометрической формы необходимо выполнить анализ соразмерности и пропорции проектируемого объекта: осуществить поиск кратных отношений, в процессе которого сопоставляются размерные величины элементов, составляющие форму; выявить геометрические связи размеров основных форм и членений с учетом закономерных отношений элементов. Общеизвестно, что

наиболее гармоничная пропорция – золотое сечение. Оно определяется следующей пропорцией: меньший отрезок b так относится к среднему a , как средний отрезок, а к их сумме. В практике проектирования используется приближенное золотое сечение: 3:5; 5:8; 8:13; 13:21 и т. д.

Ряд таких чисел (3, 5, 8, 13, 21 и т. д.) называют рядом Фибоначчи (итальянский математик XII в.). В этом ряду каждый последующий член ряда равен сумме двух предыдущих[75].

При построении размерно-подобного ряда может быть использована арифметическая или геометрическая прогрессия. В результате получаются возрастающие или убывающие морфологические структуры. Все это существенно облегчает и обогащает поиск композиционного и стилевого единства проектируемых объектов.

Положение составляющих элементов в них может изменяться (трансформирующиеся ряды), не меняя самого принципа построения ряда. Схема построения модульной структуры может быть представлена решетчатой структурой (вкладывающиеся объемы), в основании которой последовательно вписаны треугольники, квадраты, круги и т.д. Особое внимание при проектировании нового орнамента необходимо уделить преобразованию положения и ориентации его на текстильном полотне при учете формы костюма.

Под изменениями положения объектов в пространстве понимается последовательное перемещение предмета параллельно одной или нескольким осям координат. Под изменением ориентации в пространстве понимается поворот (вращение) элемента относительно его собственной оси на определенный угол. Прием изменения формы заключается в переходе от плоских геометрических фигур к объемам, от прямолинейных поверхностей к криволинейным, от прямоугольных многогранных поверхностей к цилиндрическим и сферическим.

Представляет особый интерес формообразование на основе поверхностей параболоида вращения, гиперболоида вращения (однополостного и двуполостного), эллипсоида вращения, коноида, винтовых поверхностей. К группе винтовых поверхностей относят поверхности винтового цилиндриоида,

прямого и наклонного (или архимедова) геликоида, коноида. Геликоидом (линейчатой винтовой поверхностью) называется винтовая поверхность, образующая которой является прямая линия.

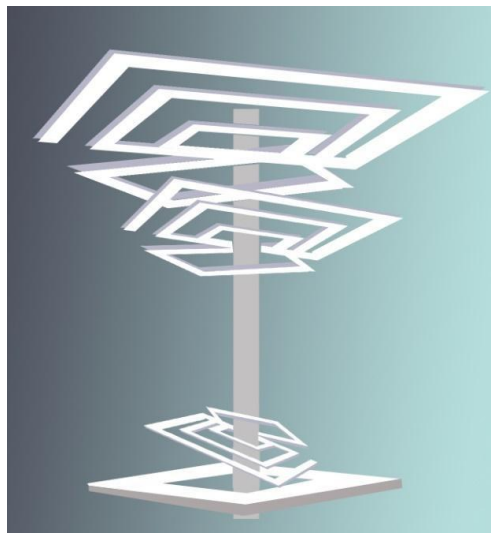


Рис. 40 – Геликоид (линейчатой винтовой поверхностью), построенный в программе Компас 3D

Анализ линий пересечения поверхностей вращения дает возможности применения их динамики для образования эстетически выразительных объектов.

Линия пересечения кривых поверхностей в общем случае представляет собой пространственную кривую, которая может распадаться на две и более составляющие (могут быть плоскими кривыми). Линию пересечения двух поверхностей строят по ее отдельным точкам. Общий метод построения этих точек является способ поверхностей-посредников. Данный метод построения проводился расчетно-графическим методом, но с использованием компьютерных программ, позволяющих моделировать пересечение объемных тел в пространстве, и открывает новые возможности для объемно-пространственного орнамента. Отечественная программа Компас-3D позволяет в реальном масштабе проводить построение пересечений различных объемных фигур (Рис. 41).

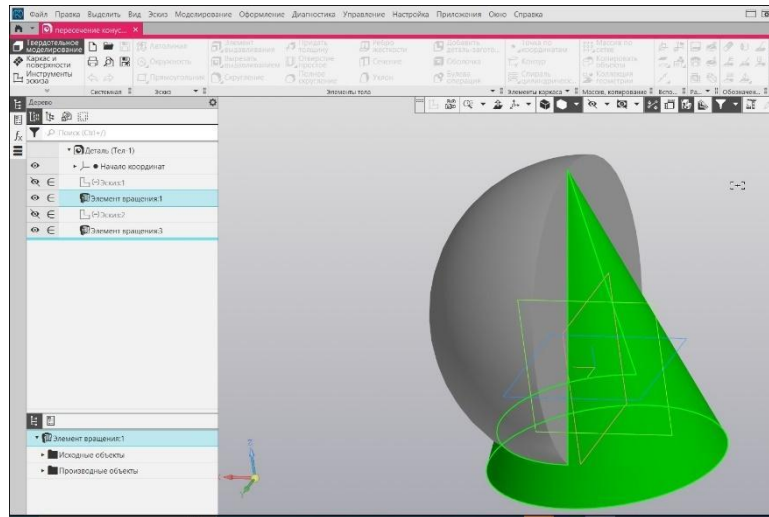


Рис. 41 – Построение пересечения полусферы и конуса

Также данную операцию можно выполнять и в других программах таких как 3D-эффект Photoshop (рисунке. 42).

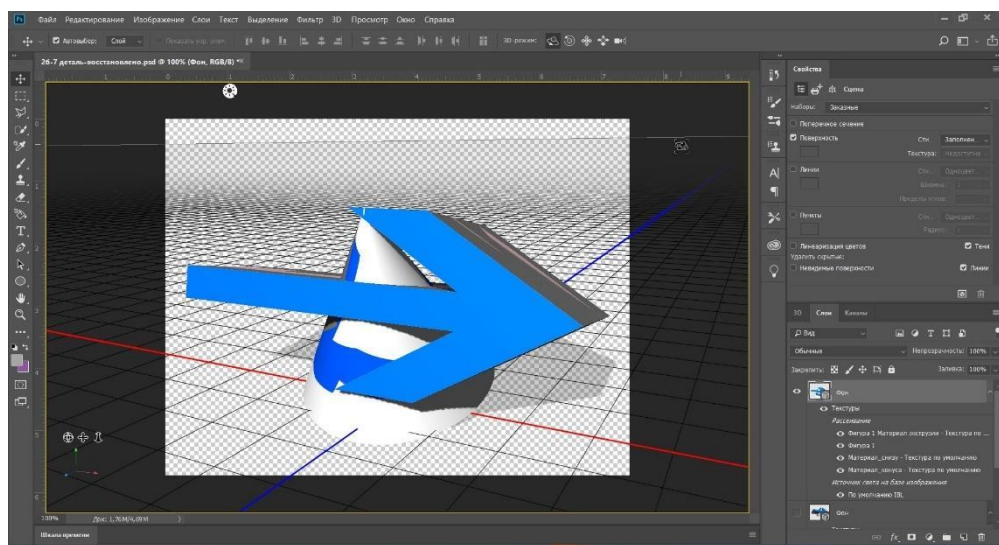


Рис. 42 – Построение пересечения многогранной фигуры и конуса

Компьютерное моделирование позволяет ускорить работу по созданию новых форм и визуализировать этапы работы, связанные с пересечением элементов орнамента в мотиве.

Для получения цветовой модели необходимо наложить на разработанную модель различные цветовые сочетания. Действие полихромии в объемно-пространственных формах зависит от плоскостного, объемного и пространственного изложения в модели.

Изменение сочетаний цветов в объемно-пространственной форме приводит к зрительному изменению ее величины. Полихромия, построенная на темных, холодных цветах, скрадывает величину формы; напротив, полихромия светлых теплых цветов будет эту форму увеличивать. Известно, что правильность оценок размера формы с многоцветной структурой снижается по сравнению с оценками одноцветной формы. Установлено, что закономерности зрительного восприятия форм с различной цветовой структурой идентичны закономерностям зрительного восприятия монохромных форм с различной пластической обработкой.

Стереометрия формы оказывает воздействие на восприятие сочетаний цветов: для шара, обладающего единообразной поверхностью, характерна одноцветность; цилиндр как тело, образованное вращением, имеет кривую и плоскую поверхность может изменять цвет двух- и трехцветной полихромии. Параллелепипед может изменять до шести цветов, а многогранник позволяет развить полихромиию из многих цветов. Все определяет количество образующих граней в объемных формах.

Важно учитывать явление хроматической стереоскопии, когда одна и та же объемная форма воспринимается по-разному при изменении цвета фона, в нашем случае это цвет текстильного полотна.

Различные цвета по-разному локализируются в пространстве: ближе к зрителю или дальше от него. Плоскость (квадрат) превращается в рельеф или расчленяется в зависимости от величины контраста между цветовыми элементами, различающимися по светлоте, цветовому тону, насыщенности или одновременно по двум-трем характеристикам. Объем (куб) зрительно преобразуется (разрыхляется) в пространственную форму в зависимости от сочетания цветовых элементов на его гранях и отношения к цвету фона. Пространственная форма прочитывается по-разному в зависимости от контраста между цветовыми элементами, а также в зависимости от очертаний цветовых пятен (графов), контрастирующих со структурой формы. По мере активизации полихромии и независимости графов от структуры формы, полихромия выполняет различные композиционные задачи в пространственной форме: подчеркивает ее структуру,

создает новый композиционный центр или решительно преобразует ее (суперграфика).

Существующий контраст между объектом и фоном уточняет их виртуальное (реально воспринимаемое) пространственное различие.

Основные принципы влияния полихромии на форму орнамента в зависимости от основных принципов композиции включают:

1. Контраст цветов: использование контрастных цветов может выделять разные элементы орнамента, делая их более заметными и акцентируя форму.

2. Гармония цветов: сочетание цветов в гармонии может смягчать форму орнамента и создавать единое и приятное визуальное восприятие.

4. Смена цветовой палитры: плавная смена цветов вдоль формы орнамента может подчеркнуть движение или направление формы, создавая ощущение динамизма.

5. Игра света и тени: использование разных цветов и оттенков для создания эффектов света и тени может добавить объемности и глубины форме орнамента.

6. Цветовые переходы: плавные переходы между цветами могут смягчать границы формы и создавать более органичный и плавный облик.

7. Эмоциональное воздействие: разные цвета могут вызывать разные эмоциональные реакции, и выбор цветовой палитры может влиять на восприятие орнамента и формы в целом.

8. Ощущение материала: выбор цветов может визуально подчеркнуть материал, из которого сделан орнамент. Например, выбор теплых землистых оттенков может создать впечатление дерева или земли, а холодных синих и серых – металла или камня.

9. Взаимодействие с тканью: цвета орнамента должны гармонировать с цветами ткани, на которой он будет применяться. Правильно подобранные цвета помогут интегрировать орнамент в общий вид изделия и подчеркнуть его объемную структуру.

10. Декоративность: полихромный орнамент может быть особенно декоративным и привлекательным благодаря множеству цветов. Это может добавить изысканности и выразительности в дизайн изделия.

11. Эмоциональное воздействие: разные цвета могут вызывать различные эмоциональные реакции. Полихромия позволяет подчеркнуть определенное настроение или эмоции в орнаменте, что может влиять на восприятие ткани и изделия в целом.

При построении объемно-пространственной модели орнамента, необходимо учитывать различные факторы:

1. Формы элементов, плоскостные или объемные.

2. Цветовые характеристики.

3. Масштаб.

4. Масса самой формы. Компактная форма уменьшает значение цвета; форма со средней степенью расчленения придает ей более активный характер; эта же полихромия почти не воспринимается в расчлененной пространственной форме.

5. Фактура. Крупная фактура может нейтрализовать действие цвета, мелкая оставляет неизменным ее действие. Зеркальная фактура снижает насыщенность цветов и уменьшает количество различимых оттенков.

Визуальное восприятие всех свойств конкретной объемно-пространственной формы орнамента есть постоянная для этой формы величина. Активизация одного из свойств формы ведет к зрительному уменьшению активности других ее свойств. Если сравнивать одинаковые формы, но обладающие разной степенью цветовой активности, например, белая форма и форма с нанесением цветных полос, то белая форма создает впечатление монолитности, объемности и фактурности, тогда как цветная форма акцентирует внимание только на цвете, при этом уменьшается внимание при визуальном восприятии другие качества этой формы как монолитность, рельефность, объемность[84].

Монолитные формы визуально воспринимаются как однотонные или с незначительным колористическим эффектом, формы средней расчлененности хорошо воспринимаются с высоким колористическим эффектом, а формы значительно расчлененные, как бы растворяющиеся в пространстве. Целостная монолитная форма обладает цветовым единством. Разделенная форма воспринимается как сумма отдельных монолитных форм, каждая из которых имеет индивидуальную цветовую характеристику.

Фактура ткани имеет существенное влияние на орнамент и его восприятие:

1. Текстурные контрасты: орнамент может выглядеть иначе на разных фактурах ткани из-за разницы в отражении света и текстурных свойствах. Грубая ткань может создавать более глубокий рельеф и добавлять объема, тогда как гладкая ткань может подчеркивать детали орнамента.

2. Игра света и тени: различные фактуры ткани отражают свет по-разному, что влияет на то, как орнамент будет виден. Светлые пятна и тени на фактурной ткани могут изменить визуальное восприятие орнамента.

3. Общий облик: фактура ткани может создать определенное настроение или стиль, который будет взаимодействовать с орнаментом. Грубая, натуральная ткань может подчеркнуть орнамент в стиле этнического дизайна, тогда как шелк или сатин может добавить изысканности.

4. Детализация: некоторые фактуры могут более явно выделять детали орнамента, делая его более заметным и выразительным. Это особенно верно для тканей с выраженным рисунком или текстурой.

5. Интеграция: фактура ткани должна гармонизировать с орнаментом, чтобы создать цельный и сбалансированный внешний вид. Орнамент, который визуальнo сочетается с фактурой, может интегрироваться в ткань более органично.

6. Текстурное воздействие: орнамент может добавлять дополнительные текстурные слои на ткань, создавая визуальную и тактильную глубину. Комбинирование орнамента и фактуры ткани позволяет создавать уникальные

эффекты, подчеркивая детали орнамента и придавая ему дополнительные измерения и характер.

После отработки мотива и его элементов, происходит подбор геометрической «сетки», лежащей в основе раппортной композиции. Среди многообразия чаще всего встречаются раппортные композиции с открытой структурой, в которых тот или иной орнаментальный мотив (простой или более сложный) периодически повторяется через одинаковые интервалы в горизонтальном или вертикальном направлениях. Раппортом называется минимальная площадь повторяющегося рисунка, включающая мотивы и расстояние до соседнего мотива. Для разработки раппортной композиции при создании объемно-пространственного орнамента применимо комбинаторно-модульное проектирование, в основе которого лежит поиск, вариантного изменения пространственных, конструктивных, функциональных и графических структур.

В основу комбинаторно-модульного проектирования заложена модульная система – это совокупность правил расчета, использующих математические закономерности композиции и основанных на рядах чисел. «Предпочтительные числа» – ряд чисел геометрической прогрессии, где каждое последующее число образуется умножением предыдущего числа на какую-нибудь постоянную величину.

В ходе подбора раппортной сетки необходимо использовать комбинаторные принципы формальной композиции, являющиеся одним из перспективных методов формообразования.

Комбинаторика – это приемы нахождения различных соединений (комбинаций), сочетаний, размещений из данных элементов в определенном порядке. Комбинаторные (вариантные) методы формообразования применяются для выявления наибольшего разнообразия сочетаний ограниченного числа элементов. Целостная форма должна отвечать множеству требований – функциональных, конструктивных, эстетических и других. В комбинаторике всегда присутствуют две составляющие: постоянное и переменное. Постоянным

началом комбинаторики служат идея, концепция или схема, направляющая комбинаторный поиск – концептуальная комбинаторика[194].

При поиске комбинаторного элемента должны решаться следующие основные задачи: неповторимость разнообразных композиционных приемов, декоративная и эстетическая ценность. Декоративный комбинаторный элемент должен вписываться в любую структуру, быть составной частью композиции. Поиск декоративного комбинаторного элемента на основе геометрических фигур с прямолинейными контурами является наиболее продуктивным. В природе встречаются самые разнообразные геометрические формы. Формообразующие способности элементов зависят от их структурного типа (геометрических параметров), от степени регулярности его строения и уровня собственной симметрии.

Формальная комбинаторика – всевозможные операции по изменению морфологических качеств объекта (формы, конфигурации, размеров, расположения частей и т.д.). К числу таких операций относятся: перестановки (размещение) частей или элементов целого; образование сочетаний элементов и их качеств; изменение количества элементов, образующих целое; изменение элементной базы (объемных и геометрических деталей); изменение материала, фактуры и цвета.

Применение формул математической (перечислительной) комбинаторики при определении числа вариантов различных форм и при определении количества связей между элементами системы для линейных одномерных комбинаторных форм повышает эффективность процесса проектирования.

К основным приемам комбинаторного формообразования относятся:

- комбинирование элементов на плоскости при создании раппортных композиций;
- соединение типизированных стандартных элементов (модулей) в единой целостной объемно-пространственной форме;
- комбинирование деталей, пропорциональных членений внутри формы.

Главная специфика комбинаторного формообразования состоит в том, что это пространственная комбинаторика, которая подчиняется геометрическим законам, опирается на теорию симметрии и комбинаторную симметрию. Примером прикладного комбинаторного формообразования в полиграфии, колористическим прототипом которого в изобразительном искусстве был пуантилизм, может быть применение принципа раstra, позволяющего на основе различных комбинаций точек ограниченной разновидности и определенной (квадратной) сетчатой матрицы получать тональные изображения.

Правила комбинаторной компоновки могут быть различными, в том числе допускающими наложение ячеек друг на друга. Однако для получения плотных плоских многокомлектных раскладок деталей изделий, в частности в швейной отрасли, необходимо добиться, чтобы на произвольно взятой плоскости отношение площади покрытых фигурами (лекалами) участков ко всей площади раскладки было бы максимальным[194].

ВТОРОЙ ЭТАП ПОСТРОЕНИЯ ОБЪЕМНО-ПРОСТРАНСТВЕННОГО ОРНАМЕНТА

Каждый из способов печати отличается по цветопередаче, качеству, возможностям и подходит для определенных видов материала.

1. Шелкография (печать шаблонами)

Шелкография или трафаретная печать рисунков на ткани осуществляется с помощью специального оборудования с полиэфирными сетками. Они установлены внутри трафаретной рамы печатной формы. Для каждого цвета предназначена отдельная сетка с нанесенным трафаретом, сквозь него краска и проникает внутрь волокон полотна. Также вместо сетки можно использовать металлическую перфорированную сетку, но как правило, она используется в ротационных печатных машинах[272]. Такой вид печати универсален и может применяться на любых видах полотен, т.к. основной фактор – состав печатной краски, который определяет следующие разновидности печати шаблонами:

а. прямая полноцветная для получения насыщенного цвета с оттеночными переходами;

б. эффект 3D-печати или push-эффект создает объемные рельефные изображения за счет вспенивания связующего полимера в печатной краске;

в. наличие разных добавок в печатной краске может дать эффект фольгирования, сияния (глиттеры), перламутровый и пр.;

г. цветовые эффекты – полная свобода в выборе красителя с точки зрения цвета и воспроизводимого эффекта (магнитные, термохромные, фотохромные, люминофор, флуоресцентные, матовые).

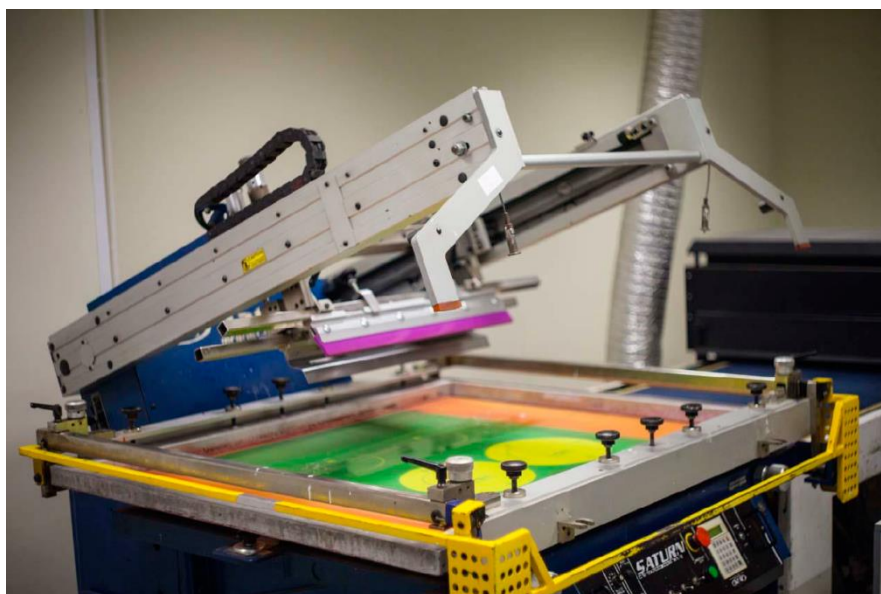


Рисунок 43 – Принтер для цифровой печати

2. Ротационная печать сетчатыми шаблонами

Роль печатного вала играет перфорированный цилиндр. Внутри шаблона под заданным углом расположен ракельный механизм, состоящий из резиновых или стальных лезвий. Внутри шаблона закачивается краситель. Каждый вал наносит один цвет. Скорость работы – до 4,8 км/ч.



Рисунок 44 – Ротационная печать

Можно работать с практически любым материалом – от тонких синтетических тканей до массивных ковров.



Рисунок 45 – Загравированный вал для механической печати

2. Цифровая печать

Цифровые способы печати на ткани разнообразны. Они подразумевают такой процесс нанесения рисунка, который управляется персональным компьютером. Для создания оригинал-макетов принтов и паттернов применяют известные графические редакторы, в частности CorelDraw, Adobe Photoshop или Illustrator с набором предусмотренных шаблонов. Для работы с текстилем используют современные принтеры, которые позволяют печатать как на белой, так и на цветной ткани. В отличие от ротационной или шелкотрафаретной,

цифровая печать гибче реагирует на спрос: загрузить новое изображение в память принтера проще, чем изготовить клише. Рисунок получается детальным и четким.

Единственное уязвимое место в технологии – воспроизведение цветов синего спектра. Оттенки получаются фиолетовыми, голубыми, но не синими. Причина: синяя составляющая текстильных пурпурных красок гораздо слабее, чем у полиграфических красителей. Поэтому к традиционным цветам СМΥК (голубому, пурпурному, желтому и черному) добавляют синий краситель.

Выбор чернил для цифровой печати на тканях – принципиальный момент. Использование активных чернил требует многостадийной пред- и постпечатной обработки. Для этого используется специальное оборудование и химреактивы. Поэтому нужно выбирать типографию, которая оснащена всем необходимым для получения качественных изображений[.

Сегодня можно наносить изображения на любой текстиль: натуральный, искусственный, смесовый. Размеры полотен ничем не ограничены.

Виды цифровой печати:

1. Сублимация

Сублимация во многом схожа с технологией термотрансфера. Процесс печати происходит также в два этапа. Сначала изображение наносится на промежуточный носитель – термобумагу, которая не впитывает краску, но хорошо ее удерживает. Затем посредством термопресса красители под действием высокой температуры возгоняются и переносятся с бумаги в структуру волокна изделия.

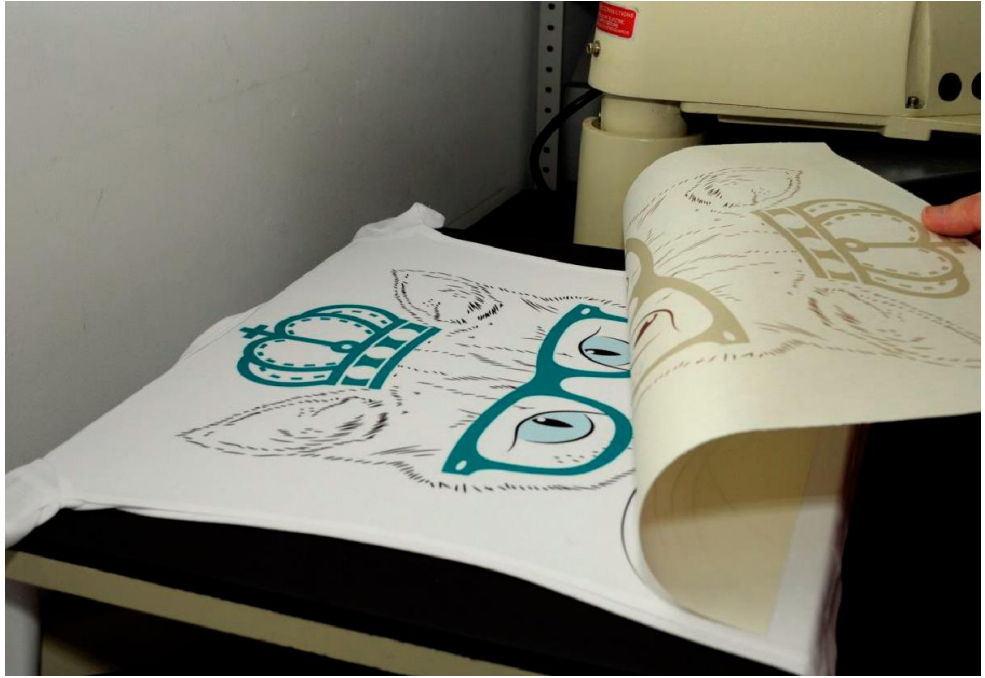


Рисунок 46 – Процесс создания сублимационной печати



Рисунок 47 – Цифровая печать на ткани

2. Термотрансферная печать осуществляется с помощью промежуточного носителя – термопленки, на которую наносят изображение составом, включающим в себя термопластичный полимер – связующее, создающее адгезионную прочность между красочным слоем и поверхностью материала: в термопрессе под воздействием высокой температуры происходит «приплавление» изображения с пленки на поверхность ткани [112].

Термотрансферная печать расширяет возможности для создания на текстильных материалах широкого спектра изображений любой сложности. Данный способ печати дает возможность изготавливать за один проход полотна с рисунками различного раппорта и размера, разные по цвету и оттенкам (12 000 тонов и полутонов при высокой четкости контуров)[113].

Помимо плоскостной печати появилась и технология 3D-термотрансферов, с помощью которой создается имитация разных фактур, вплоть до вышивки и аппликации – DTF (DirecttoFabric) -печать.

Современные термотрансферы могут быть выполнены глиттерными, светоотражающими красками, стразами и голографическими пленками.

ТРЕТИЙ ЭТАП

Разработку цифровых набросков в графических редакторах Adobe Illustrator, CorelDRAW для цифровой печати;



Рисуноки 48 – Образцы орнаментов

Основные требования к растровым файлам для загрузки в принтер для печати:

1. Сохранение исходного файла в формат .tif, который специально предназначен для печатных механизмов.

2. Профиль цветового моделирования лучше устанавливать RGB. Для изображений в мягких тонах лучше подходит sRGB, а для рисунков с высокими насыщением и контрастностью – Adobe RGB. Оптимальным профилем CMYK будет Fogra 39, обеспечивающий оптимальное насыщение.

3. Масштаб рисунка в файле должен быть один к одному с размером текстильного полотна, но следует помнить об усадке материала, которая зависит от фактуры и присутствия в ее составе эластана и может составить до 2%. При составлении макета это нужно учесть.

4. Разрешение картинка должно быть от 72 до 150 (лучше, ближе к 150) dpi. Именно такое разрешение обеспечивает наилучшее качество изображения. Печати в более высоком разрешении препятствует наличие у ткани собственной структуры.

5. Ширина рисунка 1470 мм.

Программа Adobe Photoshop CC позволяет создавать авторский орнамент с элементами 3D моделирования, что передает объемность и техничность композиции, создает эффект «парения» над поверхностью ткани[110].

Для разработки орнаментов в графической программе Adobe Photoshop с элементами 3D моделирования необходимы следующие этапы работы:

- I. Создание художественного объекта в новом документе Adobe Photoshop;
- II. Выделение слоя с созданным объектом >> выбор вкладки 3D в интерактивном меню >> выбор операции «Новая 3D-экструзия» из выделенного слоя, что позволяет создать объемный объект, который представлен на рисунке 49;

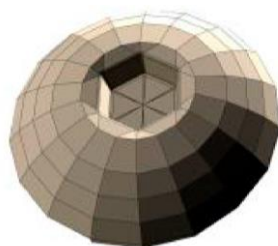


Рисунок 49 – Элемент орнамента в 3D

- III. В меню 3D >> Свойства >> Деформация >> Изменяем фигуру;
- IV. Выделить 3D объект >> Растрировать слой;
- V. Создать новый файл;
- VI. Вставить на каждый отдельный слой необходимое количество мотива будущего раппорта;
- VII. Сформировать композицию раппорта, как показано на рисунке ;
- VIII. Редактирование >> Определить узор;

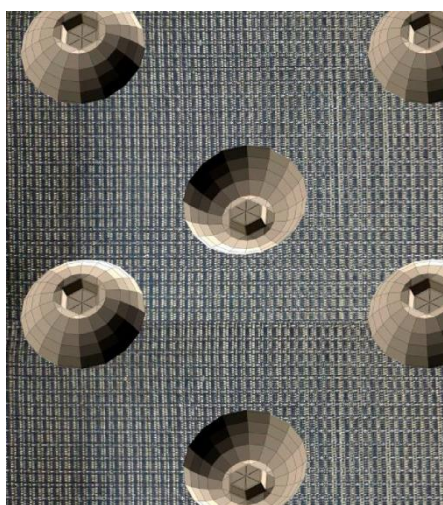


Рис. 50 – Расположение орнамента в раппортной сетке

- IX. Разработка цветографической композиции эскиза орнамента.

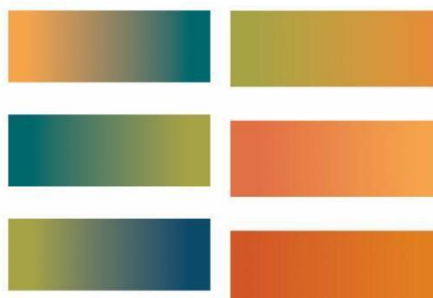


Рис. 51 – Разработка цветографической композиции эскиза орнамента

ЧЕТВЕРТЫЙ ЭТАП

После печати по ткани дополнительный объем орнаментальной композиции создастся за счет дополнительного нанесения на печатный орнамент полиуретановых пленок до 5 мм толщиной с фактурной поверхностью, при этом важно распределять детали паттерна по заданной схеме. Для формирования элементов орнамента из пленок необходимо использование плоттера с лазерной резкой. Далее необходимо подготовить элементы орнаментальной композиции для дальнейшего термотрансферного переноса с различной фактурой [186]. Ручной перенос элементов позволит создать более точечный объем на материале в разных местах орнамента, создавая объемно-пространственную композицию и добавляя разноплановую фактурность.

ПЯТЫЙ ЭТАП

Внедрение аддитивных технологий печати и мягких пластиков: V-Flex и нейлона.

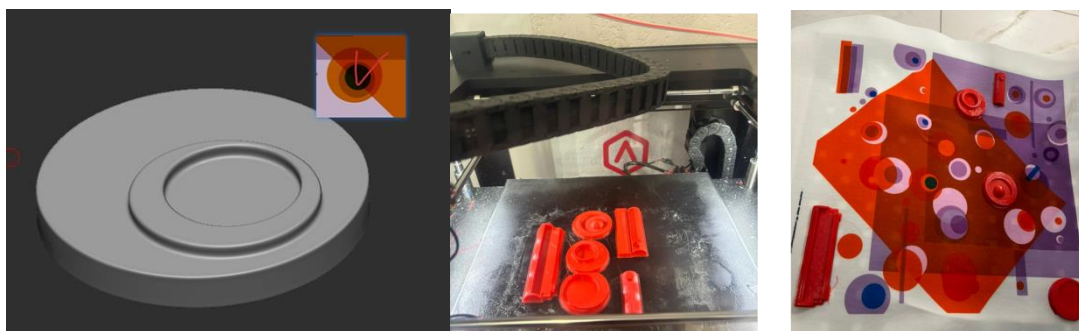


Рис. 52 – Орнамент с объемно-пространственными элементами

Для создания визуального эффекта в зависимости от сценария освещенности наносится флуоресцентный цветовой пигмент.

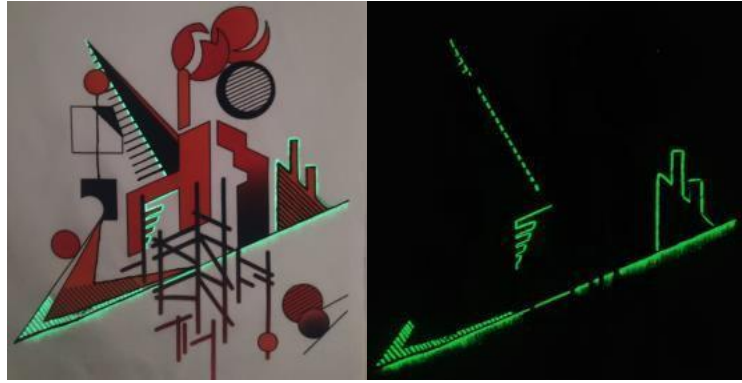


Рис. 53 – Визуальный эффект в орнаменте в зависимости от сценария


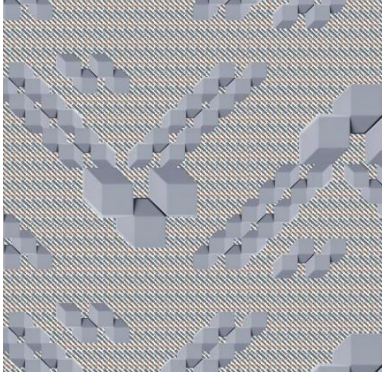


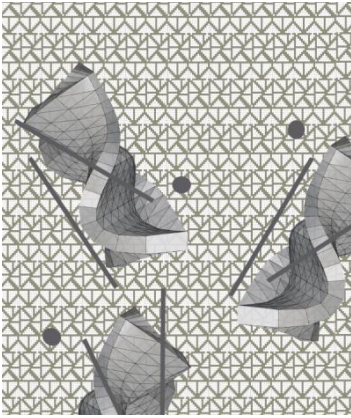

Наслоение градиентных заливок, напечатанных при помощи сублимационной печати, гармоничное соединение ритмически скомпонованных элементов орнамента, который печатается с помощью термопленок и в конечном счете включение светящиеся ленты, или мягкого Vflex-материала, поспособствует созданию современного индустриального орнамента с эффектом объемного визуального и тактильного восприятия[183].

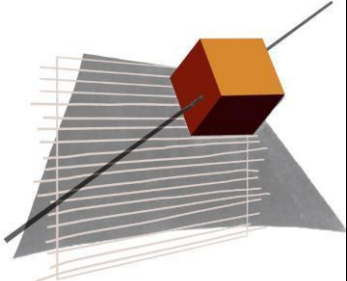
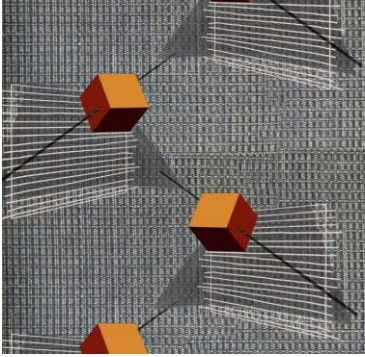

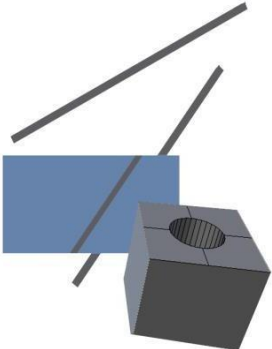
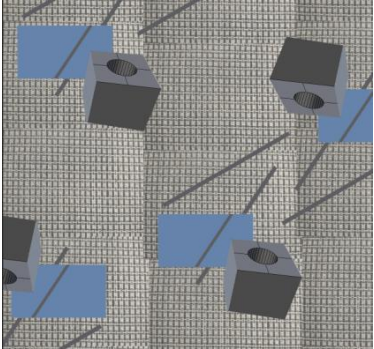

Практический интерес представляет анализ орнаментированных тканей с учетом фактуры материалов, а также параметров работы современного оборудования и сочетание средств перенесения орнамента на текстильное полотно: шелкография, сублимационная печать, машинная вышивка, аппликация, термомперенос (печать на ткани), создание рисунка в процессе ткачества и т.д[187].

В таблице представлены орнаментальные объемно-пространственные композиции по степени визуальной активности восприятия с учетом фактуры текстильного полотна.

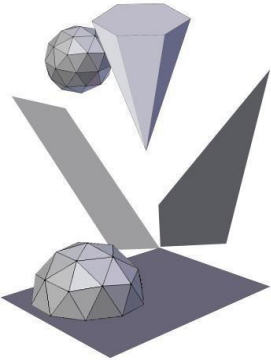


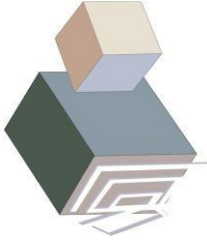


Таблица 4

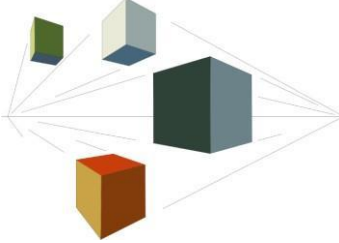


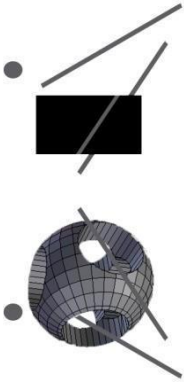
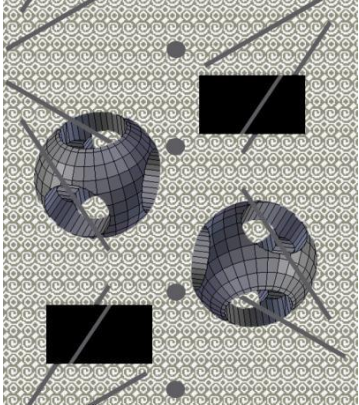

№	Элемент орнамента	Объемно-пространственные композиции с учетом фактуры текстильного полотна.	Применение в костюме
1	2	3	4

1	2	3	4
1.			
2.			

1	2	3	4
3.			
4.			

1	2	3	4
5.	 An abstract sketch featuring a dark grey circle, a dark grey L-shaped corner, and a vertical gold bar. To the right, there are several thin, light grey vertical lines and a cluster of dark grey scribbled lines.	 A patterned fabric design on a dark grey background. It features repeating geometric motifs: vertical lines, dark grey L-shaped corners, and gold circles. The pattern is dense and layered.	 A fashion illustration of a woman with red hair, wearing a dark grey blazer with a repeating geometric pattern of gold and dark grey shapes. She is also wearing dark brown trousers and white sneakers.
6.	 An abstract illustration of several 3D geometric shapes. There are yellow and grey cones, pyramids, and rectangular blocks arranged on a light yellow base.	 A patterned fabric design on a dark green background. It features a repeating pattern of yellow and grey geometric shapes, including cones and pyramids, arranged in a grid-like fashion.	 A fashion illustration of a woman with red hair, wearing a dark green blazer with a repeating pattern of yellow and grey geometric shapes. She is also wearing bright yellow trousers and white sneakers.

1	2	3	4
7.	 A 3D illustration of three geometric shapes: a sphere, a pyramid, and a dodecahedron, each casting a shadow on a flat surface.	 A patterned fabric featuring a repeating arrangement of the same three geometric shapes (sphere, pyramid, dodecahedron) on a brown, textured background.	 A fashion illustration of a woman wearing a patterned blazer with the geometric shapes from the previous images, paired with dark trousers and white sneakers.
8.	 A 3D illustration of two geometric shapes: a cube and a dodecahedron, each casting a shadow on a flat surface.	 A patterned fabric featuring a repeating arrangement of the same two geometric shapes (cube and dodecahedron) on a dark green, textured background.	 A fashion illustration of a woman wearing a patterned blazer with the geometric shapes from the previous images, paired with dark trousers and white sneakers.

1	2	3	4
9.			
10.			

В таблице приведены примеры соединения объемного орнамента с ткацкими полотнами, разработанными на челночном ткацком станке на 12 ремизках, что дало возможность представить, как мелкоузорчатые переплетения комбинируются с орнаментом. Гораздо большего эффекта по разработке

уникальных комбинаций орнамента и фактуры ткани можно получить, если выработать ткань на жаккардовых станках:

1. Фактура жаккардовой ткани может добавить дополнительные текстурные слои к орнаменту. Текстура ткани может подчеркнуть определенные элементы орнамента, делая их более выразительными.

2. Если фактура жаккардовой ткани имеет высокий рельеф или узоры на лицевой стороне, она может придать объем и глубину орнаменту, делая его более выразительным.

3. Сложная фактура может дополнить детали орнамента, создавая более изысканный и насыщенный внешний вид.

4. Изменение отражения света: фактура жаккардовой ткани может изменить то, как свет отражается от поверхности ткани. Это может создать игру света и тени на орнаменте, что повлияет на его визуальное восприятие.

5. Игра цветов: если цвета ткани меняются в зависимости от фактуры (например, матовые и блестящие участки), это может добавить дополнительные цветовые эффекты к орнаменту.

6. Сочетание фактуры жаккардовой ткани со сложным орнаментом может создать впечатление объемности и трехмерности.

7. Уникальность: фактура жаккардовой ткани может придать орнаменту уникальный и выразительный характер, делая его более привлекательным и запоминающимся.

Для визуализации разработанных тканей для костюма активно в образовательной среде используется программа CLO 3D, многофункциональный графический редактор, с помощью которого можно создавать самые оригинальные и интересные варианты одежды, разные материалы с эффектом фактуры и переплетения.



Рисунок 54 – Визуализации разработанных тканей для костюма используется программа CLO 3D

Получение эффекта объем в печати по ткани можно достичь за счет использования аддитивных технологий, которые чаще всего используются для изготовления одежды [188], таких как:

1. FDM (моделирование методом наплавления). Низкое разрешение печати, возможны дефекты. Материалы: термопласты (нейлон, поликарбонат (PC), полиэтилен, PLA, ABS, PET, TPU).

2. SLS (селективное лазерное спекание). Этот метод позволяет создавать замысловатые дизайны с высоким уровнем детализации. Материалы: порошковые термопласты (Nylon 6, Nylon 11, Nylon 12).

3. SLA (лазерная стереолитография). Очень высокое разрешение печати

3.3 Создание 4D-орнамента для костюма

Как уже было сказано выше, существует три формы взаимодействия орнаментальной композиции с изделием и средой в решении художественного образа: орнамент подчиняется форме изделия, орнамент играет такую же роль, что и форма изделия, орнамент не подчиняется форме изделия и вступает в контакт со средой самостоятельно.

Представленная выше методика позволяет подойти к главному этапу формирования нового вида орнамента – 4D орнамент, разработанного на 3D принтере, что позволяет создавать уникальные объемные композиции при этом за счет орнамента образовывать форму костюма. Теория 4D-печати заключается в создании чего-то в одной форме, которая соединяется, чтобы создать новую структуру.

Основоположником создания такого метода является Джессики Розенкранц, ученый из Массачусетского технологического института (MIT) по биологии. С помощью 3D принтера было напечатано платье с 4D орнаментом. Особенностью этого платья является, что не требует сборки и идеально сидит по фигуре[113].

Первый этап: Сканирование фигуры модели с помощью бесконтактного 3D сканера. 3D-сканирование – это процесс сбора данных о реальном объекте и преобразование их в трехмерную модель. Данную технологию применяют в разных областях промышленности, в искусстве, реверс инжиниринге и медицине[229].

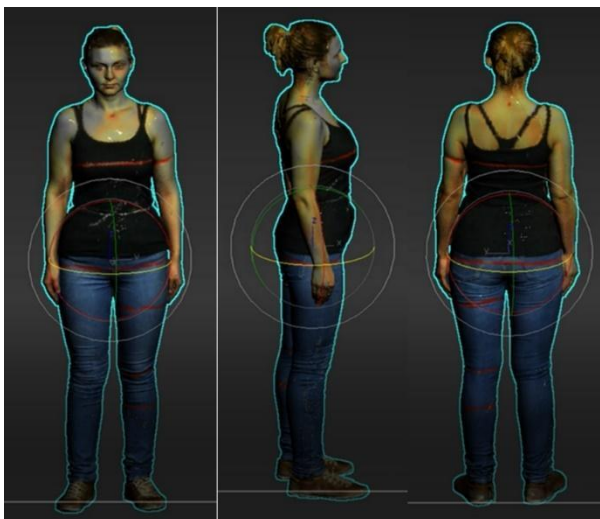


Рис. 55 – Сканирование фигуры модели с помощью бесконтактного 3D сканера.

Бесконтактные 3D-сканеры существуют разных типов: активные, которые генерируют волновой сигнал (свет, лазер, ультразвук), и пассивные 3D-сканеры, использующие свет и анализирующие его отражение от предмета (представляют собой некое подобие фото или видеокамеры). Также они оснащены программным обеспечением, которое полученный материал сводит в единый объемный объект[230].



Рис. 56 – Ручной бесконтактный сканер ARTEK EVA

Координаты, полученные методом сканирования, обрабатываются и сохраняются в виде параметрической модели, которая необходима для работы в любой САД-системе для снятия чертежей отдельных элементов объекта, его

доработки, корректировки размеров и прочих параметров, нужных для программирования 3D принтера.

Отсканированные объекты загружаются в программу ArtecStudio12 и их полигональная структура с помощью виртуальных инструментов обрабатывается. Удаляются дефекты, оптимизируется количество полигонов для облегчения веса полученного шаблона, оставляются необходимые пустоты и обрабатываются края модели[228].

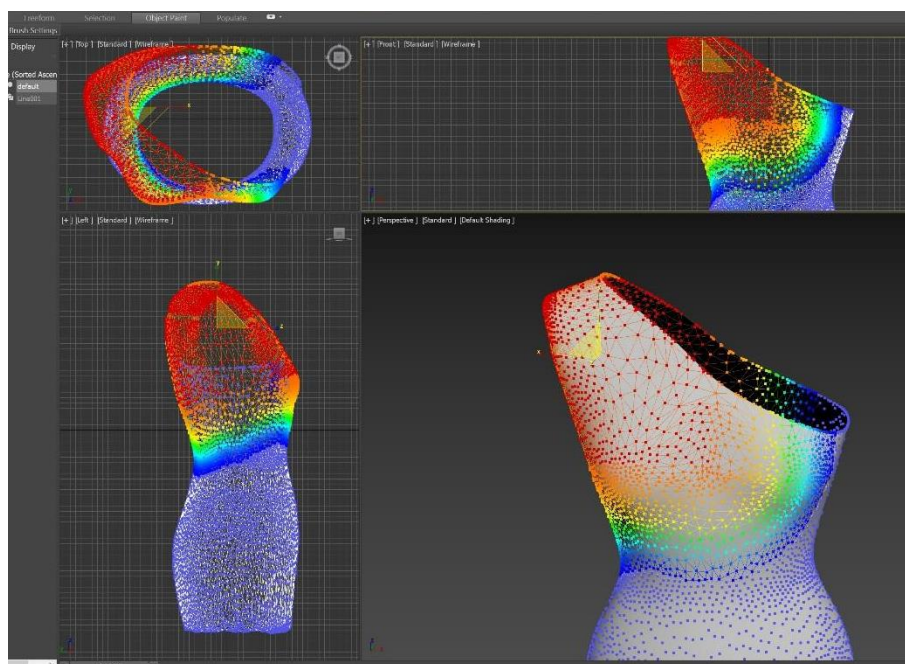


Рис. 57 – Модель в программе в 3D MAX.

Отсканированная модель загружена в программу в 3D MAX.

Второй этап: Следующим этапом при создании 4 D орнамента является выбор творческого источника. Для цифрового изображения технического эскиза орнамента можно выбрать различные компьютерные программы: Kinematics, 3 D MAX, Компас. В программной среде визуализируются любые элементы раппорта, например, природные мотивы: прожилки в листьях, кристаллические образования или тонкие расходящиеся жабры. В современном искусстве преобладают такие стили, как футуризм, авангард и минимализм.

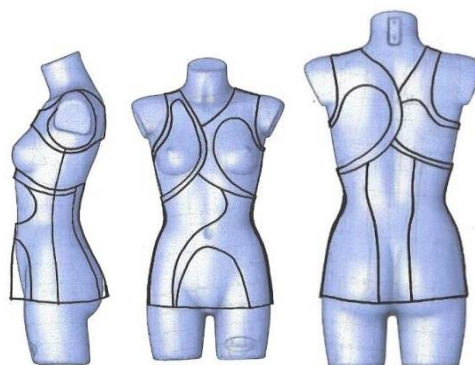


Рис. 58 –Технический эскиз модели для 3D печати на принтере

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

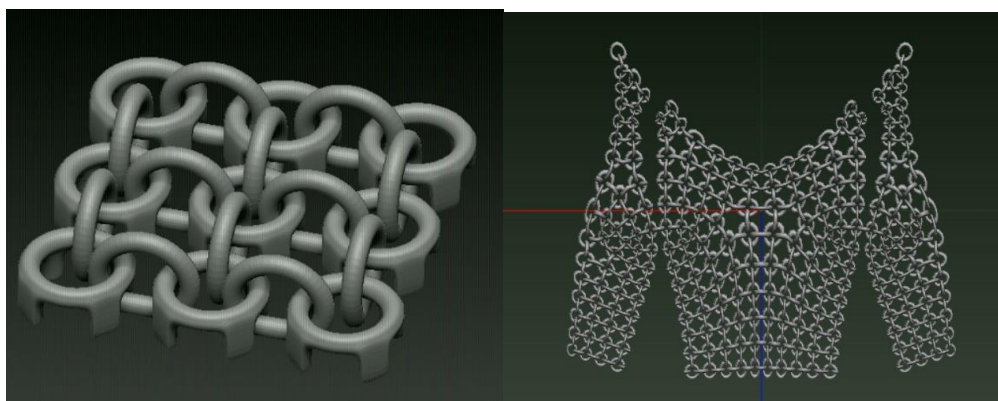


Рис. 59 – Эскиз орнамента в векторной программе

Третий этап: количество элементов складывается в зависимости от размера модели и платья, расположений в костюме, каждый элемент удерживается на стыках за счет подвижных шарниров, при этом платье можно сделать подвижным, как ткань.

При моделировании 4D орнамента применялось поверхностное моделирование, которое является одной из лучших технологий, применяемых для создания объемных 3D форм. Специалистами используется данное моделирование при проектировании деталей машин, промышленной и бытовой техники, так же применяется для изготовления штамповочных объектов[113].



Рис. 60 – Моделирование в среде CINEMA 4D

Преимущества поверхностного моделирования в достоверном построении объекта любой сложности, а также в возможности контролировать расположение рядом стоящих деталей.

Строится модель в программе CINEMA 4D – программе для построения скульптурных, обтекаемых объектов сложных форм, которым предъявляются не только функциональные требования, но и эстетические. Элементы орнамента в виде пересекающейся сетки накладываются на поверхность модели, сопрягаясь с между собой.

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

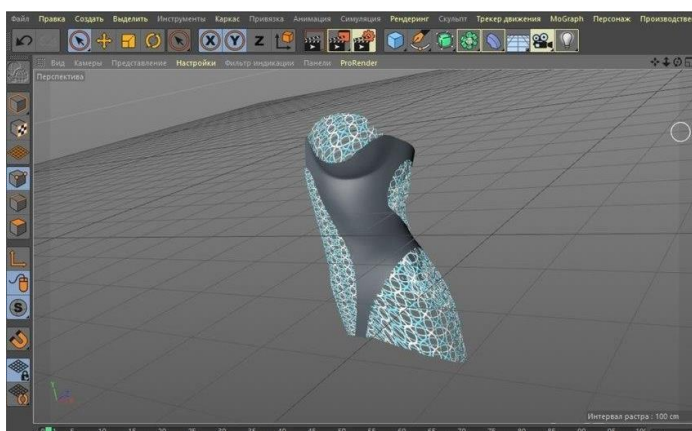


Рис. 61 – Моделирование орнамента в среде CINEMA 4D

Построенная модель не сразу отправляется на печать. FDM 3D-принтеры распечатывают только подготовленную модель, переведенную в специальный

код, который принтер считывает при печати. Для этого используют Слайсер – программу, которая превращает 3D-модель в программный код, считываемый 3D-принтером. В процессе слайсинга объект разрезается на слои, каждый из которых обладает двумя закодированными параметрами – контуром и процентом заполнения. В процессе 3D-печати головка принтера перемещается вдоль горизонтальных осей, выполняя движения, заложенные в коде слайсера.

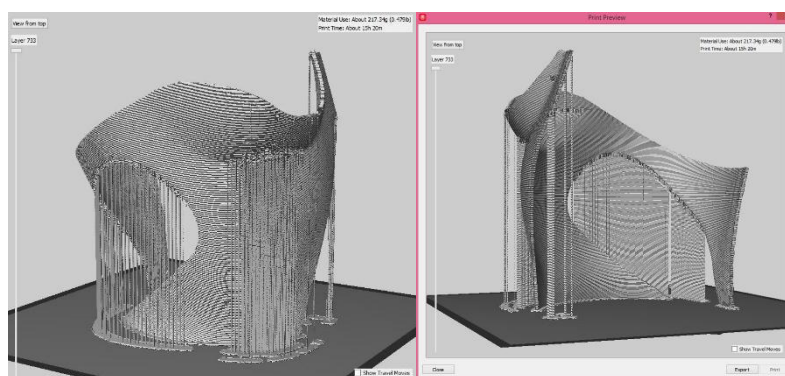


Рис. 62 – Подготовленный элемент к печати

Для печати рабочий стол покрывается специальной лентой или клеем и загружается расходный материал, катушка с полимерной нитью. Запускается процесс печати.

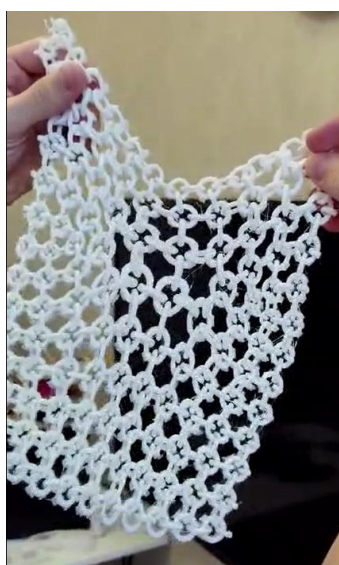


Рис. 63 – Напечатанный элемент

Данный вид индивидуального подхода к разработке современных полотен для костюма позволит создавать изделия по индивидуальному заказу, который разрабатывается под конкретного потребителя и производится на месте.

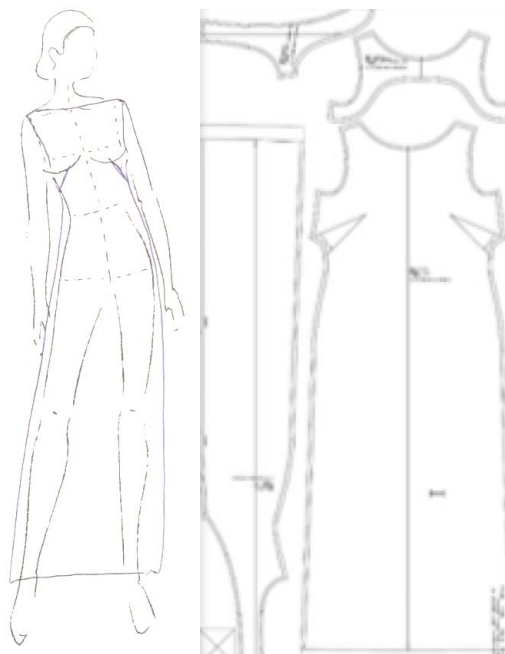


Рис. 64 – Эскиз платья и лекала для 3 D печати деталей платья

Следующим этапом создания современного текстильного полотна для костюма это соединение 4D орнамента с ткацким полотном за счет термосоединения. На рисунке 65 представлен экспериментальный вариант 4D платья напечатанного на 3D принтере согласно разработанным лекалам[111].

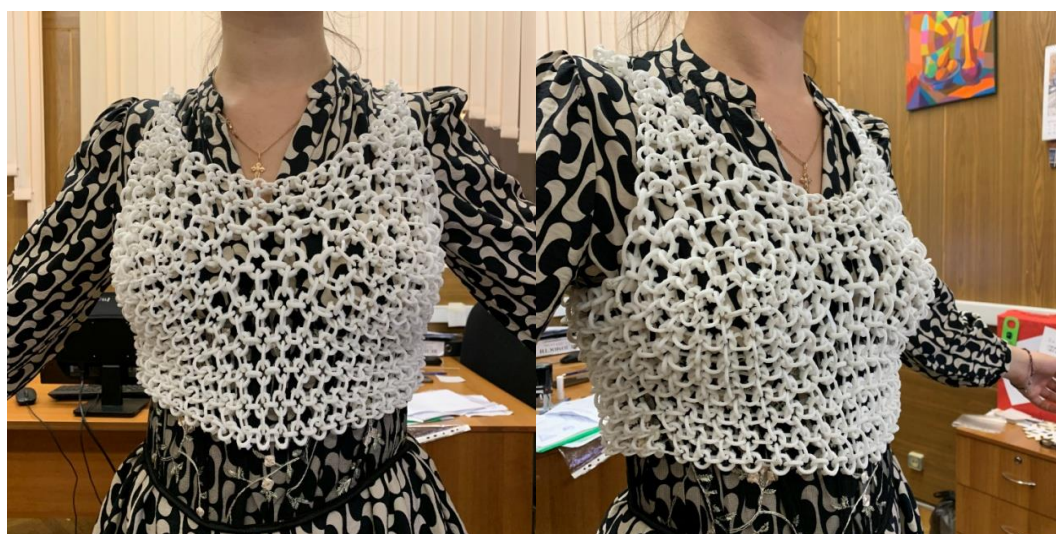


Рис. 65 – Экспериментальный образец 4D платья

Применение в 3D-печати разнообразного рода полимеров приводит к расширению спектра самого текстиля: можно печатать декоративные элементы, встраиваемые в структуру текстильного полотна, есть возможность напечатать и элемент/деталь/костюм в целом готовом виде. Это стало возможным, в первую очередь, благодаря расширению линейки филаментов, обеспечивающих получение резиноподобных и эластичных изделий:

REC Rubber – вариант синтетической резины на основе стиролэтиленбутиленстирола (СЭБС, SEBS);

REC Flex – термопластичный полиэфирный эластомер (ТПЭЭ, TPPE), напоминающий твердый силикон;

REC Easy Flex – филамент из термопластичного полиуретана (ТПУ, TPU), самый мягкий и эластичный в нашей линейке;

REC TPU D70 – еще один вариант термопластичного полиуретана, но наоборот очень твердый.

ЕС TPU D70 вообще сложно характеризовать как флекс, т.к. по твердости он близок к тому же АБС-пластику, но это тоже термопластичный полиуретан с относительно высокой ударной вязкостью и эластичностью. Данных по этому филаменту пока мало, так как материал новый и еще не успел пройти полноценные испытания.

Все эти материалы отличаются химическими характеристиками, что тоже в немалой степени обуславливает эксплуатационные свойства и сферы применения: например, Easy Flex обладает высокой износостойкостью и сопротивлением к пластической деформации, хорошей стойкостью к маслам и бензинам; Rec Rubber имеет низкую гигроскопичность (в отличие от того же REC Easy Flex), и недостаточно высокую стойкость к горюче-смазочным материалам.

3.4 Современные способы трансформации костюмов и тканей

Классификация костюмных тканей тесно связана с классификацией костюмов. Естественно, разработка и производство новых тканей дает возможность дизайнерам, художникам, производственникам создавать всевозможные костюмы по назначению, по цвету и т.д. Достаточно сказать, что костюмные ткани для мужчин и женщин отличаются. Ткани могут быть яркие, с живописным орнаментом, разноцветные, одноцветные, строгие, легкомысленные и т.п., т.е. выражать чувства и эмоции людей разного темперамента, возраста, пола, людей с разными физическими и психологическими способностями. Костюмы сопровождают нас в течение всей жизни.

Если рассматривать особенности мужского костюма, то можно отметить следующий ход эволюции.

На протяжении многих столетий, вплоть до Великой французской революции, именно мужчины диктовали моду. Их наряд был пышным, богато украшенным вышивкой, перьями, бантами. Сильный пол носил чулки и пудрил носы. В 1955 году вышел замечательный костюмированный советский фильм по У.Шекспиру «Двенадцатая ночь». Герои – мужчины красовались в пышных нарядах, с лентами, в шелковых тканях. Чтобы выглядеть эффектно, героиня переделалась в мужскую одежду.

К концу XVII века мужской костюм стал более строгим, а XIX веке – сдержанным и консервативным. В костюме стали преобладать однотонные ткани. Сегодня модная индустрия предлагает иначе взглянуть на мужскую одежду, сделать ее свободнее, раскрепощеннее. Появились новые ткани и силуэты, объемы и пропорции. Несмотря на то, что мужской костюм остается довольно традиционным по сравнению с женским костюмом, он менее подвержен капризам моды.

Особенно консервативен деловой стиль, и хотя теоретики моды вот уже два десятилетия предрекают его скорую кончину, костюм политиков и бизнесменов имеет стандартный набор: пиджак, брюки, рубашка, галстук.

В современной мужской одежде утвердились три основных фасона костюмов (здесь под костюмом будем понимать ансамбль из двух или трех предметов, сшитых из одной ткани): английский, европейский и американский. Остальные являются вариантами либо модификациями классических образцов. Эти три фасона отличаются друг от друга покроем, деталями, меньше тканями.

Английский костюм появился еще в XIX веке и популярен до сих пор. Пиджак шьется из тяжелой ткани – твида или букле[103].

Европейский костюм ассоциируется прежде всего со стилем 80-х годов XX века, когда модельеры, преимущественно немецкие и итальянские, решили видоизменить классический костюм. Пиджак стал длиннее, а брюки – свободнее и объемнее.

Американский костюм, или сак. Просторный покрой сака великолепно подходит мужчинам с квадратной или полной фигурой, обеспечивая свободу движений. Однако в нем практически невозможно выглядеть изысканно и утонченно, поэтому американский костюм годится скорее для неформальной обстановки, нежели для деловых переговоров.

Галстук – это «визитная карточка» мужчины, его положения, характера и вкуса.

Лучшими считаются галстуки из натуральных материалов; шелка, шерсти, льна; самыми респектабельными – галстуки из плотного шелка.

Шерстяные галстуки носят с зимними костюмами и спортивными пиджаками, льняные и хлопчатобумажные – в теплое время года[6].

Наиболее консервативные расцветки галстуков считаются темная однотонная ткань с легкой текстурой; мелкий горошек на темном фоне; диагональная полоска на темном фоне; мелкий повторяющийся орнамент, например, ромб внутри круга.

Цветочный, геометрический, фигурный рисунок, «турецкий огурец», клетка и т.д. – расцветки менее формальные и строгие – подходят служащим среднего звена или для свободной обстановки.

Клубные галстуки имеют повторяющийся рисунок, определяющий направление клуба; охотничьи мотивы, гербовые щиты, спортивные символы. Изображения обычно мелкие и почти неразличимые. Такие галстуки надевают на неофициальные мероприятия, в свободное время.

Цвет галстука подбирают не только к костюму, но в первую очередь к лицу. Оттенок ткани галстука способен подчеркнуть цвет глаз или волос, это привлекает внимание и располагает к собеседнику[107].

У современного преуспевающего мужчины должно быть много галстуков для разных случаев – деловых и нарядных, строгих и не очень. Иногда достаточно поменять галстук, и вы другой человек.

В мужском костюме важна сочетаемость основных элементов – пиджака, рубашки, галстука – по цвету, рисунку, размеру, фактуре и стилю. Когда подбираются пиджак, рубашка и галстук, в них могут присутствовать только два рисунка одновременно. Когда в костюме сочетаются два рисунка, один из них должен быть крупным, другой – мелким. Широкие детали костюма необходимо сочетать с крупным рисунком, а узкие – с рисунком небольшого размера. К тяжелому твидовому костюму подходят рубашка из плотного хлопка и фактурный шерстяной галстук. Тонкий шелковый галстук носят с тонкой рубашкой с плотнотканым, гладкой фактуры пиджаком. Летом носят костюмы и галстуки из легких тканей светлых тонов, зимой выбирают более тяжелые фактуры тканей, темные и насыщенные цвета.

Цветовая гамма для женского костюма гораздо шире, ярче и многообразнее.

Выбор цветовой гаммы тканей играет большую роль в формировании имиджа. Цвет способен украсить женщину, подчеркнуть ее индивидуальность, придать образу яркость, взгляду – выразительность, но может, наоборот, сделать лицо бледным, тусклым, а весь облик бесформенным. На формирование потребности в костюмных полотнах оказывают влияние не только дизайнеры

одежды, стилисты и портные, но и психологи, медики и социологи. Ведь цвета помимо того, что создают внешний стиль, помогают также выразить себя, свои чувства, обрести баланс и внутреннюю гармонию[126].

Каждому сезону присущи свои краски.

«Весна». Для весны идеально подходит теплая, лучистая гамма: кукурузно-желтый, светло-коричневый, охристый, коралловый, абрикосовый, цвет майской зелени и капустного листа, оливковый, салатный, лазурно-голубой, бирюзовый, нежно-сиреневый, желтовато-белый, кремовый.

«Лето». Цветовая гамма тканей летнего типа в основном базируется на смешанных полутонах и прохладных пастельных оттенках голубого, джинсово-синего, розово-бежевого. Хороши изумрудно-зеленый, цвет бутылочного стекла, арбузно-красный, малиновый, гвоздично-розовый, светло-брусничный, бледно-желтый, серый, жемчужный.

«Осень». Хорошо смотрятся хаки, сине-бирюзовый, васильковый, лососевый, желтый, оранжево-красный, салатный, керосиново-синий, цвет топленого молока.

«Зима». Идеальные цвета ткани для этого времени года – чистые, яркие, без примеси серого: белоснежный, льдисто-голубой, красный, лимонно-желтый, вишневый, бордовый, ярко-розовый, лиловый, фиолетовый, электрик и темно-синий. Подойдут и глубокий малахитовый, цвет фуксии, шоколадный, стальной, черный.

Из перечисленных цветов и расцветок тканей, к этому необходимо добавить еще орнаменты, рисунки, становится понятным, каким сложным и многоотраслевым является производство костюмных полотен, которое включает в себя: производство натуральных и искусственных волокон, ткацкое производство, изготовление орнаментов и рисунков, химическое производство красок для тканей, набивка орнаментов и рисунков[125].

Ниже представлен перечень терминов, обобщающих исследуемые понятия:

«Одежда», «костюм», «мода», «стиль» – употребляются часто, многозначны. «Одежда» подразумевает различные формы тех изделий (из меха,

кожи, листьев, льна, шерсти, шелка, нейлона и т.д.), что человек надевал на себя во все времена. Тут плащи, пальто, платья, шляпы, обувь, украшения, белье. Даже кольчуги, рыцарские доспехи, шлемы с большой уверенностью можно отнести к одежде. От горностаевой мантии до лыжных брюк, от распашонки до савана – все одежда. Появившись в эпоху палеолита, около 40 тыс. лет назад, одежда по мере приближения к нашим дням увеличивала число предметов [127].

«Костюм» – это система определенным образом подобранных предметов одежды, обусловленных предназначением (в быту говорят о деловом костюме, свадебном, форменном, театральном, маскарадном, национальном, траурном и т.д.). Костюм, кроме выполнения функции одежды, дает внешнюю характеристику человеку, определяя его пол, возраст, национальность, социальный и культурный статус, эстетический уровень, характер.

Термин «исторический стиль» означает общность средств и приемов художественной выразительности, обусловленной материальной и духовной культурой своего времени. основополагающие черты стиля сказываются в архитектуре, изобразительном и прикладном искусстве, литературе, музыке и костюме. Стиль медленно зарождается и медленно умирает.

«Мода» – это периодические изменения определенных форм любой сферы человеческого существования: искусства, речи, одежды, поведения и т. д. Несмотря на свое властное, яркое выражение, такие изменения недолговечны, ибо связаны с неумолимой жаждой новизны, тягой человека к разнообразию. Если стиль выражает стремление к вечному, то мода – к прекрасному мгновению. мода существует внутри стиля. мода несет отпечаток самых разных явлений. На модные наряды могут повлиять и художественные течения, и причуды отдельных харизматических щеголей, и политическое событие дня, и экономическая уловка текстильщиков, и конфликт поколений или ностальгия по прошлому. Пожалуй, история моды – самое правдивое зеркало, отражающее через костюм человеческую сущность той или иной эпохи, в отличие от исторических документов, часто несвободных от субъективности [160].

3.5 Взаимосвязь формы костюма и текстильного полотна

3.5.1 Формы костюма

Понятия, которые связываются в сознании большинства из нас в единое целое – «костюм», «одежда», «мода», «стиль». Однако, «костюм» и «одежда» имеют разный функциональный смысл и применение, и чтобы различить их, необходимо подробно разобрать сущность этих понятий [221].

Древний человек использовал одежду как укрытие от непогоды и защиту от сил природы.

Для одежды обычно использовались те материалы, которые находились вблизи жилища. Первая одежды человека представляла собой шкуры животных, непромокаемые накидки из кишок рыб; «ткани», которые защищали тело, создавались из пеньки и трав. Таким образом, одежда – это совокупность покровов, защищающих человека от климатических воздействий и являющихся одним из проявлений его индивидуальности [126].

Птицы при рождении имеют перья, рыбы – блестящую чешую, звери – мех, цветы – краски, и только люди появляются на свет голыми. Обнаженное тело дано нам для творческого преображения. Ради такого преображения человек заимствует у природы всевозможные материалы, отнимает краску живых тварей и растений. Собственное лицо и тело служили человеку первым объектом прикладного искусства. Изменить себя во что бы то ни стало – вот изначальный толчок к возникновению и одежды, и костюма, и причесок. Потомки Адамовы, получив свое тело и кожу в качестве первой одежды, изобретали все новые и новые виды «второй кожи». Началась история моды, словно в зеркале отразившая историю человечества. Нет ни одной части человеческого тела, не «обыгранной» модой.

Мода в современном понимании – как частая смена типов и фасонов одежды – была детищем эпохи возрождения. Начиная с XV в., это область массового приложения творческих сил художников, портных, ткачей. В ней воплотилась жажда разрушения привычного, традиционного и поиск нового, неизведанного. К тому времени уже были освоены почти все покрои и приемы, позволяющие ваять собственное тело посредством костюма, уподобляя его монументальной статуе, крепости, даже целой Вселенной [276].

Мода рождается, взрослеет, стареет и умирает. Иногда она оставляет «потомков» в следующей модной линии, иногда, казалось бы, исчезает бесследно..., чтобы появиться под новыми масками и в новой роли. Например, в XVIII-XIX вв. в России, Франции и других странах для всех родов войск существовал военный костюм (вид военной униформы) – обтягивающие ноги штаны из лосиной кожи. А в конце XX столетия появились узкие женские брюки из эластичной ткани, которые в память об этом костюме носят название – «лосины» [126[]].

В прошлые века изменения в костюме происходило медленно – та или иная мода жила десятки и даже сотни лет. Основные формы и конструкции одежды в течение долгого времени (цикла) оставались неизменными, варьировались только отделка, аксессуары, ткани, формы декольте и рукавов.

Сегодня цикл жизни моды очень короток. Свежие идеи зарождаются в недрах господствующего стиля, и вначале живут подспудно, где-то в его тени, на периферии. Новые формы костюмов обретают выразительность, четкость, оттачивают формы перед «выходом на сцену», и постепенно начинают вытеснять сегодняшние и через три-четыре года достигают своего триумфа. На вершине мода костюмов, как правило, находится около пяти лет. Внутри этих форм возникают разнообразные вариации, модные мелочи. Но основная линия остается неизменной, пока полностью не реализуется, не исчерпает себя. Весь процесс окончательной смены стиля модной одежды, модных костюмов занимает около десяти лет. Эти циклы в XX веке почти совпадают с календарными десятилетиями, поэтому говорят «мода 20-х», «мода 50-х», «мода 80-х» и т.д.

Прежняя мода не исчезает из жизни сразу и полностью. Она уходит на второй план и держится еще два-три сезона. В быту прежняя мода задерживается еще дольше, поскольку люди консервативного склада либо предпочитают одеваться «как в молодости», либо с большой осторожностью приглядываются к новой моде. Люди старшего возраста, особенно в России, за модой практически не следят и ей не следуют либо не принимают ее – она кажется им некрасивой или неподходящей их возрасту и типу внешности. Недаром во Франции говорят: «Если новая мода вам не нравится – пропустите ее». Тем более классический стиль одежды и костюма всегда дает возможность адаптироваться в общественной среде, не следуя моде[127].

В момент своего появления новое почти всегда вызывает отрицательное отношение. Например, возврат к моде «хиппи» и рваным джинсам вызвало бурю протестов консервативно настроенных людей.



Рис. 66 – Стиль «хиппи»

Быстрые метаморфозы моды приучают человека быть гибким, восприимчивым к новому, терпимым по отношению к тому, кто не похож на тебя.

Достоянием масс модную линию делают признанные законодатели моды – актеры, музыканты, известные спортсмены и политики. Период привыкания к

новой моде длится не менее двух сезонов. Затем она входит в повседневную жизнь – до тех пор, пока не сменится следующей модной линией и не окажется в разряде старомодной одежды, чтобы, возможно, через некоторое время возродиться в ином качестве. Известный афоризм гласит: «Прежняя мода через пять лет кажется безобразной, через двадцать – забавной, а через пятьдесят – очаровательной».

Форма костюма влияет на то, какое впечатление мы производим на окружающих. Наиболее высоким статусом обладает – силуэт-прямоугольник с подчеркнутыми углами, а самым низким – округлые формы [98].

Квадрат. Человек с «квадратной» фигурой воспринимается коренастым, крепким, тяжелым, твердо стоящим на ногах, уверенным в себе. Костюм квадратного силуэта (еще подчеркнутого клеткой) говорит о деловитости, стабильности, рациональном уме, близости к земле, материальности, отсутствии иллюзий. В области цвета этой форме лучше всего соответствует красный цвет.

Прямоугольник. Как и квадрат, это форма редко встречается в природе. Прямоугольные коробки домов, мебель, листы бумаги, упаковка – все это создания человеческих рук и связано с разумностью, логическим мышлением, организованностью. Прямоугольный силуэт костюма чаще всего используется в бизнес-стиле, где требуется подчеркнуть деловые качества, ум, ответственность, серьезность и сдержанность.

Круг. Круг ассоциируется с солнечным диском, полной луной. Это правильная форма, замкнутая и стабильная. Но если квадрат олицетворяет статику, то круг – это постоянное движение. Воздействие его спокойно и ненапряженно – так движутся стрелки по циферблату или вращается колесо обозрения. Совершенно круглый силуэт в костюме не используется, только в деталях. Зато его производные – овал, эллипс, волнообразные формы и параболы – вносят в костюм мягкость, подвижность, легкость. С кругом хорошо соотносится синий цвет.

Треугольник. Треугольник – это движение, динамика. Его острые углы кажутся боевыми и агрессивными. Треугольник, излучающий себя во все стороны

– символ мысли, – его сравнивают с желтым цветом. Треугольник основанием вниз или трапеция – более женственный вариант: узкие плечи, широкие бедра. Расклешенные платья-сарафаны, летящие юбки производят впечатление подвижности, легкомыслия, романтики. Треугольник основанием вверх подчеркивает ширину плеч, это главным образом мужской силуэт. Он передает ощущение силы, уверенности. Поэтому расширение плечевого пояса жесткими подплечниками, острыми лацканами, двубортной застежкой используется для придания фигуре более внушительного, авторитетного вида.

Овал. Овал – форма достаточно обтекаемая, мягкая. Люди, имеющие овальный тип фигуры, обычно склонны к полноте, у них покатые плечи, широкие бедра, маленькая стопа. Они кажутся спокойными, миролюбивыми, флегматичными. Овальная форма в костюме располагает к отдыху, расслаблению, неформальному общению. Ассоциируется с фиолетовым цветом [126].

Важнейшим средством создания гармоничного образа костюма являются пропорции. В основе гармоничных пропорций лежат определенные математические соотношения. Гармония – эстетическая категория. Композиция костюма – это объединение всех его элементов в одно целое, выражающее определенную идею, мысль, образ.

Самым известным примером гармоничной пропорции является принцип золотого сечения, известный еще художникам античности; в отрезке, разделенном на две части, меньшая относится к большей, как большая относится ко всему отрезку.

Пользуясь принципом золотого сечения, можно создавать в композиции костюма наиболее совершенные пропорции и устанавливать органичную связь между целым и его частями.

Однако пропорции костюма теряют всякий смысл, если они не увязаны с человеком. Поэтому соотношение деталей костюма определяется особенностями фигуры, ее собственными пропорциями. В теле человека тоже существуют математические соотношения между отдельными частями его тела. Если принять за модуль, т.е. условную единицу, высоту головы, то в пропорциональной фигуре

взрослого человека уместится восемь модулей: от макушки до подбородка; от подбородка до уровня груди; от груди до талии; от талии до линии паха; от линии паха до середины бедра; от середины бедра до колена; от колена до середины голени; от голени до пола. Упрощенная пропорция говорит о равенстве четырех частей фигуры: от макушки головы до линии груди (по подмышкам); от груди до бедер; от бедер до середины колена; от колена до пола.

Ширина плеч должна быть равна $1/4$ роста; длина туловища вместе с головой – $1/2$ роста; ширина груди – $1/6$; длина рук – доходить до середины бедра (измеренной по внутренней части); длина ног должна составлять $1/2$ роста; голени – $1/4$ роста; обхват шеи – равняться обхвату икры; ширина шеи – достигать $1/4$ высоты головы. Пропорции мужской и женской фигур несколько отличаются. Так ширина плеч у женщин меньше двух модулей головы, а ширина бедер приблизительно равна ширине плеч. Часто в росте женщин укладывается не восемь модулей, а семь с половиной.

Готовое платье шьется на идеальную, стандартно сложенную фигуру, которой в реальной жизни похвастается далеко не каждая. Однако человек может подобрать костюм таким образом, чтобы выглядеть гармонично[125].

3.5.2 Текстильное полотно

Текстильное полотно, рисунок ткани, цвет ткани при создании костюма играют значительную роль. Благодаря им создаются зрительные иллюзии в костюме. Например, вертикальные линии и детали (продольные полосы и строчки на ткани) стройнят, подчеркивают рост. Горизонтальные линии (поперечные полосы) расширяют, полнят. Деление костюма на горизонтали дробит силуэт, зрительно уменьшая рост или укорачивая какую-либо часть фигуры.



Рис. 67 – Примеры рисунков тканей костюмного назначения с элементами вертикальных и продольных полос

Диагональные линии являются промежуточными между вертикальными и горизонтальными, приносят динамику в костюм, скрывают асимметрию в фигуре. Чем ближе линии к вертикальным, тем больше иллюзия стройности; чем более они стремятся к горизонтали, тем сильнее способны расширять [124].



Рис. 68 – Примеры рисунков тканей костюмного назначения с элементами диагональных линий

Клетка (квадратами) обычно увеличивает объем, и чем крупнее рисунок, тем сильнее эффект. Следует отметить, что клетка в настоящее время доминирует в мужском костюме [123].



Рис. 69 – Примеры рисунков тканей костюмного назначения с элементами клетки (квадрата)

Линии, расходящиеся от центра фигуры вверх, расширяют верхнюю часть, сужая центр, талию.



Рис. 70 – Художественные эскизы дизайнера Докучаевой О. с элементами линий, расходящихся из центра верх

Линии, расходящиеся от центра вниз, расширяют нижнюю часть и линию талии, уменьшая верхнюю часть фигуры.



Рис. 71 – Художественные эскизы дизайнера Докучаевой О. с элементами линий, расходящихся из центра вниз

Линии, сходящиеся к центру фигуры, сужают талию, одновременно расширяя верхнюю и нижнюю части фигуры. Эта иллюзия делает женщину более стройной и сексуальной.



Рис. 72 – Художественные эскизы дизайнера Докучаевой О. с элементами линий, сходящихся к центру фигуры.

Волнистые линии (рисунок на ткани) подчеркивают округлости, изгибы тела, а кроме того, добавляют объем.



Рис. 73 – Художественные эскизы дизайнера Докучаевой О. с элементами линий, волнистых линий.

Круги также визуально увеличивают объем и придают очертаниям фигуры округлость.



Рис. 74 – Коллекция студентов 4 курса кафедры искусства костюма и моды под руководством доцента Джанибекян В. В.

Зрительные иллюзии способны создаваться цветом текстильного полотна. Цвет ткани способен сильно изменить пропорции тела. Дизайнерам хорошо известно, что в черном платье фигура кажется стройнее. Это связано с эффектом иррадиации: черный и темные цвета зрительно уменьшают объем, поглощая свет, тогда, как светлые тона увеличивают его.

В костюме, выдержанном в одном цвете или в монохромной (неконтрастной) гамме, человек выглядит более стройным и выше ростом. Если же костюм разбит на контрастные пятна, чередующиеся светлые и темные, то фигура будет казаться ниже и плотнее[118].

Рисунок, расцветка ткани олицетворяют стиль, создают настроение и формируют впечатление о человеке. Выбор рисунка многое говорит о вашей индивидуальности, характере и темпераменте.

Все геометрические рисунки – полосы, клетки и любые регулярно повторяющиеся элементы – организуют, ритмически упорядочивают плоскость.

Полоса выражает некое организованное начало, желание или необходимость следовать намеченному. Очень широкая полоса часто встречается на форме игроков командных видов спорта (футбол, регби). Полоса

ассоциируется с прямотой, честностью, основательностью. Узкая полоса связывается скорее с интеллектуальной работой: служащие (яркий пример упорядоченной деятельности) нередко носят костюмы или рубашки в узкую полоску, напоминающую разлинованный бланк.

Горизонтальная полоса дает ощущение широты, спокойствия, стабильности. Сине-белые полосы традиционны в одежде моряков и вызывают в памяти линию горизонта. Такой рисунок используется в костюме для отдыха, прогулок по воде[116].

Клетка, также, как и полоска, олицетворяет организованность, носящую, однако, менее формальный и коллективный характер. Ткани в клетку используются в одежде для индивидуальных видов спорта: гольфа, верховой езды, тенниса. Мелкую и тонкую клетку обычно связывают с аккуратностью и такими видами спорта, как игра в гольф, рыбная ловля. Крупная клетка ассоциируется с активным времяпрепровождением на воздухе: охотой, туризмом, сельским трудом. Не случайно главными предметами стиля кантри (англ. «деревенский») стали клетчатые рубашки-ковбойки, платья и сарафаны, покрывала и пледы[.

Особый вид клетки – шотландка. В национальной одежде шотландцев клетка несла информацию о том, к какому клану принадлежит человек. В современном костюме шотландка служит классическим примером свободного стиля в костюме с оттенком аристократизма[97].

Кривые линии – волнистые, изогнутые, спиралевидные и др. – в противоположность прямым являются воплощением свободы и раскованности. Они ассоциируются с непостоянством, движением, легкомыслием. В них больше женского начала – творческого и интуитивного. Подобные рисунки наряду с цветочными рисунками присущи романтическому стилю.

Растительные и цветочные мотивы необыкновенно разнообразны – от натуралистичных до стилизованных и фантазийных. Впечатления, рождаемые ими, неоднозначны и эмоциональны. «Деревенский» мелкий цветочек, равномерно распределенный по всей поверхности, – это образ простоты,

слаженности, домашнего уюта. Изящные стебли или бутоны причудливой формы настраивают на нечто утонченное, изысканное, таинственное.

Рисунок, называемый «горох», являет собой соединение свободы и упорядоченности. В нем много игры, юмора, самоиронии. При этом чем крупнее горох, тем сильнее производимый эффект[59].

Цветочный и растительный горох больше нравится женщинам. В мужском гардеробе они встречаются редко, в основном в костюме для отдыха. Замечено, что женщины, испытывающие тягу к сельскохозяйственным работам, предпочитают реалистические изображения. Любовь к стилизованным рисункам свидетельствует о развитом эстетическом вкусе и образном мышлении.

Рисунки, имитирующие шкуры животных (леопарда, тигра, зебры и т.д.), напоминают одежду первобытных людей и символизируют природные инстинкты, физическую силу, здоровье, а иногда и агрессию. Эти изображения наполнены энергией, страстностью, стремлением привлечь внимание противоположного пола и очень популярны в костюме стиля секси.

Использование символики на тканях – мистических, религиозных, эзотерических знаков, иероглифов – имеет такие же древние корни, как и сам костюм. Заложенный (закодированный) в них подлинный смысл продолжает работать, даже если трактовка его забыта.

Итак, через рисунок в одежде и аксессуарах мы заявляем о себе, своих намерениях, проявляем индивидуальность, иногда вовсе и не задумываясь над этим.

Выбирая рисунок для костюма, надо учитывать ряд факторов, позволяющих найти наиболее гармоничное решение образа. Величина, размер рисунка зависят от пропорций, габаритов тела и черт лица, т.е. это вопрос сомасштабности фигуры человека и декора. Например, людям высоким, плотного телосложения, ширококостным или с крупными чертами лица не подходят мелкий орнамент и слишком тонкий рисунок: контрастируя с фигурой, они только утяжеляют ее. Следует отдать предпочтение среднему или крупному узору, занимающему значительное пространство на ткани (например, большим цветам или клетке),

либо одному, но объемному фрагменту. Напротив, людям изящного телосложения, невысоким или худым, с тонкими чертами лица больше подойдет рисунок деликатный – мелкий, а также с редко расположенными фрагментами. Крупные же изображения будут «поглощать» фигуру, доминировать над ней[63].

Как известно, во всем нужна мера. И не стоит слишком усердствовать, стремясь к идеалу, иначе можно получить обратный эффект: все крупное будет укрупнять, а все мелкое – дробить и уменьшать.

Необходимо помнить и о сочетаемости различных рисунков. Правило соподчиненности главного и второстепенных элементов в ансамбле (как и чувство меры) диктует следующее: деталь, являющаяся акцентом, доминантой костюма, должна выделяться и выразительностью рисунка по сравнению с более нейтральным фоном. Например: юбка с едва обозначенным растительным мотивом, блузка однотонная или со скромной отделкой вышивкой и как акцент – яркий нарядный жилет с крупным цветочным декором. Самый простой вариант: одна вещь из ткани с рисунком, а все остальные – однотонные.

Используя в костюме два или больше различных рисунка, надо следить за тем, чтобы они были выдержаны в одной цветовой гамме или близки по цвету. Если орнаменты разных цветов, то они должны иметь сходство в узоре, форме. Геометрический рисунок лучше сочетается с геометрическим, цветочный – с цветочным или криволинейным. Клетка неплохо уживается с полоской, если они объединены общей цветовой гаммой, с геометрическим орнаментом и елочкой; изображения животных или птиц – с растительными орнаментами[127].

При соединении двух или более рисунков один из них должен быть крупнее.

Правильное использование декора ткани в одежде позволяет зрительно подкорректировать фигуру; перенося акцент с недостатков на достоинства. Например, тяжелые бедра можно скрыть, если выбрать однотонные темные брюки или юбку и дополнить их более пестрой, цветастой блузкой либо шарфом, которые будут переключать внимание на себя.

Не следует сочетать три различных по форме и дизайну рисунка. Юбка в елочку, блузка в горошек, шарф с акварельно-размытыми цветами создают ощущение раздробленности. То же правило касается трех одинаковых рисунков: пиджак, рубашка и галстук в полоску вызовут лишь рябь в глазах и разрушат образ.

Вообще же в современной моде нет жестких правил и ограничений сочетания рисунков. Талант и чувство стиля позволяют дизайнерам изобретать самые неожиданные комбинации, внося элемент игры, китча, и раскрепощения [171].

Таким образом можно подвести следующие итоги:

1. Исследована и выявлена мультидисциплинарная парадигма теории проектирования текстильных полотен для костюма, которая позволила обозначить схему проектирования этих полотен, ориентированную прежде всего на запросы дизайнеров, что позволит разрабатывать ткани с учетом художественной идеи, запросов потребителей и современных технико-технологических возможностей изготовления костюма. Определена перспектива развития выпуска персонализированной массовой продукции и одновременно и штучных образцов (B2B- и B2C-направления), что может усилить развитие digital-технологий, что также расширяет возможности варьирования текстильного орнамента, динамично изменяющегося с тенденциями моды и сохраняющего память об архаичном прошлом.
2. Исследована архитектура орнаментального пространства, которое может представлять собой не только изображение, но и представлять собой трехмерную структуру как за счет визуального эффекта, так и за счет 3D-печати. Показана последовательность построения объемно-пространственного орнамента – от замысла до реализации, выявлена решающая роль digital-технологий.
3. Предложен алгоритм создания костюма с 4D-орнаментом, полностью напечатанного на 3D-принтере, что позволило создать новую структуру –

уникальные объемные композиции на базе орнамента, лежащего в основе формы костюма.

4. Показана цикличность моды, ее динамичность и эволюция, зависимость от технических возможностей и научных достижений человека. Показана тесная взаимосвязь между материалом ткани и костюма из нее, которая семантически обусловила форму, силуэт самого костюма и орнамент текстильных полотен, из которого он изготовлен.

ГЛАВА 4. Теоретическая модель многоаспектного, полифункционального дизайна текстильных полотен для одежды

Сегодня в мире одной из самых используемых методологий дизайна является «дизайн-мышление». Методология предполагает системный подход к решению проектных задач, учитывает все факторы, влияющие на дизайн-проектирование – как функционально-технологические, так и социально-культурные. Тем не менее, системный подход к проектированию сложился гораздо раньше во Всесоюзном научно-исследовательском институте технической эстетики (ВНИИТЭ) еще в 1960-1980 годы и был применен в практике отечественного дизайна [262].

Перед специалистами, отвечающими за процесс реализации дизайна, стоят свои, не менее важные для общего успеха, задачи. Это, в первую очередь, обеспечение максимального соответствия конечного продукта идее дизайнера, что включает точность в соблюдении цветов, обоснованность размещения мотива, целенаправленное использование материалов и различных эффектов при нанесении изображения [168].

В настоящее время самой распространенной концепцией является концепция построения триады «Материал. Технология. Форма.», которая успешно применяется в промышленном дизайне :

1) Материал: преобразуемая субстанция, опыт проектной и художественной культуры. Однако, это не только сама преобразуемая субстанция, но и опыт проектной и художественной культуры. А в деятельности реставратора – это и попытка по крохам восстановить особенности художественных материалов прошлого. Для педагога – это дидактический материал в области искусства [169].

2) Технология: способы обработки материала, модели этих способов, идеальное представление технологий в проектном и художественном сознании, технологии и последовательность этапов творческой деятельности,

интеллектуальные технологии. Тем не менее, это не только способы обработки материала, но и модели этих способов, идеальное представление технологий в проектном и художественном сознании, технологии и последовательность этапов творческой деятельности, интеллектуальные технологии.

3) Форма: видимый результат усилий художника и проектировщика, проектная идея, художественный образ. Это не только видимый результат усилий художника и проектировщика. Это и проектная идея, художественный образ. Если мы обратимся к зрителю или пользователю дизайна, то нельзя не заметить, что форма и идея вещи, система объектов, структура информации и коммуникации задает и тип поведения, использования, эмоциональных реакций. В какой-то мере форма – это идеал, к которому стремится как мастер, творящий новую реальность, так и мастер, пытающийся воссоздать реальность прошлого. В сфере искусствоведческого анализа понятия глоссарии и термины можно также рассматривать как форму и структуру осмысления процессов[170].

Проработка триады «Форма. Материал. Технологии.» является одной из ключевых при использовании методики. В диссертации Неоронова А.П. предложила использовать методику, основанную на триаде для художественного проектирования современного костюма с использованием русских народных мотивов (Рис. 75).

ЭТАПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СОГЛАСНО МЕТОДИКЕ:



Рис. 75 – Этапы проектирования согласно методике

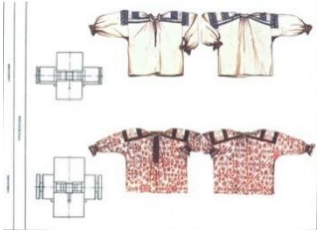




Проработка триады «Материал. Технологии. Форма» является одной из ключевых при использовании методики. Именно здесь закладывается процентное соотношение – национальных мотивов, трендов и классических форм и/или авторского решения, а значит четко выявляется назначение одежды и то, насколько очевидным будет национальный подтекст.

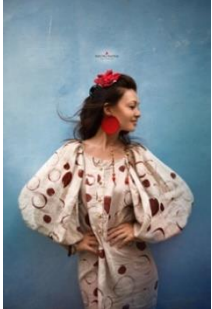

1) При проектировании одежды для ношения (**pret-a-porter, а также изделий для торжественных случаев**) стоит придерживаться пропорции 1/3, где:

- 1 – из элементов триады несет национальный характер
- 2 – соответствует трендам
- 3 – общепринятым современным формам костюма.

Таблица 5 – Одежда для повседневного ношения.

Соотношение – пропорция 1/3

Форма	Материал	Технология	Пример
<p>Народная рубаша Воронежской губернии</p> 	<p>6 видов шерстяной ткани в комбинации трендовых и классических цветов</p>	<p>Рубаша трансформирована в куртку посредством изменения застежки на застежку-молнию, наличие подкладки, карманов и капюшона.</p>	<p>Осенняя куртка</p> 
<p>Народный сарафан Курской губернии</p> 	<p>Тонкий деним</p>	<p>Технологическая обработка сарафана выполнена в соответствии с актуальными технологическими стандартами.</p>	<p>Летний сарафан</p> 
<p>Верхняя часть платья (до талии) имеет конструкцию (форму) – рубашки с запахом; Нижняя часть платья (от талии</p>	<p>Небеленое льняное полотно (часто используемое при изготовлении народного</p>	<p>Технологическая обработка платья выполнена в соответствии с актуальными технологическими стандартами.</p>	<p>Летнее платье</p> 

Форма	Материал	Технология	Пример
<p>вниз) имеет конструкцию (форму) – юбки – солнца</p>	<p>костюма). А также вкрапления алых полосок на рукавах отсылают к народной цветовой гамме.</p>		
<p>Прямое платье до колена с объемными рукавами в складку.</p>	<p>Небеленое льняное полотно (используемое при изготовлении народного костюма). А также вкрапления красных кругов отсылает к народной цветовой гамме.</p>	<p>Технологическая обработка платья выполнена в соответствии с актуальными технологическими стандартами.</p>	<p>Летнее платье</p> 
<p>Мужская рубашка</p>	<p>Бязь, сотканная на ручном станке. Сочетает</p>	<p>При создании деталей изделия использовалась техника</p>	<p>Рубашка</p> 

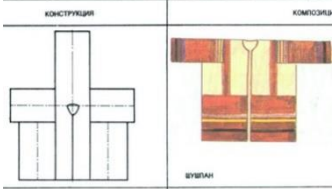
Форма	Материал	Технология	Пример
	трендовые цвета, оттенки, и принт.	лоскутного шитья 	
Верхняя часть платья (до талии) имеет конструкцию (форму) – трапециевидного топа. Нижняя часть платья (от талии вниз) имеет конструкцию (форму) – юбки – солнца с ассиметричными клиньями.	Плотный сатин с жаккардовым рисунком.	На ткани используется жаккардовый рисунок, мотив которого можно встретить в народном костюме 	Летнее платье 

2) При дизайне сценического или торжественного ассортимента предлагается использовать пропорцию 2/3, где:

- 2 элемента триады имеют народные мотивы
- 1 соответствует трендам или классическим формам

Также возможно использовать пропорцию 2/3 для создания повседневной одежды, где два элемента триады будут соответствовать национальным мотивам. Однако в этом случае их следует подвергать стилизации, соответствующей трендам. Данные представлены в таблице ниже (Таблица 6).

Таблица 6 – Сценические и повседневные изделия
Соотношение – пропорция 2/3

Форма	Материал	Технология	Пример
<p>Верхняя часть платья (до талии) имеет конструкцию (форму) – шушпана.</p> <p>Нижняя часть платья (от талии вниз) имеет конструкцию (форму) – юбки – солнца</p> 	<p>Льняное полотно, сотканная на ручном станке.</p>	<p>Технологическая обработка выполнена в соответствии с требованиями обработки современного платья.</p>	<p>Платье</p> 
<p>Блуза повторяет форму рубахи и душегреи архангельской губернии.</p> 	<p>Бязь алого цвета</p>	<p>В отделке используется жаккардовая тесьма народным орнаментом</p> 	<p>Комплект из блузы и юбки</p> 
<p>Народная рубаха Вологодской губернии (укороченая)</p>	<p>Атлас</p>	<p>В отделке и на аксессуарах используется жаккардовая тесьма народным</p>	<p>Брючный костюм Коллекция UnityNeoronova</p>

Форма	Материал	Технология	Пример
		<p>орнаментом, а также молескин с напечатанным орнаментом «Хохлома»</p> 	
<p>Народная рубаша Рязанской губернии</p> 	<p>Органза, сатин</p>	<p>Жаккардовый рисунок на сатине имитирует мотивы, встречающиеся на народном костюме.</p> 	<p>Блуза</p> 
<p>Народная рубаша Воронежской губернии</p> 	<p>Сетка фатин</p>	<p>Поверх сетки выполнена машинная вышивка, повторяющая мотивы народной вышивки</p>	



Форма	Материал	Технология	Пример
			
<p>Трапециевидное платье с боковыми ассиметричными вставками – клиньями</p>	<p>Поплин и органза</p>	<p>Вышивка на органзе имеет стилизованный мотив гаютинской росписи</p> 	
<p>Народная рубашка Орловской губернии</p> 	<p>Эко – замша</p>	<p>На рукавах выполнена Хохломская роспись (стилизованная цветовая гамма заменена на актуальную)</p> 	<p>Туника</p> 

3) При дизайне сценического, подиумного ассортимента или реплик, предлагается использовать пропорцию 3/3, где все элементы триады имеют народные мотивы. Данные приведены в таблице 7.

Таблица 7. Сценический, подиумный ассортимент и реплики

Пропорция 3/3

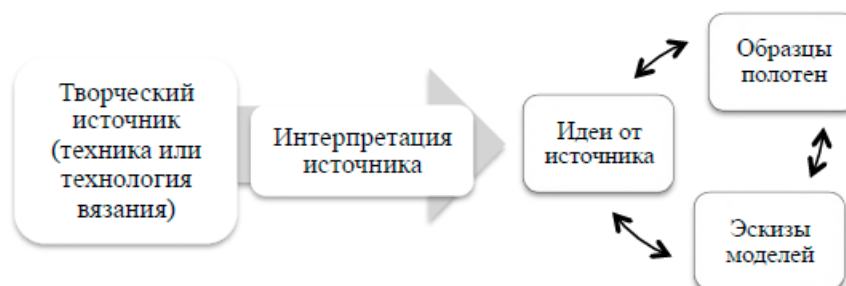
Форма	Материал	Технология	Пример
<p>Народная верхняя одежда «шушпан»</p> 	Молескин	<p>Шушпан практически полностью выполнен из ткани с напечатанным орнаментом «Хохлома»</p> 	<p>Подиумный комплект из коллекции Unity бренда NEORONOVA</p> 
<p>Повторяет форму костюма Смоленской губернии</p> 	Бязь, лен-вишер	<p>Приближены к способам обработки оригинального изделия</p>	<p>Реконструкция костюма Смоленской губернии</p> 
<p>Повторяет форму костюма Тульской губернии</p>	Натуральный хлопок и лен	<p>Технологическая обработка комплекта выполнена в соответствии с актуальными</p>	<p>Реконструкция костюма Тульской губернии</p>

Форма	Материал	Технология	Пример
		технологическими стандартами.	

Бондаренко М. В. в Диссертационной работе на тему: «Арт-проектирование современного костюма из трикотажа» [33] предложила концепцию методики создания современного трикотажного костюма на основе технологических возможностей трикотажного производства: «Процесс создания трикотажного полотна расширяет возможности автора при арт-проектировании костюма. Концепция проекта закладывается на этапе создания материала, из которого будет выполнена модель».

Автор отмечал, что для полноценного использования возможностей вязания автору необходимо знать и понимать технологии трикотажного производства, свойства переплетений (общая пластика, растяжимость, закручиваемость, распускаемость) и пряжи (свойства сырья, поведение пряжи при вязании, ее структура), а также то, как соотносятся выбранное переплетение и выбранная пряжа[35]. Как правило, определяется обратно пропорциональная закономерность между сложностью структуры переплетения и выразительностью фактуры пряжи[36].

Схема 3 – Цикл как часть алгоритма разрабатываемого метода



Новый метод арт-проектирования предлагает использование в качестве источника конкретной техники или технологии вязания. Общая структура метода состоит в следующем:

Определение проектных задач, изучение творческого источника и его развитие (для последующей интерпретации и формирования итоговой темы проекта), создание опытных трикотажных образцов, разработка эскизов, выполнение экспериментальной модели в материале [37].

Выделяется четыре стадии данного процесса:

- подготовка – формулирование задачи; попытки ее решения;
- инкубация – временное отвлечение от задачи;
- озарение – появление интуитивного решения;
- проверка – испытание и/или реализация решения.



Рис. 76 – Результаты экспериментов по соединению трикотажа с другими материалами: образцы полотен, пробные эскизы на основе материалов

4.1 Прогнозирование изменений в дизайне текстильных полотен для костюма

4.1.1 Методические основы подходов к прогнозированию изменений в дизайне текстильных изделий

Прогнозирование модных тенденций в дизайне костюма – важнейшая задача для текстильной промышленности, изучение ее базируется не только на интуитивном поиске креативных решений формы костюма, но также и на результатах научных исследований закономерностей циклического и ациклического развития модных тенденций. В настоящее время используются методы с ограниченным количеством факторов, которые не раскрывают реальные прогнозы в модных тенденциях. Для получения достоверных данных необходимо проводить крупномасштабные исследования для прогнозирования тенденций изменения дизайна (модных трендов)[451].

Для прогнозирования модных трендов модно выделить несколько подходов, которые на обобщенном уровне можно объединить в 2 группы: качественно-экспертные методы [337] и количественно-программно-аппаратные. Первая группа подходов характеризуется преимуществами в плане отсутствия затрат на создание программно-аппаратных средств и математического обеспечения, однако обладает врожденным недостатком, связанным с субъективизмом индивидуального восприятия.

Вторая группа может обеспечивать более высокую точность и объективность прогнозов, однако зависит от затрат на программно-аппаратное обеспечение, формирование массивов исходных данных, их полноты и корректности.

В качестве достаточно надежного источника исходных данных по мнению специалистов фэшн-рынка [425], где во многом устраняется фактор

субъективизма, можно рассматривать массивы графической и вербальной информации от пользователей соцсетей.

В основе работоспособного прогнозирования лежит определение и экстраполяция временных рядов и соответствующих функциональных закономерностей. Сложностью применения традиционных регрессионных моделей или многофакторного матричного [259] анализа [441] для прогнозирования модных трендов является сложный и нелинейный характер последних.

Тем не менее, некоторые статистические методы оказались применимы и для этих целей, в данном случае можно отметить методы адаптивного авторегрессионного анализа, например ARIMA. Рассмотрим примеры подобных моделей, используемых в прогнозировании:

1. Модель временных рядов ARIMA (авторегрессионного интегрированного скользящего среднего) состоит из трех следующих моделей [248].

- AR (p): модель авторегрессии, основанная на взаимосвязи между текущим наблюдением и наблюдениями в предыдущие временные лаги. Параметр p здесь обозначает количество лагов, которые необходимо включить в модель [100].

- I (d): модель интеграции. Функциональная роль этой модели – определение оптимального порядка дифференцирования, чтобы преобразовать данные временных рядов в стационарные. Параметр d здесь определяет требуемый порядок дифференциации.

- MA (q): модель скользящего среднего, которая исследует взаимосвязь между наблюдением и ошибкой остатка из модели скользящего среднего из запаздывающих наблюдений. Параметр q указывает длину окна, скользящего среднего, то есть сколько временных меток следует учитывать при расчете значения MA.

Применение методов ARIMA для прогнозирования модных трендов было успешно реализовано в научной школе РГУ имени А.Н. Косыгина, например в работах Егоричевой Е.В. [79].

2. Линейная регрессия.

3. Кластерный анализ (например, метод К-средних). В ходе работы данные разбиваются на группы (кластеры) на основе сходства между ними. Этот метод помогает выявить схожие группы потребителей с похожими предпочтениями в дизайне, что может использоваться для более точного прогнозирования популярности определенных дизайнов.

4. Сезонные декомпозиции (например, метод Хольта-Винтерса).

Этот метод помогает анализировать и прогнозировать сезонные изменения в предпочтениях потребителей, что может быть важно для изменений в дизайне в разные сезоны.

Рассмотренные выше модифицированные авторегрессионные или иначе рекуррентные методы статистического анализа используются также для более сложного аппарата прогнозирования с элементами искусственного интеллекта – нейронных сетей, в частности Рекуррентных нейронных сетей (RNN) которые также успешно были применены в моделировании и прогнозировании модных трендов [312]. Необходимость использования более сложного нейронно-сетевого аппарата для ряда прогностических приложений в моде и дизайне обосновывается тем, что сами по себе тенденции отдельных элементов модной системы, которые в рамках традиционных и модифицированных статистических методов рассматриваются в качестве независимых, на самом деле таковыми не являются и между ними существует сложная взаимная корреляция, что сложно или невозможно учесть при построении программного комплекса на традиционных принципах ввиду кратного увеличения размерности задач.

Базовой постановкой задачи в рамках настоящего исследования является прогнозирование модных тенденций и динамики будущей популярности каждого элемента моды (варианты характеристики: тип силуэта, тип покроя, тип рисунка, тип колористического решения и др.) в различных группах потребителей модной продукции (дифференциация по полу, возрасту, социальному статусу, месту жительства, семейному положению и т.п.), выраженной в качестве частоты (доли от общего объема зафиксированных модных проявлений) в рамках генеральной совокупности или выборки. Таким образом, в настоящем исследовании как и в

упомянутых работах предшественников используется частотно-вероятностная характеристика модных проявлений и их прогноз на основе экстраполяции тенденций. Формализация постановки задачи может выглядеть следующим образом:

При наличии модного элемента $f \in F$ и групп пользователей $g \in G$, временная популярность f для g определяется как временной ряд, обозначаемый как:

$$y_d^f = (y_1, \dots, y_t, \dots), \quad (1)$$

где F – набор всех элементов моды; и G это набор всех групп пользователей.

Значение временного ряда на каждом временном шаге t определяется как

$$y_t = N_t^{g,f} / N_t^g, \quad (2)$$

где $N_t^{g,f}$ – количество элементов моды f в момент времени t для группы g ;

N_t^g – количество всех модных предметов (например, одежды, сумок, обуви и т.д.), наблюдаемых в момент времени t для группы d . Учитывая исторические входные данные в пределах промежутка времени $[1, T]$, главная цель состоит в том, чтобы спрогнозировать будущие значения времени $[T + 1, T + T']$, где T – длина исторической последовательности или промежуток времени.

Большинство исследователей полагают, что также закладывается в подход настоящего исследования, иерархический характер организации элементов моды.

Как упоминалось ранее в настоящем разделе, в качестве источника исходных данных по модным тенденциям для настоящего исследования предполагается использование данных социальных сетей, расширенных данными модных СМИ.

Содержательное решение поставленной задачи состоит в подборе и обосновании математической модели и программно-аппаратного комплекса и их практическая апробация. В случае применения нейронно-сетевых подходов для учета взаимной корреляции трендов по различным элементам моды в различных целевых группах общий принцип прогнозирования может быть описан следующим образом. Предполагается использование модели глубокого обучения

на стадии декодеров, поэтому нужно разрабатывать одну модель для всех временных рядов вместо одной для каждого, чтобы зафиксировать корреляции между временными рядами. Система кодирования состоит из двух частей кодера и декодера, целью этой системы является картирование исторических данных в латентные репрессации h^e_T , т.е. необходимо исторические данные в виде визуальных изображений закодировать в векторные, а потом раскодировать обратно, таким образом происходит обучение нейронной сети. Сеть кодирует объект в скрытое состояние, затем по скрытому состоянию восстанавливается исходный объект, при этом восстанавливаются только наиболее важные признаки объекта. Цель автокодировки изображений запоминать основные признаки объектов, по которым будет проще восстановить исходные объекты выборки. Еще на этапе автокодирования нейронной сети начинается прогнозирование. Общая архитектура обучения нейронной сети отображена на рисунке Рис. 77).

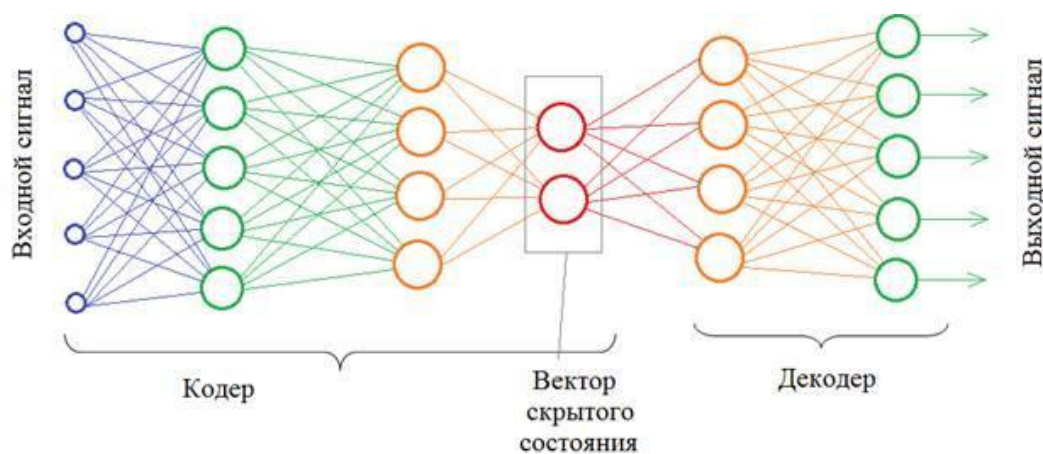


Рис. 77 – Схема конфигурирования и обучения нейронной сети.

С учетом обучающей конфигурации нейронной сети формируется архитектура построения собственно прогностической нейронной сети (Рис. 78), где в дополнение к выявленным статистическим закономерностям внутри элементов моды учитывается взаимная корреляция тенденций, наблюдаемая из набора данных. Также учитываются внешние знания по таксономии элементов моды, что впоследствии учитывается в совершенствовании процесса дизайн-проектирования [381].

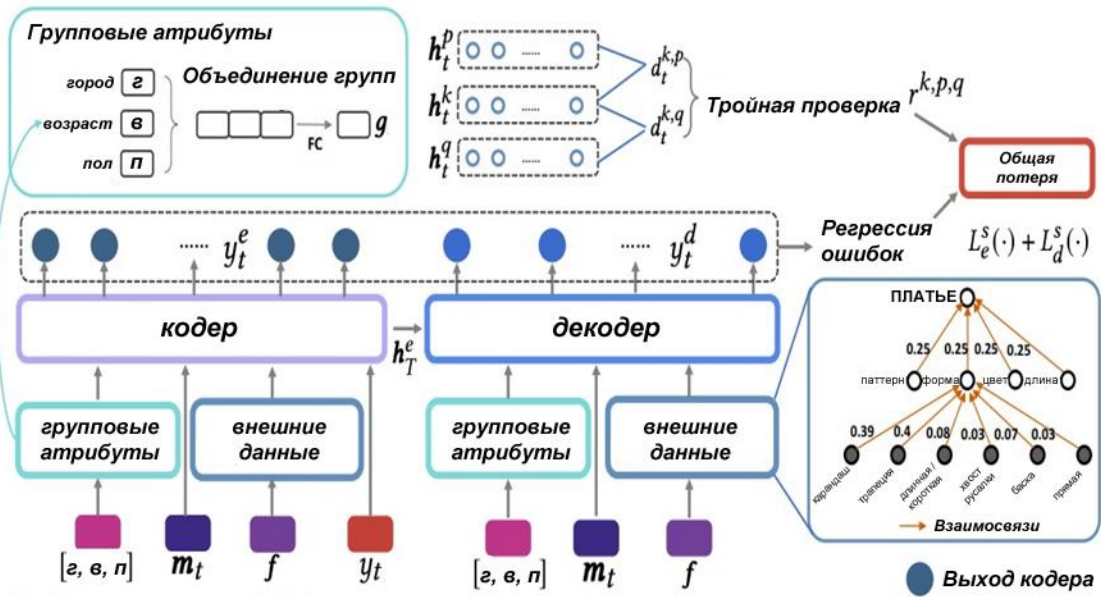


Рис. 78 – Общая схема работы нейронной сети

В качестве математической реализации программного средства нейронных сетей рассматриваются названные ранее модели регрессии и авторегрессии рядов, в частности широко распространенным инструментом является модель ARIMA. Параметры модели ARIMA используются для формирования модели на самообучающихся принципах (SARIMA), что формирует инструментарий реализации прогнозирования.

Пример реализации самообучающейся прогнозной модели типа SARIMA приведен на рисунке (рисунок. 79).

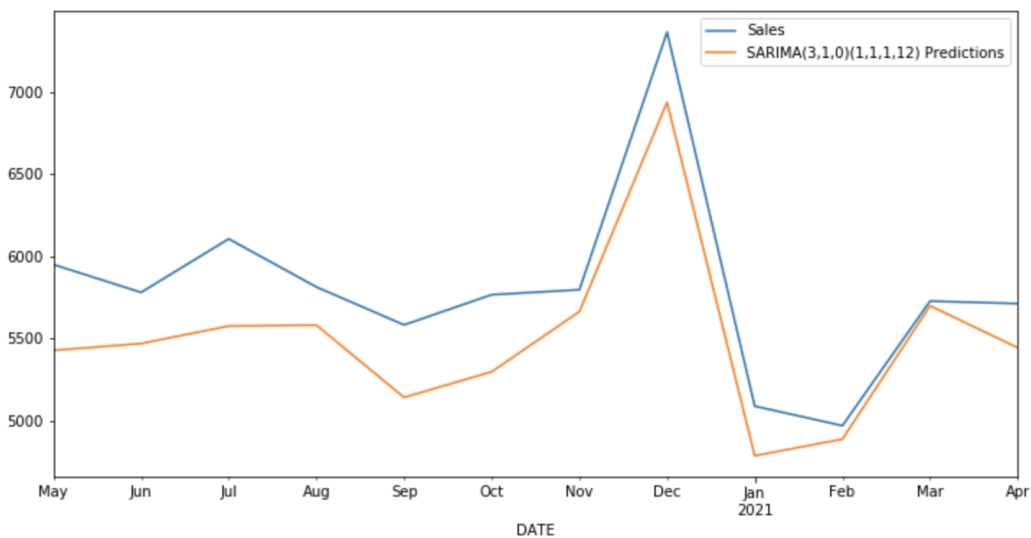


Рис. 79 – Пример прогноза динамики модной тенденции в абсолютных частотах на базе статистики продаж на базе реализации модели SARIMA

Общий комментарий к Рис. 79 состоит в том, что модель показывает свою эффективность, так как модельный (прогнозный) ряд динамики модной тенденции в рамках него соответствует исходным обучающим данным.

При полномасштабной реализации нейросетевого подхода к прогнозированию модных трендов также применяются программно-аппаратные методологии MES или RMSE, что позволяет выстраивать качественные долгосрочные прогнозы модных трендов с учетом различных дополнительных факторов, например, сезонности и иных (Рис. 80).

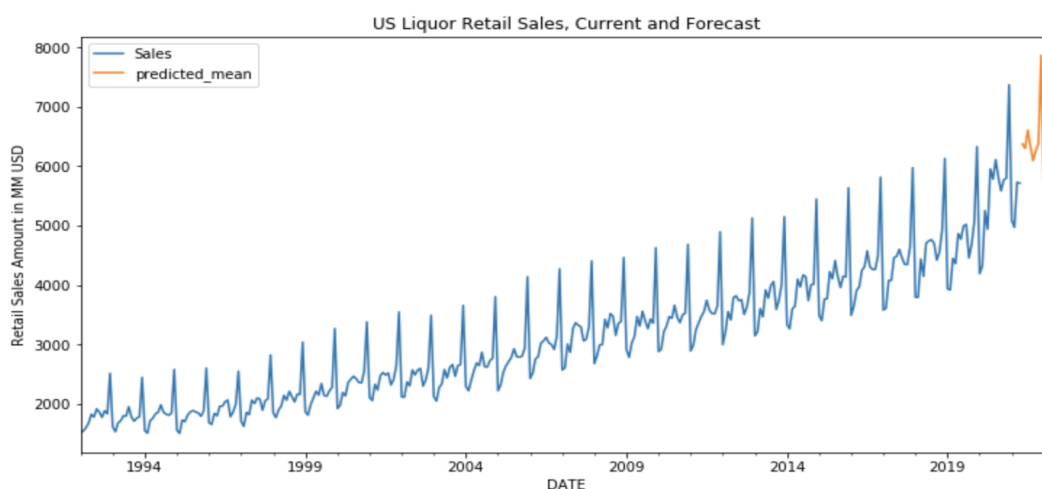


Рис. 80 – Пример нейросетевого прогноза

Тем не менее, разработка адекватной модели прогнозирования с помощью нейронной сети является крайне дорогостоящей задачей, связанной с большими затратами на разработку программных средств, и хотя, как показывает практика ряда успешных участников рынка модной индустрии, данный подход способен обеспечить эффективность процесса дизайн-проектирования модных материалов и изделий, однако он также связан с существенными недостатками, среди которых:

- необходимость высоких капитальных и операционных затрат на реализацию программно-аппаратной модели прогнозирования;
- невозможность непосредственного переноса нейросетевой модели прогнозирования обученной на данных по одной генеральной совокупности для прогнозирования по данным другой, например, модель обученная на данных по

модному рынку Европы невозможно непосредственно перенести для использования для прогнозирования модных трендов России или иных стран вне Европы; это также повышает затраты на использование таких моделей.

В качестве обзора существующих практик модного прогнозирования можно отметить, что, например, в настоящее время международные дома моды активно используют в своей деятельности Neuritech – нейросеть, анализирующую модные тенденции в формате статистики. Платформа предлагает услуги по анализу «ДНК бренда», выявлению будущих трендов и сравнению предлагаемых разными брендами изделий схожих характеристик [252]. С компанией сотрудничают Louis Vuitton, Dior, Jimmy Choo, Adidas, New Balance и другие большие компании индустрии моды. Нейросеть располагает показателями о популярности цветовых решений, силуэтов, материалов и конкретных предметов одежды и аксессуаров. Данные собираются на основе действий пользователей в соцсетях. Такая статистика уменьшает риски компаний сделать неактуальный продукт, а также в мельчайших деталях рассказывает о продажах [353] (Рисунок 81).

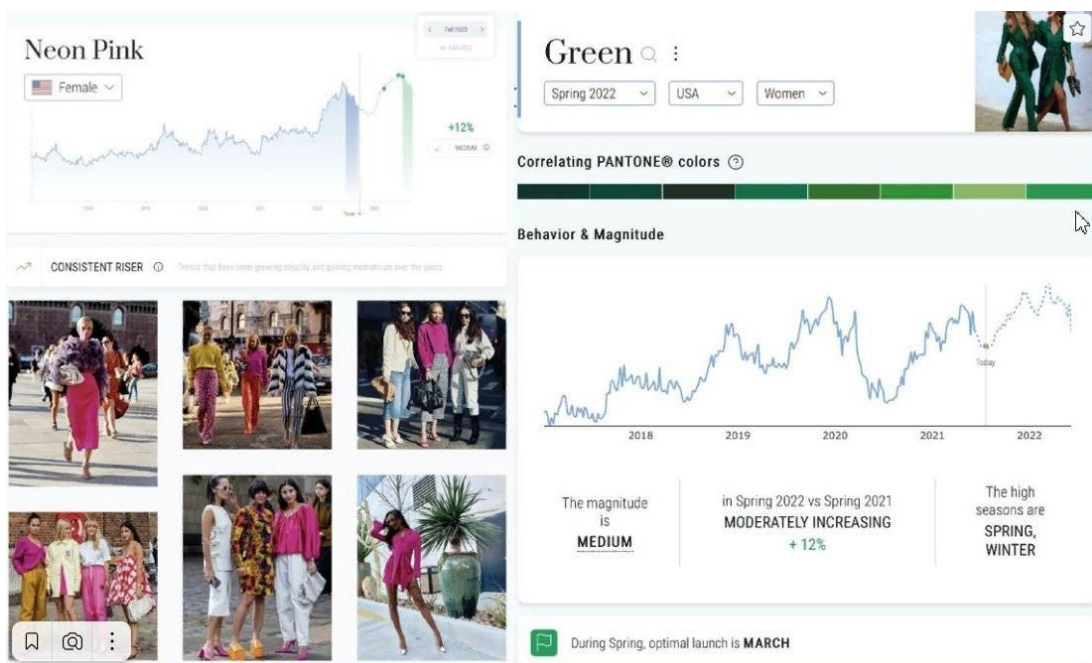


Рисунок 81– Пример анализа модных тенденций в формате статистики нейросетью

Точных прогнозов в области цвета добились международные эксперты-колористы, которые обеспечивают глобальный подход к прогнозированию цвета. Основными консультантами по цвету являются Colour Group Великобритании, Международное управление по цвету (ICA), Ассоциация цвета Соединенных Штатов (CAUS) и Color Marketing Group (CMG). Специалисты по цветовому прогнозированию анализируют и интерпретируют лежащие в основе социальные, культурные и потребительские предпочтения [230].

Обобщение взглядов специалистов по теории и методологии моды на дальнейшие изменения к прогнозированию модных трендов позволяет выявить следующие факторы, которые будут влиять на дальнейшую эволюцию модного прогнозирования в дизайне:

1. Увеличение количества анализируемой информации.
2. Персонализация текстильной продукции.
3. Развитие технологий нейронных сетей.

4.1.2 Долгосрочное прогнозирование моды на основе социологической модели циклических изменений

Рассмотренные выше количественные методы прогнозирования модных трендов направлены на анализ фактов моды: длин, форм и силуэтов, смены акцентов в пропорциях в краткосрочном периоде, как правило в интересах конкретных участников рынка.

В тоже время, также необходимо осуществление прогнозирования долгосрочных модных трендов с учетом фундаментальных факторов развития прикладного искусства в моде и его социального восприятия, что необходимо для искусствоведческой рефлексии явлений в рамках исследуемого объекта и предмета, что делается на основе качественного анализа.

Попытки обнаружить связь между социальными изменениями и модой через анализ фактов «модной одежды» предпринимались с начала XX в. Одним из

первых эмпирических исследований, пытающихся продемонстрировать зависимость моды в одежде от динамических характеристик общества, является работа А. Кребера [373].

С точки зрения циклической динамики, которая рассматривает моду как одну из форм социальных изменений, прогнозирование моды на основе изучения закономерностей процесса изменений и движения в обществе, позволяет предсказывать модные тенденции и адаптироваться к ним.

В социологии рассматривается концепция циклического развития общества, согласно которой будущее состояние системы аналогично прошлому. Эта идея применима к различным циклическим процессам, каждый из которых имеет свои характеристики, такие как степень схожести состояний, интервалы и повторения. Теорию поддерживают О. Шпенглер, А. Тойн-би, П. Сорокин и В. Парето. История периодически исчерпывает свой потенциал и временно возвращается к началу процесса, обратима и повторяема. П. Сорокин различает «полные» и «относительные» циклы, отмечая различия в состояниях системы [239].

В процессе циклического развития социальных изменений отмечается, что система не достигает полного совпадения в каждом отдельном цикле фазы. Наблюдаются определенные отклонения от цикла к циклу. Согласно модели циклического развития, основное внимание уделяется особенностям движения социальных изменений, таким как повторяемость фаз, определение противоположных тенденций, формирующих данную повторяемость, а также определение продолжительности смены тенденций и циклов. Данная модель представляет социальные изменения в виде сложного цикла, который может быть визуально представлен как волнообразное движение с возвышениями и спадами или как маятниковое движение, где чередуются противоположные тенденции. Таким образом, социальные изменения рассматриваются как повторяющиеся фазы в жизненном цикле общества. В теоретических концепциях циклическость рассматривается как результат внутренней необходимости или, возможно, судьбы, которую можно только интуитивно понять, и на которую нельзя осуществить сознательное воздействие[427].

Действительно, каждое общество и его цикл развития уникальны и зависят от мыслей, действий и ценностей его членов. Индивидуальные и коллективные решения, принимаемые людьми, оказывают существенное влияние на ход социальных изменений внутри общества. Этот фактор, сопряженный с внешними условиями, создает особые условия для роста и упадка культуры и цивилизации.

Различные теоретические работы, такие как труды Освальда Шпенглера, Арнольда Тойнби, Вильфредо Парето и Питирима Сорокина, отражают разнообразные подходы к объяснению социальных изменений. Шпенглер, например, разработал теорию органического развития цивилизаций, где каждая цивилизация проходит через стадии зарождения, роста, расцвета и упадка. Тойнби исследовал влияние вызовов и реакции на них в истории цивилизаций. Парето в своих работах исследовал роль элит и их классовой борьбы в социальных изменениях. Сорокин исследовал социальные циклы и их влияние на общество.

Эти теоретические работы подчеркивают, что социальные изменения являются сложным процессом, в котором взаимодействуют множество факторов, включая мысли, действия и ценности людей, а также внешние обстоятельства. Таким образом, внутренняя активность и влияние людей осуществляют принципиальное воздействие на формирование и изменение социального порядка [427].

Циклические процессы в социальных системах, обусловленные внутрисистемными законами, могут быть рассмотрены с использованием концепции социальных циклов, предложенной Вильфредо Парето. Он интерпретирует общество как динамическую структуру, проходящую через периоды равновесия, дестабилизации и нового равновесия. Эти циклы могут быть связаны с изменениями в элитах, политике и других составляющих общества. Парето считает, что смена элит является важным фактором в этих циклах. Элита, обладающая властью и контролирующая ресурсы, находится в состоянии равновесия, но со временем может терять свою способность управлять. Это может привести к дестабилизации и появлению новой элиты, которая заменяет прежнюю. Эти циклические процессы играют важную роль в развитии общества.

В основе циклической теории, представленной П. Сорокиным в его труде «Социальная и культурная динамика», лежит концепция культуры, которую автор определяет как агрегат всех создаваемых или модифицируемых сознательной или бессознательной деятельностью двух или более индивидуумов, взаимодействующих друг с другом или влияющих на условия их поведения [239, с. 10].

Циклическая модель изменений в обществе представляет собой повторяющиеся фазы роста, расцвета, падения и возрождения, подобно движению маятника. Она предполагает, что социальные процессы двигаются в циклах, проходя через экстремальные состояния и состояния равновесия. Эта модель акцентирует внутренние законы и регулярность социальных изменений [144].

Модные циклы в обществе отражают периодические изменения в модных стилях, трендах и восприятии моды. Они могут иметь разные типы и формы, такие как волна, маятник и цикл. В первом типе модных циклов сосредоточение идет на жизненном цикле объекта моды, включая модные стандарты, стили и саму моду. Второй тип модных циклов, наоборот, рассматривает распространение и принятие моды потребителями. Форма «волны» предполагает взаимосвязь между длительностью и популярностью моды, а форма «маятника» указывает на возвратность модных тенденций и стилей. Изучение модных циклов важно для понимания и прогнозирования модных тенденций и поведения потребителей [397].

В первой половине XX века А. Кребер был одним из исследователей модных циклов, чей вклад был широко признан в сфере моды. Он впервые предложил понятие долговременного модного цикла и опубликовал свою работу в 1919 году, что послужило основой для научного анализа продолжительности модных циклов [373].

Адначина Кребер обнаружил, что параметры формы платья подвержены стабильным изменениям со временем. Кребер предположил, что эти циклические изменения не могут быть просто результатом случайного влияния дизайнера или индивидуальных предпочтений. Он пришел к выводу, что существует объективная закономерность и особая социальная сила, которая оказывает

влияние на модные изменения. Эта сила превосходит влияние отдельной личности и действует на модные тренды. Однако Кребер не смог определить точную природу этой социальной силы. Он предполагал, что это может быть результатом изменений в общественных ценностях, социокультурных сдвигов или других факторов, которые влияют на восприятие и предпочтения потребителей [144].

Значительный вклад в понимание долговременных модных изменений внесли ученые Д. Робинсон, Д. и Э. Лове, Н. Барбер. Д. Робинсон отметил циклический характер модных колебаний, сравнивая их с движением маятника. В своей работе 1961 года он отметил, что мода движется в направлении своего крайнего значения, после чего начинает движение в противоположном направлении [416]. Робинсон в своих работах акцентировал внимание на крайних точках, которые называл «точками избыточности». И в этом заключается его основной вклад в развитие теории модных циклов. Робинсон отмечал, что в момент достижения крайней точки дизайна происходит «обрушение» моды, которая не выдерживает своего избыточного веса. Затем она возвращается к средней точке («золотому сечению», в терминологии Робинсона), которая лежит между крайностями, например, сдержанностью, с одной стороны, и экстравагантностью – с другой.

Робинсон в качестве характеристик модного цикла назвал предсказуемость, устойчивость и продолжительность во времени. Циклическое движение является непрерывным и не зависит от внешних факторов, например, технического прогресса или влияния отдельных дизайнеров. Он считал основной движущей силой психологическую потребность в новизне.

Д. и Э. Лове отметил, что в модных изменениях неизбежно будут присутствовать элементы случайности и это приведет к снижению точности прогноза, если анализируется долгосрочный период времени [380].

Н. Барбер установил прямую связь между циклическими изменениями моды и социальными изменениями, колебания моды совпадают с изменениями таких факторов, как экономическая [300, с. 459–471].

Несмотря на то, что само понятие «модный цикл» является достаточно распространенным и активно используется специалистами теории моды, сегодня можно говорить, что нет концепции, в рамках которой данное понятие было подвергнуто исчерпывающему фундаментальному научному анализу. Безусловно, данное направление для научных разработок можно считать одним из приоритетных, особенно идею связи цикличности моды и цикличности социальных изменений общества в целом.

1. Развитие социальных процессов циклично по своей природе. Применительно к моде это означает, что динамика моды может быть представлена в форме циклического развития, так как обусловлена цикличностью социальных процессов, что должно быть учтено в прогнозировании модных тенденций.

2. Изменения обратимы, следовательно, динамика моды может характеризоваться определенным возвратом к тенденциям прошлого. Такой возврат к прошлому является неотъемлемой характеристикой движения моды. Обратимость и ретроспективность изменений моды должна быть учтена в прогнозировании моды.

3. Цикличность социальных процессов предполагает относительный характер обратимости, т.е. не обязательно предполагает их полный возврат к прошлому состоянию. Таким образом, возврат к тенденциям прошлого в моде чаще всего является относительным. Это означает, что действие тенденции не приводит к зеркальному результату, например, аналогичному силуэту в одежде, и, несмотря на возврат к прошлому, буквального копирования тенденций из прошлого периода не происходит. Прогнозирование тренда должно идентифицировать социальные изменения в предельных точках («точке избыточности» и «точке равновесия») и фиксировать возврат к тенденциям прошлого, но с учетом относительного характера обратимости социальных тенденций.

4.2 Конфигурирование аппарата прогнозирования модных трендов с целью дизайн-проектирования текстильных полотен для современной одежды

Как выявлено в предыдущем разделе работы, рассмотренные существующие модели и методы прогнозирования модных тенденций обладают своими преимуществами и недостатками, при этом ни один из рассмотренных подходов не являет собой конечного инструментария для прогнозирования модных тенденций для целей дизайн-проектирования. Рассмотренные нейросетевые модели являются крайне громоздким и дорогостоящим программно-аппаратным комплексом, который требует также обеспечения в виде доступа ко крайне объемным и дорогостоящим базам данных.

Статистические и регрессионные модели типа ARIMA для устойчивой работы требуют использования наполненных и статистически репрезентативных выборок, что также связано с затратами объективного (финансовые ограничения) и субъективного характера (принципиальная недоступность выборки данных – т.н. «дурная неопределенность»).

Для разрешения названных противоречий (в первую очередь «дурной неопределенности») и разработки комплекса прогнозирования, отвечающего требованиям качественного прогнозирования для дизайн-проектирования, а также являющегося доступным для использования по финансовым ограничениям для широкого спектра участников рынка фэшн-индустрии и легкой промышленности, предлагается использовать методику на основе нечетко-множественного аппарата в рамках российской научной школы прикладных нечетко-множественных методов, основанной Недосекиным А.О. [203], адаптированной для задач на уровне легкой промышленности и индустрии моды в рамках научной школы РГУ имени А.Н. Косыгина [224].

Опишем постановку задачи формирования модельного и программно-аппаратного инструментария анализа и прогнозирования тенденций изменения аспектов дизайн-проектирования.

Для целей прогнозирования выделяются четыре основные дизайн-характеристики целевого множества дизайн-объектов:

- Модель – характеристика человека-носителя художественно-эстетического решения дизайна одежды.
- Стиль одежды – характеристика собственно художественно-эстетического решения дизайна одежды.
- Характеристика материала для создания художественно-эстетического решения одежды, которая разделяется по двум уровням:
 - эстетико-колористическое решение материала;
 - физико-механическое решение материала.

Каждая из дизайн-характеристик обладает своим набором измеримых атрибутов. Измерения проводятся как количественно (традиционный способ), так и качественно, в форме лингвистических переменных, на основе заранее подготовленных шкал. Понятие «лингвистическая переменная» в настоящем разделе понимается в смысле теории нечетких множеств, восходящей к Лотфи Заде, развитой для практических применений в работах научной школы Недосекина А.О. [203].

Каждый элемент выборки здесь и далее называем кейсом. Атрибуты кейса: год фактической фиксации модели на фотографии (обозначение t), Модель, Стиль одежды, Материал и сезон кейса.

Характеристика «Модель» обладает следующими атрибутами:

- принадлежность модели к году конкретного модного сезона (обозначение t), например: сезон лето-2022, сезон зима-2021, и т.д.;
- пол;
- возраст. Здесь измерение идет с помощью лингвистической Age: детский, юный, молодой, средних лет, выше среднего;

- рост. Применяется лингвистическая переменная Height: низкий, средний, высокий;
- комплекция. Применяется лингвистическая переменная Build: худоба, норма, полнота. Поскольку совокупная статистика является сильно дифференцированной по комплекции, возрасту и полу, здесь применяется набор трапециевидных функций принадлежности (в смысле теории нечетких множеств), фиксирующих зоны неопределенности между смежными градациями худобы, нормы и полноты.

Введем термин «Кластер модели» – объединение признаков Age, Height и Build. Всего можно выделить $5 * 3 * 3 = 45$ кластеров, но наиболее емкими с точки зрения рынка являются следующие кластеры и их объединения:

- «молодежный» (обозначение Youth: возраст 18 – 25 лет, рост средний и выше, комплекция худоба и норма;
- «медианный» (обозначение Medium): возраст 25 – 40, рост средний и выше, комплекция норма;
- «возрастной» (обозначение Aged): возраст 40+, рост средний, комплекция полнота.

Целью модельного и программного аппарата является создание прогноза модных тенденций в названных кластерах. Без нарушения общности разрабатываемого методического аппарата, в качестве пола для целей диссертационного исследования рассматривается исключительно целевая аудитория женщин, кои формируют наиболее динамичный сегмент потребителей моды и ее продуктов. При этом раскрытый в настоящем разделе инструментарий также применим для работы со статистикой, моделированием и прогнозированием трендов мужской моды.

Характеристика «Стиль одежды» обладает следующими признаками:

- вид изделия. Здесь выделяются топ, рубашка, блуза, лонгслив, свитшот, жакет, пальто, куртка, платье, боди, комбинезон, шорты. Одному виду изделия соответствует ровно один кейс;

- стиль. Выделяются casual, классический, романтический сафари, этно, спортивный, авангард, коктейльный, пляжный;
- длина. Варианты дизайна: укороченный, до линии талии, до линии бедер, до линии колен, до середины голени, до щиколотки, макси, удлиненный;
- силуэт. Отмечены прилегающий, прямой, расширенный.

Характеристика «Эстетико-колористическое решение материала» обладает следующими атрибутами:

- тип материала. Это плательная, рубашечная и костюмная ткани, трикотаж, кожа, замша, кружево, пластик;
- цвет. Выделяем классическую цветовую шкалу (красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, синий, фиолетовый) и дополнения к ней (коричневый, пурпурный, черный, белый, серый, бежевый);
- сминаемость. Применяется лингвистическая переменная Creasing: высокая, средняя, низкая;
- драпируемость. Применяется лингвистическая переменная Drapability: высокая, средняя, низкая;
- особенности материала: нет, полупрозрачный, разрезы, пайетки, эластичность, блеск, бахрома, потертости;
- вид орнамента. Здесь отмечены следующие разновидности: нет принта (однотонная расцветка одежды), полоска, клетка, растительный, геометрический, предметный, абстрактный, анималистический, фото, текстовый, градиент, тай-дай;
- раппортность орнамента: нет, монораппортный, крупнораппортный, среднераппортный, мелкораппортный.

Фиксация модели (кейс) осуществляется с привязкой к определенному сезону по времени года (осень-зима или весна-лето). С учетом ограничений, накладываемых объемом диссертационного исследования, без нарушения общности, будем рассматривать только модели, рассчитанные на сезон весна-лето, аналогичным образом – как наиболее динамичного сегмента моды.

В качестве фиксации модной тенденции в модельном описании предлагается использовать объединение кластера модели и стиля в одежде, рассматриваемое в будущих временных периодах, в порядке прогнозирования. Таким образом, имея 3 базовых кластера и 9 базовых стилей, возможно прогнозировать $3 * 9 = 27$ модных тенденций.

Характеристики «Модель», «Стиль одежды» и (отчасти) «Эстетико-колористическое решение материала» для целей настоящего методического аппарата фиксируются оператором (или распознающей нейронной сетью) одновременно, по фотографии. Год замера и сезон оператор фиксирует вручную.

Дальнейшая реализация моделирования и прогнозирования модных трендов производится с помощью разработанной для целей настоящего диссертационного исследования программной системы Fashion, принцип работы которой основан на установлении уровня соответствия (измеряется лингвистической переменной Accordance) кейса и ткани для пошива соответствующего силуэта для модели. Уровни лингвистической переменной Accordance принимаются по значениям: очень низкий, низкий, средний, высокий, очень высокий. В свою очередь, характеристика «Физико-механическое решение материала» обладает следующими атрибутами:

- поверхностная плотность ткани (обозначение density, количественный параметр);
- вид структуры/переплетения или нанесения рисунка: жаккард, полотно, сатин, саржа, шифон, сатин, атлас, неопрен, кружево, деним, органза, батист, лаке, ламе, вышивка.
- вид нанесения принта: любой, сублимационная печать, шелкография, ротационная печать, цифровая печать;
- сминаемость (обозначение creasing, количественный параметр);
- драпируемость. Применяются лингвистическая переменная Drapability: очень низкая, низкая, средняя, высокая, очень высокая;
- воздухопроницаемость (обозначение breathability, количественный параметр);

- волокнистый состав – указание на процентное содержание материала каждого вида в волокнах.

Прогноз параметров физико-механического решения материала может применяться для технико-экономического планирования маркетинговой и производственной деятельности [224].

Описание конфигурирования методики прогнозирования может быть произведено следующим образом.

Множество кейсов, распределенных по годам, представляют собой основание для прогнозирования. Соотношение фактических лет к прогнозным годам должно составлять не ниже чем 4 года факта на 1 год прогноза. Длительность 4 года представляет собой временную линзу (в нечетко-множественном понимании), которая рассматривает полезность факта для прогноза, с учетом веса значения каждого года в прогнозе. Веса годов в линзе заранее известны и представляют собой результат обучения нейронной сети или оператора, обрабатывающего массивы фотографических образов, в ходе сканирования большого массива фотографий на горизонте до 20-30 лет. При конфигурировании нечетко-логического оператора преобразования в модели, в связи с цикличностью модных тенденций, закладывается условие, что отдаленные от прогноза года обладают большей ценностью для прогноза. Такое решение реализуется для того, чтобы увеличить длительность периода основания прогноза, а также исходя из положения о наложении различных циклов и волн моды (быстрая мода, среднесрочная мода, длинная мода), при этом имеется необходимость «очистки» долгосрочных модных тенденций от «шума» краткосрочной моды.

Предлагается следующая структура и принципы построения алгоритма прогнозирования модных трендов:

- все модели кейсов группируются по своим кластерам, выделяется 3 базовых кластера, полезных для прогноза с экономической точки зрения или целей пользователя модели, например Youth, Medium и Aged, нетипичные модели отбраковываются, т.е. выборка сужается;

- производится относимость кейсов к 9 базовым стилям (операторская работа или результат распознавания нейронной сетью);
- обновленная выборка проходит частотный анализ. Выделяется частота λ_i присутствия в выборке i -го базового кластера (из 3) и частота μ_j присутствия в выборке j -го базового стиля (из 9). Одновременно с этим определяется частота ψ_k присутствия в выборке k -й модной тенденции (из 27);
- определяется потенциал прогнозирования. Если статистическая выборка содержит от 4 до 6 лет факта, то возможно прогнозировать только один следующий год. Если в выборке от 8 до 10 лет факта, то возможен прогноз на 2 года вперед, с одновременной верификацией весов отдельных годов для прогнозных лет. Например, проводим прогнозирование частот на один год вперед, используя линзу шириной в 4 года. Если номер последнего фактического года в выборке составляет T , то справедливы соотношения:

$$\begin{aligned} \lambda_{T+1} &= \sum_{t=T-3}^T r_t * \lambda_t \quad , \\ \mu_{T+1} &= \sum_{t=T-3}^T r_t * \mu_t \quad , \\ \psi_{T+1} &= \sum_{t=T-3}^T r_t * \psi_t \quad (1) \end{aligned}$$

Здесь r_t – вес года с номером t в оценке прогнозного года с номером $(T+1)$;

- производится упорядочивание прогнозных модных тенденций по убыванию присутственных частот. Для каждого базового кластера из 3-х выделяется по две модных тенденции из 9, считая, что именно эти прогнозные тенденции должны быть положены в основу массового производства текстильных материалов с дизайн-характеристиками, соответствующих выделенным стилям на $(T+1)$ прогнозный год;
- аналогичным образом, проводится прогнозирование годов с номерами $(T+2)$, $(T+3)$ и т.д., ориентируясь на продолжительность целевого горизонта прогнозирования.

Разработанное для целей настоящего исследования программное решение Fashion реализовано на платформе 1С: Предприятие 8.3. Концептуальная модель предметной области «Кейс – Ткань» представлена на Рис. 82, то же самое для

предметной области «Прогноз» – на Рис. 83, то же для предметной области «Лингвистическая переменная» – на Рис. 84. Концептуальные модели являют собой классические диаграммы «сущность – связь» в нотации UML, в которых фиксируются три вида связей:

- кардинальность – отношения «один к одному», «один ко многим»;
- агрегирование – сущности-агрегатору (метка сущности обозначена на схеме курсивом) соответствует несколько сущностей с тем же базовым набором атрибутов, но с дополнительными уточняющими атрибутами, полученными сущностью в ходе наследования от сущности-агрегатора;
- композиция, когда в состав одной сущности входит несколько других.

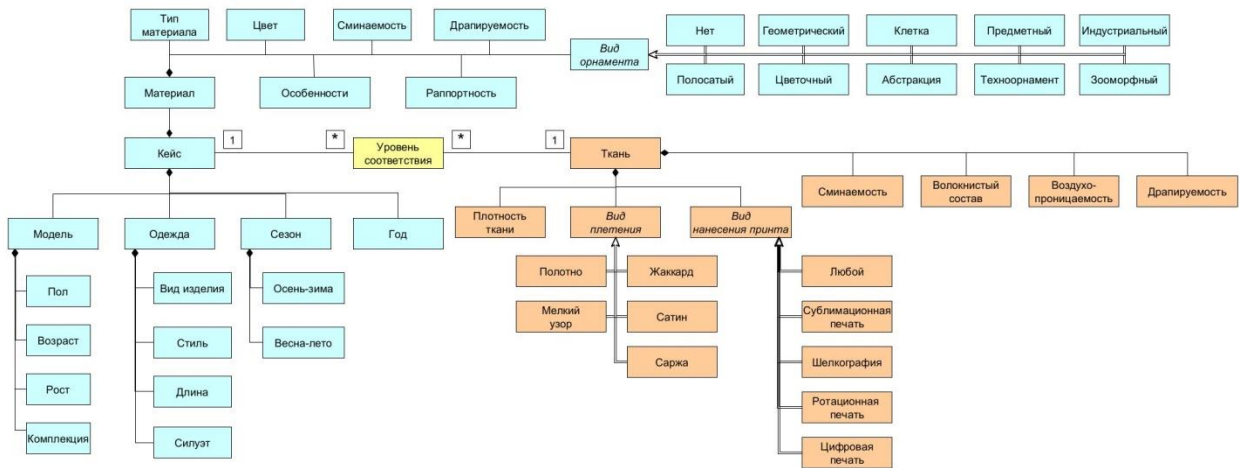


Рис. 82 – Концептуальная модель предметной области «Кейс – Ткань»

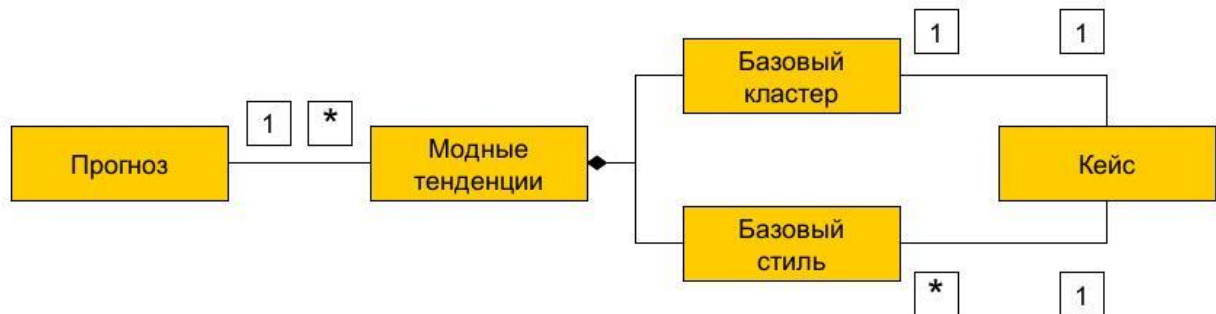


Рис. 83 – Концептуальная модель предметной области «Прогноз»

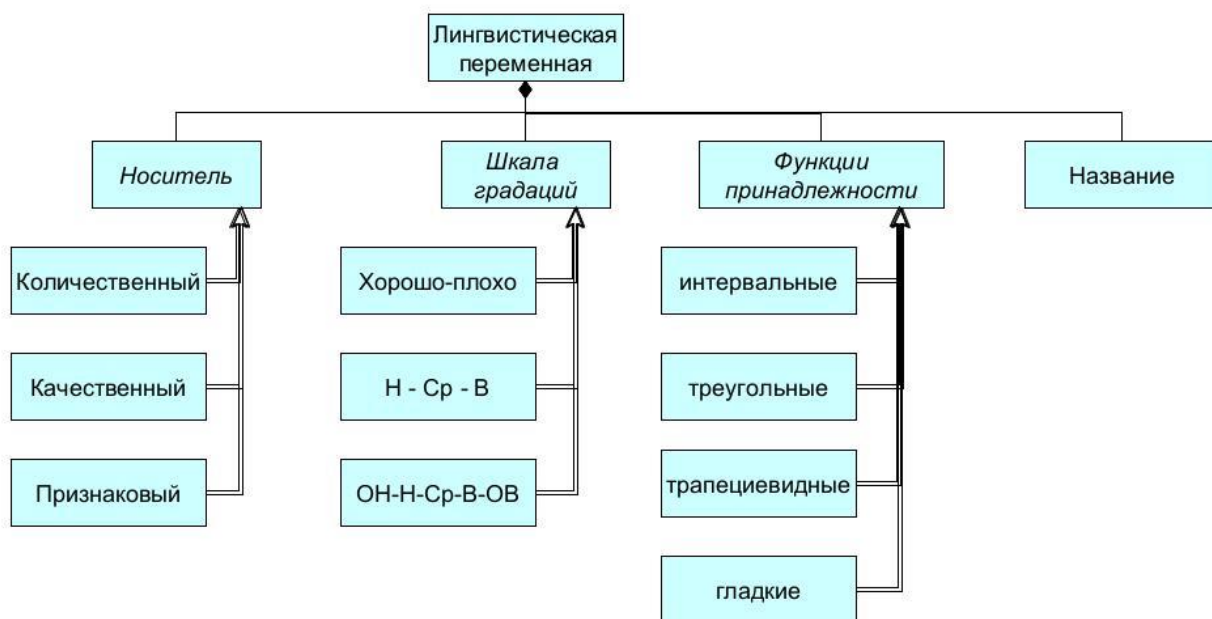


Рис. 84 – Концептуальная модель предметной области «Лингвистическая переменная»

Приведенные концептуальные модели служат основанием для структурирования данных программы в рамках справочников и документов.

Верхнеуровневый бизнес-процесс подготовки данных, анализа и прогнозирования представлен на Рис. 85.

В состав программы Fashion входит 27 справочников с названиями: Годы, Шкалы, Цвета, Сезоны, Пол, Возраста, Комплекции, Виды изделия, Виды орнамента, Виды плетения, Виды нанесения принта, Волокнистые составы, Рост, Полнота, Базовые кластеры, Базовые стили, Размерности, Драпируемость, Модные тенденции, Ткани, Сминаемость, Типы годов, Длины, Силуэты, Типы материала, Особенности материала, Раппортность орнамента. Экран одного из справочников представлен на Рис. 86.

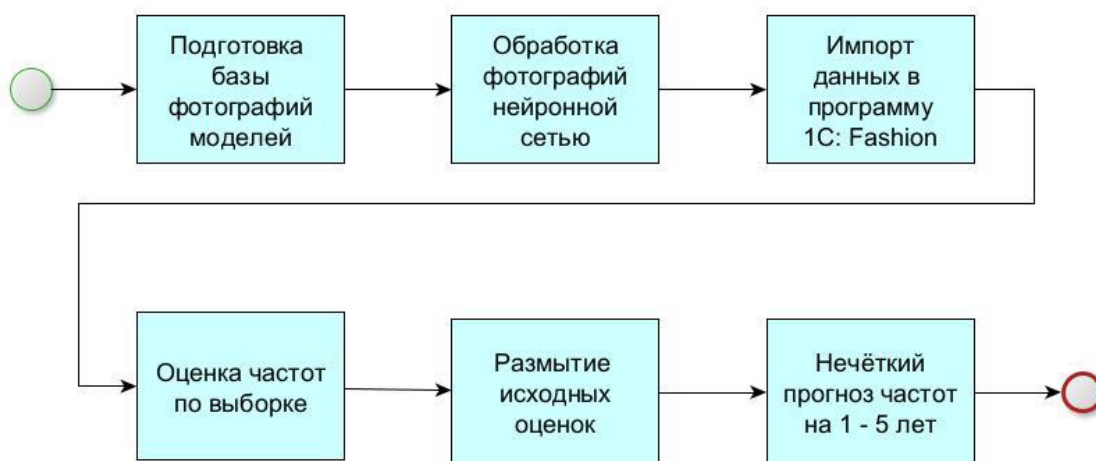


Рис. 85 – Верхнеуровневый бизнес-процесс прогнозирования модных тенденций для целей дизайн-проектирования

Наименование	Код
нет	000000001
полупрозрачный	000000002
разрезы	000000003
пайетки	000000004
эластичность	000000005
блеск	000000006
бахрома	000000007
потертости	000000008

Рис. 86 – Экран справочника Особенности материала

Каждый кейс в программе Fashion представляет собой отдельный электронный документ. В состав документа входит поле с фотографией модели. Вид соответствующего экрана представлен на Рис. 87.

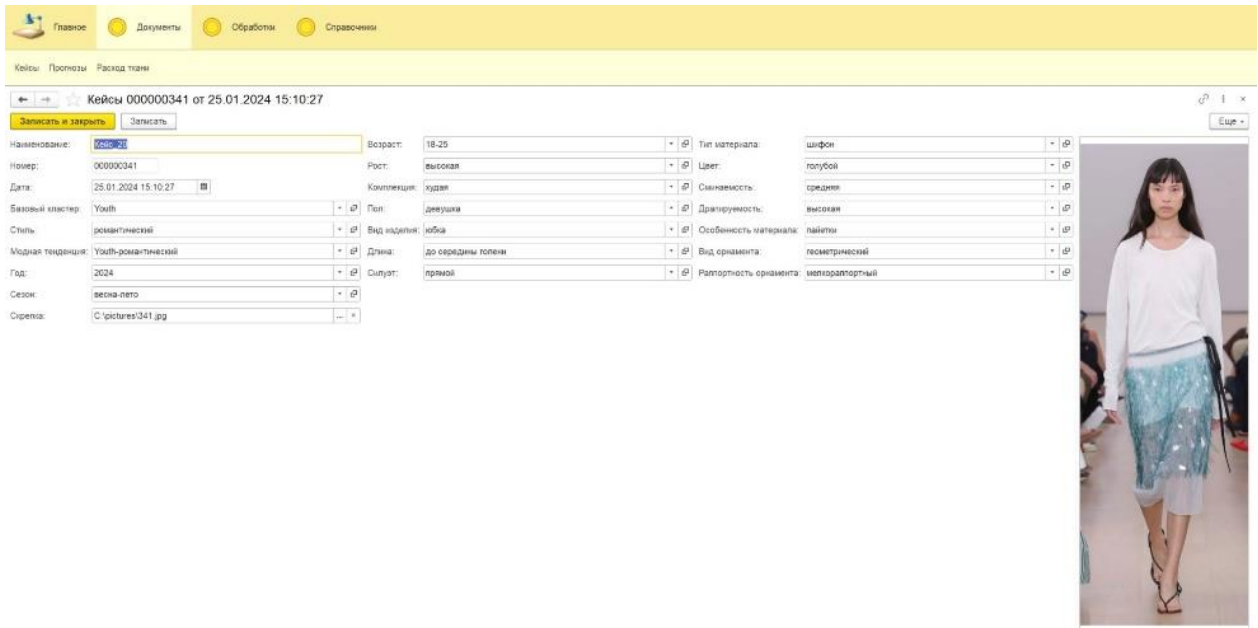


Рис. 87 – Экран документа Кейсы

Прогнозирование модных трендов, включая динамику наиболее популярных колористических решений (цветов) проводится в рамках отдельного документа Прогнозы, на основании представленной методики. Вид соответствующего экрана представлен на Рис. 88.

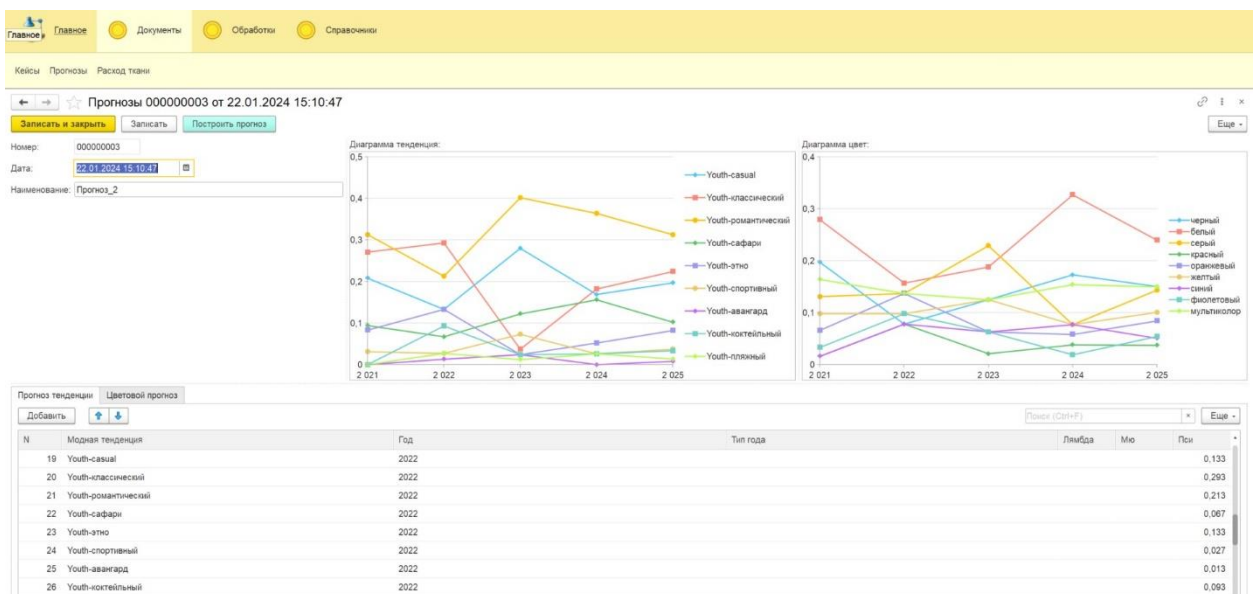


Рис. 88 – Экран документа Прогнозы

Таким образом, настоящим в рамках текущего раздела диссертационного исследования описание предлагаемого автором методического аппарата

прогнозирования модных трендов для целей дизайн-проектирования можно считать концептуально завершенным.

4.3 Практическое прогнозирование модных трендов для дизайн-проектирования

Для достижения цели настоящего диссертационного исследования, в том числе апробирования работоспособности предложенного программно-модельного инструментария прогнозирования, а также определения модных трендов для целей определения направлений дизайн-проектирования текстильных материалов для производства модной одежды был осуществлен практический эксперимент по моделированию и прогнозированию модных трендов на основе выборки фотографий модных образов, ассоциированных с модными сезонами 2019-2023 годов.

С учетом ограничения объема диссертационного исследования в рассмотренном примере было проанализировано 390 кейсов за 5 лет, рассматривается только один базовый кластер Youth – «молодежный», который представлен девушками высокого роста возраста 18-25 лет. Соответственно, прогнозируются 9 модных тенденций для этого кластера:

- casual,
- классический,
- романтический,
- сафари,
- этно,
- спортивный,
- авангард,
- коктейльный,
- пляжный.

Из заданных характеристик выборки следует такое присвоение значений параметрам модели (см. раздел 4.2):

$$\lambda_1 = 1, \lambda_2 = \lambda_3 = 0,$$

$$\psi_k = \mu_k \text{ для } k = 1, \dots, 9 \text{ и } \psi_k = 0 \text{ для } k = 10, \dots, 27 \quad (3)$$

В таблице « Фактические и прогнозные частоты модных тенденций» представлена информация по частотам модных тенденций $\psi_1 - \psi_9$, в разрезе по годам, и результат прогноза этой тенденции на 2025 год. В таблице « Фактические и прогнозные частоты модных колористических решений» представлено то же самое, но уже в разрезе колористических решений материала. Вся эта информация в совокупности дает одновременную установку дизайнерам и производителям текстильных материалов.

Для расчета в прогнозе применяется следующая нечеткая весовая система, участвующая в формуле (4):

$$r_{2020} \approx 0.41, r_{2021} \approx 0.27, r_{2022} \approx 0.18, r_{2023} \approx 0.14 \quad (4)$$

Система вида (4) идентифицирована нейронной сетью на основе бэкстестинга ранних исторических данных по частотам кейсов во временной линзе 4 года и по влиянию частот в линзе на частоту 5-го фактического года. Такая схема идентификации соответствует распространенному подходу к прогнозированию ARCH / GARCH. Нечеткость в модель (4) введена в связи с ограниченностью выборки.

Таблица 8 – Фактические и прогнозные частоты модных тенденций

Модные тенденции	Фактические частоты ψ_k , в разрезе по годам, ед. на 1000 кейсов:					Прогноз ψ_k
	2020	2021	2022	2023	2024	2025
casual	279	208	133	280	168	197
классический	220	270	293	36	182	224
романтический	250	313	213	402	364	313
сафари	0	94	67	122	156	102
этно	176	83	133	24	52	82
спортивный	0	31	27	73	26	37
авангард	0	0	13	24	0	7
коктейльный	44	0	93	24	26	35
пляжный	29	0	27	12	26	13

Таблица 9 – Фактические и прогнозные частоты модных колористических решений

Цвета	Фактические частоты ψ_k , в разрезе по годам, ед. на 1000 кейсов:					Прогноз ψ_k
	2020	2021	2022	2023	2024	2025
черный	89	196	78	127	173	150
белый	303	279	157	188	327	240
серый	142	131	137	229	77	143
красный	35	16	78	20	38	37
оранжевый	35	66	137	63	58	84
желтый	142	98	98	125	77	101
синий	35	16	78	63	77	50
фиолетовый	35	33	98	63	19	54
мультикolor	179	164	137	125	154	149

Фазификация исходной прогнозной модели осуществляется следующим образом. В ходе исследований было выявлено, что недостаточный объем выборки не гарантирует надежного прогноза на сколь-нибудь продолжительный период времени (свыше одного прогнозного года). В этом случае можно учесть исходную неполноту в данных с помощью формализма треугольных нечетких чисел и построить прогноз на 3-5 лет вперед, воспользовавшись аппаратом треугольных нечетких функций [203].

Нечетко-множественное расширение для прогнозной методики может быть показано на примере прогнозирования «романтической» модной тенденции (в рассмотренном примере и наборе кейсов статистически выражено представлена, и погрешность прогноза будет небольшой). В прогноз закладывается принцип нечеткой экстраполяции тенденции методом скользящей средней с нечеткими коэффициентами.

Романтическая модная тенденция представлена своими нечеткими частотами в форме (Таблица 10), для ряда отчетных лет. За основу таблицы взяты данные из Таблица 8, строка 3. Есть связь между объемом выборки и степенью «размытия» (придания нечеткости) исходной средней оценки: чем ниже объем выборки, тем шире разбег треугольного числа. В рассмотренном случае вполне

достаточно установить минимумы и максимумы числа как 90% и 110% от среднего соответственно.

Таблица 10 – Треугольные числа для частоты ψ_3 (факт и прогноз)

Год измерения t	Значения частоты ψ_3 , ед. на 1000 кейсов, для уровней:		
	<i>минимум</i>	<i>Среднее</i>	<i>максимум</i>
2020	225	250	275
2021	282	313	344
2022	192	213	234
2023	362	402	442
2024	328	364	400
2025	278	308	339
2026	288	320	352
2027	290	321	353
2028	309	343	377
2029	299	331	364

Реализация прогнозного моделирования по описанному подходу может быть представлена в виде графика прогноза (Рис. 89).

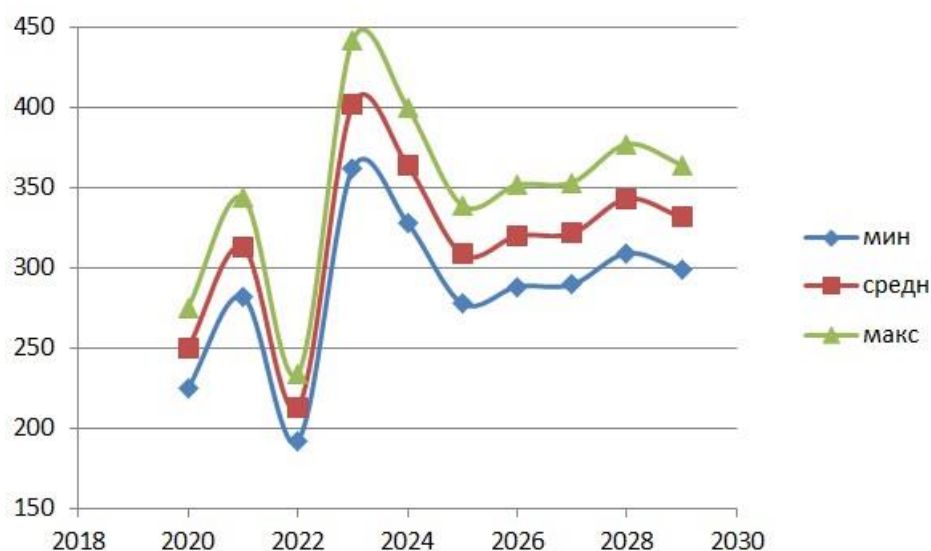


Рис. 89 – Нечетко-множественный прогноз по модной тенденции «романтика» на основе треугольной нечеткой функции

Как видно, прогнозное значение из Таблица 8 на 2025 года попадает в диапазон нечеткого числа $\psi_3 = (278, 308, 339)$ ед. на 1000 кейсов выборки. Из графика рис. 8 также видно, что нечеткое осреднение на пятилетнем интервале вносит в прогноз сглаживающий эффект. Здесь прогнозируются не выплески, связанные с проявлениями циклов «быстрой моды», а ожидаемый расчетный диапазон частоты присутствия романтического стиля в выборке, долгосрочное ожидание этой частоты на основе проявления долгосрочных циклов модных трендов.

Аналогичным образом, могут быть приближены и спрогнозированы и все остальные частоты, представленные в Таблица 8, Таблица 9. Рассмотрим еще несколько примеров. На

Рис. 90 представлен прогноз по частоте присутствия модной тенденции «классика».

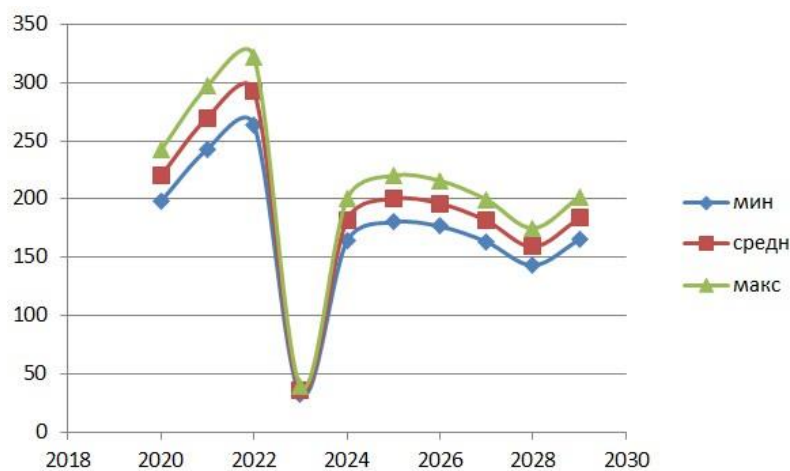


Рис. 90 Нечетко-множественный прогноз по модной тенденции «классика» на основе треугольной нечеткой функции

На Рис. 91 представлен прогноз по частоте присутствия модной тенденции «casual».

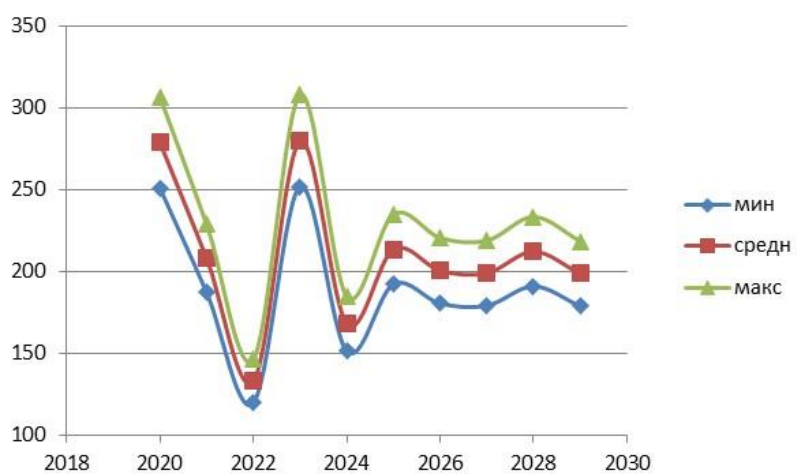


Рис. 91 – Нечетко-множественный прогноз по модной тенденции «casual» на основе треугольной нечеткой функции

Помимо стилистических, произведены расчеты тенденций модных трендов и для колористических решений, которые также имеют непосредственное отношение к принятию решений о дизайн-проектировании текстильных материалов для дизайн-проектирования модной одежды. На Рис. 92 представлен прогноз по частоте присутствия цвета «чёрный».

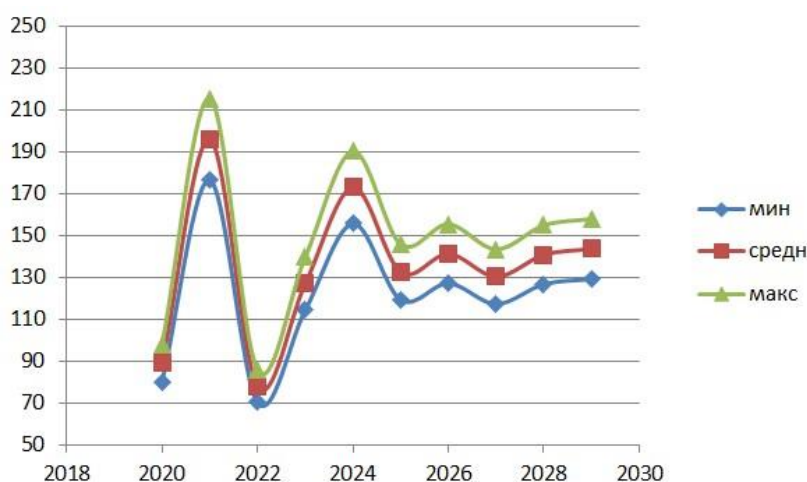


Рис. 92 – Нечетко-множественный прогноз по модной тенденции «цвет черный» на основе треугольной нечеткой функции

На Рис. 93 представлен прогноз по частоте присутствия цвета «белый».

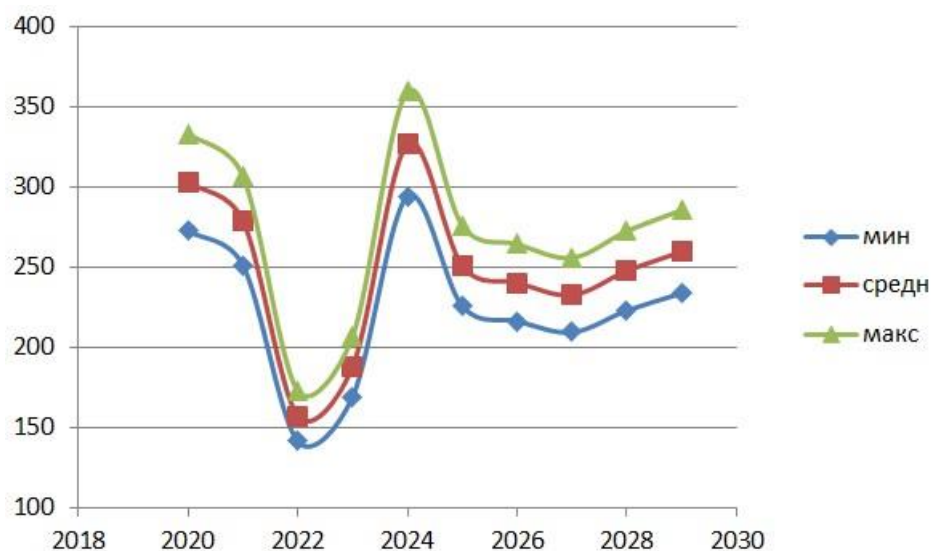


Рис. 93 – Нечетко-множественный прогноз по модной тенденции «цвет белый» на основе треугольной нечеткой функции

На Рис. 94 представлен прогноз по частоте присутствия типа материала «трикотажные полотна».

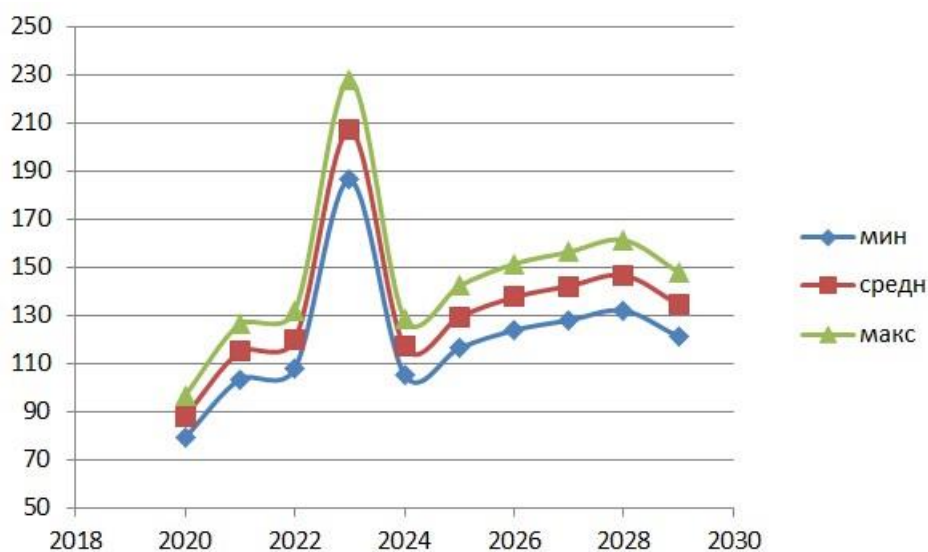


Рис. 94 – Нечетко-множественный прогноз по модной тенденции «материал – трикотажное полотно» на основе треугольной нечеткой функции

Также важно определять частоты, связанные с видом орнамента в применяемом дизайн-проектном решении в части вида и типа используемого рисунка материала. На Рис. 95 представлен прогноз по частоте присутствия орнамента в модели, на Рис. 96 – прогноз по частоте отсутствия орнамента, на Рис. 97 – прогноз по частоте присутствия орнамента «растительный», при

условии, что дизайн-решение текстильного материала содержит элемент орнамента в принципе.

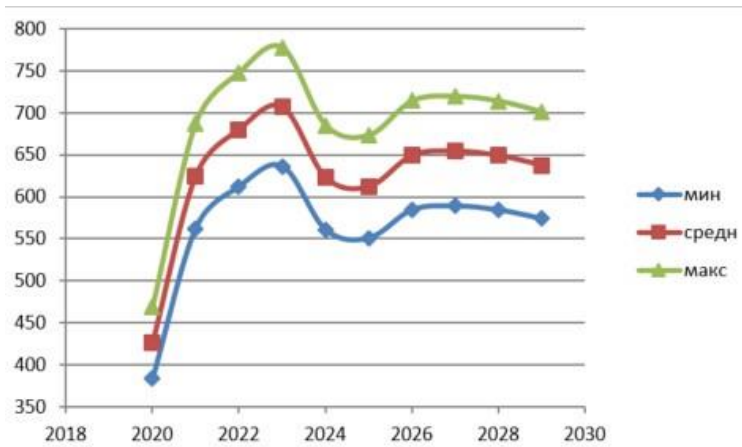


Рис. 95 – Нечетко-множественный прогноз по модной тенденции «наличие орнамента в дизайне материала» на основе треугольной нечеткой функции

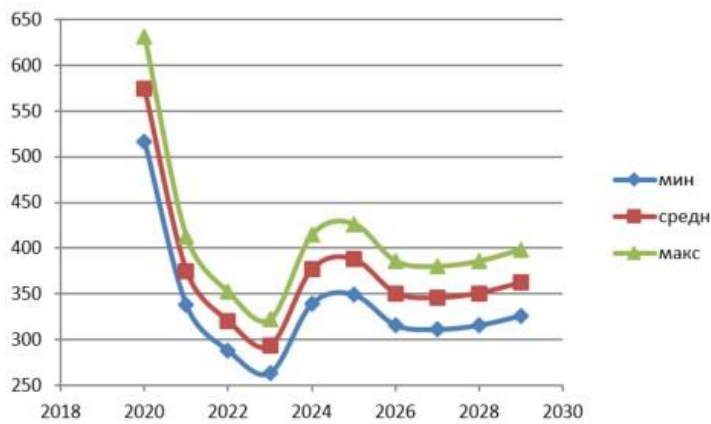


Рис. 96 – Нечетко-множественный прогноз по модной тенденции «отсутствие орнамента в дизайне материала» на основе треугольной нечеткой функции

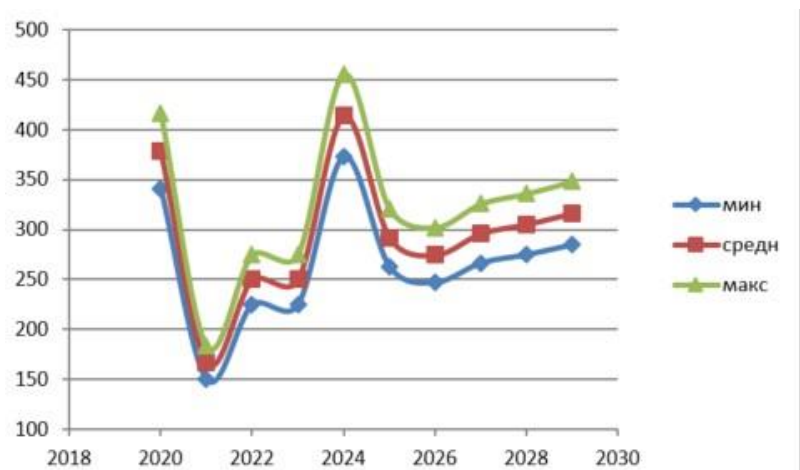


Рисунок 97 – Нечетко-множественный прогноз по модной тенденции «растительный орнамент» на основе треугольной нечеткой функции

Проведение модельных расчетов и их верификация в рамках существующего социально-культурного контекста позволяет выявить некоторые тенденции и сделать определенные ценные для целей дизайн-проектирования текстильных материалов для одежды выводы.

Обобщение информации имеющейся в распоряжении базы модных образов позволяет заключить, что в настоящее время в стилях доминирует классика и романтика, в цветах черно-белый-серый и мульти. Прогнозные расчеты показывают, что этот тренд сохранится и в сезоне 2024 года.

Существующий социокультурный контекст связан с отказом от проявлений экстремальных и эпатажных модных трендов, можно говорить о тренде «слиться с массой». Тем не менее, прогнозные расчеты показывают, что к 2028 году может ожидать отход от сдержанного и классического подхода к модным проявлениям и соответствующий рост популярности экстравагантных трендов моды, что в рамках социокультурной логики можно связывать с завершением периода мирового кризиса и турбулентности.

Проведенная обработка базы модных образов показала, что становится популярным стилевое смешение в рамках подбора костюма (например, юбка «casual» в сочетании с верхом «этно») и другие подобные модные тренды.

По использованию орнаментов в дизайн-решении материалов модных изделий можно заключить, о достаточно высокой доле изделий с орнаментом (до 30% в рассмотренной выборке), при этом определенный рост востребованности принтов и иных решений (вышивка, жаккардовый рисунок) с орнаментом может ожидать, начиная с сезона 2025 года. При этом орнамент растительного типа будет наиболее востребован и возможно достигнет локального пика востребованности в сезоне 2024 года с сохранением долгосрочной тенденции роста востребованности растительных орнаментов среди всех изделий, использующих орнамент в дизайн-решении.

4.4 Интеграция цифровых технологий с дизайном текстильных полотен для современной одежды

Современное проектирование орнаментов все больше и больше связывается с использованием компьютерных технологий. Компьютеры управляют автоматизированными системами, в которых все перечисленные ранее стадии художественного проектирования объединены в единый процесс. Процессом управляет художник-оператор. Считается, что вся графическая информация, алгоритмы рапортных построений, базы возможных цветовых палитр уже введены в память машины, и проектировщик в состоянии на хорошем профессиональном уровне ответить на поступивший к нему заказ на орнамент, не сходя с операторского кресла. Для этих целей произведено большое количество компьютерных программ, и они постоянно совершенствуются.

Подобный подход к дизайн-проектированию орнаментов, в том числе текстильных, позволяет использовать интегральные решения, объединяющие процессы как непосредственно дизайн-проектирования, так и управления дизайн-проектированием с учетом объединения рассмотренных в разделах 4.1 – 4.3 и предложенного авторского подхода прогнозирования модных тенденций с платформами дизайн-проектирования.

Подготовительная стадия со сбором графического материала в виде зарисовок в компьютерном проектировании заменена объемной структурированной библиотекой орнаментальных исторических стилевых мотивов, натуральных зарисовок, фотографических изображений и шрифтовых сообщений. Оператор в соответствии с проектным заданием извлекает из памяти компьютера необходимый мотив или группу мотивов, соответствующих прогнозу доминирующих модных тенденций на целевой период или сезон, и переходит к эскизной стадии работы.

В эскизной стадии извлеченный из компьютерной памяти мотив требует доработки и обогащения по целому ряду параметров. Доработка не является

проблемой, так как в программах имеется достаточное количество разновидностей изобразительных средств графики (линий, штрихов, пятен и точек). Если, например, взять штрих, то программа GEM Paint, имеющая 21 образец штриховки на экране, позволяет внести еще 21 образец дополнительно. Более того, любой вариант можно редактировать и получать бесконечное множество образцов. С помощью специальных сервисных средств выбранный для редактирования вариант выводится в увеличенном масштабе и редактируется пиксель за пикселем. Те новые образцы, которые оператор посчитает удачными, могут быть записаны в библиотеку для последующего многократного использования». В программе Designer существует 40 вариантов штриховки, каждый из которых можно редактировать и добавлять к первоначальному списку. В программе Publisher's Paintbrush – 32 варианта штриховки для фигур и фона, которые можно заменить другим набором, имеющимся в дисковой памяти, а также редактировать. Сложную художественную штриховку, характерную для какого-либо крупного мастера графики, можно ввести в проект сканированием заштрихованной части его графического произведения и компьютером ее доработать до необходимого уровня. Не меньшие, а то и большие возможности имеются для компьютерной работы линией, пятном и точкой. В графических программах заложены операции по растягиванию или сжатию по высоте и ширине всего мотива или его частей, так что «доводка» мотива в конкретном раппорте идет довольно интенсивно и эффективно.

Компьютер позволяет быстро опробовать («рассадить») отрисованный мотив во всех заложенных в память раппортных схемах построения и просмотреть полученное на экране дисплея. Это можно считать идеальным случаем при проектировании дискретных орнаментов, где поле и мотив хорошо читаются. Меняя высоту и ширину раппорта, не составит большого труда получение нескольких сотен построений с одним мотивом. При работе «от руки» это, конечно, невозможно. Компьютер становится незаменим при использовании нескольких дискретных мотивов в одном раппорте. На «подгонку» таких композиций уходило в докомпьютерное время недели почти каторжного труда.

Используя варианты равномерного размещения нескольких форм или мотивов в раппорте, наработанные в прошлом, можно быстро менять характер сложных многофактурных композиций. Компьютер сегодня – неисчерпаемый источник получения специфических фактур, обогащающих орнамент.

Наиболее эффектная часть компьютерного проектирования орнаментальных композиций – цветовой поиск и колорирование. Сотни тысяч оттенков цвета, получаемые машиной, в состоянии удовлетворить самого придирчивого заказчика. Компьютер позволяет раскрашивать детали композиций виртуальной кистью так же, как и при работе акварелью или гуашью. Все приемы цветового поиска, отработанные ранее, применимы и здесь [106]. Однако наиболее успешной практикой использования компьютера считается применение гармонизированной цветовой базы, где цвета подобраны в те или иные колористические системы. Оператор извлекает ту или иную подобранную группу цветов и «накладывает» ее на контур спроектированной орнаментальной основы. Удачное «наложение», как правило, требует только небольшой корректировки светлотных отношений [102].

В сложных орнаментах не всегда удается использовать компьютер, в таких случаях фрагмент заменяется фотографией. Применение нескольких фотоизображений, например, одного растения еще больше разнообразит композицию. Расширенное применение фотографических изображений в проектировании способствовало расцвету фактурных орнаментов. Постоянно пополняющиеся библиотеки фактур в компьютерных банках и развивающееся сервисное обслуживание позволяют свободно трансформировать фотографическую фактуру в одну из разновидностей фотографии и трактовать ее как орнаментальный мотив. Преобразование фотографии в фотографику в эскизной работе на компьютере производится специальными операциями, и из одного фотомотива можно получить множество эскизов орнаментов. Особенностью компьютерного эскизирования с фотомотивами является то, что операции перевода в фото графику может подвергаться не только отдельный мотив, но и весь эскиз. Такие приемы творческой работы в фотографии, как

изогелия, контрастная печать, фотограмма, соляризация, рельеф, цветовое насыщение, мультипризмирование и комплексирование, заложены в современных компьютерных программах и выполняются в компьютерной обработке более чисто и убедительно, чем в аналоговой фотографии. В таких программах, как Illustrator, Painter, CorelDRAW, Photoshop, Quark XPress имеется целый ряд новых графических эффектов обработки фотоизображений, позволяющих вывести эскизную работу с фотографическими мотивами на новый художественный уровень. Изменение прозрачности фотомотивов в процессе эскизной работы позволяет проводить сложнейшие наложения изображений при создании иллюзий многослойных орнаментов. Эффекты подлинности фактуры, освещения, тональности, значительно усиленные компьютерными операциями и безупречно выполненные технически, придают орнаментам особую выразительность и завораживающую красоту. Преимущества компьютерного эскизирования проявляются не только в возможности быстрой и эффективной работы над серией орнаментов на основе одного мотива, но и в нескольких раппортных сетках, в способности получения «многослойных» композиций, скоростных качествах колорирования, точности исполнения заданных параметров по всей плоскости эскиза[27].

Завершающая стадия

Завершающая стадия в компьютерном проектировании реализуется в виде окончательной доводки эскиза (или группы эскизов) до технологических возможностей производства. Вопрос о чистоте исполнения здесь не возникает, так как исправления при работе с компьютером исчезают без следа уже в процессе эскизирования. Завершенный эскиз показывается в нескольких колористических вариантах с демонстрацией двух раппортных клеток по высоте и ширине раппорта. Количество цветов-проходов выносится рядом с каждым колористическим вариантом. Кроме завершенного эскиза при компьютерном проектировании демонстрируются изображения изделий, для которых проектируется орнамент. Эскизы применения необходимы, так как завершенный эскиз с колористиками записывается на электронный носитель, и реальные

размеры произведения в пространстве можно понять только при сравнении его с изделием-носителем. Распечатки спроектированных орнаментов делаются, в основном, при создании рисунков с достаточно небольшим или средних размеров раппортом.

Формальные графические качества орнаментальных структур приобретают особую остроту благодаря методу проектирования изображений с использованием электронно-вычислительной техники. Учитывая основные принципы применения приемов проектирования орнаментов, электронно-вычислительный метод требует от художника быстрой ориентировки в оценке возможностей графического мотива для целых серий рисунков-компаньонов, объединенных одной образной идеей. «Нематериальная» чистота исполнения машиной мотива, полученного на экране дисплея высвечиванием группы точек, придает рисунку особую красоту, элегантность и заставляет искать научное обоснование действий художника. В первую очередь это относится к эстетической оценке применения выразительных средств графики в изображении и в основном к элементам графики. Светящаяся точка на экране дисплея в машинном проектировании занимает место первоэлемента, меняя иерархию элементов графики, сформированную веками домашнего проектирования орнаментов. Своя эстетика характерна для рисунков, в которых в качестве графического приема используется электронное ретуширование – математически точно рассчитанная трехступенчатая градация по светлоте каждого цвета в замкнутой форме. В соответствии с современными направлениями моды машинные рисунки формируют графические образцы, используемые в различных видах промышленного искусства. В целом это можно считать началом формирования новых стилевых характеристик. Современный стиль в работах теоретиков искусства понимается по-разному. Художники-орнаменталисты считают возникновение новых стилевых характеристик объективной необходимостью. Говоря о «компьютерном стиле», художник должен знать, что конкретно под этим подразумевается [27].

Внимание к графической организации орнаментов разных исторических периодов и разных уровней сложности позволяет надеяться на широкое внедрение в рисунки, созданные при помощи ЭВМ, опыта прошлого. Графический язык орнамента и графический язык компьютера имеют одни и те же или схожие графические элементы, что создает множество участков соприкосновения. Разбор обычных графических операций, сопровождающих творческий процесс создания орнамента, через призму искусства машинной графики, приводит к осознанию красоты того, над чем художник раньше не задумывался. Сравнивая «работу» элементов графики в ручном рисунке и рисунке, выполненном с помощью ЭВМ, можно вычленить машинные приемы в классическом рисунке и ручные в машинном. Это важно в первую очередь для того, чтобы красота машинного орнамента не оказалась только красотой «речи робота» и не увела бы художника от тепла и «умения рук человека». Историография художественных изделий требует уважительного отношения к наследию прошлого. Орнаментированные изделия на протяжении многовековой истории успешно отвечали требованиям потребителей. Смена жизненных условий, возникновение новых понятий, идеалов не зачеркивают частицы истины, открытые искусством прошлого. Эти частицы должны заново осмысливаться и включаться в новую эстетическую систему. При использовании опыта прошлого важно не забывать исторических корней интересующего нас явления, понимать логику трансформации его во времени с учетом сегодняшнего дня. От «народного дизайна», когда проектом вещи был канон, до проектирования, когда человек (проектировщик) должен смоделировать все сам, лежит большой путь поисков и преодоления диспропорций между массовым производством и требованиями современного человека – путь, на котором художник постепенно берет на себя обязанность осмысления исторического опыта ради получения новых, не существовавших ранее образцов.

В настоящее время приоритетной стратегией швейных предприятий является удовлетворение дифференцированных запросов конкретных клиентов за счет создания трехмерных (3D) моделей фигур конкретных потребителей для

персонализации проектирования одежды или проведения виртуальных примерок изделий. В современном швейном производстве используются разнообразные методики виртуального 3D проектирования внешней формы проектируемых швейных изделий.

Основные 3D моделирующие САПР программы в различных отраслях промышленности это:

1. система 3D-графики «*3ds Max*» компании *Autodesk*, являющаяся полнофункциональной программной средой для создания и редактирования трехмерной графики и анимации, имеющая средства для создания разнообразных по форме и сложности трехмерных компьютерных моделей реальных объектов окружающего мира [165];
2. система *Maya* компании *Alias Wavefront*, представляющая собой большой набор инструментов для моделирования и анимации, разнообразные средства создания эффектов, объединенные в одно приложение *Maya Fur* [77];
3. система *Amapi 3DTM*, имеющая мощные моделирующие, но минимальные анимационные возможности;
4. *TrueSpace* – программный пакет для моделирования, редактирования поверхностей, тонирования и анимации [288];
5. *LightWave 3D* – популярная программа для моделирования, удобной анимации и тонирования;
6. *Silo* – программное обеспечение компании *Nevercenter* для быстрого 3D моделирования сложных высокополигональных органических объектов, включая создание поверхностей вращения и разбиения [443].

САПР одежды выполняются две разновидности последовательностей действий:

1) Одевание – генерация по индивидуальным размерам или выбор из существующей базы данных трехмерного образа заданной фигуры (виртуального манекена), создание чертежей лекал деталей конструкции изделия, формирование трехмерного образа изделия на одеваемой виртуальной фигуре путем соединения в пространственную поверхность плоских чертежей деталей изделия, симуляция поведения ткани.

2) Развертывание – генерация по индивидуальным размерам или выбор из существующей базы данных трехмерного виртуального манекена заданной фигуры человека, создание трехмерной виртуальной модели изделия на этой фигуре, симуляция поведения ткани, развертка пространственной поверхности на плоскость с разделением ее на плоские детали конструкции [193].

В настоящее время ведутся разработки мобильных приложений, позволяющих воспроизводить качественное виртуальное изображение 3D-модели фигуры человека с тактильными ощущениями ткани.

C.L.A.S.S. (Creativity Lifestyle And Sustainable Synergy) – международная компания является лидером в мире цифрового текстиля, разработала платформу Sense Fabric. Эта платформа позволяет оцифровать и демонстрировать коллекции тканей. Мобильное приложение демонстрирует в режиме реального времени физико-механические свойства ткани, а также использование в 3D костюме (Рис. 98).

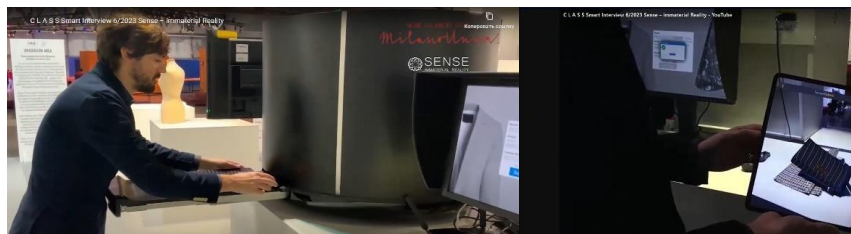


Рис. 98 – Использование мобильного приложения Sense Fabric

4.5 Пути совершенствования дизайнерских разработок текстильных полотен для одежды

Одним из путей совершенствования дизайна текстильных полотен, в том числе и для костюма является высокий уровень владения материалами и инструментами (техническими средствами), применяемыми в графике.

Оперативность и рациональность использования материалов и инструментов, применяемых в графике, соединяются здесь с повышенным вниманием к красоте приема и виртуозности внесения цвета в создаваемую композицию. Знание материала – «чувство материала» – позволяет давать элементам графики необходимую эмоциональную окраску. Чем больше у художника навыков в этой области, тем шире его возможности в использовании всей палитры средств художественной выразительности. Хотя каждый, кто работает над созданием орнаментов, трудится на конкретном производстве с конкретными оборудованием и технологическим циклом, имеет свои творческие симпатии к тем или иным материалам и инструментам.

Но основным путем совершенствования дизайна текстильных полотен в настоящее время является конечно же применение фототехники и ЭВМ.

Современные методы воспроизведения рисунков с использованием фототехники позволяют художнику работать нетрадиционными способами, применяя фотографирование мотивов, их монтаж, технику коллажа, аппликации и т.п. Фототехника раскрывает перед художниками много новых возможностей для творчества и позволяет в процессе художественного проектирования орнамента решать различные художественно-технические проблемы современного графического искусства. В области фотографии создано и создается много интересного, причем практически все находки могут применяться при создании орнамента. Фотоизображение используют как элемент раппортной композиции, иногда – как основной мотив монораппортной работы. Но в том и другом случае изображение всегда требует от художника корректировки и доработки

графическими материалами, и чаще всего с помощью монтажа. Фотомонтаж представляет собой совокупность нескольких фотоизображений (снимков), объединенных общей темой. Различают два способа монтажа: проекционный и механический. Проекционный монтаж осуществляется в процессе печатания изображения на фотобумаге. При механическом монтаже вырезают и склеивают отдельные части готовых фотоснимков. Расцвет искусства фотомонтажа в нашей стране приходится на 20-е годы XX в. До сих пор оно поражает нас своими открытиями и находками. Одним из лучших представителей этого направления можно считать А.М. Родченко, создавшего фотомонтажи огромной художественной силы. Его плакаты обладали выверенной композиционной организацией и обостренным чувством ритма. В практику работы художника-текстильщика в России фотомонтаж не вошел из-за недостаточной в то время технической базы, хотя были созданы многие принципы работы в этой области.

Монтаж может строиться на различных комбинациях фотоизображений, а также на их сочетаниях с изображениями, рисованными от руки. Например, фотографический снимок можно использовать в качестве основного фона, в который вклеиваются или врисовываются другие изображения. Вклеиваемое в снимок изображение может быть выполнено фотоспособом, но уже в другом ракурсе, масштабе или с каким-либо специальным эффектом, дающим о нем более ясное представление, чем обычная фотография. Возможен и обратный подход, т.е. в рисованный от руки фон вклеивается в фотоизображение. В мировой практике художественного проектирования орнаментальных композиций используются следующие виды работы с фотографией:

- обычные фотоотпечатки, исполненные с применением всевозможных эффектов при фотосъемке или печати позитива;
- фотомонтаж только фотоизображений – «чистый» фотомонтаж (фотоотпечатки как обычные, так и специальные);
- фотоотпечатки (обычные или специальные) с художественной доработкой от руки;

- комбинации фотоизображений (обычных и специальных) с рисованными только от руки формами;
- комбинации фотоизображений (обычных и специальных) с коллажем из бумаги, фольги, полимерной пленки и т.п.;
- комбинации фотоизображений (обычных и специальных) с коллажем из бумаги, полимерной пленки, фольги и т.п. и исполненными различными красками от руки формами.

В станковом искусстве в настоящее время эффекты фотографии и различных графических техник (в основном печатных) совмещают в технике шелкографии (сериграфии). Говоря о фотографии как об эффективном способе художественного проектирования орнаментов, нельзя не упомянуть о фотографии, которая все больше утверждает себя как вид искусства. Способом фотографии изображение доводится до иллюзии рисунка, выполненного в той или иной графической технике (гравюра, литография и т.п.). Лежащая в основе фотографии нивелировка полутонов позволяет отбрасывать в процессе работы все лишнее, оставляя место главному и существенному в оригинале, благодаря чему изображение приобретает особый лаконизм и выразительность. Фототехника позволяет получить оригинальные плоскостные изображения без фотоаппарата. Материалом для работы служит обычная белая фотографическая бумага и проекционная аппаратура. Положенный на лист фотобумаги и освещенный объект (растение, геометрическая фигура и т.д.) воспроизводится после проявления и фиксации в виде силуэтного рисунка. Оригинальным художественным средством может стать прямая и «вывороточная» печать (черное на белом или белое на черном). Одновременное использование этих приемов в рисунке может дать очень выразительный декоративный эффект. Своеобразный декор можно получить, используя всевозможные полиграфические растровые негативы в виде точек, тангирных сеток и пр. Новый импульс в работе с фототехникой в орнаментальном творчестве придало изобретение цифровой фотографии. Появившись в начале 90-х годов XX в., она к началу XXI в. стала использоваться наравне с аналоговой (пленочной) фотосъемкой. Все крупнейшие

компания, выпускающие фото- и видеосистемы, успешно осваивают «цифру». В 2003 г. в развитых странах мира количество цифровых камер на руках у потребителей сравнялось с количеством пленочных. Внешний вид и возможности новых фотокамер постоянно меняются, так что можно говорить о буме в производстве и продаже цифровой фототехники. В мире дизайна цифровая фототехника резко ускорила и упростила целую «линию» творческо-технических операций. Снимок цифровой камеры не нужно проявлять или нести в фотолабораторию. Одним движением руки он переносится из фотоаппарата в компьютер, сразу открывая простор для творчества за монитором [27]. Бурный рост емкости флэш-карт памяти, на которых записывается изображение, и резкое снижение их цены позволили продвинуть к широкому потребителю устройства, которые еще недавно были недоступными и считались сугубо профессиональными. Камеры получили такие профессиональные возможности, о которых еще недавно можно было только мечтать. Для дизайнеров текстиля прямая связь фотографии и компьютера открывает пути к фантастическому миру компьютерной «доработки» фотографии, которую можно сильно изменить, увеличив контрастность снимка, насыщенность цветовых оттенков или перевести цветной снимок в черно-белый. Вполне доступно изменение пропорций объектов фотосъемки, искажение натуральных пространственных отношений, введение в композицию каких-либо форм из памяти компьютера. Волшебство возникновения фотоизображения из фотолаборатории как бы переносится в компьютер. Для дизайнеров текстильного рисунка, почти никогда не рассматривавших фотоизображение, снятое на пленке, как конечный продукт творчества и считавших ее подсобным материалом для работы, компьютерная обработка резко увеличивает творческие возможности. Наличие в цифровой камере своего «бортового» компьютера, позволяющего записывать информацию в форме, распознаваемой тем или иным персональным стационарным компьютером, встраивает цифровое изображение в конкретную технологическую проектную цепь.

Анализ основных компьютерных графических программ, имеющих в своем активе операции по работе с фотоизображениями, показывает, что компьютерные эффекты организованы не без влияния достижений «пленочной» фотографии и в значительной мере являются продолжением ее поисков. Самоучители по компьютерной графике имеют сегодня значительные разделы, посвященные работе с фотографией. В арсенале компьютерной обработки цифрового фотоснимка есть эффекты контрастной печати, постеризация, соляризация, барельеф, фактуризация, мягкий фокус или эффект «размытости» изображения или его части, коллаж и т.д. Однако компьютерные технологии позволяют «переводить» фотоснимок в фотографику значительно быстрее, чем при работе с пленкой, и возможности компьютера в обработке фотографии, безусловно, шире. Все чаще и чаще можно читать в различных публикациях, что компьютерные программы позволяют проделывать с фотографиями все, что угодно, вплоть до имитации живописи и графики. Поэтому компьютерную графику мы понимаем как развитие идей и принципов «пленочной» фотографии на новом витке исторического развития культуры. Это же понимание тенденции развития фотоискусства переносится и на орнамент, благодаря чему вводится такое понятие, как компьютерный фотоорнамент.

Из сказанного видно, что фототехника является мощным средством для повышения эффективности в работе над текстильным рисунком. Однако при этом надо помнить, что фототехника – всего лишь вспомогательное средство и пользоваться им надо умело и творчески. В противном случае рисунок может легко утратить свои орнаментальные свойства, связь с тканью и ее назначением [27].

Продолжает развиваться техника работы, которая называется коллажем, когда изображение на бумаге можно не только нарисовать с помощью различных инструментов (кисть, перо, палочка, аэрограф и т.п.), но и создать с помощью монтажа различных цветных и черно-белых материалов.

В одном из элементарных вариантов коллаж напоминает мозаику или маркетри, где изображение составляется из подбираемых по цвету и тону

кусочков смальты или дерева. Но если здесь придерживаются подгонки друг к другу граней, составляющих изображение смальты (дерева), то в коллаже из-за незначительности толщины материалов производится довольно свободное наклеивание их друг на друга. В графике коллаж обычно понимается как сочетание бумажных наклеек (аппликация). В настоящее время в коллаже активно используются самоклеящийся пластик, фольга, ткани и т.п. Основное свойство коллажа – получение в изображении фактур поверхности, цвета и качества, трудновыполнимых или почти не выполнимых обычными графическими материалами.

В графической работе над текстильным орнаментом коллаж используется при выполнении предварительных эскизов тканей и чистовых эскизов. Накопленный к настоящему времени опыт работы в технике коллажа открывает перед художником неограниченные возможности в использовании различных материалов: бумаги всех сортов, цветов и фактур, искусственных и синтетических материалов, текстильных материалов разных структур, цветов и декора. Коллаж может применяться как в чистом виде, так и с введением в него рисованных изображений (смешанная техника). Как видно, техника коллажа представляет собой смесь довольно разнообразных, разнородных фактур, в связи с чем довольно сложна по графической организации. Исключение составляют аппликации – композиции из однородных материалов: бумаги (разной по цвету), одинаковых по фактуре текстильных материалов и т.д. Работая в технике коллажа, много материалов не применяют (обычно 1-3 вида), так как даже это часто является нелегкой задачей. Трудность заключается в создании ритмичного, цельного и богатого в пластическом отношении рисунка, в котором должны преобладать лаконизм и четкое пятно. Коллаж и аппликация находят применение не только в текстильных композициях, но и при разработке эскизов для применения различных материалов в моделях одежды и в интерьере с целью достичь полной имитации материалов, из которых предполагается выполнить проект изделия. Безусловным преимуществом аппликации как графического

приема является то, что он полностью исключает в работе технические недоработки: плохо и небрежно положенную краску, заплывы, потеки и т.п.

Текстильную композицию можно передать разнообразными графическими и живописными средствами, если четко представлять сложнейшую взаимосвязь их сочетаний, позволяющих наиболее разносторонне и полно раскрыть замысел. Но при всей оригинальности художественной идеи ясность и лаконичность графического языка, тщательная продуманность в отборе изобразительных средств, всегда будет залогом успеха любого творческого решения.

Искусственный интеллект (ИИ) является одной из самых инновационных и быстроразвивающихся областей технологии, которая привлекает все больше внимания в различных отраслях, включая текстильную промышленность.

Существует несколько методов и алгоритмов машинного обучения, которые применяются для создания рисунков на ткани с использованием искусственного интеллекта. Один из них – генеративно-сопоставительные сети (GAN). GAN состоит из двух нейронных сетей: генератора и дискриминатора. Генератор создает новые рисунки на основе обучающего набора данных, а дискриминатор пытается отличить созданные рисунки от реальных. Обе сети обучаются в процессе взаимодействия, что позволяет генератору создавать все более реалистичные и привлекательные рисунки.

Другой подход – это использование сверточных нейронных сетей (CNN) для создания рисунков на ткани. CNN способны изучать и анализировать сложные визуальные шаблоны и структуры, что позволяет им генерировать уникальные рисунки. Также применяются рекуррентные нейронные сети (RNN), которые могут учиться на основе последовательности данных, что особенно полезно при создании рисунков на ткани с повторяющимися элементами.

Алгоритмы машинного обучения могут анализировать огромное количество данных и выявлять скрытые закономерности, что помогает создавать уникальные комбинации цветов и фигур. Однако, применение искусственного интеллекта создает и некоторые вызовы. Одним из них является необходимость наличия большого объема обучающих данных. Чем больше данных, тем точнее и

качественнее будет генерация рисунков. Это может представлять проблему для некоторых текстильных компаний, особенно если у них нет доступа к достаточному количеству разнообразных образцов и дизайнов. Также важно учитывать, что использование ИИ не должно полностью заменять творческий вклад художников и дизайнеров. Вместо этого, ИИ должен рассматриваться как инструмент, который помогает расширить возможности создания рисунков и вдохновлять творческий процесс.

Процесс создания текстур и рисунков для текстиля может быть достигнут с помощью различных нейросетевых методов:

1. Генеративно-сопоставительные сети (GAN): GAN-сети используются для создания новых изображений, имитируя имеющиеся данные. Используя два компонента – генератор и дискриминатор – GAN-сеть может генерировать новые текстурные рисунки, основываясь на обучающем наборе данных. Это позволяет создавать уникальные и оригинальные дизайны для текстильных изделий [356, 434, 405, 294, 433, 424].

2. Вариационные автокодировщики (VAE): VAE-сети позволяют моделировать и генерировать новые текстильные рисунки, используя вариационный подход к автокодированию. VAE-сети могут находить скрытые переменные в данных, что позволяет создавать разнообразные и интересные рисунки [361, 435, 449].

3. Сверточные нейронные сети (CNN): CNN-сети широко используются в обработке изображений и могут быть применены для создания текстильных рисунков. С помощью сверточных слоев и пулинга, CNN-сети могут изучать и выделять характеристики изображений, что позволяет создавать текстурные рисунки, характерные для текстильных изделий.

4. Рекуррентные нейронные сети (RNN): RNN-сети могут использоваться для генерации последовательных текстурных рисунков. Эти сети способны запоминать предыдущие состояния и генерировать последующие значения, что позволяет создавать текстильные рисунки с повторяющимся или последовательным характером.

Существующие нейросети, которые генерируют изображение:

1. Artisto – это нейросеть, разработанная российским стартапом Neurala Media. Она способна применять набор стилей и эффектов к фотографиям и видео, придавая им особый художественный вид.

2. DeepArt – российская нейросеть от компании Neural Networks and Deep Learning Lab. Она использует технологию глубокого обучения для преобразования фотографий в стиль известных художников

3. Sketch2Art – еще одна разработка Neural Networks and Deep Learning Lab. Она позволяет превращать грубые эскизы в реалистичные цифровые картины, рисунок.

4. It'sAlive – это нейросеть от компании Nooscore, основанной российскими исследователями. Она способна создавать абстрактные иллюстрации и визуальные эффекты.

5. Neural Painter – это алгоритм построен на основе нейросетей, разработанных командой российских ученых. Он позволяет превращать схематичные рисунки в детализированные цифровые картины.

6. Lexica отлично подойдет для создания иллюстраций, которые можно использовать в дизайне баннеров, обложек, рекламных плакатов.

7. StyleGAN – это одна из самых известных и популярных нейросетей для генерации фотореалистичных изображений. StyleGAN способна создавать высококачественные фотографии, реалистические портреты и даже фантастические сцены. Она известна своей способностью улавливать оригинальность и стиль входных данных [433].

8. DALL-E – нейросеть была разработана OpenAI и способна генерировать изображения на основе текстовых описаний. DALL-E может создавать уникальные и фантастические изображения в соответствии с конкретными запросами, которые могут содержать детали о предметах, сценах или даже абстрактных понятиях [290].

9. Pix2Pix – это модель нейронных сетей, которая обучается преобразовывать один тип изображения в другой. Она может использоваться для

генерации реалистичных фотографий на основе черновиков или даже для перевода наброска в полноценное изображение. Pix2Pix находит широкое применение в области графического дизайна и искусства [405].

10. CycleGAN является нейросетью, специально разработанной для преобразования изображений между разными доменами без необходимости парных данных для обучения. Она позволяет переводить изображения из одного стиля в другой, создавая удивительные результаты, такие как превращение фотографии лошади в зебру или перевод масляной живописи в фотореалистичные снимки [367].

11. DeepArt.io – это онлайн-сервис, использующий нейронные сети для создания художественных преобразований изображений. Он позволяет применять различные художественные стили к фотографиям, создавая уникальные художественные произведения. Пользователю предоставляется возможность выбора из множества стилей известных художников и даже создания собственного уникального стиля [378].

12. Neural Style Transfer – это метод, использующий нейронные сети для передачи художественного стиля одного изображения на другое. Она позволяет создавать уникальные и привлекательные изображения, комбинируя характеристики одного изображения с эстетическим стилем другого [378].

13. VQ-VAE-2 – это модель нейронной сети, используемой для генерации фотореалистичных изображений. Она использует алгоритмы сжатия и декомпрессии для создания качественных изображений. VQ-VAE-2 обучается на больших объемах данных и способна создавать сцены и объекты с высокой степенью детализации и реализма [326].

14. Midjourney – нейросеть, одна из самых популярных сервисов для создания изображений. Ее способность делать четкие и точные варианты, производит одни из самых красивых результатов [387].

15. Jasper Art имитирует художественные стили и конкретный авторский стиль. Можно генерировать контент, используя ключевые слова [360].

4.6 Инновационный текстиль для одежды

Дизайн текстиля для костюма постоянно развивается, чтобы предвосхищать наши потребности. Постоянно исследуются новые материалы, волокна, создаются современные химические отделки тканей. На пике популярности – это умный текстиль, умная одежда.

Умные материалы существуют уже много лет. Термин «умный» или «интеллектуальный» был впервые введен в США в 1980-е годы, хотя многие интеллектуальные материалы использовались в течение многих лет до этого, но внедрение интеллектуальных материалов в текстиль является относительно новым [411].

Существует три категории интеллектуальных материалов, основанных на их функциях: пассивные, активные и очень умные материалы [364].

Каждый из этих уровней включает в себя различные типы технологий.

Самый низкий уровень функциональности – это пассивные интеллектуальные материалы. Они действуют как датчики, воспринимающие окружающую среду или импульсы.

Они собирают информацию и могут показать, что на них происходит, например, изменение цвета, тепловое или электрическое удельное сопротивление.

Следующий уровень интеллектуальных материалов – это активные интеллектуальные материалы. Эти материалы обладают способностью, как ощущать, так и реагировать на внешние раздражители. Когда они подвергаются воздействию окружающей среды, они действуют как датчики и исполнительные механизмы.

Активные интеллектуальные материалы генерируют напряжение, когда они подвергаются воздействию давления, вибрации, изменений pH, магнитного поля или температуры.

Последний уровень – это очень умные материалы. Эти материалы действуют как датчики и получают импульсы; они могут реагировать на

информацию; также они могут изменять себя и адаптироваться к условиям окружающей среды. Эта категория материалов является одной из самых изучаемых, передовых и динамичных областей исследований и открытий, ведущих к появлению новых и интересных продуктов. Она включает исследования с памятью формы, умные полимеры, умные жидкости и другие умные композиты (Рис. 99).

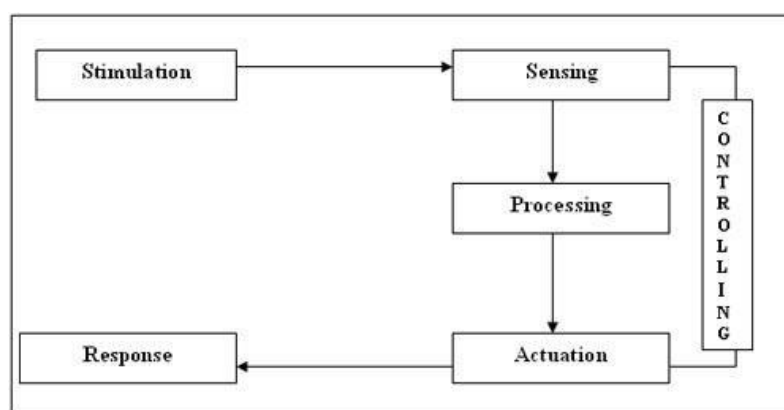


Рис. 99 – Принцип функционирования «умного» текстиля

Область исследований и разработок интеллектуального текстиля

Рассмотрим следующую классификацию.

Светочувствительные материалы [322, 388].

Волоконная оптика [292, 347, 442].

Проводящие полимеры [383, 410].

Термочувствительный материал

Материалы с памятью формы [332, 290].

Интеллектуальные материалы для нанесения покрытий [362, 446].

Реагирующие на химические вещества материалы [341, 345].

Микрокапсулы [386,401].

Микро- и наноматериалы [418, 420, 344, 379].

Био-имитаторы [344, 379].

В нашем исследовании будем рассматривать современные материалы с точки зрения возможности интеграции их в орнаментальные композиции.

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

Миланский модельер Кьяра Джусты в сотрудничестве с Superforma Fablab, лабораторией цифрового производства, специализирующейся на 3D-печати, создала линию одежды с 3D-принтом под названием TECHNĒ. В рамках ее выпускного университетского проекта в Политехническом институте Милана [313].



Рис. 100 – Chiara Giusti, коллекция TECHNĒ

Giusti использовала принтер для моделирования плавленным напылением (FDM) Delta WASP 3MT INDUSTRIAL 4.0 для нанесения термопластичного полиуретана (TPU) при высоких температурах непосредственно на растянутый текстиль для создания сложных трехмерных текстур и геометрий. Чтобы создать TECHNĒ, Кьяра подробно изучила, как используется 3D-печать с

текстилем, активируемым натяжением. Главной целью Кьяры было производить удобную, но модную одежду, в которой 3D-печать играла структурную и декоративную роль. Ранее материалы для 3D-печати были более жесткими, чем большинство тканей, используемых в одежде, поэтому Кьяра использовала машины FDM для печати непосредственно на одежде, чтобы сделать одежду удобной в носке.

Машина FDM Delta WASP 3MT INDUSTRIAL 4.0 помогла Кьяре точно настроить параметры печати и поэкспериментировать с различными материалами, что привело к созданию окончательной линии одежды.

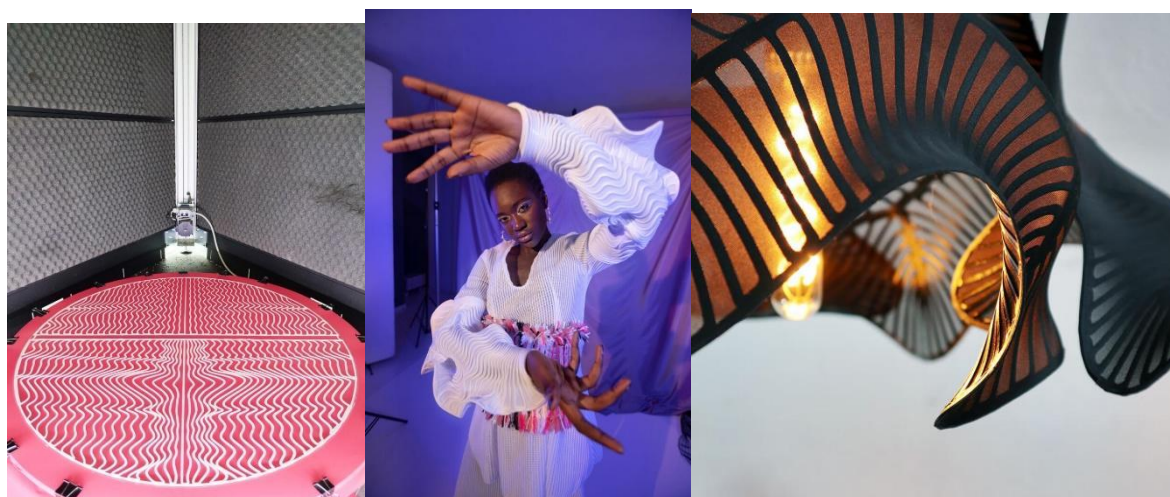


Рис 101 – Примеры печати на одежде

Производство всегда оказывает влияние на дизайн, и изменения в технологическом процессе также меняют представление о формах, которые могут быть достигнуты. Прогресс технологий позволяет переосмыслить эстетику и создает новые культурные ценности.

Инновации могут возникать необычными способами, и некоторые из величайших в мире были созданы путем смешивания разнородных идей. Такой пример – это сочетание вычислительной техники и текстиля. В результате получают ткани, способные преобразовывать, собирать и передавать данные, накапливать и проводить энергию. Всего несколько лет назад такие ткани казались бы научной фантастикой. Однако в середине 1990-х годов группа

исследователей под руководством Мэгги Орт и Реми Пост из Медиа-лаборатории Массачусетского технологического института начала изучать, как цифровая электроника может быть интегрирована в одежду с помощью проводящих материалов, которые можно наносить, сшитые, вышитые или иным образом включенные в ткани. Их работа стала рождением электронного текстиля и положила начало техно-текстильной революции. Эксперимент с проводящими волокнами, внедренными в нити, окрашенные термохроматическими чернилами, и вплетенными в ткани, которые затем меняли цвет при введении электрического тока [331].

Во многих университетах проводятся исследования в области нанопокровов, чернил и красителей, которые меняют цвет, а также способов встраивания запаха и других свойств в текстиль, в то время как американские военные работают над печатной униформой, которая меняет цвет в зависимости от окружающей обстановки, делая традиционный камуфляж устаревшим.

Текстиль – это мост между тем, с чем мы все очень хорошо знакомы, и идеями, которые настолько сложны, что понять их могут лишь несколько продвинутых инженеров-исследователей и ученых. Области интеллектуального текстиля и носимых технологий полностью переплетены. С электронным текстилем информация передается через ткани, сотканые из токопроводящих нитей. Волокна, используемые для изготовления этих нитей, очень гибкие, просты в обращении и состоят из комбинации материалов, включая углерод (для прочности и стойкости к истиранию), полимеры и тонко вытянутую медь, покрытую такими металлами, как серебро и никель (для высокой проводимости). Также были разработаны очень маленькие кремниевые чипы и датчики, которые могут быть встроены в волокна по мере их скручивания в нити. Затем они интегрируются в крошечные гибкие печатные платы.

Такие устройства были спроектированы так, чтобы функционировать как обычный текстиль: они имеют драпировку, гибкость и могут быть изготовлены с определенной толщиной, текстурой поверхности, весом и долговечностью. Будучи сотканными и вшитыми в одежду, они создают предмет одежды, на

который обычный потребитель может реагировать с большим интересом, чем на традиционное электронное устройство.

Внедрения электронных технологий изменят наш подход ко многим аспектам нашей нынешней жизни, возможно, даже приведут к следующей промышленной революции.

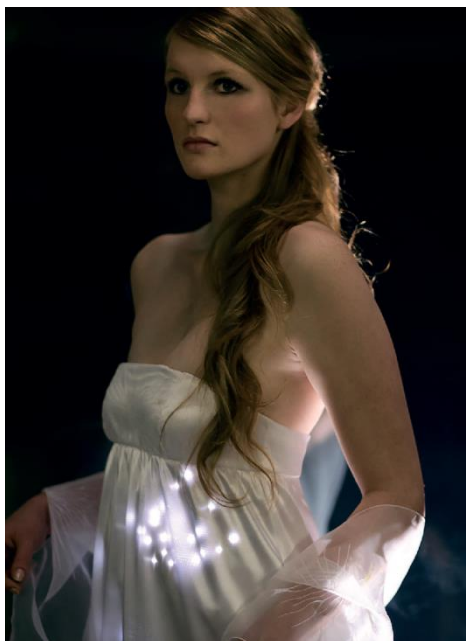


Рис. 102 – Светящийся текстиль

Помимо ткачества и вязания, новые методы производства помогают создавать пригодные для носки материалы, которые не являются строго текстилем в традиционном смысле этого слова.

Кроме того, существует множество проектов, которые исследуют развивающуюся область носимых технологий. Хотя это не совсем умный текстиль, но это является первыми попытками использовать движение, температуру, pH и другие факторы в изделии, которое мы носим. Скоро умный текстиль станет настоящей технологией, и нанесение и внедрение электроники на поверхность текстиля навсегда преобразит его.

Одной из таких разработок является электронный текстиль. Дизайнер Хусейн Чалаян сотрудничал со Swarovski для создания коллекции платьев, в

которых использовались светодиодные лампы и лазеры для изучения электрической природы человеческой фигуры [95].

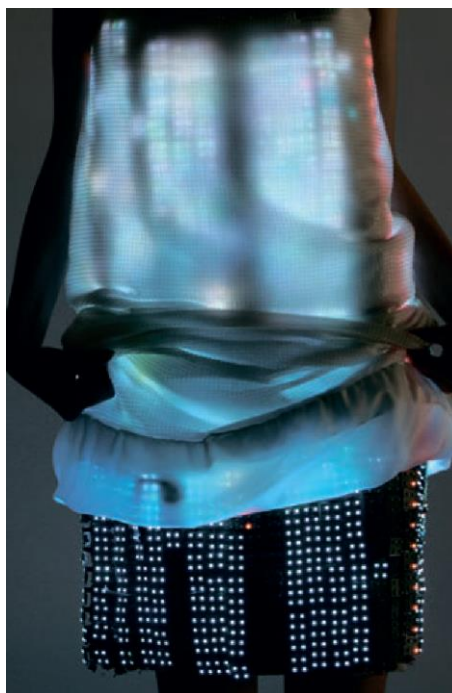


Рис. 103 – Светящееся платье с кристаллами Swarovski

Дизайнер Флори Крайети при помощи 3D печати разработала эластичную ткань, затем соединила слои вместе, чтобы создать концептуальную одежду Trip Top.

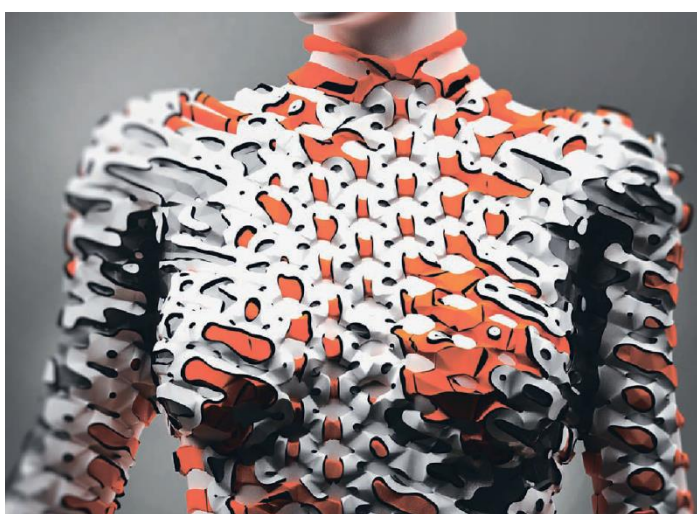


Рис. 104 – 3D печать эластичной ткани

Большой интерес к тканям, которые меняют цвет при изменении температуры тела. Фотохроматические чернила предварительно

запрограммированы на срабатывание при определенной температуре и изменение их оттенка. Воздействие ультрафиолетовых световых волн вызывает реакцию. Используя фотолюминесцентную ткань, Grado Zero Espace и Bertone совместно с Alfa Romeo создали футуристические концепт-кары с самосветящимися сиденьями [357].



Рис. 105 – Самосветящиеся сиденья

Пьезоэлектрический материал – это материал, который высвобождает тот же заряд, что и вложенный в него, приложенное напряжение к материалу создает напряжение.

Эта реакция привела к разработке материалов, которые изгибаются, расширяются и сжимаются при пропускании электрического тока [271].

Дизайнер Анджела Маккей разработала «носимый свет», который изготовлен из светодиодов, управляемых небольшой печатной платой, может соединиться с краем любой одежды или аксессуара.



Рис. 106 – «Носимый свет»

Настенные текстильные диски, соединенные токопроводящей нитью, могут генерировать различные ощущения, включая свет, запах и звуки [411, с. 20].

Отдельная категория – это эмоциональный текстиль, который пробуждает ваши чувства с помощью цвета, света, запаха или звука. Эти эффекты достигаются с помощью химических соединений, встроенных в волокно или пряжу, или используемых для покрытия готовой ткани. На рисунке представлено платье, созданное на основе форм человеческих легких, платье использует умную текстильную технологию, чтобы улучшить качество окружающего воздуха за счет устранения загрязняющих вещества. Платье – произведение концептуального искусства [294].



Рисунок 106 – Концептуальное платье

Нанотехнология – это манипулирование материалами на атомном или молекулярном уровне за счет химических покрытий. После того, как волокна скручены в пряжу и сотканы или связаны в штучные изделия, либо пряжу, либо ткань можно химически обработать финишным соединением, которое встраивает наночастицы в готовый материал. Конечные результаты этих обработок позволяют управлять влажностью сверхгидрофобных тканей, часто применяют серебро, которое обладает мощными противомикробными свойствами; оно создает ионный щит, препятствующий росту бактерий и грибков. Noble Biomaterials разрабатывает инновационные решения для контроля статического электричества. Многоволоконные профили X-STATIC из чистого серебра обеспечивают мгновенное снижение статического электричества, что защищает не только человека, но и электрооборудование. Технология X-STATIC использует естественную противомикробную технологию для борьбы с микробами на мягких поверхностях. Волокна X-Static ®, в которой используется серебро 99,9% чистоты, прочно связанное с нейлоном, снижает рост бактерий на текстильных поверхностях на 99,9 %, включая штаммы бактерий [411]. ActiveSilver™ от Schoeller – это finish, предназначенный для уменьшения запаха тела за счет подавления размножения бактерий, клещей и грибков с помощью finish, который постоянно закрепляет соли серебра к волокнам и нитям ткани [359]. Другие компании также предлагают противомикробные ткани и ткани для борьбы с запахом, в том числе нейтрализатор Нанотекса, активированный Агионом^а от Sciecent и Microban. Созданный для охотничьей одежды ScentLok предназначен для маскировки всех человеческих запахов, чтобы охотник становился незаметным для животного [355]. В нем используются различные технологии, каждая из которых работает над контролем запаха, но все они делают это по-разному. Во-первых, каждый fiber встроен в углеродный сплав, который сочетает в себе активированный уголь, цеолит и обработанный углерод. Доказано что, активированный уголь поглощает 99 процентов человеческого запаха; остальные сплавы поглощают оставшийся 1 процент [411, с. 49]. Бактерии, являющиеся

причиной всех запахов, подвергаются нападению тремя различными способами: с помощью барьера из серебряной нити на клеточном уровне, антимикробного средства, которое убивает бактерии, когда они попадают на поверхность ткани, и бактериями, выходящими вместе с водяным паром, когда он испаряется из тела. Наконец, ткань имеет текстурированную технологию захвата, которая работает для контроля молекул запаха с помощью маленьких ветвистых рычагов на полимере, похожих на семя одуванчика. Как только он будет поглощен текстурированной поверхностью, бактерии удерживаются до тех пор, пока ткань не будет выстирана. Нанотехнологии облегчают передовые процессы окрашивания и отделки, которые могут расширить свойства ткани [411]. Компания DuPont – лидер по разработке и производству инновационных материалов для средств индивидуальной защиты, защищающих работников от химических, термических, электрических разрядов, механических и других воздействий на рабочем месте. Одной из инновационных разработкой является огнестойкая ткань Nomex[®], которая обеспечивает высочайшую прочность и теплозащиту на молекулярном уровне, (Рис. 107) [328]. Также компания DuPont специально разработала охлаждающие костюмы и шлемы, которые защищают экипаж участвующий в гонках Формулы-1 от интенсивных условий гонок. В костюме используется охлаждающий насос для циркуляции жидкости по маленьким трубочкам, встроенным в ткань, что позволяло поддерживать температуру тела члена экипажа на приемлемом уровне. Полнолицевой шлем с подкладкой из Nomex[®] и огнеупорным убирающимся забралом.



Рис. 107а – Огнеупорный материал, б– охлаждающие костюмы и шлемы DuPont

Передовые исследования, стоящие за этими разработками, активно применяются дизайнерами в повседневной одежде. Например, Ministry of Supply производит продукцию, сочетающую характеристики технической одежды для езды на велосипеде с внешним видом повседневной деловой одежды. Была разработана велосипедная экипировка с внешним видом повседневной деловой одежды, чтобы помочь понять, как какие процессы во время тренировок происходят на коже тела человека, с помощью тепловизора находили места на теле, которые выделяли больше всего тепла, на основе этих исследований компания разработала классические рубашки со специальными растягивающимися вставками и вентиляционными отверстиями для регулирования температуры при движении тела. Работа этой компании является прекрасным примером того, как передовые исследования проникают в повседневную жизнь [411, с.24].

Существуют примеры создания технической ткани. На основе базовой ткани, такой как нейлон, полиэстер, неопрен или креп затем накладывается крошечными жесткими защитными пластинами в определенном узоре. Геометрия, толщина и размер защитных пластин, а также основной ткани варьируются в зависимости от использования. Индивидуальные и дополнительные свойства включают в себя устойчивость к ударам и специализированное сцепление. Она имеет широкий спектр применений, включая спецодежду, одежду для мотоциклов

«Омнифобия» покрытие устойчиво к воздействию широкого спектра веществ на водной и масляной основе. Для уменьшения запаха в состав finish, который будет наноситься на ткани, используемые в униформе, включены противомикробные добавки. На данный момент ведутся работы над новым многослойным нанопокрытием из кремнезема, которое будет активно воздействовать на грязь, почву и воду. Покрытие работает путем наслоения положительно и отрицательно заряженных слоев наночастиц кремнезема, которые стабилизированы ультрафиолетовым излучением, закрепляя его на поверхности хлопчатобумажной ткани. Их метод делает водонепроницаемым практически любой органический субстрат, поэтому его можно использовать на шерсти, кокосе или конопле. Испытания показали, что покрытие выдержало воздействие кислот, щелочи, мыла и растворителей и сохранилось после циклов стиральной машины [411, с.49].

Ведутся разработки верхней одежды на солнечных батареях, а также для других предметов, таких как сумки и обувь, они обладают способностью собирать и использовать энергию солнца, тепло тела или движения. Одним из преимуществ гибких текстильных солнечных элементов является творческая свобода, которую они предоставляют дизайнерам. Не ограничивая свой дизайн плоскими поверхностями, дизайнеры имеют неограниченные возможности в использовании материала в своей работе, сохраняя при этом проводящую функцию электронного текстиля. Разработками гибкой солнечной электроники и гибких солнечных батарей занимаются университеты и научно-исследовательские институты: Массачусетский технологический институт (MIT), Стэнфордский университет, Гарвардский университет. Разработками в этой области также активно занимаются технологические компании, включая Samsung, LG, Panasonic и другие. Они инвестируют в исследования и разработки с целью создания инновационных продуктов, использующих солнечную энергию в одежде и других предметах.

Нанотехнологи из НАСА разработали текстиль, который хранит данные, похожие на карту памяти, но в гибком текстильном течении 115 дней. Эта схема

показывает, как каждая частица хранилища данных расположена в центре переплетения. Идея состоит в том, чтобы практически позволить любому интерактивному инструменту или предмету мебели реагировать на своего пользователя и сохранять память о пользователе, как компьютер [444] (Рис. 108).

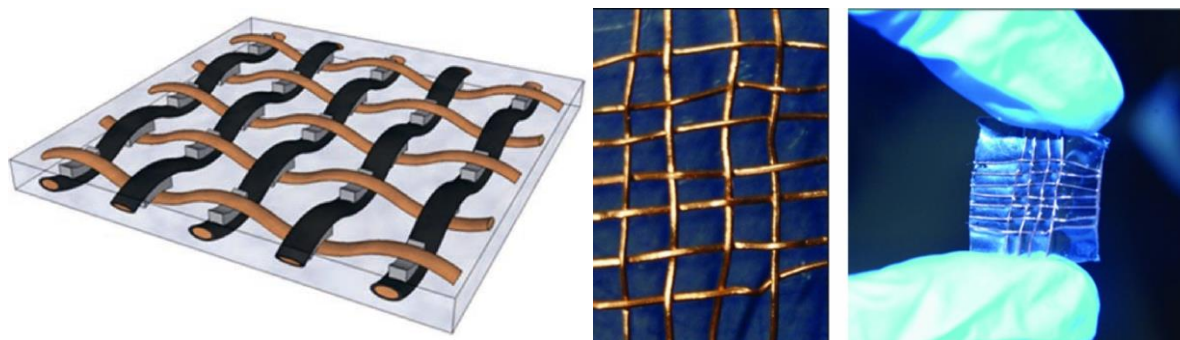


Рис. 108 – Прототип ткани, сотканной из микросферических солнечных элементов диаметром 1-2 мм

Проблема заключается в подзарядке данного материала. В попытке решить эту проблему группа исследователей из Корейского передового института науки и техники работает над созданием литий-ионной аккумуляторной батареи. Они разработали батарею на основе ткани из полиэфирной пряжи с никелевым покрытием в качестве токосъемника, полиуретана в качестве связующего, удерживающего материалы вместе, и полиуретанового сепаратора. Полученная ткань заряжается с помощью солнечных батарей и выдерживает многократное складывание и разворачивание. Хотя он все еще находится на стадии разработки, его можно легко применить и носить как наручное устройство.

Японские компании также разрабатывают текстиль для сбора солнечной энергии. Сфелар Корпорация Power создала прототип ткани, сотканной из микросферических солнечных элементов диаметром 1–2 мм. В отличие от традиционных солнечных батарей *fat*, микросферические солнечные элементы улавливают лучи со всех сторон, что делает их менее зависимыми от угла падающего света и более производительными с точки зрения выработки энергии. Соединение этих солнечных элементов с гибкостью текстиля позволит собирать

солнечную энергию на различных поверхностях, включая органические формы, носимые и движущиеся предметы [156].

Манипуляции с цветом веками завораживали как художников, так и зрителей. Ткани, которые улавливают свет и меняют цвет, могут поразить наше воображение, удивить и озадачить нас. Фотолюминесцентные чернила, светодиоды, встроенные в тканый текстиль, и оптика fiber – все это примеры того, как текстиль может трансформироваться с помощью света и цвета. Системы освещения начали встраиваться непосредственно в ткани.

Светодиодные компоненты стали проще в использовании. Дизайнер Зейн Берзина разработал электронную статику тени, тканая электронная текстильная мембрана, которая реагирует на электростатическую энергию. Последняя деталь создана из сотен спаянных вручную светодиодных ламп, транзисторов и сплетенных электронных схем. Текстильная схема была соткана на большом промышленном жаккардовом ткацком станке с проводящей нитью, затем электрические компоненты были вручную припаяны на место. Поверхность мягкого света поворачивается, когда мембрана обнаруживает статические заряды. Установка с мягким освещением регистрирует количество и интенсивность зарядов, подвергающихся воздействию. Сенсорная электронная текстильная мембрана преобразует их в серию переходных аудиовизуальных узоров на поверхности ткани. Проект заставляет зрителя задуматься об энергетических ресурсах нашей планеты и исследует человеческое тело, как генератор энергии. Для завершения обширной разработки электронного текстиля потребовалось более трех лет, и при обнаружении электростатических полей создается эффект «переходных теней». Зрители взаимодействуют с дисплеем, который реагирует как визуально, так и звуковым сигналом при столкновении с электростатическими зарядами их кожи или предметов [255] (Рис. 109).

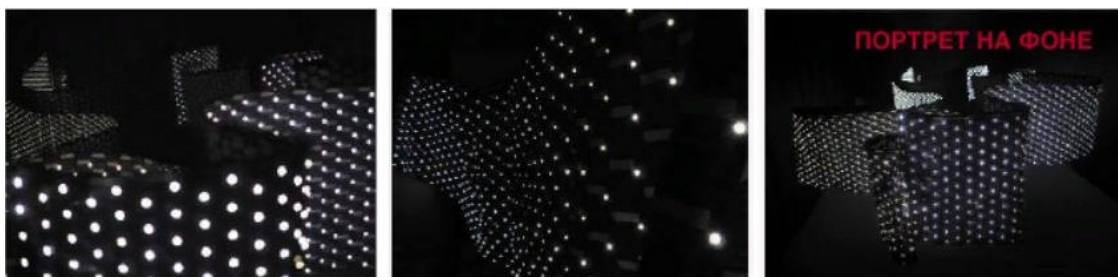


Рис. 109 – Ткань с эффектом «переходных теней»

Эффекты освещения могут быть достигнуты, например, с помощью вышивки, когда светодиодные компоненты наносятся на поверхность ткани тела как часть декоративного рисунка, во многом похожего на традиционно изготовленные вышитые кружева. Эти новые изделия из электронного текстиля изготавливаются различными способами: они могут быть вышиты, связаны или сделаны из ленты. Светодиодные компоненты наносятся на декоративное рукоделие с помощью токопроводящей нити. Швейцарская компания Forster Rohner разработала и запатентовала технологию e-broidery® – светодиодную кружевную ткань. Волоконная оптика – это очень тонкие, гибкие стеклянные или пластиковые материалы, которые обладают способностью пропускать свет. Ткани, изготовленные из оптических нитей fiber, обладают способностью пропускать один светодиодный свет по всей длине, преобразуя одно яркое пятно света в освещенный путь света или общую освещенную поверхность [330] (Рис. 110).

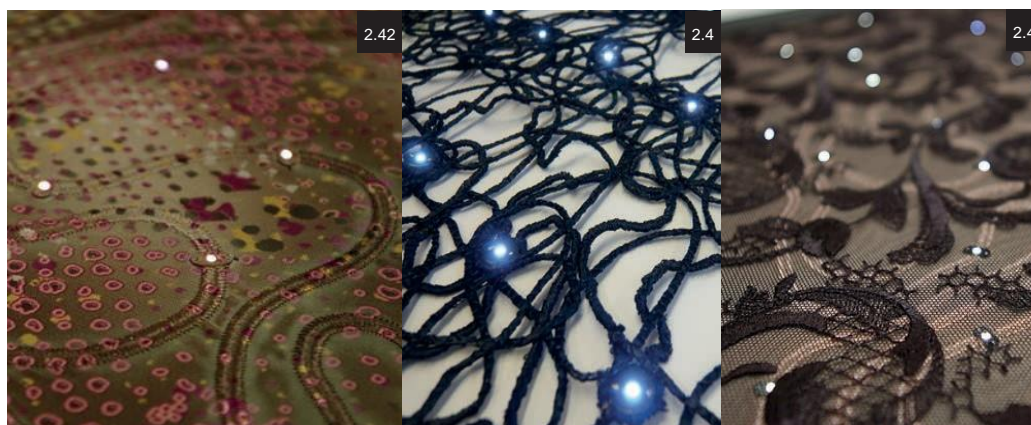


Рис. 110 – Светодиодная кружевная ткань

С самых 1970-х годов компании начали экспериментировать с использованием волоконной оптики в текстильной промышленности. Научные исследования в этой области проводились в специализированных лабораториях по физике высоких энергий. Однако, первоначальное оптоволокно не было пригодным для использования в текстильном производстве из-за своей низкой растяжимости, отсутствия эластичности, жесткости и недостаточной гибкости.

Для того чтобы использовать оптоволокно в текстильных материалах, необходимо было значительно усовершенствовать его свойства и разработать специальные технологии изготовления. Успех в этой области был достигнут итальянскими специалистами из компании Caen S.p.A., а также швейцарской текстильной компанией Stabio, которая разработала специальную ткацкую машину для производства тканей с новым оптоволоконным материалом. В настоящее время основными компаниями, занимающимися производством и коммерциализацией подобного материала, являются Luminex, Lumigram и Philips. Технология изготовления изделий из такого материала используется та же, что и для обычных синтетических тканей. За счет изменения толщины светопроводящего слоя в волокнах возможно изменение жесткости и интенсивности освещения материала. Это позволит расширить применение оптоволоконной ткани в одежде, текстиле, галантерее. Хорошая драпируемость такого материала позволит использовать его для создания различных моделей нарядной одежды и в дизайне интерьеров [190].

Подобная оптоволоконная ткань имеет следующие характеристики:

- Поверхностная плотность – 280 ± 10 г/м²
- Разрывная нагрузка полоски ткани 50x200 мм, 5600 Н – (по основе)
- Удлинение при разрыве, – 34% (по основе)
- Толщина – $0,84 \pm 0,1$ мм

Оптическое волокно располагают по нити утка. В качестве нити основы могут быть использованы хлопковые, шерстяные, полиэфирные, полиамидные и другие волокна. На Рисунке. 112 представлена фотография светоизлучающей оптоволоконной ткани при увеличении в 160 раз. В представленном образце в

качестве материала основы использовано полиолефиновое волокно, нить утка состоит из светоизлучающего оптоволокна и полиамидных нитей.

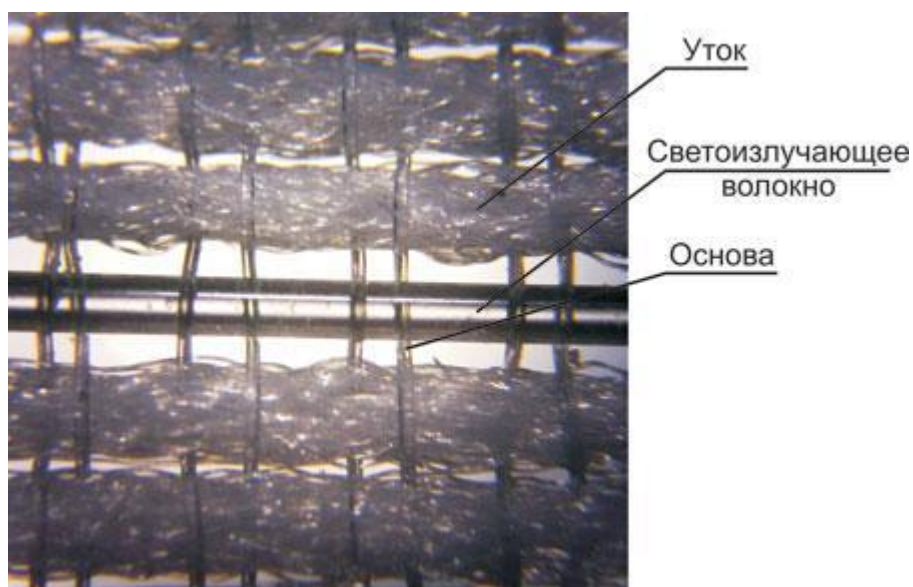


Рис. 111 – Фотография светоизлучающей оптоволоконной ткани при увеличении в 160 раз

Волокно внутри имеет сердцевину и оболочку, которая отражает свет, способствуя появлению цветов. Показатель преломления оболочки подбирается таким образом, чтобы свет рассеивался по всей длине волокна. Механическая и химическая обработка волокна позволяют изменить показатель преломления освещенных волокон.

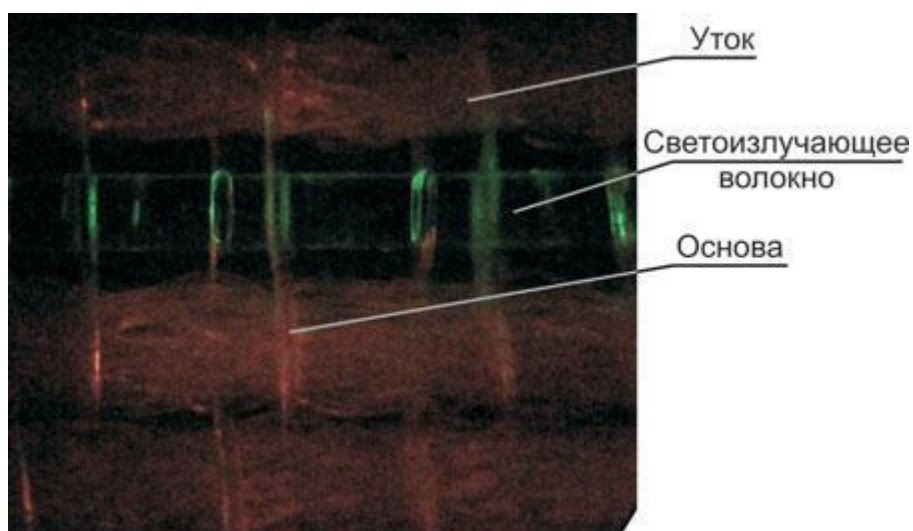


Рис. 112 – Фотография расположения оптического волокна в ткани

Альтернативным способом изготовления светоизлучающего волокна является добавление химических реагентов. Присадки могут содержать ароматические полициклические органические молекулы с хиноновыми, аминными, цианиновыми, азойными и другими группами, присутствующими в полифенильных, оксазоловых, кумариновых соединениях и т.д.

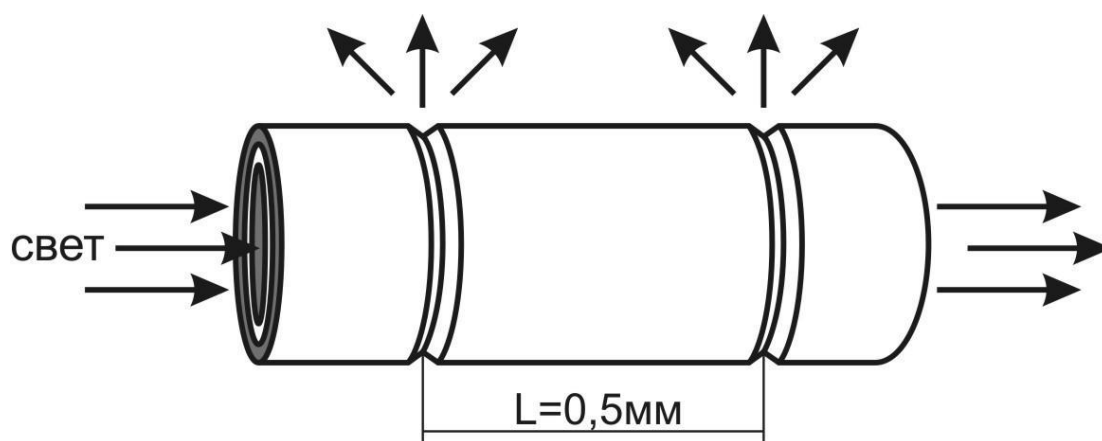


Рис. 113 – Схема оптического волокна

Для повышения износостойкости применяют различные химические покрытия. Волокна, участвующие в процессе изготовления ткани, должны обладать гибкостью, что очень важно при изготовлении ткани. Это свойство необходимо учитывать при эксплуатации текстильных материалов и уходе за ними.



Рис. 114 – Одежда с использованием оптического волокна

Командой британских дизайнеров Loop.rH была создана инсталляция, которая имитирует процесс фотосинтеза в цифровом виде с помощью фотолюминесцентного чернила. Естественный ботанический узор растет, набирая яркость по мере того, как окружающая среда темнеет [323] (Рис. 115).



Рис. 115 – Инсталляция имитирует процесс фотосинтеза в цифровом виде с помощью фотолюминесцентного чернила

Художница Кэти Шикер создает жаккардовые ткани, которые включают в себя свет как преобразующий элемент орнамента. В ткань вплетены нити, которые способны светиться в темноте, в результате чего орнамент меняет цвет при изменении освещения.



Рис. 116 – Орнамент меняет цвет при изменении освещения

Лия Бечлей – известный художник по текстилю, специализирующийся в электронном текстиле. Она разработала «живую стену» – обои с магнитными пигментами и проводящими электрический ток красками, которые могут управлять устройствами в доме. Орнамент обоев подключен к платформе Arduino, которая взаимодействует с компьютером по беспроводной связи [241].

Digital Dawn использует естественную энергию солнца, преобразуя ее в электричество, чтобы давать освещение вечером. Потенциал интеллектуальных тканей исследуется на предмет пересечения границ между физическим и виртуальным пространствами. Фотолюминесцентные ткани увеличивают свою светимость в ответ на наступление темноты – эффект свечения в темноте. Посредством фотосинтеза поверхности поглощают естественную энергию солнца в течение дня, которая затем преобразуется в электричество, которое затем используется в виде свечения ночью. Эти ткани чрезвычайно светостойки и не теряют своего освещения в течение многих лет использования. Это делает их идеальными для широкого спектра применений в области дизайна.

Изначально для экспериментов с использованием smarttextile хроматические чернила, меняющие цвет в зависимости от температуры, были первыми примененными. Ученые из Массачусетского технологического института разработали раствор, содержащий три фотохроматических красителя – голубой, пурпурный и желтый. Этот раствор может быть нанесен на предмет любым удобным способом, таким как распыление или кисточкой. Затем объект помещается на вращающуюся платформу, под которую направляется специальный источник света.

Процесс перекрашивания происходит в два этапа. Сначала объект подвергается ультрафиолетовому освещению, что активирует все красители. Затем источник света начинает светить на объект волной определенной длины, что придает каждому из трех цветов определенный оттенок в зависимости от интенсивности и продолжительности излучения. Для изменения цвета объекта процесс повторяется, сначала «обесцвечивая» его ультрафиолетовым светом, а

затем задавая новые параметры и придавая объекту новую расцветку(Рис. 117) [351].

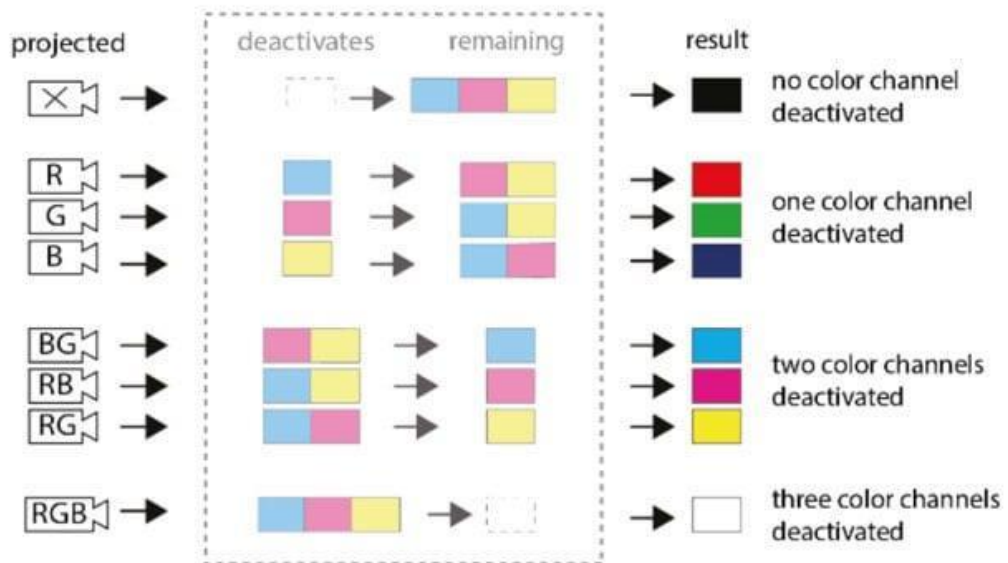


Рис. 117 – Схема изменения цветов при перекрашивании

Стоит заметить, что специалисты из MIT позаботились и о том, чтобы создать программное обеспечение для того, чтобы перекрашивать предметы было довольно просто. Они разработали программу для Blender, известной программы для 3D-моделирования. Для того, чтобы задать объекту нужный цвет, потребуется 3D-модель самого объекта. На нее сверху просто накладываются дополнительные слои, каждому из которых можно задать свой цвет. Далее установка все сделает сама.



Рис. 118 – Поверхность окрашенная красителями имеющие фотохромные свойства

Серьезные исследования ведутся в области современных волокон. Пожалуй, наиболее известными производимыми волокнами являются эластомерные волокна, которые могут растягиваться до экстремальной длины, а затем полностью восстанавливать свою первоначальную форму, и используются в специализированных приложениях, где необходима высокая эластичность. В эту группу входят натуральные и синтетические каучуки, спандекс-волокно (полиуретан), анидекс-волокно (полиакрилат) и двухкомпонентное волокно, нейлон-спандекс (эластан) [430].

Наиболее часто эластомерные волокна используются в сочетании с другими волокнами при смешивании нитей для создания растяжения и облегчения восстановления. Эти волокна также обладают очень хорошими изоляционными свойствами и устойчивостью к кислотам. Эластомерные волокна произвели революцию в спортивной одежде и сегодня находят применение практически во всех аспектах одежды [411, с.39].

Терморегулирующие ткани дают конкурентное преимущество спортсменам и другим лицам, участвующим в мероприятиях на выносливость или работающим в чрезмерно жарких условиях. Существует целый ряд тканей, которые работают с телом. Микрокапсуляция используется для впитывания химического вещества непосредственно в физическую конструкцию волокна. В отличие от покрытия, в котором химическое вещество наносится поверх волокна, в этой технологии желаемые свойства становятся частью волокна. Материалы с фазовым переходом вводятся непосредственно в волокна текстиля, как показано на этом микроскопическом снимке [358].

Человеческий организм наиболее эффективно работает при постоянной температуре. Спортсменам требуется энергия, чтобы «разогреться», тогда мышцы работают при максимальной эффективности.

Фазовый переход – это процесс перехода материала из твердого состояния в жидкое, подобно превращению льда в воду. Энергия, полученная или потерянная в ходе этого процесса, является ключом к способности материала

«сохранять» или «отдавать обратно» энергию. Первоначально НАСА разработало технологию для встраивания материалов с фазовым переходом в волокна для использования на скафандрах астронавтов. Материалы с фазовым переходом (PCM) в настоящее время внедряются в текстиль для создания системы регулирования энергии, предназначенной для поддержания тепла. Эти микрокапсулированные материалы внедряются в волокна по запатентованному процессу, подлежащему применению

Износостойкая ткань впитывает излишки тепла от человеческого тела и «сохраняет» его по мере изменения материалов с фазовым переходом от твердого в жидкое состояние. Когда тело начинает остывать, материалы начинают затвердевать, отдавая тепло и «возвращая» его вашему телу. Использование PCM повышает комфорт за счет активного поглощения и накопления тепла для уменьшения перегрева и потоотделения [411, с.40].

Общий эффект заключается в сохранении метаболической энергии, поскольку меньше энергии тратится на поддержание температуры кожи.

Терморегулирование также может быть достигнуто за счет отражения дальних инфракрасных лучей. Energear® – это система восстановления энергии для текстиля, разработанная инновационной швейцарской текстильной компанией Schoeller. Эта ткань работает с титановой и минеральной матрицей, которая возвращает энергию, излучаемую телом, обратно к владельцу в виде дальних инфракрасных лучей. Процесс рефлексии способствует циркуляции крови и повышению уровня кислорода в крови; было показано, что это повышает производительность, предотвращает преждевременную усталость, повышает концентрацию и улучшает регенерацию. В ходе тестирования было также показано, что использование energear® снижает содержание молочной кислоты в крови и повышает физическую работоспособность. (Увеличение содержания молочной кислоты в крови во время тренировки приводит к более быстрому истощению мышц.) При стресс-тестировании частота сердечных сокращений испытуемых контролировалась с одеждой energear™ и без нее; было обнаружено, что физическая активность может положительно повлиять на частоту сердечных

сокращений испытуемых с одеждой energear™ outfitted, и примерно, в 25 процентах случаев это приводило к снижению сердечного ритма до 20 ударов в минуту. Скорость – значительное снижение выработки энергии [415].

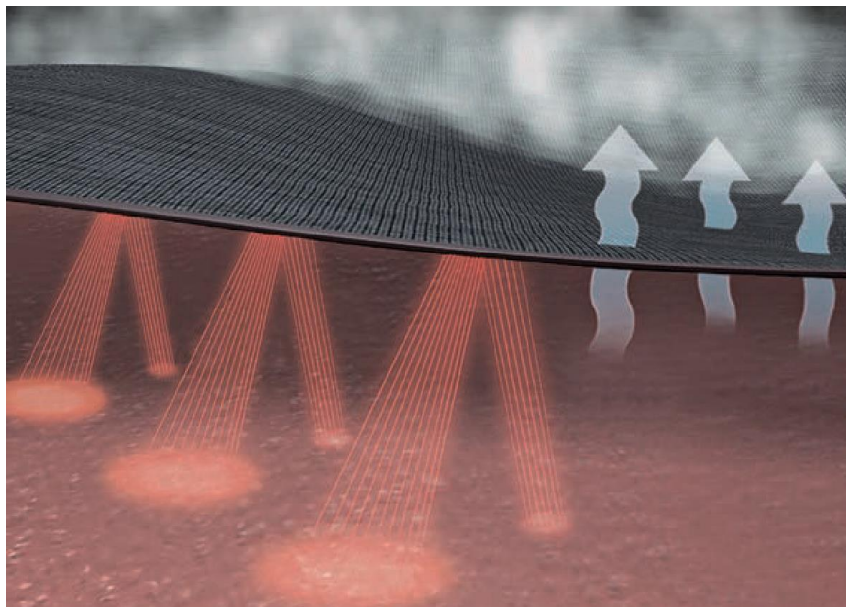


Рис. 119 – Ткань с терморегулированием

Еще одним методом регулирования энергии является Celliant от Hologenix, LLC, который работает для возврата полученной энергии обратно в организм. В нем используются 13 микроскопических термореактивных минералов, которые постоянно внедряются в натуральные и синтетические волокна. Минералы работают с собственной энергией организма, изменяя спектр невидимого и видимого света, возвращая энергию обратно в организм, улавливая уходящее тепло тела и преобразуя его в инфракрасный свет. Инфракрасный свет – не следует путать с ультрафиолетовым светом – оказывает положительное воздействие на организм. Это проверенное с медицинской точки зрения сосудорасширяющее средство, повышающее уровень кислорода в тканях, повышающее жизнеспособность клеток и регулирующее температуру тела. Используется fiber в одежде, постельных принадлежностях, медицинских и ветеринарных препаратах [296].

Еще одной технологией (швейцарской текстильной компании Schoeller), которая регулирует температуру поверхности кожи и защищает как от ультрафиолетовых лучей (УФЛ), так и от УФЛ является coldblack® (холодный черный цвет). Текстиль светлых тонов отражает как видимые, так и невидимые лучи солнечного света, т.е. отражается как свет, так и тепло. Темные цвета поглощают и то, и другое, и могут стать гораздо более неудобными для ношения в солнечных условиях. Поэтому компания Schoeller разработала химическое покрытие, обеспечивающее полный спектр защиты от ультрафиолета. Его можно наносить на любой текстиль, не влияя на его внешний вид. Это имеет эффект, отражающий УФ-излучение поверхности ткани с минимальным UPF 30. Когда покрытие применяется к черному и другим темным цветам, то это снижает температуру поверхности кожи и снижает уровень потоотделения [415].

Глядя в будущее терморегуляции, ткани скоро смогут самостоятельно регулировать температуру, самостоятельно вырабатывая тепло для поддержания постоянной температуры.

Команда ученых и инженеров из Университета Питтсбурга и Гарвардского университета начали вместе исследовать механическую и химическую обратную связь с синтетическими материалами, которые могут имитировать способность человеческого организма регулировать свою собственную температуру. Была создана для саморегулирования механохимическая адаптивно реконфигурируемая настраиваемая система SMARTS, которая использует крошечные «волоски», встроенные в гидрогеле. Эти волоски могут вставать и ложиться, как волосы на человеческой руке, которые реагируют на тепло и холод. SMARTS начинает работать, когда кончики волос, стоя в вертикальном положении, взаимодействуют с реагентами в верхнем слое жидкости и выделяют тепло.

Это тепло заставляет термочувствительный гель сжиматься, высвобождая волосы, которые затем могут свободно изгибаться под воздействием реагентов.

Система со временем остывает, вынуждая гель расширяться, и заставляет волосы возвращаться в вертикальное положение, чтобы начать цикл заново. Этот цикл действует как саморегулирующийся выключатель. Результатом этого

исследования станет создание саморегулирующих микроскопических материалов, которые можно будет применить ко всему: энергосберегающему умному зданию, материалам для биомедицинской инженерии и саморегулирующегося умного текстиля. Эта будущая ткань будет на самом деле производить тепло, когда она среагирует, что ваше тело или окружающая его среда холодные[1].

Спортсмены используют инновационные ткани, чтобы увеличить свою скорость и улучшить обтекание воздухом вокруг своего тела. Примером такой ткани является Speedo LZR Racer Suit, которая была создана в 2008 году для пловцов. Он был запрещен в 2009 году, так как олимпийские пловцы, использующие этот костюм, имели высокий успех. Одной из новых тканей является Energear™, которая позволяет вырабатывать и сохранять энергию, повышая эффективность спортсменов. Поддержка, полученная от корсета, дает пловцу постоянную осанку во время соревнований, что улучшает выносливость и трудоспособность [399].

Прорезинивание, гидроизоляция и использование неопрена для поверхности материалов также были использованы для увеличения потока воды на ткань. На сегодня Speedo является интегрированной гоночной системой FastSkin3, состоящей из купальника, шапочки для плавания и очков. Три элемента работают вместе, чтобы уменьшить пассивное сопротивление, которое препятствует пловцу. Сокращение сопротивления достигается за счет применения тканей с высокой компрессией, придания формы телу с использованием передовых моделей и бесшовной технологии изготовления одежды. Система FastSkin3 уникальна тем, что элементы не только имеют индивидуальные особенности и преимущества, но и работают вместе, чтобы улучшить общую производительность спортсмена. Усовершенствованные эластомерные ткани с различной текстурой поверхности были использованы для создания оптимального потока воды вокруг спортсмена, когда он скользит по воде.

В костюме TurboSpeed используется сочетание революционных рисунков и архитектуры поверхности, размещенной в стратегических точках тела, для повышения производительности на дистанции. Технология боди не

ограничивается тканью; она также опирается на инновационную однородную конструкцию одежды, которая снижает вибрацию и объем благодаря уникальному низкопрофильному гладкому поясу, технологиям склеивания и толстых швов, а также эластичной отделке и краям, размещенным на внешней стороне одежды. После более чем 1000 часов испытаний в аэродинамической трубе на некоторых из самых элитных легкоатлетов мира Nike Pro TurboSpeed, по оценкам, сокращает время на 100 м на 0,023 секунды по сравнению с предыдущей формой Nike [390].



Рис. 120 – Костюм для соревнований

Горные лыжи и прыжки с трамплина также являются видами спорта, которые опираются на передовые методы дизайна и технического текстиля, чтобы получить конкурентное преимущество. Прыгуны с трамплина полагаются на свои костюмы, чтобы увеличить время полета, стабилизировать свое движение в воздухе и обеспечить комфорт в полете. Компания по производству технических тканей Eschler разработала группу устойчивых к истиранию тканей из комбинации полиамида/эластана, полиэстера и пены, которые улучшают управление влагой, аэродинамику, и растянутость. Для придания ткани прочности и устойчивости к механическому износу используется покрытие из алмазо-твердых керамических частиц, добавленных снаружи. В результате получается воздухопроницаемая, устойчивая к истиранию ткань, которая сочетает в себе

эластичность, выдающееся влагоотведение и аэродинамику. Ткань производства швейцарской текстильной компании Schoeller – многослойный специальный текстиль толщиной 1 см с аэродинамическими свойствами. У Международной федерации лыжного спорта есть строгие правила в отношении ткани и конструкции костюмов для прыжков с трамплина, поскольку длина и ткань костюма могут сильно повлиять на прыжок спортсмена. Более свободный костюм имеет дополнительную площадь поверхности, чтобы улавливать больше ветра во время полета и обеспечивает большую подвижность ног и верхней части тела [336].

Две мэрилендские компании разрабатывали конькобежцам гоночный костюм, для этого тестировали различные ткани и их комбинации в аэродинамической трубе. Основным условием для выбора тканей было, что ткань должна обеспечивать постоянный тепловой баланс в разных условиях и обладать воздухопроницаемостью, что играет важную роль в регулировании температуры тела, как в жаркую, так и в холодную погоду, помогая поддерживать сухость и нормальную температуру тела.

С момента появления новаторского Gore-Tex® почти 50 лет назад способность контролировать накопление влаги в одежде была главной областью инноваций. Сегодня новое поколение наноразмерных покрытий принесло новые и улучшенные уровни эффективности управления влажностью в водонепроницаемых, ветрозащитных и дышащих тканях. В Gore-Tex® используется запатентованная мембрана из вспененного политетрафторэтилена (ПТФЭ), которая прикрепляется к лицевой ткани в 2-, 2½- или 3-слойной конфигурации. Поры в мембране пропускают водяной пар, но они слишком малы, чтобы молекулы воды могли пройти обратно. Ветрозащита достигается воздухопроницаемостью, которая не должна быть обеспечена при движении спортсмена [346].

Polartec NeoShell – это еще одна воздухопроницаемая мембрана, которая при рассмотрении под микроскопом выглядит как паутина, сплетенная из полиуретановой нити (рис. 122).

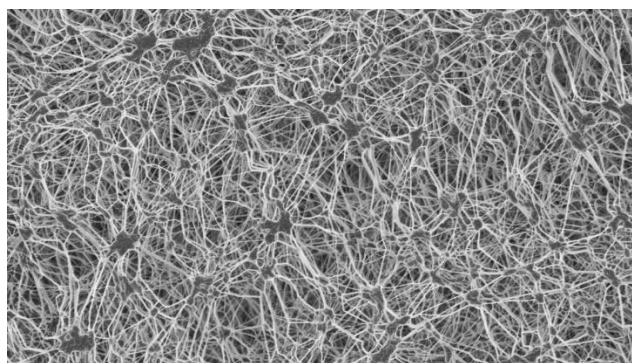


Рис. 121 – Мембрана под микроскопом

NeoShell® обладает превосходной воздухопроницаемостью (традиционные мембраны требуют перепада температур для накопления влаги до того, как она начнет перемещаться) и выпускается на трикотажных и эластичных тканях [406]. (Рис. 122).

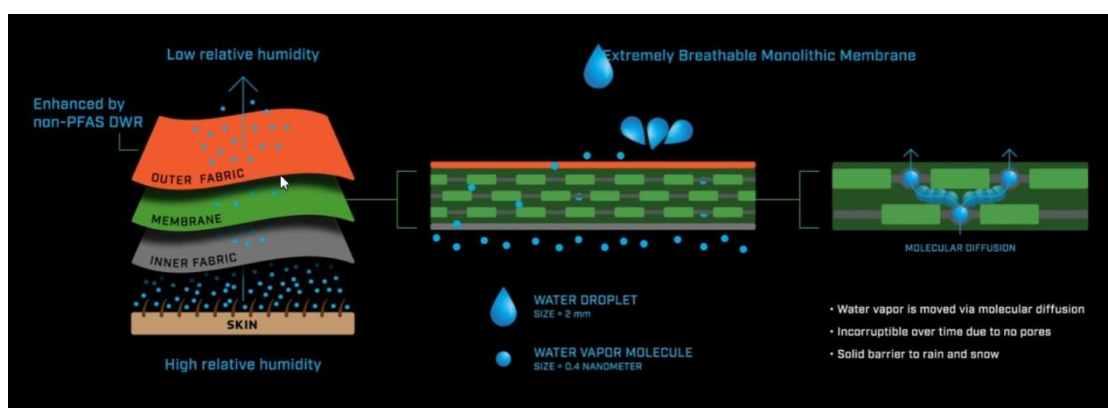


Рис. 122 – Строение мембраны Polartec NeoShell

Ряд других компаний также предлагают водонепроницаемые ткани, в том числе Shield+ от Pertex [404], Evo eVent, H2NoÆ от Patagonia, Mountain Hardwear Dry.Q Elite и три различных ткани от North Face – HyVentæ, HyVentÆ Alpha и HyVentÆ 2.5 L Eco. У всех есть свой подход к созданию водонепроницаемых, дышащих и ветрозащитных тканей.

Атмосферостойкая пропитка на мягких тканях и эластичных тканях верхней одежды работает немного по-другому. Дыхание тела достигается за счет диффузии. Когда влага и тепло, создаваемые телом, создают достаточное

давление, пары влаги проталкиваются через ткань. Это обычно необходимо для выработки достаточного количества тепла тела, чтобы инициировать эту реакцию, поэтому этот тип тканей лучше всего подходит для защиты от усталости, а также для катания на лыжах, сноуборде, бега и других аэробных видов спорта на открытом воздухе. Испытания спортивной одежды проводятся в аэродинамической трубе и определяют аэродинамические характеристики.

Исследования ведутся в области экранирующих тканей, защищающих от окружающих нас невидимых радиоволн. Долгосрочные последствия воздействия этих волн полностью неизвестны. Swiss Shield – швейцарская компания, которая производит пряжу, используемую для создания тканей, которые могут защитить владельца от электромагнитных полей, включая излучения от сотовых телефонов и вышек сотовой связи, Wi-Fi, радары, утечки из микроволновой печи и телевизионные трансляции. Их ткани предназначены для использования в одежде, промышленности, вооруженных силах и в домашней мебели, такой как драпировки и настенные покрытия [429].

Команда Oracle Team USA выиграла несколько национальных и международных гонок на парусных лодках, используя паруса, созданные из Dyneema®, ткани DuPont, которая является легкой, чрезвычайно прочной и обладает высокой устойчивостью к истиранию и разрывам из сверхадаптируемого полиэтилена сверхвысокомолекулярной массы (СВМПЭ) и волокна Dyneema® на биологической основе для дальнейшей переработки волокна [329].

Naturell™ – это полупрозрачная мебельная экологическая хлопчатобумажная ткань, предназначенная для использования в шторах, балдахинах или одежде. Также для драпировки и занавесок используется Daylite™, высокопрозрачная ткань с открытой сеткой, отлично пропускающая воздух и свет. Ее активные компоненты состоят из 7,5% медных и 0,5% серебряных нитей filament, скрученных с добавлением полиэстера для прочности.

Другая конструкция, Wear™, представляет собой хлопчатобумажную ткань плотного переплетения с тонкой, как паутинка, медной нитью толщиной 0,02 мм, покрытой серебром и полиуретаном. Более прочная, чем Naturell™, эта ткань

может использоваться для постельных принадлежностей, одежды и чехлов для мобильных телефонов. Это всего лишь несколько специальных тканей, предназначенных для защиты пользователей одежды и предметов домашнего обихода от нежелательного воздействия радиочастот.

Используются ткани, изготовленные из волокон, которые образуют барьеры против агрессивных химических веществ, радиации и тепла в защитной одежде для многих отраслей промышленности. Сверхвысокомолекулярный полиэтилен fiber обладает высокой устойчивостью к агрессивным химическим веществам, не имеет запаха, вкуса и нетоксичен. Эти материалы обладают чрезвычайно низким влагопоглощением и очень низким коэффициентом трения. Они также самосмазывающиеся и устойчивы к истиранию. В сжатом виде такой материал продается под торговыми марками Dyneema и Spectra. Он пропускается через фильеру и используется в бронежилетах, порезостойких перчатках, альпинистских веревках и снаряжении, высокоэффективных парусах, такелаже яхт, парашютах и парапланах. Dyneema также используется для изготовления одежды, устойчивой к проколам, в спорте фехтования и других областях применения, где стойкость к истиранию имеет решающее значение.

Kevlar®, синтетическая смесь арамидных волокон, созданная компанией DuPont, десятилетиями использовалась в бронежилетах. Он был впервые разработан для замены стали в гоночных шинах, и теперь он широко применяется в одежде, аксессуарах и оборудовании благодаря своей легкой прочности и способности противостоять порезам и истиранию. Постоянные инновации с волокном Kevlar® означают, что теперь его можно найти в повседневных продуктах, начиная от iPhone кейсов для промышленного применения, средств защиты и до гибких военных бронежилетов [369].

Многие компании разрабатывали волокна для защиты от огня и других применений, связанных с высокими температурами. Twaron™, разработанный голландской компанией AKZO Industrial Fibers, представляет собой параарамид и используется в качестве замены асбесту. Поэтому он находит применение во

многих отраслях промышленности, например, в производстве текстиля для пуленепробиваемых бронежилетов [440].

Американская химическая компания Celanese также произвела много технически совершенных волокон, включая Vectran™ – это волокно, изготовленное из жидкокристаллического полимера (LCP), которое часто используется в сочетании с полиэстером (в качестве покрытия) и экологически чистой хлопчатобумажной тканью [311]. Naturell™ используется в шторах, навесах и одежде, защищая от воздействия рекламы сотовых телефонов, телевизионных трансляций и радаров [391].

Компания Schoeller также разработала трехмерное покрытие, которое создает износостойкую и термостойкую ткань под названием ceraspace™. Архитектура поверхности ткани отличается рельефными выступами из твердого дюропластика, уникального состава специальных керамических частиц, закрепленных в полимерной матрице. Керамические частицы почти такие же твердые, как алмазы и прочно прикрепляются в виде трехмерного покрытия к текстилю. Это покрытие обладает высокой устойчивостью к повышенным температурам и служит защитным пространственным барьером между тканью и источником тепла [422].

Диоксид кремния – это еще один материал, используемый для гидроизоляции. При вплетении в нити он похож на стекловолокно и был разработан компанией Dow Corning как бета-ткань. Полученная ткань не будет гореть и будет плавиться только при температурах, превышающих 1200 ° F (650 ° C) [327].

Многие из этих волокон защищают не только от высокой температуры, но и от порезов, истирания и проникновения, что особенно важно в военных, правоохранительных и промышленных целях. SuperFabric® – это устойчивый к порезам, истиранию и проникновению материал производства Higher Dimension Materials, Inc. Как техническая ткань, она создается из базовой ткани, такой как нейлон, полиэстер, неопрен или креп, а затем покрывается крошечными жесткими защитными пластинами по определенному рисунку [320].

Геометрия, толщина и размер защитных пластин, а также основной ткани варьируются в зависимости от использования. Индивидуальные и дополнительные свойства включают в себя износостойкость и специализированное сцепление. Он имеет широкий спектр применений, включая техническую верхнюю одежду, промышленную безопасность и защиту, одежду для мотоциклов.

Биомимикрия – это проектирование материалов, структур и систем, основанных на природе. Доктор Энтони Бреннан, работающий в Управлении военно-морских исследований США, обнаружил, что кожа акулы является неблагоприятной поверхностью для роста бактерий. В ходе использования реального оттиска акульей кожи было обнаружено, что зубчики акульей кожи расположены в виде четкого ромбовидного рисунка с крошечными выступами, которые препятствуют оседанию микроорганизмов. Бактериям просто требуется слишком много энергии, чтобы расти на негладкой поверхности. Используя эту информацию, был создан рисунок с похожим рельефом поверхности, который, как было доказано, защищает от бактерий без использования антибиотиков.

Ауксетикс – это тканый текстиль, который становится толще по мере растягивания, активно сопротивляется воздействию силы, обладает способностью возвращаться в прежнее состояние и обладает антипиреном. Некоторые из его многочисленных применений – защита от ураганов, защитная одежда для военных и правоохранительных органов, бетонная арматура для строительства и защита трасс в экстремальных видах спорта [298].

Аракон – это покрытое металлом арамидное волокно. Первоначально разработанный компанией DuPont как кевларовый продукт, теперь он принадлежит и разрабатывается компанией Micro-Coax. Он сочетает в себе проводимость наружного этилового покрытия с прочностью, малым весом и пластичностью арамидного волокна. Комбинированное покрытие из никеля, меди и серебра придает ему универсальный набор свойств, которые нашли применение в аэрокосмической, коммерческой и военной авиации, средствах связи, электронике и проводящих тканях.

Компания Schoeller предлагает линейку защиты, в которую входят keprotex и refex™. Keprotex® – это базовый материал, первоначально разработанный для мотогонок, а теперь используемый в мотоциклетных наушниках, спецодежде, активной спортивной одежде, перчатках и обуви. Он чрезвычайно устойчив к истиранию, падению, разрыву, износостойкий и термостойкий, он обеспечивает высокий уровень комфорта. Это смесь кордуры (высокопрочного полиамида) и кевлара. В сочетании с различными покрытиями и отделками эта ткань предназначена для того, чтобы выдерживать злоупотребление при занятиях спортом с высокой отдачей[422, 11].

Ткань Schoeller refex™ состоит из сложного переплетения с использованием специальной отражающей нити, которая обеспечивает надежную защиту в условиях плохой видимости. Эту пряжу также можно комбинировать с другими компонентами ткани для получения дополнительных преимуществ, таких как желтый защитный цвет EN-471, антипирен, водонепроницаемость и активное серебро. При попадании прямого света миллионы крошечных стеклянных шариков, встроенные в пряжу элементы, создают блестящее отражение – световозвращающую реакцию, которая делает их видимыми на расстоянии до 330 футов (100 м). Он может быть покрыт или скреплен, и его можно использовать как в эластичных, так и в неэластичных тканях, а также в воздушных сетчатых конструкциях.

Scotchlite ® от 3M – это еще один материал с высокой отражающей способностью, который был адаптирован для использования в текстиле как в качестве пленки для переноса, так и в качестве ткани, и работает очень похожим образом.

Компании предлагают противомикробные ткани и ткани для контроля запаха, в том числе Nanotex Neutralizer, Agion Active.

Созданный для охотничьей одежды, ScentLok предназначен для маскировки всех человеческих запахов, так что охотник становится незаметным для животного, которого он или она выслеживает. В нем используются различные технологии, каждая из которых направлена на борьбу с запахом, но все они

делают это другим способом. Во-первых, в каждый fiber встроен углеродный сплав, который сочетает в себе активированный уголь, цеолит и обработанный углерод. Доказано, что активированный уголь поглощает 99 процентов человеческого запаха; другие сплавы поглощают оставшийся 1 процент. Бактерии, являющиеся причиной всех неприятных запахов, атакуются тремя различными способами: с помощью барьера из серебряных нитей на клеточном уровне, антимикробного средства, которое убивает бактерии при попадании на поверхность ткани, и бактериями, выходящими вместе с водяным паром. Наконец, ткань имеет текстурированную технологию захвата, которая работает для контроля молекул запаха с помощью маленьких ответвлений на полимере, похожих на семена одуванчика. После впитывания текстурированной поверхностью бактерии удерживаются до тех пор, пока ткань не будет постирана [421].

4D-печать использует методы аддитивного производства для получения компонентов, реагирующих на раздражители, которые могут менять свою форму от одного к другому при воздействии соответствующих раздражителей. Концепция 4D-печати основывается преимущественно на пяти факторах – процессе АМ, типах материалов, реагирующих на раздражители, стимулах, механизме взаимодействия и математическом моделировании. Использование АМ-процессов позволяет создавать объекты произвольной формы непосредственно из цифровой информации без использования промежуточных инструментов для придания формы. Большинство АМ-процессов могут поддерживать 4D-печать при условии, что выбранный материал, чувствительный к стимулам, поддерживается принтером или совместим с ним. Для печати из одного материала требуется 3D-принтер, способный печатать из нескольких материалов, чтобы комбинировать два или более материалов для получения гетерогенной композиции. АМ-технологии, способные печатать на нескольких материалах, включают, но не ограничиваются ими, Objet-принтер PolyJet Stratasys Connex 3 Objet, FDM-3D-принтер RoVa3D с 5 соплами от ORD Solutions, оригинальную модернизацию Prusa i3 для печати на нескольких материалах.

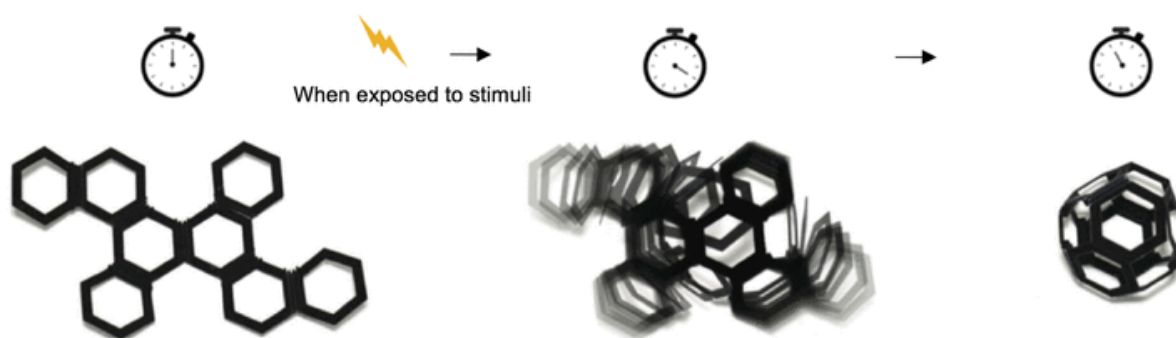


Рис. 123 – 4D-печатный самосвертывающийся усеченный октаэдр, демонстрирующий «трансформацию с течением времени» при погружении в воду

Материалы с памятью формы (SMM) восстанавливают свою запрограммированную форму при воздействии стимула, что называется эффектом памяти формы (SME). SMM проходят два процесса, чтобы полностью восстановить форму: «процесс программирования», где временно задается форма, и «процесс восстановления формы», где она восстанавливается при правильном стимуле. Скорость изменения формы от временной зависит от отзывчивости и геометрии материала. Эластичность определяет способность запоминать формы. Важными факторами для эффекта памяти формы SMM являются скорость восстановления деформации (R_r) и степень фиксации деформации (R_f). R_r отражает способность сохранять постоянную форму, а R_f – способность включенных сегментов переключаться. Хороший SMP имеет R_r и R_f равные 100% [273, с. 16–21].

Project Cyborg от Autodesk – это облачная метаплатформа инструментов проектирования, способная программировать материал от наночастиц до производства в масштабе человека. Программное обеспечение может имитировать самостоятельные сборки и программируемые материалы, а также задавать параметры оптимизации для геометрических преобразований, ограничений формы и последовательности сгибания. Другое программное обеспечение для складывания рисунков, такое как Origamizer, можно использовать для создания сложных фигур оригами путем назначения узлов,

ребер, контуров, полигонов, вершин и сгибов. Программное обеспечение способно генерировать шаблоны сгибов, которые позволяют сгибать твердые геометрические фигуры в сложную многогранную модель с заданным количеством швов. Другим примером является система электронного оригами, разработанная исследовательской группой по символьным вычислениям (SCORE), которая может изучать математические аспекты сгибания бумаги. Эта система позволяет пользователям сгибать листы, используя алгебраические и символьные методы. Он предлагает два метода сгибания, классифицируемых как математические сгибы и художественные сгибы. Математический метод сгибания основан на аксиоматических определениях сгибов оригами; в то время как художественный сгиб идеально подходит для создания оригинальных фигурок оригами, поскольку он может указывать относительно простые элементы сгиба, такие как, является ли сгиб долиной или горой, какие линии следует сгибать и под каким углом их следует сгибать. И наоборот, Аклеман и др. создали программное обеспечение для моделирования, позволяющее разворачивать заданную выпуклую многоугольную сетку либо на несколько, либо на цельные плоские листы. Они утверждали, что алгоритм разворачивания одной панели сначала делит исходную форму на треугольники, чтобы гарантировать, что все грани формы плоские. Далее из триангулированной формы строится «двойная сетка», так что каждая грань становится вершиной, а каждая исходная вершина – гранью. Затем каждая вершина двойного графа двумерно утолщается в треугольник, а каждое ребро связующего дерева двумерно утолщается в развертываемый четырехугольник. Состав материала деталей, напечатанных 4D, можно описать как однородный (один материал) или гетерогенный (несколько материалов). Однородный состав состоит из использования одного материала. Эффект изменения формы отдельного материала можно усилить, регулируя распределение градиента материала путем стратегического управления пространственным положением (например, плотностью и пористостью) и морфологией (например, дизайном и расположением) решетчатой структуры по всему компоненту [297].

Ученые-материаловеды также экспериментируют с графеновыми нанотрубками. Они состоят из однокатаного слоя графена с полый сердцевинной диаметром в один атом. Эти волокна из нанотрубок образуют искусственные мышечные волокна и могут сжиматься и расслабляться в ответ на такие раздражители, как жара или пот. В настоящее время ученые используют эти волокна для создания гибридных нитевидных мышц, которыми можно манипулировать, чтобы они реагировали так же, как человеческие мышцы сокращаются и расслабляются на стимулы нашей нервной системы. Ткани из этих материалов с «памятью формы» являются автономным интеллектуальным текстилем и сегодня начинают использоваться как в искусстве, так и в моде.

Благодаря использованию нитиноловых сплавов с памятью формы шарф способен реагировать на изменения температуры, расширяясь или сжимаясь в зависимости от погоды.

Графен – это форма углерода толщиной в один атом, которая эффективно двумерна. Преимущества графена включают высокую проводимость, способность заряжаться от солнечной энергии и тот факт, что он практически не поддается разрушению. Наноразмерный волокнистый графен в 100 раз прочнее стали, но обладает высокой пластичностью и очень легким весом по сравнению с другими углеродными волокнами. Есть предположения о его использовании в будущих моделях мобильных телефонов, в частности в iPhone от Apple.

Ткань Oricalso в этом капюшоне использует графеновые нанотрубки для создания гибридных «мышц» из пряжи. Эти синтетические «мышцы» сокращаются и расслабляются при стимуляции электрическими импульсами. Реакция подобна биологической мышце, которая функционирует благодаря стимулам, получаемым от нервной системы [392].

Нитинол, или никель-титан, является еще одним примером материала, который меняет форму. Он относится к классу материалов, называемых сплавами с памятью формы. Эти материалы обладают исключительными свойствами, включая память формы, сверхэластичность и высокую амортизирующую способность. Такими свойствами можно дополнительно манипулировать и

модифицировать, изменяя состав, конструкцию (механическую обработку) и нагрев. Нитиноловые сплавы с памятью формы претерпевают фазовые изменения в своей кристаллической структуре при нагревании и остывании. Его высокотемпературное состояние, называемое аустенитом, является более прочным; его более слабое состояние, называемое мартенситом, является сверхэластичным. Когда эти сплавы находятся в мартенситном состоянии, они легко деформируются, и с ними можно манипулировать, придавая им новую форму. Но как только материал подвергается воздействию тепла, его порог превращения приводит к тому, что он превращается в аустенит, и он восстанавливает свою прежнюю форму и силу. Ученые-материаловеды смогли изолировать это окно трансформации и настроить его с точностью до нескольких градусов или до 100°C , в зависимости от его конечного использования. В настоящее время нитинол выпускается в виде листов, проволоки, лент, фольги, трубок и волокон, которые были скручены в смесовую пряжу и находят широкое применение – от тканей до медицинских приборов.

Супергидрофобные ткани выходят за рамки простой водонепроницаемости; они полностью отталкивают воду и тяжелые масла. Любой предмет, покрытый этими лаками, буквально не может постоянно находиться в контакте с жидкостью – жидкости просто скатываются с поверхности и не оставляют никаких следов своего существования. Недавно был разработан ряд новых супергидрофобных покрытий, которые потенциально могут оказать большое влияние на промышленность и текстиль. Примером может служить NeverWet™, разработанное корпорацией Ross Technology, нанопокрытие, которое можно наносить в виде спрея на твердые и мягкие поверхности или в процессе отделки текстильных, кожаных или других готовых изделий [150].

NeverWet™ не только предотвращает попадание влаги, но и предотвращает коррозию, обледенение и является самоочищающимся. Области применения этого продукта включают одежду, обувь, спорт, авиацию, коммунальные услуги, автомобилестроение, морское дело, строительство, связь, электронику и медицину.

В Массачусетском технологическом институте группа исследователей обратилась к природе за поиском при создании супергидрофобного нанопокрyтия, состоящего из крошечных выступов поверх кремния, отражающих капли воды от поверхности ткани.

Большинство супергидрофобных лаков работают, позволяя лишь очень небольшой части воды соприкоснуться с поверхностью ткани или материала.

Изучая узоры крыльев некоторых бабочек и поверхность листьев, исследователи заметили, что эти поверхности работают за счет уменьшения времени контакта воды с поверхностью. Когда капля воды попадает на крылья, она разбивается на симметричные формы, но во всех разных направлениях. Тесты, проведенные командой Массачусетского технологического института, показали, что созданный супергидрофобный лак чрезвычайно хорошо работает с обычными металлами, а также с обычными тканями и полимерами, и демонстрирует 40-процентное улучшение существующих материалов по сравнению с другими супергидрофобными покрытиями. Область применения этого продукта – черепица на крыше, глазурь на черепице и ткани. Продукт также может быть использован в качестве покрытия на линиях электропередач для защиты от замерзания и коррозии, а также на реактивных двигателях и крыльях самолетов для предотвращения замерзания и образования льда, среди других промышленных применений.

В ходе текущих исследований в Северо-Восточном педагогическом университете Китая установлен эффект супергидрофобных нанопокрyтий, которые предотвращают увлажнение, коррозию и обледенение. Создан золотой отшелушивающий крем Nylgold для ухода за кожей с непревзойденной защитой и уходом за кожей благодаря использованию наночастиц. Компания-разработчик Nylstar планирует использовать fber в специализированной спортивной одежде для высококлассных брендов. Исследователи работали над супергидрофобной тканью, которая также обладает защитой от ультрафиолетового излучения, достигая «максимального» уровня защиты от ультрафиолетового излучения. Они также покрыли хлопчатобумажную ткань наностержнями из оксида цинка в виде

кристаллитов оксида цинка, что придаетabric коэффициент защиты от ультрафиолетового излучения более 100. Ткань приобретает свои супергидрофобные свойства благодаря покрытию из кремнезема поверх оксида цинка, характеристики которого усиливаются за счет сочетания этих двух компонентов [395]. В Университете Миннесоты другая исследовательская группа химиков создала нанообработку, в которой используются углеродные нанотрубки и тефлон для создания защитного покрытия от ожогов, которое наносится на ткань. Смесь настолько эффективна, что отталкивает горячую воду, молоко и чай при температуре 167 ° F (75° C) [255].

Использование нанотехнологий для придания косметических свойств текстилю потенциально может стать весьма прибыльным бизнесом. В условиях старения населения растет спрос на ткани, которые обладают положительными свойствами для психического здоровья и хорошего самочувствия, такими как увлажнение, ароматерапия, отдушка и антивозрастные свойства. Ряд европейских текстильных компаний начали выпускать ткани с такими свойствами, и многие такие продукты уже поступили на рынок, включая одежду для йоги, корректирующее белье, нижнее белье и постельные принадлежности.

Nylgold, впервые представленный в 2010 году, обладает антивозрастными свойствами. Он состоит из сочетания золота и наночастиц гиалуроновой кислоты, которые прилипают к полиамидным нитям в процессе прядения. Гиалуроновая кислота – это мукополисахарид, который естественным образом содержится в коже. Помогая коже удерживать влагу и вырабатывать коллаген, он играет ключевую роль в поддержании здоровья кожи и борьбе со старением[394].

Французская текстильная компания frm Euracli, специализирующаяся на производстве текстиля с ароматом, использует нанотехнологии для создания изделий с ароматом на заказ для своих клиентов. Работая с собственными парфюмерами или выбирая их из библиотеки ароматов, клиенты могут разрабатывать индивидуальные композиции в виде микрокапсул, которые при нанесении на базовые ткани гарантированно не изменяют цвет или текстуру [338].

Euracli также предлагает линию косметического текстиля EuraTex®. К ним относятся процедуры для похудения (SlimTex), увлажняющие процедуры (HydraTex), освежающие процедуры (CoolingTex) и укрепляющие процедуры (LiftTex). В антивозрастных нитях из купрона используется запатентованный процесс добавления оксида меди, который, как известно, эффективен как для борьбы со старением, так и для борьбы с запахом. Он используется не только в области здравоохранения и здоровья, но также находит применение в военной и медицинской областях. Доказано, что купрон способствует заживлению как кожи, так и закрытию ран. Он был применен к компрессионной одежде, диабетическим носкам, противогрибковым носкам и средствам по уходу за ранами, таким как марля, перевязочные материалы, бинты и швы.

Чтобы создать простую проводимость, металлические волокна скручиваются в нити. Эти нити часто пришиваются непосредственно к непроводящим тканям для соединения электронных компонентов вместо проводов. Ткани, сотканые или вязаные из этих нитей, могут собирать информацию непосредственно из электрических импульсов от пользователя при ношении непосредственно на коже. Информация, собранная из окружающей среды, может быть передана непосредственно на встроенные датчики, что устраняет необходимость в проводах. Примером такого типа приложений является монитор сердечного ритма, встроенный в компрессионный топ или спортивный бюстгальтер.

Тесный контакт этого свитера с кожей владельца позволяет проводящим нитям из нержавеющей стали собирать информацию с тела владельца. Затем эти данные передаются на датчики, встроенные в ткань.

Проводящие электронные текстильные материалы используются в большинстве носимых технологий для хранения данных, сбора энергии, а также генерации и накопления энергии.

Установка мягкого света регистрирует количество и интенсивность зарядов, воздействующих на электронную текстильную мембрану ensory, и преобразует их в серию переходных аудиовизуальных рисунков на поверхности лотка. Проект

заставляет зрителя задуматься об энергетических ресурсах нашей планеты и исследует человеческое тело как источник энергии [335].

Шведской школе текстиля в Боросе использование электронного текстиля позволило оказать альтернативную помощь пациентам, страдающим деменцией. Используя тактильные диалоги, лица, осуществляющие уход, могут взаимодействовать с пациентами посредством вибраций в материале, обеспечивая коммуникацию там, где обычные методы могут быть невозможны [411].

Изучая океанических существ, таких как кальмар, которые обладают способностью изменять цвет своей кожи, ученые из Бристольского университета в Великобритании смоделировали физические реакции этих существ и применили их в инновационном текстиле, когда к диэлектрическому полимеру прикладывается ток, он расширяется, и внешний вид «цвета» увеличивается. При отключении тока цветовое поле уменьшается [46].

Помимо традиционного текстиля, существует целый ряд нетканых интеллектуальных материалов, используемых в различных областях применения – от женской одежды до средств защиты тела для контактных видов спорта и не только. Многие из этих материалов основаны на передовых разработках в области пенопластов, пленок и многослойных композитных материалов [2].

Эксперименты дизайнеров и художников fine привели к созданию ультрасовременных проектов, демонстрирующих динамический диапазон этой группы нетканых материалов. Для создания одежды и другого носимого обмундирования с использованием этих материалов были разработаны специализированные технологии производства, в том числе шовная сварка, лазерная резка и 3D-печать.

Итальянская исследовательская лаборатория Grado Zero Espace работает над совместным проектом с Европейским космическим агентством (ЕКА) под названием Safe & Cool. Во время работы с ЕКА для улучшения тепловых и охлаждающих свойств текстиля группа разработала аэрогель, жидкий материал, изготовленный из наногеля. Первоначально созданный для изоляции приборов в космосе, аэрогель практически невесом и может выдерживать экстремальные

температуры. Grado Zero Espace продолжала наносить аэрогель на другие продукты, включая куртку Quota Zero и куртку Absolute Zero, которые могли выдерживать температуру до -58°F (-50°C) [348].

CodedChromics – это интересный проект, возглавляемый Линси Колдер, который исследует изменяющие цвет танцевальные костюмы. Ее текущий лозунг – «Умные костюмы, умный текстиль и носимые технологии в повсеместной вычислительной среде». Ее последний проект – костюм, меняющий цвет. Когда она впервые начала работать над проектом костюма, меняющего цвет, было много дискуссий о причинах использования костюмов в спектакле и о том, какую роль они играют на сцене [437].

4.7 Методика создания опытно-конструкторских образцов современных текстильных полотен для одежды

Разработка дизайна современных текстильных полотен для одежды на сегодняшний день связана с использованием в своем составе сплавов и смешанных нитей, а также манипулирование основными текстильными компонентами, включая новые виды волокон, формы пряжи. Разработки ведутся в разных направлениях, в частности для производства электронагревательного текстиля разработано новое переплетение и технология для изготовления проектируемой ткани.

В настоящее время россияне проявляют огромный интерес к активному отдыху на природе: туризм, охота, рыбалка. Отдыхать активно можно в любое время года, в любой сезон, но для зимнего туризма и отдыха необходима специальная экипировка с регулируемым температурным режимом. Сейчас интенсивно развивается арктический туризм, все большее количество российских путешественников хотят открыть для себя этот северный регион. России принадлежит самая большая часть арктической территории. Российские туроператоры организуют морские круизы, катание на лодках, охоту и рыбалку, рафтинг, пеший и лыжные походы и многое другое. На Российском рынке представлен большой ассортимент экипировки для охоты, туризма, рыбалки, но, как правило, это – импортные производители. Лаборатория ткачества и арт-проектирования Российского государственного университета имени А. Н. Косыгина разрабатывает российский аналог модернизированного электронагревательного текстиля с упрощенной технологией производства, что позволит создавать нагревательный элемент не на стадии производства, а на стадии конструирования текстильного изделия, что позволит расширить ассортиментные возможности внедрения электронагревательного текстиля [119].

На основе полученного инновационного текстильного материала планируется проектирование и изготовление экипировки для зимнего отдыха и

отвечающей требованиям повышенной комфортности, а также для туристических палаток, спальня мешков и т.д.

Для производства электронагревательного текстиля разработано новое переплетение и технология для изготовления проектируемой ткани. В дизайн-бюро ткацкой лаборатории разрабатывались функционально-конструктивные элементы туристической экипировки и художественное оформление тканей.

Для создания текстильных полотен будет использоваться углеродная нить в утке в качестве нагревательного элемента (Таблица 11).

Таблица 11. –Физико-механические свойства используемых углеродных нитей

Линейная плотность, текс	Сопротивление, Ом/м
70 + 310%	720 + 10%
100 + 10%	515 + 15%
205 + 10%	250 + 15%
400 + 12%	130 + 15%

Электропроводящие свойства углеродных материалов позволяют использовать их при изготовлении тканых нагревателей, нагревательных элементов инфракрасного диапазона, текстильных изделий с электроподогревом.

Углеродная ткань уже давно вышла за пределы конструкторских бюро аэрокосмических концернов и автогоночных команд. Может применяться в сфере оформления интерьеров, тюнинговых ателье, на мебельных производствах и даже в индустрии моды.

Стандартная схема для изготовления электронагревательной ткани на основе углеродных нитей имеет следующую схему (Рисунок. 125): 1 – нити основы; 2 – электронагревательный провод; 3 – углеродные нити. Как правило, используются следующие переплетения: саржа, полотно, сатин. Ширина ткани может быть до 100 см. Основным недостатком приведенного способа является определенная форма готовой ткани, что снижает возможности использования данную ткань в различных изделиях.

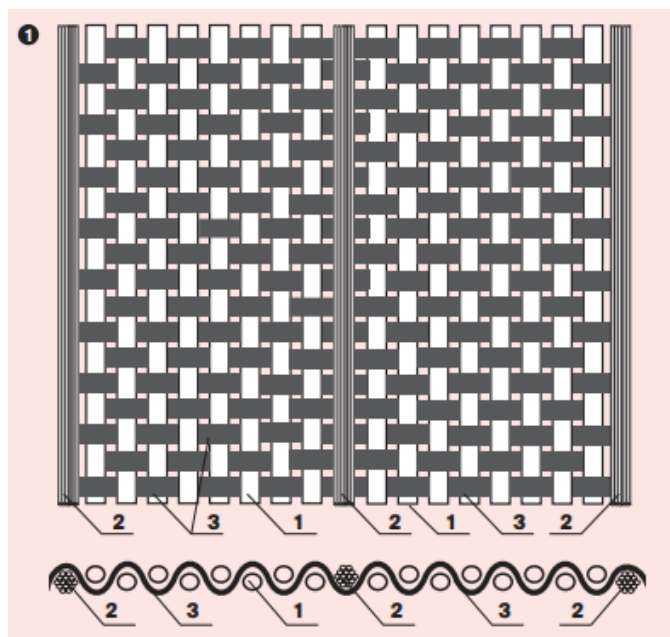


Рис. 124 – Схема для изготовления электронагревательной ткани на основе углеродных нитей

Предлагается использовать новое переплетение в углеродной ткани, за счет созданий полых полос в ткани по всей ширине с определенным шагом. (Рис. 125).. В ходе производства ткани применялась методика контроля обрывности основной нити с применением тепловизора.

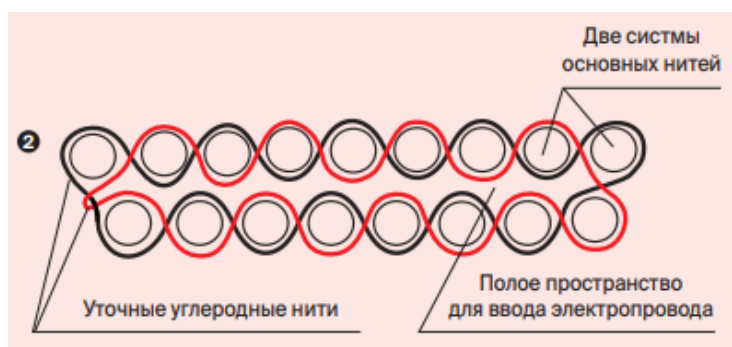


Рис. 125 – Схема нового переплетения для изготовления электронагревательной ткани на основе углеродных нитей

Разработка дает возможность использовать полученную ткань в текстильных изделиях различной формы и конфигурации, что позволит вводить электронагревательный провод внутрь углеродной ткани уже после выработки

ткани и раскроя ткани для изделия, только после этого создавать замкнутый электропроводящий контур.

Для создания замкнутого контура, позволяющего поддерживать постоянную температуру по всей площади поверхности, планируется использовать неметаллические электронагревательные провода, в основе которых также используется углеродная нить, технические характеристики приведены в Таблица 12.

Таблица 12. – Технические характеристики используемого неметаллического провода

Электрическое сопротивление, ом/м	80; 120; 250
Напряжение питания (пост., пер.), В	12÷220
Электрическая прочность изоляции, не менее, кВ	15
Оптимальная температура нагрева, °С	20-80
Максимальная температура нагрева, °С	180
Диаметр провода по изоляции, мм	1,5÷2,0
Минимальный радиус изгиба, мм	5
Режим работы	длительный
Наработка на отказ, час	10000

В ткацкой лаборатории РГУ им. Косыгина была разработана ткань на основе меди. Медь – это ковкий и пластичный металл красноватого цвета, с высокой электро и теплопроводностью, устойчив к действию воздуха и воды. При сочетании медной нити с различной цветной пряжей создается прекрасный декоративный эффект на поверхности ткани [142]. Образцы представлены на рисунке 127



Рис. 126 – Металлизированные ткацкие полотна

В процессе работы с данным материалом были получены арт-объекты на основе которых проводились исследования по скреплению деталей и возможные способы нового использования металлизированного материала для реализации художественной идеи.



Рис. 127 – Арт-объекты из металлизированных полотен

Художественно оправданное сочетание нескольких слоев орнаментов в текстильном дизайне. Орнаментальная многослойность на плоскости на сегодняшний день очень актуальна. Достичь такого многослойного орнамента можно за счет лазерной перфорации. В инновационной лаборатории РГУ им. Косыгина была разработана ткань с перфорацией в виде орнамента.

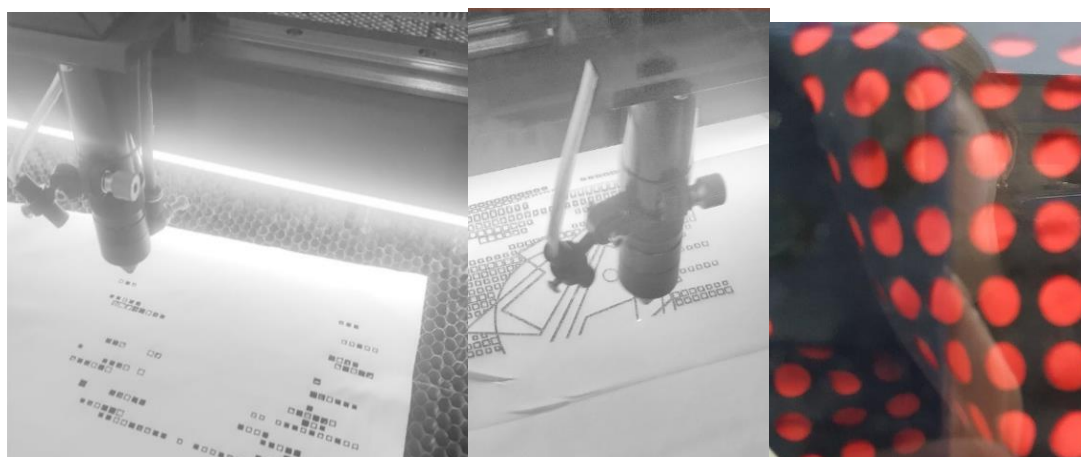


Рис. 128 – Пример создания лазерной перфорации на ткани

К инновационным методам создания фактуры можно отнести термопленку. Термотрансферная пленка — это полиуретановая пленка с фактурной поверхностью, имеющая клейкую обратную сторону. При помощи

пленки можно преобразить любое изделие. Ее можно применять как для нанесения надписей и логотипов на костюм, так и для создания креативного декора или рисунка.

Пленка может быть с гладкой, объемной, бархатной, атласной, шероховатой фактурой. Пленка с 3D-эффектом создает на изделии объемный принт. Она может быть как однотонной, так и многоцветной, голографической. Для создания узора на одежде дизайнер рисует эскиз в векторной графике [161].

Винновационной лаборатории РГУ им. Косыгина была создана ткань с нанесением термотрансферной пленки.



Рис. 129 – Орнамент из термотрансферной пленки

В ткацкой лаборатории РГУ им. А. Н. Косыгина были разработаны люминесцентные ткани, которые могут заряжаться от любого источника света и светятся в темноте. Данные ткани можно использовать в спецодежде, в условиях полной темноты и плохой видимости, а также для декорирования интерьера.



Рисунок 131 – Костюм из люминесцентной ткани

Созданные в процессе работы образцы и технология получения, позволят начать промышленное производство данных инновационных материалов.

1. Выявлено значительное влияние современных достижений в сфере текстиля, в том числе и полотен для костюма. Digital-технологии позволяют аккумулировать огромное количество информации по всей многофакторной мультизадачной системе проектирования текстильных полотен. Оперирование факторами в этой системе вносит определенные коррективы по усовершенствованию дизайнерских разработок и выпуска готовой текстильной продукции с учетом запросов потребителей и тенденций моды.
2. Установлено, что формальные графические качества орнаментальных структур на текстильных полотнах приобретают новые аспекты в проектировании изображений с помощью digital-технологий. Изменяется принцип применения приемов проектирования орнаментов, необходимо от художника быстрой ориентировки в оценке возможностей графического мотива и его вариативности.
3. Установлено, что в настоящее время происходит бурное развитие 3D-технологий, в том числе и печати, которые реализуются пошагово от виртуальной реальности до конечного готового продукта с применением новой технологической схемы, сокращающейся за счет уменьшения числа операций и снижения нагрузки на потребление ресурсов. Также происходит бурное развитие создания новых красителей и материалов, которые расширяют границы визуальные, технико-технологические и конструкционные. Орнамент в условиях программирования становится еще более вариативным.
4. В ходе проведенных испытаний и экспериментов с возможностью использования digital-технологий в проектировании показало развитие искусственного интеллекта для прогнозирования модных тенденций, будущей популярности каждого элемента моды (например, белого цвета, ткань без печатного рисунка и т.д.) для разнообразных групп потенциальных покупателей. Выявлено, что существующие методы прогнозирования имеют

ряд недостатков, таких как высокая корреляция последовательностей модных трендов, что снижает точность метода, в том числе и ограниченность в количестве учитываемых факторов каждого исследуемого параметра. Доказана цикличность процесса развития моды, синхронизирующийся с одновременной трансформацией социума, в котором происходит разделение на субкультуры.

5. Разработана и предложена модель прогнозирования с учетом увеличения показателей и их факторов, которая охватывает более широкий диапазон концепций и позволяющая более точно указать необходимость или развитие того или иного элемента костюма (аксессуара) или костюма в целом.
6. В ходе проведенных аналитических исследований установлено, что эволюция костюма в настоящий момент переживает переходный период, который приводит к появлению нового направления одежды, технологичной, комфортной, защитная функция ее преобразовалась в комфортную и специального назначения, а также уделяют огромное внимание ее внешнему виду – эстетичности и техничности:

Схема 13 – Эволюция костюма

Одежда →	Костюм →	Одежда специального назначения
<p>Неолит – ранняя античность</p> <p>Защитные покровные функции</p>	<p>Античность – настоящее время</p> <p>Защита и эстетика</p>	<p>Настоящее время – ...</p> <p>Эстетика, комфорт и функциональность</p>

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Настоящее диссертационное исследование, осуществленное в соответствии с заявленными целью и задачами, привело к следующим основным результатам:

1. Культурно-исторический, структурно-типологический, проблемно-логический, историко-описательный, стилистический, технологический и семиотический анализы, а также методы семантической интерпретации и включенного наблюдения позволяют сформулировать научные принципы развития дизайна текстильных полотен для одежды и описать перспективы развития данного направления с учетом современных тенденций цифровизации и глобализации.

2. Научный анализ истории дизайна текстильных полотен для костюма, проведенный на основе культурно-исторического, структурно-типологического, проблемно-логического, технологического и семиотического методов исследования, позволяет выявить определенные эволюционные закономерности в становлении моды. Среди прочего, важную роль в развитии одежды играют декоративные элементы, связанные с эстетикой и функциональными качествами одежды. Так, благодаря анализу, появилась возможность определить направление развития современного дизайна текстильных полотен для костюма.

3. Представленная гипотеза о взаимосвязи различных областей научного знания о дизайне текстильных полотен для костюма имеет научное обоснование и может быть практически доказана и использована при создании инновационных полотен для костюма.

4. Социокультурные факторы оказывают существенное влияние на особенности дизайна текстильных полотен для костюма. При этом именно этнические, национальные традиции и культурное наследие обуславливают сохранение историко-культурной идентичности в дизайне костюма.

5. Основной декоративный элемент текстильных полотен — орнамент — со времен неолита претерпевает семантическую трансформацию, при этом сохраняя

смысл знака. Эволюция орнамента происходила постепенно — от оберега, маркера родовой идентификации к символу социального статуса. Орнамент концептуализирует костюм, придает ему особую смысловую нагрузку, что позволяет определить статус и род деятельности владельца, а также принадлежность текстильного изделия к определенной исторической эпохе. Можно утверждать, что орнамент выполняет функцию индивидуального, уникального социокультурного кода.

6. Будучи процессом, мода эволюционировала от механизма защиты от внешних факторов до объекта искусства. На это, помимо прочего, влияли и продолжают влиять технико-технические достижения текстильной промышленности, дизайнерские инновации в области ткачества, вышивки, кружевоплетения, а также колорирования (крашения и печати). Перспективность рассматриваемых технологий — в эргономичности и нарастающей универсализации и вариативности digital-технологий, воспроизводящих вышивальные, печатные эффекты, включая 3D-печать в разновидности термотрансферной DTF. Кроме того, цифровизация изготовления рисунка на текстильной продукции, в том числе и на полотнах, приводит к нивелированию социальной стратификации и стиранию национальной специфики изделий: семантика текстильной продукции все чаще обозначает различные субкультуры и сообщества по интересам, профессиональные комьюнити и проч. по всему миру. Digital-технологии имеют большое значение не только для проектирования текстиля, но и для прогнозирования модных тенденций, например, с целью расширения аудитории потребителей того или иного бренда с учетом социокультурных факторов.

7. Анализ новейших технологий, таких как цифровая печать, компьютерное вязание, трехмерное моделирование и другие, позволяет разработать научно обоснованную методологию проектирования орнаментов текстильных полотен для уникальных и инновационных изделий.

8. Дизайн имеет важное значение в создании идентичности бренда текстильных изделий. Для формирования узнаваемого и уникального стиля

необходимо грамотное использование логотипов, цветовых схем, узоров и других элементов дизайна.

9. Теория проектирования текстильных полотен для костюма имеет мультидисциплинарный характер. Так, с практической точки зрения, схемы проектирования полотен могут быть и ориентированы на запросы дизайнеров, и учитывать художественную идею, запросы потребителей, современные технико-технологические возможности. В ходе диссертационного исследования была определена перспектива развития выпуска персонализированной массовой продукции и одновременно штучных образцов (B2B- и B2C-направления), что может способствовать развитию digital-технологий, а также расширению возможностей варьирования текстильного орнамента, динамично изменяющегося с тенденциями моды и сохраняющего память о прошлом.

10. Проведенное научное исследование позволило разработать алгоритм создания костюма нового поколения — в диссертационной работе представлена последовательность построения объемно-пространственного орнамента — от замысла до реализации — с 4D-орнаментом, полностью напечатанном на 3D-принтере, что позволило создать новую структуру — уникальные объемные композиции на базе орнамента, лежащего в основе формы костюма.

11. Существующие методы прогнозирования, основанные на теории вероятности, имеют ряд недостатков, таких как высокая корреляция последовательностей модных трендов, сбор статистических данных, что снижает точность метода, в том числе и в плане ограниченности количества учитываемых факторов каждого исследуемого параметра. Цикличность процесса развития моды, связанная и с социальными изменениями, можно считать научно обоснованной.

12. Разработана модель прогнозирования, в основе которой — теория нечетких множеств, которая с помощью рисков отклонения и многофакторности изучаемого объекта с учетом влияющих на него внешних показателей, охватывает более широкий диапазон концепций и обеспечивает получение более точного

прогноза развития того или иного элемента костюма (аксессуары) или костюма в целом.

13. Эволюция костюма в настоящий момент переживает переходный период. Он характеризуется появлением нового направления в одежде — технологичной и удобной, — функция защиты от внешних факторов уступает место обеспечению комфорта с учетом эстетической привлекательности и техничности выполнения изделия.

СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ

Костюм – может означать художественное сочетание аксессуаров в одежде, на картине, статуе, в поэме или пьесе, соответствующее времени, месту или другим обстоятельствам. В понятие «костюм» входит одежда, обувь, прическа.

Дизайн костюма – это искусство создания одежды как утилитарной вещи и художественного произведения одновременно. Это незаменимая атрибутика, которой люди пользуются еще с первобытных времен. С развитием общества одежда стала нужна не только для комфорта, но и для эстетической красоты. Не зря есть всем известная поговорка: «Встречают по одежке..»

Костюм для отдыха или деловой костюм – это набор одежды, состоящий из пиджака и брюк из одинакового текстиля, которые носят с рубашкой с воротником, галстуком и туфлями. Это считается неформальной одеждой в западных дресс – кодах.

Костюм для отдыха возник в Великобритании 19-ого века как повседневная альтернатива спортивной одежде и британской деревенской одежде, с корнями в ранней Западной Европе.

Костюмы предлагаются в различных дизайнах и конструкциях. Покрой и ткань, будь-то двух- или трехсекционный, однобортный или двубортный, различаются, помимо различных аксессуаров. Костюм из двух частей состоит из пиджака и брюк; костюм тройка добавляет жилет. Шляпы почти всегда носили на открытом воздухе.

Термин набойка (набивка) и его определение:

Набойка – вид декоративно-прикладного искусства; получение узора, монохромных и цветных рисунков на ткани ручным способом при помощи форм с рельефным узором, а также ткань с рисунком (набивная ткань), полученная этим способом.

Термин орнаментальная графика и его определение:

Орнамент – это узор, построенный на ритмическом чередовании и организованном расположении элементов. Термин «орнамент» связан со словом «украшение». Соответственно орнаментальная графика служит созданию орнамента, который в дальнейшем используют для украшения тканей и изделий из них, включая костюмы, платья и т.п.

Термин «Ксилография» и его определение: вид печатной графики, гравюра на дереве, способ гравирования, оттиск – эстамп.

Термин и определение слова «Промышленная революция» – массовый переход от ручного труда к машинному, от мануфактуры к фабрике, прошедший в ведущих государствах мира в XVIII–XIX веках. Основным следствием промышленного переворота являлась индустриализация – переход от преимущественно аграрной экономики к промышленному производству. Промышленная революция сопровождалась резким повышением производительности труда, быстрой урбанизацией, началом быстрого экономического роста и увеличением уровня жизни населения. Начавшись в Великобритании, промышленная революция, пройдя по странам Европы и США, позволила на протяжении жизни всего лишь 3-5 поколений перейти от аграрного общества к индустриальному.

Термин и определение слова «дизайн» – происходит от английского слова – проектировать.

Термин и определение слова «Художественный текстиль»:

художественная роспись ткани, художественное ткачество.

Термин и определение: капсульная коллекция – законченный художественный образ современного костюма (пальто, брюки, юбки и т.д.), созданный художниками модельных домов. Это современный этап развития. Коллекция имеет уникальный орнамент, созданный художниками в виде каталогов. Орнамент особенно важен для женского костюма. Для мужского костюма характерны однотонные ткани (цвет черный, серый, белый и т.д.).

Проектирование – это разработка новых видов одежды, включая костюм: [95, с.7] процесс, включающий анализ проектного задания, обобщение данных и

сведений о современных течениях моды, выполнение эскиза, макета, расчет технологического процесса, художественное конструирование, изучение социологических и экономических требований и определенный краткий или долгосрочный прогноз коммерческого использования.

Одежда – это совокупность покровов, защищающих человека от внешней среды, и является одним из проявлений его индивидуальности [95, с.9].

Макет – условное объемное изображение предмета, дающее представление о его формах, пропорциях и функциях [95, с. 8].

Термин и определение «художественная ткани»: отличаются художественностью орнаментации, красотой расцветки. Орнаментация строится обычно по принципу ритмичных повторов, достигается либо путем переплетения нитей, либо набивным способом, а также вышивкой.

Нанотехнология – это манипулирование материалами на атомном или молекулярном уровне.

Раппорт (фр. rapport – соответствие, сходство) – основной мотив узора, многократным повторением которого по продольным и поперечным осям создается единое декоративное целое.

Нетканые технологии – создание текстиля непосредственно из волокон без создания пряжи. Войлок и тайвек примеры нетканного текстиля. Волокна удерживаются вместе за счет трения между волокнами.

Литература

1. Акиншевич, Г. А. Агиттекстиль / Г. А. Акиншевич. – Текст : непосредственный // Декоративное искусство СССР. – 1979. – № 11. – С. 47–48.
2. Алибаева, А. С. Тенденции использования инновационного текстиля в современной практике дизайна одежды. / А. С. Алибаева, Н. А. Володева, А. Б. Ибраева. – Текст: непосредственный // Международный научно-исследовательский журнал. – 2019. №4-2 (82). – С. 55–60
3. Амброз, Г.. Англо-русский визуальный словарь моды : справочник / Г. Амброз, П. Харрис. – Москва : ООО «Художественно-педагогическое издательство», 2006. – 288 с. – ISBN978-2-940411-06-1. – Текст : непосредственный.
4. Анализ временных рядов – модели на основе ARIMA : сайт. – Москва. – URL: <https://skine.ru/articles/16930/> (дата обращения: 10.01.2024). – Текст : электронный.
5. Андерсон, М. Введение в историю текстильной промышленности. / М. Андерсон. – Текст : непосредственный // Текстильные технологии. – 2010. – №3. – С. 45–52.
6. Андреева, Р. П. Энциклопедия моды : справочное издание / ред. М. Стерлигов. – Санкт-Петербург: Литера, 1997. – 416 с. – ISBN-5-86617-030-2. – Текст : непосредственный.
7. Андросов, В. Ф. Синтетические красители в текстильной промышленности : монография / В. Ф. Андросов, Л. М. Голомб. – Москва: Легкая индустрия, 1968. – 399 с. – ISBN 9785708801258. – Текст : непосредственный.
8. Антимикробная технология X-STATIC : сайт. – Москва. – URL: <https://www.dinotte.shop/ru/blog/tehnologia-x-static>(дата обращения: 10.01.2024). – Текст : электронный.
9. Антипина, Е. В. Метод формирования сервисных персональных роботов на основе производственных технологий : специальность 17.00.06 «Техническая эстетика и дизайн»: диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Антипина Елена Валерьевна; Российский государственный

университет им. А. Н. Косыгина. – Ижевск, 2020. – 180 с. – Библиогр.: с. 163–180. – Текст : непосредственный.

10. Асланова, Л. А. К семантике круга, креста и завитка в орнаменте золотого шитья адыгов / Л. А. Морозова – Текст : непосредственный // Традиционная культура. – 2007. – № 3. – С. 120–130.

11. Базилевич, К. В. Кадашевцы, дворцовые ткачи полотен XVII века / К. В. Базилевич. – Текст : непосредственный // Труд в России. – 1924. – Кн. 2. – С. 3–17.

12. Батсайхан, Ц. О. Орнамент войлочного ковра "ширмэл" / Ц. О. Батсайхан. – Текст : непосредственный // Искусство Евразии. – 2019. – № 2(13). – С. 11–20.

13. Белько, Т. В. Инновации и биотехнологии в модной индустрии : монография / Т. В. Белько; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Поволжский государственный университет сервиса» (ФГБОУ ВО «ПВГУС»). – Тольятти: Издательско-полиграфический центр Поволжского гос. ун-та сервиса, 2017. – 305 с. – ISBN 978-5-9581-0372-0 . – Текст : непосредственный.

14. Береснева, В. Я. Вопросы орнаментации тканей: монография / В. Я. Береснева, Н. В. Романова. – Москва: Легкая индустрия, 1977. – 190 с. – Текст : непосредственный.

15. Бесчастнов, Н. П. Российская школа искусства моды и художественного текстиля: монография / Н. П. Бесчастнов, П. Н. Бесчастнов; Министерство науки и высшего образования РФ, Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Российский государственный университет имени А. Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)». – Москва: ФГБОУ ВО «РГУ им. А. Н. Косыгина», 2019. – 294 с. – ISBN 978-5-87055-703-8. – Текст : непосредственный.

16. Бесчастнов, Н. П. Художественное проектирование текстильного печатного рисунка : учеб. пособие / Н. П. Бесчастнов, Т. А. Журавлева. – Москва: Моск. гос. текстил. ун-т им. А. Н. Косыгина, 2003. – 292 с. – ISBN 5-8196-0042-8. – Текст : непосредственный.

17. Бесчастнов, Н. П. Агиттекстиль / Н. П. Бесчастный. – Текст: непосредственный // Декоративное искусство СССР. – 1986. – № 2. – С. 48-49.
18. Бесчастнов, Н. П. Графика текстильного орнамента : учебное пособие / Н. П. Бесчастнов. – Москва: МГТУ им А.Н. Косыгина, 2004. – 431 с. – ISBN 5-8196-0052-5/ – Текст : непосредственный.
19. Бесчастнов, Н. П. Ткань авангарда : монография / Н. П. Бесчастнов, А. Н. Лаврентьев. – Москва: РИП-холдинг, 2020. – 332 с. – ISBN 978-5-6042722-1-3. – Текст : непосредственный.
20. Бесчастнов, Н. П. Подготовка рисовальщиков на дореволюционной «Трехгорке». Прохоровская фабрично-ремесленная школа / Н. П. Бесчастнов – Текст: непосредственный // Проблемы дизайна в костюме: Межвузовский сборник научных трудов. – Москва: МГПИ, 1992. – С. 69–73.
21. Бесчастнов, Н. П. Художественный язык орнамента : учебное пособие. / Н. П. Бесчастнов. – Москва: Гуманитарно-издательский центр ВЛАДОС, 2010 – 335 с. – ISBN 978-5-691-01702-5. –Текст : непосредственный.
22. Бесчастнов, Н. П. Основы композиции : монография. / Н. П. Бесчастнов, Н. П. Бесчастнов. – Москва: МГУДТ, 2015. – 227 с. – ISBN 978-5-87055-241-5. – Текст : непосредственный.
23. Бесчастнов, Н. П. Художественные процессы в проектировании костюма, текстильных изделий и орнамента в искусстве постмодернизма / Н. П. Бесчастнов, О. В. Ковалева, Е. Н. Дергилева. – Текст : непосредственный // Декоративное искусство и предметно-пространственная среда. Вестник РГХПУ им. С.Г. Строганова. – 2019. – № 2-2. – С. 328–339.
24. Бесчастнов, Н. П. От фактурно-оттеночных орнаментов к орнаментальным композициям контрастных цветовых сочетаний: пути поиска образности в дизайне / Н. П. Бесчастнов, О. В. Ковалева, И. В. Рыбаулина. – Текст : непосредственный // Декоративное искусство и предметно-пространственная среда. Вестник РГХПУ им. С.Г. Строганова. – 2019. – № 1-2. – С. 149–159.
25. Бесчастнов, Н. П. От фактуры к орнаменту: традиционные и инновационные технологии в построении современных орнаментов «оттеночного

типа» / Н. П. Бесчастнов, О. В. Ковалева, И. Н. Стор. – Текст : непосредственный // Декоративное искусство и предметно-пространственная среда. Вестник РГХПУ им. С. Г. Строганова. – 2018. – № 3-2. – С. 245–252.

26. Бесчастнов, Н. П. Тканое полотно и орнамент: сложение узорного канона / Н. П. Бесчастнов, И. В. Рыбаулина, А. С. Дембицкая. – Текст : непосредственный // Декоративное искусство и предметно-пространственная среда. Вестник РГХПУ им. С.Г. Строганова. – 2019. – № 3-1. – С. 265– 275.

27. Бесчастнов, П. Н. Дизайн текстильных фотоорнаментов и фотообоев : монография / П. Н. Бесчастнов. – Москва: ФГБОУ ВПО «МГУДТ», 2016. – 236 с.–ISBN: 978-5-87055-383-2. –Текст : непосредственный.

28. Бирюкова, Н. Ю. Западноевропейское прикладное искусство XVII– XVIII веков : монография / Н. Ю. Бирюкова. – Ленинград: Искусство. – 1972. – 240 с. – Текст : непосредственный.

29. Блейз, А. И. История в костюмах: От фараона до денди : монография / А. И. Блейз. –Москва: ОЛМА-Пресс, 2001. – 158 с. –ISBN 5-224-01431-X. –Текст : непосредственный.

30. Блиничева, И. Б. Я и мир чудесных тканей / И. Б. Блиничева, Б. Н. Мельников. – Москва: Легкая индустрия, 1976. – 144 с. – Текст : непосредственный.

31. Блиничева И. Б. Искусство отделки тканей – в твоих руках : [для детей] / И. Б. Блиничева, Б. Н. Мельников. – Москва: Легпромбытиздат, 1985. – 95 с. – Текст : непосредственный.

32. Блохина, И. В. Всемирная история костюма, моды и стиля : монография// И. В. Блохина. – Минск: Харвест, 2007. – 399 с. – ISBN: 978-985-16-1631-8. – Текст : непосредственный.

33. Бондаренко, М. В. Арт-проектирование современного костюма из трикотажа : диссертация на соискание ученой степени кандидата искусствоведения : специальность 17.00.06 / Бондаренко Мария Владимировна; ФГБОУ ВО «Российский государственный университет им. А. Н. Косыгина

(Технологии. Дизайн. Искусство)». – Москва, 2022. – 206 с.– Текст : непосредственный.

34. Бондаренко, М. В. Генезис и исторические изменения форм костюма из трикотажа / М. В. Бондаренко, О. В. Ковалева. – Текст : непосредственный // Технологии и качество. – 2021. – № 3(53). – С. 59–64.

35. Бондаренко, М. В. История и современность: традиционный трикотаж в XXI веке / М. В. Бондаренко, О. В. Ковалева. – Текст : непосредственный // Декоративное искусство и предметно-пространственная среда. Вестник РГХПУ им. С.Г. Строганова. – 2021. – № 4-1. – С. 320–328.

36. Бондаренко, М. В. Комбинированные авторские техники создания текстильных материалов для современного костюма / М. В. Бондаренко, О. В. Ковалева. – Текст : непосредственный // Современные инженерные проблемы в производстве товаров народного потребления : Сборник научных трудов Международного научно-технического симпозиума, Международного Косыгинского форума, Москва, 29–30 октября 2019 года. Часть 3. – Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет имени А. Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», 2019. – С. 106–110.

37. Бондаренко, М. В. Подходы к определению формы трикотажных изделий / М. В. Бондаренко, О. В. Ковалева. – Текст : непосредственный // Дизайн и технологии. – 2022. – № 87(129). – С. 6–12.

38. Бондаренко, М. В. Приемы оформления современной одежды из трикотажа / М. В. Бондаренко, О. В. Ковалева. – Текст : непосредственный // Дизайн. Материалы. Технология. – 2021. – № 2(62). – С. 51–55.

39. Бондаренко, М. В. Современные представления о трикотаже и художественный образ в арт-проектах с использованием вязания / М. В. Бондаренко, О. В. Ковалева. – Текст : непосредственный // Декоративное искусство и предметно-пространственная среда. Вестник РГХПУ им. С.Г. Строганова. – 2020. – № 1-2. – С. 95–101.

40. Брун, В. Всеобщая история костюма: от древности до Нового времени : монография / Вольфганг Брун, Макс Тильке; [пер. с нем. Г. Светличной]. – Москва: Эксмо, 2005. – 462, с. – ISBN 5-699-09402-4. – Текст : непосредственный
41. Браун, К. XVIII век – период расцвета английского текстильного производства : каталог выставки // Два века британской моды. Из собрания Музея Виктории и Альберта, Лондон. / М-во культуры Российской Федерации, ФГУК «Гос. историко-культурный музей-заповедник „Московский Кремль“», Музей Виктории и Альберта; [науч. ред. С. Амелехина ; пер. с англ. В. Матузова]. – Москва : Музеи Московского Кремля, 2008. – 215 с. – ISBN 978-5-88678-184-7. – Текст : непосредственный
42. Булатова, И. М. Графен: свойства, получение, перспективы применения в нанотехнологии и нанокompозитах / И. М. Булатова. – Текст : непосредственный // Вестник Казанского технологического университета. – 2011. – №10. – С. 45–48.
43. Будур Н. В. История костюма, сост. Наталией Будур: монография / Будур Н. В. – Москва: ОЛМА-ПРЕСС, 2002. – 480 с. – ISBN: 5-224-02012-3. – Текст : непосредственный.
44. Бурова, В. А. Сравнительный анализ цифровых технологий печати на текстиле / В. А. Бурова, М. З. Омирова. – Текст : непосредственный // Вестник Костромского государственного технологического университета. – 2016. – № 1(36). – С. 35–38.
45. Буткевич, Л. М. История орнамента : учебное пособие / Л. М. Буткевич. – Изд. 2-е, испр. и доп. – Москва: Гуманитарный изд. центр ВЛАДОС, 2014. – 264 с. – ISBN 978-5-691-01967-8. – Текст : непосредственный.
46. Буткевич, Л. М. Орнамент как процесс : монография / Л. М. Буткевич. – Москва: МГТУ, 2000. – 359 с. – ISBN: 5-00-005209-9. – Текст : непосредственный.
47. Бутовский, В. И. История русского орнамента с X по XVI столетие по древним рукописям : [Изоматериал] / Художественно-промышленный музей в Москве; Предисловие Виктора Бутовского. – Москва; Paris: Vve A. Morel & Cie, Libraires-Éditeurs, 1870. – 26 с. – Текст : непосредственный.

48. В Бристольском университете создан «умный материал» для камуфляжа, работающий по принципу, позаимствованному у кальмаров : сайт. – URL: <https://www.pvsm.ru/news/92426>. (дата обращения: 10.01.2024) – Текст : электронный.

49. Валькевич, С. И. Генезис вышивки «Орнаментальное шитье» в Древней Руси / С. И. Валькевич. – Текст : непосредственный // Научный журнал КубГАУ. –2013. –№89. –С. 1–12.

50. Василенко, В. М. Русское прикладное искусство : монография : Истоки и становление : I в. до нашей эры - XIII в. нашей эры / В. М. Василенко. – Москва: Искусство, 1977. – 464 с. – Текст : непосредственный.

51. Вейс, Г. «Прекрасная эпоха». Европа. XIX–XX вв.: по материалам публ. журн. «Модный свет», «Модный курьер» и «Живопис. Обзорение» конца XIX – нач. XX вв. : монография / Г. Вейс. – Москва : Эксмо, 2005. – 141 с. –ISBN 5-699-11674-5. – Текст : непосредственный.

52. Верман, К. История искусства всех времен и народов. : монография : в 3 т. / К. Верман – Москва: ООО «Издательство АСТ», 2001. – Т. 1. Искусство первобытных племен, народов дохристианской эпохи и населения Азии и Африки с древнейших веков до XIX столетия. – 942 с. –ISBN: 5-17-007888-9. – Текст : непосредственный.

53. Вишневская, И. И. Драгоценные ткани : [альбом] / И. И. Вишневская. – Москва : Художник и кн., 2007. – 177 с. – ISBN 978-5-88678-140-X. – Текст : непосредственный.

54. Возмилова, А. А. Классификация методов модульного проектирования одежды / А. А. Возмилова, Г. И. Петушкова– Текст : непосредственный // Костюмология. – 2020. – Т. 5, № 4. – С. 3.

55. Вытравная печать на ткани : сайт. – URL: <http://www.theprintfactory.ru/vitravka> (дата обращения: 15.09.2023). – Текст: электронный.

56. Гантулга, Д. Художественная выразительность в орнаменте войлочных ковров /Д. Гантулга.– Текст : непосредственный // Искусство Евразии. –2017. –№ 3 (6).– С. 16–19.
57. Гарифуллина Г. А. Методы печати по материалам из хлопковых и синтетических волокон / Г. А. Гарифуллина – Текст : непосредственный // Вестник Казанского технологического университета. – 2014. – №8. – С. 72–76.
58. Генза, С. А. Нейросетевой подход к анализу текстур / С. А. Генза. – Текст : непосредственный // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. – 2018. – Т. 2, № 4(14). – С. 143–145.
59. Герчук, Ю. Я. Что такое орнамент: структура и смысл орнаментального образа: монография / Ю. Я. Герчук. – Москва: РИП-холдинг. 2013. – 301 с. – ISBN 978-5-903190-57-7. – Текст : непосредственный.
60. Годунов, Б. Н. Льняная нить длиной в тысячелетия: монография / Годунов Б. Н. –Кострома: КГТУ, 1995. – 259 с. – ISBN 5-230-21659-X. – Текст : непосредственный.
61. Гораздин, А. С. Русское узорное ткачество: исторические аспекты и особенности технологии / А. С. Гораздин. – Текст : непосредственный // Декоративное искусство и предметно-пространственная среда. Вестник РГХПУ им. С. Г. Строганова. – 2018. – № 4-1. – С. 215–222.
62. Гордеева, О. Европейцы и ситценабивное производство в России / О. Гордеева. – Текст : непосредственный // Антиквариат, предметы искусства и коллекционирования. – 2008. – №12 (63). – С. 94–100.
63. Гофман, А. Б. Мода и люди : новая теория моды и мод. Поведения : монография / А. Б. Гофман. – 3-е изд., доп. – Москва: Питер, 2004. – 208 с. –ISBN 5-469-00129-6. – Текст : непосредственный.
64. Григорьев, Д. А. Использование сверточных нейронных сетей для создания текстильных рисунков на основе статистического анализа / Д. А. Григорьев, А. С. Лебедев – Текст : непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2017. – С. 140–145.

65. Громова, М. В. Анализ печатного текстильного рисунка в России XVIII–XIX веков / М. В. Громова, Е. В. Морозова. – Текст : непосредственный // *Материалы и технологии*. 2019. – № 1 (3). – С. 64–68.

66. Громова, М. В. Развитие проектной культуры печатного рисунка в России XVIII–XIX вв. на примере фабрики «Трехгорная мануфактура» / М. В. Громова, Е. В. Морозова. – Текст : непосредственный // *Вестник славянских культур*. – 2019. – Вып. 51. – С. 224–230.

67. Грюнерт, А. Оборудование и технология мокрой обработки текстильных материалов из целлюлозных волокон: Беление. Мерсеризация. Крашение. Печатание. Сушка : монография / А. Грюнерт, Р. Бартель, К. Беттерман и др. ; [Пер. с нем. В. В. Твердовской]; Под ред. И. В. Роговой. – Москва: Гизлегпром, 1959. – 388 с. – Текст : непосредственный.

68. Гуревич, А. Я. Древние германцы. Викинги / А. Я. Гуревич. - 3-е изд. – Санкт-Петербург: Центр гуманитарных инициатив; Москва: Университетская книга, 2014. – 470 с. – (Письмена времени); ISBN 978-5-98712-150-4. – Текст : непосредственный.

69. Дворкина, И. А. Ручное ткачество. Практика. История. Современность : монография: в 3 томах / И. А. Дворкина. – Москва: Современный паломник, 2018. – Т. 2. Гладкое ткачество. Соткать можно все. – 304 с.– ISBN 978-5-94431-371-3 . – Текст : непосредственный.

70. Дворкина И. А. Ручное ткачество. Практика. История. Современность : монография: в 3 томах / И. А. Дворкина. – Москва: Современный паломник, 2018. – Т.3. Кочующие фрески. –238 с. –ISBN 978-5-94431-373-7. –Текст : непосредственный.

71. Демиденко Ю. Б. Ситец русский иностранец / Ю. Б. Демиденко. – Текст : непосредственный // *Теория моды*. – 2013. – Вып. 27. – С. 11–22.

72. Джаксон, Т. Н. Исландские королевские саги о Восточной Европе : монография: тексты, перевод, комментарий / Т. Н. Джаксон. – Изд. 2-е, в одной книге, испр. и доп. – Москва: Ун-т Дмитрия Пожарского, 2012. – 779 с. – ISBN 978-5-91244-072-4. –Текст : непосредственный.

73. Джоан, Н. История Костюма 1200–2000 : монография. / Н. Джоан. – Москва: Астрель, 2003. – 343 с. – ISBN. 5-17-018574-X. –Текст : непосредственный
74. Дмитриев Н. Н. Первые русские ситценабивные мануфактуры XVIII века – Москва; Ленинград: Соцэкгиз, 1935. – 310 с. – (Известия ГАИМК; вып. 116) . – Текст : непосредственный.
75. Докучаева О. И. Проектирование орнамента и костюма с помощью «золотого сечения» в 3D графике / О. И. Докучаева. – Текст : непосредственный // Костюмология. – 2013. – Том 1. – №2. – С. 1–12.
76. Дубина Н. «Откуда есть пошла» печать по ткани : сайт. – Москва. – URL: <http://compuart.ru/article/24635> (дата обращения: 15.06.2020). – Текст : непосредственный.
77. Дубина Н. Основные виды и способы печати по ткани: сайт. – Москва. – URL: <https://compuart.ru/article/23905> (дата обращения:15.06.2020). – Текст : непосредственный.
78. Дудникова, Г. П. История костюма : учеб. для учащихся проф. лицеев, училищ, колледжей / Г. П. Дудникова. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2001. – 404 с. – ISBN 5-222-01834-2. – Текст : непосредственный.
79. Евсеев, Г. А. Maya 3.0: Трехмерная графика и анимация : монография / Г. А. Евсеев. – Москва: ДЕСС КОМ, 2001. – 447 с. – ISBN 5-93650-020-9. – Текст : непосредственный.
80. Евсюкова, Е. В. Выполнение в материале. Мебельно-декоративные гобеленовые ткани : учебное пособие / Е. В. Евсюкова, Г. Л. Слостина. – Москва: МГТУ им. А. Н. Косыгина, 2007. – 48 с. – Текст : непосредственный.
81. Егоричева, Е. В. Художественное проектирование костюма с учетом автоматизированного подхода к прогнозу развития моды, основанного на модели ARIMA Бокса – Дженкинса: специальность 17.00.06: «Техническая эстетика и дизайн» : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук /

Егоричева Елена Валерьевна; Моск. гос. текст. ун-т им. А.Н. Косыгина. – Москва: 2003. – 216 с. – Текст : непосредственный.

82. Егупова, Н. В. Русское узорное ткачество: история и современность / Н. В. Егупова – Текст : непосредственный // Ученые записки Орловского государственного университета. Серия: Гуманитарные и социальные науки. – 2009. – № 1(31). – С. 301–305.

83. Емельянович, И. И. Печатный рисунок на ткани : монография / И. И. Емельянович, Н. П. Бесчастнов. – Москва: Легпромбытиздат, 1990. – 218 с. – ISBN 5-7088-0354-1. – Текст : непосредственный.

84. Ефимов, А. В. Цвет + форма. Искусство 20–21 веков: живопись, скульптура, инсталляция, лэнд-арт, дигитал-арт : учебное пособие для студентов / А. В. Ефимов. – Москва: БуксМАрт, 2014. – 614 с. – ISBN 978-5-90619014-7. – Текст : непосредственный.

85. Жданова В. Г. Сохранение традиций золотного шитья русскими и французскими мастерами в XXI в / В. Г. Жданова. – Текст : непосредственный // Феномен творческой личности в культуре: Фатющенковские чтения: сб. материалов междунар. науч. конф. – Москва, 2021. – Т. 9. – С. 120–126.

86. Журавлева, Н. В. Колорирование текстильных материалов : учебное пособие для студентов вузов / Н. В. Журавлева, М. В. Коновалова, М. А. Куликова. – Москва: МГТУ им. А. Н. Косыгина, 2007. – 359 с. – ISBN 5-8196-0092-4. – Текст : непосредственный.

87. Забелин, И. Е. Домашний быт русских царей в XVI и XVII столетиях. Государев двор, или дворец : монография / И. Е. Забелин. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 306 с. – ISBN 978-5-534-10477-6. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542214> (дата обращения: 12.02.2024).

88. Захаржевская, Р. В. История костюма: от античности до современности / Р. В. Захаржевская. – 3-е изд., доп. – Москва: РИПОЛ классик, 2004. – 287 с. – ISBN 5-7905-1398-0. – Текст : непосредственный.

89. Зеленин, Д. К. Восточнославянская этнография : монография / Д. К. Зеленин [пер. с нем.] – Москва: Наука, 1991. – 507 с. – ISBN 5-02-016500-0. – Текст : непосредственный
90. Земпер, Г. Практическая эстетика : монография / Гю Земпер [пер. В. Г. Калиша]. – Москва: Искусство, 1970. – 320 с. – Текст : непосредственный
91. Зрюкин, В. В. История возникновения и развития текстильной промышленности : учеб. пособие для студентов / В. В. Зрюкин, Г. Н. Горьков, А. Н. Смирнов. – Иваново: Иван. гос. текстил. акад., 2004. – 291 с. – ISBN 5-88954-138-2. – Текст : непосредственный.
92. Игнатъева, Т. И. Красный узор народного костюма : монография / Т. И. Игнатъева. – Москва: РГУ им. А. Н. Косыгина, 2018. – 204 с. – ISBN 978-5-87055-672-7. – Текст : непосредственный.
93. История текстиля и текстильной промышленности : учебно-методическое пособие / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет». – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2018. – 49 с. – Текст: непосредственный.
94. Как делается широкоформатный принт на тканях : сайт. – Москва. – URL: <https://tkanix.guru/krojka-i-shite/pecat-na-tkani> (дата обращения: 10. 01. 2021). – Текст : электронный.
95. Как наука творит моду будущего : сайт. – Москва. – URL: <https://futurist.ru/articles/1459-descience-kak-nauka-tvorit-modu-budushchego> (дата обращения: 26.11.2023). – Текст : электронный.
96. Как происходит печать на ткани технологии и особенности: сайт. – Москва. – URL: <https://print-info.ru/articles/pechat-na-tkani.html> (дата обращения: 10. 01. 2021). – Текст : электронный.
97. Калашникова, Н. М. «Хороша одежда в клетку, и в полоску хороша...»: выставка клетчатых и полосатых тканей в российском этнографическом музее, приуроченная к XX Международной конференции «Мода и дизайн, 2017» / Н. М. Калашникова. – Текст: непосредственный. // Вестник Санкт-Петербургского

государственного университета технологии и дизайна. – Серия 2: Искусствоведение. Филологические науки. – 2017. – № 3. – С. 116–121.

98. Каминская, Н. М. История костюма : учеб. пособие для сред. спец. учеб. заведений легкой пром-сти / Н. М. Каминская. – Москва: Легкая индустрия, 1977. – 127 с. – Текст: непосредственный.

99. Камнева, С. Ю. Художественные направления и технологические особенности техник художественной вышивки XVI – XIX веков за рубежом / С. Ю. Камнева. – Текст: непосредственный. // Традиционное прикладное искусство и образование. – 2019. – №2 (28). – С. 85–98.

100. Камнева, С. Ю. История художественной вышивки : курс лекций «История художественной вышивки». Специальность «Декоративно-прикладное искусство и народные промыслы», вид «художественная вышивка» / С. Ю. Камнева, О. В. Швецова. – Москва: Высшая школа народных искусств (академия), 2017. – 76 с. – ISBN 978-5-906704-05-4. – Текст: непосредственный.

101. Канторович, Г. Г. Лекции: Анализ временных рядов / Г. Г. Канторович. – Текст: непосредственный // Экономический журнал ВШЭ. 2002. №4. С. 498–523.

102. Каршакова, Л. Б. Компьютерное формообразование в дизайне : учебное пособие / Л. Б. Каршакова, Н. Б. Яковлева, Н. П. Бесчастнов. – Москва, 2020. – 240 с. – ISBN: 978-5-16-010191-0. – Текст: непосредственный.

103. Киреева, Е. В. История костюма Европейские костюмы от античности до XX века : монография / Е. В. Киреева. – Москва: Просвещение, 1970. – 166 с. – Текст: непосредственный.

104. Кирсанова, Р. М. Костюм в русской художественной культуре XVIII – первой половине XX веков. Опыт энциклопедии : монография. / Р. М. Кирсанова. – Москва, Большая Советская Энциклопедия, 1995. – 383 с. – ISBN: 5-85270-144-0. – Текст: непосредственный.

105. Кирсанова, Р. М. Русский костюм и быт XVIII-XIX веков : монография. / Р. М. Кирсанова. – Москва: СЛОВО, 2002. – 219 с. – ISBN 5-85050-246-7. – Текст: непосредственный.

106. Каршакова, Л. Б. Компьютерное формообразование в дизайне : учебное пособие / Л.Б. Каршакова, Н. Б. Яковлева, Н. П. Бесчастнов. – Москва: ИНФРА-М, 2020. – 240с. – ISBN 978-5-16-010191-0. – Текст : непосредственный.

107. Киреева, Е.В. История костюма Европейские костюмы от античности до XX века : учебное пособие / Е. В. Киреева. – Москва:Изд-во «Просвещение», 1970. – 166с. – ISBN 999-00-1285015-0. – Текст : непосредственный.

108. Кирсанова, Р. М. Костюм в русской художественной культуре 18–первой половины 20 вв. : опыт энциклопедии / Р.М. Кирсанова ; под редакцией Т.Г. Морозова, В.Д. Синюкова. – Москва : Большая Российская энциклопедия, 1995. – 383 с. – ISBN 5-85270-144-0. – Текст : непосредственный.

109. Кирсанова, Р.М. Русский костюм и быт XVIII–XIX веков / Р. М. Кирсанова. – Москва : Слово, 2002. – 220 с. – ISBN 5-85050-246-7. – Текст : непосредственный.

110. Ковалева, О.В. Влияние технических средств художественной выразительности на формирование новых типов современного орнамента / О. В. Ковалева, И. В. Рыбаулина, А. А. Ланина. – Текст :непосредственный // Сборник материалов Всероссийского Круглого стола с международным участием «Современные тенденции компьютерного проектирования орнамента» /РГУ им. А.Н. Косыгина. – Москва : ФГБОУ ВО РГУ, 2023. – С. 43– 47.

111. Ковалева, О. В. Создание объемно-пространственного орнамента для костюма / О. В. Ковалева, М. В. Бондаренко, А. А. Ланина. – Текст : непосредственный // Технологии и ткачество. – 2023. – № 4(54). – С. 54–59.

112. Ковалева, О. В. Цифровой текстиль. Современные подходы к проектированию текстильных полотен для костюма / О. В. Ковалева, М. В. Бондаренко, А. А. Ланина. – Текст : непосредственный // Декоративное искусство и предметно-пространственная среда. Вестник РГХПУ. – 2023. – № 1–2. – С. 95–101.

113. Ковалева, О. В. Создание объёмно-пространственного орнамента с использованием цифровых технологий / О. В. Ковалева, М. В. Бондаренко, Т. Е.

Патина. – Текст : непосредственный // Дизайн и технологии. – 2023. – № 75. – С. 115–119.

114. Ковалева, О. В. Современный метод прогнозирования в дизайне текстильных изделий / О. В. Ковалева, И. Б. Волкодаева М. В. Бондаренко. – Текст : непосредственный // Дизайн. Материалы. Технология. – 2024. – № 4(54). – С. 54 – 59.

115. Ковалева, О.В. Интерпретация народного узорного ткачества в современных костюмах и тканях.изделий / О. В. Ковалева, А. А. Ковалева. – Текст : непосредственный // Художественная мастерская: модели творчества.сборник научных трудов кафедры искусствоведения. Сборник трудов кафедры искусствоведения / РГУ им. А.Н. Косыгина. – Москва : ФГБОУ ВО РГУ, 2019. – С. 95–99.

116. Ковалева, О. В. Фактурные ткани, как прием художественной выразительности в современном костюме. / О. В. Ковалева, А. А. Ковалева. – Текст : непосредственный // Визуальные искусства и проблемы художественной интеграции. Сборник трудов кафедры искусствоведения /РГУ им. А.Н. Косыгина. – Москва : ФГБОУ ВО РГУ, 2019. – С. 86–89.

117. Ковалева, О. В. К вопросу об истории создания текстильных полотен для костюма в допромышленный период. / О. В. Ковалева, А. А. Ланина. – Текст : непосредственный // Дизайн, технологии и инновации в текстильной и легкой промышленности (ИННОВАЦИИ-2022). Сборник материалов Международной научно-технической конференции. / РГУ им. А.Н. Косыгина.– Москва : ФГБОУ ВО РГУ, 2022. – С. 253– 256.

118. Ковалева, О. В. Значение ткани в проектировании образа современного костюма / О. В. Ковалева, Н. А. Лобанов. – Текст : непосредственный // Современные задачи инженерных наук. Сборник научных трудов Международного научно-технического симпозиума / Москва :ФГБОУ ВО РГУ, 2017. – С. 310–311.

119. Ковалева, О. В. Изготовление текстильных изделий с регулируемым температурным режимом для зимнего туризма и отдыха. / О. В Ковалева, И. В.

Рыбаулина, А. П. Неоронова, А. С. Дембицкая. – Текст : непосредственный // Современные инженерные проблемы в производстве товаров народного потребления. Сборник научных трудов Международного научно-технического симпозиума, Международного Косыгинского форума / РГУ им. А.Н. Косыгина.– Москва : ФГБОУ ВО РГУ, 2019. – С. 134–138.

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

121. Ковалева, О.В. Количественное моделирование и прогнозирование модных тенденций в материалах для модной одежды на основе нечетко-множественных подходов/ О.В. Ковалева, А.В. Силаков, А.Е. Третьякова, Ю.А. Малюков, А.О. Недосекин// Дизайн и технологии. – 2023. – № 98(1140). – С.15-24

122. Кован, Р. Римские легионеры, 58 г. до н. э. – 69 г. н. э.: энциклопедия / Р. Кован [пер. с англ. Н. А. Феногенова]. – Москва : АСТ : Астрель, 2005. – 69 с. – ISBN 5-17-027924-8. – Текст : непосредственный.

123. Козлов, В. Н. Моделирование женского платья из ткани в полоску / В. Н. Козлов.– Москва: Ростехиздат, 1961. – 99 с. – Текст : непосредственный.

124. Козлов, В.Н. Основы художественного оформления текстильных изделий : монография/ В. Н. Козлов. – Москва : Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 259 с. – ISBN 5-7088-0037-2 . – Текст : непосредственный.

125. Козлова, Т.В. Костюм. Теория художественного проектирования: учебник для вузов / Т. В. Козлова. – Москва : МГТУ им. А.Н. Косыгина, 2005. – 382 с. – ISBN 5-8196-0068-1. – Текст : непосредственный.

126. Козлова, Т. В. Художественное проектирование костюма: монография / Т. В. Козлова. – Москва : Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 143 с. – Текст : непосредственный.

127. Козлова, Т. В. Стиль в костюме XX века : учебное пособие для студентов вуза / Т. В. Козлова, Е. В. Ильчева. – Москва : МГТУ им. А.Н. Косыгина, 2003. – 160 с.– ISBN 5-8196-0041-X. – Текст : непосредственный.

128. Комиссаржевский, Ф. Ф. История костюма : монография / Комиссаржевский. Ф. Ф. – Москва : Астрель, 2005. – 335 с. – ISBN 5-17-018578-2. – Текст : непосредственный.
129. Коптские ткани как культурно-художественный феномен.– Текст : непосредственный // Коптские ткани / Москва : ГМИИ им А.С. Пушкина, 2010. – ISBN 978-5-990294-1-7. – С. 8–30.
130. Кортович, А. В. Лубочные мотивы в оформлении русских набивных тканей XVIII–XIX веков/ А. В. Кортович. – Текст : непосредственный// Культурное наследие России. – 2016. – № 3. – С. 60–65.
131. Кортович, А. В. Трехчастная композиция архаического типа в оформлении русского народного текстиля / А. В. Кортович. – Текст : непосредственный// Культурное наследие России. – 2016. – № 1. – С. 37–43.
132. Кортович, А. В. Художественные особенности многофигурных сюжетных композиций в декоративном оформлении русских народных тканей XVIII века / А. В. Кортович. – Текст : непосредственный// Культурное наследие России. – 2018. – № 4. – С. 63–74.
133. Косоурова, Т.Н. Искусство вышивальщика : западноевропейская вышивка XVI – начала XX века для украшения костюма и интерьера из собрания Государственного Эрмитажа : каталог выставки в Калининградском областном историко-художественном музее, 23 марта–29 августа 2010 г. / Т. Н. Косоурова. – Санкт-Петербург: Славия, 2010. – 131 с. – ISBN 978-5-9501-0144-1. – Текст : непосредственный.
134. Коцюбинский, А. О. Рисунки на компьютере : Основы компьютерной графики. Paint. Imaging. Microsoft Photo Editor. MicrosoftPhotoDraw : Рус.и англ. версии программ : пособие / Коцюбинский А. О. – Москва : Триумф, 2000. – 255 с. – ISBN 5-89392-034-1. – Текст : непосредственный.
135. Коцюбинский, А.О.Компьютерная графика: практическое пособие / А. О. Коцюбинский С. В. Грошев. – Москва : Технолоджи-3000, 2001. – 750 с. – ISBN 5-94472-001-8. – Текст : непосредственный.

136. Крикунова О. Как обойтись без «карусели», или что такое трансферная печать на тканях?/ О.Крикунова, И.Седов/ М.,Изд-во «Курсив» – 2011.
137. Кричевский Г Химическая технология текстильных материалов. Т.2-м.:РЗИТЛП, 2001.
138. Круглова, А. Р. Золотошвейное рукоделье великокняжеских и царских мастерских XV–XVI вв.: монография / А. Р. Круглова. – Санкт-Петербург:Издательский дом «Коло», 2011. – 287 с. – ISBN: 978-5-901841-75-4 – Текст : непосредственный.
139. Крылов, М. И. Влияние политики, технологии и моды на изменения стилистики оформления текстиля на примере печатного рисунка / М. И. Крылов, Н. Г. Мизонова. – Текст : непосредственный// Известия вузов. Технология текстильной промышленности. – 2016. – № 6. – С. 161–165.
140. Кудрявцев, А.С. О новом рисунке в текстиле / А.С. Кудрявцев, И. С. Перепелицын. – Текст : непосредственный // Хлопчатобумажная промышленность –1931. – № 8. – С.49–57.
141. Лаврентьев, А.Н. ВАРСТ. Геометрические цветы на конструктивном поле : монография/ А. Н. Лаврентьев – Москва : Из-во «Грантъ», 2000. –ISBN 9785891352186. – 31 с. – Текст : непосредственный.
142. Ланина, А. А. Современные технологии в текстильном дизайне интерьера/ А. А. Ланина, А. .А Ковалева – Текст: непосредственный // Сборник: «Коды истории в текстиле». Материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. / Санкт-Петербургская государственная художественно-промышленная академия имени А.Л. Штиглица. – Санкт-Петербург : ФГБОУ ВОСПГХПА, 2023. – С. 153–160.
143. Лебедева, Н.И. Прядение и ткачество восточных славян в XIX – начале XX в./ Н. И. Лебедева – Текст : непосредственный // Восточно-славянский этнографический сборник. – 1956 – Т. 31– С. 462-540.
144. Лебсак-Клейманс, А.В. Долгосрочное прогнозирование моды на основании социологической модели циклических изменений / А. В. Лебсак-

Клейманс. – Текст : непосредственный // Вестник российского университета дружбы народов серия: социология. – 2010. – №3. – С. 24–33

145. Линч, А. Изменения в моде. Причины и следствия : монография / А. Линч, М. Д. Штраусс [Перевод с английского]. – Минск: Гревцов Паблицер, 2009. – 275с. – ISBN 978-985-6569-49-7. – Текст : непосредственный

146. Литвина, Л. М. Моделирование одежды из клетчатых тканей: монография / Л. М. Литвина. – Москва : Гизлегпром, 1954. – 64 с. – Текст : непосредственный

147. Лукьянчикова, А. М. К вопросу о появлении золотного шитья на Руси / А. М. Лукьянчикова – Текст : непосредственный // Молодежный вестник Санкт-Петербургского государственного университета культуры и искусств. – 2013. – № 1. – С. 72–76.

148. Малахова, С. А. Художественное оформление текстильных изделий: пособие / С. А. Малахова, Т. А. Журавлева, В. Н. Козлов и др. – Москва : Легпромбытиздат, 1988. – 303 с. – ISBN 5-7088-0037-. – Текст : непосредственный.

149. Малюков, Ю. А. Оценка экономической устойчивости публичных промышленных компаний : монография / Ю. А. Малюков, А. О. Недосекин, З. И. Абдулаева. – Санкт-Петербург : Политех-Пресс (Санкт-Петербургский политехнический ун-т Петра Великого), 2023. – 98 с. – ISBN 978-5-7422-8091-0. – Текст : непосредственный.

150. Малюков, Ю. А. Реинжиниринг производственных процессов предприятий легкой промышленности в условиях работы по государственным контрактам : Специальность 05.02.22. «Организация производства(текстильная и легкая промышленность)» диссертация на соискание ученой степени канд. технических наук./ Малюков Юрий Алексеевич ; Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина.– Санкт-Петербург, 2021. – 150 с. – Библиогр.: с. 130–150. – Текст : непосредственный.

151. Манушина, Т. Н. Художественное шитье Древней Руси в собрании Загорского музея : альбом / сост. Т. Н. Манушина – Москва : Сов. Россия, 1983. – 294 с. – Текст : непосредственный.

152. Марченко, С.А. Применение и модификация частиц для создания супергидрофобных покрытий (обзор)/С. А. Марченко, В. Г. Железняк, В. А. Кузнецова – Текст : непосредственный//Труды ВИАМ. – 5 (123). – 2023. –С. 94–110.

153. Марш, Дж. Т. Заключительная отделка текстильных материалов : монография / Дж. Т. Марш [пер. с англ. И. В. Роговой]. – Москва : Гизлегпром, 1956. – 572 с. – Текст : непосредственный.

154. Маслова, Г.С. Узорное тканье на Русском Севере / Г. С. Маслова – Текст : непосредственный// Краткие сообщения Института этнографии. – 1950. –Вып. 11.– С. 10–19.

155. Материаловедческие и биомеханические преимущества применения фиксаторов с саморегулирующейся компрессией из нитинола для остеосинтеза грудины / А. А. Ильин, А. А. Вишневский, М. Ю. Коллеров [и др.] // Титан. – 2009. – № 4(26). – С. 46–53.

156. Маханова, Г. М. Изготовление одежды, используя материалы с солнечными батареями / Г. М. Маханова, Л. Ш. Бакирова, А. Ж. Муратбай– Текст : непосредственный// Europeanscience–(43) – 2019. – С. 72–77.

157. Маясова, Н.А. Древнерусское лицевое шитье: каталог. / Н. А. Маясова. – Москва: Красная площадь, 2004 – 495 с. – ISBN 5-88678-056-4. – Текст : непосредственный.

158. Мерцалова, М.Н. История костюма : очерки истории костюма: монография / М. Н. Мерцалова. – Москва : Искусство, 1972. – 200 с. – Текст : непосредственный.

159. Мешалин, И. В. Текстильная промышленность крестьян Московской губернии в XVIII и первой половине XIX века : монография / И. В. Мешалин. – Москва; Ленинград : Изд-во Акад. наук СССР, 1950. – 257 – Текст : непосредственный.

160. Мода и стиль : энциклопедия / Гл. ред. В. Володин. – Москва :Аванта+, 2002. – 476 с. – ISBN: 5-94623-014-X – Текст : непосредственный

161. Молоткова, Д.А. Фактура, как определяющий фактор в создании концепции бренда. / Д. А. Молоткова, О. В. Ковалева – Текст : непосредственный // Дизайн и искусство – стратегия проектной культуры XXI века. Сборник по материалам Всероссийской научно-практической конференции в рамках Всероссийского форума молодых исследователей /РГУ им. А.Н. Косыгина. – Москва : ФГБОУ ВО РГУ, 2019. – С. 276–278.

162. Моран, Анри де. История декоративно-прикладного искусства. / Анри де Моран. – Москва: Искусство, 1982 – 628 с.– ISBN 978-5-94232-090-4. – Текст : непосредственный.

163. Морозова, Е. В. Геометрический орнамент в печатном текстиле. К вопросу об устойчивых мотивах русских набивных тканей / Е. В. Морозова – Текст : непосредственный // Вестник славянских культур. – 2020. – Т. 56. – № 2. – С. 262–273.

164. Морозова, Е.В. Влияние орнаментации западных тканей 1960-х гг. на советский текстиль 70–80-х гг. XX столетия. / Е.В. Морозова, А.В Щербакова. – Текст : непосредственный // Дизайн и технологии. – 2015. – №46 (88). – С. 6–14.

165. Мэрдок, К. Л. 3ds Max 2012. Библия пользователя : монография / К. Л. Мэрдок. – Москва: Диалектика, 2012. – 1273 с. –ISBN 978-5-8459-1768-3. – Текст: непосредственный.

166. Недосекин, А. О. Методологические основы моделирования финансовой деятельности с использованием нечетко-множественных описаний: специальность 08.00.13 «Математические и инструментальные методы экономики» : Диссертация на соискание ученой степени доктора экономических наук / Недосекин Алексей Олегович ; Санкт-Петербургский государственный университет экономики и финансов. – Санкт-Петербург, 2003. – 280 с.: – Библиограф. С. 250–280. – Текст : непосредственный.

167. Неелов, В.И. Ткачество: от плетельных рам до многозевных машин : монография / В. И. Неелов. – Москва : Легпромбытиздат, 1986. – 175 с. – Текст :непосредственный.

168. Неоронова, А. П. К ВОПРОСУ АКТУАЛЬНОСТИ МЕТОДИКИ В ПРОЕКТИРОВАНИИ костюма на основе русских народных традиций / А. П. Неоронова, О. В. Ковалева – Текст : непосредственный// Дизайн и технологии. – 2021. – № 82(124). – С. 14–23.

169. Неоронова, А. П. Ретроспективный анализ народного русского костюма / А. П. Неоронова, О. В. Ковалева – Текст : непосредственный// Дизайн. Материалы. Технология. – 2021. – № 3(63). – С. 115–119.

170. Неоронова, А. П. Этнохудожественные явления в современном костюме российских брендов / А. П. Неоронова, О. В. Ковалева – Текст : непосредственный// Технологии и качество. – 2021. – № 2(52). – С. 72–80.

171. Орленко, Л.В. История текстиля и моды : Учеб.пособие для студентов вузов / Орленко Л. В. – Москва, 1997. – 475 с. . – ISBN 978-5-89392-620-0. – Текст : непосредственный.

172. Осипова, Е. ИРучное ткачество и плетение поясов и тесьмы : монография / Е. И. Осипова. – Нижний Новгород : Ред.-изд. отд., 1996. – 35 с. – ISBN 978-5-904352-01-1. – Текст : непосредственный.

173. Основные виды и способы печати на ткани : сайт. –Москва. – URL: <https://compuart.ru/article/25250>(дата обращения: 10. 01. 2021). –Текст :электронный.

174. Палагута, И. В. Орнамент как особый вид искусства / И. В. Палагута–Текст : непосредственный// Художественная культура. – 2020. – № 1(32). – С. 45-64.

175. Парето, В. Компендиум по общей социологии : монография / В. Парето; [пер. с итал. А. А. Зотова]. – Москва : ГУ ВШЭ, 2007. – 511 с. – ISBN 978-5-7598-0454-3. – Текст :непосредственный.

176. Пармон, Ф.М. Русский народный костюм как художественно-конструкторский источник творчества : монография / Ф. М. Пармон. – Москва : Легпромбытиздат, 1994. – 269 с. – ISBN 5-7088-0046-1. – Текст :непосредственный.

177. Пархаев, Г. О. Шрифтовые текстильные композиции : монография / Г. О. Пархаев, Н. П. Бесчастнов. — Москва : РГУ им. А.Н. Косыгина, 2013. — 292 с. — ISBN 978-5-87055-168-5. — Текст : непосредственный.
178. Пастуро, М. Зеленый : история цвета : монография / Мишель Пастуро ; [пер. с франц. Н. Кулиш]. — Москва : Новое лит.обозрение, 2018. — 164 с. — ISBN 978-5-4448-0728-6. — Текст : непосредственный.
179. Пастуро, М. Символическая история европейского средневековья [Текст] / Мишель Пастуро ; [пер. с фр. Е. Решетниковой]. — Санкт-Петербург : Alexandria, 2012. — 446 с. — ISBN 978-5-903445-21-9 — Текст : непосредственный.
180. Пастуро, М. Синий. История цвета : монография / М. Пастуро ; [перевод с французского Н. Кулиш]. — 2-е изд., стереотипное. — Москва : Новое лит.обозрение, 2017. — 134 с. — ISBN 978-5-903445-21-9 — Текст : непосредственный.
181. Пастуро, М. Черный. история цвета : монография / М. Пастуро ; [перевод с французского Н. Кулиш]. — Москва : Новое лит.обозрение, 2017. — 161 с. — ISBN 978-5-4448-0610-4 — Текст : непосредственный
182. Пати́на, Т. Е. Дизайн современного костюма в контексте «умного текстиля»: проблематика и проектные возможности / Т. Е. Пати́на, О. В. Ковалева. — Текст : непосредственный // Дизайн и технологии. — 2020. — № 75(117). — С. 114-118.
183. Пати́на, Т. Е. Проектирование "индустриального" текстильного орнамента на основе идей "русского авангарда" / Т. Е. Пати́на, О. В. Ковалева. — Текст : непосредственный // Технологии и качество. — 2021. — № 4(54). — С. 54-59.
184. Пати́на, Т. Е. Влияние инновационных тканей на формообразование в костюме / Т. Е. Пати́на, О. В. Ковалева. — Текст : непосредственный // Дизайн, технологии и инновации в текстильной и легкой промышленности (ИННОВАЦИИ-2020) : Сборник материалов Международной научно-технической конференции, Москва, 12 ноября 2020 года. Том Часть 3. — Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», 2020. – С. 231-233.

185. Пати́на, Т. Е. Методы проектирования текстильного орнамента на основе идей «Русского авангарда» / Т. Е. Пати́на, О. В. Ковалева. – Текст : непосредственный // Инновации и Технологии к развитию теории современной моды «мода (материалы. Одежда. Дизайн. Аксессуары)» : Сборник материалов I Международной научно-практической конференции, посвященной Фёдорову Максими́евичу Пармону, Москва, 05–07 апреля 2021 года. Том Часть 2. – Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)", 2021. – С. 182–187. .

186. Пати́на, Т. Е. Проектирование текстильного орнамента с эффектом объёмного визуального восприятия на основе идей «русского авангарда» / Т. Е. Пати́на, О. В. Ковалева. – Текст : непосредственный // ДИСК-2021 : Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции в рамках Всероссийского форума молодых исследователей «Дизайн и искусство - стратегия проектной культуры XXI века», Москва, 22–26 ноября 2021 года. Том Часть 1. – Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)", 2021. – С. 183–185.

187. Пати́на, Т. Е. Теория и методы проектирования текстильного орнамента на основе идей русского авангарда : специальность 17.00.06 «Техническая эстетика и дизайн» : диссертация на соискание ученой степени кандидата искусствоведения/ Пати́на Татьяна Евгеньевна ; Российский государственный университет им. А. Н. Косыгина. – Москва, 2022. – 97 с. –Библиогр.: – С. 85–91.– Текст : непосредственный

188. Пати́на, Т. Е. Формирование и становление русского авангарда в период 1910–1930 гг. Идеи русского текстильного авангарда / Т. Е. Пати́на, О. В. Ковалева.– Текст : непосредственный // Вестник славянских культур. – 2022. – № 65. – С. 315–324.

189. Перепелицын, И.С. Пути развития текстильного рисунка / И.С. Перепелицын. – Текст : непосредственный// Известия хлопчатобумажной промышленности. – 1932. – № 6. – С. 46–47.

190. Перспективы производства и применения светоизлучающих текстильных материалов: сайт. – Москва. – URL:<https://fine-craft.ru/index.php/articles/materials/item/95-led-textile> (Дата обращения: 1. 04. 2021). – Текст :электронный.

191. Петров, В.М., Перспективы развития искусства: методы прогнозирования / В. М. Петров, Л. Г. Бояджиева – Москва :Информ.-изд. агентство "Русский мир", 1996. – 158 с. – ISBN 5-85810-025-2. – Текст : непосредственный.

192. Петров, В.М. Социальная и культурная динамика:Долговременные тенденции: Информационный подход / В.М.Петров, Г.А. Голицын. –. 3-е изд., испр. И доп. – Москва: ЛЕНАНД, 2019.– 272 с. –ISBN978-5-9710-5923-3. – Текст : непосредственный.

193. Петросова, И. А. Разработка методологии проектирования внешней формы одежды на основе трехмерного сканирования : специальность 05.19.04 «Технология швейных изделий» : диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / Петросова Ирина Александровна ; Московский государственный университет дизайна и технологии. – Москва, 2014. – 522 с. – Библиогр.: с. 378–413. – Текст : непосредственный.

194. Петушкова, Г. И. Проектирование костюма : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям "Дизайн", и «Декоративно-прикладное искусство» / Г. И. Петушкова. – 3-е изд., стер. – Москва : Изд. центр "Академия", 2007. – 414 с. –ISBN 978-5-7695-4551-1. – Текст : непосредственный.

195. Плотинский, Ю.М. Модели социальных процессов : Учеб.пособие для студентов вузов, обучающихся по гуманитар. специальностям / Ю. М. Плотинский. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Логос, 2001. – 293 с. –ISBN 5-94010-045-7. – Текст : непосредственный.

196. Попова, А. С. Русские художественные промыслы / О. С. Попова, Н. И. Каплан. – Москва : Знание, 1984. – 144 с. – Текст : непосредственный.

197. Попова, В. В. Инновационный текстиль. Принципы формообразования : специальность 17.00.06 «Техническая эстетика и дизайн» : диссертация на соискание ученой степени кандидата искусствоведения / Попова Виолетта Вячеславовна ; Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина. – Москва, 2017. – 199 с.– Библиогр.: с. 185–199. – Текст : непосредственный.

198. Пронина, И.А. Декоративное искусство в Академии художеств : из истории русской художественной школы XVIII – первой половины XIX века : к 225-летию Академии Художеств СССР / И. А. Пронина.– Москва : Изобразительное искусство, 1983. – 311 с. – Текст : непосредственный.

199. Пушкарев, А.Г. Лабиринтный орнамент. Возможные пути геометрического формообразования на плоскости / А. Г. Пушкарев. – Текст : непосредственный // Научно-технический прогресс и проблема предметно-пространственной среды. Материалы конференций, совещаний. / Всероссийский научно-исследовательский институт технической эстетики.– Москва: ВНИИТЭ, 1982. – С. 39–41.

200. Работнова, И.Н. Набивные ткани конца 20-х – начала 30-х годов/ И. Н. Работнова. – Текст : непосредственный // Декоративное искусство СССР. –1973 – № 10 – С. 56-57.

201. Элементы дизайна : развитие дизайна и элементов стиля от Ренессанса до Постмодернизма / гл. ред. Н. Райли; консультант П. Байер; [пер. с англ. А. Анохина и др.]. – Москва : Мagma, 2004. –544 с.– ISBN 5-93428-006-6. – Текст : непосредственный.

202. Рогинская, Ф. С. Советский текстиль / Ф. С. Рогинская. – Москва :Худож. изд-во акц. о-во АХР, 1930. – 96 с. –Текст : непосредственный.

203. Романов, Д. В. Стилистические особенности орнаментов Красносельской мануфактуры / Д. В. Романов. – Текст : непосредственный // Месмахеровские чтения - 2021 : Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 145-летию ЦУТР барона Штиглица -ЛВХПУ им. В. И. Мухиной -

СПГХПА им. А. Л. Штиглица, Санкт-Петербург, 18 марта 2021 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная художественно-промышленная академия имени А.Л. Штиглица, 2021. – С. 505-510.

204. Романов, Д. В. Стилистические особенности орнаментов Красносельской мануфактуры / Д. В. Романов. – Текст: непосредственный // Месмахеровские чтения, 2021: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 145-летию ЦУТР барона Штиглица – ЛВХПУ им. В. И. Мухиной – СПГХПА им. А. Л. Штиглица, Санкт-Петербург, 18 марта 2021 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная художественно-промышленная академия имени А. Л. Штиглица. 2021. – С. 505–510.

205. Русская революция орнамента : коллективная монография. / И. Коротких и др. – Москва: Северный паломник, 2020 – 200 с. – ISBN 9785944314031. – Текст: непосредственный.

206. Русский костюм 1750–1917 (В пяти выпусках) : материалы для сценических постановок русской драматургии от Фонвизина до Горького. – Выпуск 1: 1750–1830. – Москва: Всероссийское театральное общество, 1960. – 170 с. – Текст: непосредственный.

207. Русский цвет : сборник / Науч.-подгот. Е. Н. Титова – Москва: Экономическая газета, 2010. – 791 с. – ISBN 978-5-900792-84-2. – Текст: непосредственный.

208. Русское народное искусство в собрании Государственного Русского музея : альбом / Ред., сост. И. Я. Богуславская. – Ленинград: Художник РСФСР, 1984. – 295 с. – Текст: непосредственный.

209. Русское народное искусство севера : сборник статей. / Ред М. Кузнецова. – Ленинград: Советский художник, 1968. – 192 с. – Текст: непосредственный.

210. Рыздзевская, Е. А. Древняя Русь и Скандинавия в IX-XIV вв.: материалы и исслед. / Е. А. Рыздзевская. – Москва: Наука, 1978. – 240 с. – Текст: непосредственный.

211. Савенкова, М. М. Поневы из средневекового Новгорода (по материалам археологических раскопок) / М. М. Савенкова. – Текст: непосредственный //

Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. – Тамбов: Грамота, 2015. – №9 4.1. – С. 151–155.

212. Савицкая, В. И. Превращения шпалеры : монография / В. И. Савицкая. – Москва: Галарт, 1995. – 86 с. – ISBN 5-269-00294-9. – Текст: непосредственный.

213. Салман Ю. Э. Макетирование в художественном проектировании текстильных изделий: учеб. пособие /Ю. Э. Салман. – Москва, 2000. – С. 138.

214. Садов, Ф. И. Химическая технология волокнистых материалов : учебник для вузов текстильной пром-сти / Ф. И. Садов, М. В. Корчагин, А. И. Матецкий. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Гизлегпром, 1956. – 830 с. – Текст: непосредственный.

215. Сарабьянов, Д. В. Модерн: История стиля / Д. В. Сарабьянов. – Москва: Галарт, 2001. – 343 с. – ISBN 5-269-00997-8. – Текст: непосредственный.

216. Сарабьянов, Д. В. Стиль модерн : Истоки. История. Проблемы / Д. В. Сарабьянов. – Москва: Искусство, 1989. – 293 с. – ISBN 5-210-00073-7. – Текст: непосредственный.

217. Сафонов, В. В. История отделочного производства: учебное пособие / В. В. Сафонов, И. М. Шкурихин; Федеральное агентство по образованию, ГОУ ВПО «Московский гос. текстильный ун-т им. А. Н. Косыгина». – Москва: МГТУ им. А. Н. Косыгина, 2009. – 144 с. – ISBN. 5-696-01466-6. –Текст: непосредственный.

218. Седых, И. А. Индустрия моды : учебное пособие / И. А. Седых. –Москва: НИУ ВШЭ, 2019. –65 с. –Текст: непосредственный

219. Сейедахмади, З. С. Влияние иранского предметно-художественного творчества на русский художественный текстиль : специальность 17.00.06 «Техническая эстетика и дизайн» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата искусствоведения / Сейедахмади Завиех Сейед Саид ; Всерос. науч.-исслед. ин-т техн. эстетики. – Москва, 2004. – 20 с. – Текст : непосредственный.

220. Сен-Клер, К. Золотая нить: как ткань изменила историю : монография / К. Сен-Клер. – Москва: Эксмо, 2020. – 480 с. – ISBN 978-5-04-102141-2. – Текст : непосредственный.

221. Сидоренко, В. И. История стилей в искусстве и costume : учебник для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования / В. И. Сидоренко. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2004. – 475 с. – ISBN 5-222-04225-1. – Текст : непосредственный.

222. Сидоренко, В. Ф. Фирменный стиль в проектной культуре XX века : монография / В. Ф. Сидоренко, И. Е. Счетчиков. – Москва: Московский гос. ун-т дизайна и технологии, 2014. – 212 с. – ISBN 978-5-87055-190-6. – Текст : непосредственный.

223. Сидорина, Е. В. Конструктивизм без берегов : монография / Е. В. Сидорина. – Москва: Прогресс-Традиция, 2012. – 654 с. – ISBN 978-5-89826-365-2. – Текст : непосредственный.

224. Сидорина, Е. В. Русский конструктивизм: истоки, идеи, практика / Елена Сидорина. – Москва: Б. и., 1995. – 240 с. – ISBN 978-5-89826-365-2. – Текст : непосредственный.

225. Силаков, А. В. Разработка метода формирования сбалансированной структуры товарного портфеля текстильного предприятия : специальность 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством» : диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Силаков Алексей Викторович; Рос. заоч. ин-т текстил. и лег. пром-сти. – Москва, 2004. – 198 с. – Библиогр.: С. 171–198. – Текст : непосредственный.

226. Силаков, А. В. Управление производственным развитием текстильных предприятий : специальность 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством» : диссертация на соискание ученой степени доктора экономических наук / Силаков Алексей Викторович; Рос. заоч. ин-т текстил. и лег. пром-сти. – Москва, 2011. – 361 с. – Библиогр.: С. 119–361. – Текст : непосредственный.

227. Силаков А. В. Разработка методических рекомендаций по развитию товарного риск-менеджмента на промышленных предприятиях : специальность

08.00.05 «:Экономика и управление народным хозяйством» : диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Силаков Алексей Викторович; Рос. заоч. ин-т текстил. и лег. пром-сти. – Москва, 2008. – 222 с. – Библиогр.: С. 199–122. – Текст : непосредственный.

228. Сеницына, Е. И. Аддитивные технологии в дизайне костюма / Е. И. Сеницына, О. В. Ковалева. –Текст : непосредственный // Дизайн, технологии и инновации в текстильной и легкой промышленности (ИННОВАЦИИ-2020): Сборник материалов Международной научно-технической конференции, Москва, 12 ноября 2020 года. –Часть 3. – Москва: ФГБОУ ВО «Российский государственный университет имени А. Н. Косыгина», 2020. – С. 224–227.

229. Сеницына, Е. И. Использование 3Д печати в изготовлении одежды / Е. И. Сеницына, О. В. Ковалева. – Текст : непосредственный // Современные инженерные проблемы в производстве товаров народного потребления : Сборник научных трудов Международного научно-технического симпозиума, Международного Косыгинского форума, Москва, 29–30 октября 2019 года. Том Часть 3. – Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», 2019. – С. 167–171.

230. Сеницына, Е. И. Применение 3D-технологий в дизайне костюма / Е. И. Сеницына, О. В. Ковалева – Текст : непосредственный // Образование. Наука. Культура : Сборник научных статей Материалов международного научного форума, Гжель, 21 ноября 2018 года / Гжельский государственный университет. – Гжель: Гжельский государственный университет, 2019. – С. 88-89.

231. Скалка, Е. В. Как предсказывать цвет? / Е. В. Скалка. – Текст : непосредственный // Человек и культура. – 2020. – № 6. – С. 116–123.

232. Смирнов В. П. Русское узорное тканье (костромские пояски) / В. П. Смирнов. – Текст : непосредственный // Советская этнография. Москва; Ленинград: Из-во АН СССР. – 1939. – № 3. – С. 92–106.

233. Смит, Д. Ткацкая промышленность и индустриальная революция / Д Смит. // Издательство «Техника и технологии». –М, 2001, (2), с. 18–25.

234. Соболев, Н. Н. Набойка в России : История и способ работы : монография / Н.Н. Соболев. – Москва : тип.т-ва И.Д. Сытина, 1912. – 107 с. – Текст : непосредственный.
235. Соболев, Н.Н. Очерки по истории украшения тканей : монография / Н. Н. Соболев – Москва ; Ленинград. –Academia, 1934 – 433 с. – Текст : непосредственный.
236. Соболев, Н.Н. Русский орнамент: Камень, дерево, керамика, железо, стенопись, набойка: Альбом образцов / Н. Н. Соболев. – Москва :Изд. и тип. Гос. архитектурного изд-ва, 1948. – 174 с. – Текст : непосредственный.
237. Советские набивные ткани 1920-1930-х годов : из собрания Музея прикладного искусства : коллективная монография / А. И. Бартенев, А. Н. Кислицына, М. А. Блюмин [и др.] ; [сост. Г. Е. Прохоренко]. – Санкт-Петербург : СПГХПА им. А. Л. Штиглица, 2021. – 367 с. – ISBN 978-5-6047302-1-8. –Текст : непосредственный.
238. Соколова, Т.М. Орнамент – почерк эпохи : монография/ Соколова Т. М. – Ленинград : Аврора, 1972. – 148 с. – Текст : непосредственный.
239. Сорокин, П. А. Социальная и культурная динамика :монография / П. А. Сорокин ; [переводчик с англ. В. В. Сапов]. – Москва :Астрель, 2006. – 1176 с. – ISBN 5-271-13359-1. – Текст : непосредственный.
240. Соснина, Н. Н. Русский традиционный костюм: иллюстрированная энциклопедия / Н. Н. Соснина. – Санкт-Петербург: Искусство-СПБ, 1998. – 399 с. – ISBN 5-210-01501-7. – Текст : непосредственный.
241. Стасов В.В. Русский народный орнамент: учебное пособие / В. В. Стасов. – Санкт-Петербург: Лань:ПЛАНЕТА МУЗЫКИ,2023. –160с. – ISBN 5-210-01501-7. – Текст : непосредственный.
242. Ткань времени. Санкт-Петербургский Союз Дизайнеров : сайт. – Москва. –URL: https://www.designspb.ru/news/articles/fabric_of_time. : Текст : электронный.
243. Стриженова, Т.К. Из истории советского костюма : монография /Т. К. Стриженова. – Москва : Советский художник, 1972. – 112 с. – Текст : непосредственный.

244. Стриженова, Т.К. Советское декоративное искусство, 1917–1945. Очерки истории : монография/Т. К. Стриженова. – Москва : Искусство, 1984. –254 с. – Текст : непосредственный.

245. Темерин С.М. Русское прикладное искусство: советские годы. /С. М. Темерин. – Москва: Советский художник, 1960. – 458 с. – Текст : непосредственный.

246. Гусева, К. Л. Ткани Москвы :каталог / К.Л. Гусева, А.Н. Селиванова. – Москва: Кучково поле, 2019. – 240 с. – ISBN 978-5-907174-15-3. –Текст : непосредственный.

247. Классический текстильный рисунок – полоска и ее актуальность в современной моде / Б. П. Торобаев, П. С. Сиддиков, К. О. Ханазарова [и др.]. – Текст : непосредственный // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. –2020. –Т. 5. –С. 142–148.

248. Пастуро, М. Дьявольская материя. История полосок и полосатых тканей : монография / М. Пастуро ; [пер. с французского О. Зубакиной]. — Москва: Новое литературное обозрение, 2008. — 128 с. — ISBN 978-5-86793-6154. – Текст : непосредственный.

249. Трегуб, А. В. Методика построения модели ARIMA для прогнозирования динамики временных рядов / А. В. Трегуб, И. В. Трегуб.– DOU10.15422/monitoring 2019.7.02. – Текст : электронный // Вестник МГУЛ – Лесной вестник. 2011. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodika-postroeniya-modeli-arima-dlya-prognozirovaniya-dinamiki-vremennyh-ryadov> (дата обращения: 31.01.2024).

250. Тулинова, О. В. Елецкие кружева как объект историко-культурного наследия / О. В. Тулинова.– Текст : непосредственный // История: факты и символы. – 2016. – № 3(8). – С. 28–35.

251. Лапшина, Е.А. Белёвское кружево. Возрождение русских традиций / Е. А. Лапшина. – Текст : непосредственный // Традиционное прикладное искусство и образование. – 2023. – 1(44). – С.54–63.

252. Туловская, Ю. А. Текстиль авангарда. Рисунки для ткани : монография / Ю. А. Туловская. – Москва: Из-во TATLIN, 2010. – 252 с. – ISBN 978-5-000750-70-4. – Текст : непосредственный.
253. Туманина, А. С. Мода на нейросети: искусственный интеллект для модных домов.– Москва. – Обновляется в течение суток. – URL: <https://hsedesign.ru/project/79e08b1c395b428486543aaf77a57f52> (дата обращения: 31.01.2024). – Текст : электронный.
254. Турлюн, Л. Н. Текстильный орнамент: путь эволюции от набойки до компьютерных технологий в печати. / Л. Н.Турлюн, Н. В. Францева. – Текст : непосредственный // Художественное образование и наука. – 2021. – №1 (26).–:С. 157–163.
255. –Углеродное будущее электроники. – Москва. – Обновляется в течение суток. – URL: <https://www.ixbt.com/editorial/carbon.shtml>(дата обращения: 31.01.2024). – Текст : электронный.
256. Умные ткани Зане Бер Зини. Electronic resource. – URL: <http://zaneberzina.com/Publicity.htm>(дата обращения: 31.01.2024).
257. Уотт, М. Всемирная торговля текстилем, 1500–1800 : монография / М. Уотт ; [под редакцией А. Пек]. – Нью-Йорк; Нью-Хейвен : издательством Йельского университета, 2013. – 215 с. – ISBN 978-1-58839-496-5. – Текст : непосредственный.
258. Фалеева, В. Л. Пособие по вышивке / В. Л. Фалеева. – Москва: Искусство, 1954. – 61 с. – Текст : непосредственный.
259. Фаустов, Н. Т. Ситцевый платок / Н. Т. Фаустов. – Москва:Московский рабочий, 1973. – 383 с. – Текст : непосредственный.
260. Филатова, Н. А. Построение гармонической матрицы моды различных периодов XX века : специальность 17.00.06 "Техническая эстетика и дизайн" : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Филатова Наталья Анатольевна ; Московский государственный текстильный университет им. А.Н. Косыгина. – Москва, 2004. – 302 с. – Библиогр.: с. 99–112. – Текст : непосредственный.

261. Флекс: сайт. – Москва. – Обновляется в течение суток. – URL: <https://gifts.ru/nanesenie-logotipa/fleks> (дата обращения: 15.09.2023). –Текст: электронный.
262. Хан-Магомедов, С.О. ВХУТЕМАС 1920–1930: в 2 кн.: Книга первая : монография / С. О. Хан-Магомедов.– Москва : Из-во Ладья, 1995 – 343 с. – ISBN 5-7068-0085-5. –Текст: непосредственный.
263. Хант, Ш. Эффекты в CorelDRAW: пособие / Ш. Хант ;[пер. с англ. Д. Миронов]. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2001. – 704 с. – ISBN -272-00123-0. –Текст: непосредственный.
264. ХеррманЙ. Славяне и норманны ранней истории Балтийского региона. Славяне и скандинавы./ Й. Херрман. –Москва :Прогресс, 1986. – 128с. – ISBN -293-00123-0. –Текст: непосредственный.
265. Цветкова, Н.Н. История текстильного искусства и костюма. Древний мир: учебное пособие /Н. Н. Цветкова ; [под ред. В. А. Щученко]. – Санкт-Петербург :СПбКО, 2010. – 120с. . – ISBN 978-5-903983-16-2.–Текст : непосредственный.
266. Цветкова, Н.Н. Искусство ручного ткачества/ Н. Н.Цветкова.— Санкт-Петербург :СПбКО, 2014 .— 218 с. — ISBN 978-5-903983-37-7.–Текст : непосредственный
267. Цветкова, Н. Н. Композиция текстильных орнаментов геометрического комплекса как семиотическая структура / Н. Н. Цветкова. –Текст : непосредственный // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Социально-гуманитарные науки. – 2016. – Т. 16, № 4. – С. 112–115.
268. Цветкова, Н. Н. Семантические аспекты ручного ткачества в России (конец XIX - начало XX в.) / Н. Н. Цветкова. –Текст : непосредственный// Вестник РГГУ. Серия: Философия. Социология. Искусствоведение. – 2012. – № 11(91). – С. 180–188.
269. Черноморец, А.Д. Секреты старинного шитья : энциклопедия вышивки. / А.Д. Черноморец ; [под ред. Н. Старостиной].– Москва : Белый город, 2014. – 303 с. – ISBN · 978-5-7793-3068-8– Текст : непосредственный.

270. Что такое гобеленовая вышивка //Цветное.ру Творчество. Рукоделие. Хобби.Творчество. Рукоделие. Хобби. – URL: <https://zvetnoe.ru/club/poleznye-stati/chto-takoe-gobelenovaya-vyshivka/> (дата обращения: 31.01.2024).
271. Что такое пьезоэлектрические материалы и почему за ними будущее // Хайтек–URL: <https://hightech.fm/2021/03/24/piezo-electric-materials> дата обращения (Дата обращения: 04.02.2024)
272. Что такое шелкография // Типография 4 трафаретной печати. – URL: <http://www.print4u.ru/shelkografiya/chto-takoe-shelkografiya> (дата обращения: 15.09.2023). – Текст: электронный.
273. Шапиро, Б. Л. Нарративная история придворной культуры XVII–XVIII вв / Б. Л. Шапиро.–Текст : непосредственный// Ценности и смыслы. – 2017. – № 3(49). – С. 120–128.
274. Швецова, О В. Основные этапы обучения студентов технике художественной вышивки "соединение тканей гладью" / О. В. Швецова.–Текст : непосредственный// Декоративно-прикладное искусство и образование. – 2018. – № 2(25). – С. 82–88.
275. Шегидевич, А. А. 4D Печать: перспективы и современные тенденции в аддитивном производстве : монография / А. А. Шегидевич [и др.]–Текст : непосредственный//Авиационный вестник. –2020.– №2. –С.16–21.
276. Шипилова, Е. А. Генезис и семантика понятий "костюм" и "одежда" в культуре / Е. А. Шипилова.–Текст : непосредственный// Аналитика культурологии. – 2015. – № 3(33). – С. 134–137.
277. Шпитинер, К.Печатание текстильных материалов: пособие / К. Шпитинер ; [пер. с нем. Е. С. Шатровой и Н. Т. Прытковой] ; [под ред. проф. Л. И. Беленького]. – Москва : Лег.индустрия, 1966. – 293 с.–Текст : непосредственный.
278. Штомпка, П. Социология социальных изменений : монография / П. Штомпка; [Пер., ред. В. А. Ядова]. –Москва : Аспект-пресс, 1996. – 414с. – ISBN 978-5-94865-895-7. –Текст : непосредственный.
279. Шугаев, В.М. Орнамент на ткани : пособие / В. М. Шугаев. – Москва : Лег.индустрия, 1969. – 87 с.–Текст : непосредственный.

280. Шустов, Ю.С. Современные текстильные материалы технического и специального назначения: монография / Ю. С. Шустов.– Москва: РГУ им. А.Н. Косыгина, 2020.– 213 с. –ISBN 978-5-87055-953-7. – Текст : непосредственный.

281. Щербакова, А. В. Эволюция растительных мотивов в советском печатном текстиле 1945–70-х годов XX века / А. В. Щербакова, Е. В. Морозова. – Текст : непосредственный// Декоративное искусство и предметно-пространственная среда. Вестник РГХПУ им. С.Г. Строганова. – 2017. – № 4-2. – С. 258–267.

282. Щербакова, А. В. Принципы и методы художественного проектирования печатного текстильного рисунка 50-х-60-х годов XX века. Зарубежный и отечественный опыт : специальность 17.00.06 "Техническая эстетика и дизайн" : диссертация на соискание ученой степени кандидата искусствоведения / Щербакова Анжела Валерьевна ; Московский государственный университет дизайна и технологии. – Москва, 2013. – 350 с.–Библиогр.: с. 330–350. –Текст : непосредственный.

283. Щербакова, Т. Л. Новации в орнаментальной культуре как процесс утраты сакрального (на примере русского текстильного орнамента XVIII - начала XX в.) / Т. Л. Щербакова – Текст : непосредственный// Известия Уральского федерального университета. Серия 1: Проблемы образования, науки и культуры. – 2021. – Т. 27, № 4. – С. 139-148.

284. Щербакова, Т. Л. Орнаментальные мотивы ивановских тканей 20-30-х годов XX века как феномен высокого модернизма / Т. Л. Щербакова. – Текст : непосредственный // Шуйская сессия студентов, аспирантов, педагогов, молодых ученых : Материалы XIII Международной научной конференции, Москва–Иваново–Шуя, 25 сентября 2020 года. – Шуя: Ивановский государственный университет, 2020. – С. 219–221.

285. Якунина, Л.И. Русские набивные ткани XVI–XVIII веков / Л. И.Якунина. – Текст : непосредственный// Труды государственного исторического музея. Памятники культуры. – 1954. –Вып. VII. – Москва.– 24 с.

286. Ясинская, И.М. Советские ткани 1920-х-1930-х годов : альбом / Сост. И. М. Ясинская.— Ленинград: Художник РСФСР, 1977. – 288 с.— Текст :непосредственный.

287. Яцюк О.Г. Компьютерные технологии в дизайне.Логотипы, упаковка, буклеты : справочное издание/ О.Г. Яцюк. – Санкт-Петербург :ВНВ, 2003. – 464 с.— ISBN: 5-94157-082-1. – Текст : непосредственный.

Иностранная литература

288. 3D Software TrueSpace [Electronic resource]. – URL:<http://caligari.us/> (датаобращения 01.02.2024)

289. Sawhney, A. P. S. Condon, B., Singh, K. V., Pang S.S., G. Li and David Hui. Modern Applications of Nanotechnology. In: Textile Research Journal. – August 2008. –№78(8). – PP. 731–739.

290. Makhlouf, A. S. H. (2014). Handbook of Smart Coatings for Materials Protection. Woodhead Publishing Limited, Cambridge. [Electronic resource]. – URL: https://www.researchgate.net/publication/235678668_Handbook_of_Smart_Coatings_for_Materials_Protection.

291. RameshA., Pavlov, M., Goh, G., Gray S., Voss C., RadfordA., ChenM., Ilya Sutskever DALL-E: Creating Images from Text using Deep Learning.[Electronic resource]. – URL: <https://openai.com/research/dall-e?ref=cgmodel.com>

292. Geijer, F. The Colors of Roman Costume: From the 2nd to the 8th Century. [Electronic resource]. – URL: <https://earlychurchhistory.org/fashion/colors-dyes-for-clothing-in-ancient-rome>

293. Ghatak, A. and Thyagarajan,K. An Introduction to Fiber Optics Cambridge; New York: Cambridge University Press.[Electronic resource]. – URL: lcp:introductiontofi0000ghat:epub:728c0ec1-4dd5-4c41-93d7-c95e02be05bc.
[urn:lcp:introductiontofi0000ghat:lcpdf:67dfdf56](http://lcp:introductiontofi0000ghat:lcpdf:67dfdf56)

294. Radford A., Metz L. Chintala S. Unsupervised Representation Learning with Deep Convolutional Generative Adversarial Networks // International Conference on Learning Representations (ICLR), 2016.

295. Dolan A., Holloway S. (2016) Emotional Textiles: An Introduction, *TEXTILE*, 14:2, 152-159, DOI: 10.1080/14759756.2016.1139369. [Electronic resource]. – https://www.researchgate.net/publication/304617921_Emotional_Textiles_An_Introduction
296. AMPLIFY ENERGY [Electronic resource]. – URL: <https://celliant.com/>
297. Autodesk's Project Cyborg: A Platform for Bioprinting Engineered Human Tissues and Organs. [Electronic resource]. – URL: <https://thenewstack.io/autodesks-project-cyborg-is-a-cloud-based-platform-for-programming-matter-bio-engineering>
298. AUXETICS. Materials that become thicker when stretched. [Electronic resource]. – URL: <https://materiability.com/portfolio/auxetics>
299. Baesgen, H., Schillings, H., Berg, E., (Mar. 20, 1990). «Bioelastic warp-knit and its production». Patent application. Retrieved Dec. 2013. [Electronic resource]. – URL: <http://www.google.com/patents/US4909049>
300. Barber N. Women's Dress Fashions as a Function of Reproductive Strategy // *Sex Roles*. – 1999. – 40 (5/6). – PP. 459–471.
301. Boyle, R. (June 2, 2011) In the future, your clothes will clean the air, generate power and save your life. In: *Nanotechnology News*. – June 2, 2011. – [Electronic resource]. – <https://www.popsci.com/technology/article/2011-05/future-your-clothes-will-clean-air-generate-power-and-save-your-life/>
302. Braddock, C., O'Mahony, M. *SportsTech: revolutionary fabrics, fashion and design*. New York: Thames & Hudson, 2002. – 191 p.
303. Braddock, C., O'Mahony, M. *Techno textiles 2*. New York: Thames & Hudson, 2006. 208 p.
304. Bradley, R. Bio-Armor: printing protective plates from patterns in nature. In: *Popular Science*. – Apr. 17, 2012. – [Electronic resource]. – URL: <https://www.popsci.com/technology/article/2012-04/bio-armor/>
305. Brannon, E. *Fashion Forecasting*. New York: Fairchild Publications, 2005. 439 p.
306. *Brief Guide to the Persian Woven Fabrics*. London. Victoria and Albert Museum. – Published under the Authority of the Board of Education, 1928. – 16 c.

307. Broudy, B. The first shirt that lowers your body temperature. In: Popular Science. – Aug. 1, 2012. – [Electronic resource]. – URL: <http://www.popsci.com/technology/article/2012-07/frst-shirt-lower-body-temperature>
308. Broudy, B. North Face's ThermoBall wants to revolutionize jacket insulation In: Popular Science. – Nov. 11, 2011. –[Electronic resource]. – <https://www.popsci.com/technology/article/2011-11/north-faces-thermoball-jackets-promise-goldilocks-winter-warmth/>
309. C.L.A.S.S. giusy bettoni. –[Electronic resource]. – <https://www.classecohub.org/archives/14762><https://www.classecohub.org/archives/14762>
310. Carlidge, E. Translucent curtains soak up sound. In: Institute of Physics. May 10, 2011. –[Electronic resource]– <https://www.popsci.com/technology/article/2011-11/north-faces-thermoball-jackets-promise-goldilocks-winter-warmth/>
311. Celanese is a global chemical and specialty materials company that engineers and manufactures a wide variety of products essential to everyday living. –[Electronic resource]– URL: <https://www.celanese.com>
312. Chenyou F., Yuze Z., Yi P., Xiaoyue L., Chi Z., Rong Y., Di W., Wensheng W., Jian P., Heng H. 2019. Multi-horizon time series forecasting with temporal attention learning. In: Proceedings of the 25th ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery & Data Mining. – PP. 2527– 2535.
313. Chiara Giusti. [Electronic resource]– URL: <https://chiaragiustigiusti.wixsite.com/design/copia-di-wine-towear>
314. Chuang, M., Windmiller, J. et al. Textile-based Electrochemical Sensing: Effect of Fabric Substrate and Detection of Nitroaromatic Explosives. Electroanalysis ISEAC, 2012. – Vol. 22. – PP. 2511–2518.
315. Cochlin, D. Magic carpet' could help prevent falls. University of Manchester. – Sept. 4, 2012. – [Electronic resource]– URL:<http://www.manchester.ac.uk/discover/news/article/?id=8648>
316. Collette, M. With tentacles in many disciplines, capstone team merges engineering, design. In: News at Northeastern. –Jan. 4, 2012. – [Electronic resource]– URL:<http://www.northeastern.edu/news/2012/01/squid/>

317. Coxworth, B. Squid-inspired tech could lead to color-changing smart materials. In: Gizmag. – May 2, 2012. – [Electronic resource]– URL: <https://designblong.wordpress.com/2012/05/04/squid-inspired-tech-could-lead-to-color-changing-smart-materials/>
318. Crane, L. Under Armour 39 review. In: Digital Trends. – June 21, 2013. – [Electronic resource]– URL:<https://designblong.wordpress.com/2012/05/04/squid-inspired-tech-could-lead-to-color-changing-smart-materials/>
319. Croom, A. Roman Clothing and Fashion. – Stroud: Tempus. – 176 p.
320. Custom SuperFabric® materials. [Electronic resource]. – URL: https://www.superfabric.com/pages/SuperFabric_Custom.html
321. Damon, A., Stoudt, H., McFarland, R. The human body in equipment design. – Cambridge, Ma: Harvard University Press, 1966. – 360 p.
322. Defense Technical Information Center Photonic Materials: Towards New Applications Paras. [Electronic resource]. – 10 p.
323. Designed in Hackney: Luminous Lace by Loop.pH. [Electronic resource]. – URL: <https://www.dezeen.com/2012/03/23/designed-in-hackney-luminous-lace-by-loop-ph>
324. Diep, F. Insanely rubbery battery stretches to 4 times its length. Popular Science. – Feb. 27, 2013. – [Electronic resource]. – URL: <http://www.popsci.com/technology/article/2013-02/rubbery-battery-stretches-300-percent>
325. Donofrio-Rerezza, L., Heffren M. Designing a knitwear collection: from inspiration to finished garments. – New York, 2008. XIX. – 300 p.
326. Dosovitskiy, A., Smaira L., Brox, T. VQ-VAE-2: A Hierarchical Generative Model for Photorealistic Image Synthesis Conference on Computer Vision and Pattern Recognition – CVPR, 2020. – [Electronic resource]. – URL: <https://doi.org/10.48550/arXiv.1906.00446>
327. Dow and FIRST® URL: <https://www.dow.com/en-us>
328. DuPont™ [Electronic resource]. – URL: <https://www.dupont.co.uk/personal-protective-equipment.html>

329. Dyneema®. [Electronic resource]. – URL: <https://www.dyneema.com/design-with-dyneema>
330. e-broidery® illuminated textiles. [Electronic resource]. – URL: <https://www.e-broidery.ch/e>
331. McGraw-Hill, A. ELECTRONICS Special Commemorative. In: Issue 1980. – Vol.53, №.9(587). – [Electronic resource]. – URL:<https://ruecm.forum2x2.ru/t356-topic>
332. CrowfootE., Pritchard F., Staniland, K. Textiles and Clothing: Medieval Finds from Excavations in London, PP.1150–1450.
333. Wang, Z. L.Functional and Smart Materials: Structural Evolution and Structural Mechanics. – New York: Plenum Press. – xxiii, 514 p.
334. Empson, E. With tech from space, Ministry of Supply is building the next generation of dress shirts. Tech Crunch.– June 30, 2012. –[Electronic resource]. – URL:<http://techcrunch.com/2012/06/30/ministry-of-supply/>
335. Ensory.[Electronic resource]. –URL: <https://ensory.com/>
336. Eschler Textil.[Electronic resource]. –URL: <https://www.eschler.de/en>
337. Kim, E., Fiore, A. M., Kim, H. 2013. Fashion trends: analysis and forecasting. Berg
338. EURACLI Innovation et Encapsulation. [Electronic resource]. –URL: <https://www.euracli.fr>
339. Fang, J. The smart textiles of tomorrow. Fashiontech. [Electronic resource]. – Sept. 25, 2013. – URL: <http://fashiontech.wordpress.com/2013/09/25/7630/>
340. Ferro, S. How winter woes inspired a nanotech fx for everything from cold necks to knee pain. In: Popular Science. –Mar. 5, 2013. – [Electronic resource]. – <http://www.popsci.com/technology/article/2013-03/tech-transfer-winter-woes-nanotech-cold-necks-knee-pain?dom=PSC&loc=recent&lnk=1&con=how-winter-woes-inspired-a-nanotech-fx-for-everything-from-cold-necks-to-knee-pain>
341. Florinel-Gabriel, B. Chemical Sensors and Biosensors: Fundamentals and Applications. – Chichester, West Sussex, United Kingdom: Wiley, 2012. – xxxiii, 541 p.
342. Fogg, M. Vintage fashion knitwear: collecting and wearing twentieth-century

knitwear. 1st ed. – London: Carlton Books Limited, 2010. – 224 p.

343. Fox, S. Military wishlist features smartwound-diagnosing uniforms and dogfighting drones. In: Popular Science. – Apr. 25, 2012. – [Electronic resource]. –

<http://www.popsci.com/technology/article/2012-04/2012-military-wishlist-features-smart-wound-diagnosing-uniforms-and-dogfighting-drones?dom=PSC&loc=recent&lnk=6&con=2012-military-wishlist-features-smart-wounddiagnosing-uniforms-and-dogfighting-drones>

344. Gerardo Ramirez Gutierrez ioinspiration and Biomimicry in Chemistry: Reverse-Engineering Nature

345. Korotcenkov, G. Chemical Sensors: Fundamentals of Sensing Materials

346. GORE-TEX brand. – [Electronic resource]. – URL: <https://www.gore-tex.com/technology/gore-tex-products/pro>

347. Govind P. Agrawal Fiber-Optic Communication Systems New York : Wiley-Interscience Collection printdisabled; internetarchivebooks Contributor Internet Archive. – [Electronic resource]. URL:lcp:fiberopticcommun0000agra_p8h8:lcpdf:04f2ce4e-5cc1-45f2-85d6-33e14a179b7f

348. Grado Zero Espace. – [Electronic resource]. – URL:<https://www.gzespace.com>

349. Hamedi, M., Forchheimer, R., Inganas, O., ÒTowards Woven Logic from Organic Electronic FibresÓ. Nature Materials. Nature Publishing Group, 4 Apr. 2007.– [Electronic resource]. – URL: <https://www.nature.com/articles/nmat1884>

350. Hamedi, M., Herlogsson, L., Crispin, X., Marcilla, R. et al. ÒElectronic Textiles: Fiber-embedded Electrolyte-gated Field-effect Transistors for e-Textiles. Wiley Online Library. – John Wiley & Sons, Inc., – 22 Jan. 2009. – [Electronic resource]. – URL:<https://www.sci-hub.ru/10.1002/adma.200990013>

351. Hamilton I. A. Scientists have invented an unbelievable 'reprogrammable' ink that can change color and vanish at will. – Нью-Йорк. Electronic resource – URL: <https://www.businessinsider.com/mit-researchers-have-designed-amazing-color-changing-ink-2019-9>(DOU: 05.01. 2024).

352. Hatch, K., Textile science. Minneapolis: West Publishing Company, 1993.

– 472 p.

353. Heuritech is the only technology solution that analyzes the precise details of social media images for a comprehensive understanding of your product, customers and market. – [Electronic resource]. – URL: <https://www.heuritech.com>.

354. Hudson, P., Clapp, A., Kness, D., Joseph's introductory textile science, sixth edition. New York: Harcourt Brace, 1993.

355. Hunting apparel. Sciessent's advanced technology can keep your hunting garments protected from the elements and help neutralize your scent. – [Electronic resource]– URL:<https://www.sciessent.com/markets/textiles-and-apparel/hunting>

356. Ian Goodfellow, Jean Pouget-Abadie, Mehdi Mirza, Bing Xu, David Warde-Farley, Sherjil Ozair, Aaron Courville, Yoshua Bengio. Generative Adversarial Networks for Image Generation dvances in Neural Information Processing Systems (NIPS)

357. Intelligent Textiles and Clothing Editors H.R. Mattila 2006 Woodhead Publishing Limited. All rights reserved

358. Isaiah Di Domenico, Samantha M. Hoffmann & Paul K. Collins The Role of Sports Clothing in Thermoregulation, Comfort, and Performance During Exercise in the Heat: A Narrative Review Sports Medicine – Open volume8, Article number: 58 (2022)

359. Jack Wolfskin X Schoeller Collaboration Combines Leading Sustainability and Performance Technologies. – [Electronic resource]– URL: https://www.jack-wolfskin.com/20220708_JackWolfskinxSchoeller.html

360. Jasper. URL: jasper.ai

361. Jiajun Wu, David B. Goldman, Kevin Gong, Shuran Song, Thomas L. Griffiths, Joshua B. Tenenbaum Variational Autoencoders for Generative Modeling of Textures Conference on Neural Information Processing Systems (NeurIPS), 2016

362. Jinlian Hu Shape Memory Polymers and Textiles CRC Press Boca Raton Boston New York Washington, DC pp 339

363. Jirousek, C. Creativity and the design process. Art Design and Visual Thinking. – 1995. – <http://char.txa.cornell.edu/language/creative.htm>

364. John Smith, Emily Johnson, Sarah Davis An Overview of Intelligent Materials: Passive, Active, and Smart Materials Materials Science and Engineering: 2018
365. Jones, C., et al., *Sensorium embodied experience, technology and contemporary art*. Massachusetts: The MIT Press, 2006.
366. Joseph, M., *Introductory textile science, sixth edition*. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1992.
367. Jun-Yan Zhu, Taesung Park, Phillip Isola, Alexei A. Efros Generative Adversarial Networks for Image-to-Image Translation International Conference on Computer Vision (ICCV), 2017
368. Kenedy Alan. История японского кимоно. London, 1994
369. KEVLAR® ARAMID FIBER TECHNICAL GUIDE // URL: kevlar.com
370. Kirsten Wolf. Viking Age: Everyday Life During the Extraordinary Era of the Norsemen, by "Viking Clothing" by Thor Ewing
371. Klausner, A. "Slipping into smart fabrics". Core 77. Retrieved Sept. 2013. http://www.core77.com/materials/art_smartfab.asp
372. Kroeber A. On the Principle of Order in Civilization as Exemplified by Changes in Fashion // American Antropologist. New Series. – 1919. – 21(3).
373. Kroeber A. On the Principle of Order in Civilization as Exemplified by Changes in Fashion // American Antropologist. New Series. — 1919. — 21(3).
374. Lafuente M. Knitwear fashion design : [drawing knitted fabrics and garments]. Barcelona, 2013. 157,
375. Lambert G. A. The taxonomy of sweater structures and their origins: a thesis submitted to the Graduate Faculty of North Carolina State University in the partial fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Science: Raleigh, 2002. 168 p.
376. Lecher, C. (June 13, 2013) "‘NeuroKnitting’ turns brain scans Into personalized scarves". Popular Science. Retrieved May 2013.
377. Lee, M., Eckert, R., Forberich, K., Dennler, G., et al., ÒSolar Power Wires Based on Organic Photovoltaic MaterialsÓ. Science. American Association for the Advancement of Science, 12 Mar. 2009.

378. Leon A. Gatys; Alexander S. Ecker; Matthias Bethge A Neural Algorithm of Artistic Style arXiv:1508.06576v2 [cs.CV] 2 Sep 2015 URL <http://arxiv.org/licenses/nonexclusive-distrib/1.0/>
379. Lígia Rodrigues and Manuela E. Gomes Bioinspired Materials for Medical Applications
380. Lowe J., Lowe E. Cultural Pattern and Process: A Study of Stylistic Change in Women's Dress //American Anthropologist, New Series. – 1982. – 84(3).
381. MAYunshan; DING, Yujuan; YANG, Xun; LIAO, Lizi; WONG, Wai Keung; and CHUA, Tat-Seng. Knowledge enhanced neural fashion trend forecasting. (2020). ICMR '20: Proceedings of the 2020 International Conference on Multimedia Retrieval. 82-90
382. Malzahn, K. Windmiller, JR, et al. Wearable Electrochemical Sensors for in situ Analysis in Marine Environments. Analyst. 2011 July 21;136(14):2912-7.
383. Margolis, James M Conductive polymers and plastics New York : Chapman and Hall URN:lcp:conductivepolyme0000unse_h3o9:epub:0f4236b5-e902-43e5-a67d-291f1d652c16
384. McQuaid, M., et al. *Extreme textiles*. New York: Princeton Architectural Press, 2005.
385. Meinhold, B. (Sept. 30, 2011) “Under Armour’s biometric compression shirt tracks, broadcasts athletic performance (video)”. Ecouterre. Retrieved Nov. 2013. <http://www.ecouterre.com/under-armours-biometric-compression-shirt-tracks-broadcasts-athletic-performance-video/>
386. Microencapsulation: Methods and Industrial Applications" by Simon Benita
387. Midjourney. URL: midjourney.com
388. Moriaki Wakaki and Tatsuo Fukuda. Moriaki Wakaki Optical Materials and Applications
389. Moritz, E., et al., *The engineering of sport, volume 3*, Germany: Springer Science + Business Media, 2010.
390. Movie: Nike Pro TurboSpeed speed-suit URL: <https://www.dezeen.com/2012/08/03/movie-nike-pro-turbospeed-suit/>

391. Naturell. URL: <https://naturell.care/en>
392. New cloth market. URL: <https://www.newclothmarketonline.com>
393. Nosowitz, D. (Apr. 7, 2011) “New superhydrophobic fabric blocks both water and UV rays”. Popular Science. Retrieved June 2013.
394. NYLGOLD Meryl® Hyaluronan URL: <http://www.mr-creation.de/en/nylgold.html>
395. NYLSTAR. URL: <https://www.nylstar.com/videos/meryl-fabric-technologies>
396. Nystrom P. Economics of fashion. – New York: Ronald Press Company, 1928.
397. Nystrom P. Economics of fashion. — New York: Ronald Press Company, 1928
398. PalbylizaCrihfield. Иллюстрированный каталог кимоно. London. 1993
399. Paramedic by day, Ultra runner by night and Wild Swimmer in-between. URL: <https://www.speedo.com/blog/community/paramedic-ultra-runner-and-wild-swimmer/>
400. Pasturo Mishel Zelenyy. Istoriya tsveta Hardcover – January 1, 2018. 168p
401. Patrick B. Deasy and Andrew J. Lewis [Microencapsulation: Processes and Applications]
402. Penelope Walton Rogers. Cloth and Clothing in Early Anglo-Saxon England, AD 450-700. Council for British Archaeology. 2012.-350p.
403. Penelope Walton Rogers. Viking Clothing and Textiles. 2007.-289p.
404. Pertex® Shield fabrics URL: <https://pertex.com/shield-2>
405. Phillip Isola, Jun-Yan Zhu, Tinghui Zhou, Alexei A. Efros Image-to-Image Translation with Conditional Adversarial Networks IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), 2017
406. Polartec® NeoShell® waterproof fabric technology. URL: [NeoShell® | Breathable Waterproof Fabric | Polartec®](#)
407. Post, R., Orth, M., Russo, P., and Gershenfeld, N. ÒE-broidery: Design and Fabrication of Textile-based Computing. Ó IBM Systems Journal 39, 3-4 (2000), 840Ð860.
408. Quinn, B., *Techno fashion*. London, New York: Berg 2002. Quinn, B., *Textile*

futures. London, New York: Berg 2010. Quinn, B., *Textile visionaries*. London: Laurence King

409. Raheel, M., *Protective clothing systems and materials*. New York: Marcel Dekker, Inc. 1994.

410. Ravindra Kumar , Satyendra Singh, , B C Yadav. Conducting Polymers: Synthesis, Properties and Applications – Georges Hadziioannou and George G. Malliaras Polymer Electronics International Advanced Research Journal in Science, Engineering and Technology Vol. 2, Issue 11, November 2015

411. REBECCA PAILES-FRIEDMAN Smart textiles for designers inventing the future of fabrics (2016) Laurence King Publishing Ltd 192p

412. Renbourn, E. T., and W. T. Rees, *Materials and clothing in health and disease*. London: H. K. Lewis, 1998.3

413. Renbourn, E., *Physiology and hygiene of materials and clothing*. Watford, UK: Mellow Series, 2004.

414. Retrieved July 2013. <http://www.popsoci.com/technology/article/2012-04/bio-armor>

415. RETURNS ENERGY TO THE BODY. URL <https://www.schoeller-textiles.com/en/technologies/energear>

416. Robinson D. The Economics of Fashion Demand // Quarterly Journal of Economics. – 1961. – 75(3).

417. Rossiter, J., Yap, B., Conn, A., (May 2, 2012). “Squid and zebrafish cells inspire camouflage smart materials”. IOP Institute of Physics. Retrieved Nov. 2013. https://www.iop.org/news/12/may/page_55183.html

418. Sabu Thomas, Kuruvilla Joseph, and Sant Kumar Malhotra Micro- and Nanostructured Multiphase Polymer Blend Systems: Phase Morphology and Interfaces

419. Salazar, L., *Fashion v sport*. London: V&A Publishing, 2008. Seymour, S., *Fashionable technology*. New York: Springer

420. Sarhan M. Musa *Nanomaterials: Science, Technology, and Applications*

421. ScentLok. URL: <https://www.scentlok.com>

422. Schoeller Textil AG. URL: <https://www.schoeller-textiles.com/en/>

423. Schoeller. THE NATURAL FEELGOOD TECHNOLOGY URL: <https://www.schoeller-textiles.com/en/technologies/3xdry>
424. Scott Reed, Zeynep Akata, Xinchun Yan, Lajanugen Logeswaran, Bernt Schiele, Honglak Lee Generative Adversarial Text to Image Synthesis International Conference on Machine Learning (ICML), 2016
425. Sirion Vittayakorn, Kota Yamaguchi, Alexander C Berg, and Tamara L Berg. 2015. Runway to realway: Visual analysis of fashion. In 2015 IEEE Winter Conference on Applications of Computer Vision. IEEE, 951–958
426. Sorokin P.A. Sociological Theories of Today. – New York: Harper & Row, 1966.
427. Sorokin P.A. Sociological Theories of Today. — New York: Harper & Row, 1966.
428. Stewart, R., *Higher further, faster...is technology improving sport?* UK: John Wiley & Sons, Inc., 2008.
429. Swiss Shield® Effective Shielding against Electromagnetic Radiation. URL: <https://www.swiss-shield.ch/>
430. Synthetic and Natural Fibers. URL: <https://www.geeksforgEEKS.org/synthetic-and-natural-fibers/>
431. Syuzi, (Dec. 16, 2009) CO₂ dress Ð a beautiful pollution- sensing dress. Fashioning Tech. Retrieved Nov. 2013. <http://fashioningtech.com/profiles/blogs/c02-dress-a-beautiful>
432. Templeton, G. New smart fiber changes color when stretched. Geek.com. Retrieved. – June 30, 2013. – <http://www.geek.com/science/new-smart-fiber-changes-color-when-stretched-1537741/>
433. Tero Karras, Samuli Laine, Timo Aila A Style-Based Generator Architecture for Generative Adversarial Networks URL <https://deepai.org/publication/a-style-based-generator-architecture-for-generative-adversarial-networks>
434. Tero Karras, Timo Aila, Samuli Laine, Jaakko Lehtinen Progressive Growing of GANs for Improved Quality, Stability, and Variation International Conference on Learning Representations (ICLR), 2018

435. Tetsuya Kawai, Tsuyoshi Kato, Takuhiro Kaneko Texture Synthesis with Spatial Generative Adversarial Networks Pattern Recognition Letters, 2017.
436. The history of embroidery – Электронный ресурс. URL: <https://rukodelkino.com/en/embroidery/embroidery-stitch/the-history-of-embroidery.html> (31.01.2024)
437. THERMOCHROMICS.URL:<https://materiability.com/portfolio/thermochromics>
438. Thor Ewing. Viking Clothing and Costume. 2006.-192p.
439. Turney J. Knitting culture / translated from English by E. Kardash. M. : New Literary Review, 2017. 288 p.
440. Twaron® URL: <https://fibrxl.com/fibrxl-performance/fibers/twaron>
441. Utkarsh Mall, Kevin Matzen, Bharath Hariharan, Noah Snavely, and Kavita Bala. 2019. GeoStyle: Discovering Fashion Trends and Events. In Proceedings of the IEEE International Conference on Computer Vision. 411–420, Kevin Matzen, Kavita Bala, and Noah Snavely. 2017. Streetstyle: Exploring worldwide clothing styles from millions of photos. arXiv preprint arXiv:1706.01869 (2017)
442. Wakaki, M. (Ed.). (2013). Optical Materials and Applications (1st ed.). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/b12496>
443. Ward A., Randall D., Nevercenter. 3D Modeling in Silo: The official guide. - Publisher: Focal Press, 2010. - 336 p.
444. Wearable electronics: NASA develops memory-storing e-textile material. URL: <https://www.extremetech.com/computing/97387-wearable-electronics-nasa-develops-memory-storing-e-textile-material>
445. Windmiller, J., Wang, J. ÒWearable Electrochemical Sensors and Biosensors: a ReviewÓ. Electroanalysis ISEAC 2012, Volume 25, Issue 1, pages 29-
446. Xingfu Chen, Mark Von Heimburg, and Niels Langvand Eriksen Shape Memory Alloy Engineering: Fundamentals and Industrial Applications Wien ; New York : Springer URN:lcp:shapememoryalloy0000frmo:lcpdf:3a0cc633-3600-48fe-85c6-5874d257c7bd]
447. Yan M. S., Ng M. C., Ng K. P. The rhythm of graphic style and form in

printed textiles // International Foundation of Fashion Technology Institutes: collection of conf. materials. New Delhi, 2006. P. 1-7

448. Yang, Y., Chuand, M., Lou, S., Wang, J. “Thick-film Textile-based

449. Yi Zhao, Yusuke Matsui, Kentaro Fukuchi Generative Textile Pattern Design Using Variational Autoencoders with Enhanced Latent Space Arithmetic ACM Transactions on Graphics (TOG), 2019.

450. Yu, B. Textile damage. International Fabricare Institute Bulletin, #629, 5/91 <http://70.88.161.72/if/BULLETIN/TOI/Toi629.pdf> <http://70.88.161.72/if/BULLETIN/TOI/Toi629.pdf>

451. Al-Halah, Z., Stiefelhagen, R., Grauman, K. 2017. Fashion forward: Forecasting visual style in fashion. In: Proceedings of the IEEE International Conference on Computer Vision. – PP. 388–397

452. Bowles, M., Ceri, I. Digital textile design London. – Laurence King, 2009. – 192 p.

453. Dukhan, I., Lodder, C. Visual Geometry: El Lissitzky and the Establishment of Conceptions of Space. Time in Avant-garde Art’, Art in Translation.– Taylor & Francis. –PP. 194 –220.

454. Hallett C., Johnston, A. Fashion The Complete Guide Natural and man-made fibers by Laurence King Publishing Ltd. 2014. –273 p.

455. Kimberly, K. A Field Guide to design: Design, Print & Sell Your Own Fabric. Traditional & Digital Techniques. – C&T Publishing Inc, 2011. – 164p.

456. Udale, J. BASIC TEXTILES AND FASHION. – AVA Publishing, 2008. – 186p.

457. Watt, M. Nineteenth-Century European Textile Production. – Нью-Йорк. Electronic resource – URL: http://www.metmuseum.org/toah/hd/txtn/hd_txtn.htm (DOU: 08.01. 2024).

458. Watt, M. Textile Production in Europe: Embroidery, 1600–1800. – Нью-Йорк. Electronic resource – URL: https://www.metmuseum.org/toah/hd/txt_e/hd_txt_e.htm (DOU: 08.01. 2024).

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Программное решение Fashion на платформе 1С: Предприятие 8.3.

Концептуальная модель предметной области «Кейс – Ткань»

1. Внесение фотографий на платформу 1С, рисунок

Кейсы Прогнозы Расход ткани

← → ☆ Кейсы 00000001 от 25.01.2024 11:26:49

Записать и закрыть Записать

Наименование: Кейс 1 Возраст: 18-25

Номер: 00000001 Рост: высокая

Дата: 25.01.2024 11:26:49 Комплекция: худая

Базовый кластер: Youth Пол: девушка

Стиль: casual Вид изделия: платье

Модная тенденция: Youth-casual Длина: до щиколотки

Год: 2020 Силуэт: прилегающий

Сезон: весна-лето Тип материала: платьевая

Срепка: C:\pictures\2020\1.jpg Цвет: белый

Сминаемость: средняя

Драпируемость: средняя

Особенность материала: нет

Вид орнамента: нет

Раппортность орнамента: нет

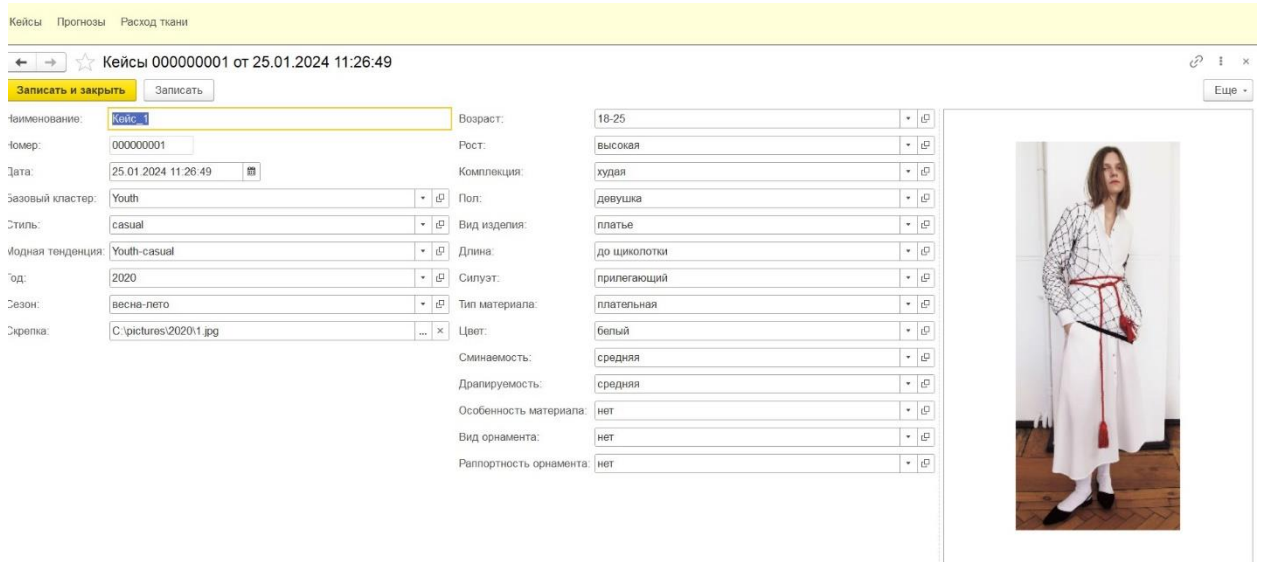


Рисунок 1 – Обработка информации с фотографии модели в стиле «классика»

Кейсы Прогнозы Расход ткани

← → ☆ Кейсы 00000002 от 25.01.2024 11:26:49

Записать и закрыть Записать

Наименование: Кейс 2 Возраст: 18-25

Номер: 00000002 Рост: высокая

Дата: 25.01.2024 11:26:49 Комплекция: худая

Базовый кластер: Youth Пол: девушка

Стиль: casual Вид изделия: лонгслив

Модная тенденция: Youth-casual Длина: до линии бедер

Год: 2020 Силуэт: прилегающий

Сезон: весна-лето Тип материала: трикотаж

Срепка: C:\pictures\2020\2.jpg Цвет: мультицвет

Сминаемость: низкая

Драпируемость: средняя

Особенность материала: нет

Вид орнамента: анималистический

Раппортность орнамента: среднераппортный

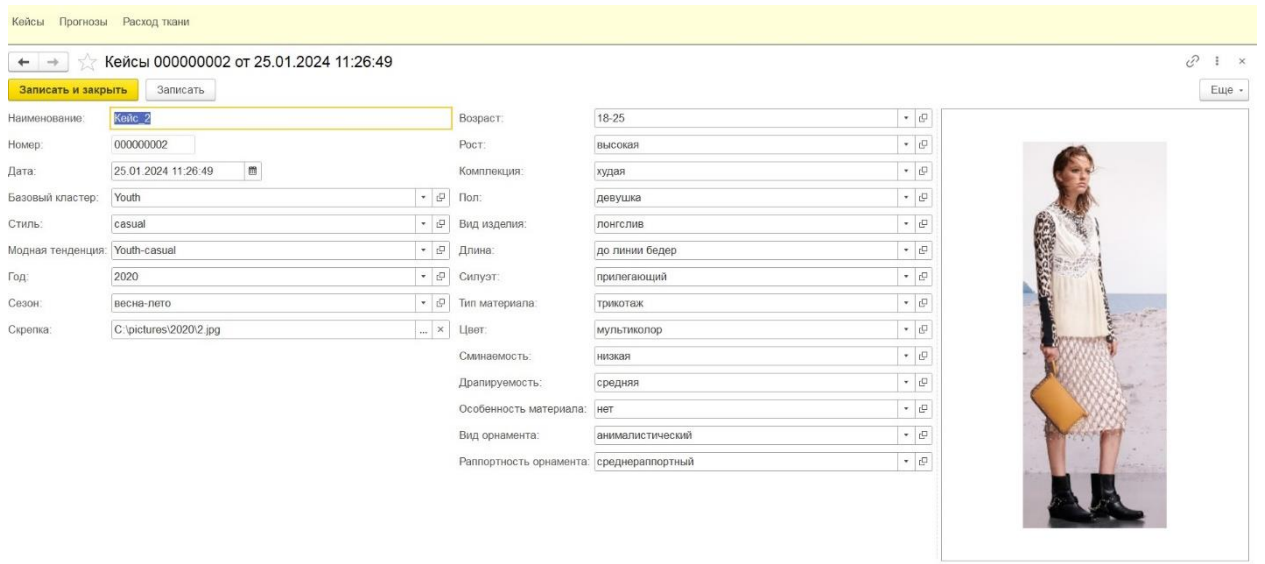


Рисунок 2 – Обработка информации с фотографии в стиле «романтика»

Кейсы Прогнозы Расход ткани

← → ☆ Кейсы 000000005 от 25.01.2024 11:26:49

Записать и закрыть Записать

Наименование:	Кейс 5	Возраст:	18-25
Номер:	000000005	Рост:	высокая
Дата:	25.01.2024 11:26:49	Комплекция:	худая
Базовый кластер:	Youth	Пол:	девушка
Стиль:	классический	Вид изделия:	жакет
Модная тенденция:	Youth-классический	Длина:	удлиненный
Год:	2020	Силуэт:	прилегающий
Сезон:	весна-лето	Тип материала:	костюмная
Скрелка:	C:\pictures\2020\5.jpg	Цвет:	мультикопир
		Сминаемость:	высокая
		Драпированность:	низкая
		Особенность материала:	нет
		Вид орнамента:	нет
		Раппортность орнамента:	нет




Рисунок 3 – Обработка информации с фотографии с стиле «casual»

Кейсы Прогнозы Расход ткани

← → ☆ Кейсы 000000008 от 25.01.2024 11:26:49

Записать и закрыть Записать

Наименование:	Кейс 8	Возраст:	18-25
Номер:	000000008	Рост:	высокая
Дата:	25.01.2024 11:26:49	Комплекция:	худая
Базовый кластер:	Youth	Пол:	девушка
Стиль:	casual	Вид изделия:	лонгслив
Модная тенденция:	Youth-casual	Длина:	до линии бедер
Год:	2020	Силуэт:	прилегающий
Сезон:	весна-лето	Тип материала:	трикотаж
Скрелка:	C:\pictures\2020\8.jpg	Цвет:	голубой
		Сминаемость:	средняя
		Драпированность:	высокая
		Особенность материала:	полупрозрачный
		Вид орнамента:	нет
		Раппортность орнамента:	нет




Рисунок 4 – Обработка информации с фотографии в стиле «романтика»

2. Обработка информации на платформе 1С. Программный код представлен в текстовом формате.

&НаКлиенте

Процедура ПутьНачалоВыбора(Элемент, ДанныеВыбора,
СтандартнаяОбработка)

//выбор файла для открытия

Режим = РежимДиалогаВыбораФайла.Открытие;

Диалог = Новый ДиалогВыбораФайла(Режим);

ОбратныйВызов = Новый ОписаниеОповещения("ПослеВыбораФайла",
ЭтотОбъект);

//открывает диалоговое окно

Диалог.Показать(ОбратныйВызов);

КонецПроцедуры

&НаКлиенте

Процедура ПослеВыбораФайла(ВыбранныеФайлы, ДопПараметры)

Экспорт

//вызывается после выбора файла или отказа от выбора

Если Не ВыбранныеФайлы = Неопределено Тогда

 //заполняем реквизит формы выбранным файлом

 Путь = ВыбранныеФайлы[0];

КонецЕсли;

КонецПроцедуры

&НаСервере

Процедура ИмпортироватьФайлНаСервере()

Если НЕ ЗначениеЗаполнено(Путь) Тогда

 Сообщить("Путь не заполнен");

 Возврат;

КонецЕсли;

//Сообщить ("Путь взят в обработку: " + Путь);

 // 1. Чтение файла из расположения Путь

 ТекстовыйФайл = Новый ТекстовыйДокумент;

 ТекстовыйФайл.Прочитать(Путь);

 // 2. Подсчёт количества строк

 ВсегоСтрок = ТекстовыйФайл.КоличествоСтрок();

// 3. Определение данных со 2й строки

Сч = 2;

// 4. Определение разделителя и массива в цикле

Пока Сч<= ВсегоСтрок Цикл

Док = Документы.Кейсы.СоздатьДокумент();

Строка = ТекстовыйФайл.ПолучитьСтроку(Сч);

Массив = СтрРазделить(Строка, ";");

Док.Дата = ТекущаяДата();

Док.Наименование = "Кейс_" + Строка(Сч-1);

//Док.Пол = Справочники.Пол.НайтиПоНаименованию(Массив [1]);

//Док.Возраст =

Справочники.Возраста.НайтиПоНаименованию(Массив [2]);

//Док.Рост = Справочники.Рост.НайтиПоНаименованию(Массив [3]);

//Док.Комплекция =

Справочники.Полнота.НайтиПоНаименованию(Массив [4]);

Док.ВидИзделия =

Справочники.ВидыИзделия.НайтиПоНаименованию(Массив [1]);

Док.Стиль =

Справочники.БазовыеСтили.НайтиПоНаименованию(Массив [2]);

Док.Длина = Справочники.Длины.НайтиПоНаименованию(Массив [3]);

Док.Силуэт = Справочники.Силуэты.НайтиПоНаименованию(Массив [4]);

Док.ТипМатериала =

Справочники.ТипыМатериала.НайтиПоНаименованию(Массив [5]);

Док.Цвет = Справочники.Цвета.НайтиПоНаименованию(Массив [6]);

Док.Сминаемость =

Справочники.Сминаемость.НайтиПоНаименованию(Массив [7]);

Док. Драпируемость =
 Справочники. Драпируемость. НайтиПоНаименованию(Массив [8]);
 Док. ОсобенностьМатериала =
 Справочники. ОсобенностиМатериала. НайтиПоНаименованию(Массив [9]);
 Док. ВидОрнаментa =
 Справочники. ВидыОрнаментa. НайтиПоНаименованию(Массив [10]);
 Док. РаппортностьОрнаментa =
 Справочники. РаппортностьОрнаментa. НайтиПоНаименованию(Массив [11]);

Док. Записать();
 Сч = Сч + 1;
 КонецЦикла;
 Сообщить ("Файл импортирован в набор документов Кейсы");
 КонецПроцедуры

&НаКлиенте

Процедура ИмпортироватьФайл(Команда)
 ИмпортироватьФайлНаСервере();
 КонецПроцедуры

&НаСервере

Процедура ОпределитьЧастотыЦветовНаСервере()

// 1. Выборка всех кейсов

Запрос = Новый Запрос;

Запрос.Текст = "ВЫБРАТЬ

| Кейсы.Номер КАК Номер,

| Кейсы.Год КАК Год,

| Кейсы.Цвет КАК Цвет

| ИЗ

| Документ.Кейсы КАК Кейсы

|ГДЕ

| Кейсы.Год = &Год";

Запрос.УстановитьПараметр("Год", Объект.Год);

Выборка = Запрос.Выполнить().Выгрузить();

// 2. Сканирование кейсов и наполнение ячеек

ЧислоБелый = 0; ЧислоЧёрный = 0; // строгие

ЧислоКрасный = 0; ЧислоОранжевый = 0; ЧислоКоричневый = 0;

ЧислоЖёлтый = 0; // тёплые

ЧислоЗелёный = 0; ЧислоГолубой = 0;

ЧислоСиний = 0; ЧислоФиолетовый = 0; ЧислоПурпурный = 0; ЧислоСерый
= 0; // холодные

ЧислоХолодных = 0; ЧислоТёплых = 0; ЧислоСтрогих = 0;

Сч = 0;

Для Каждого Стр Из Выборка Цикл

Если Стр.Цвет.Наименование = "белый" Тогда

ЧислоБелый = ЧислоБелый + 1;

ЧислоСтрогих = ЧислоСтрогих + 1;

ИначеЕслиСтр.Цвет.Наименование = "чёрный" Тогда

ЧислоЧёрный = ЧислоЧёрный + 1;

ЧислоСтрогих = ЧислоСтрогих + 1;

ИначеЕслиСтр.Цвет.Наименование = "красный" Тогда

ЧислоКрасный = ЧислоКрасный + 1;

ЧислоТёплых = ЧислоТёплых + 1;

ИначеЕслиСтр.Цвет.Наименование = "оранжевый" Тогда

ЧислоОранжевый = ЧислоОранжевый + 1;

ЧислоТёплых = ЧислоТёплых + 1;

ИначеЕслиСтр.Цвет.Наименование = "коричневый" Тогда

ЧислоКоричневый = ЧислоКоричневый + 1;

ЧислоТёплых = ЧислоТёплых + 1;

ИначеЕслиСтр.Цвет.Наименование = "жёлтый" Тогда

ЧислоЖёлтый = ЧислоЖёлтый + 1;

ЧислоТёплых = ЧислоТёплых + 1;

ИначеЕслиСтр.Цвет.Наименование = "зелёный" Тогда

ЧислоЗелёный = ЧислоЗелёный + 1;

ЧислоХолодных = ЧислоХолодных + 1;

ИначеЕслиСтр.Цвет.Наименование = "голубой" Тогда

ЧислоГолубой = ЧислоГолубой + 1;

ЧислоХолодных = ЧислоХолодных + 1;

ИначеЕслиСтр.Цвет.Наименование = "синий" Тогда

ЧислоСиний = ЧислоСиний + 1;

ЧислоХолодных = ЧислоХолодных + 1;

ИначеЕслиСтр.Цвет.Наименование = "фиолетовый" Тогда

ЧислоФиолетовый = ЧислоФиолетовый + 1;

ЧислоХолодных = ЧислоХолодных + 1;

ИначеЕслиСтр.Цвет.Наименование = "пурпурный" Тогда

ЧислоПурпурный = ЧислоПурпурный + 1;

ЧислоХолодных = ЧислоХолодных + 1;

ИначеЕслиСтр.Цвет.Наименование = "серый" Тогда

ЧислоСерый = ЧислоСерый + 1;

ЧислоХолодных = ЧислоХолодных + 1;

КонецЕсли;

Сч = Сч + 1;

КонецЦикла;
ЧислоКейсов = Сч;
Сообщить ("ВсегоКейсов= " + ЧислоКейсов);
Сообщить ("ЧислоБелый= " + ЧислоБелый);
Сообщить ("ЧислоЧёрный= " + ЧислоЧёрный);
Сообщить ("ЧислоКрасный= " + ЧислоКрасный);
Сообщить ("ЧислоОранжевый= " + ЧислоОранжевый);
Сообщить ("ЧислоКоричневый= " + ЧислоКоричневый);
Сообщить ("ЧислоЖёлтый= " + ЧислоЖёлтый);
Сообщить ("ЧислоЗелёный= " + ЧислоЗелёный);
Сообщить ("ЧислоГолубой= " + ЧислоГолубой);
Сообщить ("ЧислоСиний= " + ЧислоСиний);
Сообщить ("ЧислоФиолетовый= " + ЧислоФиолетовый);
Сообщить ("ЧислоПурпурный= " + ЧислоПурпурный);
Сообщить ("ЧислоХолодных= " + ЧислоХолодных);
Сообщить ("ЧислоТёплых= " + ЧислоТёплых);
Сообщить ("ЧислоСтрогих= " + ЧислоСтрогих);
КонецПроцедуры

&НаКлиенте

Процедура ОпределитьЧастотыЦветов(Команда)

ОпределитьЧастотыЦветовНаСервере();

КонецПроцедуры

&НаСервере

Процедура ОпределитьЧастотыНаСервере()

// 1. Выборка

Запрос = Новый Запрос;

Запрос.Текст = "ВЫБРАТЬ

```
| Кейсы.Год КАК Год,
| Кейсы.МоднаяТенденция КАК МоднаяТенденция,
| Кейсы.Цвет КАК Цвет,
| Кейсы.Номер КАК Номер
|ИЗ
| Документ.Кейсы КАК Кейсы
|ГДЕ
| Кейсы.Год = &Год";
```

Запрос.УстановитьПараметр("Год", Объект.Год);

Выборка = Запрос.Выполнить().Выгрузить();

//Для Каждого Стр из Выборка Цикл

// Сообщить (Стр.Наименование);

//КонецЦикла;

// 2. Собрать сведения по модным тенденциям

SumCasual = 0; SumClassic = 0; SumRomantic = 0; SumSafari = 0; SumEtno = 0; SumSport = 0; SumAvanguard = 0; SumCocktail = 0; SumBeach = 0;

Для Каждого Стр Из Выборка Цикл

Если Стр.МоднаяТенденция.Наименование = "Youth-casual" Тогда
SumCasual = SumCasual +1;

ИначеЕслиСтр.МоднаяТенденция.Наименование = "Youth-классический" Тогда
SumClassic = SumClassic +1;

ИначеЕслиСтр.МоднаяТенденция.Наименование = "Youth-романтический" Тогда SumRomantic = SumRomantic +1;

ИначеЕслиСтр.МоднаяТенденция.Наименование = "Youth-сафари" Тогда SumSafari = SumSafari +1;

ИначеЕслиСтр.МоднаяТенденция.Наименование = "Youth-этно"
Тогда SumEtno = SumEtno +1;

ИначеЕслиСтр.МоднаяТенденция.Наименование = "Youth-
спортивный" Тогда SumSport = SumSport + 1;

ИначеЕслиСтр.МоднаяТенденция.Наименование = "Youth-
авангард" Тогда SumAvanguard = SumAvanguard + 1;

ИначеЕслиСтр.МоднаяТенденция.Наименование = "Youth-
коктейльный" Тогда SumCocktail = SumCocktail + 1;

ИначеЕслиСтр.МоднаяТенденция.Наименование = "Youth-
пляжный" Тогда SumBeach = SumBeach + 1;

КонецЕсли;

КонецЦикла;

//Сообщить (" " + SumCasual + " " + SumTravel + " " + SumCocktail + " "
+ SumAttract);

TotalSum = SumCasual + SumClassic + SumRomantic + SumSafari + SumEtno
+ SumSport + SumAvanguard + SumCocktail + SumBeach;

Пси1 = SumCasual / TotalSum;

Пси2 = SumClassic / TotalSum;

Пси3 = SumRomantic / TotalSum;

Пси4 = SumSafari / TotalSum;

Пси5 = SumEtno / TotalSum;

Пси6 = SumSport / TotalSum;

Пси7 = SumAvanguard / TotalSum;

Пси8 = SumCocktail / TotalSum;

Пси9 = SumBeach / TotalSum;

// Сообщить (" " + Цел(Пси1*1000)/1000 + " " + Цел(Пси2*1000)/1000 + "
" + Цел(Пси3*1000)/1000 + " " + Цел(Пси4*1000)/1000);

// 3. Собрать сведения по цветам

SumBlack = 0; SumWhite = 0; SumGrey = 0; SumRed = 0; SumOrange = 0;
SumYellow = 0; SumBlue = 0; SumViolet = 0; SumMulti = 0;

Для Каждого Стр Из Выборка Цикл

Если Стр.Цвет.Наименование = "черный" Тогда SumBlack =
SumBlack +1;

ИначеЕслиСтр.Цвет.Наименование = "белый" Тогда SumWhite =
SumWhite +1;

ИначеЕслиСтр.Цвет.Наименование = "серый" Тогда SumGrey =
SumGrey +1;

ИначеЕслиСтр.Цвет.Наименование = "красный" Тогда SumRed
= SumRed +1;

ИначеЕслиСтр.Цвет.Наименование = "оранжевый" Тогда
SumOrange = SumOrange +1;

ИначеЕслиСтр.Цвет.Наименование = "желтый" Тогда
SumYellow = SumYellow +1;

ИначеЕслиСтр.Цвет.Наименование = "синий" Тогда SumBlue =
SumBlue +1;

ИначеЕслиСтр.Цвет.Наименование = "фиолетовый" Тогда
SumViolet = SumViolet +1;

ИначеЕслиСтр.Цвет.Наименование = "мультиколор" Тогда
SumMulti = SumMulti +1;

КонецЕсли;

КонецЦикла;

TotalSum = SumBlack + SumWhite + SumGrey + SumRed + SumOrange +
SumYellow + SumBlue + SumViolet + SumMulti;

Пси11 = SumBlack / TotalSum;

Пси12 = SumWhite / TotalSum;

Пси13 = SumGrey / TotalSum;

Пси14 = SumRed / TotalSum;

Пси15 = SumOrange / TotalSum;

Пси16 = SumYellow / TotalSum;

Пси17 = SumBlue / TotalSum;

Пси18 = SumViolet / TotalSum;

Пси19 = SumMulti / TotalSum;

// 4. Запись в документ Прогнозы

Ссылка = Документы.Прогнозы.НайтиПоНомеру(Объект.Прогноз.Номер);

Док = Ссылка.ПолучитьОбъект();

// тенденции

Запись1 = Док.ПрогнозМодныеТенденции.Добавить();

Запись1.МоднаяТенденция

=

Справочники.МодныеТенденции.НайтиПоНаименованию("Youth-casual");

Запись1.Год = Справочники.Годы.НайтиПоКоду(Объект.Год.Код);

Запись1.Пси = Пси1;

Запись2 = Док.ПрогнозМодныеТенденции.Добавить();

Запись2.МоднаяТенденция

=

Справочники.МодныеТенденции.НайтиПоНаименованию("Youth-классический");

Запись2.Год = Справочники.Годы.НайтиПоКоду(Объект.Год.Код);

Запись2.Пси = Пси2;

Запись3 = Док.ПрогнозМодныеТенденции.Добавить();

Запись3.МоднаяТенденция

=

Справочники.МодныеТенденции.НайтиПоНаименованию("Youth-романтический");

Запись3.Год = Справочники.Годы.НайтиПоКоду(Объект.Год.Код);

Запись3.Пси = Пси3;

Запись4 = Док.ПрогнозМодныеТенденции.Добавить();

Запись4.МоднаяТенденция

=

Справочники.МодныеТенденции.НайтиПоНаименованию("Youth-сафари");

Запись4.Год = Справочники.Годы.НайтиПоКоду(Объект.Год.Код);

Запись4.Пси = Пси4;

Запись5 = Док.ПрогнозМодныеТенденции.Добавить();

Запись5.МоднаяТенденция

=

Справочники.МодныеТенденции.НайтиПоНаименованию("Youth-этно");

Запись5.Год = Справочники.Годы.НайтиПоКоду(Объект.Год.Код);

Запись5.Пси = Пси5;

Запись6 = Док.ПрогнозМодныеТенденции.Добавить();

Запись6.МоднаяТенденция

=

Справочники.МодныеТенденции.НайтиПоНаименованию("Youth-спортивный");

Запись6.Год = Справочники.Годы.НайтиПоКоду(Объект.Год.Код);

Запись6.Пси = Пси6;

Запись7 = Док.ПрогнозМодныеТенденции.Добавить();

Запись7.МоднаяТенденция

=

Справочники.МодныеТенденции.НайтиПоНаименованию("Youth-авангард");

Запись7.Год = Справочники.Годы.НайтиПоКоду(Объект.Год.Код);

Запись7.Пси = Пси7;

Запись8 = Док.ПрогнозМодныеТенденции.Добавить();

Запись8.МоднаяТенденция

=

Справочники.МодныеТенденции.НайтиПоНаименованию("Youth-коктейльный");

Запись8.Год = Справочники.Годы.НайтиПоКоду(Объект.Год.Код);

Запись8.Пси = Пси8;

Запись9 = Док.ПрогнозМодныеТенденции.Добавить();

Запись9.МоднаяТенденция

=

Справочники.МодныеТенденции.НайтиПоНаименованию("Youth-пляжный");

Запись9.Год = Справочники.Годы.НайтиПоКоду(Объект.Год.Код);

Запись9.Пси = Пси9;

Сообщить (" " + Пси1 + " " + Пси2 + " " + Пси3 + " " + Пси4 + " " +
Пси5 + " " + Пси6 + " " + Пси7 + " " + Пси8 + " " + Пси9);

// цвета

Запись11 = Док.ПрогнозЦвета.Добавить();

Запись11.Цвет = Справочники.Цвета.НайтиПоНаименованию("черный");

Запись11.Год = Справочники.Годы.НайтиПоКоду(Объект.Год.Код);

Запись11.Пси = Пси11;

Запись12 = Док.ПрогнозЦвета.Добавить();

Запись12.Цвет = Справочники.Цвета.НайтиПоНаименованию("белый");

Запись12.Год = Справочники.Годы.НайтиПоКоду(Объект.Год.Код);

Запись12.Пси = Пси12;

Запись13 = Док.ПрогнозЦвета.Добавить();

Запись13.Цвет = Справочники.Цвета.НайтиПоНаименованию("серый");

Запись13.Год = Справочники.Годы.НайтиПоКоду(Объект.Год.Код);

Запись13.Пси = Пси13;

Запись14 = Док.ПрогнозЦвета.Добавить();

Запись14.Цвет = Справочники.Цвета.НайтиПоНаименованию("красный");

Запись14.Год = Справочники.Годы.НайтиПоКоду(Объект.Год.Код);

Запись14.Пси = Пси14;

Запись15 = Док.ПрогнозЦвета.Добавить();

Запись15.Цвет

=

Справочники.Цвета.НайтиПоНаименованию("оранжевый");

Запись15.Год = Справочники.Годы.НайтиПоКоду(Объект.Год.Код);

Запись15.Пси = Пси15;

Запись16 = Док.ПрогнозЦвета.Добавить();

Запись16.Цвет = Справочники.Цвета.НайтиПоНаименованию("желтый");

Запись16.Год = Справочники.Годы.НайтиПоКоду(Объект.Год.Код);

Запись16.Пси = Пси16;

Запись17 = Док.ПрогнозЦвета.Добавить();

Запись17.Цвет = Справочники.Цвета.НайтиПоНаименованию("синий");

Запись17.Год = Справочники.Годы.НайтиПоКоду(Объект.Год.Код);

Запись17.Пси = Пси17;

Запись18 = Док.ПрогнозЦвета.Добавить();

Запись18.Цвет

=

Справочники.Цвета.НайтиПоНаименованию("фиолетовый");

Запись18.Год = Справочники.Годы.НайтиПоКоду(Объект.Год.Код);

Запись18.Пси = Пси18;

Запись19 = Док.ПрогнозЦвета.Добавить();

Запись19.Цвет

=

Справочники.Цвета.НайтиПоНаименованию("мультиколор");

Запись19.Год = Справочники.Годы.НайтиПоКоду(Объект.Год.Код);

Запись19.Пси = Пси19;

Сообщить (" " + Пси11 + " " + Пси12 + " " + Пси13 + " " + Пси14 + " " + Пси15 + " " + Пси16 + " " + Пси17 + " " + Пси18 + " " + Пси19);

```
// Док.Записать();
```

```
// Сообщить ("Частоты определены и записаны в документ Прогноз");
```

```
КонецПроцедуры
```

```
&НаКлиенте
```

```
Процедура ОпределитьЧастоты(Команда)
```

```
ОпределитьЧастотыНаСервере();
```

```
КонецПроцедуры
```

```
&НаСервере
```

```
Процедура ОпределитьЧастотыМатериаловНаСервере()
```

```
// 1. Выборка всех кейсов
```

```
Запрос = Новый Запрос;
```

```
Запрос.Текст = "ВЫБРАТЬ
```

```
    | Кейсы.Номер КАК Номер,
```

```
    | Кейсы.Год КАК Год,
```

```
    | Кейсы.ТипМатериала КАК ТипМатериала
```

```
    |ИЗ
```

```
    | Документ.Кейсы КАК Кейсы
```

```
    |ГДЕ
```

```
    | Кейсы.Год = &Год";
```

```
Запрос.УстановитьПараметр("Год", Объект.Год);
```

```
Выборка = Запрос.Выполнить().Выгрузить();
```

Сч1 = 0; Сч2 = 0;

Для Каждого Стр Из Выборка Цикл

```

      Если                               Стр.ТипМатериала                               =
Справочники.ТипыМатериала.НайтиПоНаименованию("трикотаж") Тогда
      Сч2 = Сч2 + 1;
      КонецЕсли;
      Сч1 = Сч1 + 1;

```

КонецЦикла;

ЧислоКейсовВсего = Сч1; ЧислоКейсовТрикотаж = Сч2;

Сообщить ("ВсегоКейсов= " + ЧислоКейсовВсего);

Сообщить ("ВсегоКейсовТрикотаж= " + ЧислоКейсовТрикотаж);

КонецПроцедуры

&НаКлиенте

Процедура ОпределитьЧастотыМатериалов(Команда)

ОпределитьЧастотыМатериаловНаСервере();

КонецПроцедуры

&НаСервере

Процедура ОпределитьЧастотыОрнаментовНаСервере()

// 1. Выборка всех кейсов

Запрос = Новый Запрос;

Запрос.Текст = "ВЫБРАТЬ

| Кейсы.Номер КАК Номер,

```

| Кейсы.Год КАК Год,
| Кейсы.ВидОрнаментА КАК ВидОрнаментА
|ИЗ
| Документ.Кейсы КАК Кейсы
|ГДЕ
| Кейсы.Год = &Год";

```

Запрос.УстановитьПараметр("Год", Объект.Год);

Выборка = Запрос.Выполнить().Выгрузить();

Сч1 = 0; Сч2 = 0;

Для Каждого Стр Из Выборка Цикл

```

        Если                               Стр.ВидОрнаментА                               =
Справочники.ВидыОрнаментА.НайтиПоНаименованию("полоска") Тогда
            Сч2 = Сч2 + 1;
        КонецЕсли;
        Сч1 = Сч1 + 1;

```

КонецЦикла;

ЧислоКейсовВсего = Сч1; ЧислоКейсовПолоска = Сч2;

Сообщить ("ВсегоКейсов= " + ЧислоКейсовВсего);

Сообщить ("ВсегоКейсовПолоска= " + ЧислоКейсовПолоска);

КонецПроцедуры

&НаКлиенте

Процедура ОпределитьЧастотыОрнаментов(Команда)

ОпределитьЧастотыОрнаментовНаСервере());

КонецПроцедуры

&НаКлиенте

Процедура ПутьНачалоВыбора(Элемент, ДанныеВыбора,
СтандартнаяОбработка)

//выбор файла для открытия

Режим = РежимДиалогаВыбораФайла.Открытие;

Диалог = Новый ДиалогВыбораФайла(Режим);

ОбратныйВызов = Новый ОписаниеОповещения("ПослеВыбораФайла",
ЭтотОбъект);

//открывает диалоговое окно

Диалог.Показать(ОбратныйВызов);

КонецПроцедуры

&НаКлиенте

Процедура ПослеВыбораФайла(ВыбранныеФайлы, ДопПараметры)
Экспорт

//вызывается после выбора файла или отказа от выбора

Если Не ВыбранныеФайлы = Неопределено Тогда

 //заполняем реквизит формы выбранным файлом

 Путь = ВыбранныеФайлы[0];

КонецЕсли;

КонецПроцедуры

&НаСервере

Процедура ЭкспортДокументаКейсыНаСервере()

Если НЕ ЗначениеЗаполнено(Путь) Тогда

Сообщить("Путь не заполнен");

Возврат;

КонецЕсли;

// Сообщить ("Путь взят в обработку: " + Путь);

ЗаписьXML = Новый ЗаписьXML;

//Сообщить (Объект.ПоследнийНомерДокумента);

ЗаписьXML.ОткрытьФайл(Путь);

// Записать директиву.

ЗаписьXML.ЗаписатьОбъявлениеXML();

// Записать начало корневого элемента.

ЗаписьXML.ЗаписатьНачалоЭлемента("Кейс");

//

// Записать атрибут корневого элемента.

ЗаписьXML.ЗаписатьАтрибут("ИмяДокумента", "Кейс");

ЗаписьXML.ЗаписатьКомментарий("Экспорт элементов документа Кейс");

Документ

=

Документы.Кейсы.НайтиПоНомеру(Объект.ДокументНаЭкспорт.Номер);

ЗаписьXML.ЗаписатьНачалоЭлемента("НомерДокумента");

ЗаписьXML.ЗаписатьТекст(Строка(Документ.Номер));

ЗаписьXML.ЗаписатьКонецЭлемента(); // тэг НомерДокумента

ЗаписьXML.ЗаписатьНачалоЭлемента("Дата");

ЗаписьXML.ЗаписатьТекст(Строка(Документ.Дата));

ЗаписьXML.ЗаписатьКонецЭлемента(); // тэг Дата

ЗаписьXML.ЗаписатьНачалоЭлемента("Наименование");

ЗаписьXML.ЗаписатьТекст(Строка(Документ.Наименование));

ЗаписьXML.ЗаписатьКонецЭлемента(); // тэг Наименование

ЗаписьXML.ЗаписатьНачалоЭлемента("Год");

ЗаписьXML.ЗаписатьТекст(Строка(Документ.Год));

ЗаписьXML.ЗаписатьКонецЭлемента(); // тэг Год

ЗаписьXML.ЗаписатьНачалоЭлемента("Сезон");

ЗаписьXML.ЗаписатьТекст(Строка(Документ.Сезон));

ЗаписьXML.ЗаписатьКонецЭлемента(); // тэг Сезон

ЗаписьXML.ЗаписатьНачалоЭлемента("БазовыйКластер");

ЗаписьXML.ЗаписатьТекст(Строка(Документ.БазовыйКластер));

ЗаписьXML.ЗаписатьКонецЭлемента(); // тэг БазовыйКластер

ЗаписьXML.ЗаписатьНачалоЭлемента("Пол");

ЗаписьXML.ЗаписатьТекст(Строка(Документ.Пол));

ЗаписьXML.ЗаписатьКонецЭлемента(); // тэг Пол

ЗаписьXML.ЗаписатьНачалоЭлемента("Возраст");

ЗаписьXML.ЗаписатьТекст(Строка(Документ.Возраст));

ЗаписьXML.ЗаписатьКонецЭлемента(); // тэг Возраст

ЗаписьXML.ЗаписатьНачалоЭлемента("Рост");

ЗаписьXML.ЗаписатьТекст(Строка(Документ.Рост));

ЗаписьXML.ЗаписатьКонецЭлемента(); // тэг Рост

ЗаписьXML.ЗаписатьНачалоЭлемента("Комплекция");

ЗаписьXML.ЗаписатьТекст(Строка(Документ.Комплекция));

ЗаписьXML.ЗаписатьКонецЭлемента(); // тэг Комплекция

ЗаписьXML.ЗаписатьНачалоЭлемента("ВидИзделия");

ЗаписьXML.ЗаписатьТекст(Строка(Документ.ВидИзделия));

ЗаписьXML.ЗаписатьКонецЭлемента(); // тэг ВидИзделия

ЗаписьXML.ЗаписатьНачалоЭлемента("Стиль");

ЗаписьXML.ЗаписатьТекст(Строка(Документ.Стиль));

ЗаписьXML.ЗаписатьКонецЭлемента(); // тэг Стиль

ЗаписьXML.ЗаписатьНачалоЭлемента("Длина");

ЗаписьXML.ЗаписатьТекст(Строка(Документ.Длина));

ЗаписьXML.ЗаписатьКонецЭлемента(); // тэг Длина

ЗаписьXML.ЗаписатьНачалоЭлемента("Силуэт");

ЗаписьXML.ЗаписатьТекст(Строка(Документ.Силуэт));

ЗаписьXML.ЗаписатьКонецЭлемента(); // тэг Силуэт

ЗаписьXML.ЗаписатьНачалоЭлемента("ТипМатериала");

ЗаписьXML.ЗаписатьТекст(Строка(Документ.ТипМатериала));

ЗаписьXML.ЗаписатьКонецЭлемента(); // тэг ТипМатериала

ЗаписьXML.ЗаписатьНачалоЭлемента("Цвет");

ЗаписьXML.ЗаписатьТекст(Строка(Документ.Цвет));

ЗаписьXML.ЗаписатьКонецЭлемента(); // тэг Цвет

ЗаписьXML.ЗаписатьНачалоЭлемента("Сминаемость");

ЗаписьXML.ЗаписатьТекст(Строка(Документ.Сминаемость));

ЗаписьXML.ЗаписатьКонецЭлемента(); // тэг Сминаемость

ЗаписьXML.ЗаписатьНачалоЭлемента("Драпируемость");

ЗаписьXML.ЗаписатьТекст(Строка(Документ.Драпируемость));

ЗаписьXML.ЗаписатьКонецЭлемента(); // тэг Драпируемость

ЗаписьXML.ЗаписатьНачалоЭлемента("ОсобенностьМатериала");

ЗаписьXML.ЗаписатьТекст(Строка(Документ.ОсобенностьМатериала));

ЗаписьXML.ЗаписатьКонецЭлемента(); // тэг ОсобенностьМатериала

ЗаписьXML.ЗаписатьНачалоЭлемента("ВидОрнамент");

ЗаписьXML.ЗаписатьТекст(Строка(Документ.ВидОрнамент));

ЗаписьXML.ЗаписатьКонецЭлемента(); // тэг ВидОрнамент

ЗаписьXML.ЗаписатьНачалоЭлемента("Скрепка");

ЗаписьXML.ЗаписатьТекст(Строка(Документ.Скрепка));

ЗаписьXML.ЗаписатьКонецЭлемента(); // тэг Скрепка

ЗаписьXML.ЗаписатьНачалоЭлемента("РаппортностьОрнамент");

ЗаписьXML.ЗаписатьТекст(Строка(Документ.РаппортностьОрнамент));

ЗаписьXML.ЗаписатьКонецЭлемента(); // тэг РаппортностьОрнамент

ЗаписьXML.ЗаписатьНачалоЭлемента("МоднаяТенденция");

ЗаписьXML.ЗаписатьТекст(Строка(Документ.МоднаяТенденция));

ЗаписьXML.ЗаписатьКонецЭлемента(); // тэг МоднаяТенденция

ЗаписьXML.ЗаписатьКонецЭлемента(); // тэг Кейс

Сообщить ("Документ экспортирован");

// Вставить содержимое обработчика.

КонецПроцедуры

&НаКлиенте

Процедура ЭкспортДокументаКейсы(Команда)

ЭкспортДокументаКейсыНаСервере();

КонецПроцедуры

2. Графический анализ результатов представлен на рисунках 5,6,7,8

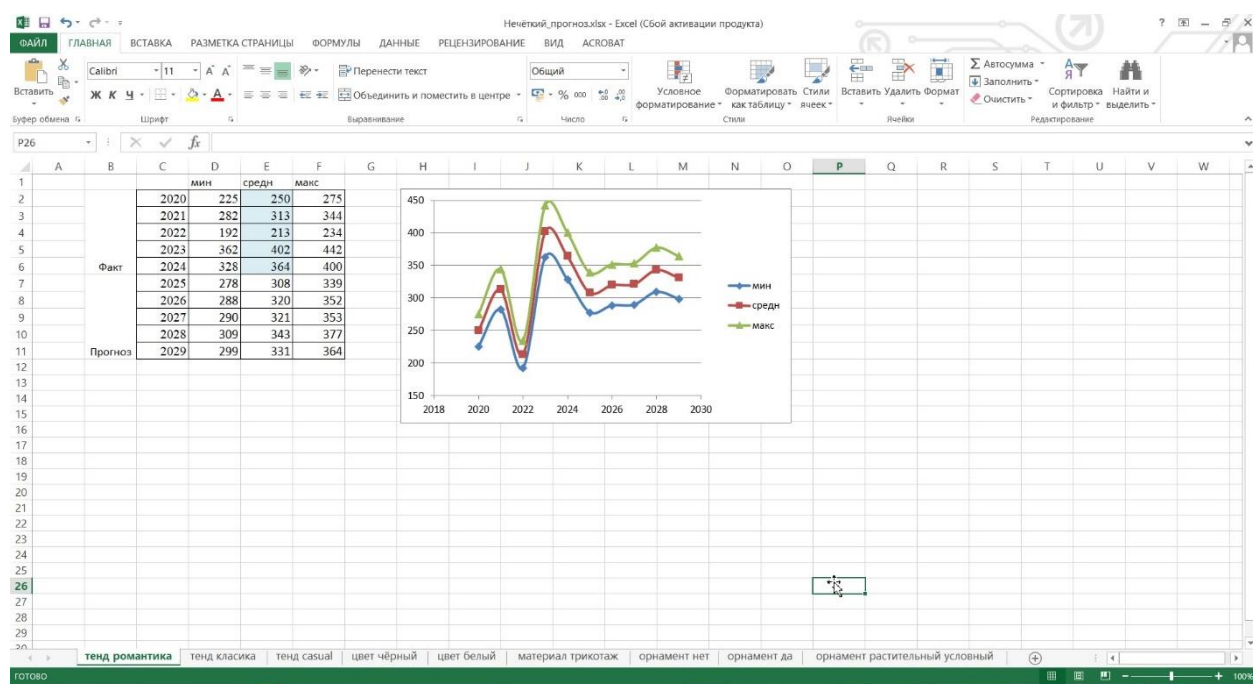


Рис. 5 – Прогноз стиля «Романтика»

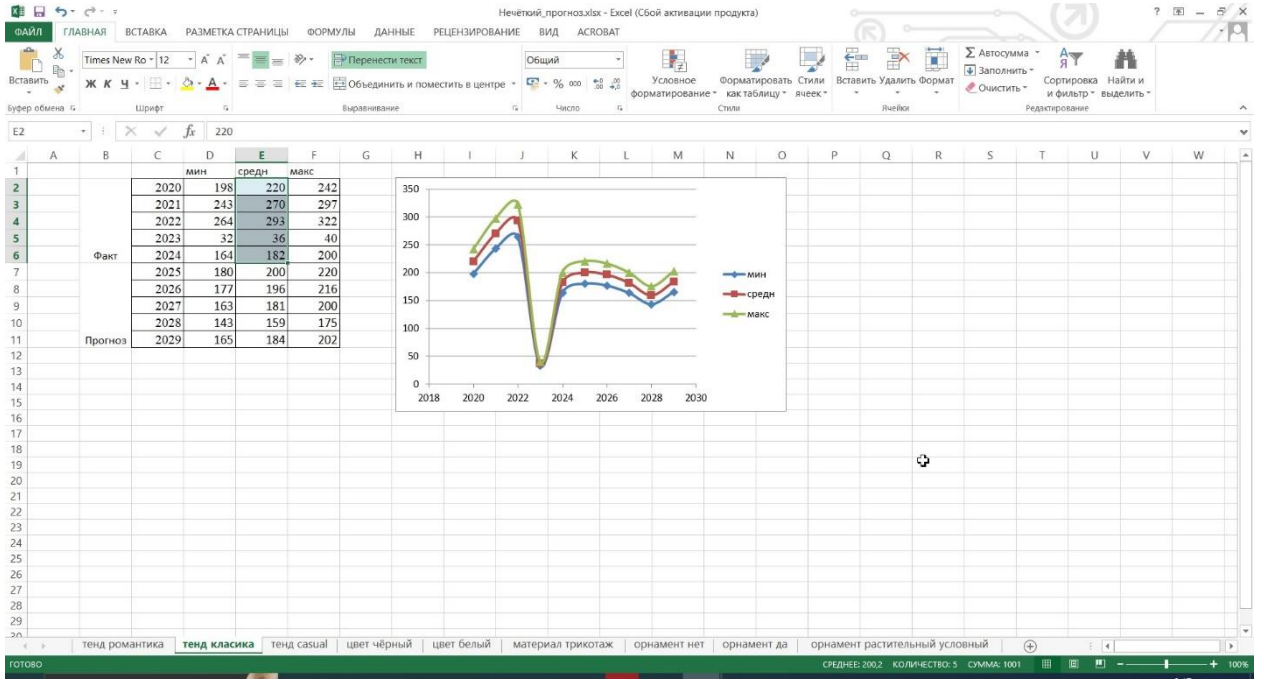


Рис. 6 – Прогноз стиля «Классика»

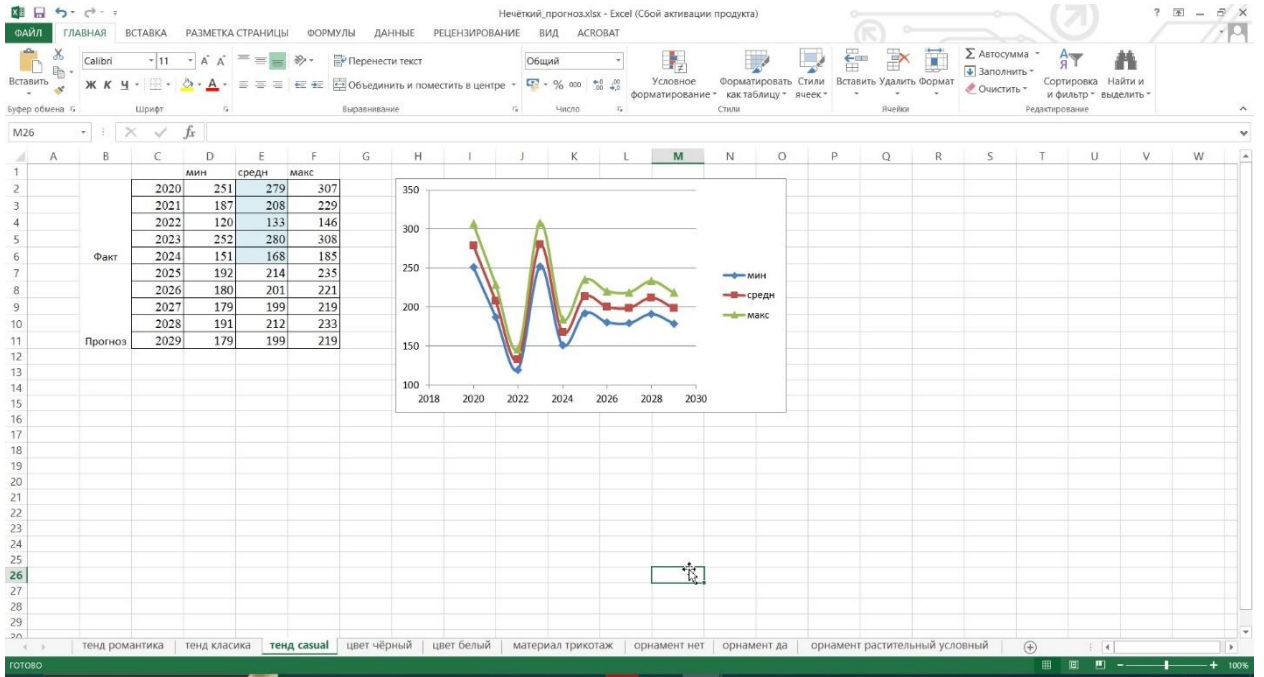


Рис. 7 – Прогноз стиля «casual»

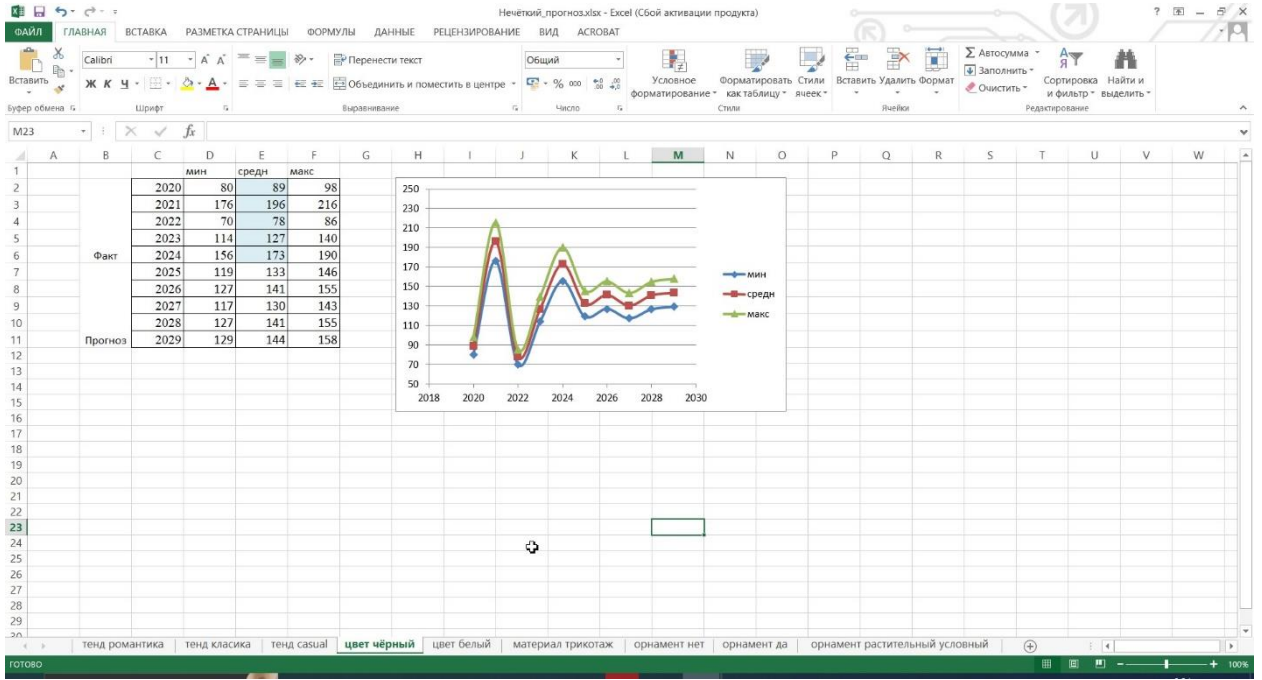


Рис. 8 – Прогноз популярности черного цвета

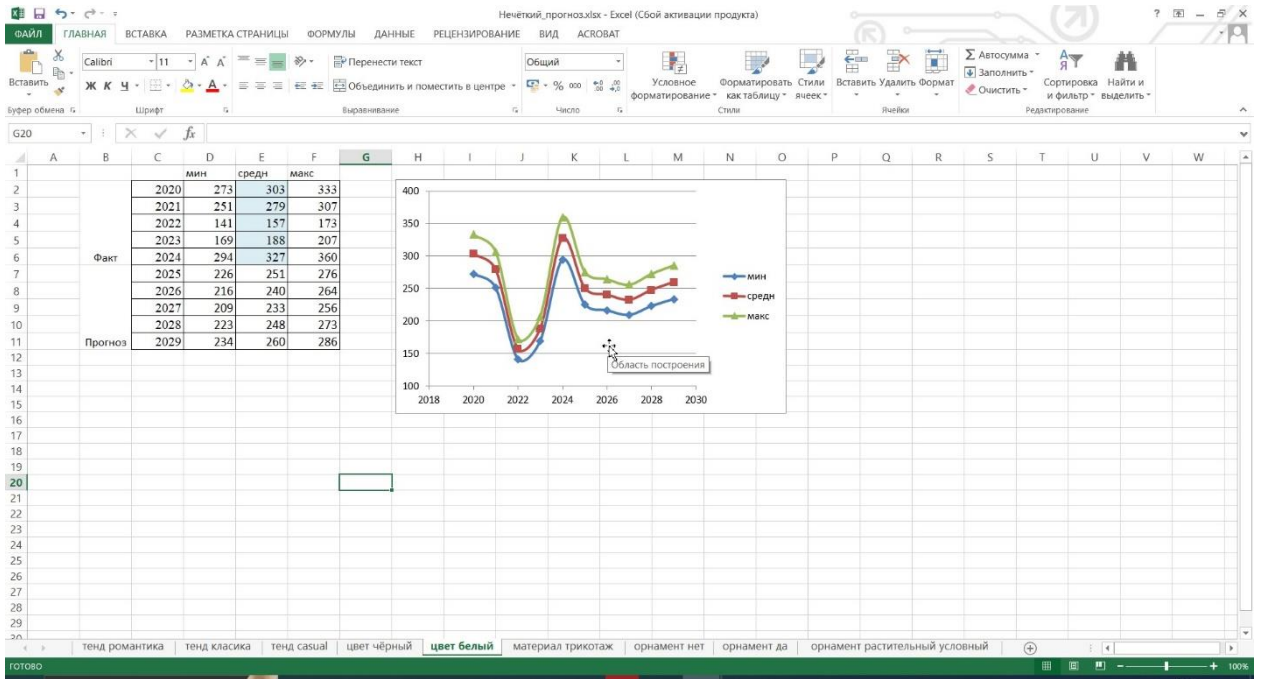


Рис. 9 – Прогноз популярности белого цвета

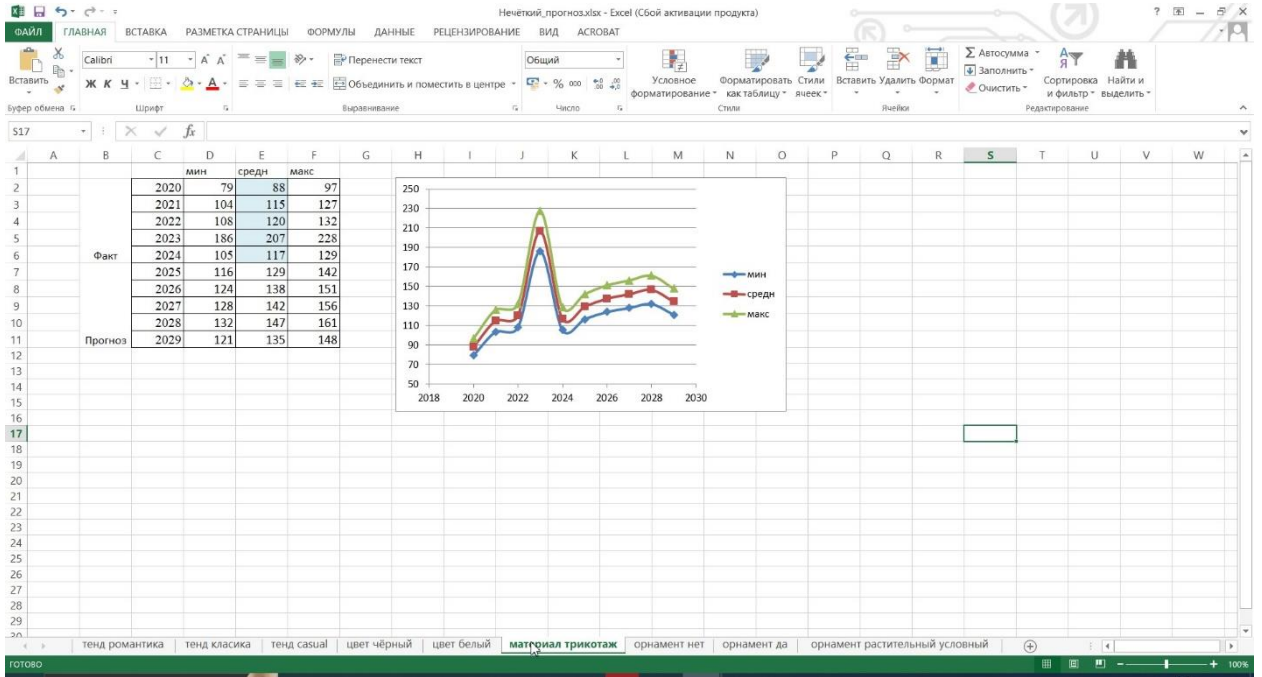


Рис.10 – Прогноз популярности использования трикотажного материала

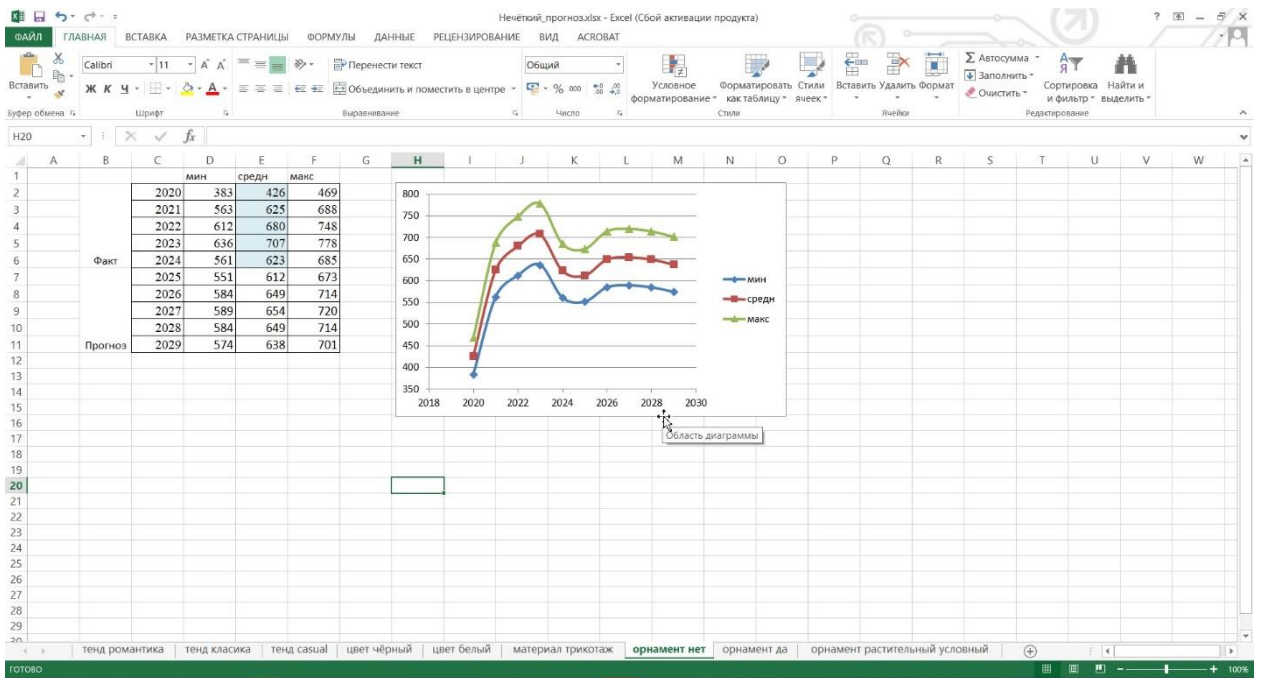


Рис.11 – Прогноз использования материала без орнамента

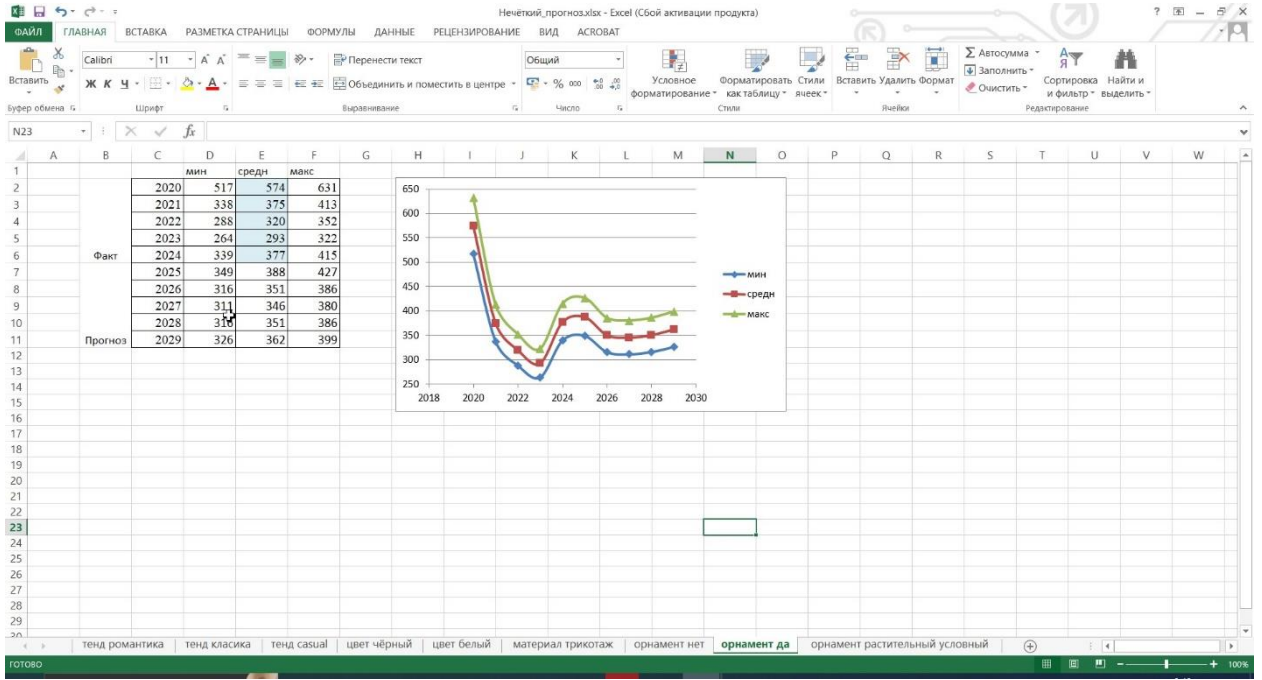


Рис.12 – Прогноз использования материала с орнаментом

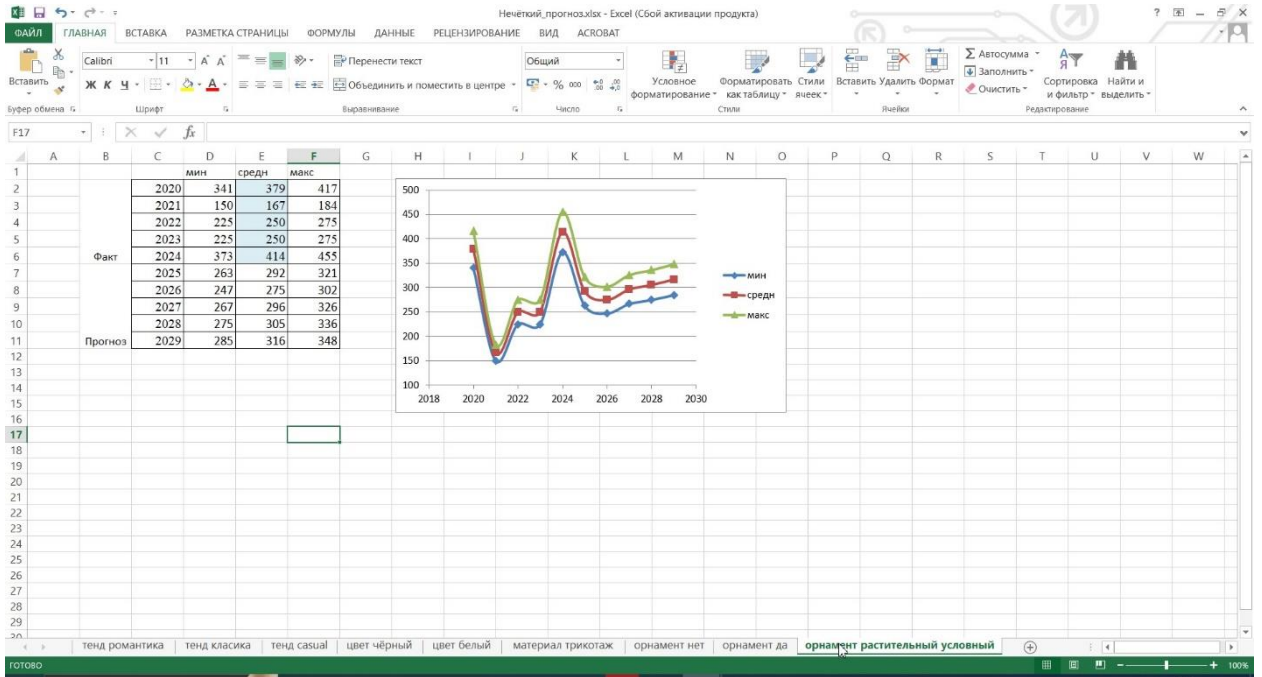


Рис.13 – Прогноз использования материала с растительным орнаментом

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

№ п/п № в тексте	Название иллюстрации	Источник иллюстрации
1	Фрагмент тканей из захоронения в поселении Чатал-Хююк. VI век. до. н.э.	Дворкина, И. А. Ручное ткачество. Практика. История. Современность : монография: в 3 томах / И. А. Дворкина. – Москва: Современный паломник, 2018. – Т. 2. Гладкое ткачество. Соткать можно все. – 304 с. – ISBN 978-5-94431-371-3 .
2	Ручной горизонтальный станок. Туркестан. Фото 1865г.	Дворкина, И. А. Ручное ткачество. Практика. История. Современность : монография: в 3 томах / И. А. Дворкина. – Москва: Современный паломник, 2018. – Т. 2. Гладкое ткачество. Соткать можно все. – 304 с.– ISBN 978-5-94431-371-3 .
3	Жёлтый шёлковый атлас с узорами. Империя Цин. XVIII в. Китай, Ханчжоу, Национальный музей шелка	Дворкина, И. А. Ручное ткачество. Практика. История. Современность : монография: в 3 томах / И. А. Дворкина. – Москва: Современный паломник, 2018. – Т. 2. Гладкое ткачество. Соткать можно все. – 304 с.– ISBN 978-5-94431-371-3 .
4	Мумия Фараона	Мерцалова, М.Н. История костюма : очерки истории костюма: монография / М. Н. Мерцалова. – Москва : Искусство, 1972. – 200 с.
5	Древние образцы вязания: а – вязаные носки, Египет;	Бондаренко, М. В. Генезис и исторические изменения форм костюма из трикотажа / М. В. Бондаренко, О. В. Ковалева. – Текст : непосредственный // Технологии и

	б – вязаная блуза Карла I	качество. – 2021. – № 3(53). – С. 59–64.
6	а. Хитон б. Экзомида	Мерцалова, М.Н. История костюма : очерки истории костюма: монография / М. Н. Мерцалова. – Москва : Искусство, 1972. – 200 с.
7	а) Роспись краснофигурной вазы с изображением богини в пеплосе. б) Пеплос	Мерцалова, М.Н. История костюма : очерки истории костюма: монография / М. Н. Мерцалова. – Москва : Искусство, 1972. – 200 с.
8	а) Хламида б) Гиматий	Мерцалова, М.Н. История костюма : очерки истории костюма: монография / М. Н. Мерцалова. – Москва : Искусство, 1972. – 200 с. – Текст : непосредственный.
9	Орнамент древнеримских тканей	Сафонов, В.В История технологии текстиля и одежды /В.В. Сафонов, А.Е. Третьякова Учебное пособие. – Москва: РГУ им. А.Н. Косыгина, 2018 . – 419с
10	Мужской и женский костюм древних римлян	Старинные иллюстрации из МейерсаКонверсиас-Лексикон 1897. Древний Рим. URL: https://www.shutterstock.com/ru/image-illustration/ancient-roman-man-woman-rome-vintage-93975025 (дата обращения 31.01.2024)
11	а) Фреска б) Женская одежда	Мерцалова, М.Н. История костюма : очерки истории костюма: монография / М. Н. Мерцалова. – Москва : Искусство, 1972. – 200 с.

12	<p>Рисунки переплетений</p> <p>а) теневая саржа 2/2,</p> <p>б) ломанная саржа 1/2,</p> <p>с) ломанная усиленная саржа 2/2</p> <p>д) креповое переплетение на основе саржи 2/2,</p> <p>е) обратная саржа 2/2</p> <p>ф) полотняное переплетение</p>	<p>Сафонов, В.В История технологии текстиля и одежды /В.В. Сафонов, А.Е. Третьякова Учебное пособие. – Москва: РГУ им. А.Н. Косыгина, 2018 . – 419с</p>
13	<p>Примеры орнамента и вышивки</p>	<p>Сафонов, В.В История технологии текстиля и одежды /В.В. Сафонов, А.Е. Третьякова Учебное пособие. – Москва: РГУ им. А.Н. Косыгина, 2018 . – 419с</p>
14	<p>Мужская рубаша викингов</p>	<p>Thor Ewing. Viking Clothing and Costume. 2006.-192р.</p>
15	<p>Женская одежда</p>	<p>Penelope Walton Rogers. Viking Clothing and Textiles. 2007.-289р.</p>
16	<p>Иранский камзол XVI века из полихромного золотого атласа</p>	<p>Hushang the Dragon-slayer: Fire and Firearms in Safavid Art and Diplomacy https://doi.org/10.1080/00210860903451204</p>
17	<p>Ткацкий узор, изображающий Иисуса Христа на</p>	<p>Вишневская, И. И. Драгоценные ткани : [альбом] / И. И. Вишневская. – Москва : Художник и кн., 2007. – 177 с. – ISBN 978-</p>

	престоле. XVI век.	5-88678-140-X. – Текст : непосредственный
18	Бархат, расшитый жемчугом	Вишневская, И. И. Драгоценные ткани : [альбом] / И. И. Вишневская. – Москва : Художник и кн., 2007. – 177 с. – ISBN 978-5-88678-140-X
19	Женский и мужской костюм конца XIX	Маклакова, Э.П. Старинный костюм в кино/Э.П. Маклакова, О.Н. Пликарпова. – Москва: Арт Индустрия., 2001.-168с. – ISBN 5-902027 – 01 - 2
20	Вышивка по шелку металлическими нитями. XVIII век. Италия	Камнева, С. Ю. Художественные направления и технологические особенности техник художественной вышивки XVI – XIX веков за рубежом / С. Ю. Камнева. – Текст: непосредственный. // Традиционное прикладное искусство и образование. – 2019. – №2 (28). – С. 85–98.
21	Сумка для ношения большой печати. Бархат, шелковая и металлическая нить, жемчуг, гранаты. 1714 г. Англия	HEILBRUNN TIMELINE OF ART HISTORY ESSAYS. Textile Production in Europe: Embroidery, 1600–1800. URL: https://www.metmuseum.org/toah/hd/txt_e/hd_txt_e.htm (дата обращения: 31.01.2024)
22	Времена года и стихии (воздух) Холст; вышивка шелком, шерстью и металлическими нитями тентным стежком (316 стежков на кв. м). XVII в.	Что такое гобеленовая вышивка //Цветное.ру Творчество. Рукоделие. Хобби.Творчество. Рукоделие. Хобби. – URL: https://zvetnoe.ru/club/poleznye-stati/chto-takoe-gobelenovaya-vyshivka/ (дата обращения: 31.01.2024)
23	Салфетка. Цветная перевить	Емельянова, Т.Д. Вышивка /Т.Д. Емельянова, Т.И. Еременко, Щетинина Р.Ф.

		- Москва. : Издательство научно-техническая литература РСФСР.-1960.-139с.
24	Офорт рисунка кружева художника по кружеву Бартоломео Даниэли (1610-1643)	Gros point needle lace borderItalianthird quarter 17th centuryURL: https://www.metmuseum.org/toah/hd/txt_1/hd_txt_1.htm (датаобращения 31.01.2024)
25	Игольчатое кружево, третья четверть XVII века	Gros point needle lace borderItalianthird quarter 17th centuryURL: https://www.metmuseum.org/art/collection/search/222726 (датаобращения 31.01.2024)
26	Гобелен, Битва со стрельцом и совещание в шатре Ахилла (из сцен из Истории Троянской войны), 1490, сделано в Турне, Южные Нидерланды, шерстяная основа, шерстяные утки с несколькими шелковыми утками	The Battle with the Sagittary and the Conference at Achilles' Tent (from Scenes from the Story of the Trojan War), South Netherlandish ca. 1470–90URL: https://www.metmuseum.org/art/collection/search/468417 (дата обращения 31.01.2024)
27	Гобелен Охотники на фоне пейзажа, XVI век, Британия, Лондон	Hunters in a LandscapeDesigner Anonymous, 16th centuryURL: https://www.metmuseum.org/art/collection/search/236691 (датаобращения 31.01.2024)

28	Текстиль с принтом с изображением сцен охоты и рыбалки, 1769. Англия	Hunting and fishing scenes Manufactured by Robert Jones 1769 URL: https://www.metmuseum.org/art/collection/search/229770 (дата обращения 31.01.2024)
29	Текстиль с принтом, Мануфактура Оберкампа, 1783	Уотт, М. Всемирная торговля текстилем, 1500–1800 : монография / М. Уотт ; [под редакцией А. Пек]. – Нью-Йорк; Нью-Хейвен : издательством Йельского университета, 2013. – 215 с. – ISBN 978-1-58839-496-5. – Текст : непосредственный.
30	Текстиль с принтом, тропические цветы и пальмы, 1787 г.	Уотт, М. Всемирная торговля текстилем, 1500–1800 : монография / М. Уотт ; [под редакцией А. Пек]. – Нью-Йорк; Нью-Хейвен : издательством Йельского университета, 2013. – 215 с. – ISBN 978-1-58839-496-5. – Текст : непосредственный.
31	Текстиль с принтом, Англия 1820 г.	Уотт, М. Всемирная торговля текстилем, 1500–1800 : монография / М. Уотт ; [под редакцией А. Пек]. – Нью-Йорк; Нью-Хейвен : издательством Йельского университета, 2013. – 215 с. – ISBN 978-1-58839-496-5. – Текст : непосредственный.
32	Образцы тканых поясов. а), б) – Гаврилово-Посадская волость Суздальского уезда; в), г) – д. Дмитриевы Горы Меленковской волости Муромского уезда	Фотографии из архива А.Е. Третьяковой

33	Русский набивной геометрический орнамент (XVI-XVII вв.)	Малахова, С. А. Художественное оформление текстильных изделий: пособие / С. А. Малахова, Т. А. Журавлева, В. Н. Козлов и др. – Москва : Легпромбытиздат, 1988. – 303 с. – ISBN 5-7088-0037-.- Текст : непосредственный.
34	Трёхчастная композиция. Вышивка	Кортович, А. В. Трёхчастная композиция архаического типа в оформлении русского народного текстиля / А. В. Кортович. – Текст : непосредственный // Культурное наследие России. – 2016. – № 1. – С. 37–43.
35	Гербовая накидка (Warrenrock) герольда римского императора Франца I, Стефана Лотарингского Вена, 1725-1750 (бархат, атлас, золотое и серебряное ламе (ткань с мет. нитями), золотое, серебряное и шелковое шитье, отбортовка золотом и бахромой	Шапиро, Б. Л. Нарративная история придворной культуры XVII–XVIII вв / Б. Л. Шапиро.–Текст : непосредственный// Ценности и смыслы. – 2017. – № 3(49). – С. 120–128.
36	Панно из бархата, конец XIII –XIV вв., материал шелковая и металлическая нить	Шапиро, Б. Л. Нарративная история придворной культуры XVII–XVIII вв / Б. Л. Шапиро.–Текст : непосредственный// Ценности и смыслы. – 2017. – № 3(49). – С. 120–128.

37	Итальянский бархат XVI в. Технические особенности: шелковый ворс двух высот и металлическая парча двух фактур, плоская и петлевая.	Шапиро, Б. Л. Нарративная история придворной культуры XVII–XVIII вв / Б. Л. Шапиро.–Текст : непосредственный// Ценности и смыслы. – 2017. – № 3(49). – С. 120–128.
38	Доска Прота	Лещинский А.А. Основы графики: Учеб. пособие / А.А.Лещинский. – Гродно: ГрГУ, 2003. – 194 с.
39	Индустриальный ситец 1930 г. Худ. Д.П. Преображенская, Большая Иваново-Вознесенская мануфактура, Иваново	Гусева, К. Л. Ткани Москвы :каталог / К.Л. Гусева, А.Н. Селиванова. – Москва: Кучково поле, 2019. – 240 с. – ISBN 978-5-907174-15-3. –Текст : непосредственный.
40	Геликоид (линейчатой винтовой поверхностью), построенный в программе Компас 3D	Представленный материал разработан автором диссертации
41	Построение пересечения полусферы и конуса	Представленный материал разработан автором диссертации
42	Построение пересечения многогранной фигуры и конуса	Представленный материал разработан автором диссертации

43	Трафаретный принтер для шелкографии	Как делается широкоформатный принт на тканях. URL: https://1001zaponka.ru/pecat-na-tkani-print-cifrova-a-sirokoformatnaa-foto-tipografia/ (дата обращения 31.01.2024)
44	Ротационная печать	Особенности создания рисунка для ротационной печати. URL: https://triptonkosti.ru/12-foto/osobennosti-sozdaniya-risunka-dlya-rotacionnoj-pechat-98-foto.html (дата обращения 31.01.2024)
45	Загравированный вал для механической печати	Основные виды и способы печати по ткани. URL: https://compuart.ru/article/25250 . (дата обращения 31.01.2024)
46	Процесс создания сублимационной печати	Сублимация по текстилю. URL: https://xn---9sbexqertb0a.xn--p1ai/sublimatsionnaya-pechat.html (дата обращения 31.01.2024)
47	Цифровая печать на ткани	Epson: NeueSureColor-Drucksystemezur Sublimation von Drucken. URL: https://creact.com/lfp-newsletter/drucker/2066-epson-neue-surecolor-drucksysteme-zur-sublimation-von-drucken.html (дата обращения 31.01.2024)
48	Образцы орнаментов	Представленный материал разработан автором диссертации совместно с Патиной Т.Е.
49	Элемент орнамента в 3D	Представленный материал разработан автором диссертации совместно с Патиной Т.Е.
50	Расположение орнамента в раппортной сетке	Представленный материал разработан автором диссертации совместно с Патиной Т.Е.
51	Разработка цветографической композиции эскиза орнамента	Представленный материал разработан автором диссертации совместно с Патиной Т.Е.
52	Орнамент с объемно-пространственными	Представленный материал разработан автором диссертации совместно с Ланиной А.А.

	ми элементами	
53	Визуальный эффект в орнаменте в зависимости от сценария	Представленный материал разработан автором диссертации совместно с Патиной Т.Е.
54	Визуализации разработанных тканей для костюма используется программа CLO 3D	Кадры из видео «Clo 3D: можно ли работать без лекал, если вы ничего не понимаете в конструировании одежды?». URL: https://www.youtube.com/watch?v=IF_IQzkHYj0 (дата обращения 31.01.2024)
55	Сканирование фигуры модели с помощью бесконтактного 3D сканера	Представленный материал разработан автором диссертации совместно с Сеницыной Е.И.
56	Ручной бесконтактный сканер ARTEK EVA	ARTEC EVA HANDHELD 3D SCANNER. URL: https://echosurveying.com/3d-laser-scanner/artec-eva-handheld-3d-scanner (дата обращения 31.01.2024)
57	Модель в программе в 3D MAX	Представленный материал разработан автором диссертации совместно с Ван Юйси
58	Технический эскиз модели для 3D печати на принтере	Представленный материал разработан автором диссертации совместно с Ван Юйси
59	Эскиз орнамента в векторной программе	Представленный материал разработан автором диссертации совместно с Ван Юйси
60	Моделирование в среде CINEMA 4D	Представленный материал разработан автором диссертации совместно с Ван Юйси
61	Моделирование орнамента в среде CINEMA 4D	Представленный материал разработан автором диссертации совместно с Ван Юйси

62	Подготовленный элемент к печати	Представленный материал разработан автором диссертации совместно с Ван Юйси
63	Напечатанный элемент	Представленный материал разработан автором диссертации совместно с Ван Юйси
64	Эскиз платья и лекала для 3 D печати деталей платья	Представленный материал разработан автором диссертации совместно с Ван Юйси
65	Экспериментальный образец 4D платья	Представленный материал разработан автором диссертации совместно с Ван Юйси
66	Стиль «хиппи»	Кира Барышева. 70-е: какими они были? URL: https://kirabarysheva.ru/70-e-kakimi-oni-byli/ (дата обращения 31.01.2024)
67	Примеры рисунков тканей костюмного назначения с элементами вертикальных и продольных полос	От ручной набойки до машинной печати. Коллекция тканей Музея ивановского ситца. URL: https://textilemuseum.ru/ru/ (дата обращения 31.01.2024)
68	Примеры рисунков тканей костюмного назначения с элементами диагональных линий	От ручной набойки до машинной печати. Коллекция тканей Музея ивановского ситца. URL: https://textilemuseum.ru/ru/ (дата обращения 31.01.2024)
69	Примеры рисунков тканей костюмного назначения с элементами клетки (квадрата)	От ручной набойки до машинной печати. Коллекция тканей Музея ивановского ситца. URL: https://textilemuseum.ru/ru/ (дата обращения 31.01.2024)

70	Художественные эскизы дизайнера Докучаевой О. с элементами линий, расходящихся из центра верх	Личные работы автора О.И. Докучаевой. Источник: URL: https://vk.com/id4064329
71	Художественные эскизы дизайнера Докучаевой О. с элементами линий, расходящихся из центра вниз	Личные работы автора О.И. Докучаевой. Источник: URL: https://vk.com/id4064329
72	Художественные эскизы дизайнера Докучаевой О. с элементами линий, Линии, сходящиеся к центру фигуры.	Личные работы автора О.И. Докучаевой. Источник: URL: https://vk.com/id4064329
73	Художественные эскизы дизайнера Докучаевой О. с элементами линий, волнистых линий.	Личные работы автора О.И. Докучаевой. Источник: URL: https://vk.com/id4064329
74	Коллекция студентов 4 курса кафедры искусства Костюма и моды под руководством доцента Джанибекян В. В	Фотография с показа EstetFashionWeek 2022 (Москва)
75	Этапы проектирования согласно	Представленный материал разработан автором диссертации

	методике	
76	Результаты экспериментов по соединению трикотажа с другими материалами: образцы полотен, пробные эскизы на основе материалов	Бондаренко, М. В. Арт-проектирование современного костюма из трикотажа : диссертация на соискание ученой степени кандидата искусствоведения : специальность 17.00.06 / Бондаренко Мария Владимировна; ФГБОУ ВО «Российский государственный университет им. А. Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)». – Москва, 2022. – 206 с. – Текст : непосредственный.
77	Схема конфигурирования и обучения нейронной сети.	Keras - введение в функциональное API. URL: https://proproprogs.ru/tensorflow/keras-vvedenie-v-funkcionalnoe-api (дата обращения 31.01.2024)
78	Общая схема работы нейронной сети	MAYunshan; DING, Yujuan; YANG, Xun; LIAO, Lizi; WONG, Wai Keung; and CHUA, Tat-Seng. Knowledge enhanced neural fashion trend forecasting. (2020). ICMR '20: Proceedings of the 2020 International Conference on Multimedia Retrieval. 82-90
79	Пример прогноза динамики модной тенденции в абсолютных частотах на базе статистики продаж на базе реализации модели SARIMA	Анализ временных рядов – модели на основе ARIMA : сайт. – Москва. – URL: https://skine.ru/articles/16930/ (дата обращения: 10.01.2024). – Текст : электронный.
80	Пример нейросетевого прогноза	Анализ временных рядов – модели на основе ARIMA : сайт. – Москва. – URL: https://skine.ru/articles/16930/ (дата обращения: 10.01.2024). – Текст : электронный.
81	Пример анализа модных тенденций в	Heuritech is the only technology solution that analyzes the precise details of social media images for a comprehensive understanding of

	формате статистики нейросетью	your product, customers and market. – [Electronic resource]. – URL: https://www.heuritech.com .
82	Концептуальная модель предметной области «Кейс – Ткань»	Представленный материал разработан автором диссертации
83	Концептуальная модель предметной области «Прогноз»	Представленный материал разработан автором диссертации
84	Концептуальная модель предметной области «Лингвистическа я переменная»	Представленный материал разработан автором диссертации
85	Верхнеуровневый бизнес-процесс прогнозирования модных тенденций для целей дизайн- проектирования	Представленный материал разработан автором диссертации
86	Экран справочника ОсобенностиМате риала	Представленный материал разработан автором диссертации
87	Экран документа Кейсы	Представленный материал разработан автором диссертации
88	Экран документа Прогнозы	Представленный материал разработан автором диссертации
89	Нечетко- множественный	Представленный материал разработан автором диссертации

	прогноз по модной тенденции «романтика» на основе треугольной нечеткой функции	
90	Нечетко-множественный прогноз по модной тенденции «классика» на основе треугольной нечеткой функции	Представленный материал разработан автором диссертации
91	Нечетко-множественный прогноз по модной тенденции «casual» на основе треугольной нечеткой функции	Представленный материал разработан автором диссертации
92	Нечетко-множественный прогноз по модной тенденции «цвет черный» на основе треугольной нечеткой функции	Представленный материал разработан автором диссертации

93	Нечетко-множественный прогноз по модной тенденции «цвет белый» на основе треугольной нечеткой функции	Представленный материал разработан автором диссертации
94	Нечетко-множественный прогноз по модной тенденции «материал – трикотажное полотно» на основе треугольной нечеткой функции	Представленный материал разработан автором диссертации
95	Нечетко-множественный прогноз по модной тенденции «наличие орнамента в дизайне материала» на основе треугольной нечеткой функции	Представленный материал разработан автором диссертации
96	Нечетко-множественный прогноз по модной	Представленный материал разработан автором диссертации

	тенденции «отсутствие орнамента в дизайне материала» на основе треугольной нечеткой функции	
97	Нечетко- множественный прогноз по модной тенденции «растительный орнамент» на основе треугольной нечеткой функции	Представленный материал разработан автором диссертации
98	Использование мобильного приложения SenseFabric	C.L.A.S.S. giusybettoni. – [Electronic resource]. – https://www.classecohub.org/archives/14762https://www.classecohub.org/archives/14762
99	Принцип функционирования «умного» текстиля	409. REBECCA PAILES-FRIEDMAN Smart textiles for designers inventing the future of fabrics (2016) Laurence King Publishing Ltd 192p
100	ChiaraGiusti, коллекция TECHNĒ	ChiaraGiusti. [Electronic resource] – URL: https://www.chiaragiusti.com/techne (датаобращения 31.01.2024)
101	Примеры печати на одежде	Chiara Giusti. [Electronic resource] – URL: https://www.chiaragiusti.com/techne (датаобращения 31.01.2024)
102	Светящийся текстиль	LED Dress by NOVANEX in cooperation with STRETCHABLE CIRCUITS Video by

		SONAGO. URL: https://vimeo.com/21399134 (дата обращения 31.01.2024)
103	Свечящаяся платья с кристаллами Swarovski	REBECCA PAILES-FRIEDMAN Smart textiles for designers inventing the future of fabrics (2016) Laurence King Publishing Ltd 192p
104	3D печать эластичной ткани	REBECCA PAILES-FRIEDMAN Smart textiles for designers inventing the future of fabrics (2016) Laurence King Publishing Ltd 192p
105	Самосвечящиеся сиденья	Intelligent Textiles and Clothing Editors H.R. Mattila 2006 Woodhead Publishing Limited. All rights reserved
106	«Носимый свет»	Vega Edge by Angella Mackey. URL: https://angella.ca/vega-wearable-light (дата обращения 31.01.2024)
107	Концептуальное платье	air purifying dress. URL: https://www.designboom.com/design/air-purifying-dress/ (дата обращения 31.01.2024)
108	а) Огнеупорный материал б) охлаждающие костюмы и шлемы DuPont	DuPont™ [Electronic resource]. – URL: https://www.dupont.co.uk/personal-protective-equipment.html (дата обращения 31.01.2024)
109	Прототип ткани, сотканной из микросферически х солнечных элементов диаметром 1 – 2 мм	Wearable electronics: NASA develops memory-storing e-textile material. URL: https://www.extremetech.com/computing/97387-wearable-electronics-nasa-develops-memory-storing-e-textile-material (дата обращения 31.01.2024)
110	Ткань с эффектом «переходных теней»	Углеродное будущее электроники. – Москва. – Обновляется в течение суток. – URL: https://www.ixbt.com/editorial/carbon.shtml (дата обращения: 31.01.2024). – Текст

		:электронный.
111	Светодиодная кружевная ткань	e-broidery® illuminated textiles. [Electronic resource]. – URL: https://www.e-broidery.ch/e
112	Фотография светоизлучающей оптоволоконной ткани при увеличении в 160 раз	Перспективы производства и применения светоизлучающих текстильных материалов: сайт. – Москва. – URL: https://fine-craft.ru/index.php/articles/materials/item/95-led-textile (Дата обращения: 1. 04. 2021). – Текст :электронный.
113	Фотография расположения оптического волокна в ткани	Перспективы производства и применения светоизлучающих текстильных материалов: сайт. – Москва. – URL: https://fine-craft.ru/index.php/articles/materials/item/95-led-textile (Дата обращения: 1. 04. 2021). – Текст :электронный.
114	Схема оптического волокна	Перспективы производства и применения светоизлучающих текстильных материалов: сайт. – Москва. – URL: https://fine-craft.ru/index.php/articles/materials/item/95-led-textile (Дата обращения: 1. 04. 2021). – Текст :электронный.
115	Одежда с использованием оптического волокна	Перспективы производства и применения светоизлучающих текстильных материалов: сайт. – Москва. – URL: https://fine-craft.ru/index.php/articles/materials/item/95-led-textile (Дата обращения: 1. 04. 2021). – Текст :электронный.
116	Инсталляция имитирует процесс фотосинтеза в цифровом виде с помощью фотолюминесцентного чернила	Designed in Hackney: Luminous Lace by Loop.pH. [Electronic resource]. – URL: https://www.dezeen.com/2012/03/23/designed-in-hackney-luminous-lace-by-loop-ph
117	Орнамент меняет цвет при изменении	KathKath Installations & Special projects. Glow Birds installation. URL: https://kathkath.com/portfolio-

	освещения	item/installations-experimentation/ (дата обращения 31.01.2024)
118	Схема изменения цветов при перекрашивании	Hamilton I. A. Scientists have invented an unbelievable 'reprogrammable' ink that can change color and vanish at will. – Нью-Йорк. Electronic resource – URL: https://www.businessinsider.com/mit-researchers-have-designed-amazing-color-changing-ink-2019-9 (DOU: 05.01. 2024).
119	Поверхность окрашенная красителями имеющие фотохромные свойства	KathKath Installations & Special projects. Glow Birds installation. URL: https://kathkath.com/portfolio-item/installations-experimentation/ (дата обращения 31.01.2024)
120	Ткань с терморегулированием	RETURNS ENERGY TO THE BODY. URL https://www.schoeller-textiles.com/en/technologies/energear
121	Костюм для соревнований	Movie: Nike Pro TurboSpeed speed-suit URL: https://www.dezeen.com/2012/08/03/movie-nike-pro-turbospeed-suit/
122	Мембрана под микроскопом	Polartec® NeoShell® waterproof fabric technology. URL: NeoShell® Breathable Waterproof Fabric Polartec®
123	Строение мембраны PolartecNeoShell	Polartec® NeoShell® waterproof fabric technology. URL: NeoShell® Breathable Waterproof Fabric Polartec®
124	4D-печатный самосвертывающийся усеченный октаэдр, демонстрирующий “трансформацию с течением времени” при погружении в воду	Мировой анализ рынка и прогноз развития аддитивного производства& URL: https://industry3d.ru/at-news/mirovoy-analiz-rynka-i-prognoz-razvitiya-additivnogo-proizvodstva/ (дата обращения 31.01.2024)

125	Схема для изготовления электронагревательной ткани на основе углеродных нитей	Ковалева, О. В. Изготовление текстильных изделий с регулируемым температурным режимом для зимнего туризма и отдыха. / О. В. Ковалева, И. В. Рыбаулина, А. П. Неоронова, А. С. Дембицкая. – Текст : непосредственный // Современные инженерные проблемы в производстве товаров народного потребления. Сборник научных трудов Международного научно-технического симпозиума, Международного Косыгинского форума / РГУ им. А.Н. Косыгина.– Москва : ФГБОУ ВО РГУ, 2019. – С. 134–138.
126	Схема нового переплетения для изготовления электронагревательной ткани на основе углеродных нитей	Ковалева, О. В. Изготовление текстильных изделий с регулируемым температурным режимом для зимнего туризма и отдыха. / О. В. Ковалева, И. В. Рыбаулина, А. П. Неоронова, А. С. Дембицкая. – Текст : непосредственный // Современные инженерные проблемы в производстве товаров народного потребления. Сборник научных трудов Международного научно-технического симпозиума, Международного Косыгинского форума / РГУ им. А.Н. Косыгина.– Москва : ФГБОУ ВО РГУ, 2019. – С. 134–138.
127	Металлизированные ткацкие полотна	Представленный материал разработан автором диссертации совместно с Патиной Т.Е.
128	Арт-объекты из металлизированных полотен	Представленный материал разработан автором диссертации
129	Пример создания лазерной перфорации на ткани	Представленный материал разработан в Лаборатории РГУ Косыгина
130	Орнамент из термотрансфер	Представленный материал разработан в Лаборатории РГУ Косыгина

	ной пленки	
131	Костюм из люминесцентной ткани	Представленный материал разработан автором диссертации совместно в Ланиной А.А., Бондаренко М.В, Джанибекиян В.В.