

**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ДИЗАЙНА И ТЕХНОЛОГИИ**

На правах рукописи

Антонов Иван Васильевич

**РАЗРАБОТКА МЕТОДА ХУДОЖЕСТВЕННОГО
ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОБУВИ НА ОСНОВЕ КОМБИНАТОРНОГО
ФОРМООБРАЗОВАНИЯ**

Специальность 05.19.05 –
«Технология кожи, меха, обувных и кожевенно-
галантерейных изделий»

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Научный руководитель:
кандидат технических наук
доцент Алибекова М.И.

Москва – 2015

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ В ХУДОЖЕСТВЕННОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ ОБУВИ И АКСЕССУАРОВ.....	8
1.1 Проектно-художественные особенности формообразования	8
1.2 Исследование методов формообразования в теории художественного проектирования обуви	15
1.3 Средства выразительности в формообразовании	41
ВЫВОДЫ ПО ПЕРВОЙ ГЛАВЕ:.....	47
ГЛАВА 2. АНАЛИЗ МЕТОДОВ И СРЕДСТВ КОМБИНАТОРИКИ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ В ДИЗАЙНЕ ОБУВИ.....	48
2.1 Комбинаторика в процессе формообразования и проектирования обуви и аксессуаров	49
2.2 Классификация комбинаторных форм.....	60
ВЫВОДЫ ПО ВТОРОЙ ГЛАВЕ:.....	76
ГЛАВА 3. ЭКСПЕРТНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МОДНЫХ ТЕНДЕНЦИЙ ОБУВИ ЗА ПЕРИОД С 1950-2010 ГГ.....	77
3.1 Признаки, определяющие образование формы обуви	77
3.2 Анализ характерных признаков туфель «лодочка».....	83
классического стиля.....	83
3.3 Определение актуальной формы и цветовой матрицы туфель - «лодочка» классического стиля.....	102
ВЫВОДЫ ПО ТРЕТЬЕЙ ГЛАВЕ:.....	116

ГЛАВА 4. РАЗРАБОТКА МЕТОДА ХУДОЖЕСТВЕННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОБУВИ НА ОСНОВЕ КОМБИНАТОРНОГО ФОРМООБРАЗОВАНИЯ.....	117
4.1 Принцип метода художественного проектирования обуви на основе комбинаторного формообразования	117
4.2 Апробация метода художественного проектирования в авторской коллекции обуви.....	127
ВЫВОДЫ ПО ЧЕТВЕРТОЙ ГЛАВЕ:.....	144
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	145
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	147
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	155

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. На протяжении истории развития обувной промышленности ученые, инженеры, художники, обладая профессиональными представлениями, знаниями и методами, пытаются адаптировать этот комплекс для достижения целей и задач тенденций своего времени. В настоящее время в практической деятельности по созданию дизайн - продукта используется совокупность приемов, целесообразных действий, направленных на оптимизацию процесса формулирования нового представления, создавая особую концепцию дизайна обуви.

В обувной отрасли наблюдается тенденция к сокращению числа крупных предприятий и организации малых производственно-коммерческих, индивидуальных и частных фирм. Изменения промышленного производства в сочетании с опытом проектного авангарда требуют поиска новых путей формообразования, которые направлены на достижение художественной выразительности формы изделий. Все большее значение придается использованию художественного конструирования в разработке и оптимизации широкого ассортимента моделей обуви.

Обеспечение потребителей качественными товарами в определенные сроки и сохранение конкурентоспособности на рынке – первоочередная задача для большинства отраслей промышленности, включая обувную. Для достижения поставленной задачи необходимо совершенствовать процесс и методику художественного проектирования, т.к. именно на этом этапе закладывается коммерческая эффективность и качество будущего изделия.

В практике художественного проектирования различают два комплементарных пути к формообразованию: первый – предполагающий включение дизайн - объекта в существующие системы формообразования, второй направлен на моделирование закономерностей, способных создать новые группы форм. Осознание и развитие таких закономерностей в художественном проектировании выражаются как вид творческого замысла, программы,

основного способа, конструктивной теории, технологии формотворчества, стилистического решения.

Несмотря на разнообразие существующих решений в области формообразования, на сегодняшний день, сохраняется необходимость научных исследований и поиск новых перспективных разработок в дизайне обуви.

Таким образом, создание комплексного метода художественного проектирования обуви на основе теоретических и экспериментальных положений комбинаторного формообразования объектов материальной среды является актуальной.

В качестве объектов исследования выбраны комбинаторные методы, детали, узлы и группы деталей обуви.

Предметом исследования является процесс проектирования форм обуви (формообразование).

Целью настоящей диссертационной работы является повышение качества и конкурентоспособности изделий из кожи (обуви) на основе метода комплексного художественного проектирования.

Для достижения цели в работе:

- проведен анализ существующих и наиболее часто применяемых методов формообразования в проектировании и обеспечивающих технологичность конструкций;
- проанализированы и обобщены научно-практические данные о процессах и приемах формообразования для совершенствования художественного проектирования обуви;
- выявлены компоненты, параметры и свойства присущие комбинаторному формообразованию конструкций обуви;
- усовершенствована классификация комбинаторных форм объектов материальной среды;
- определены способы обработки модной информации для нахождения актуальных базовых форм обуви;

- разработана классификация деталей, узлов и групп в обуви по их конструктивным, технологическим особенностям и возможностям компоновки;
- разработана структура и алгоритм метода художественного проектирования обуви на основе взаимодействия системы цветовых сочетаний и формообразующих элементов.

Работа выполнялась в рамках научно – исследовательских работ кафедры художественного моделирования, конструирования и технологии изделий из кожи МГУДТ по проблеме 2 «Проблемно – ориентированные исследования в области перспективных технологий и дизайна», п. 2.7 «Исследования в области перспективных технологий и дизайна изделий из кожи».

Методы и средства исследования. Для решения поставленных задач использовался целостный системный подход.

В ходе выполнения исследования, проведенного в работе, использованы следующие методы: литературно – аналитический, статистический виды исследований; графическая визуализация исследуемых объектов; классификация полученных данных в соответствии с их общими признаками; основные теоретические и практические положения технологии и конструирования изделий из кожи, дизайна.

Научная новизна результатов исследования заключается в:

- разработке нового подхода к художественному проектированию различных ассортиментных групп обуви, основываясь на комбинаторном формообразовании, средствах гармонизации;
- создании системы комбинаций цветов на основе усовершенствованного цветового круга Вячеслава Максимовича Шугаева;
- разработке структуры комбинаторного формообразования обуви для получения многообразных решений;
- концепции метода эскизного проектирования обуви;

- разработке способов анализа модной информации для определения актуальных формообразующих элементов обуви.

Практическую значимость работы определяют:

- созданный комплекс конкретных рекомендаций по формированию базовой структуры коллекции моделей обуви;
- предложенные принципы разработки эргономичных моделей обуви, соответствующих современной моде и обеспечивающих фирме - производителю высокую конкурентоспособность на рынке;
- метод эскизного проектирования обуви;
- разработанная матрица комбинаторного формообразования деталей обуви;
- созданная методическая база для обучения специалистов в области обувного производства в целях повышения эффективности организации проектной деятельности.

На защиту выносятся следующие положения и результаты:

База данных гармоничных сочетаний цветов на основе усовершенствованного цветового круга В.М. Шугаева; математический и графический анализ модной информации для определения актуальных формообразующих элементов базовой формы обуви; усовершенствованная классификация комбинаторных форм материальных объектов; структура и алгоритм комбинаторного формообразования для построения многовариантного ассортимента моделей обуви; метод художественного проектирования обуви, основанный на изменении взаиморасположения, габаритных размеров деталей верха и низа обуви, а также цветовых сочетаний; комплекс рекомендаций по формированию базовой структуры коллекции моделей обуви; матрица комбинаторного формообразования деталей обуви; принципы разработки эргономичных моделей обуви, соответствующих современной моде и обеспечивающих фирме-производителю конкурентоспособность на рынке.

Реализация результатов работы. Полученные результаты используются в учебном процессе на кафедрах художественного моделирования, конструирования и технологии изделий из кожи; спецкомпозиции Московского государственного университета дизайна и технологии в виде учебного пособия: «Художественное проектирование обуви на основе комбинаторного формообразования» (МГУДТ, 2015) для подготовки бакалавров, обучающихся по направлению «Конструирование изделий легкой промышленности», а также в курсовом и дипломном проектировании.

Апробация работы. Достоверность полученных результатов подтверждена актом внедрения на предприятии: ООО «МАУНТЭК»;

- Международной научно-технической конференции «Дизайн, технологии и инновации в текстильной и легкой промышленности», г. Москва, 2013;
- Международной заочной научно-практической конференции «Перспективы развития науки и образования», г. Москва, 2013;
- Международной научно-технической конференции «Наука и образование в XXI веке: теория, практика, инновации», г. Москва, 2014;
- XLVIII Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов, посвященная 50-летию университета, г. Витебск, 2015.

Публикации. По теме диссертации в различных печатных изданиях опубликовано 6 статей (3 из них в журналах, рекомендованных «Перечнем ВАК» РФ)

Структура и объем работы. Работа состоит из введения, четырех глав, выводов, списка литературных источников из 100 наименований и приложений. Вся работа изложена на 154 страницах, содержит 66 рисунков, 14 таблиц, 2 приложения.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ В ХУДОЖЕСТВЕННОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ ОБУВИ И АКСЕССУАРОВ

Развитие предприятий частных форм собственности в России, в течение последних двух десятилетий привело к росту конкуренции на рынке многих производственных структур, в том числе и в дизайне. Сегодня дизайн развивается в рамках мировых глобальных тенденций, которые меняют привычные представления. Это выражается в методах нетрадиционного формообразования, использовании технологичных материалов с предпочтением различных цветовых палитр, что обеспечивает достижение художественной выразительности формы изделий.

Костюм как объемно-пространственная структура представляет собой сложную систему элементов (предметов костюма), форма которых находится в определённой композиционной зависимости. Стилиевое единство предметов костюма построено на основе общих законов формообразования. При этом формообразование каждого из самостоятельных изделий имеет свои особенности с учетом следующих факторов: материала, технологии изготовления, назначения, моды и др.

На сегодняшний день накоплена широкая база знаний в области формотворчества, которую образуют совокупность методов, принципов, приемов и средств дизайна [1,2,7-9, 45-48,51, 54, 71, 72, 74].

1.1 Проектно-художественные особенности формообразования

На каждом этапе развития культуры общество создает свое архитектурное пространство, предметный мир и костюм, как его составляющую в соответствии с материальными и производственными ресурсами социальными и эстетическими нормами. В широком смысле, все предметы живой и неживой природы, находящиеся вокруг нас, имеет форму.

Понятие форма имеет несколько смысловых значений в зависимости от направления сферы деятельности. В проектировании, «Форма» – внешнее очертание, наружный вид предмета [1] т.е. зримая лицевая поверхность, включающая в себя комплекс элементов и частей внешнего вида: размер, членения, цвет, текстура, декоративные элементы, и др., что создает образ предмета. Форма может быть создана, для передачи информации или может носить чисто декоративный характер; может быть простой или сложной, гармоничной или нестройной.

Формообразование (нем. *formge schaltung*) – поиск в процессе художественного проектирования решения изделий как единства формы и содержания на основе требований технической эстетики [2]. В широком смысле формообразование представляет собой процесс создания формы объекта, соответствующий совокупности эстетических ценностей, культурного опыта, концепции, отражающей художественную выразительность, назначения, конструкции и материала.

Формообразование костюма, как объемно-пространственной структуры построено на основании общих законов формообразования, посредством которых человек создает предметы материального мира, раскрывает стилевое единство объектов предметной среды прошлых эпох и позволяет найти гармонию в решениях современности. Разрабатываемый или существующий способ создания формы руководствуется его структурой. ра (от лат. *structūra* — «строение») — совокупность устойчивых связей объекта, обеспечивающих его целостность и тождественность самому себе, т.е. сохранение основных свойств при различных внешних и внутренних изменениях [3]. Композиция в костюме показывает наиболее постоянные, стабильные связи составляющих ее элементов. Мобильные связи изменяются под влиянием внешних факторов и, в частности, моды.

Формирование структуры формы связано с последовательным пополнением качественных признаков, что приводит к смене или созданию более высокой структуры.

Любая форма обладает свойством информативности, т.е. ее содержательность, ясность, зримое отражение внутренней сущности предмета во внешнем виде.

Ясность содержания формы определяют факторы:

- утилитарно-функциональный тип предмета;
- типологические функциональные и конструктивные особенности;
- мера сложности объекта;
- материал, из которого изготовлена форма;
- степень «близости» к человеку.

В разные периоды развития дизайна костюма взаимодействие категорий формы и содержания представляется или как преобладание одной над другой, или их равноценность и единство. На сегодняшний день первоочередной является цель создания цельного гармоничного предмета, который обусловлен единством совершенной формы и функционирования.

Установить характер формы позволяет ее внешний облик и содержание. Для этого необходимо проследить процесс ее развития: зарождение, становление и деструкцию. По аналогии с природными явлениями, в дизайне одежды, обуви, и кожгалантерее наблюдается постоянный процесс созревания и разрушения формы [4, 72]. Любая вещь, отвечающая функциональным и другим требованиям в одних существующих условиях, не будет отвечать им в других. Основываясь на важнейшее положение диалектики, что ни одно явление и ни одну вещь нельзя рассматривать отдельно от конкретно-исторических условий, т.к. все явления взаимосвязаны и взаимообусловлены, материальные объекты, их форма и эстетические свойства появляются в зависимости от окружающей среды, ритма и условий жизни.

При выборе формообразующих средств они зачастую оказывались общими, подобными. Существует множество исторических примеров, когда за вычурным декором и ярко-выраженными формами сложно понять конструкцию объекта. Наиболее ярко это отражено в предметах декоративно-прикладного искусства в эпохах Барокко и Рококо. Увеличение количества дополнительных декоративных элементов приводит к удорожанию и снижению художественных качеств. [5,66]. Поэтому решение формотворческих и эстетических задач в современном мире осуществляется за счет гармоничности конструкции формы, ее отдельных узлов и деталей, а не за счет вспомогательных элементов декора.

Форма определяется посредством элементов, которые при их взаимодействии и согласно общей смысловой направленности позволяют определить строение и развитие структуры формы, т.е. ее архитектуру.



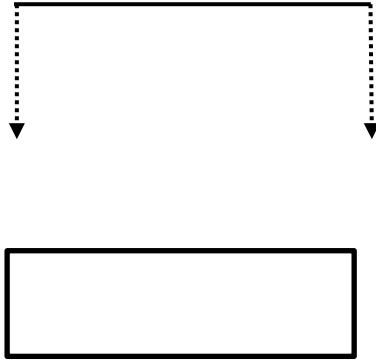
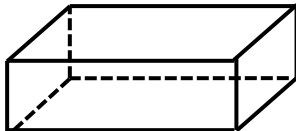
На основе проанализированных литературных источников, мы выявили основные группы формообразующих элементов тесно связанные друг с другом по следующим признакам:

1. исходному элементу;
2. выразительности;
3. целесообразности.





Анализ существующих формообразующих элементов, используемых в дизайне и являющихся основой проектирования предметов материального мира, в том числе обуви, позволил составить классификацию (табл.1) этих элементов.

Деление элементов весьма условно, но вместе с тем, благодаря этому можно определить конечную форму и содержание изделия.

Таблица 1. Классификация формообразующих элементов в дизайне

Группы формообразующих элемен- тов	Описание	Эскиз
1	2	3
Исходный элемент		
а) точка	Точка указывает позицию. Она не имеет ни длины, ни ширины, не занимает ни площадь, ни пространство. Это начало и конец линии.	
б) линия	Так как точка движется, ее путь становится линией. У линии есть длину, но нет ширины, имеет позицию и направление, ограниченное точками. Линия связана точками и образует границу плоскости.	
в) плоскость	Путь движения линии становится плоскостью. Плоскость имеет длину, ширину, но не обладает толщиной. Она имеет положение и направление. Плоскость ограничена линиями и определяет внешние границы объема.	
г) объем	Часть плоскости в движении становится объемом. В двухмерном проектировании объем-иллюзорный.	

Продолжение таблицы 1

1	2	3
Выразительность		
а) внешнее очертание	Все, что можно увидеть имеет внешнее очертание, которое обеспечивает идентификацию предмета в нашем восприятии.	
б) размер	Все формы имеют физически измеримые величины.	
в) цвет	Цвет здесь используется в широком смысле, включающий в себя не только все оттенки спектра, но также ахроматические цвета (черный, белый и все серые), их тональные и хроматические вариации.	
г) текстура	Текстура относится к поверхности формы. Она может быть простой или декорированной, гладкой или шероховатой, т.е. характер поверхности предмета.	
Целесообразность		
а) образность	Когда форма - производная природы или материального мира. Образ может быть реалистичным, стилизованным или абстрактным.	-

Продолжение таблицы 1

1	2	3
b) значение	Когда спроектированная форма несет в себе информацию	-
c) функциональность	Когда спроектированная форма служит определенной цели	-

Исходя из предложенной классификации, можно сделать вывод, что в проектировании изделий из кожи, в частности обуви, в качестве исходного элемента формообразования в основном используется плоскость, реже линия и объем, что определено спецификой производства этого вида продукции. Детали, составляющие конечную форму – плоские и образуют объемную форму в результате их соединения.

Помимо конструкции изделия формообразование осуществляется за счет геометрии контуров исходных элементов, их размера, цвета и фактуры, которые выбираются исходя из его предназначения.

Таким образом, закономерности архитектоники выражаются в зависимости от функциональных, конструктивных и эстетических требований к изделию, т.е. во взаимосвязи конструкции, материала и в особенности, пластического соотношения частей формы. Конструкция формы, размер и соотношение с другими элементами изделия должны соответствовать характеру его «работы» и функциональной логике.

Представленная классификация позволяет проанализировать существующую или задуманную форму, определить необходимые формообразующие элементы для создания выразительной объемно-пространственной формы.

Получение требуемой объемной поверхности костюма за счет использования различных элементов формообразования в совокупности с технологией объясняет то, что они могут служить основой для разработок новых передо-

вых методов создания обуви, позволяющих создавать нестандартные модели сложных силуэтных форм, изделия с визуальными эффектами, трансформируемые.

Процесс дизайн - проектирования изделий массового потребления включает в себя поиск колористической целостности, принципы композиции, средства гармонизации и методы формообразования. А в условиях современного расширения автоматизированных систем, количества материалов, технологий, конструкций и т.д. необходимо знать истоки процессов и средств создания формы для поиска новых решений в формотворчестве.

1.2 Исследование методов формообразования в теории художественного проектирования обуви

«Метод (от греч.—methodos – путь исследования или познания) – совокупность приемов или операций практического или теоретического освоения действительности для решения конкретной задачи» [6].

Свое начало метод находит в практической деятельности: приемы действий человека с самого начала должны были соотноситься со свойствами и законами мироустройства, с объективной логикой тех вещей, с которыми метод имел дело. В дизайнерском творчестве метод представляет собой совокупность приемов, способов, целесообразных действий, направленных на упорядочение проектного процесса.

С течением времени, количество предлагаемых методов, применяемых в дизайнерской деятельности, становится все больше и больше, и, не имея классификации это затрудняет процесс проектной деятельности. И действительно, классификация методов и методик, содержащих элементы, синтезирующие возможности и инженерно-технического, и художественного творчества, то это предопределило бы специфику подготовки дизайнера и технологии профессиональной работы. С точки зрения развития затруднительная ситуация, в которой находятся дизайнеры, дает возможность формировать

новые методы, которые находят свое отражение в решении поставленных задач. Такими методами являются: комбинаторное формообразование изделий, метод создания формы на основе природного аналога, трансформация, кинетическое искусство, стилизация, колористическое формообразование. Изложим основные положения и принципы перечисленных методов формотворчества.

Методы комбинаторного формообразования – это методы создания новых моделей, обуславливающиеся действием образно-ассоциативного мышления дизайнера, и реализуются, в основном, различными приемами, производимыми с исходной конструкцией изделия путем введения членений, проектирования вставок перестановки деталей, также при проектировании объектов из единой детали, унифицированных элементов и т. д.

Комбинаторика представляет собой различное варьирование, компоновку, комбинирование составных частей. Комбинации неограниченного числа различных и уникальных исходных элементов или набор повторяющихся унифицированных составных частей направлены на получение искомого наилучшего решения материального объекта или объектов [7].

В организации комбинаторных систем наиболее трудным является создание единой формы, которая должна отвечать функциональным, конструктивным, эстетическим требованиям. Для этого, в качестве основы формообразования используются геометрические, конструктивные цветовые и др. элементы формы. Поиск требуемых комбинаторных элементов обусловлен решением следующих основных задач: уникальность различных приемов в композиции, эстетическая ценность.

Декоративный комбинаторный элемент, имеющий прямолинейные контуры геометрических фигур, наиболее продуктивный в организации комбинаторных систем, должен быть включен в любую структуру и являться частью композиции. [8].

Основными приемами комбинаторного формообразования являются: создание орнаментальных композиций путем комбинирования элементов; модульное проектирование, где типизированные стандартные элементы составляют целостную объемно-пространственную форму; комбинирование деталей, пропорциональных членений внутри формы. Достоинство комбинаторного формообразования заключается в подчинении геометрическим законам и основывается на теории симметрии.

Доказательным примером структурного построения формы и применения теории комбинаторного формообразования в производстве изделий легкой промышленности служит работа [9].

В работе решались задачи развития и совершенствования рынка товаров массового потребления (обувь, кожгалантерейных изделий, аксессуаров костюма), а также повышения эстетических характеристик изделия.

Проведенные в работе исследования процесса формообразования обуви показали эффективность модульного проектирования, где основой формы являются унифицированные узлы и элементы. Такая система организации формы позволяет осуществить смену или замену отдельных элементов и узлов без поправок в технологическом процессе производства обуви [9].

Привлекает в работе то, что детали, составляющие изделие, могут быть спроектированы на автоматизированном оборудовании с использованием базы данных проектируемых моделей.

Для более ясного представления применения модульной системы в процессе создания формы Бастов использует в качестве примера создание коллекции открытой ремешковой обуви. Модулем послужила полоска ремня, являющаяся базовым конструктивным элементом, и необходимая для фиксации подошвы на стопе. В зависимости от количества ремней система может быть одномодульной, двухмодульной, трехмодульной, и т.д. соответственно. В основу классификации положены геометрические (положение и направление конструктивных элементов) и технологические (способы сочленения или

соединения этих элементов) признаки. На рис.1 показан пример ряда моделей двухмодульной формы.

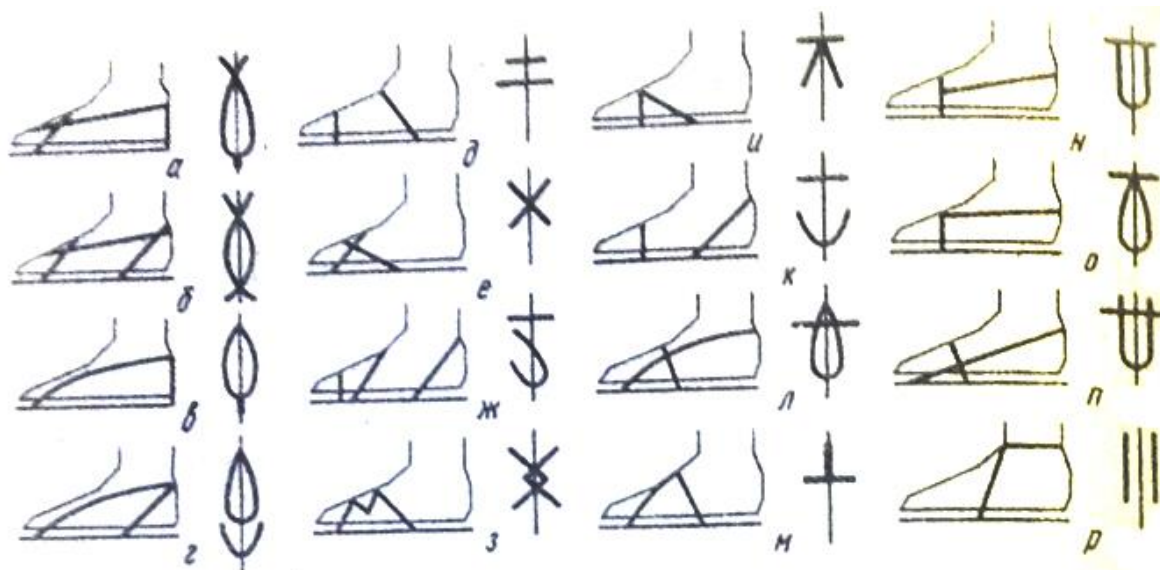


Рисунок 1. Конструктивно-унифицированный ряд моделей двухмодульной формы

Теория комбинаторного формообразования применяется при создании как объектов сложной объемно-пространственной формы, так и плоскостной формы, фактуры, орнаментов и т.д. Применение нескольких по цвету и фактуре материалов в предмете может выполнять декоративную роль и вести к освоению новых конструкций, появлению новых художественных форм.

Трансформация – это метод комбинаторного формообразования, предполагающий создание объекта с подвижной материальной структурой, позволяющей осуществлять превращение в другой объект или изменять свойства [11].

Как и комбинаторика, трансформация (от лат. *transformatio* – превращение) в проектировании обуви может рассматриваться по отношению к форме изделия, конструкции и функциональности, а также к стилевому решению.

По отношению к силуэту, форме одежды и ее функциональности трансформация подразумевает превращение одной формы в другую. Пример таких изделий – это обувь-трансформер, в которой меняются параметры или/и функциональность, а также возможны изменения составных деталей.

По отношению к стилевому решению образно-ассоциативная трансформация проявляется в создании внешнего вида изделия на основе какого-либо источника путем сохранения и отображения его художественных особенностей [11, 68].

Все многообразие предлагаемых решений трансформируемых изделий может быть разделено на две группы: трансформация одной формы в другую (например, изменение высоты и формы каблука, длины юбки); трансформация деталей внутри одной формы (например, концы воротника загибаются, завязываются вокруг шеи и т.д.) [12].

В проектировании костюма принцип трансформации использовался с XII-XV вв. когда происходило развитие плетения, вязания, ткачества. Использование таких свойств материалов как способность изгибаться, сминаться, драпироваться, растягиваться и формироваться [12].

Многочисленные разработки в направлении проектирования обуви и костюма в целом с использованием трансформации выполнены на кафедрах ХМК и ТИК, дизайна (МГУДТ). Рассмотрим обувь, предложенную по принципу трансформации в работе Карасевой А. И. [12].

В работе были созданы ассортиментные образцы трансформируемых сапожек для женщин (рис. 2). Характерным отличием разработанной в пределах исследования конструкции сапожек является голенище, состоящие из нескольких элементов, соединенных между собой застежкой–молнией. Дополнительно проработаны варианты конструктивных и цветовых решений изделий.

Конструктивная основа верха трансформируемых сапожек состоит из нескольких деталей: деталей туфли – лодочки (союзка и задинка) и голени-

ща, включающего в себя 3 детали, соединяющиеся между собой застежкой молния. Подошва изготовлена из кожволокна, что придает обуви привлекательный облик [12].



Рисунок 2. Пример трансформируемых сапожек

При разработке конструкции использованы различные методы, виды и приёмы визуальных трансформаций, учтены значимые для формирования художественных качеств трансформативные свойства обуви:

- сочетание цветовых решений и фактур;
- контрастные по цвету материалы подкладки и наружных деталей изделия;
- выворачивание манжет-голенищ;
- изменение линейных размеров голенища;
- комбинирование деталей;
- декоративные элементы [12].

В результате проведения проектного эксперимента реализован замысел по созданию трансформируемых сапожек, обладающих повышенными эстетическими свойствами и совмещающих в себе 2 вида обуви: туфли, сапожки и 2 разновидности: полусапожки и ботфорты [12].

В настоящее время небольшим количеством трансформируемых изделий можно создавать широкий комплекс моделей. Одежда и обувь постоянно находятся в процессе изменения, становятся многофункциональными, универсальными, видоизменяемыми, что обуславливает проектирование изделий, характеризующихся многовариантностью. Это позволяет экономить средства потребителя и продлевает срок эксплуатации созданного предмета за счет увеличения числа возможных его применений в различных условиях.

Одной из форм трансформации, обеспечивающей динамику форме, а также декоративный внешний облик предмета - **кинетизм**.

В современном искусстве кинетизм ориентирован на пластику объектов материальной среды, экспериментируя с объёмно-пространственным восприятием формы посредством иллюзий движения всего предмета или отдельных его частей.

Издавна, элементы кинетизма существовали в виде различных ручных или механических приемов, которые вносили оживление в скульптуру, архитектуру, прикладные искусства (движущиеся игрушки и т.д.). Кинетическое искусство появилось в 1920–30-х гг. Его основоположниками считаются В.Е. Татлин и А. Колдер. Эстетика Баухауса, модерна и русского конструктивизма оказала значительное влияние на этот вид искусства [13]. Желание художников создавать новые формы, найти источники идей, привело к возникновению нового витка в дизайне.

Особенность кинетического формообразования заключается в том, что объекты, в основе которых лежат принципы кинетизма, являются произведениями, включающими движение как основной формообразующий фактор и средство художественной выразительности [88, 96].

Отличительная особенность этого метода заключается в том, что образ представленного объекта формируется в процессе движения и изменяется во времени.

Существует широкий спектр применяемых в кинетическом формообразовании приемов и средств для выражения движения, которое в кинетическом формообразовании может выступать как способ организации формы. На этой основе выделены следующие приемы образования кинетической формы: трансформация, многообразность (полиэikonия).

Изучение трансформации, как способа изменения формы во времени велось во время занятий Баухауза, где задания выполнялись на основе преобразований из листа бумаги. Элементами структурирования плоского листа могут служить сгибы, насечки, просечки, перфорации. Важным условием является прямая зависимость «характера пространственных структур от свойств, используемого для моделирования материала» [14].

Помимо трансформации плоского листа в пространственную форму существует вариант трансформации непосредственно в пространственных объектах.

В художественном проектировании костюма это выражается в функциональной неизменности объекта при возможном удалении или перемещении мобильного элемента. По ситуации, когда при изменении мобильного элемента в костюме меняется тип изделия, то речь идет о трансформируемой форме.

Как сказано выше, структура кинетического формообразования строится на основе движения, которое в свою очередь может быть действительным и кажущимся.

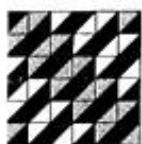
Доказательным примером использования кинетического формообразования в проектировании костюма является работа [14,60], в которой на основе принципов полиэikonии разработана методика серийных принципов построения орнамента. Процесс создания формы состоит из нескольких уров-

ней. На первом - осуществляется выбор элементов и приемы их организации. На основе результатов отбираются элементы, которые также могут быть организованы по заданному алгоритму. Длительность процесса зависит от поставленных условий данного проектного задания. Так как исходные элементы взяты из уже созданных раппортных композиций, то достигается их серийность, что является ключевым в создании полотен - компаньонов. Данный орнамент представляется как система с модульной вариабельной структурой решеток, которые использовались в качестве композиционного синтаксиса формы [70].

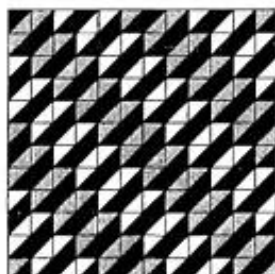
После осуществления выбора решетки, на основе которой будет строиться орнаментальная композиция и ее способ ее организации, представляется плоскость из динамически организованных элементов. Динамичность достигается за счет арсенала компьютерных графических программ. В конечном итоге, орнаментальная плоскость приобретает трехмерность. После ряда усложнений организации орнаментальной формы происходит изменение принципа организации элементов, которое дает орнаменту движение «во времени».

Следовательно, можно продолжать организацию системы орнаментов или, изменив принцип организации элементов, направить процесс формообразования в другое русло.

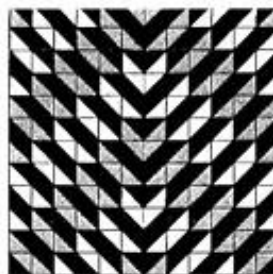
На рис. 3 представлен фрагмент использования исходного элемента орнамента, созданные варианты орнаментальных форм с использованием графических программ и конечный результат, выполненный из пряжи.



а



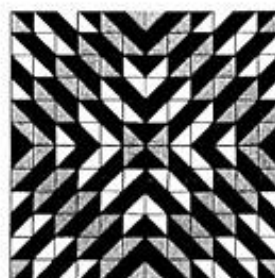
б



в



г



д



е

Рисунок 3. Построение орнамента на основе «полиэikonии»

Главным достоинством данного принципа является то, что художник проектирует процесс создания серийной формы, а не направлен на достижение одного результата.

Кинетическое искусство нашло свое место в формообразовании костюма не только в методике построения орнамента. Разработаны способы создания оптических иллюзий на основе динамической зависимости различ-

ных систем геометрического характера. В современном проектировании обуви знания об оптических иллюзиях при использовании кинетизма несет в себе не только эстетический смысл, но и функциональный. С учетом особенностей восприятия художники по костюму разрабатывают такие конструкции обуви, которые с целью реализации творческого замысла, а также визуальной коррекции особенностей ног человека способны вызывать определенные иллюзии. При этом оптические иллюзии могут создаваться за счет линий членения конструкции изделия, за счет рисунка и фактуры материала и т.д.

Наиболее ярко это нашло отражение в работе [15], в которой детально рассмотрена морфология нижних конечностей и проанализированы виды оптических иллюзий, чаще применяемых для коррекции их внешних особенностей с помощью обуви.

Многие визуальные особенности нижних конечностей исправляются посредством обуви, разработанной с помощью эффектов зрительного восприятия. Для этого необходимо:

1. изменить соотношение длины ног к длине всего туловища;
2. зрительно уменьшить размер стопы;
3. придать изящный изгиб стопе;
4. уменьшить/увеличить полноту голени /бедр;
5. исправить кривизну ног.

Приведенные классификации иллюзий зрительного восприятия в зависимости от внешних особенностей стоп позволяют заключить, что каждую из них можно корректировать с помощью различных оптических иллюзий. При этом иллюзии в сочетаниях усиливают желаемый эффект [15].

На рис. 4 представлена модель женских сапог, в которой зрительно увеличена длина ног и уменьшен объем голени, для полной и короткой голени.

Для этого использованы:

1. Иллюзия соотношения линий на поверхности формы:

- заполненного пространства (членение вертикалями),
- восприятие объемной формы,
- соотношение линий на поверхности формы объекта (кажущийся силуэт стройной ноги)

2. Иллюзия восприятия цвета за счет:

- иррадации (выделение силуэта стройной ноги с помощью светлоты цвета),
- цветового контраста (контраст центральной и краевых частей голенища),
- выступающих/отступающих цветов (выступающий теплый бежевый цвет выделяет силуэт стройной ноги, отступающий темный коричневый цвет подчеркивает натуральный абрис голени) [15].

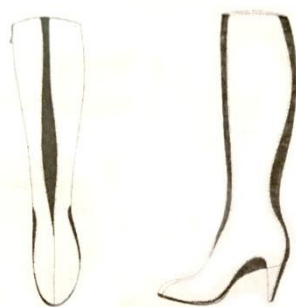


Рисунок 4. Модель женских сапог с использованием иллюзий зрительной корректировки

Все это позволяет говорить о том, что развивая данное направление, расширяются возможности формообразования, которые служат эффективным средством художественной выразительности.

Любые формы окружающей среды являются высокосоввершенными творениями, обладающими целесообразностью, рациональностью структуры, композиции составных элементов, назначения и др. По мере познания окружающего мира человек начал создавать предметные формы, исходя из их

предназначения и материала. Природные формы являются неиссякаемым источником идей для людей разных сфер деятельности, накопленный веками опыт и знания спровоцировали возникновение нового научного направления, определению которого дали в 1960 г. на симпозиуме в Дайтоне (США) – бионика (от греч. *bion* – элемент жизни).

Бионика – это наука об использовании знаний о конструкциях и формах, принципах и технологических процессах живой природы, в технике и строительстве [8].

Применение **бионических принципов** в проектировании костюма позволяют находить равновесие между искусственной и естественной формой, создавать новые условия промышленного производства предметов. Используя в качестве основы природные структуры, могут быть созданы конструкции, отвечающие поставленным задачам и являющиеся органично целостными объемно-пространственными системами. Оптимальная форма, в данном случае выступает в роли материального носителя заданных функций природной дизайн - системы. Таким образом, бионический подход предполагает логику процесса формотворчества и работу природных систем, особенностей структурно-функциональных отношений и дальнейшее применение этих законов в художественном проектировании костюма. [10,71].

Выбор природного аналога и поиск конструктивного заимствования осуществляется посредством единых для всех объектов проектирования законов композиционного и тектонического анализа форм. На основе этого анализа, а также, учитывая фактор морфологической зависимости формы от фигуры человека, пластики тела и функционального назначения, существует классификация объектов архитектуры и дизайна по способу использования структур биологических аналогов на основе растений, животных, птиц; их строения; конструкций сооружений для их обитания [10].

Научные исследования по бионическому формообразованию костюма проводились в работе [10].

Наглядным примером использования бионических принципов в проектировании костюма является трехмерная геометрическая модель формообразования костюма по винтовой траектории. Основой является раковина моллюска вида «Наutilus».

Костюм представляет собой соединенные воедино элементы, которые заворачиваются вокруг тела человека. Каждым последующим витком служит новый слой одежды. Началом закручивания спирали являются брюки, у которых отсутствуют соединительные (шаговые и боковые) швы. Из этого следует, что брюки оборачиваются вокруг ног, застегиваются по боковым и шаговым швам. Следующим витком спирали, а, следовательно, элементом одежды является рубашка, которая соединяется с брюками по линии талии соединительным швом. Последним элементом спирали является куртка, соединенная по заданным конструктивным линиям с рубашкой и фиксируется на теле человека.

Конечный результат и алгоритм трехмерного построения описанной модели представлен на рис. 5



Рисунок 5. Алгоритм трехмерного проектирования модели

Природа окружающего мира направлена в своем развитии ко всемерной экономии своей энергии, строительного материала и времени. Эта установка в живой природе обусловлена органической целесообразностью существования. Тем самым, идея о возможности использования закономерностей формообразования живых структур нашла свое отражение в научных исследованиях и разработках в архитектуре, технике и дизайне, послужив основой для создания методов проектирования костюма.

Следующим методом является **стилизация**, которая с Нового времени, в динамике исторического введена в ранг художественного закона и актуальна в практике дизайн - проектирования. Плюрализм архитектурных декоративных образов стал частью художественной культуры всех последующих эпох. [16]. Например, стилизация нашла свое проявление, в период петровских преобразований, касающихся архитектурного строительства и устройства мануфактурного производства, знаменующие приход в русскую культуру стилевых форм голландского барокко.

Явление стилизации с его формальными заимствованиями, наслоениями и переработками прошлого фиксируется на «теле» доминирующего стиля почти всегда в момент его угасания или «усталости» [16].

В теоретическом осмыслении важно понимание того, что тип историзма (античный, средневековый, романтический, классицистический и т.д.), характерный для той или иной культурно-исторической эпохи, должен соответствовать проектируемому в ней предмету.

В силу того, что стилизация всегда направлена ретроспективно, следует понимать, что ее суть определяют явления, обращенные к культурному прошлому, но и с конкретными художественными и эстетическими приоритетами.

Анализ стилевых прототипов строится на существующем различии их проектного начала, что выражается в обусловленных стилем конкретно-исторических принципах моделирования:

- пространства (эстетизация пустоты или, наоборот, принципиальное заполнение объемами)
 - форм (связь формообразования с антропометрическими параметрами, про - или антидекоративная позиция, выбор материала, предпочтения в фактурах)
 - декора (отношение к природным прототипам, устойчивые композиционные структуры орнаментации)
 - цвета (излюбленной колористической палитре, преобладании теплых, холодных тонов, контрастных или нюансных сочетаний)
- и т.д.

Взгляд проектировщика всегда параллелен взгляду исследователя: работа с первообразом предусматривает его анализ и изучение независимо от принадлежности стилового образца (базисные элементы культуры, предмет народного творчества или костюм). Проектная основа, заложенная в каждом историческом артефакте, позволяет осуществить его анализ как средового объекта в соответствующем пространственном контексте. Подобный ракурс дополняет традиционно сложившуюся прежде практику исследования стиля как орнаментальной поверхности характерными для исторического прототипа конструктивными принципами и пространственными схемами. Комплексный подход, учитывает объемно-пространственную и тектоническую специфику формообразующей системы стилового образца [85].

Рассмотрим структуру механизма стилизации модели, основу которой составляют включение существовавших ранее стилизованных конструкций. Стилизованные конструкции напрямую связаны с проектным методом творчества, где перед выполнением конкретного задания требуется проанализировать возможные решения. На этом этапе устанавливаются стилизованные признаки в системе первичных элементов формы. Во главе становится концептуальная составляющая творчества, идея будущего проекта, в которой стиль является не только формой, но и берет на себя роль «устройства», выполняющего

функцию целостного мировосприятия. Понятие "стиля" с присущим ему структурным единством образной системы и приемов художественной выразительности становится основной категорией исследуемого вопроса. Часто стиль определяют как "систему внутренних связей" между содержанием и формой, идеей, темой, пространственными построениями, колоритом, техникой выполнения, приемами и материалами [17], акцентируя системные качества.

В формально - содержательной стройности стиля, необходимо понимать смысловое отличие стилистической целостности от композиционной. Целостность композиции всегда включает уникальность определенного художественного произведения, в то время как стиль содержит систему ценностей, тем самым, представляет методологическую основу описания процессов, присущих стилизации. Поскольку "стиль определяется не формами, а самим способом формообразования, связями отдельных элементов формы между собой. Отсюда и следует использование тех или иных форм в конкретном художественном стиле" [18]. Синтезирующее качество связи обеспечивает определенной системе (коринфский ордер, простые геометрические формы эпохи конструктивизма и т.д.) находиться в рамках того или иного художественного стиля. Эта же связь создает и обратный процесс - аналитический, анализ и разложение системы на образующие элементы, которые впоследствии можно включать в художественную систему, созданную согласно новой проектной концепции.

Исследуя работы, связанные с формообразованием одежды, обуви и аксессуаров, метод стилизации неоднократно использовался как вспомогательный, без тщательного исследования возможных средств и принципов стилизации. Однако, существует ряд курсовых и дипломных работ студентов МГХПУ им. С.Г. Строганова, которые, базируясь на курсе «Формообразование», используя метод стилизации, создали несколько плоскостных графиче-

ских композиций в цвете, основой которых послужили стилизованные элементы исторического прототипа (рис.6).



Рисунок 6. Экипировка эскимосов с учетом стиливых особенностей национального костюма [16]

Стилевые традиции таят огромные дизайн - возможности, но их адаптация к потребностям современной проектной практике еще нуждается вобретении своей методики, методологии и философии.

В окружающем мире цвет и форма неотделимы друг от друга. Так, все природные образования, материалы сформировали у человека ощущение единства этих понятий. Стремление к такому единству перенесено и на отношение к искусственно создаваемым объектам.

В дизайнерской практике существует особый термин, выражающий смысловое содержание – «цветоформа» [19], т.е. **формирование объемно-пространственной формы на основе принципов колористики**. Дизайнер при проектировании цветового решения создает именно цветоформу – т.е. некоторое идеальное цветовое решение костюма, а его содержание - работа с цветом как с особой автономной субстанцией.

В процессе разработок в этой области, исследователь определил, что цветоформообразование характеризуется тремя системами.

Первый порядок фиксирует соотношение между цветом и организацией предмета, в нем выражается связь предмета со структурой предмета, его функцией, конструкцией и др.

Второй порядок фиксирует связь между цветом и пластикой предмета, ее структурные элементы: пропорции, ритм, силуэт и др.

В третьей цепи фиксируются соотношения между цветом отдельного предмета, цветностями множества предметов и пространства [20].

Таким образом, приходим к выводу, что цветовая форма определяется: структурой цветовой формы – связями и конструкцией цветных поверхностей; палитрой цветовой формы.

Палитра цветовой формы характеризуется гаммой – слагаемым цветностей элементов палитры – своими различиями обеспечивающее информационное цветовое богатство, разнообразие – придает композиции колористическую целостность, единство.

Помимо формообразующей функции цвет несет себе эмоциональное значение. Психофизиологический аспект восприятия цвет неразрывно связан с социально-культурными и эстетическими аспектами. Цвет или сочетание цветов воспринимается человеком в зависимости от пространственного расположения, цветового пятна, его формы и фактуры, от настроения и культурного уровня и ряда других факторов. Психологическое воздействие цвета явление весьма сложное, цвет может вызвать ряд чувств, влиять на трудоспособность.

Цветовые ощущения вызывают воспоминания и связанные с ними эмоции, образы, состояния, тем самым рождая цветовые ассоциации. Цветовые ассоциации образуются подобно процессу появления условных рефлексов. Ощущения и эмоции, вызываемые каким-либо цветом, аналогичны ощущениям, связанным с предметом или явлением, постоянно окрашенным в

данный цвет. Различные цвета обладают неодинаковой способностью вызывать психические реакции.

Вопрос, касательно систематизации цветов интересовали специалистов из совершенно разных областей: физиков, химиков, психологов, художников и т.д.

Основы теории цвета были заложены И. Ньютоном, открыв зависимость между преломлением света и цветом. Ньютон разложил в замкнутый круг цвета спектра, добавив пурпурный цвет, тем самым определив переход одного тона в другой.

Если разложить эти цвета в горизонтальную цветовую линию (рис.7), то получим изображение цветового спектра, который способен увидеть человеческий глаз. За границей красного и фиолетового лежат инфракрасное и ультрафиолетовое излучения.



Рисунок 7. Видимый световой спектр

На рис. 8 отражены: цветовой тон и светлота в рамках одного фиолетового цвета.

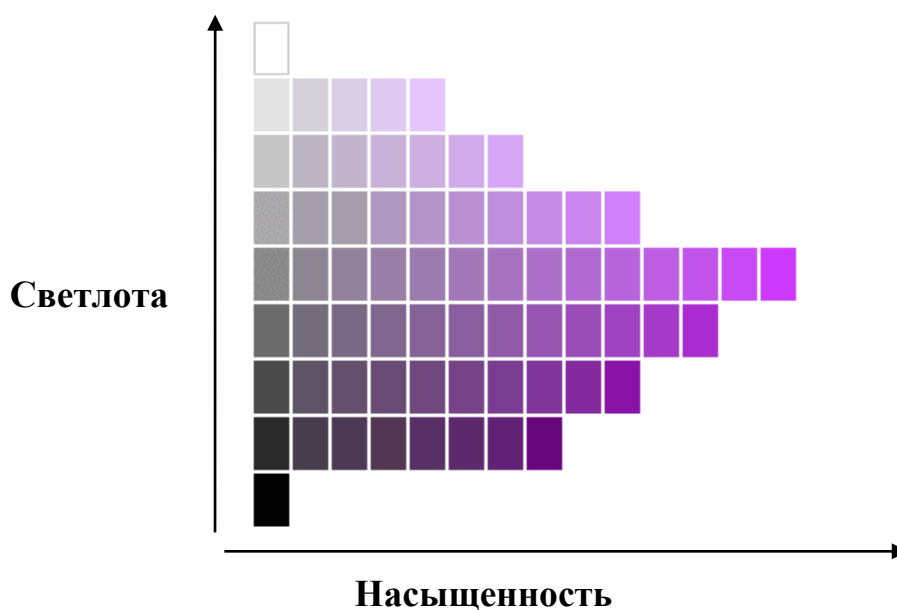


Рисунок 8. Цветовой тон и светлота для фиолетового цвета

Каждая горизонтальная строка представляет один уровень цветового тона и светлоты цвета в градации насыщенности, от низкой насыщенности – слева, к высокой – справа. Каждый вертикальный ряд представляет собой цветовой тон с одинаковым уровнем насыщенности в градации светлоты цвета, от высокого уровня светлоты – сверху, к низкому - в нижней части. Некоторые строки являются короче других, т.к. насыщенность на этом уровне не может иметь продолжения [97].

Все многообразие цветов разделяют на две группы – хроматические и ахроматические. Ахроматические цвета – это белый, черный и все градации серого. Хроматические цвета – это спектральные цвета и пурпурные, которых в спектр нет. Дизайнеры для проектирования одежды обуви и аксессуаров руководствуются цветовым кругом, в основу которого положены разработки В.М. Шугаева [21].

«Цвет» носит в себе три определяющие характеристики:

1. Цветовой тон — характеристика цвета, отвечающая за его положение в спектре: любой хроматический цвет может быть отнесён к какому-либо определённом спектральному цвету [3];

2. Светлота – различие внутри одного и того же монохромного цвета [21];
3. Насыщенность – степень отличия хроматического цвета от равно-светлого ахроматического, интенсивность цвета [21].

Выделяют следующие группы цветов по сочетанию – монохромные, родственные, родственно-контрастные, контрастные. Монохромные цвета, имеющие одно название, но разную светлоту, то есть переходные тона одного цвета от темного до светлого. Эти цвета наиболее гармонично сочетаются между собой и просты в подборе. Гармония нескольких тонов одного цвета (лучше 3-4) выглядит интереснее, богаче, чем одноцветная композиция, например белый, светло-голубой, синий и темно-синий или коричневый, светло-коричневый, бежевый, белый. Родственные цвета располагаются в одной четверти цветового круга и имеют в своем составе хотя бы один общий цвет. Родственно-контрастные цвета располагаются в двух соседних четвертях цветового круга и имеют один общий цвет, два других составляющих цвета – взаимно дополнительные главные цвета. Контрастные цвета располагаются в противоположных четвертях принятого круга. Цветовая композиция будет иметь понятную форму только тогда, когда она основана на органичном числе воспринимаемых цветовых сочетаний [21,50,86].

Необходимо отметить также случаи трехцветной гармонии. К двум гармоничным родственно-контрастным цветам может быть прибавлен третий – главный цвет, их роднящий, ослабленной насыщенности (рис.9 а, б). К двум гармоничным родственно-контрастным цветам могут быть добавлены третий и четвертый родственно-контрастные, уравновешенные с ними (рис.9 в, г).

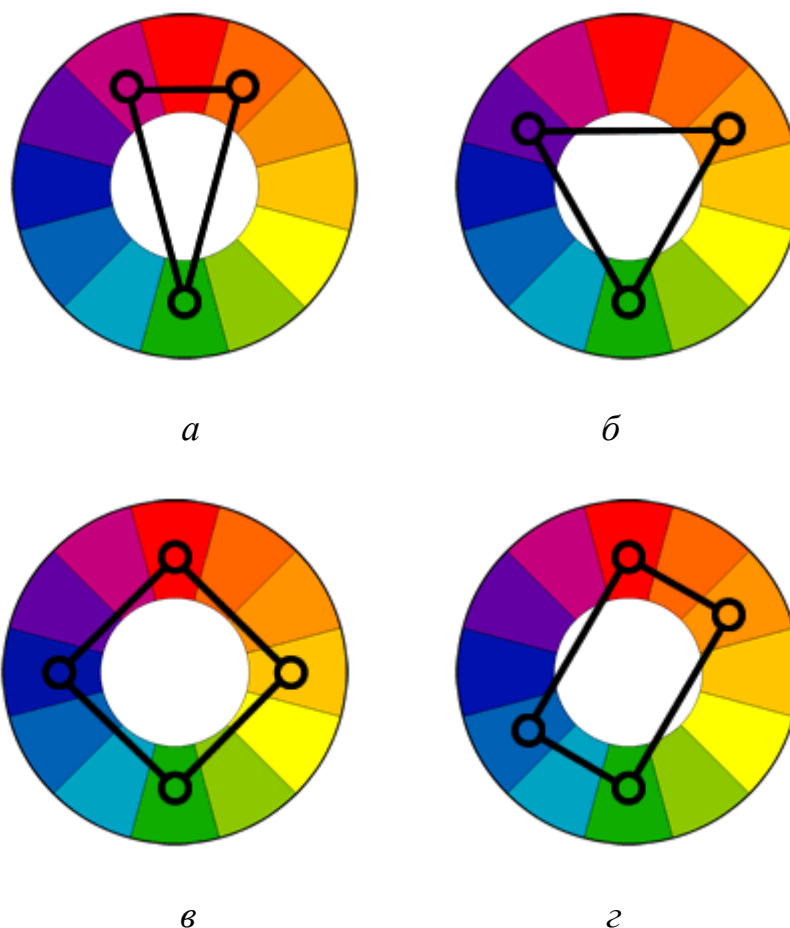


Рисунок 9. Цветовая гармония

При проектировании формы и композиции на плоскости определяющее значение имеют цветовые сочетания. Основываясь на сочетаниях, которые являются колористически цельными, т.е. композиции характерно цветовое единство и уравновешенность, можно сказать, что объектно-пространственная форма (в данном случае костюм) гармонична. Уравновесить цвета можно «правилом равенности»: равными количествами главных цветов, равной светлотой, равной насыщенностью.

В практическом применении наибольшую популярность получил цветовой круг В. М. Шугаева разделенный на 16 цветов. Круг представляет собой равноступенный, при построении которого В. М. Шугаев взял за основу четыре основных цвета: желтый, красный, синий и зеленый. Дальнейшее построение круга производилось посредством добавления к основ-

ному цвету по $\frac{1}{4}$ части другого основного цвета в следующем порядке: к красному прибавляется синий, к синему — зеленый, к зеленому — желтый, к желтому – красный. Условием является, что все цвета круга должны быть равной светлоты.

С целью большего удобства в практическом применении цветового круга В. М. Шугаева, а также создания широкого спектра цветовых комбинаций, мы изменили круг, добавив в него оттенки разные по светлоте по принципу порядкового возрастания. Цветовой круг В. М. Шугаева приобрел вид, показанный на рис. 10.

Чистые цвета находятся в центральной части круга (№5, 41, 77, 113). В светлые сочетания - тона, находящиеся в четырех внутренних полосах круга добавлены нарастающие доли белого к исходному цвету; в то время как в три внешних полосы цветов, добавляется различное количество черного цвета к исходному тону, что приводит к появлению цветовых сочетаний, называемых оттенками. Например, цвет №22 в цифровой характеристике состоит: К (красный)-46%; Ж (желтый) -46%; З (зеленый) -0%; С(синий) -0%; Ч (черный) -8%; Б (белый) -0%. Таким образом, можно просчитать процентное соотношение цветов в каждом оттенке и , сопоставив их с существующими цветовыми системами, построить круг, а система нумерации позволит легко находить и кодировать сочетания цветов для создания каталогов гармоничных сочетаний.

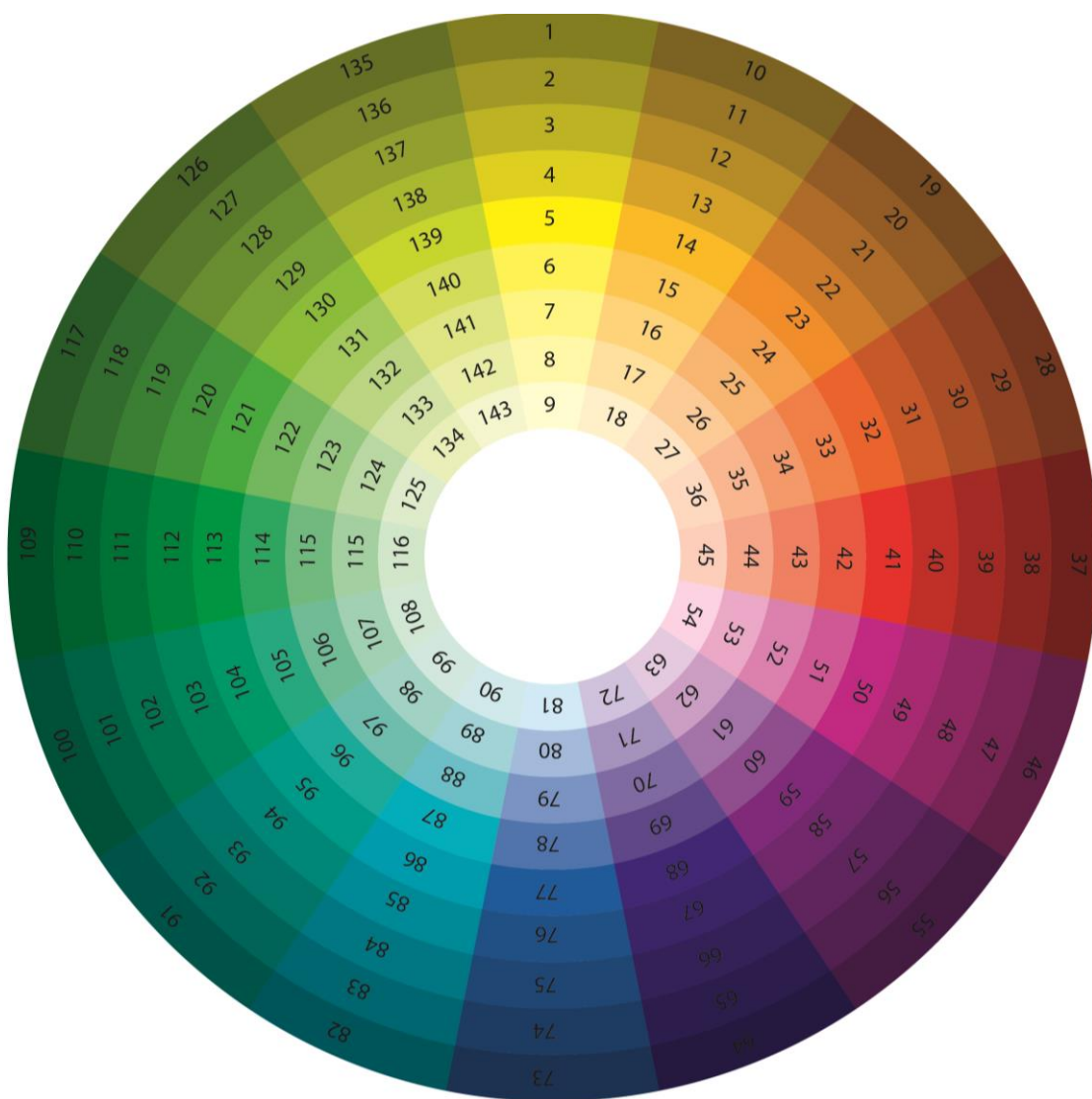





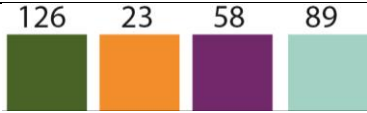


Рисунок 10. Цветовой круг по Шугаеву с оттенками и тонами по принципу
 порядкового возрастания

Как было сказано выше, существует шесть базовых цветовых комбинаций. Они называются монохромными, родственными, родственно-контрастными, контрастными, а также трехцветными и четырехцветными комбинациями.

В таблице 2 представлены примеры таких сочетаний.

Таблица 2. Примеры цветовых сочетаний на основе цветового круга.

Цветовое сочетание	Пример
1	2
Монохромное	<p>1 5 8</p> 
Родственное	<p>5 31 37</p> 
Родственно-контрастное	<p>15 32 94</p> 
Контрастное	<p>50 121</p> 
Трехцветная гармония	<p>78 119 34</p> 
Четырехцветная гармония	<p>126 23 58 89</p> 

На основе проиллюстрированного цветового круга составлено значительное количество гармоничных сочетаний цветов. Эти комбинации занесены в соответствующие цветовые группы, которые могут быть добавлены в каталоги существующих графических редакторов.

Действие цвета в объемно-пространственной форме изделия вызывает зрительное ощущение новой формы и ослабляет значимость других, а изменение сочетаний цветов приводит к зрительному изменению величины формы. Полихромия, построенная на темных, холодных цветах, скрадывает величину формы; напротив, полихромия светлых тонов будет эту форму увеличивать. Из литературы известно, что правильность оценок размера формы с

многоцветной структурой снижается по сравнению с оценками одноцветной формы [22].

Расположение цветовых зон во многом определяет художественную выразительность формы обуви. С помощью цветовых пятен можно добиться состояния покоя или движения формы.

1.3 Средства выразительности в формообразовании

Формообразование несет в себе функцию создания лаконичного, гармоничного и целостного произведения, которое достигается путем создания упорядоченной композиции. Композиция (от лат. “composito”) – составление, сложение, соединение всех частей формы в целостное, образное, идейно-художественное содержание.

Тектоника и объемно-пространственная структура являются категориями, отражающими наиболее существенные связи в композиции костюма. Тектоника отражает материально-техническую природу предмета в его художественной форме. Осваивая новые материалы, способы их обработки и методы производства вещей приводит к появлению новых тектонических форм. Экономичны и разнообразны по своей форме, например, товары, произведенные на 3D принтере. Умелое использование дизайнерами и технологами особенностей тектоники пластмасс при создании изделий помогло увеличить материалоемкость формы.

Для достижения целостности тектоничности, соразмерности всех частей промышленного изделия необходимо использовать гармонизирующие средства композиции. В процессе восприятия красоты объектов природы, человек познавал законы гармонии, принципы формообразования окружающих его объектов. Средства гармонизации устанавливают гармоническую взаимосвязь или соизмеряют элементы формы предмета, окружающей среды и человека.

Наиболее важным средством гармонизации является

пропорциональность. Пропорция – это соразмерность элементов, согласованная система частей и целого, придающая предмету гармоничную завершенность [21]. Красивые пропорции возникают как результат художественного анализа функциональных и конструктивно-технических связей. Пропорции учитывают конкретные условия, место и назначение предмета. Основа гармоничных пропорций являются математические зависимости и закон равновесия.

Существует два вида пропорций в композиции - простые (целочисленные) и сложные (иррациональные). В простой пропорции исходной величиной является модуль, который представляет собой размеры какой-либо части предмета, размеры материала. Например, размер skóry.

Числовая зависимость двух величин выражается дробным числом, знаменатель и числитель которых являются целыми. Примером использования модульных пропорций является унификация размеров промышленных изделий.

Вторая пропорциональная система является геометрической, т.к. в ней решающее значение имеют геометрические построения, основанные на иррациональном измерении величин. Среди них ярким примером служит ряд сложения, называемый «золотое сечение» или «рядом Фибоначчи»: 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233 и т.д. Его отличительной особенностью является то, что в отрезке, разделенном на две части в месте «золотого сечения», образуется пропорция, в которой меньшая часть так относится к большей, как большая ко всему отрезку: $A/B = B/A+B$.

Во второй половине XIX в. немецкий психолог Фехнер заинтересовавшись эстетикой «золотого сечения», выявил когнитивные пропорциональные предпочтения людей, основываясь на простой фигуре-прямоугольнике. После проведения ряда измерений простых прямоугольных форм и выявив наиболее часто встречающиеся соотношения сторон, оказалось, что квадрат и близкие к нему прямоугольники для людей не

являются красивыми, в то время как «золотое» деление и близкие к нему отношения сторон, напротив, являются эстетически привлекательными.

Наряду с «золотым сечением» существуют пропорции, связанные с применением иррациональных величин - $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$, $\sqrt{4}$ - так называемых динамических прямоугольников, которые порождают множество гармоничных делений и комбинаций, связанных с пропорциями начального прямоугольника. Если форма имеет сложные очертания, то для проверки соразмерности, ее можно вписать в прямоугольные объемы заданного пропорционального строения [43-45].

Пользуясь принципами «золотого сечения», можно находить в композиции обуви, сумок, одежды наиболее пропорциональные соотношения.

Пропорции должны быть крепко связаны с человеком, т.к. он является мерой всех вещей. Поэтому пропорции соединены красной нитью с другим средством гармонизации – **масштабностью**.

Масштабность – соразмерность формы и ее элементов по отношению к человеку, окружающему пространству и другим формам [21].

В художественном проектировании часто употребляют слова «масштаб» и «масштабность». Масштабность можно определить как соразмерность сооружений или изделий человеку, а также вещей друг другу по их обычно представляемым, должным размерам. В этом смысле масштаб - не абсолютная величина [8].

Масштабность в костюме определяется соизмеримостью с человеческой фигурой, но, не смотря на это, эмоциональная оценка формы костюма различна у людей разных эпох, возрастов, профессий и т.д. Художественные стили отражают конкретный исторический период развития костюма.

В создании костюма и определения его конечной масштабности важную роль играют элементы, входящие в общую композицию и они подчиняются общему масштабу костюма, определяют его масштабный строй. При

этом внутри этого масштаба могут существовать замкнутые в себе масштабные системы, каждая из которых составляет ансамбль.

Любая форма обладает своими характеристиками, членениями. Правильное решение конструктивных вопросов во многом зависят от пластических качеств материала, его фактуры и цвета.

Еще одним важным средством приведения формы к единству является **ритм** - это равномерное чередование размерных элементов, порядок сочетания линий, объемов, плоскостей [8].

Ритм присущ не только процессам движения, но и статичному состоянию предмета. Например, в архитектурных сооружениях, в орнаменте на ткани, коврах.

Самым простым видом ритмичности является метр; это неоднократное, с одинаковым интервалом повторение какого-либо элемента. Метрический повтор выражает покой, равновесие, присущ, прежде всего, статичной композиции. Метрический строй композиции определяется в большинстве случаев функциональными особенностями предмета и его конструкции [21].

Закономерность ритма в отличие от метрического ритма выражается в постепенных количественных изменениях в ряду чередующихся элементов. Это может выражаться в нарастании или убывании чередований объема или площади, в локальной концентрации или разрежениях структуры, силы тона и т.д. Задача ритма в формообразовании заключается в ее задании форме активного композиционного движения.

Помимо вышеперечисленных видов ритма важную роль для создания формы объектов дизайна играет так называемая «кривая жизни» или динамический ритм, примером которого служит кривая, построенная по закону геометрической прогрессии. Динамический ритм присутствует в спиралевидных структурах, например, галактики с вращающимися звездами, головка подсолнуха, раковина «наutilus» и т.п.

Ритмический строй проявляется и в пластике формы, и в динамической линии, и в выразительном силуэте. В Сочетании с другими средствами композиции ритм выявляет логику строения формы.

В художественном конструировании **нюанс и контраст** подчеркивают, выделяют отдельные детали конструкции с целью индивидуализации изделия, лучшей организации формы, во избежание монотонности и т.д. Контрасты и нюансы достигаются формой и цветом. Контраст – это резко выраженная противоположность.

Нюанс – это отношение форм, незначительно, в отличие от контраста, различающихся своими свойствами. Нюанс сглаживает монотонность и жесткость формы в построении композиции изделий [8].

Используя контраст, можно усилить выразительность изделия путем применения разных материалов и фактур, цветов. За счет контрастной масштабности деталей изделия можно определить центр композиции. Наличие центрального элемента, вокруг которого на художественной основе объединяются остальные элементы, определяет связь композиции и делает ее более выразительной.

Нюанс характеризуется слабым различием элементов композиции по основным композиционным признакам. Например, в фактурных поверхностях он представлен в разности размера зернистости, в цвете – оттенком определенного цвета и т.д. Существует сближенное и отдаленное нюансное отношение. Сближенное - позволяет создавать композиции с элементами, обладающими обратным изменением свойств, например, уменьшением размеров или уплощением топографии. Отдаленное отношение заключается в прямом или параллельном изменении свойств элементов, например, увеличением яркости цвета. Соответственно, при том или ином нюансе изменяется характер, при выравнивании различий она становится более спокойной, а при их увеличении – острой. Таким образом, нюанс содействует созданию ком-

позиционной целостности и обеспечивает зрительное равновесие между частями композиции. [19].

Издавна считается, что средством в художественном конструировании, которое обеспечивает равновесие композиции, является **симметрия**. Одной из ее особенностей, с которой проектировщик встречается во время работы это проявление асимметрии в симметричных формах. Отступление от симметрии не означает, что формы дезорганизованы. Определяющим критерием будет являться рациональность компоновки асимметричного элемента в общем объеме композиции. Асимметричная композиция применяется обычно для подчеркивания динамичности, но при этом, чтобы быть целостной, она должна быть уравновешена.

Симметрия и асимметрия помогают достигать художественной выразительности статичных и динамичных композиций. В художественном конструировании симметрия и асимметрия проявляются во всех объектах среды и устанавливают определенный порядок размещения форм, связанных с назначением предмета, с той работой, которую он должен выполнять [47, 67].

Исходя из вышеизложенного профессиональная суть композиционной работы и формообразования в дизайне разнообразных изделий и, в частности, в обуви - это комплекс элементов дизайн-объекта и преобразование их в художественно-осмысленный организм. В этом процессе принимают участие все зрительные характеристики слагаемых среды – от поверхностей до ритма цветовых или фактурных пятен. А поскольку они обладают информативностью, получается, что любое визуальное соединение элементов целого образует своего рода функционально-содержательный комплекс, раскрывающий сообщений и настроений и «идейный» смысл всего решения.

Однако следует отметить, что в каждом случае еще до приложения художественных усилий автора к дизайн-объекту, отправной точкой формообразования в проектировании изделий из кожи являются их функционально – технические и технологические решения.

ВЫВОДЫ ПО ПЕРВОЙ ГЛАВЕ

1. Выявлено, что формообразование обуви необходимо рассматривать с трех позиций: функционально-технической, определяемой эксплуатационными требованиями потребителей; конструктивно-технологической, отражающей рациональное и экономическое физических и механических свойств материала и конструкции; эстетической, появляющейся из необходимости сделать изделие гармоничным и отвечающим стилевым предпочтениям покупателей.
2. Показано, что конечная форма изделия, в частности обувь, определяется с помощью формообразующих элементов, выбор которых осуществляется в зависимости от функциональных, конструктивных и эстетических требований к изделию. Конструкция формы, размер и соотношение с другими частями изделия должны соответствовать его назначению.
3. На основе методов формообразования установлены характерные задачи в формотворчестве и пути их решения. Определены особенности формообразования плоскости в трехмерные формы, создание комбинаторных структур и их практическое применение в проектировании конструкций одежды и обуви.
4. Предложена система создания гармоничных комбинаций цветов на основе цветового круга, разделенного на тона и оттенки, с дальнейшим переносом созданных групп в интерактивную среду.
5. Рассмотрены средства гармонизации объемно-пространственных форм, использование которых наиболее применимо в проектировании обуви: нюанс, контраст, ритмические ряды, симметрия и асимметрия, масштабность и пропорциональность.

ГЛАВА 2. АНАЛИЗ МЕТОДОВ И СРЕДСТВ КОМБИНАТОРИКИ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ В ДИЗАЙНЕ ОБУВИ

Одним из самых многогранных способов дизайна и формообразования является комбинаторный метод. Целесообразность, эффективность, тесная связь с промышленным производством определяет суть этого метода, где наиболее полно использованы объективные геометрические и другие свойства формы, определяя характер его эстетики. Совершенствование многих типов и групп изделий массового производства (в том числе и эстетического) может достигаться за счет средств комбинаторики формообразования.

В настоящее время сложно определить истоки комбинаторики в развитии человеческой мысли. В зависимости от времени, состояния науки и техники, политического режима, требований общества вопросы комбинаторики находили свои решения неодинаково. Одной из первых областей, в которых этот прием формообразования проявился – строительное дело и применялся как для строительства жилых зданий, так и мест, предназначенных для посещения множества людей. С течением времени этот метод развивался, накапливая практические и теоретические знания людей, и нашел широкое применение в таких областях как архитектура, геометрия, дизайн, облегчая решения многих задач, связанных с формообразованием изделий.

В области дизайна комбинаторику можно разделить на два направления – функционально-содержательное, которое определяется, прежде всего, функциональным назначением и именно назначение характеризует качество и определяет количество возможных комбинаций. Вторым направлением является формально-образное, использующее возможности для обогащения облика предмета за счет вариация цвета, группировки составляющих деталей, орнаментации элементов целого.

В развитии архитектуры и дизайна комбинаторный метод находится в процессе активного становления благодаря общей тенденции направленной

на использование в объектах дизайна самоподобных фрактальных форм, унифицированных декоративных элементов, конструктивизма. Это позволяет дизайнерам и архитекторам применять закономерности комбинаторного формообразования в решении поставленных задач по созданию актуальных, всесторонне гармоничных и совершенных изделий, сооружений и комплексов.

2.1 Комбинаторика в процессе формообразования и проектирования обуви и аксессуаров

В проектировании обуви дизайнер или конструктор решает одновременно две задачи – создание новой совершенной сложной формы требуемого назначения с наилучшим способом ее образования [59]. Эта задача и путь ее решения значительно усложняются, если есть потребность создать группу однотипных сложных форм, используя при этом минимальное количество составных элементов – многократно повторяемых, а также общих для объектов этой группы. Решение поставленной задачи может достигаться использованием методов:

1. индивидуального проектирования: объекты формируются в основном из неповторяющихся или редко повторяющихся элементов (рис.11 а);
2. стандартизированного формообразования: объекты, образующие группы одинакового или близкого назначения, где форма каждого из таких объектов состоит из общих для всех и многократно повторяющихся элементов ограниченных разновидностями (рис. 11 б);
3. комбинаторного формообразования: образование групп сложных форм, применяя некоторый ограниченный набор разновидностей повторяющихся общих для всех предметов составных частей посредством различного их комбинирования [7] (рис. 11 в).



Рисунок 11. Модели обуви, соответствующие основным способам формообразования

С последовательным возрастанием регулярности составных частей сложных форм, в данном случае обуви, разнообразие этих элементов уменьшается, а их формообразующие возможности возрастают.

Таким образом, комбинаторное формообразование – высокоэффективный, специфический метод компоновки и проектирования, применяемый в областях и изделиях, где объективными предпосылками являются одинаковость, схожесть или общность назначения отдельных функциональных частей, требующая для своей материализации унифицированных конструктивных деталей.

Комбинаторному формообразованию художественно-конструкторских предметных объектов, в частности обуви, присущи определенные составляющие, свойства и характеристики:

1. компоненты форм: типозлемент, индивидуальный элемент, унифицированный типозлемент;
2. формообразующие параметры типозлементов: геометрия, размеры, модульность, симметрия, цвет, фактура и т.д.
3. свойства: повторяемость, сочетаемость, комбинаторность типозлементов.

Индивидуальные элементы – это те части сложных форм, которые не повторяются или повторяются редко, не сочетаются с соседними частями.

Такие элементы стоят во главе с сложными моделями обуви, которые создаются методом индивидуального проектирования.

Типоэлементы – это многократно повторяющиеся дополняющие друг друга и взаимозаменяемые составные части предмета (отдельного или в составе группы): например, детали и узлы отдельных моделей обуви, элементы орнамента.

Унифицированные типовые элементы – многократно повторяющиеся взаимодополняемые и взаимозаменяемые общие составные части группы сложных форм. При высоких формообразующих возможностях называются комбинаторными элементами [7]. Примерами их являются составные части сандалий, ремней, кожгалантерейных изделий.

На практике, в комбинаторном формообразовании обуви и кожгалантерейных изделий, как правило, имеют место все вышеперечисленные разновидности элементов сложных форм, с тем отличием, что преимущественно типовые унифицированные (комбинаторные) и типоэлементы являются главенствующими, а иногда и единственными разновидностями. В то время как индивидуальные элементы участвуют в меньшем объеме как дополнительные (хотя при этом могут играть важную роль).

Как было сказано выше, определяющими параметрами всякой материальной формы являются **геометрия, абсолютные и относительные размеры, цвет, фактура, декор, материал**. При этом геометрия и размер – это главные из основных параметров, а цвет, фактура, декор и материал – дополнительные.

Контур типоэлементов определяет многообразие и основные их формообразующие свойства и возможности. Чем контур прямолинейней, тем вероятнее создать соединение типоэлемента с другими элементами, а значит, узнать общее число образуемых сложных форм [7].

Формообразующие возможности находятся в зависимости от размера. Специфическим здесь являются модульные формы. Модульность, кратность

размеров увеличивает продуктивность составных частей сложных форм. Типовые унифицированные элементы сложных форм называются «модулями», т.к. при многократном повторении, они являются основной единицей кратности, как отдельных сторон формы, так и формы целиком. Но свойство модульности имеют не все элементы. Оно наиболее присуще формам с прямыми линиями, к примеру, различным треугольникам, параллелограммам.

Ярким примером использования модульности в проектировании формы обуви и аксессуаров находят отражение в создании метрических и ритмических порядков конструктивных элементов. Например, принцип структурного построения формы поясных ремней, где можно наблюдать композиционный повтор геометрических фигур (квадрат, круг, трапеция и др.), которые рассматриваются как модуль и имеют общий центр симметрии (рис. 12).



Рисунок 12. Примеры поясных ремней на основе ритмических порядков

Размеры типозлемента устанавливает факт рядов подобных и модульных типозлементов, следовательно, значительное количество вариантов комбинаторного формообразования.

Значения дополнительных формообразующих параметров типозлементов можно наблюдать в различных орнаментах и декоративных покрытиях. Так, при создании орнамента на основе типозлемента с симметричным узором и одного цвета может быть образована только одна сплошная композиция, а из типозлементов одного размера и хотя бы двух цветов или с ассиметричным декором – неизмеримо большее число орнаментов.

Свойства дополнительных параметров формообразования, в отличие от основных, переменны по своему характеру и неограниченны по количеству. Цвет, фактура, декор могут иметь плавно и до бесконечности сменяющиеся разновидности. Причем в каждой из этих разновидностей дополнительных параметров – в декоративном рисунке, фактуре, цветовой заливке – узор всегда комбинаторен.

Вид материала также относится к рациональному формообразованию сложных форм. В проектировании обуви в своем большинстве используется гибкий материал для создания сложных пространственных форм. Тогда как для многих кожгалантерейных изделий используют упругоэластичный или жесткий материал, допускающий лишь некоторые деформации в процессе формообразования. Выбор материала обуславливается функциональным назначением проектируемого изделия.

Следующий параметр комбинаторного формообразования – это его трансформативность, который свойственен упругоэластичным материалам. Такие необычные комбинаторные возможности присущи складчатым однородным поверхностям из гибких материалов, на основе которых могут быть образованы разнообразные формы. В проектировании обуви, формы, обладающие трансформативностью, встречаются редко, однако, есть ряд дизайнеров, которые работают в этом направлении. На рис. 13 представлена модель сумки, разработанная японским дизайнером Issey Miake. Основу трансформативности определяет равенство или модульность типозадающих элементов.



Рисунок 13. Сумка-тоут с геометрическим узором Issey Miake

Рассмотренные показатели основных формообразующих параметров типозадающих элементов определяют их свойства, основные из которых: сочетаемость, типовость, комбинаторность.

Создание сложных форм из многократно повторяемых унифицированных составных элементов обычно может осуществляться как свободным взаиморасположением в пространстве этих элементов, так и различной взаимосвязанной их компоновкой.

Как было сказано выше, в художественном проектировании на основе комбинаторики принимается обязательное наличие связующих свойств сочетаемости частей, композиционного единства и целостности.

Под сочетаемостью понимается плотное примыкание соседних элементов сложной формы в местах их функционального и конструктивного соединения с симметричностью или взаимодополняемостью контуров или поверхностей соединяемых частей, т.е. взаимным соответствием граничного контура или поверхности.

Сочетаемость частей может быть:

- полной – осуществляется всей или большей частью граничной поверхностью соединяемых элементов;
- неполной – элементы соединяются только частью своей поверхности или соединением точечное [7];

Сочетаемость и формообразующие возможности типозаэлементов зависят как от совпадения геометрии их контуров, так и от размеров их сторон и граней.

В комбинаторике многими авторами (Ю.Божко, Ж. Зейтун, К. Александер) рассматривался вопрос взаимодействия типового и индивидуального элементов в комбинаторике. Наиболее распространенными разновидностями сочетаний являются:

1. типозаэлементы разной геометрической формы, которые имеют равные стороны или грани, обладают наивысшей сочетаемостью;
2. типозаэлементы разной геометрической формы, стороны которых разных размеров обладают значительно меньшим уровнем сочетаемости;
3. из всех заданных типозаэлементов разной геометрической формы только один базовый элемент может сочетаться с каждым из остальных, но не могут сочетаться ни с равными себе, ни с любым из других типозаэлементов, обладая при этом наименьшим из всех возможных уровнем сочетаемости [7].

Из вышесказанного следует, что способ соединения типозаэлементов между собой во многом определяет вид и общее количество создаваемых форм.

Следующим необходимым свойством сложных и комбинаторных форм – их типовость, т.е. многократная повторяемость. Суть данного свойства заключается в том, насколько составные элементы характерны, типичны из всех возможных элементов проектируемого предмета. Известно, что в проектировании изделий из кожи, в качестве типовых элементов используются, в основном, комплектующие, фурнитура (подошвы, каблуки, шнурки, носки и т.д.).

Главным отличительным свойством в образовании сложных форм является комбинаторность, где типозаэлемент с помощью разнообразных пространственных расположений и комбинаций создает какое-либо количество

различных отдельных сложных форм как с элементами равными себе или другого вида.

Из определений сочетаемости и комбинаторности можно сделать вывод, что эти свойства близкие, но это ошибочно, т.к. типозлементы могут быть хорошо сочетаемыми, но не комбинаторными.

Создание комбинаторных групп из набора общих и повторяемых исходных элементов осуществляется по определенным правилам и с соблюдением конкретных условий. Сами правила определяются целями и требованиями проектируемого изделия, а условия – возможностями формообразования.

Физические свойства материала типозлементов (упругий, урогоэластичный, мягкий и т.д.), соотношения в группе унифицированных, типовых и индивидуальных элементов, их количества и т.д. относятся к условиям комбинаторного формообразования.

Основные правила формообразования определяют:

1. уровень создаваемых объектов и их части: геометрический, вещественный или функционально-конструктивный;
2. требования по характеру и степени сочетаемости: составных частей: взаимопримыкание всей поверхностью или контуром, частью поверхности, линией, точкой или без такового;
3. общий тип структурного построения искомых форм: формы, построенные с использованием средств художественной гармонизации; формы-укладки и др. [7]

Исходя из этих правил видно, что каждое накладывает определенные ограничения на формообразование. К примеру, обязательное обеспечение связности элементов ограничивает количество искомых форм, в сравнении со свободным взаиморасположением частей этой формы. Сложность предметов, созданных комбинаторным методом, повышается в зависимости от уровня (геометрического, вещественного или функционально-конструктивного). Таким образом, создать комбинаторную форму геометрически и физически

цельную, выполняющую предназначенную функцию и эстетически привлекательную довольно сложно.

Использование комбинаторного элемента, выбранного из геометрических фигур, является наиболее простым, в сравнении с природным аналогом. От законченной геометрической фигуры важно отделить необходимую часть. Нужно уметь правильно разделить геометрическую фигуру на отдельные части для получения многовариантного комбинаторного элемента. Определенный комбинаторный элемент необходимо выбирать с тем условием, чтобы он мог быть составной частью разрабатываемой сложной формы. При изменении размера, масштаба элемент не должен терять своей декоративной ценности, образности, композиционных построений.

Выполнение модели требует точности расчета и аккуратности. Расчет должен быть таким, чтобы каждая сторона комбинаторного элемента при соединении соответствовала модульному решению, только тогда будет получаться четкая, конструктивная и законченная форма композиции, логически обоснованная в декоративно-ритмическом и эстетическом отношениях [8].

Количественные характеристики комбинаторного формообразования более ограничены по своим возможностям, в сравнении с математической комбинаторикой [100].

Повышение эффективности проектирования можно добиться посредством использования приемов математической комбинаторики для нахождения числа возможных вариантов разнообразных форм и определении количества связей между частями линейных одномерных комбинаторных форм.

Перестановки с унифицированными типозементами – комбинации, которые можно составить из n объектов, и порядок которых можно изменить различными способами:

$$P_n = 1 \times 2 \times 3 \times \dots \times n = n! \quad (1)$$

где n – количество элементов.

Например, по формуле (1), перестановок из 5 элементов может быть сто двадцать:

$$5! = 1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 = 120;$$

Размещения – предметы, равные по количеству, но отличающиеся по их качеству, порядку и очередности. Размещениями называется упорядоченный набор из n различных элементов из некоторого множества различных m элементов, различающихся либо порядком объекта или самими объектами:

$$A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!} \quad (2)$$

Например, согласно формуле (2), число размещений, которые содержат по два предмета из 4 элементов, составляют 12 соединений.

Сочетанием из n по m в комбинаторике называется набор m элементов, выбранных из данного множества, содержащего n различных элементов. Наборы, отличающиеся только порядком следования элементов (но не составом), считаются одинаковыми. Этим сочетания отличаются от размещений.

$$C_n^m = \frac{A_n^m}{P_m} = \frac{n!}{m!(n-m)!} \quad (3)$$

Очередность элементов в одном сочетании не учитывается, поэтому по формуле (3), число сочетаний, содержащих по 2 элемента из шести, равно двадцати.

Таким образом, среди комбинаторных операций перестановки являются наиболее многочленными соединениями [98-100].

Общими и важными количественными характеристиками комбинаторного формообразования являются показатели:

1. уровня унификации типозадач: отношение общего числа разновидностей унифицированных элементов к общему числу типов элементов в составе серии;
2. уровня комбинаторности типозадач: отношение общего числа образуемых на ее основе разновидностей сложных форм к числу типов элементов в составе серии;
3. критерия эффективности проектируемых вариантов; показывает тот из вариантов, в котором относительно наименьшее общее число элементов и относительно наибольшее количество проектируемых форм;
4. уровня комбинаторности унифицированного типозадач: количество образуемых комбинаций с помощью этого элемента и частота его использования [23].

Модульное проектирование в дизайне является перспективным методом, который позволяет преобразовывать форму объектов посредством комбинаторного поиска унифицированных структурных элементов, что предусматривает конструктивную, технологическую и функциональную завершенность. Возможность замены модульных элементов, универсальность конструкций обеспечивают высокую экономическую эффективность. Использование комбинаторного модуля позволяет достичь целостности и гармонии в изделии [24,61].

Стремительное развитие в дизайн – проектировании и постижение новых областей с решением поставленных задач постоянно ставит новые, как правило, более сложные, цели. Попытки систематизировать разнообразие комбинаторных форм начались в XX веке в архитектуре, и непрерывно продолжаются на сегодняшний день, проникая в другие области проектной деятельности. Очевидно, что необходимо привести в порядок это множество для лучшего понимания изучаемой предметной области, и создание грамотной классификации может иметь целый ряд важнейших результатов.

2.2 Классификация комбинаторных форм

Все многообразие комбинаторных форм и задач их применения классифицируются по наиболее значимым признакам:

- пространственной мерности (в одномерном, двухмерном трёхмерном пространствах);
- типу формы (цепь, бордюр, сетка, орнамент, решетка, укладка, розетка и др.);
- образуемому элементу формы.

Одномерные комбинаторные объекты составляют самый малый класс. К ним относятся отдельные сложные формы или группы форм типа цепь, где многократно повторяются ее части, группируются согласно порядку вдоль одной оси и могут быть любой мерности и функционально-конструктивного вида. Примерами комбинаторики из объемных элементов являются ряды унифицированных торговых аппаратов, конвейеры, бусы, ремни скомпонованные из унифицированных элементов и т.д.

Существенными особенностями данного класса являются:

1. формы в зависимости от мерности типозаэлементов, составные части которых могут быть:
 - линейными;
 - ленточными;
 - объемно-компактными;
2. значительное количество комбинаторных предметов этого класса состоящих зачастую из типозаэлементов одного вида (рис.14);
3. все допустимые виды симметрии для одномерных форм совпадают с продольной осью соответствующих объектов;
4. единственный класс, в котором возможно определить количество создаваемых форм.



Рисунок 14. Пример поясных ремней, состоящих из типозаэлементов
одного вида

Стоит отметить, что есть класс, который следует относить к линейно-плоскостному. Это формы типа бордюра [23] – «линейный орнамент». В построениях данного типа известны семь вариантов. Для объемных форм типа «кристалл» имеется 230 комбинаций, что было доказано основателем кристаллографии Е.С. Федоровым.

Очевидно, что число создаваемых композиций, при большем количестве типозаэлементов, при варьировании пропорций, масштаба, тона, цвета, и т.д. каждого из семи симметрических типа бордюра будет возрастать.

Все симметричные превращения на плоскости и в трехмерных формах производятся только с помощью трех основных операций: переноса, поворота и отражения элемента относительно оси симметрии. Возможны также сочетания этих процедур, например, поворот с зеркальным отражением [25].

На протяжении жизни люди совершенствуют свои навыки письма, рисования, декорирования, проектирования и т.д. и все результаты этих действий можно воспринять как **двухмерные формы**.

Естественные покрытия – текстуры, орнаменты, также зачастую относятся к двухмерным формам. Двухмерные формы, по существу – творение человека, представления идей, записи опытов, выражение чувств и эмоций, украшение поверхностей или средств художественного видения. Двухмерные формы состоят из точек, линий и/или плоскости на поверхности и составляют один из двух наиболее многочисленных и разнообразных классов. Сложные формы поверхности равномерно упорядоченно группируются по двум доминирующим осям и могут быть любой мерности.

Исследователи теории решения задач в двухмерном комбинаторном формообразовании (Жан Зейтун, Ю.Г. Божко, В. Ежов, В. Колейчук) на основе многочисленных опытов сформулировали теорию решеток, которые обеспечивают упорядоченность структуры объекта, т.е. комбинаторное формообразование в двухмерном пространстве возможно уже на основе некоторой упорядоченной системы опорных точек и линейных типозлементов. На основе этой матрицы возможно создание других разнообразных, декоративных, художественных сетчатых композиций.

Основные типичные сетчатые формы показаны в виде контурных узоров, правильных, полуправильных и других регулярных мозаик, которым они соответствуют (рис. 15).

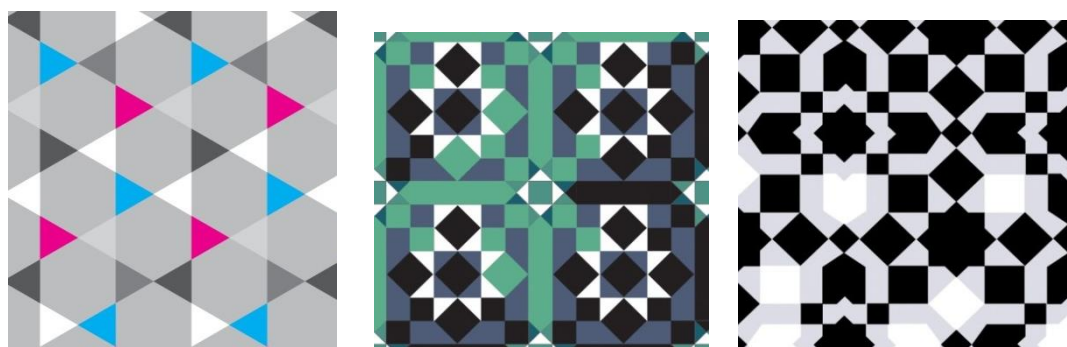


Рисунок 15. Типичные двухмерные комбинаторные формы

Для получения цели лучшей укладки из определенного числа элементов возможны три варианта решения:

1. зазор между фигурами меньше чем у любых расположений при неплотной укладке - плотная укладка;
2. наиболее плотное прилегание элементов друг к другу с наименьшим из всех возможных зазоров - плотнейшая укладка;
3. взаиморасположение ограниченного числа элементов без зазоров - наиплотнейшая укладка. Этот тип укладки характерен для многоугольников и многогранников.

Формирование сплошной поверхности плоскими фигурами является основной областью комбинаторного формообразования. Исходными элементами являются многоугольники одного вида или крайне ограниченных разновидностей [62,63]. Полученные поверхности являются мозаиками и паркетами.

Наиболее простыми мозаиками являются параллелогоны — это шестиугольники, где каждая сторона имеет равную себе или параллельную сторону, а также параллелограммы всех видов (рис.16). Еще одна группа мозаик — изогоны (рис.17). Эта группа создается на основе нескольких разновидностей многоугольников, в каждой вершине которых сходится равное количество ребер, заполняющее плоскость без промежутков. Следующая группа изоэдры — мозаики, которые состоят из повторяющегося элемента только одной разновидности.

В кристаллографии существуют равноугольные многогранники или как их еще называют - полуправильные изогоны (рис.17) [26].

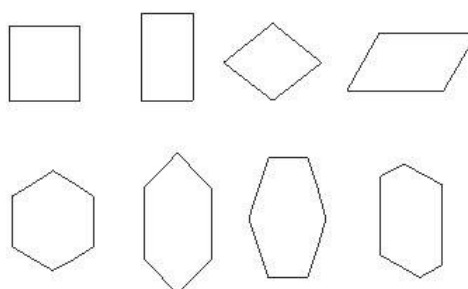


Рисунок 16. Параллелограммы

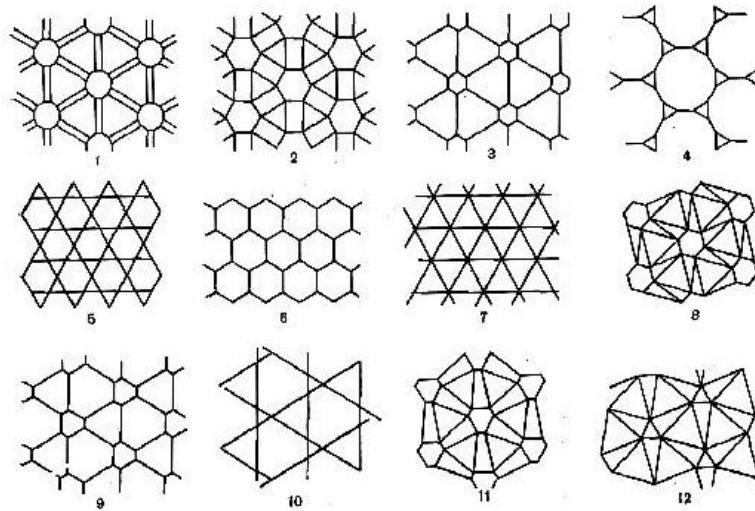


Рисунок 17. Изогоны

В обувном производстве к типу задачи для получения мозаики можно отнести:

- проектирование наилучшего способа образования одной или нескольких форм-поверхностей из возможно меньшего числа разновидностей типозаготовок;
- проектирование наилучшего способа раскроя с наименьшим количеством отходов материала (межшаблонные, краевые) из определенного листового материала на шаблоны, требуемой формы

В первом случае дизайнер проектирует одну или несколько сборных деталей или декоративных элементов для создания верха модели обуви. Во втором случае решают модельер и технолог в поиске гармоничных и экономически-рациональных плоских деталей, изготавливаемых на стадиях раскроя или разуба из листовых материалов (кожи, ткани т.д.).

В архитектурном, художественном, техническом проектировании рассматриваемый тип задачи находит свое решение еще в двух направлениях:

- собрать или раскроить плоскостную форму с заданным граничным контуром;
- собрать или раскроить одну из форм с заданной криволинейной поверхностью.

Исходя из практики в рассматриваемой задаче, самыми характерными геометрическими типами форм являются треугольник, прямоугольник, параллелограмм, круг общего вида, форма с произвольным контуром.

Для того чтобы максимально наилучшим образом раскроить заданную плоскость необходимо разрезать на целое число равных частей подобных исходной форме (рис.18).

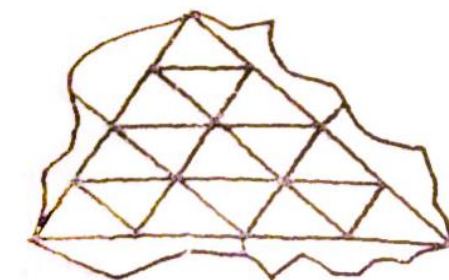


Рисунок 18. Разбиение плоских фигур

В перечисленных способах разбиение может легко регулироваться и принимается с учетом конкретных абсолютных размеров исходной формы, технологических, конструктивных и других требований.

Во втором случае, задача решается аналогичным образом, что и для плоскости, т.е. разбиением поверхностей на целое число элементов подобных всей форме в виде криволинейных треугольника, параллелограмма, многоугольника и приведением к простейшим геометрическим фигурам.

Создаваемые мозаики могут иметь ячеисто-полосной (правильная квадратная, треугольная и др.) и ячеистый характер строения (гексагональный паркет и др.). Каждый из этих видов мозаик широко используется в архитектуре, дизайне из-за таких особенных свойств как штабелизация, паке-тируемость, выворачиваемость, складываемость и др.

В современной практике дизайна подобные формы применяются в проектировании спортивной обуви, сумок, головных уборов и др. (рис. 19).



Рисунок 19. Пример использования мозаики в проектировании обуви

Следующим видом двухмерного комбинаторного формообразования является орнаментирование поверхности. Орнамент (лат. *ornamentum* — украшение) — узор, основанный на повторе и чередовании составляющих его элементов [3].

Орнамент образуется упорядоченно-симметричным, зачастую свободным размещением на поверхности повторяющихся элементов. Орнамент составляют: поле поверхности и фигуры узора. Соотношение между этими двумя частями может быть различным: от преобладания поля с небольшими элементами узора и, наоборот, с плотнейшим без зазоров заполнением поля поверхности.

Орнамент может создаваться как за счет симметричных элементов, так и ассиметричных со сложной и простой формами (рис.20). Разнообразие комбинаторных форм одного типа на основе одного типэлемента определяется за счет существующих видов симметрии и равно семнадцати, о чем говорилось ранее [48].

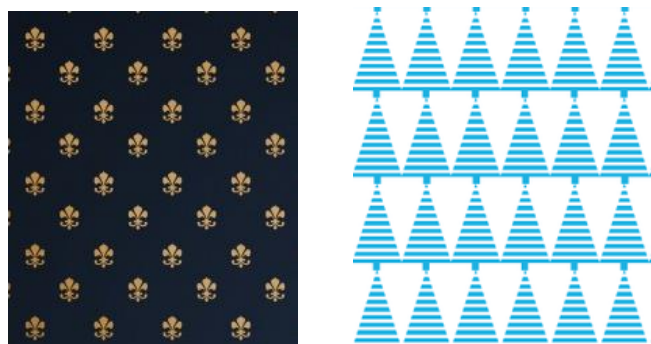


Рисунок 20. Орнаменты на основе одного типозлемента

Для орнаментов характерен ряд особенностей:

- бесконечная одинаково упорядоченная на любом участке узорная поверхность может быть образована квадратом, косым параллелограммом, прямоугольником, ромбом, включающих в себя определенное минимально число фрагментов узора;
- общее количество возможных вариантов орнаментов может быть очень многообразным за счет различных рисунков и способов его расположения;
- симметрия, благодаря которой создается высокая равномерность и упорядоченность узорного покрытия поверхности и полное совмещение всего орнамента с самим собой с помощью следующих основных операций: переноса, поворота и отражения элемента относительно оси симметрии.

Можно также выделить мозаики-орнамент, создание которых происходит не из свободно симметрических расположений элементов, на основе матрицы (рассмотрено ранее). Декоративное заполнение матрицы происходит посредством различных видов симметрии и их комбинациями (рис.21). Такие орнаменты широко применяется для текстильных тканей, отделочных поверхностей и т.д.

Отличительной разновидностью серии мозаик-орнаментов является многообразие узорчато-декоративного варьирования по заданной мозаичной

сетке (предметный орнамент М. Эшера) как структурной основы сгруппированных в виде треугольников и шестиугольников. Каждый блок состоит из головы и хвоста (в данном примере), интересно наблюдать, что головы встречаются в одной точке, а хвосты в другой [27] (рис 22).

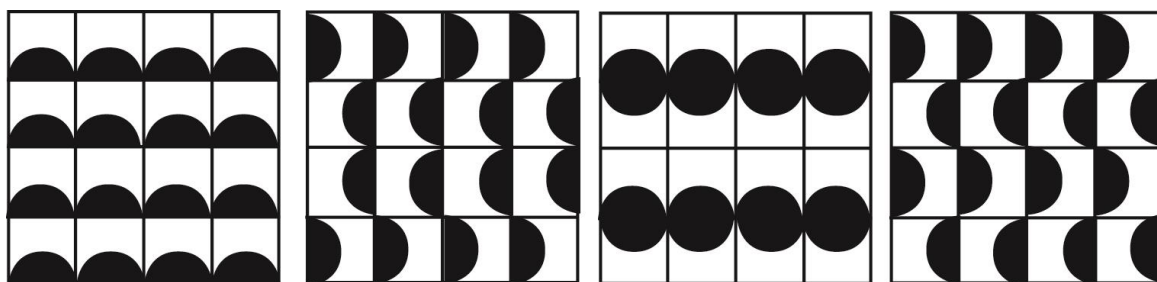


Рисунок 21. Схемы образования серий разнообразных фигур комбинаторных паркет-орнаментов



Рисунок 22. Вариант орнаментирования на основе тригональной сетчатой матрицы

В современном проектировании обуви орнамент применим как рациональный вспомогательный способ повышения разнообразия, эстетической, цветографической и декоративной выразительности зримого облика моделей обуви. К числу некоторых конкретных примеров относятся различные узоры на текстильных материалах, которые впоследствии применяются для функциональных и декоративных деталей обуви, декоративные принты на подошвах, тиснение на коже, и т.д.

Поскольку мы живем в трехмерном пространстве, мы представляем формы **трехмерными**. Это формы, к которым мы можем подойти, отойти от

них или обойти вокруг; рассматривать с разных углов и на разном расстоянии. Если форма находится в пределах досягаемости, мы можем прикоснуться к ней.

Трехмерные формы не обязательно статичные. Формы, созданные руками человека, могут состоять из движущихся, мобильных или модульных элементов, взаимодействовать в пространстве с другими трехмерными формами.

Трехмерные комбинаторные формы состоят из повторяющихся унифицированных частей одного или нескольких видов любой мерности, упорядоченно сгруппированных по всем трем пространственным осям.

К созданию трехмерных форм относятся типовые комбинаторные решаемые вопросы такие же, как и в двумерном пространстве: ажурная решетка, укладка. Не менее актуален вопрос о формообразовании менее типичных форм, состоящих из определенного числа множества унифицированных элементов различной мерности, для сочетания которых используют симметрию. Эти вопросы решаются на геометрическом и практическом уровнях.

В трехмерном комбинаторном формообразовании ажурная решетка состоит из одного или наименьшего числа разновидностей линейных, унифицированных типозаэлементов с различными видами симметрии (рис 23).

Укладка же состоит из одного или наименьшего числа разновидностей объемных или пластинчатых унифицированных типозаэлементов, с различными видами симметрии (рис.24).

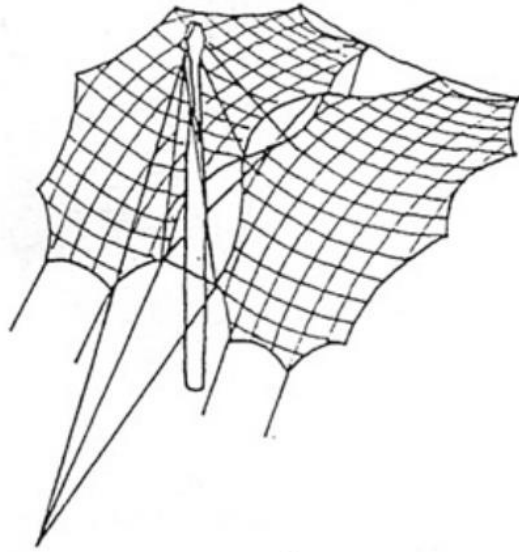


Рисунок 23. Ажурная решетка



Рисунок 24. Здание гостиницы «Накагин» в Токио, пример
наиплотнейшей укладки

Существует ряд операций применяемых архитекторами и дизайнерами, который обеспечивает необходимый инструментарий для расширения работы с решетками всех видов и объектов [54,57,58].

- коллажирование решеток;
- послойные модификации;

- неполные решетки;
- сочетание решетки с нерегулярными элементами.

Коллажирование решеток – компоновка нескольких решеток. Решетки могут иметь разную или одинаковую геометрию и могут не состыковываться под необходимым углом. Поэтому можно заключить, что коллажирование решеток происходит не столько из-за фантазий дизайнера, сколько из-за специфики формы колодки и конструкции разных частей обуви. На эскизе (рис. 25) представлено сочетание решеток, которое несет скорее декоративную, нежели конструктивную нагрузку.

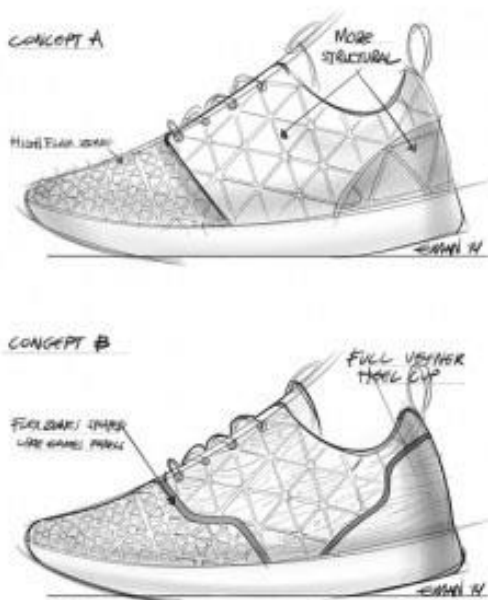


Рисунок 25. Коллажирование решеток

Операция «послойная модификация» заключается в том, что решетки накладываются друг на друга и в проектировании обуви носят как конструктивно-технологический, так и декоративный характер. В первом случае одна из решёток усиливает конструкцию ботинка и его формоустойчивость (рис.26), во втором - улучшает эстетические свойства обуви.



Рисунок 26. Пример «послойной модификации» решеток

Суть операции «неполные решетки» находится в ее названии, т.е. можно произвести извлечение звеньев решетки, в результате этого достигается разнообразие решений и обеспечение необходимых эргономических свойств (рис.27).

Гармония композиции зависит от интуиции и вкуса автора, знаний пропорциональных зависимостей, который соблюдая условия решетки, находит в ней нужный фрагмент для извлечения.



Рисунок 27. Пример использования неполной решетки на зонах интенсивной нагрузки подошвы

Сочетание решетки с нерегулярными элементами - необходимая мера во многих конструкциях обуви (отрезные носки, задники, язычок, молнии, декоративные вставки и т.п.). Но порой такое столкновение используется как художественный прием, вносящий в конструкцию обуви напряженность и контрастность. Можно выделить несколько групп комбинаций рассматриваемого типа: ограничение решетчатого плана верха обуви кривой, ломаной

линией; вкрапление нерегулярных декоративных элементов; блокирование частей объекта, построенного на сетке и без нее.

В различных отраслях науки и техники существует разработанный ряд способов задания поверхностей в виде: места точек, графического изображения объекта, уравнений, технической формы, движение линии пространства, как факт членения на многоугольники и др. [28,30]. Однако, формообразование трехмерных объектов материальной среды с развиваемой и изменяемой геометрией обеспечивает проективнографические поля [29].

Решение задач второго типа в промышленном дизайне или архитектуре достигается созданием наилучших, трехмерных укладок из равных элементов одной или нескольких видов форм:

- шаровые структуры (кристаллические);
- укладки из многогранников (регулярные); правильные, полуправильные и соприкасающиеся к ним выпуклые многогранники [7].

По составу типозадающих шаровые укладки могут состоять из одинаковых или различных элементов. Каждая из них в зависимости от способа укладки обладает различной плотностью.

Комбинацию из некоторого числа правильных и полуправильных многогранников одной разновидности позволяет создавать замкнутые сплошные и ажурные формы.

Существует обширное множество создаваемых форм на основе комбинирования икосаэдров, октаэдров, тетраэдров и других многогранников. Образование форм на их основе является перспективным направлением для дизайнеров и архитекторов и представляет собой неисчерпаемые возможности для комбинаторики, при создании трехмерных решетчатых, пластинчато-ячеистых и других комбинированных структур.

В проектировании верха обуви комбинаторика в трехмерном пространстве имеет опосредованный характер, т.к. объемная форма обуви создается из плоских деталей, что не позволит использовать все возможные комбинатор-

ные приемы, допустимые в трехмерном пространстве для решения поставленных в работе задач.

Составим классификацию комбинаторных форм, применяемых в художественном проектировании, по трем наиболее значимым признакам (рис.28).

Введение понятий из архитектуры, технологии формообразования, геометрии в проектирование обуви предоставляет дополнительные возможности для дизайнерской деятельности.

Для решения поставленных задач по унификации изделий необходимо проанализировать процесс художественного проектирования обуви и осуществить поиск объектов, которые обеспечивают выполнение необходимых условий. В дизайне, особенно на этапе разработки эскизного проекта, художник должен иметь полное и четкое представление о состоянии объекта в начальный момент времени. Поэтому, требуется определить причинно-следственные связи в исходной ситуации, для того, чтобы в дальнейшем посредством проектирования найти, что именно следует изменить, используя вышеописанные операции, в зависимости от мерности исследуемого объекта. Таким образом, это обеспечит получение ряда унифицированных моделей обуви или модель с уникальными особенностями в конструкции или внешнем облике.



Рисунок 28. Усовершенствованная классификация комбинаторных форм в художественном проектировании

ВЫВОДЫ ПО ВТОРОЙ ГЛАВЕ

1. Рассмотрены методы проектирования изделий по образующим элементам и определена актуальность комбинаторного метода формообразования за счет широких возможностей формотворчества, рациональности и многообразия получаемых форм.
2. Определены присущие комбинаторному формообразованию компоненты, параметры и свойства, позволяющие создавать разнообразные группы комбинаторных форм обуви из состава общих и повторяющихся исходных элементов.
3. Рассмотрены основные правила и условия формообразования на основе комбинаторики для решения поставленных задач и обеспечения многовариантности, технологичности, оптимальности, модульности и др. в проектируемой форме.
4. Исследованы и представлены в виде схемы комбинаторные формы в одномерном, двухмерном и трехмерном пространствах по пространственной мерности и типу формы, образующему элементу формы.
5. Рассмотрен и предложен ряд операций, применяемых архитекторами и дизайнерами в формообразовании, для расширения работы с плоскими и пространственными решетками как комбинаторного метода проектирования обуви.

ГЛАВА 3. ЭКСПЕРТНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МОДНЫХ ТЕНДЕНЦИЙ ОБУВИ ЗА ПЕРИОД С 1950-2010 гг.

Спецификой процесса комбинаторного формообразования является его двойственность, с последующим разделением на процессы композиционного поиска и формообразования.

Постановка исходной задач опирается на общие закономерности строения целостной формы, гармоничность композиции целого элемента с последующей проверкой и корректировкой структуры и формы для достижения оптимального соответствия первоначальной идее.

В художественном конструировании процесс формообразования сложен. Он предопределяет и объемно-пространственную структуру, и конструкцию формы. Процессу формообразования всегда предшествует анализ формы, аналогичной проектируемой.

3.1 Признаки, определяющие образование формы обуви

Чтобы установить характер формы, необходимо проследить процесс ее развития: зарождение, становление и деструкцию. Как и в природе, в дизайне одежды, обуви и кожгалантереи наблюдается постоянный процесс созревания и разрушения формы [31,53]. Как и всякий процесс, процесс развития формы динамичен по своей природе, что выражается психологически в эмоциональном напряжении, спаде формы. Форма всегда находится в развитии и движении. Формирование структуры формы связано с последовательным пополнением качественных признаков, что приводит к смене или созданию более высокой структуры.

При становлении и развитии формы одежды, обуви и изделий кожгалантереи форме свойственны внутреннее колебание, разрастание и сжатие, подъем и падение, акцентирование отдельных частей и элементов. Все это заключено в

понятии «моральный износ формы» и является актуальным вопросом современного дизайна и конструирования.

Изменение формы во времени зависит от мобильности элементов, которые ее составляют. Каждая часть формы обладает разной степенью устойчивости. Рассмотренным в предыдущей главе дополнительным формообразующим параметрам в комбинаторном формообразовании вообще не свойственны признаки устойчивости и, соответственно, они не могут непосредственно оказывать влияние на структуру формы, но, тем не менее, косвенно учувствуют в ее организации или деструкции. К таким параметрам можно отнести элементы, несущие композиционный характер, например, модельные линии, цвет, фактура, материал, так как они выражают модные или кратковременные тенденции [32, 35]. Структура и конструкция формы наиболее устойчивы.

Структура формы меняется постепенно. На первоначальном этапе происходит движение, перемещение, изменение силы ее элементов и частей. Они задают направление формы, т.е. ее расширение или спад. Достигнув пика развития, форма приближается к геометрии круга, квадрата или треугольника, после чего наступает состояние «безразличия», что является признаком к ее смене. Так в 60-70-х годах двадцатого столетия в формообразовании преобладали прямые углы, восьмидесятым присущи больше закругленные формы. В настоящее время наблюдается тенденция к геометрическим формам. В формообразовании дизайн-объектов преобладают простые геометрические поверхности. Стиль проектируемого изделия должен сочетать комбинацию простой геометрии с мягкими скульптурными переходами между элементами [33].

Костюм является пространственной структурой. Форма служит границей отделяющей эту структуру от внешней среды. Под структурой формы понимают определенную пространственную систему геометрических элементов формы, обусловленную образным, функциональным или техническим решением [21,49].

Форма костюма представляет собой динамическую пространственную систему, характерную для определенного времени. Форма костюма имеет структурную связь между ее составляющими элементами, фигурой человека и средой. Воплощение замысла художественной формы в материале рассматривается как форма технологическая, и при этом отрабатываются также утилитарные качества костюма, чему особое внимание уделено в пп. 2.1.

В настоящем разделе диссертации решается задача прогнозирования актуальной формы обуви и определения основных модных тенденций, которые станут основой для разрабатываемого метода проектирования верха обуви на основе комбинаторного формообразования. Следует уточнить, что в процессе художественного проектирования необходимо понимать, чем определяется внешний вид модели:

- стиль и мода;
- конструкторско-технологические особенности;
- потребительские предпочтения;
- профессионализм дизайнера и модельера;
- влияние сферы торговли.

Определяющими из вышеизложенных факторов являются стиль и мода, т.к. именно эти два понятия определяют актуальную форму и задают «вектор» изменений формы в процессе художественного проектирования [65].

Стиль (лат. *stilus, stylus*, от греч. *Stēlos* - остроконечная палочка для письма) - это устойчивое единство образной системы, выразительных средств, характеризующее своеобразие тех или иных совокупностей явлений искусства, будь то крупная художественная эпоха, отдельное художественное направление или манера отдельного художника [34].

Мода (фр. *mode*, от лат. *modus* - мера, способ, правило) - непродолжительное господство определенного вкуса в какой-либо сфере жизни или куль-

туры. В отличие от стиля, мода отражает более кратковременные и поверхностные изменения внешних форм бытовых предметов и художественных произведений; в узком смысле - смена форм и образцов одежды [37].

В настоящее время нет одного главенствующего стиля. В рамках современной моды может существовать и быть актуальными множество стилей, тем самым делая рынок разнообразным по решениям формы, цветовых сочетаний, декору и т.д.

Многообразие форм костюма и, в частности, обуви, по своему стилевому решению можно свести к следующим основным стилям: классический, романтический, спортивный, фольклорный (или этнический) [56].

Наибольшей жизнеспособностью обладает классическая форма костюма, которая отражает прогрессивные тенденции своего времени, а также обладает способностью нести эти тенденции в будущее. Это наилучший вариант соотношения эстетических и утилитарных качеств.

Среди широкого ассортимента моделей и конструкций обуви, представленных на рынке, конструкции «лодочка» и «мокасины» всегда остается обувью модной, красивой и практичной. Изменения формы наблюдаются в форме носочной части и высоте каблука.

Следующим важным эстетическим фактором в процессе художественного проектирования являются технико-конструктивные решения, которые изменяют облик объекта. Необходимо отметить, что поиском решений внешнего вида обуви в художественном проектировании занимались многие ученые: Зыбин Ю.П., Пармон Ф.М., Фукин В.А., Нестеров В.П., Калита А.Н., Раяцкас В.А., Ключникова В.Н., Костылева В.В., Козлова Т.В., Пармон Ф.М., Кочеткова Т.С., Лиокумович В.Х., Апанасенко В.П., Афанасьев А.А., Бастов Г.А., Третьякова С.В., Зыбина А.А., Баландюк Н.М., Преображенская М.М., Понсар А.В. и др., которые уделили внимание факторам, создающим фасон колодки: формы, наполненности, длины дополнительного припуска и ширины носочной части,

изучению существующих форм каблука, носочной части, высоте каблука, материалам, декоративным элементам, фурнитуре и т.д. [9,21,30,55,64,74,82]

Новая конструкция разрабатывается для конкретного рода и вида обуви, поэтому эти факторы являются исходными в определении актуальности конструкции.

Форма носочной части может быть разнообразной — симметричной и асимметричной, но можно выделить пять основных видов: закругленная (1), миндалевидная (2), квадратная (3), острая (4), клиновидная(5) (рис.29).



Рисунок 29. Виды форм носочной части

Известна классификация каблуков по следующим признакам [38,82]:

1. высоте:
 - 1.1. низкие (до 29 мм)
 - 1.2. средние (от 30 до 49 мм)
 - 1.3. высокие (от 50 до 60 мм)
 - 1.4. особо высокие (выше 60 мм)
2. виду (рис.30):
 - 2.1. столбик (1 и 2);
 - 2.2. шпилька (3);
 - 2.3. французский (4);
 - 2.4. таллированный (5);
 - 2.5. английский (6);
 - 2.6. прямой (7);
 - 2.7. венский (8 и 12);
 - 2.8. приталенный (9);

- 2.9. расширенный к набойке (10);
- 2.10. удлиненный (11);
- 2.11. клиновидный (13);
- 3. материалу;
- 4. конструкции.

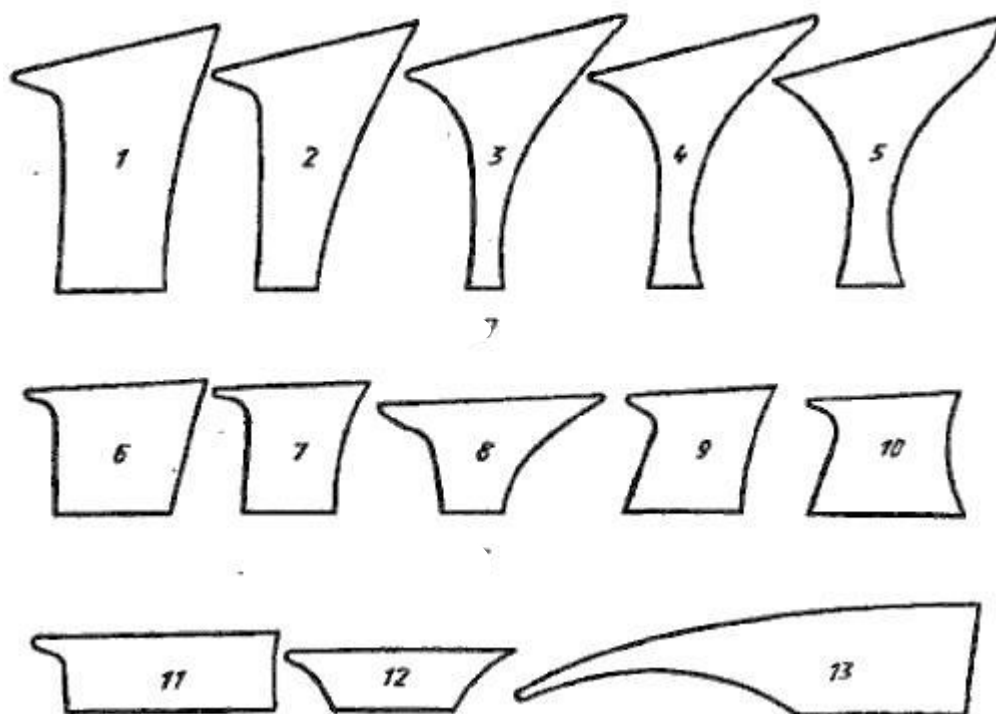


Рисунок 30. Виды каблуков

Для более наглядного представления о внешнем виде моделей анализ основан на системном подходе и проводился по следующим объектам обуви:

- форма носочной части и степень ее наполнения;
- каблук и его форма;
- высота каблука;
- цвет материалов, используемых в изготовлении обуви;
- материалы, применяемые для верха обуви.

Эти сведения в работе представлены в виде таблицы. Следуя из того, итогом исследования является актуальная форма, основные модные тенденции появляются в женском костюме, классическая форма обладает наибольшей жизнеспособностью, то исследованиям подлежал наиболее широкий ассортимент классической и повседневной женской обуви. Исследования проводились по десятилетиям, где полученные данные по каждому периоду иллюстрируются круговыми диаграммами, примерами моделей обуви. В разделе 3.3 полученная информация будет консолидирована и представлена в виде графиков и таблиц, наглядно показывающие преобладание форм в определенные отрезки времени, на основе которых можно спрогнозировать характерные признаки формы актуальные для 2015-2020 гг. и ее характерным признакам. Для компактности в разделе представлена только часть круговых диаграмм, все диаграммы находятся в приложении А.

3.2 Анализ характерных признаков туфель «лодочка» классического стиля

Исследование модных тенденций обуви проводилось по специализированным журналам и онлайн-ресурсам [89-91]. Для каждого десятилетия рассматривались около пятидесяти моделей обуви типа лодочки, на основе которых строили круговые диаграммы преобладающих формообразующих параметров [55]. Таким образом, в исследовании главной задачей явилось определение основных формообразующих параметров каждого десятилетия, определяющих внешний вид обуви для выявления будущей формы обуви и цветовой матрицы.

В послевоенные **1950 – 1960** гг. с появлением стиля «New Look» К. Диора в женском костюме, создается конструкция обуви на высоком каблуке. Ответственность осуждала излишнюю вычурность и экстравагантность в костюме. Актуальными видами обуви этого периода были туфли – «лодочки», сандалии, открытые сандалии, полуботинки. Носили практичную обувь на плоской по-

дошве или на высоком, широком и устойчивом каблуке, платформе из дерева и пробкового материала. Использовались дешевые материалы и минимальное количество декоративных элементов и фурнитуры, постепенно кожа заменялась искусственными и синтетическими материалами. В целях сокращения расходов в производстве применялись остатки сырья, например, стелечных картонов, войлока. С течением времени создаются туфли в стиле 30-х годов преимущественно на высоком каблуке, вновь становятся популярной круглая форма носочной части, вышивки, декоративные элементы. В летнее время были в моде сандалии на каблуке клиновидной формы и сапоги на каблуке – «шпилька» [39].

Туфли «лодочки» достигли пика своей популярности в 1950-е годы, когда их созданию стали уделять внимание мастера моды. Одним из них был французский дизайнер элитной обуви Роже Вивье, который в 1955 году создал туфли «лодочки» на каблуке-шпильке, высота которого составляла восемь сантиметров (рис.31).



Рисунок 31. Туфли «лодочки» Роже Вивье

В 1957 году Шанель вводит в моду двухцветные туфли «лодочки» с ремешками на лодыжках, что по её мнению визуально уменьшало размер стопы (рис.32).



Рисунок 32. Двухцветные туфли «лодочки» с ремешком на лодыжке

Известный итальянский модельер обуви Сальваторе Феррагамо разработал туфли «лодочки» с высотой каблука - десять сантиметров, что достигается за счет вставки внутрь каблука стального стержня.

Это десятилетие можно разделить на первую и вторую половину. Первой половине пятидесятых годов свойственна классическая форма туфель – «лодочка» с закруглённой носочной частью (рис.33), высоким устойчивым каблуком «столбик» в основном черного цвета (рис.34). Во второй половине каблук «шпилька» и «французский» (рис.35) наиболее распространены в этом виде обуви. Ближе к шестидесятым годам носочная часть начинает меняться и приобретать острую форму. Кожа – основной материал в обуви, характерен для всего десятилетия (рис.36). Все признаки, характерные для туфель - «лодочка» этого периода по основным формообразующим параметрам представлены в таблице 3.

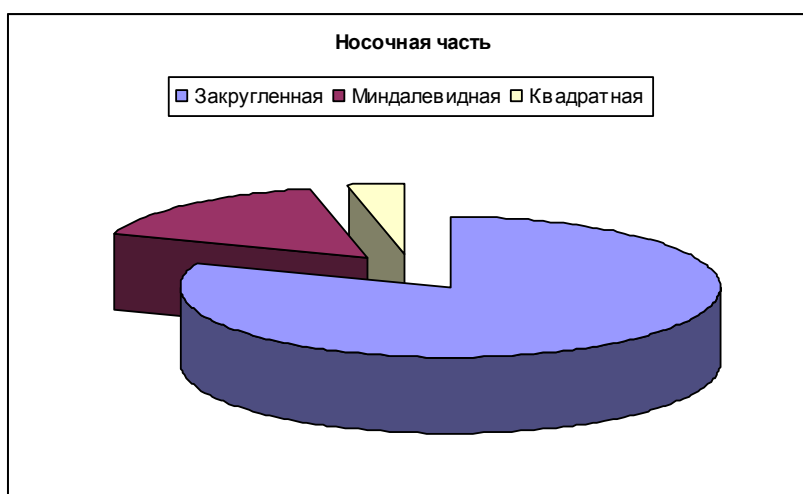


Рисунок 33. Формы носочной части туфель первой половины 50-х годов

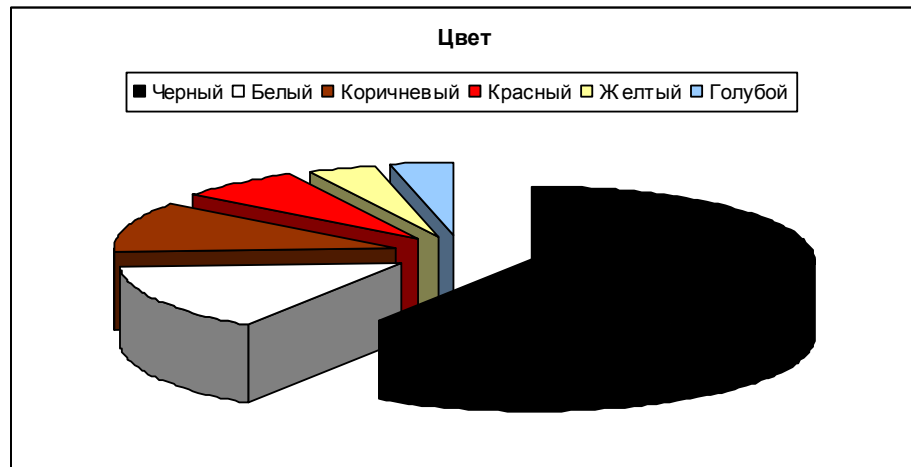


Рисунок 34. Основные цвета в туфлях первой половины 50-х годов

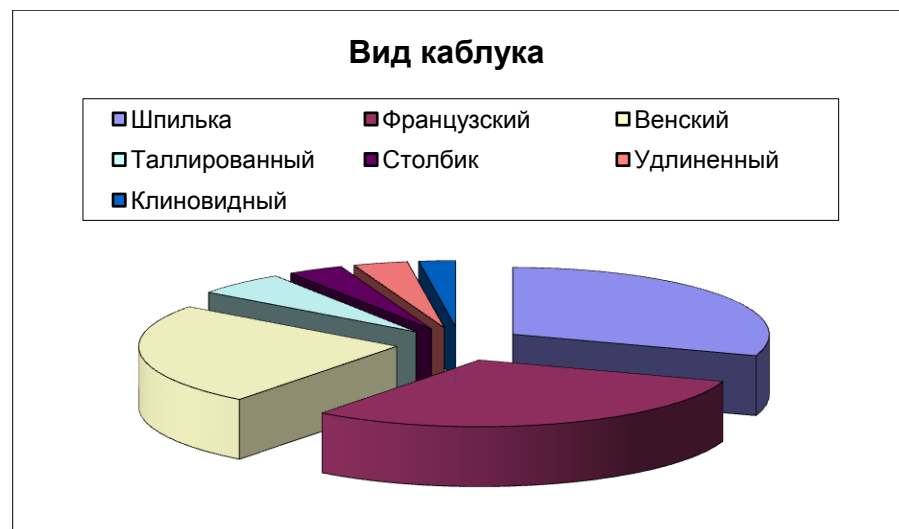


Рисунок 35. Виды каблука туфель второй половины 50-х годов

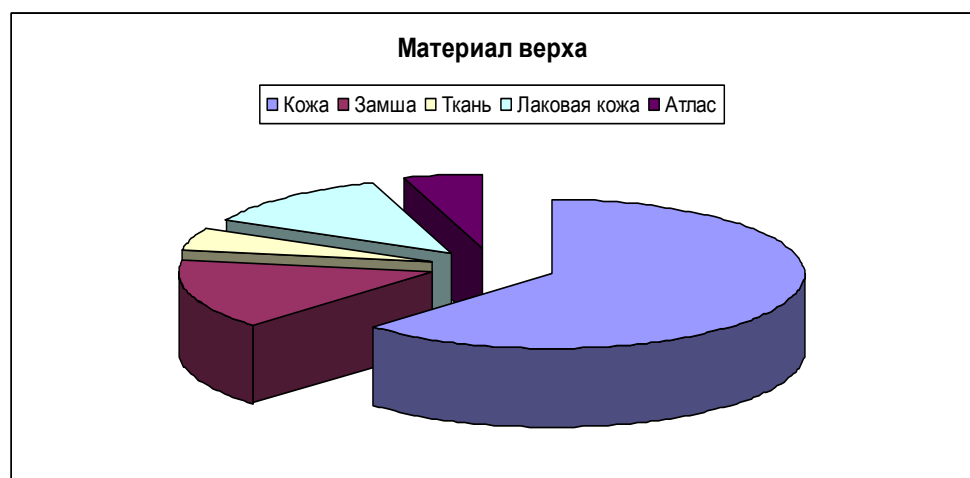


Рисунок 36. Материалы верха туфель 50-х годов

Таблица 3. Характерные признаки туфель – «лодочка» 1950 – 1960 гг.

Период	Формообразующие параметры	Характерные признаки туфель – «лодочка»
Первая половина 50-х годов	Форма носочной части	Закругленная, наполненная
	Вид каблука	Столбик
	Высота каблука	Высокий
	Цвет верха обуви	Черный
	Материал верха обуви	Кожа
Вторая половина 50-х годов	Форма носочной части	Острая, менее наполненная
	Вид каблука	Шпилька и французский
	Высота каблука	Высокий
	Цвет верха обуви	Черный, белый
	Материал верха обуви	Кожа

Легендарные **шестидесятые годы** – это одно из самых ярких десятилетий в истории мировой моды, характеризуются свободой и экспрессией, что нашло свое проявление в молодежной моде.

Зарождение молодежной моды начало проявляться еще в 1950-е годы, т.к. возросший уровень жизни послевоенных лет привел к началу формирования экономически независимой молодежи.

Франция, как законодательница моды, все еще предлагала стиль «утонченной женственности» - изящные платья, элегантные костюмы, длинные перчатки, изысканные украшения. Но с наступлением нового десятилетия появилось множество новаторских неконфекционных решений, благодаря которым столицей мировой моды стал Лондон.

В конце 1960-х годов мода испытывает влияние движения хиппи, тяготеющему к этническому стилю.

Мода 60-х годов разнообразная, в течение десятилетия на ряду друг с другом стояли множество стилей, было воплощено множество оригинальных идей, которые до сих пор остаются отправной точкой для современных модель-

еров. Основной тенденцией этого периода по праву можно назвать стремление к яркой цветовой палитре и геометрического силуэта в костюме и в обуви.

Для первой половины шестидесятых годов характерными чертами туфель «лодочка» (рис. 37) является поднятая кверху носочная часть острой формы (рис.38) с круглым вырезом союзки, средней высоты каблук - «шпилька». Верх выполнен в основном из кожи, лаковой кожи, ткани. Во второй половине шестидесятых годов остроносую обувь заменила обувь с квадратной формой носочной части на толстых прямолинейных каблуках средней высоты (рис.39), но лидирующие позиции сохраняет все же приталенный каблук. В обуви второй половины шестидесятых годов, палитра значительно расширилась, что придало ассортименту обуви значительное цветовое разнообразие (рис. 40).

В таблице 4 представлены все признаки туфель – «лодочек» характерные для этого десятилетия.



Рисунок 37. Туфли - «лодочка» первой половины 60-х годов

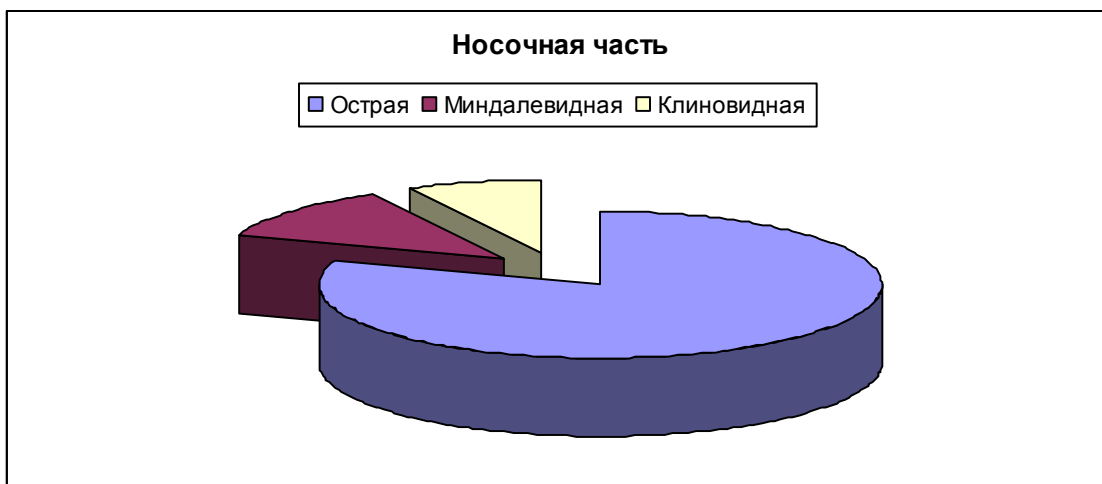


Рисунок 38. Формы носочной части туфли первой половины 60-х годов



Рисунок 39. Туфли - «лодочка» второй половины 60-х годов

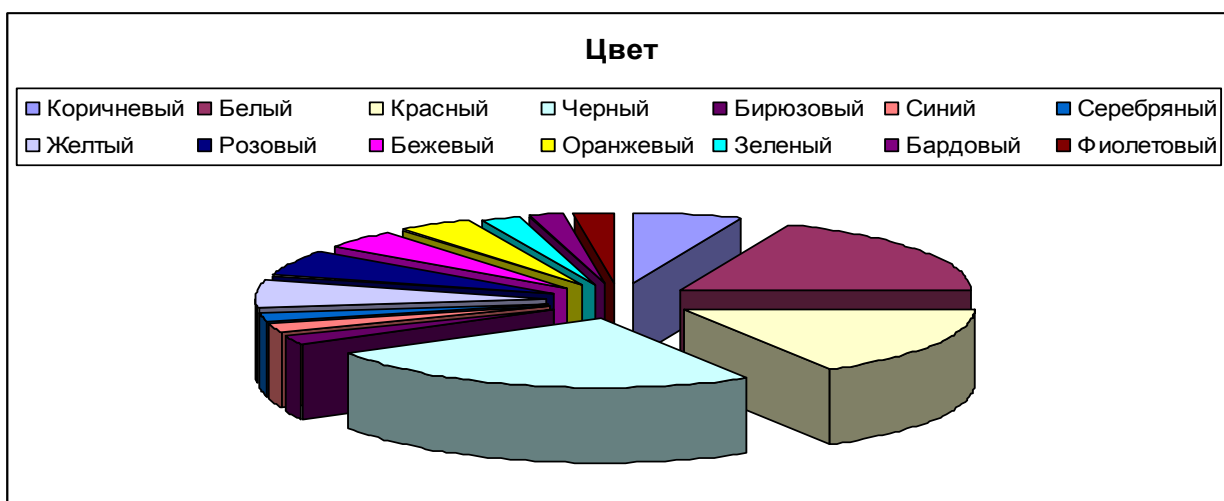


Рисунок 40. Основные цвета туфель второй половины 60-х годов

Талица 4. Характерные признаки туфель – «лодочка» 1960 – 1970 гг.

Период	Формообразующие параметры	Характерные признаки туфель – «лодочка»
Первая половина 60-х годов	Форма носочной части	Острая
	Вид каблука	Шпилька
	Высота каблука	Средний
	Цвет верха обуви	Черный
	Материал верха обуви	Кожа, лаковая кожа, ткань
Вторая половина 60-х годов	Форма носочной части	Тупая
	Вид каблука	Приталенный
	Высота каблука	Средний
	Цвет верха обуви	Зеленый, бирюзовый, красный
	Материал верха обуви	Кожа, лаковая кожа, ткань

Семидесятые годы XX века - этап одновременного существования нескольких стилевых направлений в костюме: этно, классика, романтика, фольклор, хиппи, спорт, милитари, сафари, диско, унисекс, панк. Это связано с появлением и развитием субкультур хиппи, панков, рокеров и т.д. Единообразие в костюме сменилось разноплановостью и эклектикой, т.к. мода стала средством выражения индивидуальности личности.

«Унисекс» - один из ярких стилей этого периода, который развивался с начала 70-х годов и рекламировался на страницах модных журналов, где демонстрировали одежду «для него и для нее».

В первой половине семидесятых годов модной стала обувь на толстой подошве - иногда до 10 см. Эта тенденция была свойственна и туфлям – «лодочка». К высокому утолщенному прямому каблуку зачастую добавляется высота за счет подъема носочной части с помощью платформы (рис.41). Самым распространенным видом каблука в то время считается «приталенный». Форма носка чаще всего квадратная, реже встречается закругленная (рис.42).

Во второй половине семидесятых годов моден высокий устойчивый каблук - «столбик» в сочетании с узкой носочной частью, имеющей миндалевидную форму (рис 43).

Основные материалы верха для туфель: лаковая кожа, кожа, ткань. Декоративными элементами в то время служили: чересподъемный ремень, декоративный язычок, Т-образный ремень.

Цветовая гамма становится шире, по сравнению с прошлым десятилетием. Основными цветами являются: красный, коричневый, черный и белый (рис.44).

Все изменения формообразующих параметров туфель – «лодочка» в течение десятилетия отражены в таблице 5.



Рисунок 41. Туфли - «лодочка» первой половины 70-х годов



Рисунок 42. Формы носочной части туфель первой половины 70-х годов

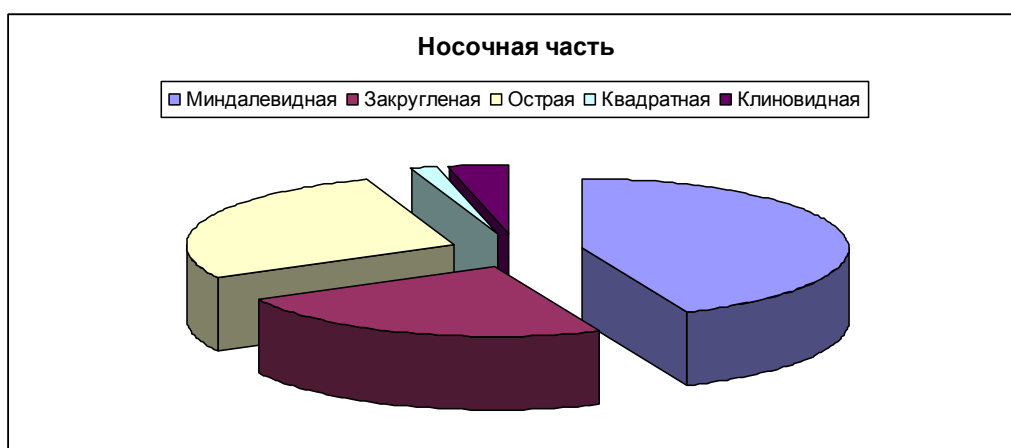


Рисунок 43. Формы носочной части туфель – «лодочка» второй половины 70-х годов

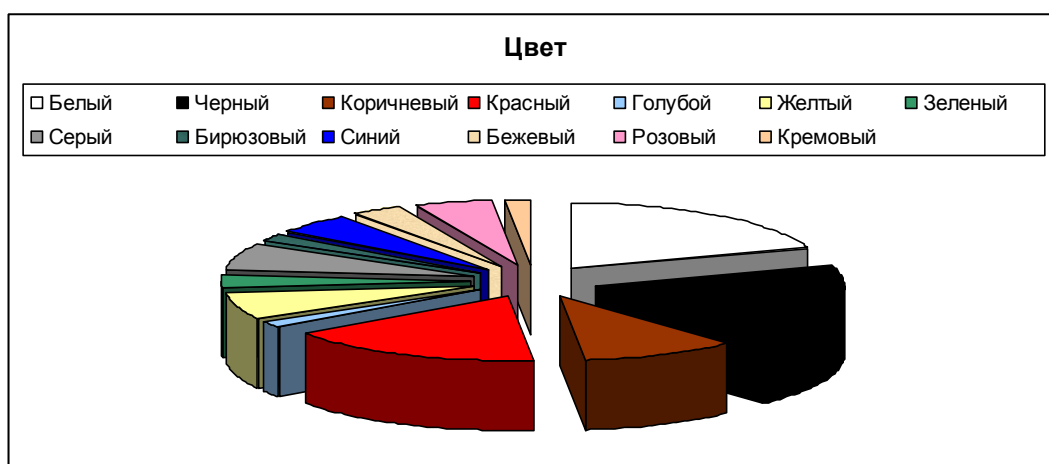


Рисунок 44. Основные цвета туфель – «лодочка» второй половины 70-х годов

Таблица 5. Характерные признаки туфель – «лодочка» 1970 – 1980 гг.

Период	Формообразующие параметры	Характерные признаки туфель – «лодочка»
Первая половина 70-х годов	Форма носочной части	Квадратная, закругленная
	Вид каблука	Приталенный
	Высота каблука	Средний, высокий
	Цвет верха обуви	Красный, коричневый, черный, белый
	Материал верха обуви	Кожа, лаковая кожа, замша, ткань
Вторая половина 70-х годов	Форма носочной части	Миндалевидная
	Вид каблука	Столбик
	Высота каблука	Высокий
	Цвет верха обуви	Красный, коричневый, черный, белый
	Материал верха обуви	Кожа, лаковая кожа, замша, ткань

Фокус моды **восьмидесятых годов** направлен в прошлое и модельеры стали возрождать классические стили, но, не просто цитируя модные тенденции минувших десятилетий, а модернизируя их, так как традиционные костюмы представлялись индустрии моды слишком обычными и скучными. «Неоклассика» заняла лидирующие позиции в моде, сохранив классические формы, а благодаря стараниями модельеров превратились в ультрасовременные, созвучные времени.

Стиль 80-х формировался на основе желания обладать красивым и здоровым телом, под влиянием субкультур, а также модной индустрии и образов с экрана. В моде соединились пересмотренные дизайнерами ретрообразы, направления, рожденные молодежными субкультурами, музыкальными и танцевальными направлениями, бумом спорта.

Туфли восьмидесятых характеризуются высоким каблуком с заостренной носочной частью (рис.45). Самой популярной обувью у женщин стали черные туфли – «лодочки». Модельер Маноло Бланик придает широкую известность каблуку – «шпилька» (рис.46), но в отличие от моды на шпильки пятидесятых годов, когда они выражали изящность и элегантность, теперь они демонстрировали авторитет и чинность. Туфли изготавливают в основном с неглубоким вырезом союзки.

Кожу, лаковую кожу, имитацию кожи крокодила, змей используют в производстве деталей верха обуви.

Цветовая палитра модной обуви была также разнообразной. Особое предпочтение отдавалось ярким неоновым цветам. Особую любовь завоевали цвета черный, коричневый, красный, белый (рис.47).

Это десятилетие не целесообразно разделять на две половины, т.к. характерные признаки туфель – «лодочек» по основным формообразующим параметрам были устойчивы и не изменялись в течение этого периода (табл.6)

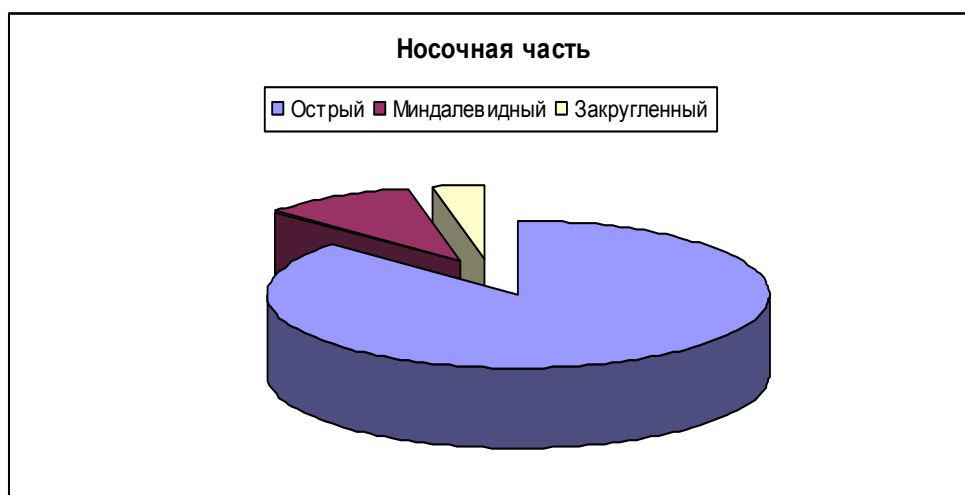


Рисунок 45. Форма носочной части туфель 80-х годов



Рисунок 46. Туфли - «лодочка» 80-х годов

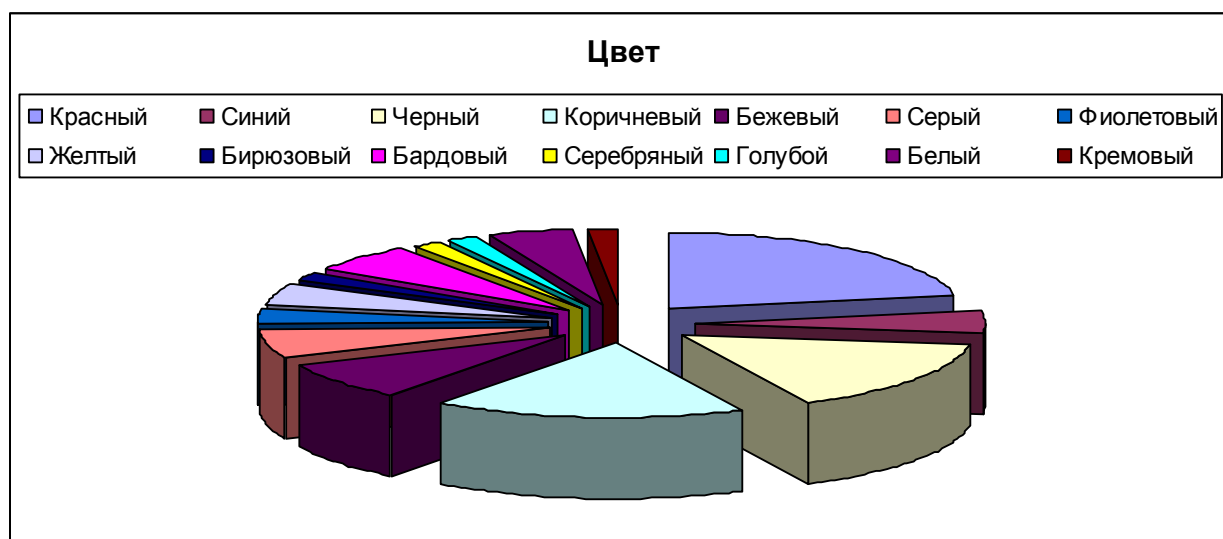


Рисунок 47. Основные цвета туфель – «лодочка» 80-х годов

Таблица 6. Характерные признаки туфель – «лодочка» 1980-1990 гг.

Период	Формообразующие параметры	Характерные признаки туфель – «лодочка»
80-ые года	Форма носочной части	Острая
	Вид каблука	Шпилька
	Высота каблука	Высокий
	Цвет верха обуви	Черный, белый, красный, коричневый
	Материал верха обуви	Кожа, лаковая кожа, кожа под рептилию и замша

Конец XX века стал периодом радикальных перемен в политических системах разных стран. Изменялась и мода, она постоянно эволюционировала, превратившись в гигантскую индустрию, поражающую окружающий мир с помощью коммуникационных технологий — телевидения и интернета. Общими чертами эпохи являются: внимание к человеческому телу, гранж, минимализм, рейв и неон, спортивный шик, этно, эко одежда.

Популярной обувью стала удобная обувь - кеды, кроссовки, обувь на очень высокой платформе, резиновые балетки и туфли на шпильках. Появились сланцы и обувь без задников.

Первой половине девяностых годов свойственна смена вычурности на простоту, лаконичность и универсальность, т.к. туфли - «лодочки» были характерным атрибутом таких стилей как: минимализм и этно.

В это десятилетие сложнее выделить наиболее популярный вид каблука, т.к. встречаются каблуки совершенно разных форм (рис. 48). Каблук – «шпилька» становится чуть ниже, носочная часть более скругленная, имеет миндалевидную форму (рис. 49). Элементы декора практически отсутствуют в классических моделях. А вот формы выреза союзки разнообразны.

Вторая половина девяностых годов несет в себе высокий подъем каблука и квадратную носочную форму. Это обуславливается тем, что стилевое наполнение к концу столетия дошло до своего пика и туфли – «лодочки» были переосмыслены дизайнерами и находили свое отражение уже в большинстве стилей. Верх такой обуви делали из кожи, лаковой кожи, ткани, замши, атласа и кожи рептилии.

Яркие цвета и фактура заимствованы из фольклорных и этнических мотивов, стилизованных дизайнерами конца XX века (рис.50).

Единственным отличием в признаках туфель – «лодочка» первой и второй половины рассматриваемого периода времени стала смена формы носочной части с миндалевидной на прямую (табл. 7). Остальные формообразующие параметры в течение десятилетия кардинально не изменялись.

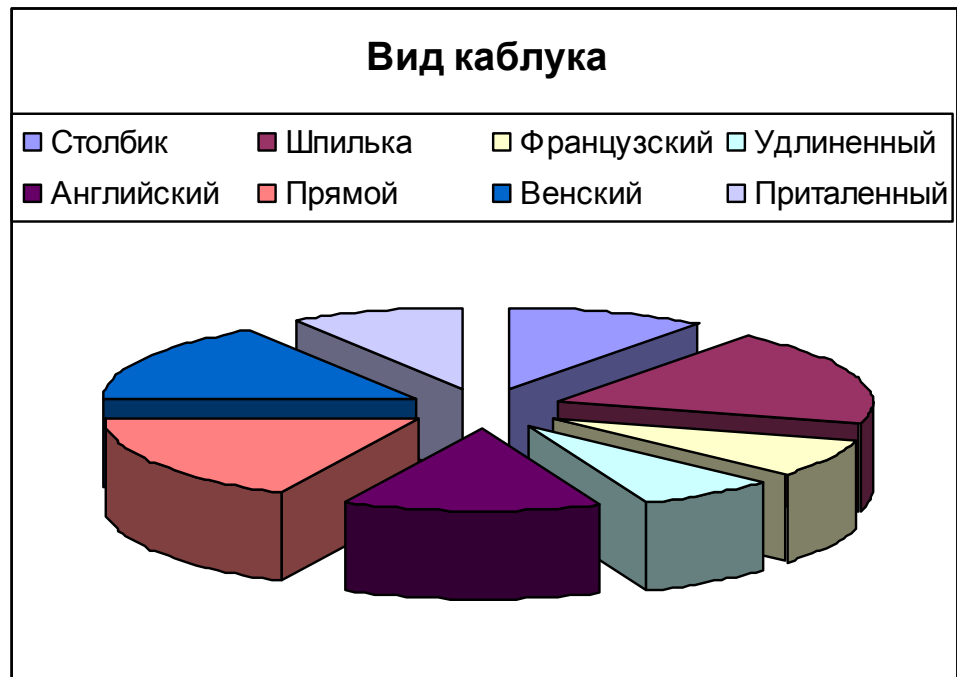


Рисунок 48. Виды каблуков туфель первой половины 90-х годов



Рисунок 49. Туфли - «лодочка» первой половины 90-х годов

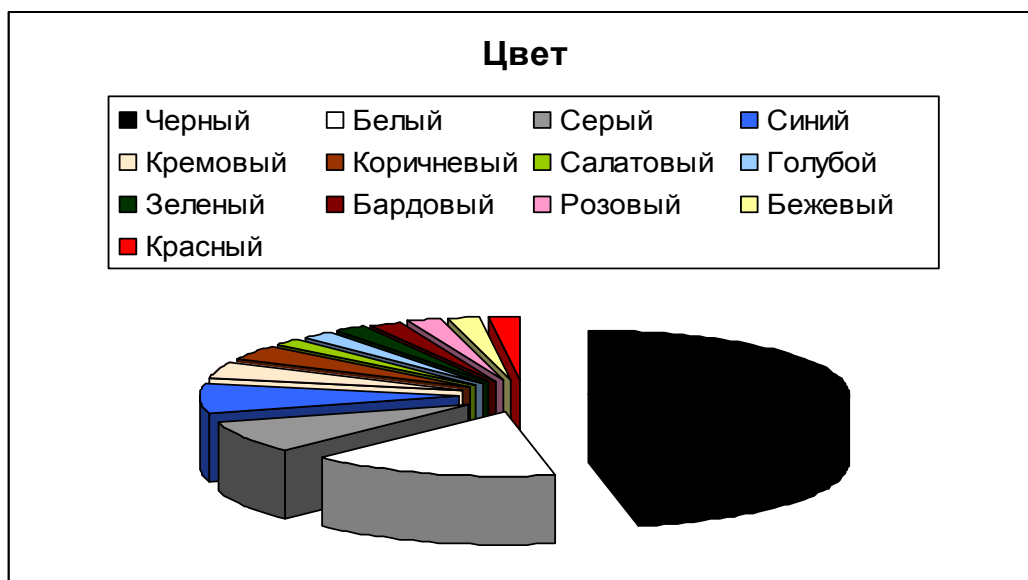


Рисунок 50. Цвета верха туфель – «лодочка» второй половины 90-х годов

Таблица 7. Характерные признаки туфель – «лодочка» 1990-2000 гг.

Период	Формообразующие параметры	Характерные признаки туфель – «лодочка»
Первая половина 90-х годов	Форма носочной части	Миндалевидная
	Вид каблука	Шпилька, английский
	Высота каблука	Высокий, средний
	Цвет верха обуви	Черный, белый, серый
	Материал верха обуви	Кожа, лаковая кожа, ткань
Вторая половина 70-х годов	Форма носочной части	Прямая, миндалевидная
	Вид каблука	Шпилька, английский
	Высота каблука	Высокий, средний
	Цвет верха обуви	Черный, белый, серый
	Материал верха обуви	Кожа, лаковая кожа, ткань

Говорить о моде **двухтысячных годов** можно не так однозначно, как о моде десятилетий прошлого века. Если раньше, одна конкретная форма или модель с определенными чертами и деталями могла держаться на протяжении нескольких лет, то уже в начале этого тысячелетия ситуация изменилась [83].

В ассортименте обуви мы можем встретить разные виды каблуков, формы носочной части, выреза союзки, материалы, цветовую гамму. Такие изменения произошли из-за того что мода начала стремительно ускоряться и смена тенденций происходила чуть ли не каждый год. Исследуя все десятилетие в целом, выявлены общие черты форм, материалов и цветов, применяемых в двухтысячных годах.

В первой половине двухтысячных годов каблук продолжает оставаться высоким. Каблук – «шпилька» твердо закрепился за туфлями – «лодочка». На смену квадратной носочной части приходит заостренный носок. При этом, что в некоторых моделях его форму специально удлиняют.

Несмотря на ожесточенное сопротивление защитников животных, все ведущие дома моды продолжают использовать в качестве материала верха обуви кожу (рис. 51). Для придания моделям экзотичности используют кожу питона, крокодила и др. (рис.52).

Во второй половине двухтысячных годов форма носочной части скругляется. Это обусловлено тем, что к 2009 году в модных тенденциях преобладает романтизм, обилие цветочных расцветок (рис.56), плавные линии. Для придания романтичности туфли – «лодочки» стали использовать технику – пэчворк, при котором по принципу мозаики сшивается заготовка верха обуви из кусочков кожи или ткани (рис.53) [93]. В туфлях этого периода можно часто встретить разного рода чересподъемные ремешки, которые фиксируют стопу на лодыжке [40].

В таблице 8 приведены все характерные признаки туфель – «лодочка» для первой и второй половины десятилетия.

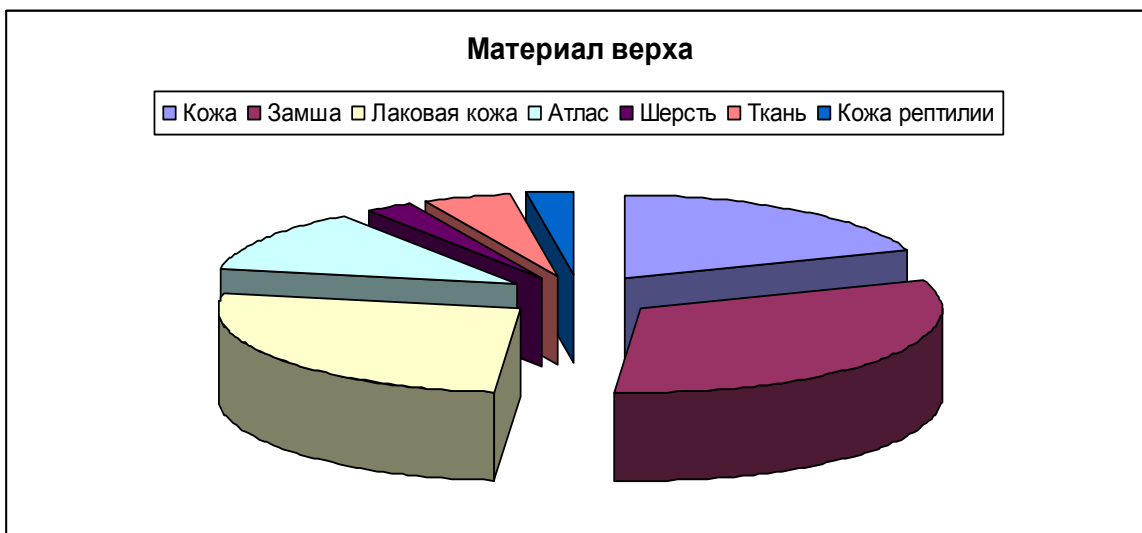


Рисунок 51. Материалы верха туфель – «лодочка» 2000-х годов



Рисунок 52. Туфли – «лодочка» 2000-х годов

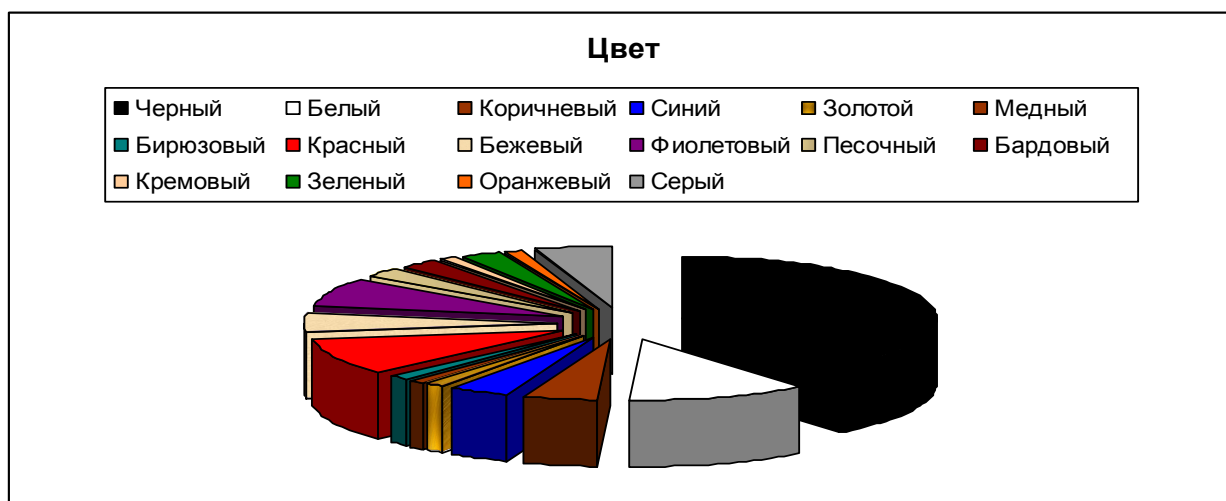


Рисунок 53. Цвета верха туфель – «лодочка» 2000-х годов



Рисунок 54. Туфли – «лодочки» конца 2000-х годов (пэчворк)

Таблица 8. Характерные признаки туфель – «лодочка» 2000 – 2010 гг.

Период	Формообразующие параметры	Характерные признаки туфель – «лодочка»
Первая половина 2000-х годов	Форма носочной части	Острая
	Вид каблука	Шпилька
	Высота каблука	Высокий, средний
	Цвет верха обуви	Черный, белый, серый
	Материал верха обуви	Кожа, кожа рептилий, ткань
Вторая половина 2000-х годов	Форма носочной части	Закругленная
	Вид каблука	Шпилька
	Высота каблука	Высокий, средний
	Цвет верха обуви	Черный, белый, серый, коричневый
	Материал верха обуви	Кожа, ткань, замша

3.3 Определение актуальной формы и цветовой матрицы туфель - «лодочка» классического стиля

Как было отмечено в предыдущей главе, в прошлые века изменения в моде происходили медленнее (десятилетия), а начиная с 2000-х годов цикл жизни моды очень короток. Свежие идеи рождаются на основе господствующего стиля, но вначале находятся в его тени или отражаются в деталях костюма, постепенно набирая силу, обретая выразительность, четкость, отшлифовывая форму перед появлением на подиуме. Достигает своего пика в течение двух, трех лет. На вершине мода, зачастую, находится года два, три. На протяжении этого времени внутри нее возникают разнообразные вариации или тренды, которые создают ощущение нового, хотя основная линия остается неизменной пока полностью не исчерпает себя. После этого мода уходит на второй план и остается еще года два, давая возможность новой модной линии занять свое место. Таким образом, в настоящем десятилетии жизненный цикл моды составляет от шести до восьми лет [73].

В современное время индустрия моды строится по принципу винтовой лестницы. Изначально идеи находят и пробуют мастера международной моды. Воплощениям этих идей дают «жизнь» признанные законодатели моды – актеры, музыканты, светские львы. Следующим витком в процессе становления моды становится разработка коллекций компаниями-производителями (H&M, Zara, Benetton, Mexx и т.д.) их переосмысление первоначальных идей и предложение новых для массового рынка. Затем наступает период привыкания к новой моде, временные рамки которого зависят от спроса потребителей, ситуации на рынке в целом. На следующем этапе мода входит в повседневную жизнь до тех пор, пока ее не заменит новая модная линия, и не окажется в категории старомодной одежды, возможно, потом возродившись в новом воплощении [93 - 95].

На основе проведенного исследования и цикличности моды и формы, как ее составляющей, можно спрогнозировать форму туфель – «лодочка» актуальную для отрезка времени с 2010 по 2020 года.

С начала 2010 года выявились характерные черты десятилетия: рациональность, рейв, мото-культура, наследие (взор на моду поздней эпохи возрождения), нео-органические формы.

Увеличился интерес не только к натуральным, но и искусственным материалам (полимерные материалы) для создания формы обуви и ее деталей, в частности. Это позволило найти новые неординарные решения в ее дизайне.

Туфли - «лодочка» до 2015 года по-прежнему преимущественно оставались на высоком каблуке «шпилька» или «столбик», но и низкий «английский» каблук был частым выбором женщин (рис. 55). Форма носочной части закругленная, миндалевидная, реже острая.

Основными материалами, применяемыми для верха туфель - «лодочек» остается кожа, лаковая кожа, синтетические и искусственные материалы.

С начала этого десятилетия цветовая палитра была очень насыщенной, яркой. К настоящему моменту, яркие цвета сменили пастельные оттенки, а средние и темные оттенки коричневого, синего, зеленого цветов используются как основные. Лидирующим цветом до 2015 года для туфель – «лодочка» остается черный.



Рисунок 55. Туфли – «лодочка» первой половины 2010-х годов

Для второй половины десятилетия цикличность исследуемых объектов обуви лучше всего отследить на графиках распределения, а спрогнозировать актуальную форму носочной части, вид и высоту каблука можно, используя формулу (4) взвешенное скользящее среднее:

$$WMA = (n * P(n) + (n-1) * P(n-1) + \dots + P(1)) / (n + (n-1) + \dots + 1), \quad (4)$$

где $P(n)$ – абсолютные единицы частоты встречаемости объекта текущего периода;

$P(n-1)$ – абсолютные единицы частоты встречаемости объекта прошлого периода,

n – коэффициент сглаживания.

Взвешенная средняя скользящая - это арифметическое взвешенное колебаний взятых за определенный период. В качестве аналитического инструмента она позволяет не только сгладить резкие отклонения в данных, но и более точно определить направление тренда, поскольку последним данным придается больший удельный вес.

Проведем расчеты для каждого исследуемого параметра и варианта формы.

Форма носочной части:

$WMA_{за-}$

$$\text{кругл.14} = (13*4 + 12*13 + 11*4 + 10*4 + 9*5 + 8*2 + 7*10 + 6*12 + 5*20 + 4*8 + 3*0 + 2*16 + 1*40) / (1+2+3+4+5+6+7+8+9+10+11+12+13) = 7,68;$$

$WMA_{мин-}$

$$\text{дал.14} = (13*10 + 12*22 + 11*6 + 10*10 + 9*27 + 8*5 + 7*18 + 6*22 + 5*1 + 4*6 + 3*6 + 2*17 + 1*8) / (1+2+3+4+5+6+7+8+9+10+11+12+13) = \mathbf{13,08};$$

$WMA_{ост-}$

$$\text{рая.14} = (13*20 + 12*12 + 11*30 + 10*12 + 9*15 + 8*43 + 7*23 + 6*14 + 5*0 + 4*5 + 3*40 + 2*16 + 1*0) / (1+2+3+4+5+6+7+8+9+10+11+12+13) = \mathbf{19,23};$$

$$WMA_{\text{квадр.14}}=(13*16+12*3+11*10+10*24+9*3+8*0+7*0+6*1+5*25+4*28+3*0+2*0+1*2)/(1+2+3+4+5+6+7+8+9+10+11+12+13) = \mathbf{9,52};$$

$WMA_{\text{кли-}}$

$$\text{нов.14}=(13*0+12*0+11*0+10*0+9*0+8*0+7*0+6*2+5*5+4*2+3*4+2*0+1*0)/(1+2+3+4+5+6+7+8+9+10+11+12+13) = 0,63;$$

Вид каблука:

$WMA_{\text{стол-}}$

$$\text{бик14.}=(13*22+12*22+11*12+10*2+9*5+8*6+7*5+6*0+5*0+4*0+3*0+2*2+1*22)/(1+2+3+4+5+6+7+8+9+10+11+12+13) = \mathbf{9,41};$$

$WMA_{\text{вен-}}$

$$\text{ский.14}=(13*0+12*3+11*1+10*0+9*7+8*13+7*16+6*0+5*0+4*0+3*14+2*12+1*10)/(1+2+3+4+5+6+7+8+9+10+11+12+13) = 4,42;$$

$WMA_{\text{франз-}}$

$$\text{уз.14}=(13*0+12*4+11*3+10*2+9*3+8*0+7*1+6*0+5*0+4*0+3*5+2*15+1*8)/(1+2+3+4+5+6+7+8+9+10+11+12+13) = 2,07;$$

$$WMA_{\text{шпил.14}}=(13*18+12*15+11*32+10*2+9*9+8*29+7*20+6*0+5*0+4*3+3*29+2*15+1*3)/(1+2+3+4+5+6+7+8+9+10+11+12+13) = \mathbf{15,07};$$

$WMA_{\text{удли-}}$

$$\text{нен.14}=(13*0+12*1+11*0+10*8+9*3+8*0+7*6+6*4+5*4+4*11+3*1+2*2+1*3)/(1+2+3+4+5+6+7+8+9+10+11+12+13) = 2,85;$$

$$WMA_{\text{англ14}}=(13*10+12*0+11*0+10*5+9*8+8*0+7*1+6*28+5*8+4*6+3*0+2*0+1*2)/(1+2+3+4+5+6+7+8+9+10+11+12+13) = \mathbf{5,42};$$

$WMA_{\text{пря-}}$

$$\text{мой.14}=(13*0+12*1+11*0+10*14+9*9+8*0+7*1+6*8+5*8+4*6+3*0+2*0+1*2)/(1+2+3+4+5+6+7+8+9+10+11+12+13) = 3,89;$$

$WMA_{\text{кли-}}$

$$\text{нов.14}=(13*0+12*0+11*0+10*1+9*0+8*1+7*0+6*0+5*0+4*1+3*0+2*1+1*0)/(1+2+3+4+5+6+7+8+9+10+11+12+13) = 0,26;$$

$WMA_{\text{при-}}$

$$\text{тал.}_{14} = (13*0 + 12*1 + 11*0 + 10*12 + 9*6 + 8*0 + 7*1 + 6*10 + 5*31 + 4*17 + 3*0 + 2*0 + 1*1) / (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 + 11 + 12 + 13) = 5,24;$$

$WMA_{\text{рас-}}$

$$\text{шир.кнаб.}_{14} = (13*0 + 12*0 + 11*0 + 10*4 + 9*0 + 8*0 + 7*0 + 6*0 + 5*0 + 4*6 + 3*0 + 2*0 + 1*0) / (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 + 11 + 12 + 13) = 0,7;$$

$WMA_{\text{тал-}}$

$$\text{лир.}_{14} = (13*0 + 12*3 + 11*2 + 10*1 + 9*0 + 8*0 + 7*0 + 6*0 + 5*0 + 4*0 + 3*1 + 2*3 + 1*0) / (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 + 11 + 12 + 13) = 0,85;$$

Высота каблука:

$WMA_{\text{высо-}}$

$$\text{кий.}_{14} = (13*40 + 12*40 + 11*31 + 10*29 + 9*16 + 8*41 + 7*21 + 6*42 + 5*22 + 4*7 + 3*17 + 2*28 + 1*34) / (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 + 11 + 12 + 13) = \mathbf{30,56};$$

$WMA_{\text{сред-}}$

$$\text{ний.}_{14} = (13*10 + 12*8 + 11*14 + 10*15 + 9*26 + 8*5 + 7*22 + 6*5 + 5*23 + 4*30 + 3*27 + 2*22 + 1*9) / (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 + 11 + 12 + 13) = 14,91;$$

$WMA_{\text{низ-}}$

$$\text{кий.}_{14} = (13*0 + 12*3 + 11*5 + 10*6 + 9*9 + 8*4 + 7*7 + 6*2 + 5*5 + 4*13 + 3*6 + 2*1 + 1*6) / (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 + 11 + 12 + 13) = 4,7;$$

На основе рассчитанных значений можно сделать вывод, что актуальными формами носочной части туфель – «лодочка» до 2020 года останется острая и миндалевидная. Исходя из результатов полученного тренда, к 2020 году станут популярными и востребованными квадратная форма носочной части, высокий каблук «шпилька» или «столбик». Постепенно будет входить в моду «английский» каблук средней высоты, что обеспечит потребителю комфорт.

Необходимо принять во внимание, что проведенный расчет, определил значения без учета экономической ситуации на рынке и внутренней логики

рождения моды. Таким образом, окончательный прогноз формы будет основан на экспертной оценке после построения графиков.

Для достоверности прогнозируемых данных построим графики на основе исходных значений.

Выстраиваются оси координат. На оси Ох располагаются временные промежутки равные 5 годам. На оси Оу - процент частоты встречаемости одного из исследуемых объектов обуви. На составленных графиках можно проследить динамику и цикличность форм носочной части, вида и высоты каблука.

На графиках выявляются периоды преобладания рассматриваемых форм каблука и носочной части и высоты каблука в разные временные отрезки. Эти периоды цикличны и сменяют друг друга. За счет этого можно выявить некую закономерность смены этих периодов и впоследствии спрогнозировать наиболее востребованную форму носочной части, вид каблука и его высоту на будущее пятилетие. На этом, а также на выявленных характерных чертах начала десятилетия будет основано экспертное мнение и определена искомая форма или ряд форм.

По графику распределения высоты каблука (рис. 56) можно сказать, что низкий каблук, наименее востребован за все временные периоды. Каждые десять лет происходит смена форм каблука со среднего на высокий. Начиная с 90-х годов, количество высококаблучной обуви на рынке продолжает расти и до 2020 года останется на том же уровне. Судя по графику, средний каблук достиг минимального распространения во второй половине двухтысячных годов, а начиная с 2010 года, начинает увеличивать свои масштабы в объеме рынка обуви.

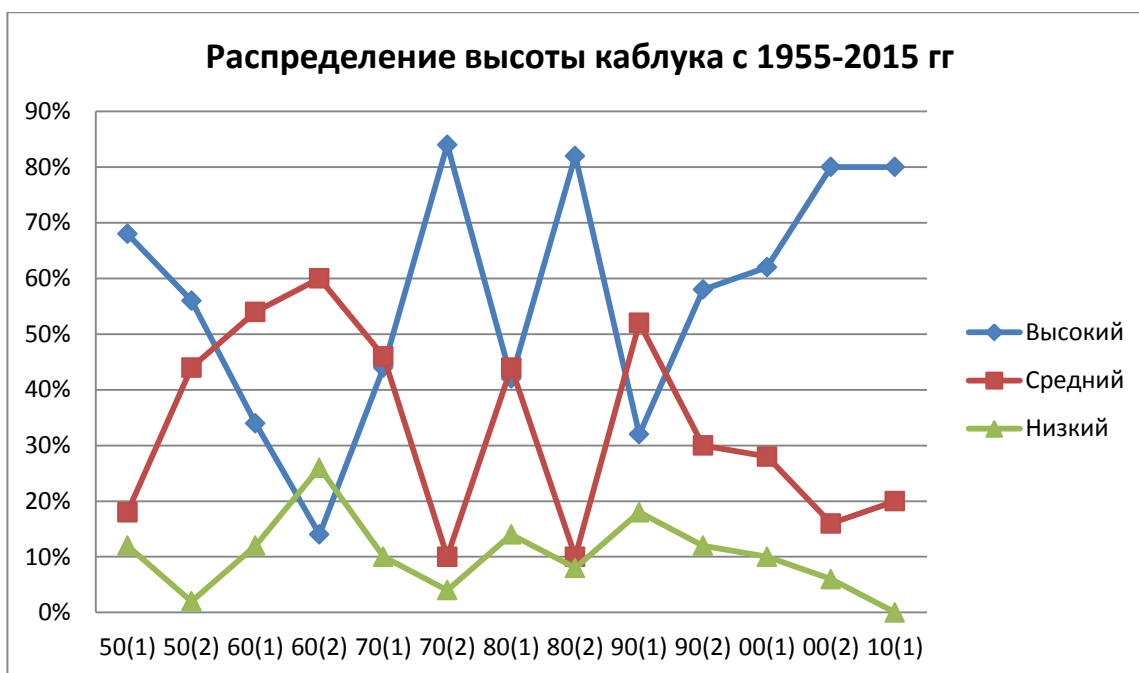


Рисунок 56. График распределения высоты каблука с 1950-2015 гг.

Анализ динамики развития основных форм носочной части, представленной на графике (рис.57), показывает закономерности, близкие к периодическим, которые свидетельствуют о смене формы носочной части в таком порядке: миндалевидная – острая – квадратная. К началу двухтысячных годов смена форм стала прослеживаться менее четко, возможно, из-за больших временных промежутков, но более вероятно, это связано с наполнением рынка обуви и тем фактом, что в одно и то же время могут быть актуальными сразу несколько форм, что и отражено на графике.

По анализируемому графику видно, что частота встречаемости квадратной носочной части увеличивается и находится на одном уровне с острой формой.

На графике показана обратная динамика миндалевидной формы носочной части, хотя исходя из данных, полученных в расчете тренда, эта форма актуальна. Это объясняется тем, что, она останется популярной до 2020 года, а, после продолжит стремиться достичь минимума.

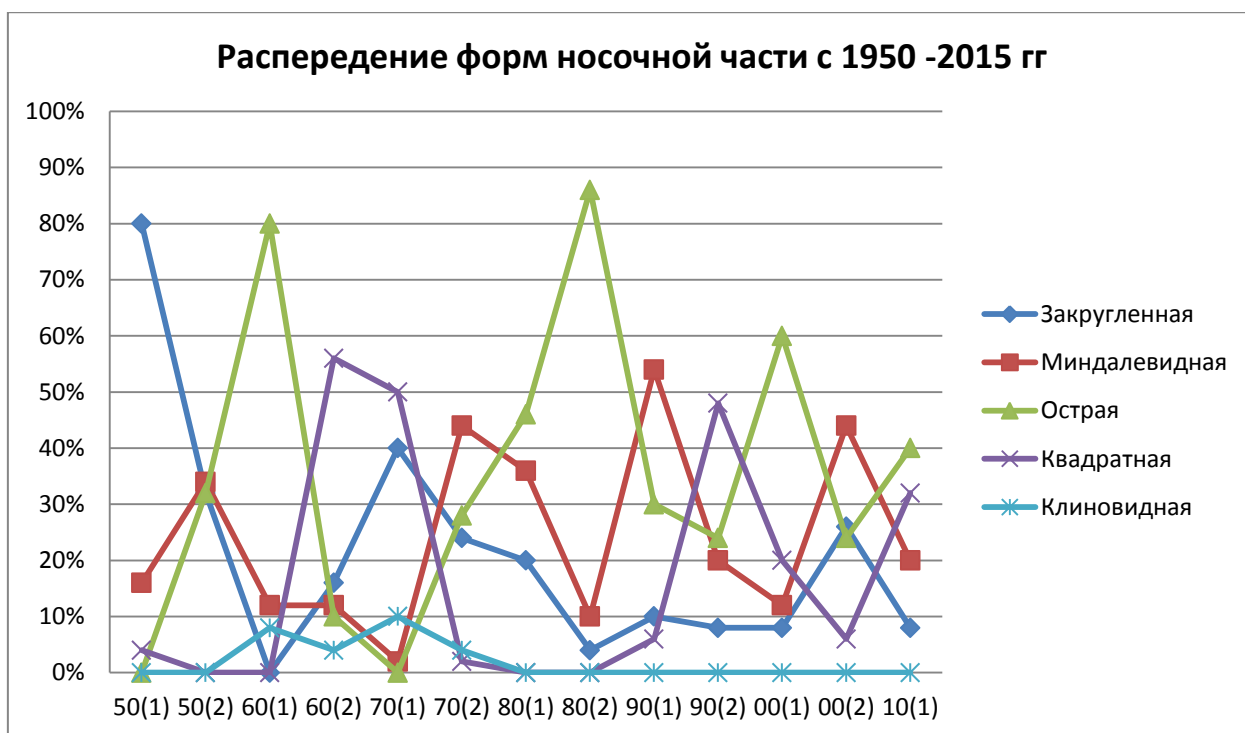


Рисунок 57. График распределения форм носочной части с 1950-2015 гг.

На графике распределения видов каблучков (рис.58) ярко выражено частое (столбик, шпилька, приталенный), нормальное (венский, английский, прямой, удлиненный) и редкое (таллированный, расширенный к набойке) распределение. Популярными на протяжении всего периода для туфель – «лодочка» являются каблук – «шпилька». С двухтысячных годов наибольшее распространение получил каблук - «столбик». Исходя из графика, можно сделать вывод, что «английский» вид каблука постепенно входит в повседневную жизнь. Таким образом, до 2020 года туфли – «лодочка» будут на каблуках: «шпилька», столбик», английский.

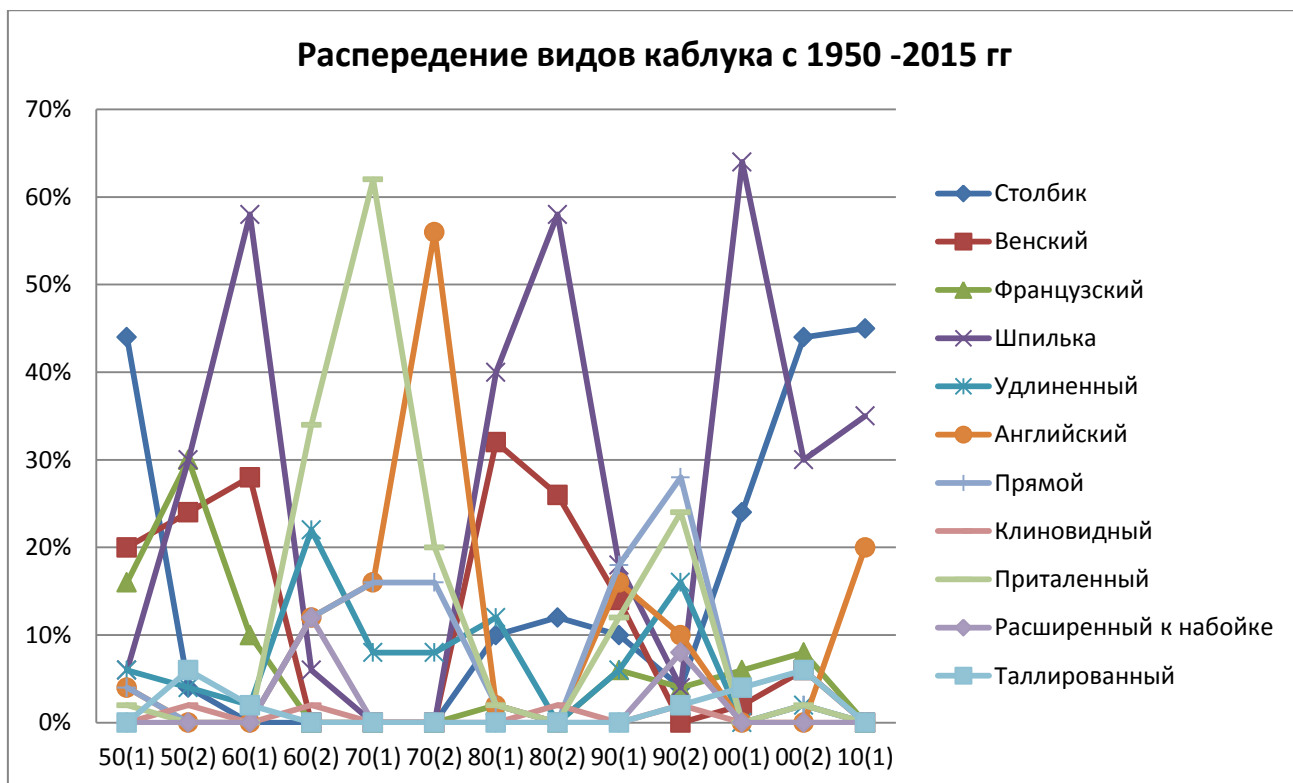


Рисунок 58. Распределение видов каблучков с 1950- 2015 гг.

Была проделана исследовательская работа, в которой мы определили актуальную форму туфель - «лодочка» с 2015 по 2020 годы. Выявлено, что во второй половине десятых годов XXI туфли будут на высоком каблучке - «шпилька», прямом каблучке - «столбик» или на среднем каблучке «английского» типа с острой, миндалевидной или квадратной носочной частью.

Для наглядности, представим спрогнозированные формы туфель - «лодочка» на эскизах (рис. 59).



Рисунок 59. Спрогнозированные формы туфель – «лодочка»

Для выявления взаимосвязи и частоты встречаемости цветов, составлена таблица 9 применения исходных цветов, на основе разработанного нами цветового круга. Данная таблица отражает частоту встречаемости цветов в конкретный период. Полученные результаты доказывают, что цвета периодически повторяются.

Стоит отметить, что помимо основных цветов используют специальные эффекты: золотой, серебряный, медный оттенки, неоновые цвета.

В представленной таблице взяты чистые цвета и знаком «+» отмечены те цвета, оттенки которых были актуальны для того или иного времени.

По результатам можно заключить, что обилие цветов характерно для последних десятилетий. Это обусловлено увеличением стилевых предпочтений и развитием технологий в индустрии моды. В этом случае можно сделать заключение, что цветовые решения изделий очень изменчивы, и спрогнозировать актуальную матрицу на десять лет вперед не представляется возможным. На базе этой таблицы, сочетаемости цветов и текущих трендов составлена цветовая матрица, актуальная для сезона весна-лето 2016 года (рис. 60).

Матрица состоит из нейтральных, пастельных, ярких, средних и темных тонов и для каждого из них характерен определенный оттенок актуальных цветов, взятый из цветового круга, учитывая правила сочетаемости. Оттенки выбирались исходя из текущих модных тенденций и направлений.

Таблица 9. Применение цветов для верха туфель-лодочек с 1950 – 2015 гг.

№	Периоды	Номера цветов из разработанного круга Шугаева															Ахроматические цвета			
		5	14	23	32	41	50	59	68	77	86	95	104	113	121	130	139	000	001	002
1	1950-1960	+				+			+	+								+	+	+
2	1960-1970	+	+	+		+		+		+		+		+				+	+	+
3	1970-1980	+		+	+	+		+	+	+		+						+	+	+
4	1980-1990	+		+	+		+		+					+				+	+	+
5	1990-2000			+	+	+	+		+	+				+			+	+	+	+
6	2000-2010		+	+	+	+		+	+	+		+		+				+	+	+
7	2010-2015	+	+			+	+	+	+	+				+			+	+	+	+



Рисунок 60. – Актуальная цветовая матрица на сезон «весна-лето 2016 г.

Полученные результаты научных исследований определения актуальных форм и цветов позволят модельеру на начальном смысловом этапе проектирования, используя разрабатываемый в диссертации метод проектирования, определиться с формой будущего изделия, при этом быть уверенным в том, что она будет востребованной у потребителей. Знание актуальных цветов и оттенков позволят грамотно и качественно найти необходимые сочетания и определить яркие эмоциональные образы изделия на формальном этапе изучаемого метода. Все это даст возможность произвести большое разнообразие моделей обуви, соответствующие веяниям современной моды.

Учитывая быстрое развитие новых технологий, материалов и видов активности человека, художнику необходимо уметь быстро ориентироваться в существующем потоке информации, ритме сменяющихся трендов, уметь их прогнозировать. В художественном проектировании изделий специалист, помимо большого запаса специальных знаний, должен обладать умением объяснять наблюдаемые явления и течения. В то же время интуиция, вкус и ощущение времени позволят генерировать совершенно новые современные образы, но для этого необходимо исследовать не только новые тенденции, но и моду прошлых столетий.

ВЫВОДЫ ПО ТРЕТЬЕЙ ГЛАВЕ

1. Установлены признаки и условия, определяющие образование формы обуви и внешний вид проектируемых моделей для создания прогноза формообразующих параметров в художественном проектировании обуви.
2. Проведены исследования и анализ формообразующих элементов туфель – «лодочка» за период 1950- 2015 гг. с целью выявления актуальной формы до конца десятилетия и цветовой матрицы для сезона весна-лето 2016 года.
3. Предложено выявление тренда, используя математический способ, а также определены границы циклов и выявлена закономерность развития форм на основе графиков распределения.
4. Спрогнозированы рассматриваемые формообразующие элементы туфель – «лодочек» и представлены эскизы трех моделей на базе основе полученных трендов.

ГЛАВА 4. РАЗРАБОТКА МЕТОДА ХУДОЖЕСТВЕННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОБУВИ НА ОСНОВЕ КОМБИНАТОРНОГО ФОРМООБРАЗОВАНИЯ

Для создания высококачественных изделий необходим непрерывающийся поиск форм, изучение спроса потребителей, знание технологий, материалов и конструкций. Дизайнер или художник должен ставить перед собой лишь такие задачи, материальное решение которых уже наметилось. Проектирование способно формировать художественные ценности, т.к. переводит социально-культурные потребности человека в предметные формы с помощью производства.

В отличие от искусства и индивидуального проектирования, где художественные ценности являются исключительными, эстетические свойства проектируемого комплекса изделий зачастую определяются стилевыми чертами предметного окружения.

Предмет лишь тогда считается цельным, когда он не только осмыслен конструктивно с точки зрения ее практичности и экономичности, но и оригинален с позиции художественного замысла.

4.1 Принцип метода художественного проектирования обуви на основе комбинаторного формообразования

Метод художественного проектирования объектов материальной среды представляет собой систему правил, которые основаны на формообразовании, значении, структуре и технологии, т.е. на категориях проектной деятельности [41].

Таким образом, художественное проектирование предметов, скорее всего, должно представлять собой систему поиска с целью организации и систематизации практических изысканий для получения искомого результата продуктивным и целесообразным способом. Необходимо понимать, что ис-

пользование каких-либо правил или программ в проектировании обуви не дает гарантий на получение желаемого результата, но позволяет найти решение, т.к. границы поиска, который ведет дизайнер обуви, пользующийся правилами или вспомогательными программами, становятся шире, и возможности найти желанный результат увеличиваются.

Метод художественного проектирования обуви предоставляет структуру создания формы и композиции, с целью получения результата, удовлетворяющего комплексу художественных, функциональных технологических требований на смысловом уровне проектирования [64, 69].

Метод художественного проектирования обуви предопределяет стороны:

- эстетическую и композиционную, которые достигаются средствами гармонизации, формообразующими параметрами и конечной конструкцией формы;
- функциональную, которая определяется общей и рядом конкретизированных идей;
- технологическую, основанную на применении оборудования и передовых технологий для обеспечения процесса изготовления обуви;
- коммерческую и экономическую, определяемые условиями рынка, объемами производства.

Метод художественного проектирования формируется в результате создания новых направлений проектирования объектов материальной среды, базирующихся на теорию комбинаторного формообразования, использование средств гармонизации.

Проектирование обуви на основе комбинаторики возможно, когда ясна идея, комбинируемые элементы, комбинаторные операции, правила их осуществления, а также критерии оценки получаемого результата.

Рассмотрим наиболее простой пример (рис 61). Он типичен составом комбинаторного процесса, цикличности операций, оценкой. В реальном про-

ектировании структура сохраняется в общих чертах, но становится более разветвлённой и дополняется различными нюансами.

Для подтверждения обратимся к проектированию обуви. Проектируются сапожки детские в фольклорном стиле, сезон носки – зима. Форма была предварительно задана, и начался этап эскизного проектирования. В итоге был выполнен один вариант дизайна сапожек.

Первоначальная идея получила конкретизацию и развитие в виде нескольких вспомогательных образов. В частности, использованы орнамент, декоративный элемент, способ фиксации сапожек на стопе, добавлены усилители в области задинки и носка. Все эти идеи были мысленно воплощены и представлены в виде конкретных частей обуви (рис. 62). Они образовали исходную совокупность мыслей. После того, как сформировалась смысловая комбинация, начинается следующий этап – визуализация мысленно представленных частей рассматриваемой модели. На представленном фрагменте показана часть действий на этом отрезке работы. Были предложены варианты орнаментов, его изменение (масштабирование), перебирались варианты расположения орнамента, декоративных элементов, изменение местоположения декоративных элементов, комбинирование со способами крепления на стопе, применения усилителей в области задинки и носка. Полученный результат удовлетворил ожидания и ответил всем поставленным целям. В обратном случае была бы необходимость вернуться к этапу (на смысловой или формальный уровень), где необходимо произвести корректировку и снова пройти весь цикл для получения необходимого результата.

Подведем итог: одна форма, одна идея, три набора комбинируемых элементов, четыре набора действий. Вариантов могло быть и больше, и они могли быть совсем другими. Но состав комбинаторного процесса остается одинаковым: Идея – Элементы – Операции – Результат – Оценка. Он не зависит от сложности и размеров объекта. Аналогичный алгоритм и в случае с тремя треугольниками (рис. 61).

Таким образом, комбинаторика осуществляется на двух уровнях: смысловом и формальном. Смысловой уровень несет главенствующее значение в проектном поиске, является предпосылкой комбинаторики с физическими элементами и с совокупностью ее качеств.

На смысловом этапе возникает идея и ее точные составляющие. Они визуализируются в мысленных образах и образуют исходную смысловую комбинацию. Производными этих визуализированных объектов являются комбинируемые элементы. Комбинаторный процесс представляет собой производство сочетаний и этим определяется его роль в проектировании изделий. В условном представлении это выглядит как на схеме (рис 63). В реальности картина сложнее, т.к. в ходе комбинаторного процесса, эта схема может дополняться для включения идей, элементов и др. Для разрабатываемого метода проектирования, необходимо детально рассмотреть процесс проектирования обуви, включающий анализ проектного задания, консолидацию материала, выполнение эскиза, макета, расчет технологического процесса, конструирование и технологию, и определить место каждого из этих этапов в общей схеме процесса [87].

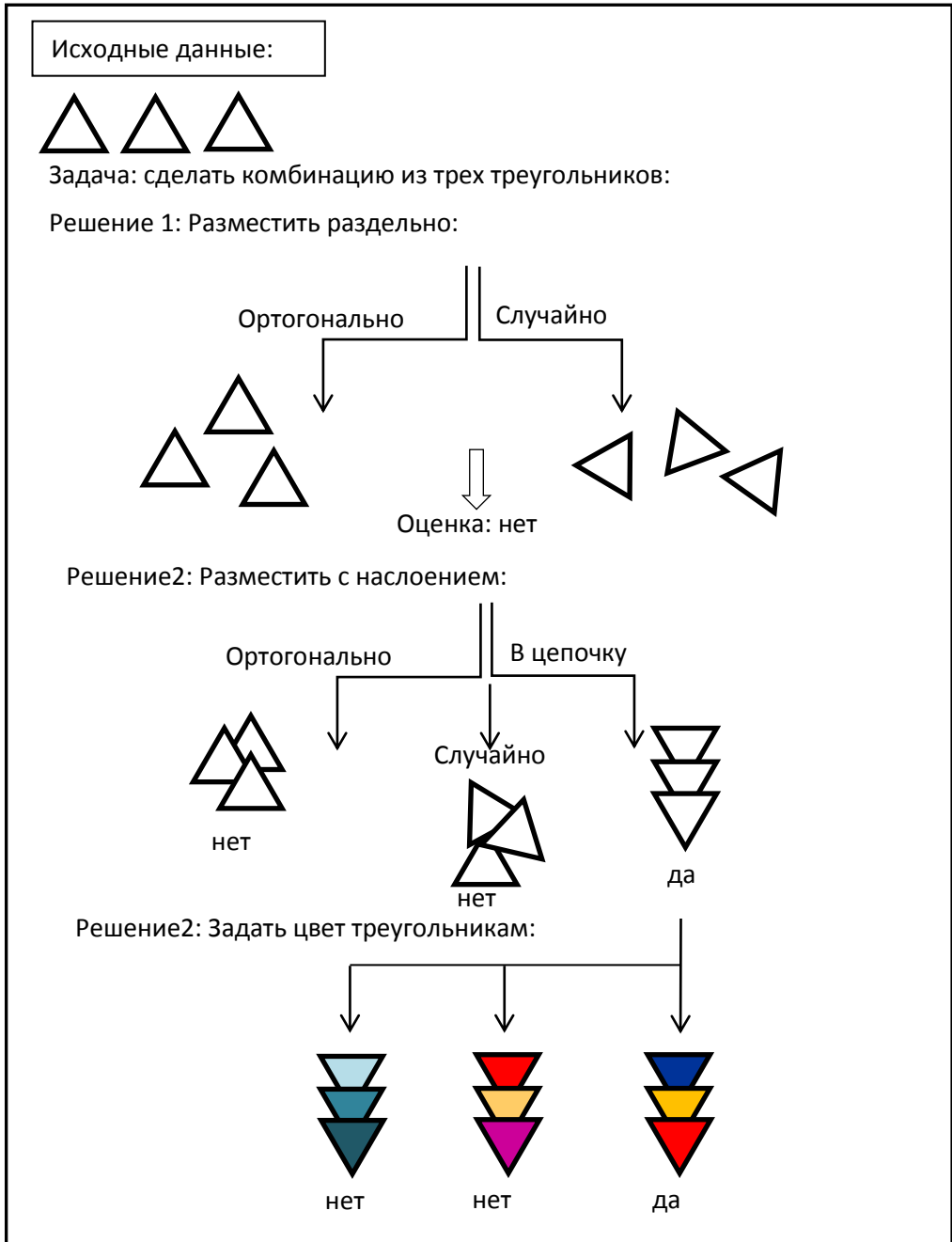


Рисунок 61. Структура комбинаторного процесса

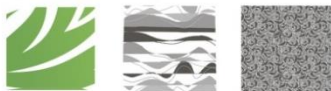
СМЫСЛОВОЙ УРОВЕНЬ

1. Общая идея: создать дизайн детских сапожек в фольклорном стиле:



2. Конкретизация идеи:

-применить орнамент



-применить декорир. элемент



-легкий способ фиксации сапожка на ноге



-добавить усиления в области задинки и носка

ФОРМАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ

3. Комбинаторные операции:

-поиск места применения орнамента и его масштабов



-комбинирование с декор. элементом:



- комбинирование со способом закрепления на стопе



- усиления в области задинки и носка



Итого



Рисунок 62. Структура комбинаторного процесса (фрагмент)



Рисунок 63. Схема комбинаторного процесса

Приступая к проектированию обуви, художник-модельер определяет основные стадии работы:

1. Исследовательский этап является начальной стадией проектирования. На этом этапе происходит анализ существующего материала, определение основных тенденций развития проектной идеи к проектируемой обуви, ее конкретизация – определение компонентов обуви, формообразующих параметров и свойств. Это направлено на выявление базовой формы или прототипа.
2. Предпроектный этап заключается в принятии формы базовой модели(ей). Получение кроя деталей верха и низа и внесение этих деталей в новый или уже существующий каталог для дальнейшей работы путем комбинирования элементов на каталожной основе для создания серии моделей обуви различного ассортимента.
3. Формальный этап направлен на определение композиций и конструкций моделей обуви путем поиска искомого решения с использованием комбинаторных операций на основе базовой формы. Вариантный поиск осуществляется путем эскизно-графического представления моделей, состоящих из определенных на первом этапе компонентов формы, дополненных индивидуальными элементами.
4. Проектный этап заключается в оценке полученных результатов, выборе необходимого варианта модели, утверждении состава и разновидностей деталей, технологии сборки отдельных узлов и деталей, устройство соединения деталей между собой.

Таким образом, при художественном проектировании обуви на основе комбинаторного формообразования, во-первых, необходимо определить форму, соответствующую моде. Во-вторых, спроектировать базовую форму, получить крой деталей, с целью занесения их в каталог. В-третьих, использование комбинаторных операций для определения композиции и конструкции моделей обуви должно происходить на основе базовой формы и может быть

нацелено как на единичное решение, так и на всю коллекцию обуви различного ассортимента. В заключении, оценка, детальная проработка серии моделей обуви, определение технологии сборки обуви и проектирование собственно самой обуви.

Представленные этапы дают общее представление о художественном проектировании обуви на основе комбинаторного формообразования. Для дизайнера важно четко понимать структуру процесса формотворчества, чтобы определить, что именно и как следует изменить посредством проектирования.

Процесс, структура и этапы разрабатываемого метода художественного проектирования обуви были рассмотрены выше на основе анализа теоретических положений современного дизайна и авторского поиска. В результате консолидации всей информации была установлена система трех этапов проектирования (рис.64):

1. разработка и поиск формы (исследовательский и предпроектный этапы);
2. разработка конструкции (формальный и проектный этапы);
3. технология скрепления деталей обуви (проектный этап) [75,76].

Рассмотрим более детально каждый этап структуры, где дизайнер должен разработать или определить результативное решение.

В основу этапа разработка и поиск формы заложена базовая геометрическая форма (квадрат, круг прямоугольник и т. д.), которая определена умозрительными формообразующими элементами (точка, линия, плоскость, объём) и компонентами формы (индивидуальные, типовые, унифицированные).

Выбор исходных элементов зависит от общей и вспомогательных идей, которые определяются значением и функциональностью изделия.

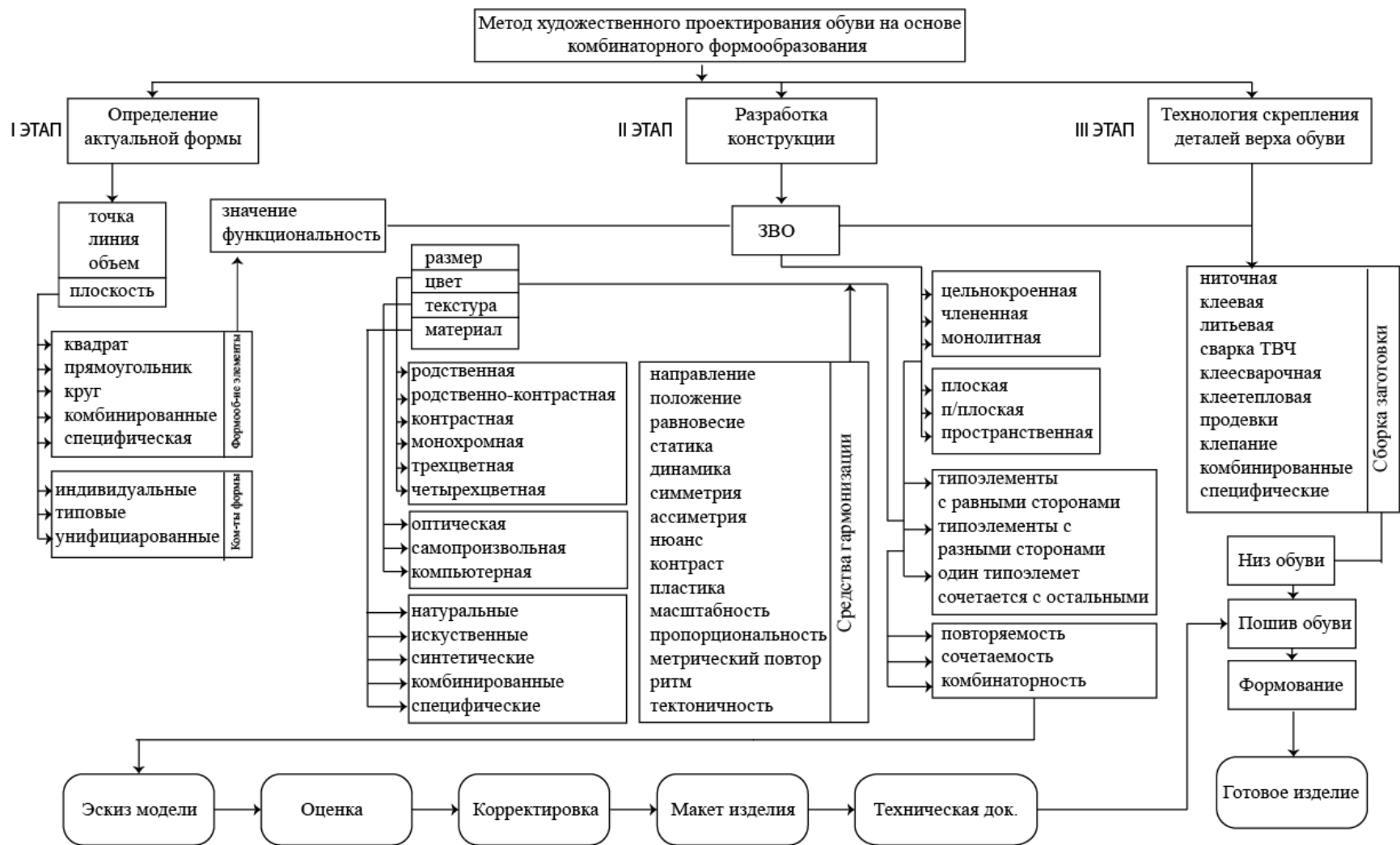


Рисунок 64. Схема метода художественного проектирования обуви на основе комбинаторного формообразования

Конечным результатом первого этапа является форма обуви для дальнейшего проектирования.

Второй этап «разработка конструкции» позволяет определить конструктивную основу и единство формы верха обуви базовой модели, спроектировать ее и внести крой деталей в каталог.

Используя средства гармонизации, а также формообразующие параметры (цвет, размер, текстура, материал), путем комбинаторного поиска можно расширить области поиска нужной модели и создать множество новых конструкций. Впоследствии, оценив полученный вариантный ряд моделей, выбирается искомый, который удовлетворяет первоначальной идее. Результатом второго этапа является ряд эскизов искомой модели и ее анализ.

Таким образом, на первых двух этапах работы по мере уточнения конструкции проработкой узлов и деталей появляется возможность яснее представить себе форму, уточнить размерные отношения главных элементов с параллельной художественной проработкой формы в эскизе изделия.

Четвертый этап «технология скрепления деталей верха обуви» определяет наиболее рациональные методы изготовления обуви с учетом свойств исходных материалов и функциональных требований к разрабатываемой обуви. На этом этапе конечным результатом является готовое изделие.

Исходя из вышесказанного, использование разрабатываемого метода актуально на этапе эскизного проектирования, где комбинаторные формы представлены в матрицах формообразования.

Для более глубокого представления и анализа разрабатываемого метода проектирования обуви рассмотрим его применение в создании авторской коллекции обуви.

4.2 Апробация метода художественного проектирования в авторской коллекции обуви

Разработка любого типа обуви начинается с создания базовой формы, которая определяет свойства комплекса будущих изделий и особенности его функционирования. Базовая форма оказывает наибольшее влияние на создание проектного замысла, на цели, процесс и конечный результат проектирования [74]. Она представляет собой обобщенный образ комплекса и является центром предметной совокупности, вокруг которого определяется и развивается вся система связей, выступает как модуль, в котором пересекаются потребности общества и технические возможности. В целом, базовая форма определяется структурированием и классификацией модной информации на основе математического, геометрического или логического анализа моделей обуви прошлых лет.

На основе проведенного исследования в третьей главе по определению актуальной формы туфель – «лодочка» и цветовой матрицы получены результаты, которые будут соответствовать моде будущего пятилетия, и являются основой для дальнейшего вариантного поиска.

Для определения актуальных базовых форм других видов обуви, необходимо также провести исследование на основе исторического анализа, т.к. с течением времени стилевое многообразие достигло настолько широкого формата, что привести его к единой форме не представляется возможным.

Изначально необходимо определить идею и содержание создаваемого проекта, значение, функциональность создаваемого изделия, что соответствует **смысловому уровню** разработанного метода.

Цель проекта заключается в создании ассортимента туфель - «лодочка» классического стиля на основе социологических, экономических, технических, эргономических и эстетических факторов.

Так, определим концептуальные установки для проектируемого вида обуви:

- идея урбанизма;
- ориентация на повседневное использование;
- посткубическая трактовка формы;
- идея сочетания унифицированных и индивидуальных элементов;
- принцип гармонизации на основе масштабности, нюанса и контраста
- принцип колористической гармонизации

Как видно, из представленного списка, идеи можно разделить на постоянные и переменные. Наибольшим постоянством отличается утилитарная функция, которая определена целью проекта. В то время как эстетические, информационные качества формы могут измениться в процессе осмысления.

Обозначив цель проекта и конкретизирующие идеи необходимо определить умозрительные формообразующие элементы, которые создают поверхность модели. Таких элементов всего четыре: точка, линия, плоскость, объем. Создание конструкции верха и низа обуви не возможно с помощью точки, т.к. она не имеет ни длины, ни ширины, не занимает ни площадь, ни пространство. Образование формы с помощью линии возможно при их тесном соприкосновении, примером является спортивная обувь, верх деталей, которых образован за счет плетения нитей. Данный способ обладает низкой комбинаторностью, и поэтому нет необходимости в дальнейшем его рассмотрении. Конструкция обуви не представляет возможности образования поверхности с помощью объемных элементов из-за эргономических требований проектируемого изделия. Следовательно, обувь в конечном виде будет представлять собой объемную конструкцию, образованную формованием на колодке из плоских деталей.

Следующим шагом в разработке формы является выбор элементов.

Необходимость этой операции обусловлена самой природой формы обуви. Так как она состоит из некоторого количества элементов, то они должны быть подобраны и составлены для воплощения авторского замысла. Можно предположить, что подбор элементов мотивирован функциональными предпосылками обуви с учетом предшествующего опыта, стереотипов и канонов. В

каждом конкретном случае процесс выбора морфологической структуры модели обуви индивидуален и не имеет универсальных правил.

Для разрабатываемых туфель – «лодочка» определим базовый набор элементов, который в дальнейшем может быть заменен или преобразован. Описание деталей в соответствии с ГОСТ см. таблицу 10 [78-81].

Таблица 10. Перечень деталей верха базовой формы туфель – «лодочка»

Наименование детали	Количество на пару
Союзка	2
Задинка	2
Декоративный язычок	2

Можно сделать вывод, что форма состоит из индивидуальных и типовых элементов.

Гармония собранных в комбинацию элементов и их соответствие идее проекта – это единственный в данном случае ориентир для дизайнера. Линейный эскиз (рис. 65) представлен на основе всего описанного процесса: актуальная форма – идея – концептуальные установки – формообразующие элементы – компоненты формы.

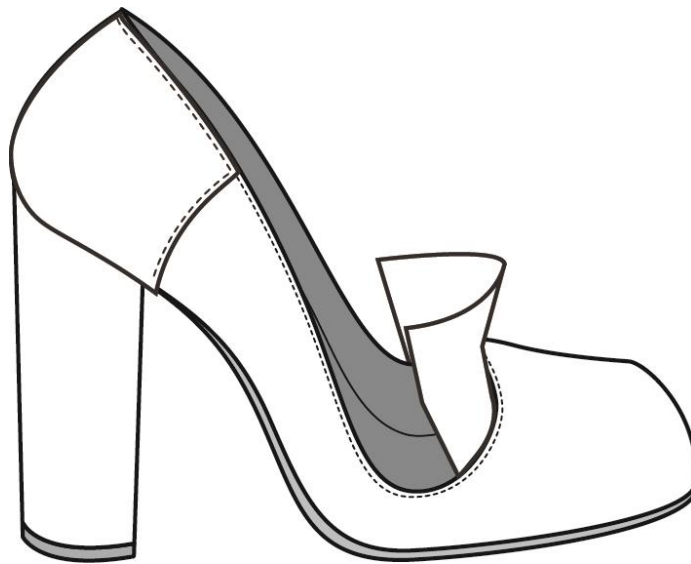


Рисунок 65. Линейный эскиз разработанной формы туфель – «лодочка»

Когда подразумевается операция выбора, то имеется в виду наличие некоего фонда или собрания готовых форм. Первое, что может быть – это специально созданные каталоги или база данных.

Просмотр подобных каталогов может протекать в свободном режиме, но могут задаваться специальные условия, способные регулировать комбинаторику.

Для конструктивных деталей обуви необходим отдельный каталог, который будет базироваться на базовых формах обуви, и включать в себя множество различных деталей составляющих эту форму, а также деталей образованных посредством модификации. Жесткий набор неизменяемых элементов не позволил бы найти решение в нетиповых моделях и тоже вел к единообразию.

Важным вопросом таких каталогов является соотношение изменяемых и неизменяемых элементов. Если изменяемая часть мала, то не будет индивидуализации модели обуви. Если же это число не ограничивать, то наступает момент, когда каталог, как база для формообразования теряет смысл, так как входящие в него элементы могут использоваться только для одного единственного ассортимента или даже модели. В комбинаторном отношении – это приведет к безвыходному положению.

Какие же комбинации возможны при работе с каталогом, включающим элементы базовой формы? Это сочетания, перестановка элементов, геометрические операции (перенос, вращение, отражение), изменение количества деталей в модели. Так как обувь является сложной геометрической конструкцией, то комбинаторика здесь находится в поле многих ограничивающих факторов. И количество комбинаций резко сокращается.

Для избегания этой проблемы одним из решений является создание дополнений к основному каталогу, где каждое добавление базируется на своем каталоге изделий или форм. Оно не затрагивает основной каталог, а охватывает только внешние части проектируемого объекта. Таким образом, равновесия серийного и индивидуального можно добиться не в рамках одного каталога, а в совокупности нескольких. Но надо понимать, что главным каталогом является тот, который создает форму будущего изделия, а дополняющими являются те, которые завершают его образ, т.е. придают ей индивидуальность за счет мелкой пластики, цвета, фактуры.

Для образования такой законченной формы, где обозначены материалы, цвета, текстуры и т.д. необходим стилистический каталог с соответствующими разделами.

Примером является рассмотренное в первой главе образование цветовых сочетаний. Обозначив цветовые оттенки номерами, описав алгоритм и систему образования цветов, можно создать базу данных готовых цветовых сочетаний и использовать ее на формальном уровне метода комбинаторного формообразования.

За счет этих и подобных средств обувь может радикально менять свой образ, что будет в дальнейшем показано.

Возвращаясь к проектированию туфель – «лодочек», мы определили базовые составляющие элементы актуальной формы. Для того, чтобы использовать разработанный метод формообразования и создать ассортиментный ряд необходимо спроектировать предложенную конструкцию, начертить детали

конструктивной основы верха обуви и внести их в основной каталог для дальнейших комбинаторных операций.

Для получения чертежей конструктивной основы верха необходимо снять условную развертку боковой поверхности колодки (УРК), которую получают по методикам [42, 77]. Проектирование деталей верха выполняется также по методикам [42, 77].

$$N=235 \text{ мм};$$

$$D_{\text{урк}}=250 \text{ мм},$$

где N – размер колодки в метрической системе;

$D_{\text{урк}}$ – длина усредненной развертки боковой поверхности колодки, мм;

Для вписывания УРК в оси координат необходимо нанести точку B_k . Для этого следует отложить отрезок OB_k по оси Y .

$$OB_k = h_k + 5 \text{ мм},$$

где h_k – высота приподнятости пяточной части.

$$OB_k = 100 + 5 = 105 \text{ мм}.$$

Чтобы правильно начертить конструктивную основу верха необходимо нанести сетку базисных, вспомогательных и контрольных линий. Базисные линии определяют положение деталей по отношению к анатомическим точкам стопы.

Расстояние L от наиболее выпуклой точки пяточного закругления УРК до базисных линий по оси OX определяется уравнением:

$$L' = a * D_{\text{урк}} \quad (4)$$

где a – коэффициент, значения которого приведены в таблице 11.

Таблица 11. Коэффициенты для расчета расстояний до базисных линий и их значения

Анатомические точки стопы	Базисная линия	Значение	
		а	расстояния L, мм
Центр внутренней лодыжки	1	0,23	57,5
Точка сгиба стопы	2	0,41	102,5
Точка середины стопы	3	0,48	120
Центр головки первой плюсневой кости	4	0,68	170
Конец пятого пальца	5	0,78	195

Для нанесения базисных линий на УРК необходимо определить расстояние до середины опоры пучков колодки:

$$0,62 * D_{урк}, \text{мм};$$

$$0,62 * 250 = 155 \text{ мм.}$$

Также необходимо определить положение точки В, характеризующую высоту задинки для проведения большой вспомогательной линии ВЗГ:

$$O1B_3 = 0,15N + 12,5, \text{ мм};$$

$$O1B_3 = 0,15 * 235 + 12,5 = 54,5 \text{ мм.}$$

Для малой вспомогательной линии ВБД нужна точка Вб, характеризующая высоту берцев:

$$O1B_6 = 0,15N + 25,5, \text{ мм}$$

$$O1B_6 = 0,15 * 235 + 25,5 = 60,75 \text{ мм.}$$

Вычерчивать внутренние и промежуточные детали на этом этапе нет необходимости, так как в процессе формообразования элементы формы будут

подвержены изменению своей геометрии, размеру и т.д. Если детали верха необходимы для внесения их в каталог и являются базой для дальнейшего преобразования, то внутренние и промежуточные детали вычерчиваются на проектом этапе.

Полученные детали сборки: союзка, задника, язычок (рис. 66, а, б, в) будут занесены в каталог и каждой из них присвоен шифр для дальнейшего быстрого поиска и понимания [52], к какой базовой форме относятся элементы.

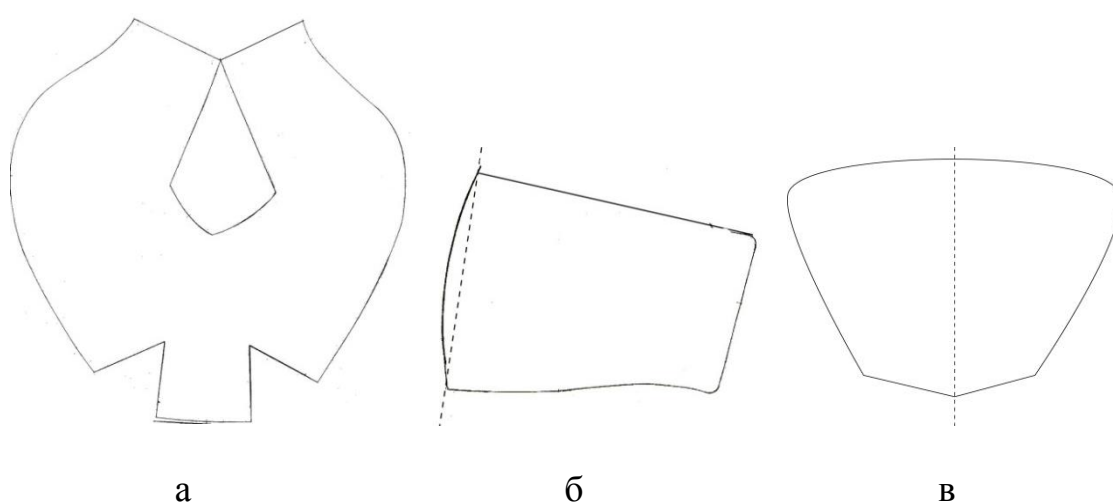


Рисунок 66. Сборочные детали базовой модели

Кодирование элементов формы будет включать себя сведения о следующих признаках: группа обуви; год создания; порядковый номер элемента; базовая форма, где первые две цифры обозначают вид обуви, вторые две порядковый номер базовой формы; тип детали.

Например: А15-01-0101-А, где

А- группа обуви (женская);

15 – 2015 год создания;

01 – порядковый номер элемента;

01 – вид обуви (туфли – «лодочки»);

01 – порядковый номер базовой формы;

А – тип детали (союзка).

Применение шифра деталей, которые будут занесены в каталог, может найти применение для возможного создания программно-аппаратной платформы, которая будет включать всю требующую информацию для создания решений, при этом, не касаясь сути решений, т.е. конечный вывод принимает человек.

Для проведения модификаций базовых элементов, используя комбинаторные операции, с дальнейшим созданием многовариантных модельных рядов и выявлением оптимального варианта определим средства гармонизации и изменение качеств элементов. Операции такого рода проводятся как с плоскими, так и с объемными элементами. Для каждой группы характерны свои области применения, задачи и способы действия. В данном случае нам не удастся показать все их разнообразие. Возьмем средства выразительности в формообразовании: пропорциональность и масштабирование.

Средства гармонизации применимы в любом проектном процессе и касаются всей морфологической структуры объекта [84].

Дизайнер выполняет комбинаторную работу, когда подбирает размер одного или нескольких элементов (линий, плоских фигур, объемов) относительно размеров ранее определившихся частей формы, т. е. устанавливаются пропорции.

Для определения вариантов пропорциональных решений элементов можно использовать равностепенное масштабирование деталей по оси Ox , Oy или в обоих направлениях. Также в определенных случаях размерность элементов может определяться другими законами пропорциональности (золотое сечение, регулирующие линии Ле Корбюзье, пространственные решетки и др.).

Масштабированию можно подвергать как все элементы формы, так и только часть из них. Во многом это определяется функциональными особенностями изделия. Представим процесс изменения пропорций базовых элементов в таблице 12.

Для компактности выбрано ограниченное число изменений элементов, чтобы в дальнейшем при составлении комбинаций получить умеренное количество моделей для их оценки.

Максимально возможное количество комбинаций конструктивных элементов разрабатываемых туфель – «лодочек» можно рассчитать с помощью формул высшей математики и теории вероятностей:

$$K_k = C_m^l \cdot C_q^l \cdot C_h^l \quad (4)$$

где C_m^n - обозначение сочетания m элементов из n элементов в каждом сочетании и каждое из которых отличается от другого хотя бы одним элементом, что было рассмотрено в главе 2.

Приведем расчет количества комбинаций деталей для создания ряда моделей туфель – «лодочек»:

m – количество решений союзов;

q – количество конфигураций задинок;

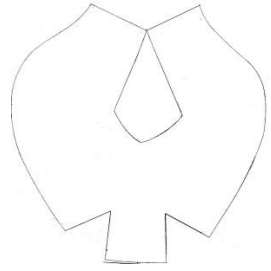
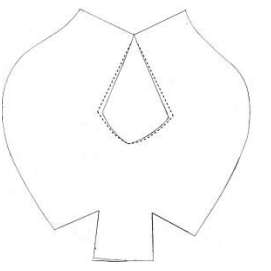
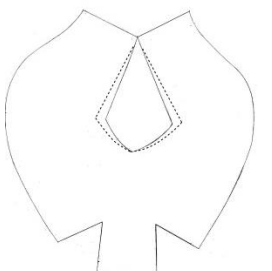
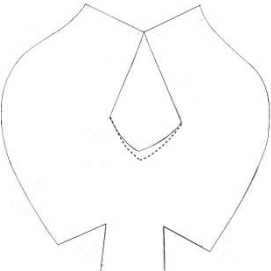
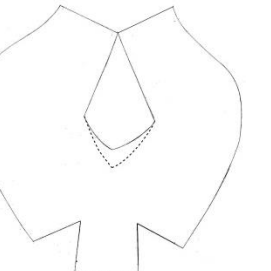


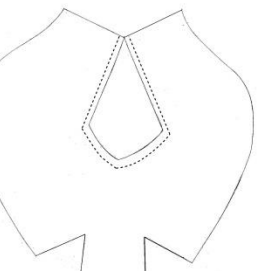
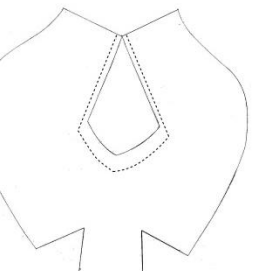
h – количество видов декоративных язычков.

При $m=9, q=9, h=9$

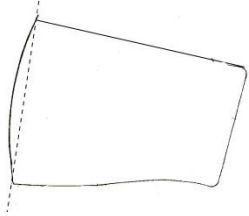
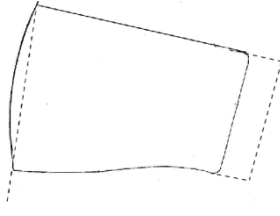
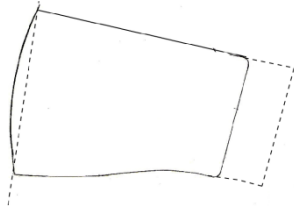
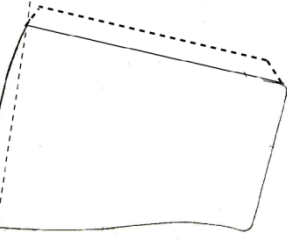
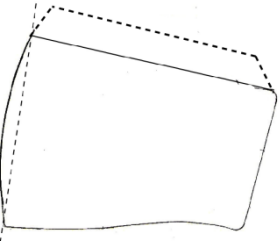
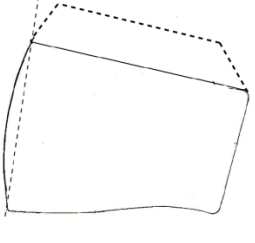
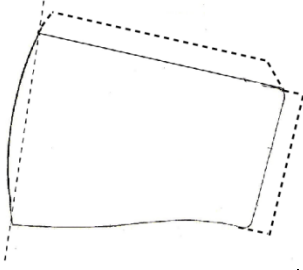
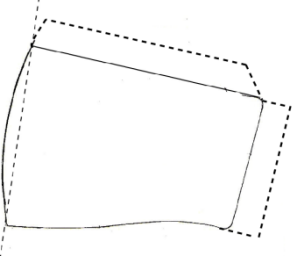
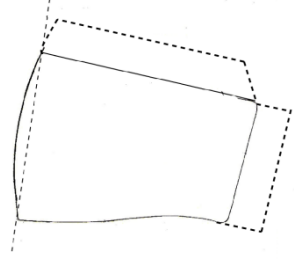
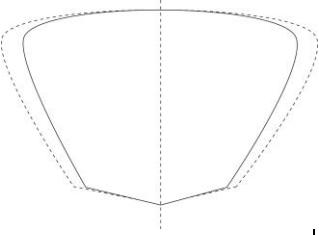
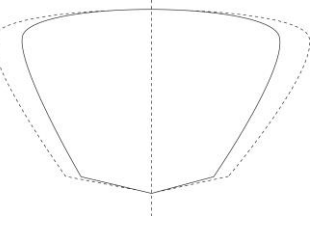
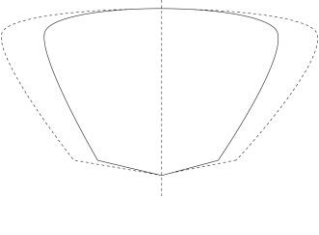
$$C_m^l = \frac{9!}{1!(9-1)!} = 9$$

т.к. $m=q=h$, то и $C_m^l = C_q^l = C_h^l$, таким образом, $K_k = 9 \cdot 9 \cdot 9 = 729$

Таблица 12. Изменение пропорциональности элементов путем равностепенного масштабирования

Изменение по оси	Деталь базовой формы		
	1	2	3
	Союзка А15-01-0101-А		
Изменение по оси Ох	A15-01-0101-А	A15-01-0201-А	A15-01-0301-А
			
Изменение по оси Оу	A15-01-0401-А	A15-01-0501-А	A15-01-0601-А
			
Изменение по оси Ох и Оу	A15-01-0701-А	A15-01-0801-А	A15-01-0901-А
			

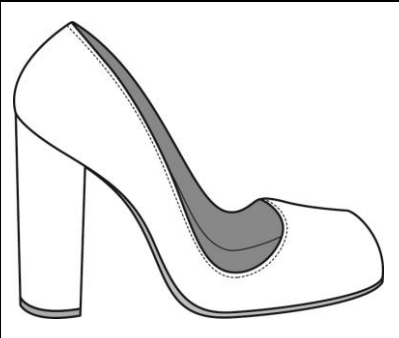

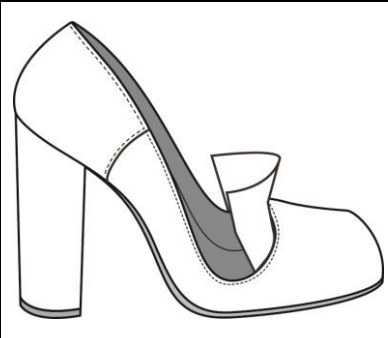



Продолжение таблицы 12

Задника А15-02-0101-Б			
Изменение по оси Ох	A15-02-0101-Б	A15-02-0201-Б	A15-02-0301-Б
			
	A15-02-0401-Б	A15-02-0501-Б	A15-02-0601-Б
Изменение по оси Оу			
Изменение по оси Ох и Оу	A15-02-0701-Б	A15-02-0801-Б	A15-02-0901-Б
			
Язычок А15-03-0101-Б			
Изменение по оси Ох и Оу	A15-03-0101-Б	A15-03-0201-Б	A15-03-0301-Б
			










В данном случае изменение размеров деталей незначительно в силу того, что они ограничены функциональным назначением и в случае сильного изменения размера будут нарушены эргономические требования по отношению к обуви. Для того чтобы сделать ассортимент моделей более разнообразным в каталог добавлен дополнительный ряд элементов несущий декоративную функцию.

На основе полученных конфигураций деталей верха обуви, представим ряд линейных эскизов моделей в таблице 13 путем комбинирования элементов, а также деталей, априори имеющихся в каталоге.

Таблица 13. Ассортимент моделей на основе комбинирования элементов

		
A15-01-0101-A	A15-01-0301-A A15-02-0401-B	A15-01-0301-A A15-02-0301-B A15-03-0201-B
		
A15-01-0301-A A15-02-0401-B A15-03-0301-B	A15-01-0201-A A15-02-0301-B A15-03-0301-B	A15-01-0101-A A15-02-0901-B A15-03-0301-B

Продолжение таблицы 13

		
A15-01-0801-A A15-02-0901-Б A15-03-0201-В	A15-01-0801-A A15-02-0801-Б A15-03-0301-В	A15-01-0301-A A15-02-0301-Б A15-03-0401-В
		
A15-01-0801-A A15-02-0301-Б A15-03-0101-В	A15-01-0801-A A15-02-0601-Б A15-03-0101-В	A15-01-0801-A A15-02-0601-Б A15-03-0301-В
		
A15-01-0801-A A15-02-0601-Б A15-03-0101-В + декоративный элемент	A15-01-0801-A A15-02-0401-Б A15-03-0101-В + декоративный элемент	A15-01-0801-A A15-02-0401-Б A15-03-0101-В + декоративный элемент

В таблице представлены только несколько вариантов полученных моделей, которые наиболее соответствуют поставленным концептуальным установкам. После определения геометрической формы обуви, необходимо присвоить элементам формы следующие негеометрические свойства: цвет, материал, фактуру.

Отчасти аспект выбора цвета, материал и фактуры формализован. Например, в многофункциональных графических редакторах Adobe Photoshop и Adobe Illustrator можно задать различные цвета, фактуры любых замкнутых фигур, указанных дизайнером. Однако сложность заключается в управлении этими процедурами. Строгих правил решения таких задач не существует. Сохраняется традиционная система управления – архитектор сам выбирает, соединяет, меняет цвета, фактуру и другие свойства элементов.

В разрабатываемом методе проектирования на основе пронумерованного цветового круга, правил цветовых сочетаний, ранее упоминавшихся массивов порядковых номеров цветов, а также актуальных оттенков можно заменить живую инициативу дизайнера искусственным режимом управления комбинаторными действиями подбора цветов.

Так как полученные цветовые комбинации исчисляются тысячами, то представим несколько комбинаций цветов по каждому из существующих сочетаний на выбранных моделях, максимально соответствующих идее (табл. 14).

Таблица 14. Цветовые комбинации на основе массива порядковых номеров
цветового круга

Цветовое сочетание	Результат цветовой комбинации на моделях			
	1	2	3	4
Монохромное				
Родственное				
Родственно-контрастное				
Трехцветная гармония				
Четырехцветная гармония				

Используемый материал (кожа) и фактурное решение моделей (гладкая) определено на смысловом уровне проектирования моделей и не требует комбинаторного поиска в данном проекте.

Получив варианты эскизов моделей на основе базовой формы с присвоенным негеометрическими свойствами, необходимо произвести оценку результатов и выбрать модель наиболее соответствующую первоначальной идее. В случае неудовлетворительного результата необходимо вернуться в начало формального уровня и разработки конструкции с целью найти новые способы гармонизации геометрии элементов формы.

Процесс формообразования обуви основывается на теоретических базах плоских, модульных и комбинаторных системах. Эскизная проработка направлена на поиск цветового решения модели обуви и конструкции, где соотношение элементов формы и цвета предложено на основе комплексного исследования модной информации и созданных каталогов.

Использование комбинаторных возможностей, как в геометрии плоских деталей, так и в средствах гармонизации позволяет создавать целый ряд многообразных форм верха обуви, а отбор наиболее значимых решений обуви различного ассортимента обусловлен эстетическими нормами и модными предпочтениями.

ВЫВОДЫ ПО ЧЕТВЕРТОЙ ГЛАВЕ

1. Выявлено, что метод проектирования обуви предопределяет эстетическую, композиционную, функциональную, технологическую, коммерческую и экономическую стороны с целью достижения результата, удовлетворяющего комплексу поставленных требований.
2. Предложены структура и процесс комбинаторного формообразования обуви: «Идея – Операции – Результат – Оценка» обеспечивающего создание многообразия сочетаний и отвечающей поставленной задаче.
3. Установлено, что художественное проектирование обуви должно включать: исследовательский, предпроектный, формальный, проектный этапы с последующей оценкой полученных результатов.
4. Показано, что для эффективного комбинаторного поиска необходим предложенный каталог деталей, определяющих базовую форму обуви.
5. Выявлено, что в процессе проектирования обуви варианты преобразования элементов посредством гармонизации и комбинаторики зависят от конструкции базовой формы и технологии производства.
6. Предложен комбинаторный подбор цветов на основе правил цветовых сочетаний, массивов порядковых номеров актуальных оттенков для создания многовариантного ряда моделей обуви.
7. Метод художественного проектирования обуви на основе комбинаторного формообразования апробирован на примере разработанной коллекции туфель – «лодочка», который подтверждает состоятельность преобразований, связанных с изменением взаиморасположения, габаритных размеров деталей верха и низа обуви, а также цветовых сочетаний.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные результаты работы сформулированы в виде следующих выводов и рекомендаций:

1. Прогресс художественного проектирования обуви тесно связан с исследованиями и навыками формообразования в архитектуре и объектах промышленного дизайна, в которых различные грани комбинаторной теории служат основным средством мотивации творческой продуктивности, позволяя находить решение задач многовариантности, модульности, безотходного раскроя, технологичности решений из ограниченного числа исходных элементов.
2. В работе показано, что на основе анализа существующих методов формообразования промышленных изделий создание формы обуви определяется функциональной, конструктивно-технологической и эстетической составляющими, являющимися неотъемлемой частью его жизненного цикла.
3. Усовершенствована классификация комбинаторных форм на основе проведенного анализа компонентов, параметров, свойств, приемов гармонизации, взаимодействия цвета и формы.
4. Создана база данных гармоничных сочетаний цветов для разработанного метода художественного проектирования на основе модернизированного цветового круга Шугаева, в котором выделены градации цветов и присвоен порядковый номер каждому оттенку.
5. Установлено, что разработку ряда моделей обуви на основе комбинаторного формообразования определяют базовые формы. Для этого проведен математический и графический анализ формообразующих элементов обуви на примере «туфель – лодочка» за период 1950 - 2015 гг.
6. Предложена структура и алгоритм комбинаторного формообразования обуви: «Идея (задача) – Операции – Результат – Оценка» с целью построения

многовариантного ассортимента моделей на основе конструктивных и композиционных особенностей элементов базовой формы.

7. Показано, что метод художественного проектирования обуви, включающий проведенную систематизацию информации о конструктивных особенностях и формообразующих характеристиках изделий, состоит из трех этапов, каждый из которых включает 12, 45, 13 объектов соответственно. Достоинством метода является возможность его программной реализации для информационно-проектных систем.
8. Метод художественного проектирования обуви на основе комбинаторного формообразования апробирован на примере разработанной коллекции туфель – «лодочка», который подтверждает состоятельность преобразований, связанных с изменением взаиморасположения, габаритных размеров деталей верха и низа обуви, а также цветовых сочетаний.
9. Результаты проведенной работы имеют социальную направленность, выражающуюся в обеспечении потребителя многовариантной обувью отечественного производства с высокими эргономическими и эстетическими свойствами.

Экономический эффект может быть получен за счет снижения временных затрат на проектирование обуви

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Основные термины дизайна. Крат.справ.-слов./ВНИИ техн.эстетики— М.,1988.—87с.
2. Быков З. Н. , Крюков Г. В. , Минервин Г. Б. и др. Художественное проектирование. Проектирование и моделирование промышленных изделий. , М. “Высшая школа”, 1986, 239 с.
3. Большая советская энциклопедия / Гл. ред. А.М. Прохоров. 3-е изд. Том 9 М.: Советская энциклопедия, 1972. — 623 с.
4. Костюм: теория художественного проектирования. Под общ. ред. Козловой Т.В. – МГТУ им. А.Н. Косыгина, ООО «Совьяж Бево» - М., 2005
5. Михайлов С., История дизайна Текст.: С. Михайлов / Т.2. М., СД России, 2003.-228 с.
6. Шимко В. Т., Ефимов А. В. Дизайн. Иллюстрированный словарь-справочник [Текст].- М.: «Архитектура – С», 2004. – 109 с.
7. Божко Ю.Г. Архитектоника и комбинаторика формообразования. Учеб. для вузов. - Киев: Высшая школа, 1991
8. Волкотруб И.Т. Основы художественного конструирования. – К.: Вища школа, 1988
9. Бастов Г.А. Проблемы художественного проектирования мобильного ассортимента изделий из кожи с применением унифицированных конструктивных элементов.: Дис-я д.т.н. -М., -1998
10. Белько Т.В. Бионические принципы формообразования костюма .:Дис-я д.т.н. –М.,- 2006
11. Петушкова Г. И. Трансформативное формообразование в дизайне костюма [Текст]. – М.: МГУДТ, 2010
12. Карасева А.И. Разработка и обоснование конструкций изделий из кожи с трансформируемыми элементами: Автореф. дис., кандидата техн. наук. М., 1986

13. Данилова О.Н., Шеромова И.А., Еремина А.А. Архитектоника объемных форм: учеб. пособие/ Владивосток: ВГУЭС, 2005
14. Фаршатова Т.М. Кинетическое формообразование в художественном проектировании трикотажа.: Дис-я к.т.н. - М.,- 2000
15. Деткина Д. Н., Фукин В. А. Использование иллюзий зрительного восприятия при художественном моделировании обуви. – М.: ИИЦ МГУДТ, 2010
16. Заева – Бурдонская Е. А., Курасов С. В. Формообразование в дизайне среды. Метод стилизации.- М., - 2008
17. Власов, В. Большой энциклопедический словарь изобразительного искусства / В. Власов. — С.- Пб.: Лита, 2001.
18. Власов В. Стили в искусстве. Словарь. Т. 1, С-Пб.: «Лита», 1998
19. Устин, В.Б. Композиция в дизайне / В.Б. Устин. – М.: АСТ: Астрель, 2007
20. Савельева Н.Т. Цвет. Формообразование предмета и организации среды. – Техническая эстетика, 1978
21. Пармон, Ф. М. Композиция костюма Текст. : учебник для вузов / Ф. М. Пармон. -М. : Легпромбытиздат, 1985
22. Ефимов А.В. Колористика города. М., Стройиздат, 1990.
23. Колейчук В.Ф. О комбинаторном формообразовании // Художественные и комбинаторные проблемы формообразования. М., 1979. - С. 32-39. -(Тр. ВНИИТЭ. Сер. Техническая эстетика; Вып. 20).
24. Михайлов С., История дизайна. Текст.: С. Михайлов / Т. 1. М., СД России, 2000.-242 с
25. Вартамян О.М. Некоторые теоретические вопросы формирования трансформируемых складчатых структур в архитектуре: дне. канд. арх.— Ереван, 1976. —179с.
26. Галиулин Р.В. Кристаллографическая геометрия.— М.: Наука, 1984.— 136 с.
27. Wong, Wucius Principles of color design -2nd ed.: John Wiley & Sons, Inc., 1996

28. Коротич АВ. Формование составных линейчатых оболочек в архитектуре //Известия высших учебных заведений. Строительств). —1997.—№1-2.—с.92-102
29. Гамаюнов В.Н. Картины абстрактного мира.— М.: Манускрипт, 1995.— 559с
30. Костылева В.В. Развитие теоретических и методологических основ автоматизированного проектирования обуви: Дис. докт. техн. наук.—М.: МГАЛП, 1994.—317с.
31. Козлова Т.В. Основы художественного проектирования изделий из кожи: учеб. пособие для вузов. 2-е изд., перераб. и доп./ - М.: Легпромбытиздат, 1987. - 232 с.
32. Латышева Л.Н. «Прогнозирование форм обуви на основе комплексного анализа эволюции костюма». Автореферат диссертации на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. Киев. 1983. -19 с
33. Кораблина СЮ. Модульное проектирование конструкций обуви (на примере детской обуви): Дис. канд.техн.наук.—М.:МГАЛПД 998.—156с.
34. Бердникова И.П. Разработка метода интерактивного проектирования конструкций верха обуви для САПР: Дис. канд.техн.наук.— М. :МГАЛПД 998.—251 с.
35. Популярная художественная энциклопедия Текст.: М., 1986 — 431с.
36. Зыбин Ю.П. Конструирование изделий из кожи.—М.: Легкая индустрия, 1966.—320с.
37. Современная энциклопедия Аванта+. Мода и стиль/ Глав. ред. В.А. Володин.-М.: Аванта+, 2002.
38. Зыбин Ю.П., Кочеткова Т.С., Ченцова К.И. и др. Справочник обувщика. Легкая индустрия. М.; 1967. — 346 с.
39. Гофман А.Б. Мода и люди. Новая теория моды и модного поведения. М.5 2000. -244с.

40. Ваниев З. Назад к природе или этногламур. Журнал STEP. М., 2010. №4. - 104 с.
41. Методика художественного конструирования—М.:ВНИИТЭ,1983.—166с.
42. Практикум по конструированию изделий из кожи / Ключникова В.М., Кочеткова Т.С., Калита А.Н. - М.: Легпромбытиздат, 1985, - 336с.
43. Глазычев В.Л. Ле Корбюзье и дизайн XX века/ М.: Сов. художник, 1986. - 107с.
44. Кимберли Элам Геометрия дизайна.: С-Пб.: «Питер», 2011
45. Степанов А.В., Мальгин В.И., Иванова Г.И. Объемно-пространственная композиция: Учеб. для вузов/ М.: Издательство «Архитектура-С», 2003
46. Бердник Т.О. Основы художественного проектирования костюма и эскизной графики/ Ростов на/Д.: Феникс, 2001
47. Рябова Е.А. Разработка принципов формообразования обуви и аксессуаров как арт-объектов.: Дис-я к.т.н. – М., - 2012
48. Голованова А.Н. Разработка методики проектирования обуви на основе исследования формообразующих принципов.: Дис-я к.т.н.- М., 2000
49. Плаксина Э.Б., Михайловская Л.А., Попов В.П. История костюма: стили и направления/ М.: Академия, 2003. - 221 с.
50. Савельева Н.Т. Цвет. Формообразование предмета и организации среды. – Техническая эстетика, 1978
51. Алибекова М.И. Многовариантное комбинаторное построение современной одежды на основе конструктивных и композиционных особенностей элементов народного костюма: М.:МГУДТ,2007,36с
52. Прицкер В.О., Разин И.Б., Фомина Т.Т. Концепция развития интегрированных автоматизированных систем конструкторской и технологической подготовки обувного производства: Сб. Автоматизация технологических процессов легкой промышленности.— М. :МГАЛП, 1993.

53. Латышева Л.Н. «Прогнозирование форм обуви на основе комплексного анализа эволюции костюма». Автореферат диссертации на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. Киев. 1983. -19с.
54. Пронин Е.С. Теоретические основы архитектурной комбинаторики: учеб. для вузов / Е.С. Пронин. М.: Архитектура - С, 2004. - 232 с.
55. Пармон Ф.М. Эстетика форм и конструкции костюма в историческом аспекте: учеб. пособие. М.: МТИЛП, 1982. - 56 с.
56. Мерцалова М.Н. История костюма/ М.: Искусство, 1972. - 97 с.
57. Зейтун. Ж. Организация внутренней структуры проектируемых архитектурных систем. – М.: Стройиздат, 1984.
58. Виленкин Н.Я. Комбинаторика. – М: Наука, 1969. – 328 с.
59. Бегенау З.Г. Функция, форма, качество/ Под ред. Г.Б. Минервина/ -М.: Мир, 1969.-167 с.
60. Грегорян, Е.А. Основы композиции в прикладной графике. Учебно методическое пособие для студентов и учащихся высших и средних специальных учебных заведений/Е.А. Григорян - Ереван, 1986
61. Фомина Т.Т. Разработка основ проектирования рациональной спортивной обуви и оценка ее качества: дис. д-ра техн. наук.—М.,1991.—498с.
62. RU2147820 МКИ 7 А43 В3/24 Разборная обувь. Голованова А.Н., Петушкова Г.И., Чеснокова О.Н., 2000.
63. SU2131687 МКИ А43 В3/24 Разборная обувь, 1999.
64. Бастов Г.А. Вопросы художественного проектирования обуви из термопластичных материалов. Дис. канд. техн. наук.—М.,1981.—185с.
65. Никулина, Е. В. Разработка методов художественного проектирования кожаных изделий из новых фактурных материалов [Текст]: автореф. дис. ... канд. техн. наук : 17.00.06 / Е. В. Никулина. - М., 2010. - 16 с.
66. Пидоу Д. Геометрия и искусство—М.:Мир, 1979.— 332с.
67. Петушкова Г.И. Композиция обуви. Ч.3 Симметричное формообразование в обуви—М.:МТИ, 1990—27с.

68. Акилова З.Т., Петушкова Г.И., Пацявичюте А.А. Моделирование одежды на основе принципов трансформации.— М.: Легпромбытиздат, 1993.—195с.
69. Методика художественного конструирования—М.:ВНИИТЭ,1983.—166с.
70. Заболоцкая Е.А. Художественное проектирование рисунка для текстильных материалов с учетом зрительного восприятия орнамента в костюме: Дис. канд.тех.наук.05.19.07.—М.,1998.—200с.
71. Крюков Г.В. Основные принципы закономерности художественного конструирования изделий промышленного производства. М., изд. МВХПУ. 1964.
72. Уалиев Б.М. «Формообразование обуви в системе художественного проектирования для промышленного производства». Автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. техн. наук М., 1989: 24 с.
73. Егорычева Е.В. «Художественное проектирование костюма с учетом автоматизированного подхода к прогнозу развития моды». Диссертация на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. М., 2003. -126 с.
74. Бекк Н.В., Фукин В.А., Костылева, В.В. К вопросу формирования промышленной коллекции // Кожевенно-обувная промышленность, 2004, №3.
75. Технология производства обуви. Часть 5. Сборка заготовок обуви. -М.: ЦНИИТЭИлегпром, 1979.
76. Технология производства обуви. Часть 6. Сборка и отделка; обуви. — М.: ЦНИИТЭИлегпром, 1979-1987.
77. Ars sutoria. Italian. 2003-2010.
78. ГОСТ 16035-81. Показатели качества изделий эргономические. Термины, определения, классификация и номенклатура. // Введен 11.07.82, Издательство стандартов, 1981, 5 с.
79. ГОСТ 23251—83. Обувь. Термины и определения Текст. — Взамен ГОСТ 23251-78; введ. 1985-01-01. М.: Изд-во стандартов, 1991 (переизд. с изм.).
80. ГОСТ 19116-84. Обувь модельная. Технические условия: Гос. стандарт союза ССР. Взамен ГОСТ 19116-78. Введ.01.02.88.- М.: Изд-во стандартов, 1984.-6 с.

81. ГОСТ 3927-88. Колодки обувные. Общие технические условия. — М.: Изд-во стандартов, 1989, -55с.
82. Лиюкумович В.Х. Конструирование обуви. Учебник для проф.-техн. училищ. М.: Легкая индустрия, 1975.- 184 с.
83. Белгородский В.С., Белова Л.А., Безусьяк О.В. О некоторых проблемах классификации современной обуви// Сборник статей международной научно-технической конференции Витебск, 2005. - с. 2.
84. Michael H The Pattern cutter's handbook: a step by step guide to producing patterns for footwear production. Lancashire [England] : Footwear Open Tech Unit, 1994.
85. Антонов И.В., Алибекова М.И. Динамика развития методов формообразования в проектировании обуви. Научный журнал «Дизайн и технологии» №41, 2014. с. 23 - 32
86. Серикова А.Н., Антонов И.В. Комбинаторные методы формообразования. Научный журнал «Дизайн и технологии» №44, 2014. с. 25 - 32
87. Антонов И.В., Костылева В.В., Алибекова М.И. Структура комбинаторного формообразования в проектировании обуви. Научный журнал «Дизайн и технологии» №47, 2015
88. Слугина К.И., Алибекова М.И., Стаханова С.И. Анализ взаимосвязи элементов формообразования одежды. Научный журнал «Дизайн и технологии» №44, 2014. с. 42 - 53
89. VOGUE. - France. 2003-2015.
90. BURDA – Germany. 1950-2015.
91. «STEP new» Обувь. Сумки. ООО «ВИВА-СТАР». М., 2000-2010.
92. Рожкова Т. Новые формы и материалы женской обуви/ Т. Рожкова// Шаг в мир обуви и стиля. 2002.- №5.-С. 42-43
93. Золотцева Л.В., Бертман Н.В., Афонина Н.Я., Шильдт Е.В. Новые подходы к проектированию современной универсальной одежды. Научный журнал «Дизайн и технологии» №42, 2014

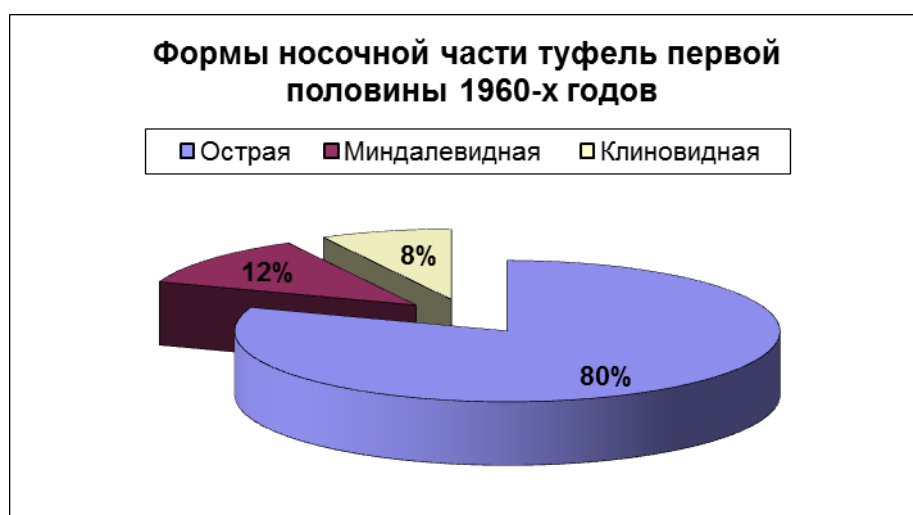
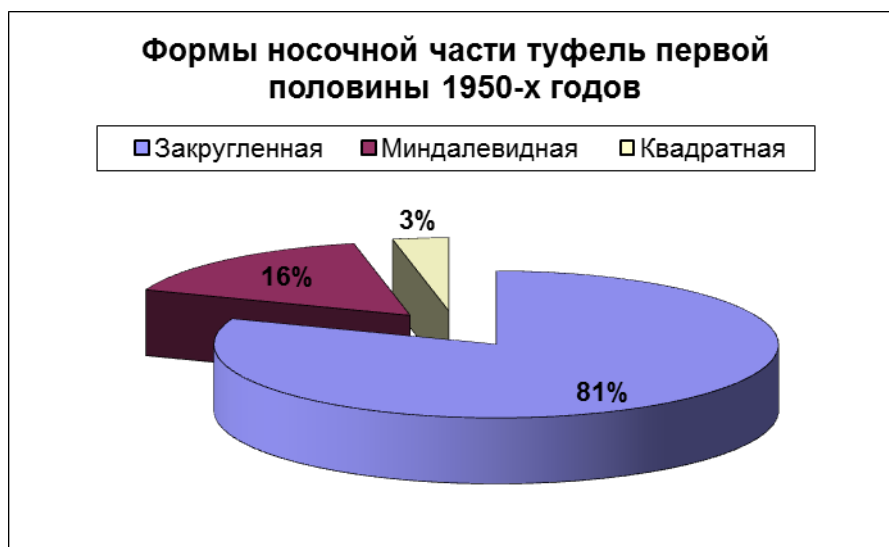
94. Воронов Н.Ф. Основные принципы и подходы к определению конкурентоспособности современной обуви. // Кожевенно-обувная промышленность № 1. 2005 г. -с. 25 -24
95. Mass Customization and Footwear: Myth, Salvation or Reality? Springer; 1st Edition. September 11, 2007. ISBN-10: 1846288649.177 p
96. Колейчук В.Ф. Кинетизм.—М.Галарт,1994.—155с.
97. Кошкин Д.Ф. Принципы колористической организации объектов дизайна архитектурной среды : Дис. канд. архитектуры : 18.00.01 Казань, 2000. - 167 с.
98. Р. Стенли. Перечислительная комбинаторика . — М.: «Мир», 1990. — С. 440.
99. Р. Стенли. Перечислительная комбинаторика. Деревья, производящие функции и симметрические функции . — М.: «Мир», 2009. — С. 767.
100. Райгородский А. М. Линейно-алгебраические и вероятностные методы в комбинаторике. — Летняя школа «Современная математика». — Дубна, 2006.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Фрагмент статистики анализа формообразующих параметров

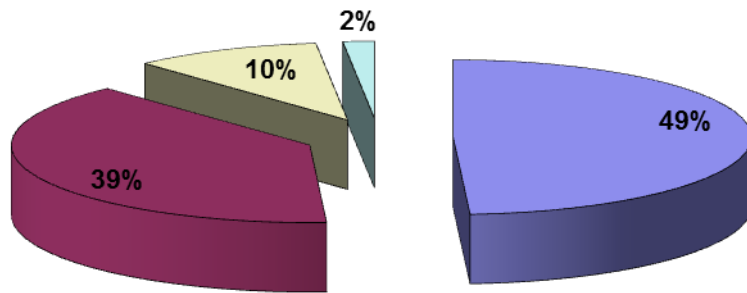
туфель – «лодочка» с 1950 -2010 гг.

Форма носочной части



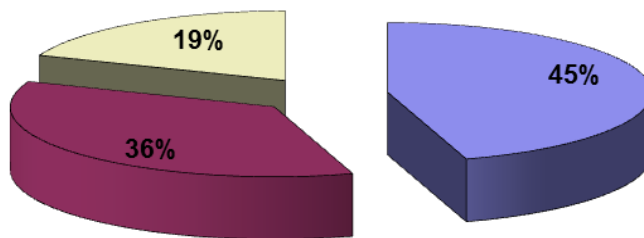
Формы носочной части туфель первой половины 1970-х годов

■ Квадратная ■ Закругленная □ Клиновидная □ Миндалевидная



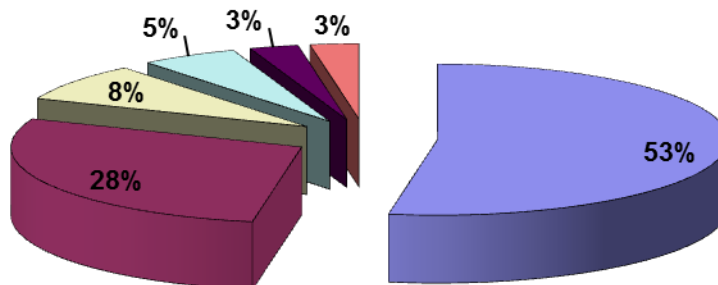
Формы носочной части туфель первой половины 1980-х годов

■ Острая ■ Миндалевидная □ Закругленная

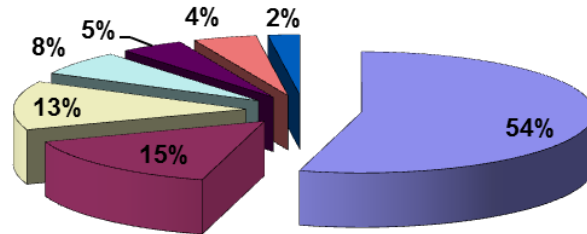
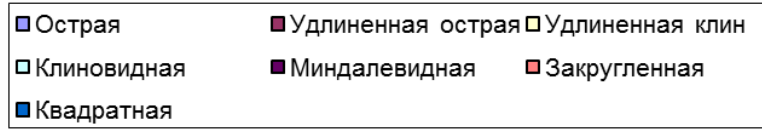


Формы носочной части туфель первой половины 90-х годов

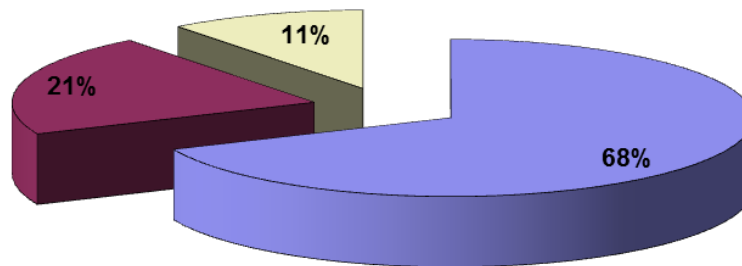
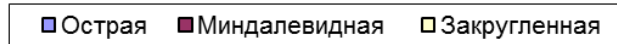
■ Миндалевидная ■ Острая □ Закругленная
 □ Квадратная ■ Удлиненный клин ■ Удлиненная острая



Формы носочной части первой половины 2000-х годов

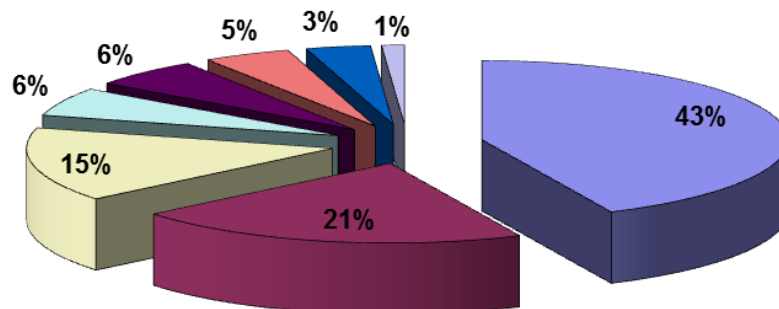
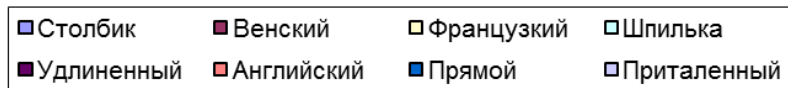


Формы носочной части первой половны 2010-х годов



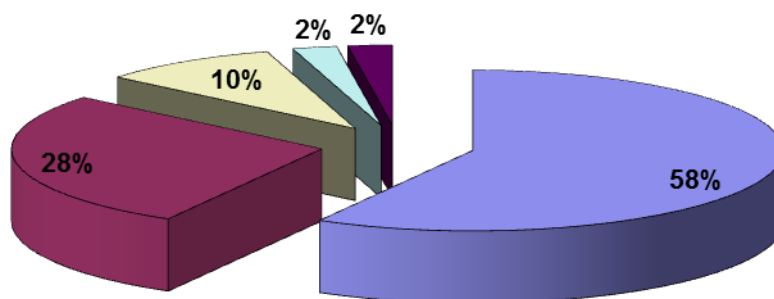
Вид каблука

Виды каблуков туфель первой половины 50х годов



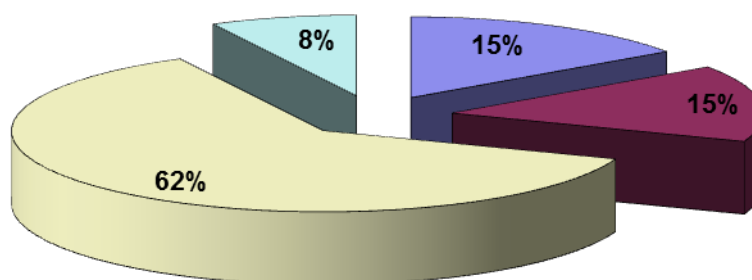
Виды каблуков туфель первой половины 60-х годов

Шпилька Венский Французский Таллированный Удлиненный



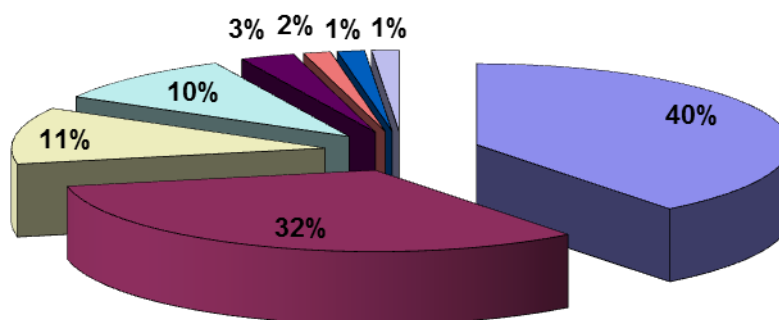
Виды каблуков туфель первой половины 70-х годов

Английский Прямой Приталенный Удлиненный

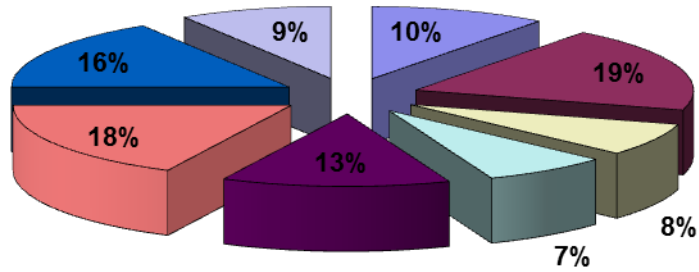
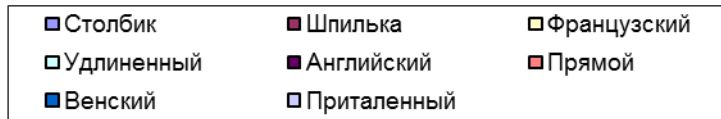


Виды каблуков туфель первой половины 80-х годов

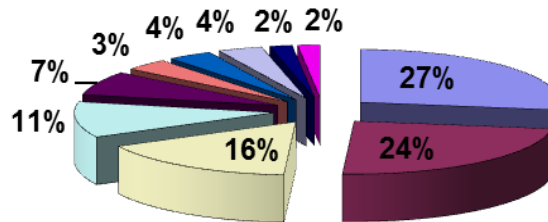
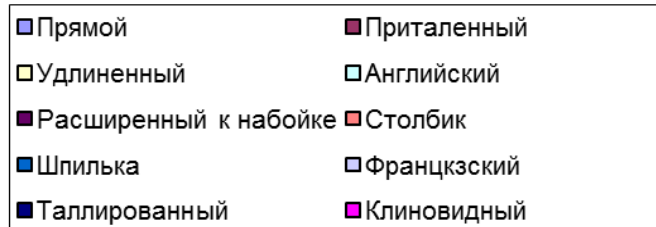
Шпилька Венский Удлиненный Столбик
Английский Французский Прямой Приталенный



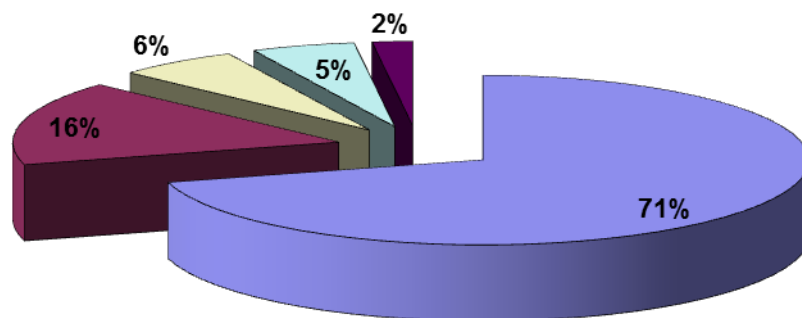
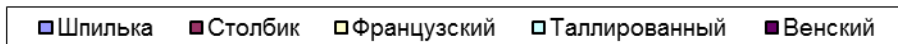
Виды каблуков туфель первой половины 90-х годов



Виды каблуков туфель второй половины 90-х годов



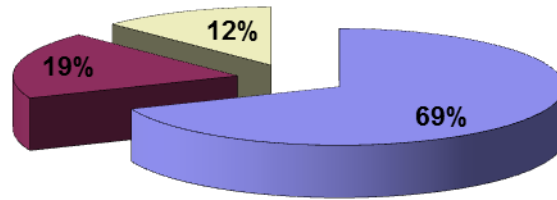
Виды каблуков туфель первой половины 2000-х годов



Высота каблука

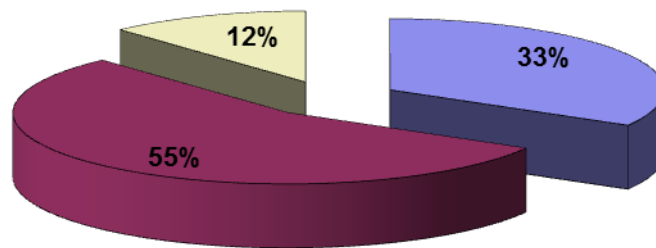
Высота каблука туфель первой половины 50-х годов

■ Высокий ■ Средний □ Низкий



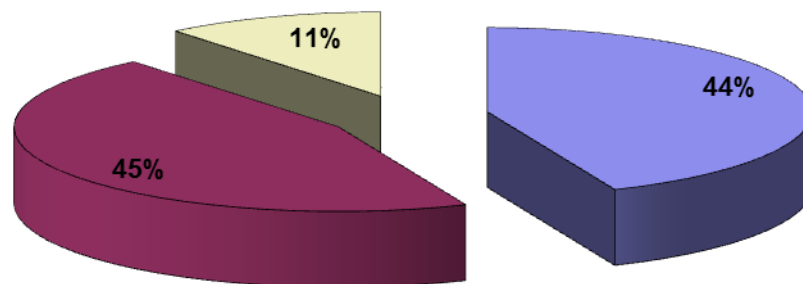
Высота каблука туфель первой половины 60-х годов

■ Высокий ■ Средний □ Низкий



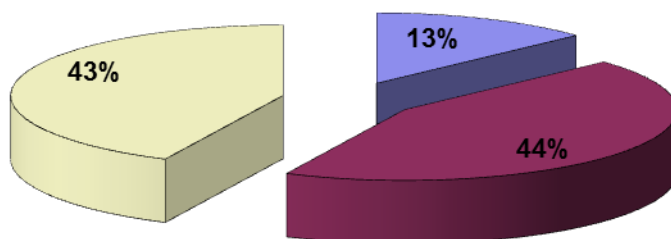
Высота каблука туфель первой половины 70-х годов

■ Высокий ■ Средний □ Низкий



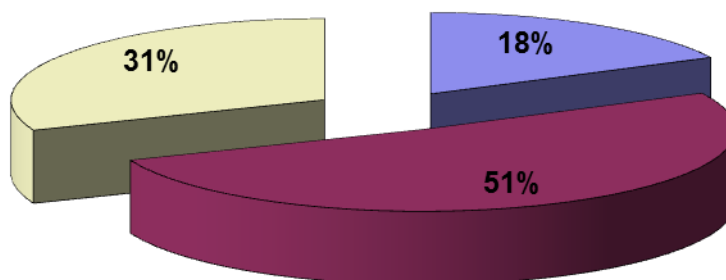
Высота каблука туфель первой половины 80-х годов

■ Низкий ■ Средний □ Высокий



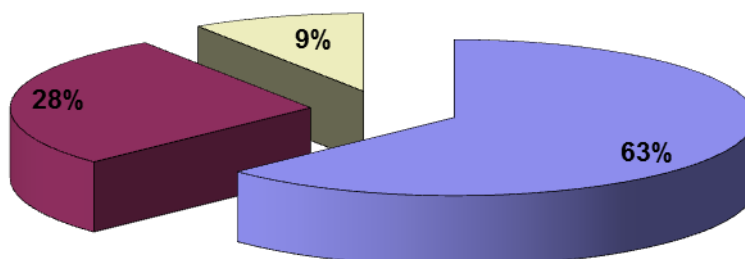
Высота каблука туфель первой половины 90-х годов

■ Низкий ■ Средний □ Высокий

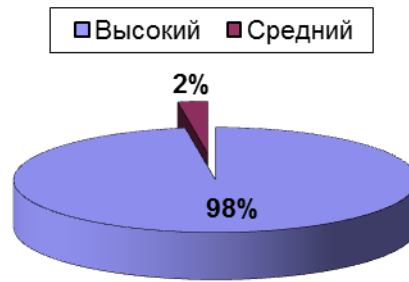


Высота каблука туфель первой половины 2000-х годов

■ Высокий ■ Средний □ Низкий

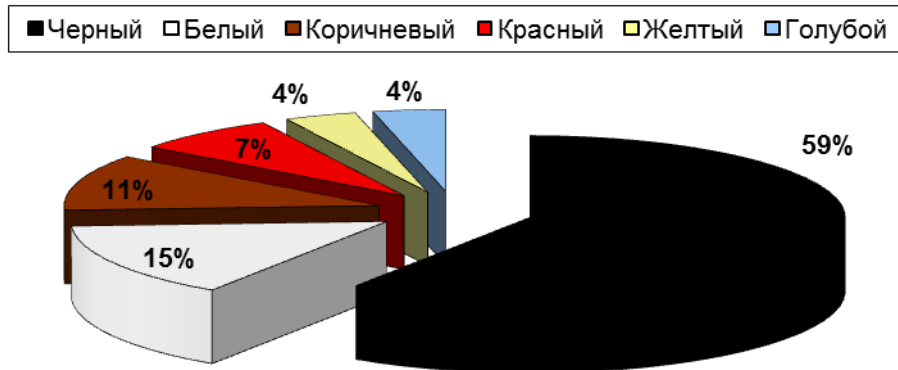


Высота каблука первой половины 2010 -х годов

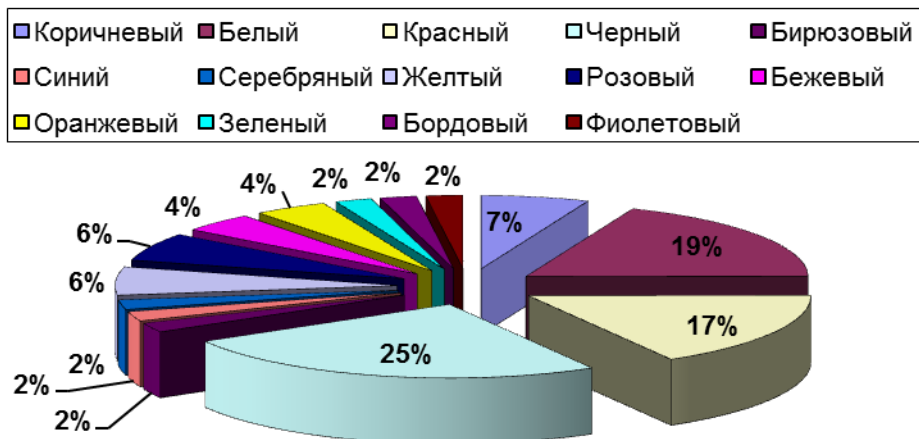


Цвета верха туфель

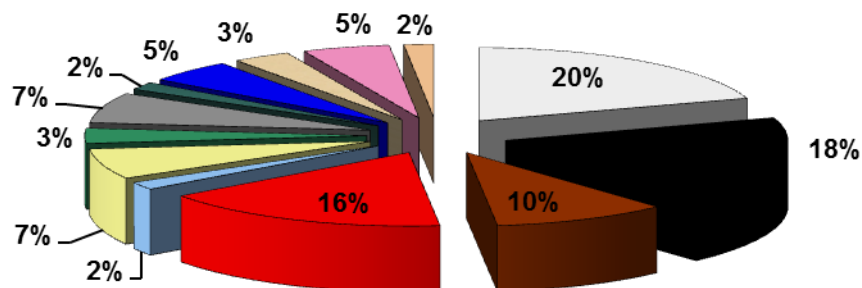
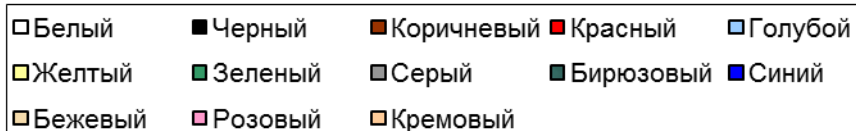
Цвета туфель первой половины 50-х годов



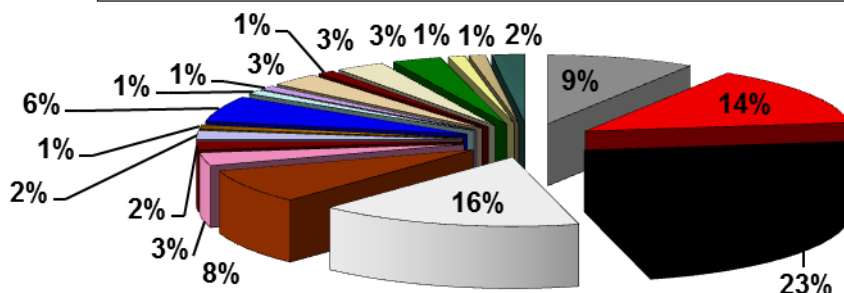
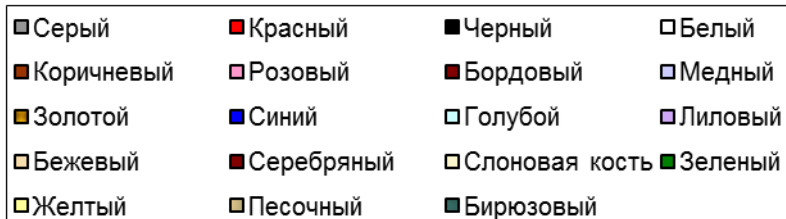
Цвета туфель 60-х годов



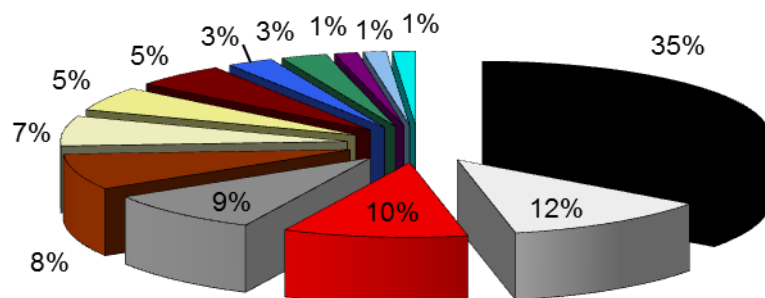
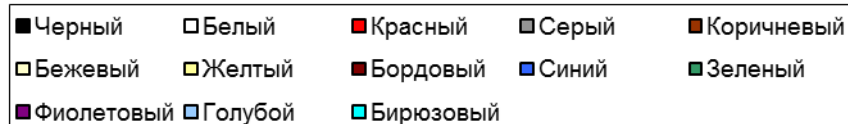
Цвета туфель первой половины 70-х годов



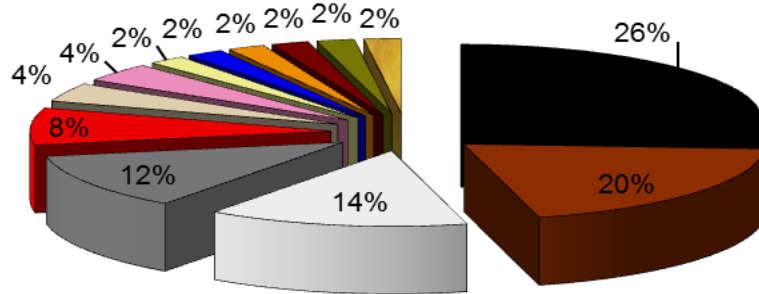
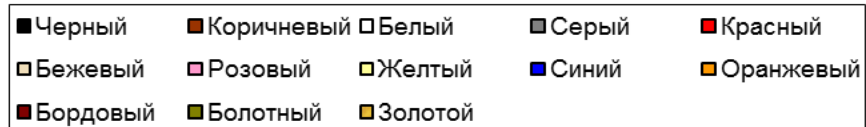
Цвета туфель первой половины 80-х годов



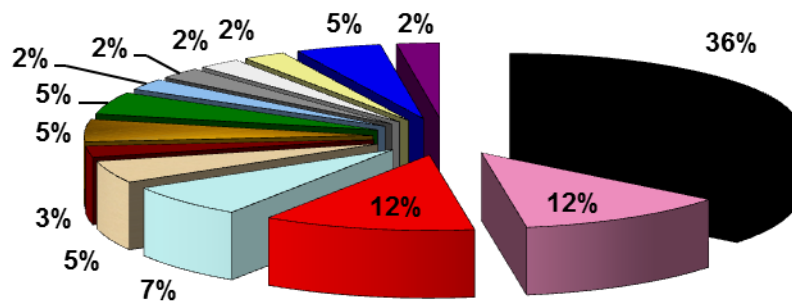
Цвета туфель первой половины 90-х годов



Цвета туфель первой половины 2000-х годов



Цвета туфель первой половины 2010-х годов



**Копии актов внедрения результатов
диссертационного исследования**

Mountech

тел/факс: (495) 657-97-38 www.mountech.ru
(495) 940-02-93 info@mountech.ru

ООО «МАУНТЭК»

123007, г.Москва, ул. 5-я Магистральная,
д.11, оф.31
ИНН/КПП 7714204757 / 771401001

"УТВЕРЖДАЮ"
Генеральный директор
ООО «МАУНТЭК»
Аксенов И.И.
" 20 " _____ 2015 г.



**АКТ
о внедрении результатов
кандидатской диссертационной работы
Антонова Ивана Васильевича**

Настоящим актом утверждается, что результаты диссертационной работы: «Разработка метода художественного проектирования обуви на основе комбинаторного формообразования», представленной на соискание ученой степени кандидата, использованы в проектно-конструкторской деятельности ООО «Маунтэк» при разработке коллекции многовариантного ассортимента моделей обуви.

Использование указанных результатов позволяет уменьшить временные затраты на проектирование обуви и повысить конкурентоспособность компании.

Генеральный директор
ООО «МАУНТЭК»



/Аксенов И.И./

"УТВЕРЖДАЮ" Проректор по
учебной и методической работе
МГУДТ



Дембицкий С.Г.
2015 г.

АКТ
внедрения в учебный процесс результатов
кандидатской диссертационной работы
Антонова Ивана Васильевича

Мы нижеподписавшиеся: д.т.н., проф. Костылева В.В., к.т.н., доц. Алибекова М.И., к.т.н. доц. Конарева Ю.С. составили настоящий акт о том, что результаты теоретических исследований диссертационной работы, представленной на соискание ученой степени кандидата, содержатся в учебном пособии «Художественное проектирование обуви на основе комбинаторного формообразования» и используются на кафедрах художественного моделирования, конструирования и технологии изделий из кожи; спецкомпозиции в учебном процессе для подготовки бакалавров по направлению Конструирование изделий легкой промышленности 29.03.01 (262000).

Зав. кафедрой
художественного моделирования,
конструирования и технологии
изделий из кожи, д.т.н., проф.

Костылева В.В.



Научный руководитель
зав.кафедрой спецкомпозиции
к.т.н., доц.

Алибекова М.И.

Секретарь кафедры
художественного моделирования,
конструирования и технологии
к.т.н. доц.

Конарева Ю.С.