

Витебский государственный технологический университет

# МАКЕЛНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБУВИ



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «  
ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

А.И. Линник

**МАКЕТНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБУВИ**

**КУРС ЛЕКЦИЙ**

для студентов специальности 1-50 02 01 «Конструирование и  
технология изделий из кожи» специализации 1-50 02 01 03  
«Конструирование обуви»

ВИТЕБСК  
2011

УДК 685.34.016.5

ББК 37.255

М15

Рецензенты:

к.т.н., доцент кафедры «Конструирование и технология одежды» Пантелейева

А.В.

к.т.н., доцент кафедры «Конструирование и технология изделий из кожи» Томашева Р.Н.

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом УО «ВГТУ», протокол № 6 от 14 октября 2010 г.

М15 Линник, А. И. Макетное моделирование обуви : курс лекций / А. И. Линник. – Витебск : УО «ВГТУ», 2010. – 60 с.

**ISBN 978-985-481-227-4**

Курс лекций содержит материал, предусмотренный учебной программой по дисциплине «Макетное моделирование обуви» для студентов специальности 1-50 02 01. Может использоваться для самостоятельной работы студентов специальности 1-50 01 02 «Конструирование и технология изделий из кожи» специализации 1-50 02 01 03 «Конструирование обуви». Освещает основные вопросы по эскизированию и макетированию обуви.

УДК 685.34.016.5

ББК 37.255

**ISBN 978-985-481-227-4**

© Линник А.И., 2010

© УО «ВГТУ», 2010

## **Содержание**

Лекция 1. Основные задачи курса. Принципы художественного проектирования. Основные понятия: «эскиз», «макет».....	5
1.1 Предмет и задачи курса. Основные разделы дисциплины.....	5
1.2 Проблемы художественного проектирования обуви.....	7
1.3 Роль конструктора в промышленном проектировании.....	8
1.4 Основные понятия курса.....	10
Лекция 2. Анатомо-биомеханические особенности стопы человека. Геометрическое изображение стопы. Формообразование обуви.....	10
2.1 Стопа как сложная система двигательного аппарата.....	10
2.2 Задачи, стоящие перед инженерами в решении вопросов формообразования.....	15
2.3 Современная колодка – стилизованный стопа с определенной эстетической характеристикой.....	19
Лекция 3. Художественный эскиз, рабочий (технический) эскизы. Основные принципы выполнения технического эскиза по методике школы АРС Сутория (г. Милан).....	21
3.1 Принципиальные отличия технического эскиза и художественного. Место технического эскиза в создании коллекции обуви.....	21
3.2 Художественные приемы в оформлении эскизов.....	23
3.3 Алгоритм выполнения технических эскизов по итальянской методике.....	25
3.4 Использование компьютерных программ при создании художественного образа обуви.....	27
3.4.1 Разработка эскиза модели в двухмерной системе координат посредством использования программы «Corel Draw».....	27
3.4.2 Разработка эскиза модели в трехмерной системе координат посредством использования программы «3D Max» .....	27
Лекция 4. Факторы, влияющие на изменение формы обуви. Декор в композиции.....	28
4.1 Факторы, влияющие на изменение формы обуви.....	28
4.2 Методика составления прогноза об изменении формы носочной части и каблука.....	30
4.3 Стабильные и мобильные элементы в формообразовании.....	35
4.4 Декор в композиции.....	37
Лекция 5. Макетирование обуви. Способы создания макета.....	39
5.1 Исходный объект макетирования.....	40
5.2 Макетирование обуви. Способы создания макетирования.....	40
5.3 Цветовое и фактурное решение макетирования.....	42
Лекция 6. Структурный анализ формы низа обуви.....	43
6.1 Классификация базовых геометрических форм низа обуви.....	43

6.2 Композиционные преобразования формы каблука.....	46
6.3 Система модульного проектирования элементов низа обуви....	52
Лекция 7. Применение компьютерных технологий для макетного моделирования обуви.....	55
7.1 Существующие программы макетного моделирования.....	55
7.2 Функции различных программ.....	56
7.3 Преимущества и недостатки различных компьютерных программ по макетному моделированию.....	58
Список литературы.....	59

Белорусский государственный технологический университет

# **Лекция 1. Основные задачи курса. Принципы художественного проектирования. Основные понятия: «эскиз», «макет»**

## **План**

- 1.1 Предмет и задачи курса. Основные разделы дисциплины.
- 1.2 Проблемы художественного проектирования обуви.
- 1.3 Роль конструктора в промышленном проектировании.
- 1.4 Основные понятия курса.

### **1.1 Предмет и задачи курса**

Стремление человека хорошо выглядеть – вполне естественное желание. Подчас следует использовать все возможные способы и приемы, чтобы сделать свою внешность более привлекательной. Ввиду этого немаловажная роль выпадает именно обуви, которая позволяет подчеркнуть стройность ног, или скрыть их недостатки. В последнем случае надо иметь в виду определенные законы зрительных иллюзий, которые позволяют добиться желаемого результата.

Одним из важнейших факторов, влияющих на развитие ассортимента обуви, является **мода**. Слово «мода» происходит от французского слова – mode, которое, в свою очередь, берет корни от латинского слова modus, что означает **мера, образ, способ**. По В. Далю, мода – времененная изменчивая прихоть в житейском быту, в обществе, в покрое одежды и в нарядах [1].

Часто встречается другое определение: мода – это кратковременное господство определенных форм, связанное с постоянной потребностью человека в разнообразии и новизне. Некоторые специалисты, законодатели моды, считают, что рождение моды трудно связать с каким-либо определенным событием. Возможно, это так же неопределенно, как и ее конец. Но с другой стороны, наиболее важной чертой моды является ее обязательная сменяемость. С появлением новой моды обувь, как и другие предметы костюма, характерные для предшествующей моды, частично или значительно теряют свою эстетическую ценность, а вместе с тем и денежную стоимость.

Историк моды Беен утверждает, что основную линию моды не создает никто. Она растет и развивается вместе с обществом, она – дитя времени, но со своим твердым характером. Какая-то конкретная мода похожа на снежок, вызывающий лавину. Она растет, вздымается и, наконец, достигнув предела, рушится.

При разработке современных коллекций моделей обуви и обеспечения покупательского спроса необходимо знать законы развития форм, декора, цвета и материалов обуви, циклы их сменяемости для кратковременного прогнозирования моды.

Обладая достоверным прогнозом, сделанным на основании изучения законов и этапов развития формы, силуэта и конструкции обуви, можно существенно улучшить современное обеспечение рынка модными товарами.

Развитие производства обуви в любой стране зависит от двух факторов: мировых тенденций развития обувной промышленности и специфических условий страны. Совершенствование технологии обувного производства определяется потребительским спросом, автоматизацией производства, разработкой новых материалов и т.д.

Для художника-модельера и модельера-конструктора очень важно иметь пространственное воображение, в противном случае, при создании новых коллекций обуви переход от эскизного проекта к образцам готового изделия бывает неудачным. Иногда на стадии обучения студенты, рисуя эскизы новых моделей, не всегда четко представляют объемное воплощение своей идеи. Еще хуже бывает, когда такие промахи наблюдаются у специалистов, работающих на производстве. Образец обуви, изготовленный в таких случаях, далек от задумки. Процесс изготовления образцов для дальнейшего утверждения на художественном совете трудоемкий и материалоемкий. Поэтому затраты на изготовление образца обуви, не соответствующего современному направлению моды, имеющего не рациональные конструктивные и эстетические членения, недопустимы.

Дизайнеру порой бывает полезно трансформировать свой эскиз в объемный образ путем макетирования или специальных компьютерных программ (например, «3D MAX» и т.д.)

В связи с этим наиболее важной целью курса «Макетное моделирование обуви» является развитие у студентов пространственного мышления. Студенту необходимо помочь «мыслить объемно», решать задачи не только эстетического и конструкторского характера, но и технологические, связанные с практическим претворением художественного замысла в реальную модель обуви. Исходя из целей курса ставятся определенные задачи, которые будут решаться в разделах курса.

В курсе «Макетное моделирование обуви» будут рассмотрены и проанализированы три основных раздела: эскизирование, макетирование и использование компьютерных технологий для моделирования обуви.

**В результате изучения дисциплины студент должен знать:**

- требования к выполнению художественных и технических эскизов обуви;
- анатомо-биомеханические особенности стопы как основа для создания пластических форм обуви;
- способы создания макетов;
- компьютерные технологии, используемые для создания объемных форм;

**уметь:**

- делать эскизы обуви и кожгалантерейных изделий в любой технике, а также с использованием компьютерных программ;

- создавать эскизы и макеты обуви с учетом анатомо-биологических особенностей;
- создавать новый образ внутренней формы обуви в соответствии с современным направлением моды;
- создавать макеты обуви с использованием любых известных способов;
- уметь прогнозировать развитие моды и использовать новейшие решения в своих разработках.

## 1.2 Проблемы художественного проектирования обуви

В настоящее время широкое развитие получает художественное проектирование (дизайн) как метод, обеспечивающий качество промышленных изделий.

В связи с этим в системе промышленного производства выдвигается на передний план художник – модельер и конструктор. Задача модельера – предварительная разработка перспективных, научно обоснованных проектов изделий [2].

Красота в дизайне не является результатом свободного полета фантазии, а всегда обусловлена утилитарными требованиями (рисунок 1.1)

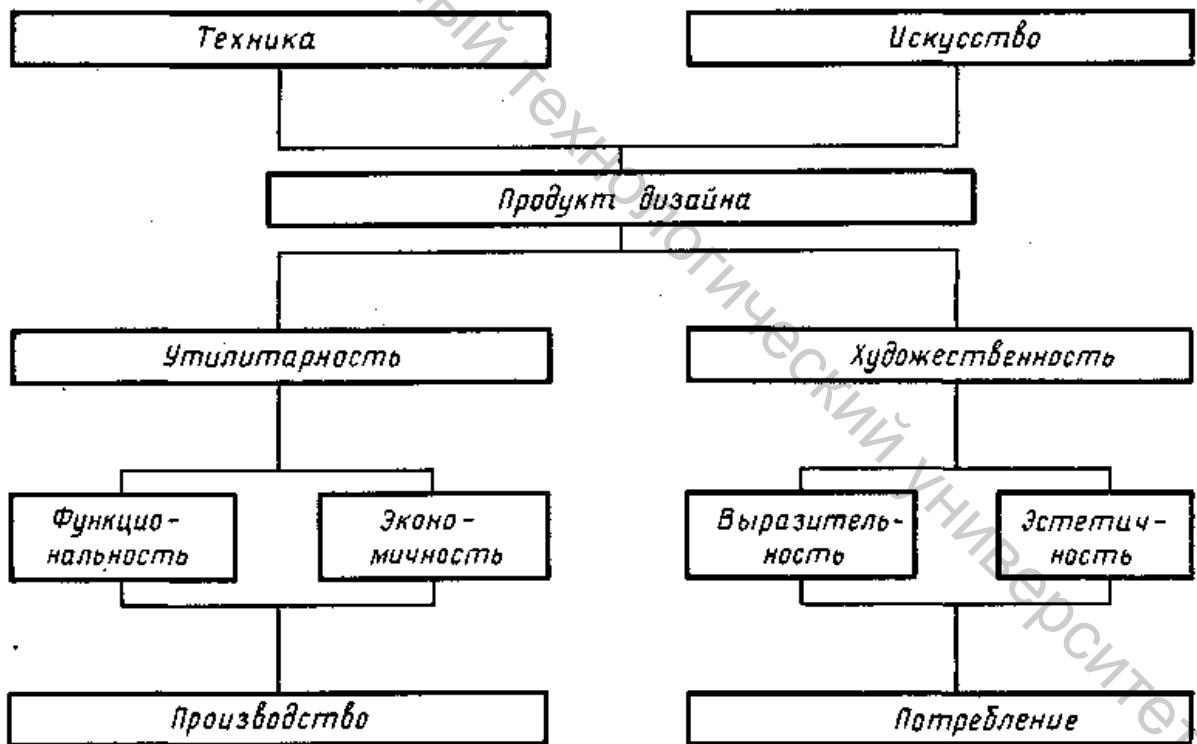


Рисунок 1.1 – Схема создания продуктов дизайна

Как видно из рисунка 1.1, новые сферы проектирования, возникшие в результате внедрения методов художественного проектирования в промышленности, имеют ряд своеобразных черт. Это своеобразие может быть выявлено пу-

тем сопоставления инженерного и художественного проектирования, образующих совместно единый процесс рационального проектирования обуви. В итоге совместной работы инженера и художника возникает вещь нового качества, всесторонне удовлетворяющая требования потребителя. Бурный технический прогресс привел к дифференциации специальностей, отделив инженера от художника.

Инженер-конструктор на первых порах успешноправлялся со стоящими перед ним задачами. Но со временем положение изменилось. С переходом к массовому выпуску единичное изделие перестало быть уникальным образцом. Изменились и требования потребителя, получившего возможность более широко удовлетворять запросы при массовом выпуске товаров. Техническое и художественное проектирование протекают как единый процесс. Это, однако, не говорит о том, что деятельность указанных выше специалистов теряет свою специфичность. Каждый из них имеет в процессе проектирования свое поле деятельности, свои задачи, которые должны решаться в тесном содружестве. Следует отметить, что с появлением новой моды может случиться следующая ситуация: одни не захотят покупать устаревшие фасоны обуви, а другие несвоевременно ощутят падение спроса на эти виды обуви, не смогут вовремя предложить рынку новые модные виды, чтобы сохранить высокий спрос и имидж своего предприятия как законодателя моды. Поэтому руководители предприятий, выпускающих изделия широкого потребления, должны тонко чувствовать тенденции развития техники, технологии и моды.

### 1.3 Роль конструктора в промышленном проектировании

Современный отдел моделирования на отечественных предприятиях состоит из большого числа специалистов: из художников, конструкторов, технологов. Перед каждым специалистом стоят свои задачи на этапе создания промышленной коллекции обуви. Например, художник создает эскизы новых моделей обуви с учетом современных требований моды, определяет стиль будущей промышленной коллекции. По его эскизам конструктор готовит техническую документацию на модель обуви, делает чертежи, шаблоны. От конструктора модель поступает к технологу. Технолог решает задачи по технологической обеспеченности данной модели обуви. Он замеряет площадь деталей, определяет их укладываемость и т.д., то есть устанавливает степень эффективности производства модели [ 3 ].

Только после того, как на каждом из этапов создания новой модели будут получены положительные результаты, она может быть направлена в производство. Таким образом, путь от возникновения новой идеи художником и осуществления его замысла в эскизе до производства готового изделия достаточно длительный.

На зарубежных обувных предприятиях существуют две категории модельеров: свободный профессионал, так называемый стилист, и техник-

модельер. Первый сам создает эскизы моделей. Он имеет право на свою студию. Может иметь или не иметь помощников. Второй – служащий фабрики; он занимается подготовкой коллекции образцов к производству и в некоторых случаях в какой-то степени участвует в производстве.

В задачу стилиста входит не только создание модных моделей, которые нравятся потребителю и удовлетворяют его потребности, но и умение заинтересовать производителей сырья (кожи для верха, низа, подкладки, внутренних деталей) в необходимости тесного сотрудничества со всеми специалистами по производству обуви.

Основываясь на рекомендациях стилиста и производственных возможностях фабрики, техник-модельер предлагает свои модели обуви, которые должны удовлетворять вкусам покупателей. Обувные предприятия всегда пользуются идеями стилистов, а техник – модельер развивает их и приспосабливает к производственному процессу. В результате их совместной деятельности коллекция образцов получается более полной, разносторонней, включающая в себя различные тенденции.

Таким образом, на зарубежных обувных предприятиях труд большого коллектива моделирующего отдела сводится к работе двух профессионалов: стилиста и техника – модельера. Большим достоинством такой организации является то, что конечным результатом проектирования становится готовый макет модели обуви, который выполняется техником-модельером. По своему внешнему виду макет модели обуви очень близок к оригиналу и изготавливается из одних материалов. По готовому макету модели обуви оценивают качество и эффективность нового предложения. Только после утверждения макета обуви производится разработка технической документации на промышленное внедрение модели. Такая последовательность этапов проектирования обеспечивает целенаправленное решение задач, гарантирует высокий уровень качества всех работ.

Руководителям предприятий и моделирующих отделов необходимо понимать, что потеря эстетической ценности предлагаемых потребителю видов обуви происходит от естественного стремления людей к обновлению своего гардероба, что связано с постоянно меняющимися потребностями и общим развитием человеческого общества.

Работа предприятия без учета сложившихся обстоятельств на рынке спроса сегодня, а лучше – завтра, обязательно приведет к краху, потому что мода – это новизна и подражание не всегда новому, но обязательно необычному.

Нельзя не согласиться с высказыванием известного французского художника-модельера П. Кардена о моде: «Мода – это... обновление! Принцип, которому извечно следует природа! Дерево сбрасывает старую листву, человек – наскутившую одежду и обувь. Когда вещи становятся привычными, люди от них быстро устают. Мода спасает от утомительного единобразия. Люди хотят нравиться друг другу: быть красиво одетыми, хорошо выглядеть – естественная потребность».

Современному руководителю нужно обладать тем чутьем, умением предугадать это возникающее новое, что еще носится в воздухе, но еще не обрело плоти. Этому умению нужно учиться, рисковать, окружать себя талантливыми художниками-модельерами, доверять им, реализуя их предложения и разработки малыми сериями, апробируя их на рынке спроса, рекламируя достоинства предлагаемого ассортимента обуви, формируя у покупателей хороший вкус и его желание быть красиво одетым, хорошо выглядеть.

#### 1.4 Основные понятия курса

Следует выделить этапы создания новых моделей: **эскизирование** – разработка в эскизах новых идей-моделей; **макетирование** – проработка новых идей в объемно – пространственной форме; **художественное моделирование** – воплощение новой идеи в объемно-пространственной форме в основном материале.

Таким образом, курс «Макетное моделирование обуви» будет способствовать развитию навыков и умения создавать промышленные коллекции обуви, отвечающие эстетическим, эргономическим и технологическим требованиям.

### **Лекция 2. Анатомо-биомеханические особенности стопы человека. Геометрическое изображение стопы. Формообразование обуви**

#### План

- 2.1 Стопа как сложная система двигательного аппарата.
- 2.2 Задачи, стоящие перед инженерами в решении вопросов формообразования.
- 2.3 Современная колодка – стилизованный стопа с определенной эстетической характеристикой.

#### 2.1 Стопа как сложная система двигательного аппарата

Еще Леонардо да Винчи назвал стопу «техническим чудом природы». С этим легко согласиться, если знать, что четверть всех костей нашего тела – это кости стоп, точнее, по 28 в каждой стопе. Их соединяют и приводят в действие 107 связок и 19 различных мышц и сухожилий. Природа прекрасно все преду-

смотрела. Как известно из курса «Анатомия и биомеханика», стопа представляет собой достаточно сложный механизм, состоящий из системы рычагов, приводимых в действие мышцами. В курсе «Макетное моделирование обуви» рассмотрим анатомию стопы с точки зрения формообразования обуви.

В анатомической студии Художественной академии (Венеция) при подготовке художников-проектировщиков обуви рассматривают стопу как сложную систему двигательного аппарата, состоящую из серии подвижных элементов (рисунок 2.1) [3]. Геометрическое изображение стопы облегчает изучение ее структуры, а также сложного строения двигательного аппарата. Сложное строение стопы усложняет формообразование обуви. Стопа состоит из нескольких хорошо организованных конструктивных элементов, составляющих три формообразующих блока: пальцев, плосны и предплосны. Каждый блок представляет собой часть гармоничной системы стопы.

Стопа и голень образуют подвижное композиционное соподчинение (рисунок 2.1 а, б, д). При прямостоянии стопа имеет две точки опоры: в пятоной и носочной частях и сводчатое строение в средней части (рисунок 2.1 а). Стопа как движущая система содержит три оси вращения: две внутренние и внешнюю ось. Первая внутренняя ось вращения обеспечивает движение блока пальцев и предплосны (рисунок 2.1 б, в). Вторая внутренняя ось вращения находится в межпредплосневых суставах и имеет небольшой изгиб (рисунок 2.1 г). Внешняя ось вращения соединяет стопу с голеню (рисунок 2.1 д). Форма стопы в целом динамична и имеет движение от пятоной части к носочной (рисунок 2.1 е–з). Основное смещение формы (вверх и вниз) происходит при активном упоре на пальцы. Движение формы и художественно-композиционную сопряженность можно хорошо просмотреть сбоку, спереди и сзади стопы (рисунок 2.1 и–л). Соподчиненность элементов формы благодаря точному взаимодействию формообразующих линий проявляется во всем. Контурная линия одного элемента продолжается в линии другого – происходит своеобразное «перетекание» основных формообразующих линий. Сложное строение стопы обусловило соответствующую форму колодки, которая является основным объектом для проектирования формы обуви. Базисом при построении того или иного вида обуви являются характерные особенности строения стопы.

Членения формы заготовки осуществляются с учетом биомеханики стопы, условий эксплуатации обуви и необходимых требований к удобству ее надевания. Это исключает размещение членений в любом месте заготовки обуви. Как учитывается анатомо-биомеханическое строение стопы в процессе разработки обуви, рассмотрим на примере ремешковой обуви.

Известно, что при стоянии человека его стопа имеет две основные точки опоры (рисунок 2.2 а). При движении стопы можно выделить три основные оси вращения (рисунок 2.2 б). Благодаря действию мышц-антагонистов (сгибателей и разгибателей стопы) происходит движение стопы (рисунок 2.2 в).

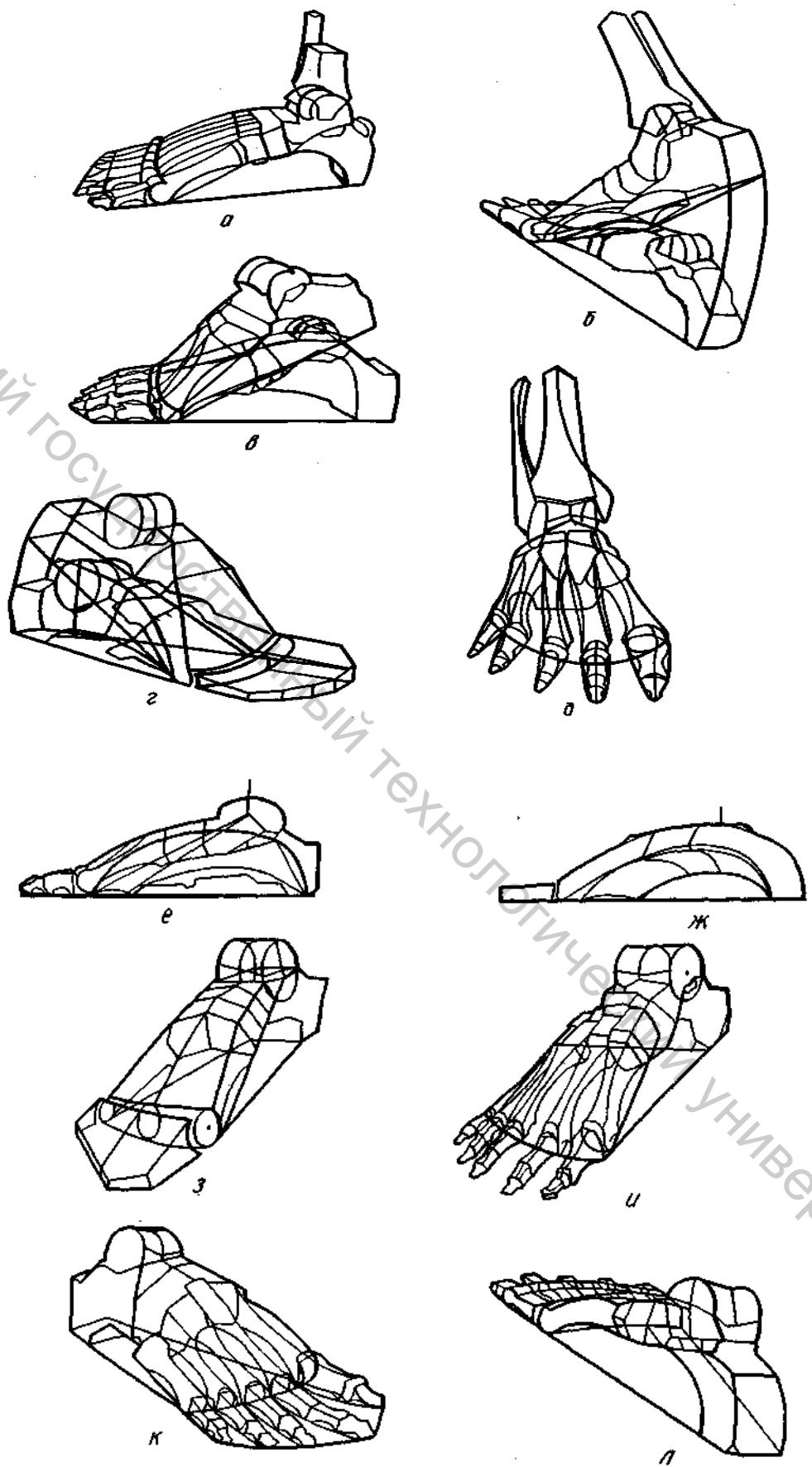
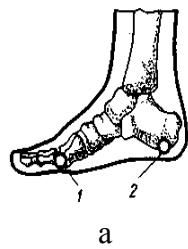


Рисунок 2.1 – Двигательный аппарат стопы

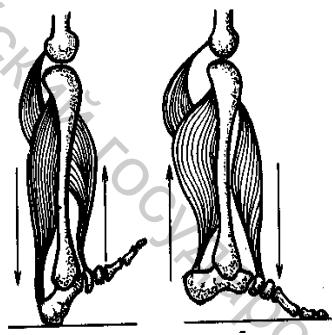
Витебский государственный технологический университет



а

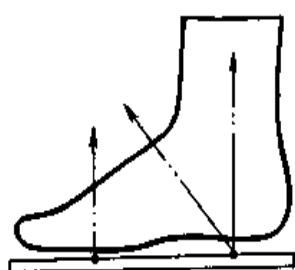
Точки опоры стопы:

1 – плюснефаланговое, 2 – пятчная кость



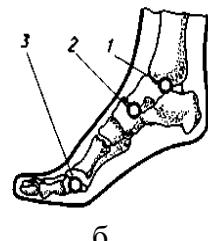
в

Схема действия мышц-антагонистов при сгибании и разгибании голеностопного сустава



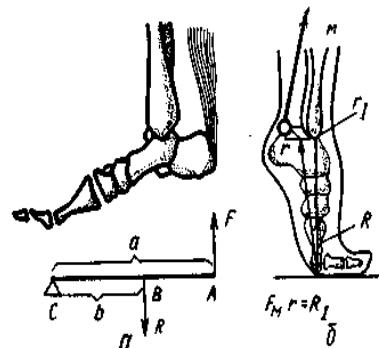
д

Направления прохождения конструктивных элементов (ремней) через точки опоры стопы



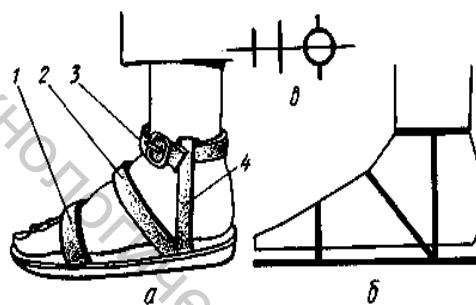
б

Центры изгиба стопы: 1 – ось вращения пятничной кости с берцовой, 2 – ось вращения таранной кости с ладьевидной, 3 – ось вращения плюсневых костей с фалангами пальцев



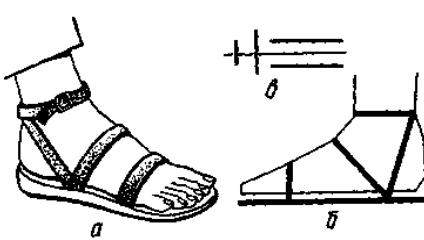
г

Схемы действия голеностопного сустава по принципу рычага второго (а) и первого (б) рода



е

Максимально устойчивая пятимодульная форма ремешково-сандальной обуви: а – общий вид, б – структура, в – код, 1 – союзочный ремень, 2 – черезподъёмный ремень, 3 – браслет, 4 – стойка (два элемента)



ж

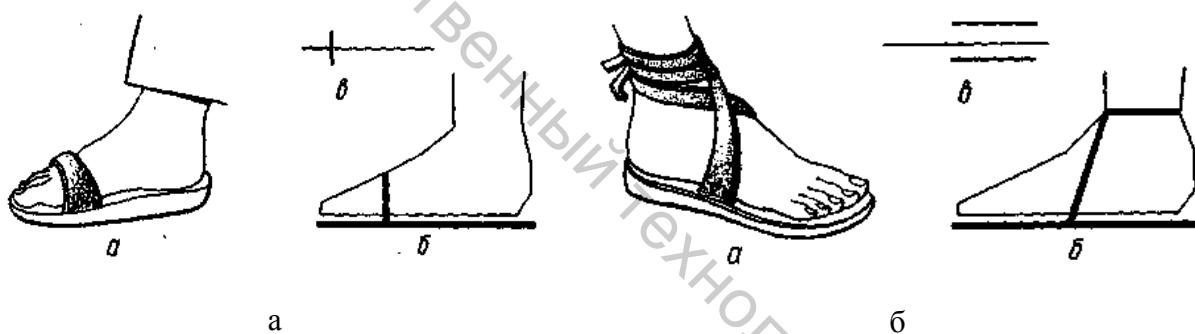
Устойчивая четырёхмодульная форма со скрещивающимися ремнями в голеностопном суставе: а – общий вид модели, б – структура, в – код

Рисунок 2.2 – Принцип построения устойчивой модульной формы обуви

Кости, к которым мышцы прилагают свою силу, следует рассматривать как рычаги (рисунок 2.2 г). По теории механики, коэффициент полезной работы рычага увеличивается по мере увеличения площади опоры. Таким образом, если в качестве опоры использовать ремни заготовки верха обуви, которые будут располагаться в зоне работы рычагов, то наряду с решением проблемы соединения подошвы со стопой обеспечивается максимально полезная работа стопы при передвижении. В этом случае ремни следует располагать так, чтобы они проходили через оси вращения стопы, тогда ремни будут служить дополнительной опорой при передвижении стопы (рисунок 2.2 д–е).

К разновидности устойчивых форм можно отнести модель, изображенную на рисунке 2.2 ж.

Итак, можно сделать заключение, что процесс формообразования конструкции обуви прежде всего идет по пути обеспечения комфортности и функциональности изделия. Примеры малоустойчивости обуви даны на рисунке 2.3 а, б.



Малоустойчивая одномодульная форма с ремнем в носочно-пучковой части:  
а – общий вид модели, б – структура,  
в – код

Малоустойчивая двухмодульная форма с  
ремнем в геленочной части: а – общий вид  
модели, б – структура, в – код

Рисунок 2.3 – Примеры малоустойчивости обуви

Таким образом, как бы стильно ни смотрелась разработанная стилистом обувь, но если она не будет соответствовать форме и размерам стопы, не будет учитывать биомеханические свойства стопы, в такой обуви человек будет чувствовать дискомфорт, она не найдет своего покупателя. Следует отметить, что некоторые юные девушки в погоне за модой могут пренебречь удобством обуви в пользу внешнему виду. Это вполне соответствует женской психологии и, в свою очередь, приводит к тому, что патология стоп у женщин встречается чаще, чем у мужчин, у которых при выборе обуви на первом месте стоит удобство.

## 2.2 Задачи, стоящие перед инженерами в решении вопросов формообразования

В процессе проектирования форма занимает одно из главных мест. Цвет и фактура быстро надоедают, а следовательно, и меняются быстрее, чем форма. Красота формы символизирует органичность, целостность.

Форма имеет несколько смысловых значений. В философском смысле форма – способ существования предмета. В более узком, утилитарном смысле, под формой следует понимать целостность, определяемую технической и эстетической необходимостью. Наконец, форма, выражает определенный психологический смысл. Из социальной природы дизайна следует, что форма вещи способна вызывать эмоциональные переживания.

Форма изделий во все времена изменялась под влиянием ряда факторов объективного и субъективного характера.

Экономика, технический прогресс, народные традиции, климатические условия, политические события, кино, телевидение и другие виды массового искусства – вот неполный перечень факторов, которые влияют на динамику изменения формы обуви. Изучение изменения формы обуви показало, что в современном облике отражаются элементы прошлого. Наиболее часто художники-конструкторы изучают конструкцию обуви, начиная со второй половины XIX века, когда появилась швейная машина, применение которой позволили создавать обувь различной сложной конструкции. Интересно, что первый проект швейной машины был разработан в конце XV века Леонардо да Винчи.

В процессе изменения формы изделия происходит отбор ее элементов: пропорций, цвета, фактуры, материалов, украшений и др. Некоторые особенности формы могут повторяться, однако они никогда не бывают точно такими же, как были ранее. Например, классическая обувь с утонченным каблуком и зауженной носочной частью, которая была модной в 60–е годы XX века, через какой-то промежуток времени производится снова, приобретая новые пропорции.

Форма обуви определяется не только колодкой, на которой происходит формообразование, но и конструкцией, а конструкция характеризуется наличием швов или членений, скрепляющих различные детали заготовки (таблица 2.1). И так, с появлением швейных машин при изготовлении обуви стало возможным наложение одной детали на другую, что помимо увеличения прочности шва позволило в той или иной мере сделать более выразительным рисунок конструктивных членений обуви. В заготовках наряду с обязательными членениями, позволяющими создать объемную форму из плоских деталей, появляются декоративные членения. В настоящее время при промышленном производстве обуви возможны конструкции, включающие в себя 20 и более деталей обуви. Таблица 2.1 может служить художнику-конструктору информационным материалом в поиске современных конструкций.

Таблица 2.1 – Конструктивные преобразования верха обуви

	Конструкция		X-XV вв.		X-XV вв.		X-XV вв.		XI-XV вв.		XVI в.		XVII в.		XVIII в.		XIX-XX вв.		XI-XV вв.		
Туфли	Крой																				
Ботинки	Конструкция		X-XV вв.		X-XV вв.		X-XV вв.		XII-XV вв.		XII-XV вв.		XIII-XVI вв.		XVII в.		XVIII в.		XVIII в.		XIX-XX вв.
	Крой																				

При проектировании новых изделий можно выделить три уровня творческой деятельности проектировщика на этапе формирования нового ассортимента моделей обуви [4]. Конечный результат работы – это:

I уровень мышления → Частичное изменение внешнего вида обуви;

II уровень мышления → Обновленный дизайн;

III уровень мышления → Перспективный дизайн.

Первый уровень мышления заключается в работе с базовой формой, то есть он вносит незначительные изменения в конструкцию за счет художественных, формообразовательных и конструктивных дизайн-признаков, не меняя действующего технологического процесса изготовления. Результативность деятельности проектировщика определяется его опытом работы. В этом случае модели принципиально мало отличаются друг от друга, и новый ассортимент частично, по внешнему виду, мало отличается от предыдущего.

Второй уровень мышления предполагает активное использование в проектировании обуви инноваций, которые координально меняют работу проектировщика. Теперь деятельность его заключается не в работе с базовой формой, а с информацией патентов и изобретений, и, полагаясь на эмпирический опыт работы, ему следует проектировать модели обуви с принципиально новыми характеристиками.

Необходимо отметить иной уровень (III уровень мышления) творческого мышления дизайнера, который уводит в далекую перспективу будущего, к разработке и проектированию принципиально новых видов и моделей обуви, которые несовместимы с настоящими понятиями формы и неприемлемы к современным технологиям производства обуви. В настоящее время такое творческое мышление называется креативным. Установлено, что одной из особенностей человеческого ума, в которую пока еще не вторглись компьютеры, является творческое креативное мышление. На данный момент психологи никак не могут прийти к единому определению термина «креативность». Однако многие из них понимают под креативностью способность человека видеть вещи в новом свете и находить уникальные решения многих, казалось бы, нерешаемых проблем. Можно утверждать, что креативность является полной противоположностью шаблонного мышления. Она уводит в сторону от настоящих банальных идей и скучного, привычного взгляда на вещи, рождает новые, казалось бы, безумные, оригинальные решения. Считается, что креативность делает процесс творческого мышления увлекательным, уводит далеко в будущее, помогает находить новые решения старых, уже решенных проблем. Известно, что многие психологи считают, что креативность и интеллект – это не одно и то же. Согласно многочисленным результатам компетентных исследований, не все люди с высоким интеллектом способны к креативному мышлению. Некоторые исследователи при оценки креативности человека основываются на его результатах или достижениях. Признаками креативности они считают такие общественно-полезные результаты, как изобретения, то есть разработки таких проектов, которые не имеют аналогов.

Анализ материалов по эвристичекому и креативному мышлению позволил сформировать позиции по данной творческой деятельности проектировщика, они следующие:

- сознательно прилагать усилия к тому, чтобы проявить оригинальность и выдвинуть новые идеи;
- не беспокоиться о том, что о вас подумают люди;
- стараться мыслить широко, при этом «не обращать внимание» на запреты и традиции;
- при ошибке искать другие варианты и новые пути решения задачи;
- искать объяснения странным и непонятным вещам и явлениям;
- преодолевать функциональную фиксированность, искать необычные способы применения обычных вещей;
- отказаться от известных, традиционных методов деятельности, искать новые подходы;
- оценивать свои цели объективно.

На рисунке 2.4 представлен алгоритм творческого мышления проектировщика по трем уровням творческой деятельности: настоящий, инновационный и перспективный.

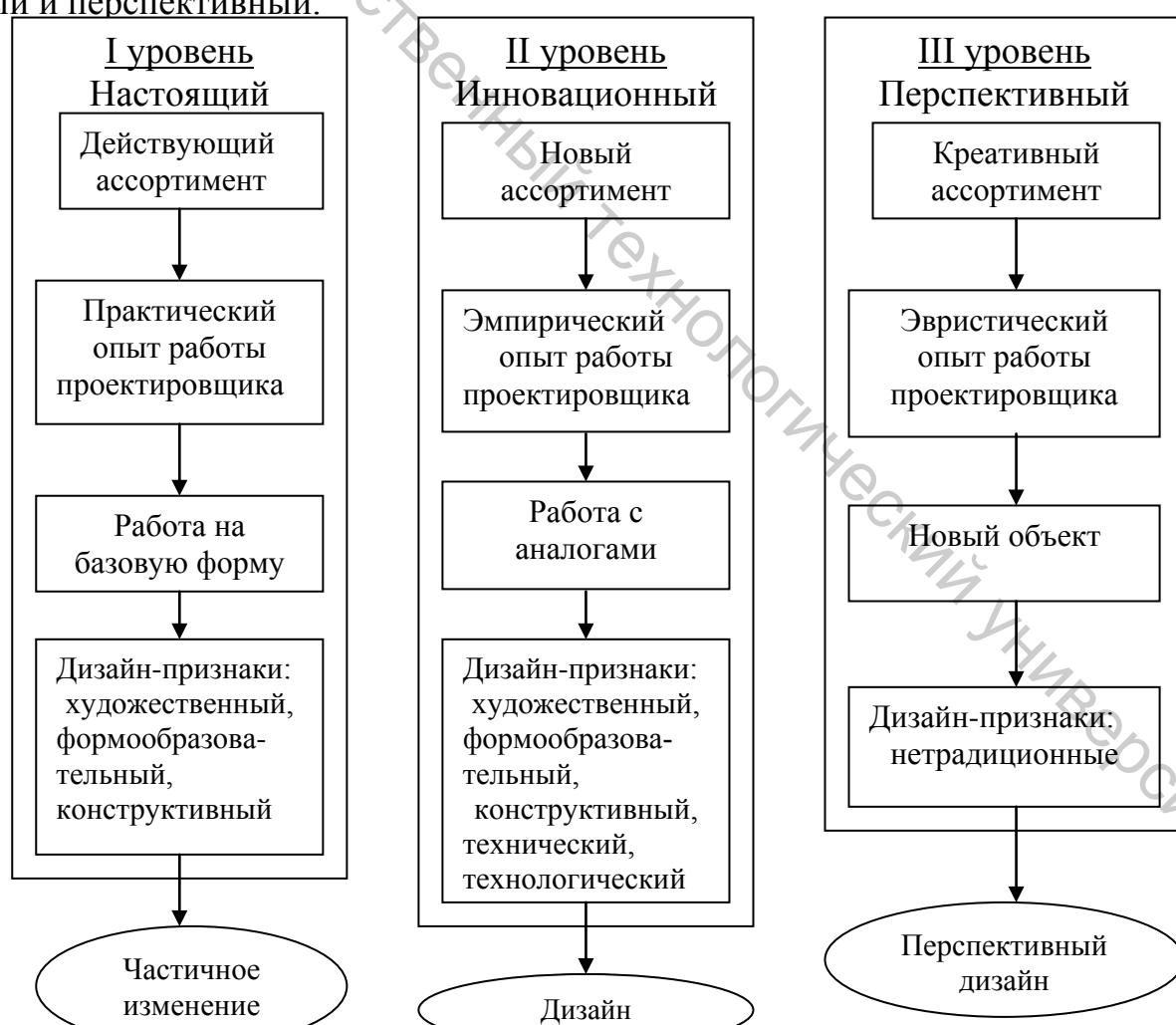


Рисунок 2.4 –Алгоритм творческого мышления проектировщика по трем уровням его деятельности

## 2.3 Современная колодка – стилизованная стопа с определенной эстетической характеристикой

Исходным объектом в творческом процессе макетирования является обувная колодка, соответствующая размерам и форме стопы, но при этом имеющая модный силуэт. Современная колодка – это стилизованная стопа с определенной эстетической характеристикой. Обувная колодка – это инженерно-техническая конструкция с унификацией форм. В основе этой унификации лежит четкая классификация их по группам с учетом рода и вида обуви, а также приподнятости пятки.

Носочная часть колодки и, соответственно, обуви – выражение стилевых и модных особенностей. Следовательно, при создании новой формы обуви изменяются, в сущности, форма носочной части, высота и форма каблука. В зависимости от наполнения носочной части длина декоративного припуска увеличивается или уменьшается.

В условиях учебных занятий макетирование начинается с получения необходимой формы колодки как исходного объекта для творческого процесса и объемно-пространственного мышления. Перед студентом ставится сложная творческая задача – разработать в макете новую форму обуви, соответствующую моде сезона, перспективной моде, или совершенно необычное фантазийное предложение, например, на основе исторической обуви. Студент, зная анатомию и физиологию стопы, ведет творческий поиск новой формы колодки. За исходную принимается имеющаяся в наличии любая обувная колодка. Ставится задача – «вылепить» форму носочной части (рисунок 2.5) согласно эскизу с помощью наклеивания на поверхность колодки опилок (с использованием декстринового клея) или кожи с последующей обработкой носочной части.

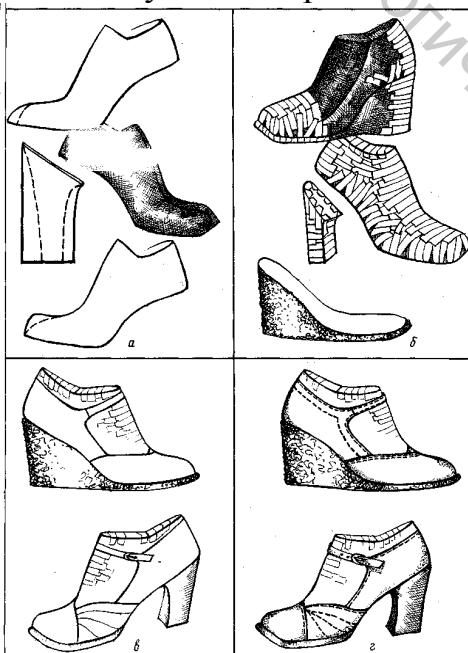


Рисунок 2.5 – Этапы художественного макетирования обуви способом «папье-маше»

Простейший метод наращивания носочной части колодки – это использование пластилина. Пластилин наносится на носочную часть в объемах и пропорциях, соответствующих замыслу. Форма носочной части должна логично и композиционно сочетаться со всей скульптурной формой колодки, не нарушая ее пластической целостности. Поэтому в процессе поиска носочной части колодки необходимо постоянно проверять и корректировать новую форму с различных позиций – сверху, спереди, сбоку. После корректировки носочной части слой пластилина закрепляется путем обтягивания колодки тканью (типа саржи) и нанесения на нее пленкообразующего вещества, которым может быть силикатный клей.

Однако сейчас существуют более прогрессивные способы создания новых образов внутренней формы обуви. Компьютерная техника позволяет оперировать с огромными массивами информации, сократить время разработки новых фасонов колодок. Использование трехмерных систем на данном этапе (например, «3D Max») позволяет создать виртуальный макет колодки, который можно на экране монитора рассматривать в любом ракурсе.

Существуют следующие формы носочной части обуви: узкая (укороченная, удлиненная), квадратная, кареобразная, круглая, овальная. Форма носка может быть симметричной или асимметричной.

Наполненность носочной части по данным ГОСТ 3927-88 определяется как высота колодки в сечениях 0,9 и 1,0Дст. Минимальная высота носочной части колодки в сечении 0,9Дст определяется коэффициентом 0,11, а в сечении 1,0Дст – коэффициентом 0,09 от обхвата в сечении 0,68/0,72Дст.

Колодка в носочной части имеет припуск  $\Sigma P$ . Величина суммарного припуска, как вы знаете, состоит из функционального  $P_1$  и дополнительного  $P_2$ . Функциональный припуск в носочной части связан с изменением длины стопы в статике и динамике. Его величина постоянная и для всех видов обуви, кроме мокасин и летней открытой обуви, составляет 10 мм. В мокасинах и летней открытой обуви – 5 мм.

Длина дополнительного припуска зависит от направления моды и может изменяться от 0 до 25 мм. Хотя совсем недавно, на рубеже XX столетия, под влиянием моды этот припуск доходил до 40–50 мм, а если углубиться в историю, то известны времена (готический период-XIV век), когда длина стельки обуви достигала 80–90 см.

Ширина носочной части колодки, по данным ГОСТ 3927-88 [5], подразделяется на узкую, среднюю, широкую и характеризуется коэффициентом  $K$ , определяемым как отношение длины припуска  $\Sigma P$  к ширине следа колодки в сечении 1,0Дст. При  $K = 0,25$  – носочная часть колодки широкая,  $K = 0,251-0,549$  – средняя,  $K \geq 0,55$  – узкая.

Пример авангардного решения формы носочной части обуви приведен на рисунке 2.6. Авантюристичность изделиям придает несколько массивная форма носочной части. Однако художественно активная пятонная часть каждой из представленной моделей позволяет уравновесить композицию обуви в целом.

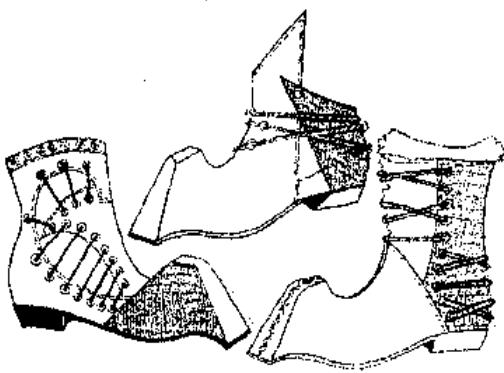


Рисунок 2.6 – Ассортимент женской обуви на основе единой базовой формы обувной колодки

Вторым фактором, влияющим на форму и силуэт обуви, является каблук. О формообразовании каблуков поговорим несколько позже.

Таким образом, более смелое преобразование формы носочной части колодки и каблука позволит значительно расширить многообразие современной обуви.

**Лекция 3. Художественный эскиз, рабочий (технический) эскиз.  
Основные принципы выполнения технического эскиза по методике школы  
АРС Супортия (г. Милан)**

**План**

3.1 Принципиальные отличия технического эскиза и художественного.

Место технического эскиза в создании коллекции обуви.

3.2 Художественные приемы в оформлении эскизов.

3.3 Алгоритм выполнения технических эскизов по итальянской методике.

3.4 Использование компьютерных программ при создании художественного образа обуви.

3.4.1 Разработка эскиза модели в двухмерной системе координат посредством использования программы «Corel Draw».

3.4.2. Разработка эскиза модели в трехмерной системе координат посредством использования программы «3D Max».

3.1 Принципиальные отличия технического эскиза и художественного.

Место технического эскиза в создании коллекции обуви

Конкурентоспособность модели обуви закладывается в процессе ее художественного проектирования. Художник-модельер должен быстро улавливать

нарождающиеся модные тенденции и реализовывать их в разрабатываемых конструкциях.

При создании эскиза художник-модельер должен переработать огромное количество информации и найти ту неповторимую линию, которая придает изделию законченность и своеобразие. Из ста моделей, разрабатываемых художником-модельером, только десять реализуется.

Как уже отмечалось выше, **эскизирование** – это разработка в эскизах новых идей-моделей. Перед разработкой новых моделей выполняются их предварительные зарисовки. В соответствии с заданием, темой художник собирает необходимые сведения, изучает, анализирует существующие образцы, знакомится с журналами мод, посещает специализированные выставки, делает зарисовки и копии с различных первоисточников. Предварительные зарисовки – это этап накопления информации, сбор, изучение и анализ материала, способствующего творческому раскрытию темы и возникновению авторских замыслов. **Предварительные зарисовки** – изображение (фиксация) первоначальных идей и замыслов, поиск форм, отдельных деталей, пластики линий, цвета, фактуры и т. д. Предварительные зарисовки – это первые заявки, часто понятные лишь самому автору. В поисках оригинального решения обычно делают множество зарисовок, прежде чем приступают к созданию эскизов. Зарисовки выполняют с использованием самых различных изобразительных средств.

Свои предварительные рассуждения художник суммирует и выражает в эскизных разработках.

**Эскиз** – это плоскостное изображение, воплощение на бумаге первоначальных идей. В художественном эскизе решаются проблемы структуры художественного образа – автор концентрирует свои усилия, внимание на гиперболизации остроты характера, силуэта, необычности движения, усиление цветового и фактурного звучания. Эскиз напоминает математическую формулу и содержит в своем выражении сущность художественного образа. Эскиз должен быть понятен, выразителен, доступен для восприятия, нести соответствующее содержание.

Таким образом, **художественный эскиз – это эмоциональное решение первоначального замысла**.

Эскиз художника должен не только отражать оригинальную идею, но одновременно показать путь к ее воплощению в условиях современного производства. В связи с этим выполняются **рабочие (технические) эскизы, которые передают полное представление о разрабатываемых формах, пропорциях и конструкции**. Рабочий эскиз целесообразно выполнять в натуральную величину (или в 2/3 от натуральной величины), чтобы иметь более полное представление о будущей модели. Эскизы рассматриваются на художественно-техническом совете предприятия с точки зрения оригинальности и новизны художественного решения, конструктивности, технологичности. На эскизах прописывается дата утверждения, номер, вид, род, назначение, рекомендуемые материалы, фамилии авторов.

### 3.2 Художественные приемы в оформлении эскизов

Раскрытию содержания эскиза, его читаемости способствует грамотный язык изображения. Художник, разрабатывая эскизы, обращается к различным средствам и приемам изобразительной выразительности. Наибольшую выразительность содержит графическое решение, способствующее широкому раскрытию содержания эскиза.

В этой лекции невозможно описать все технические приемы, используемые в оформлении эскизов, тем более что основы художественного оформления рисунков обуви и кожгалантерейных изделий были получены студентами на кафедре дизайна.

Одним из способов в оформлении эскизов, а в дальнейшем и обуви, является способ зрительных иллюзий как способ коррекции формы обуви для повышения ее конкурентоспособности. Наиболее часто в конструкции моделей обуви встречается иллюзия восприятия размера. В данном случае оптические искажения могут затрагивать форму и размеры деталей. При этом линии удлиняются или укорачиваются, а то и изгибаются или смешиваются. Часто такие искажения называют геометрическими иллюзиями. С помощью горизонтальных линий можно зрительно укоротить и расширить стопу и голень, а вертикальных, наоборот, удлинить.

Применение иллюзий штриховки позволяет создать ощущение выпуклости и вогнутости в изделии, что также помогает скрыть дефекты ноги. Штриховка вызывает иллюзию изменения направления, а комбинация штрихов может создать иллюзию изменения формы контура.

Иллюзия, вызванная иррадиацией, позволяет добиться достаточно интересного зрительного эффекта, который вызван иррадиацией света от ярких участков на темноте. Иррадиация представляет собой физическое явление, происходящее в тканях глаза. Например, свет от светлого внутреннего квадрата распространяется на окружающую темную область, вследствие чего кажется немнога больше, чем на самом деле. Таким образом, если оба внутренних квадрата одинаковых размеров, то белый внутренний квадрат кажется немнога больше, чем соответствующий черный. В случае темного внутреннего квадрата распространение света от светлого фона приводит к тому, что он кажется меньше своих истинных размеров. На рисунке 3.1 представлены модели обуви, художественное исполнение которых представляет графическое подтверждение перечисленных законов зрительных иллюзий [7].

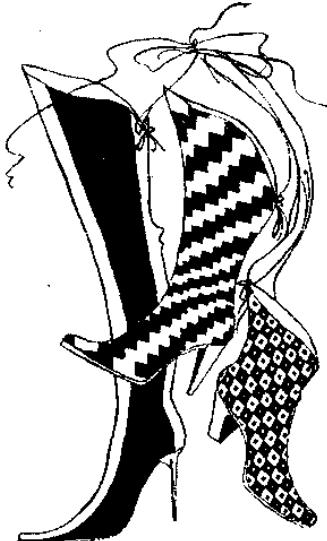


Рисунок 3.1 – Эскизы моделей женской обуви с применением законов зрительных иллюзий

Скорректировать форму голени позволяет драпировка, заложенная на голенище моделей женской обуви, а также иллюзия движения, которая создает видимость перехода от увеличения объектов к уменьшению их в центре. Воплощением данных зрительных иллюзий являются модели женской обуви, изображенные на рисунке 3.2.



Рисунок 3.2 – Эскизы моделей женской обуви с применением иллюзии драпировки и иллюзии движения

Однако зачастую зрительные иллюзии применяют, чтобы сделать модель обуви художественно выразительной и композиционно согласованной. Эстетические достоинства моделей можно подчеркнуть при помощи использования иллюзий пуантилизма и пограничного контраста.

Пуантилизм – техника мелких точек, четких штрихов, положенных красками основных цветов на поверхность полотна. Пуантилизм основан в 80-х гг. XIX века художником Сера. Двумя красками тесно друг к другу наносят ма-

ленькие точки. Для того чтобы глаз не смог различить отдельных точек, нужно отойти на достаточное расстояние. Тогда цвета отдельных точек сливаются в один, являющийся комбинацией двух выбранных цветов.

Более проста в исполнении иллюзия пограничных контрастов. Она возникает на границе двух смежных цветных поверхностей. В результате, чтобы усилить один цвет и ослабить другой, стоит корректировать не сам цвет, а его окружение. В контрастном изображении цвета воспринимаются более чистыми (рисунок 3.2).

Таким образом, использование возможностей оптического обмана в художественном решении моделей обуви представляет дополнительное оружие в арсенале модельера и, как следствие, реализует востребованность и расширяет ассортимент обуви.

### 3.3 Алгоритм выполнения технических эскизов по итальянской методике

Как уже отмечалось выше, на предприятиях обувной отрасли в технических документах, сопровождающих запуск модели в производство, присутствует технический эскиз изделия. Очень важно, чтобы рисунок был выполнен с соблюдением пропорций деталей и всего изделия в целом. Алгоритм выполнения такого эскиза разработан в школе APC Сутория (г. Милан, Италия) и приведен ниже:

- нарисовать горизонтальный отрезок АВ (основание), длина которого соответствует размеру обуви;
- нарисовать вертикальный отрезок из точки В (линия высоты обуви) достаточной длины;
- на построенных отрезках поставить точки С, D, E, F исходя из следующих соотношений:  $AD = 0.5AB$ ;  $AE = 0.75AB$ ;  $BC = \text{высота каблука}$ ;  $CF = 0.2AB$ ;
- нарисовать вертикальный отрезок из точки Е (линия высоты подъема) достаточной длины;
- нарисовать отрезки DC и AF, соединив соответствующие точки;
- найти положение точки С' из условия, что  $DC' = DC$ . Для этого построить дугу достаточной длины (чтобы она пересекала AF), у которой центр есть точка D, а начало дуги есть точка С;
- поставить точку С' (на пересечении построенной дуги и линии AF) и точку Е' (на пересечении линий основания и высоты подъема);
- найти положение точки J из условия, что  $C'J = C'D$ . Для этого построить дугу достаточной длины, у которой центр есть точка С', а начало дуги есть точка D;
- поставить точку J (на пересечении построенной дуги и линии AF);
- построить луч из точки D, проходящий через точку J, и на этом луче построить отрезок, начинающийся в точке D;

- найти положение и проставить точку  $J'$  из условия, что  $DE' = DJ'$ . Для этого построить дугу достаточной длины, у которой центр есть точка  $D'$ , а начало дуги есть точка  $E'$ ;

- на линии высоты подъема проставить точку  $L$  из условия, что  $E'L = 0.5AB$ ;

- построить отрезки  $AJ'$  и  $J'L$  (линию союзки и линию подъема);

- построить точку  $G$ , которая делит пополам отрезок  $C'F$ ;

- построить отрезок  $CG$ .

На рисунке 3.4 приведено изображение изделия вместе с сеткой вспомогательных линий (вспомогательные построения не выключены).

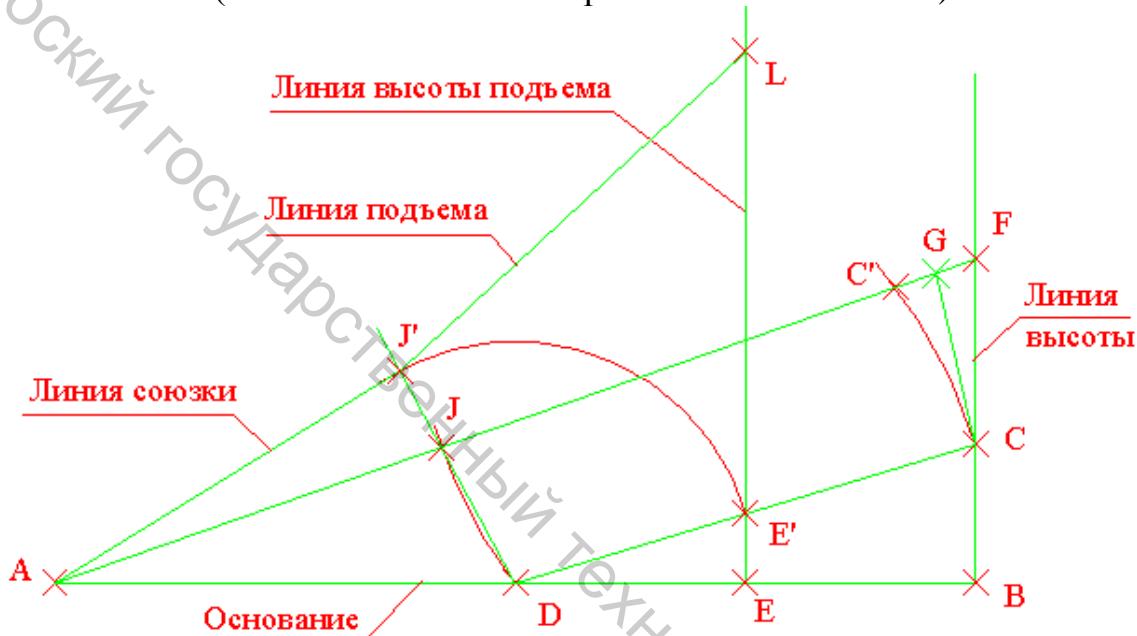


Рисунок 3.3 – Построение сетки

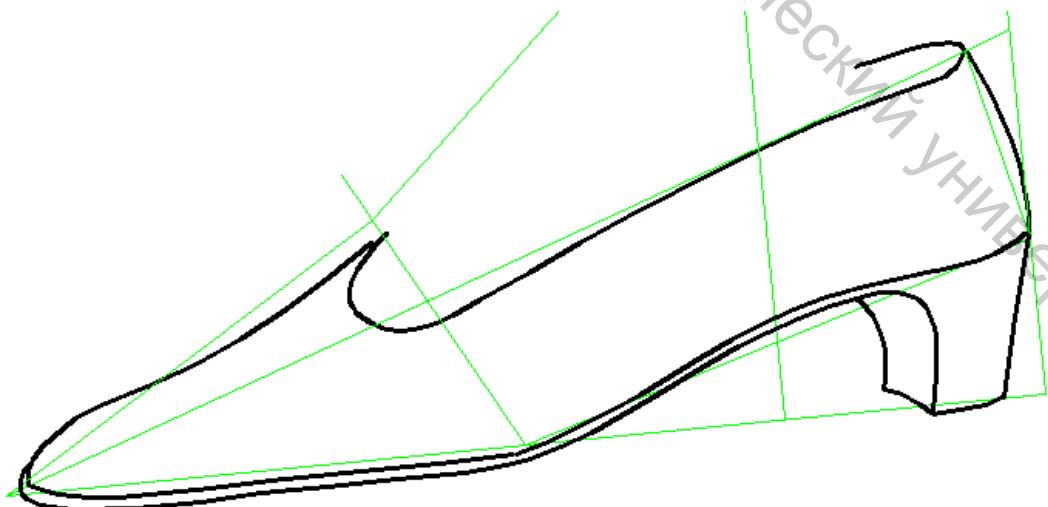


Рисунок 3.4 – Эскиз, построенный на основе сетки

На кафедре конструирования и технологии изделий из кожи совместно с кафедрой инженерной графики разработана компьютерная программа для выполнения технического эскиза по итальянской методике.

### 3.4 Использование компьютерных программ при создании художественного образа обуви

#### 3.4.1 Разработка эскиза модели в двухмерной системе координат посредством использования программы «Corel Draw»

В 1994 году канадская корпорация Corel, разработав Corel Draw, сделала еще один шаг в завоевании рынка компьютерной графики. Пакет Corel Draw включает набор программ обработки изображений. Центральная программа пакета Corel Draw предназначена для обработки векторных графических изображений [1].

Дизайнер с помощью графического редактора Corel Draw, используя силуэт разработанной модели обуви, может изменить его внутренние линии, подобрать цвет и фактуру материала в течение нескольких секунд.

Редактор позволяет работать с шестнадцатью миллионами оттенков и 3200 цветами.

Художник-модельер с помощью графического редактора может легко и быстро менять цветовые и фактурные решения материалов обуви для создания сезонных коллекций.

Программное обеспечение позволяет при формировании изображения разрабатываемой модели обуви варьировать толщину линий, геометрические формы, использовать заказные шаблоны. Полученное изображение модели на экране дисплея дизайнер может модифицировать, увеличивать или уменьшать, вращать.

Использование графического пакета «Corel Draw» способствует формированию электронного каталога моделей обуви на этапе разработки коллекций обуви предприятий.

#### 3.4.2 Разработка эскиза модели в трехмерной системе координат посредством использования программы «3D Max»

Множество компаний во всем мире выпускают все новые, более совершенные версии программ для моделирования трехмерной компьютерной графики или, как ее еще называют, 3D-графики (от английского слова 3-Dimensional , что означает трехмерный).

Применение трехмерного моделирования дает дизайнеру ряд преимуществ, расширяя его возможности в визуальном воспроизведении проектируемых моделей обуви, создавая виртуальный образ модели.

В чем же отличие компьютерной 3D-графики от обычной двухмерной графики? В самых общих словах, двухмерная компьютерная графика – это совокупность средств и приемов для рисования изображений с помощью компьютера, в то время как 3D-графика предназначена для имитации фотографирования или видеосъемки трехмерных образов объектов, которые должны быть предварительно подготовлены в памяти компьютера.

Используя средства двухмерной компьютерной графики, можно изобразить видимые контуры элементов объекта моделирования. Если после этого возникает потребность нарисовать тот же объект, но с другого ракурса, то всю работу приходится повторять заново, от начала и до конца: снова рисовать видимые контуры элементов, придумывая детали, наблюдаемые при данном направлении взгляда. Полученные эскизы рисунков затем раскрашивают в нужные цвета, учитывая воображаемое направление лучей света для правильного воспроизведения теней и бликов.

При использовании трехмерной графики синтез изображения выполняется по иному алгоритму, включающему в общем случае следующие этапы:

- предварительная подготовка;
- создание геометрической модели сцены;
- настройка освещения и съемочных камер;
- подготовка и назначение материалов;
- визуализация сцены.

Из перечисленных этапов только последний посвящен собственно формированию изображения, а все остальные являются подготовительными. Это похоже на подготовку макета, с тем отличием, что макет создается не в натуре, а только в памяти компьютера.

## **Лекция 4.Факторы, влияющие на изменение формы обуви. Декор в композиции**

### **План**

4.1 Факторы, влияющие на изменение формы обуви.

4.2 Методика составления прогноза об изменении формы носочной части и каблука.

4.3 Стабильные и мобильные элементы в формообразовании.

4.4 Декор в композиции.

### **4.1 Факторы, влияющие на изменение формы обуви**

Форма изделий во все времена изменялась под влиянием ряда факторов объективного и субъективного характера. Экономика, технический прогресс,

народные традиции, климатические условия, политические события, отдельные личности, симпатии одной страны к другой, кино, телевидение и другие виды массового искусства – вот неполный перечень факторов, которые оказывают влияние на динамику изменения формы.

Рассмотрим, например, такой фактор, как климатические условия. В наше время, хотя и стали учитывать специфику климатических условий, однако встречаются случаи отклонений от этого правила, например, сапоги носят и в летнее время.

В процессе изменения формы изделия происходит отбор ее элементов: пропорций, цвета, фактуры, материалов, фурнитуры и др. Некоторые особенности формы могут повторяться, однако они никогда не бывают точно такими же, как были ранее.

Поскольку известные факторы, влияющие на развитие формы обуви, имеют чисто качественный характер, в работе [8] с целью количественного обоснования и выявления наиболее значимых из них, влияющих на форму изделий, был проведен анализ априорной информации, основанный на методе ранговой корреляции. Было опрошено 20 экспертов, ведущих художников-конструкторов. Проранжированы факторы, влияющие на изменение формы изделий:  $X_1$  – экономика,  $X_2$  – технический прогресс,  $X_3$  – климатические условия,  $X_4$  – национальные традиции,  $X_5$  – отдельные личности,  $X_6$  – политические события,  $X_7$  – симпатия стран,  $X_8$  – спорт. Установлено (рисунок 4.1), что наибольшее значение имеют факторы  $X_1$  и  $X_2$ .

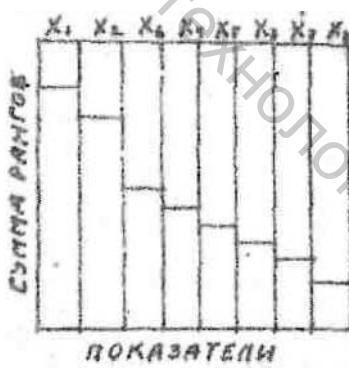


Рисунок 4.1 – Диаграмма сумм рангов

В связи с тем, что экономика в последнее время переживает спад, мода стала многослойной, в ней существует несколько направлений: классическое, спортивное, фольклорное, восточное и т.д.

Такой фактор, как технический прогресс, всегда оказывал большое влияние на форму одежды и обуви. Этот тесно связан с экономикой страны. Слабо развитая, экономически отсталая страна не имеет современного оборудования, а следовательно, и новых материалов для разработки современной одежды и обуви. Новые технологии, связанные с появлением нового оборудова-

ния, появления новых kleев, материалов – все это создает предпосылки для конструирования новых форм обуви.

Изучение изменения формы обуви показало, что в современной обуви отражаются также элементы прошлого. Начиная с 1857г., когда появилась швейная машина, возникла обувь более сложных конструкций, различная по назначению, сложная по цвету и оформлению.

Что касается влияния фурнитуры, то наиболее широкое применение шнуровки в обуви конца XIX – начала XX века объясняется отсутствием застежек других конструкций. С появлением застежки «молния» в женских и мужских сапогах отпала необходимость обязательного применения шнурков. Ранее одной из часто встречаемых разновидностей застежки в обуви были кнопки – пуговицы, которые широко применялись в XIX веке.

Такие кнопки-пуговицы можно встретить и в конструкции современной обуви различных видов, однако не так часто как раньше

Для удобства надевания закрытой обуви на стопу применялись и резинки. В современной обуви резинка так же широко используется, так как она обеспечивает стопе высокую комфортность.

В качестве модной детали в обуви конца XIX века использовались отвороты по верхнему канту, которые, как правило, демонстрировали красивую подкладку. В настоящее время обувь с отворотами опять стала изготавливаться, и чаще всего они применяются в сапожках и ботинках.

Конструкция мокасин известна с 1879 года и до сих пор является популярной, претерпевая незначительные изменения.

Знание закономерностей в изменениях элементов формы обуви дает возможность планировать ассортимент промышленных образцов, что имеет большое значение для развития отрасли.

#### 4.2 Методика составления прогноза об изменении формы носочной части и каблука

Обладая достоверным прогнозом, сделанным на основании изучения законов и этапов развития формы, силуэта и конструкции обуви, можно существенно улучшить современное обеспечение рынка модными товарами.

При разработке современных коллекций моделей обуви и обеспечения покупательского спроса необходимо знать законы развития формы, декора, цвета и материалов обуви, циклы сменяемости для краткосрочного прогнозирования моды.

Были проведены исследования [1] по изучению изменения формы, декора, цвета и материала женских туфель – лодочки за период 1900 по 1993 годы, при этом был использован статистический прогноз моментов появления экстремумов в рассматриваемой временной зависимости переменных величин.

Используя каталоги, журналы моделей обуви и др., анализируя развитие формы носочной части и каблука, декора, различного по масштабу и выразительности цветовой гаммы, отделки фактуры применяемых в женских туфлях материалов для верха обуви.

По результатам изменения моды женских туфель в XX веке, были построены графики изменения геометрической формы каблука (рисунок 4.2) и формы носочной части (рисунок 4.3).

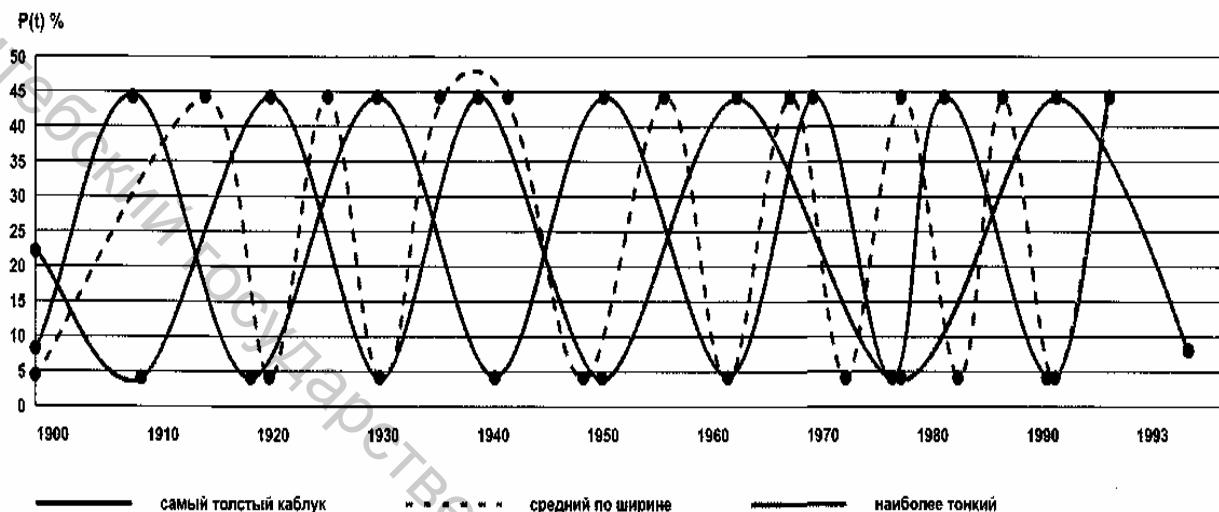


Рисунок 4.2 – График эволюции геометрической формы каблука

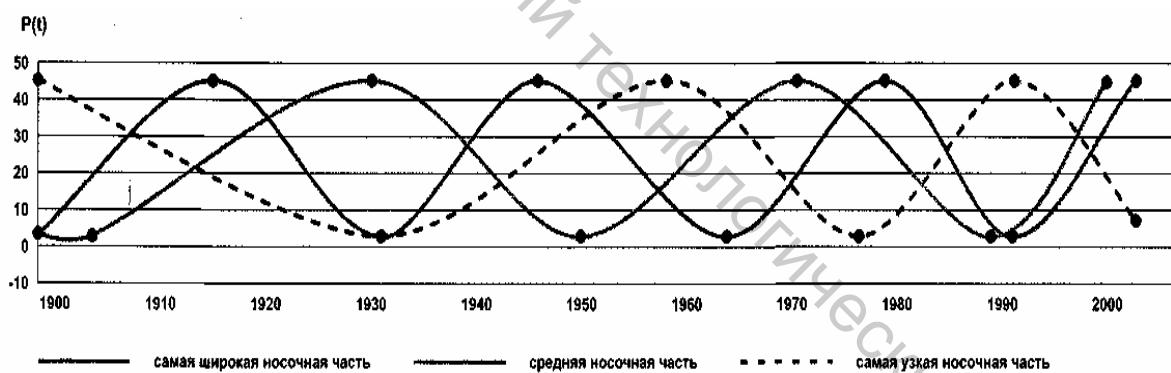


Рисунок 4.3 – График эволюции геометрической формы носочной части

Аппроксимация формы обуви XX века позволила выявить закономерность их чередования во времени. Оказалось, что одна форма последовательно сменяет другую, при господстве одной формы другая занимает подчиненное положение, но полностью не исчезает. Поэтому в моде всегда существуют разные тенденции и разная степень распространения каждой геометрической формы. Сопоставление этих форм в последовательности их появления позволило определить границы циклов и выявить статистическую закономерность развития форм.

Анализ динамики развития форм каблука и носочной части выявил закономерности, близкие к периодическим закономерностям, которые приближенно можно описать функцией (4.1)

$$P_i(t) = A \left\{ [B + \sin A(t + t_0)] / c \right\}, \quad (4.1)$$

где  $P(t)$  – степень распространения формы каблука или носочной части в момент времени  $t$ ;

$t_0$  – время, с которого начинается отсчет процесса динамики развития;

$A$ ,  $B$ ,  $C$  – параметры, которые выбирают из условия соответствия этой функции от  $t$ , но в периоде до 10 лет их можно считать постоянными.

Необходимо отметить, что сведение всего многообразия форм каблука к трем видам: тонкий каблук, средний, толстый – является, в известном смысле, субъективным.

Для каждого года в рассматриваемом интервале времени отмечается тот профиль каблука или тот геометрический вид носочной части, которые считались модными в определенном году.

На основе этого строится график изменения во времени степени  $P(t)$  распространения различной формы носочной части или каблука туфель. Этот график описывается формулой 4.2:

$$P(t) = [P_1(t)d_1 + P_2(t)d_2 + P_3(t)d_3] / 100, \quad (4.2)$$

где  $d(t)$  – функция ширины формы;

$d_1$ ,  $d_2$ ,  $d_3$  – средние параметры формы, соответственно, широкой, средней, узкой.

Используя соотношения  $P_1(t)$ ,  $P_2(t)$ ,  $P_3(t)$ , можно подсчитать среднюю величину  $d(t)$  формы в любой момент времени.

Из полученных графиков (рисунок 4.2, 4.3) видно, что они наиболее существенно выражают синусоидальную функцию, так как носочная часть и форма каблука относятся к устойчивым (стабильным) элементам.

Для анализа изменения цвета из всей гаммы были выделены три группы цвета: пастельные, родственные, родственно-контрастные. Группы ароматического цвета при этом не учитывались. В таблицах 4.1, 4.2, 4.3 представлено группирование цветов.

Таблица 4.1 – Группирование на ароматические и хроматические цвета

Ахроматические цвета	Хроматические цвета		
	Чистые цвета: желтый, зеленый, синий, красный		
	родственные	родственно-контрастные	контрастные
Белый	желто-красный	желто-красные и красно-синие	желто-красные и сине-зеленые
Средне-серый	красно-синий	красно-синий и сине-зеленый	желто-зеленые и сине-красные
Черный	сине-зеленый	сине-зеленые и зелено-желтые	
	зелено-желтый	зелено-желтые и желто-красные	

Таблица 4.2 - Группирование цветов по тональности

Темные	Светлые	Натуральные светлые
Синий	Красный	Персиковый
Серо-синий	Голубой	Ореховый
Пурпурный	Желтый	Розовый
Фиолетовый	Оранжевый	Нарцисс
Фиолетово-синий		Орхидейный
Коричневый		

Таблица 4.3 - Группирование цветов по теплоте

Теплые цвета	Холодные цвета
Красный	Пурпурный
Желто-красный	Фиолетовый
Оранжевый	Синий
Желтый	Голубой
Желтовато-зеленый	
Желтовато-зеленоватый	

При анализе декоративных элементов обуви последние были объединены в три группы:

первая – накладной декор ювелирного характера;

вторая – крупная фурнитура простых геометрических форм, объемный накладной декор, крупные ремешки типа «браслета»;

третья – мелкая фурнитура, тонкие бантики, мелкая перфорация, изящная шнурковка.

В конце XX века носили обувь преимущественно черного и темно-коричневого цвета. В 1915г. всех шокировала модельная обувь красного цвета. К 20-м становится шире коричневая гамма, т.е. добавляются различные оттенки коричневого цвета. Входит в моду очень насыщенный цвет охры.

Выбрав один цвет, можно наблюдать, что через определенный период времени он повторяется, – это доказывает, что цветовая гамма развивается также закономерно.

Цикл, при котором происходит полное развитие и разрушение какой-либо группы декора, неодинаков. В начале века он достигает 60 лет, а затем цикл «изменение декоративной отделки женских туфель» сокращается до 20 – 30 лет. Существуют 90 – 100-летние циклы. Так, например, мода декора женских туфель 1993г. возродила моду начала XX века. После 70-х годов в декоре обуви одна группа сменяет другую довольно часто.

Анализируя изменение фактуры материала, можно отметить определенную закономерность. Для анализа вида отделки и покрытия кожи условно были разделены на четыре группы:

первая – замша, нубук, спилок, велюр;

вторая – кожи хромового дубления с естественной лицевой поверхностью;

третья – кожи с лаковым покрытием;

четвертая – кожи с тесненной поверхностью.

Любая кожа из четырех групп сначала применяется в конструкции модели в виде декора (банта, обтяжной пуговицы и т.д.), затем конструкцию изготавливают полностью из этой кожи. Если одна группа кож доходит до максимального употребления, т.е. вся модель выполняется из замши или из кожи с лаковым покрытием, то ей на смену приходит другая группа.

Каждые 10 – 15 лет кожи первых групп сменяют друг друга. Из этого следует, что один вид кожи используется в большей степени на протяжении 3 – 5 лет. Если учесть, что любая группа кож начинает входить в моду не сразу, а постепенно, как описано выше, то группа материалов для верха обуви, из которой полностью сделана модель, проходит период 2 – 2,5 года.

Таким образом, анализ результатов исследования показал, что форма носочной части, высота и силуэт каблука изменяются в течение 5 – 6 лет. Следует отметить, что в последнее время в связи с бурным развитием техники и технологии периодичность изменения формы обуви изменяется и становится более частой.

Цветовая гамма в женской, да и в мужской обуви в наше время стала более разнообразной. Но, проследив закономерность изменения цвета на выделенных выше группах цветов, можно сделать вывод, что период возникновения каждой группы равен примерно 5 – 8 годам. Однако этот процесс в современных условиях должен быть исследован дополнительно.

Период развития и разрушения формы обуви равен 25 – 30 годам, для выделенных групп материалов верха обуви – 6 – 7 годам. Этот процесс происходит постепенно. Период же полного доминирования одной группы материалов над остальными составляет 4 – 5 лет. Это позволяет говорить о цикличности развития всех рассматриваемых элементов женских туфель-лодочек.

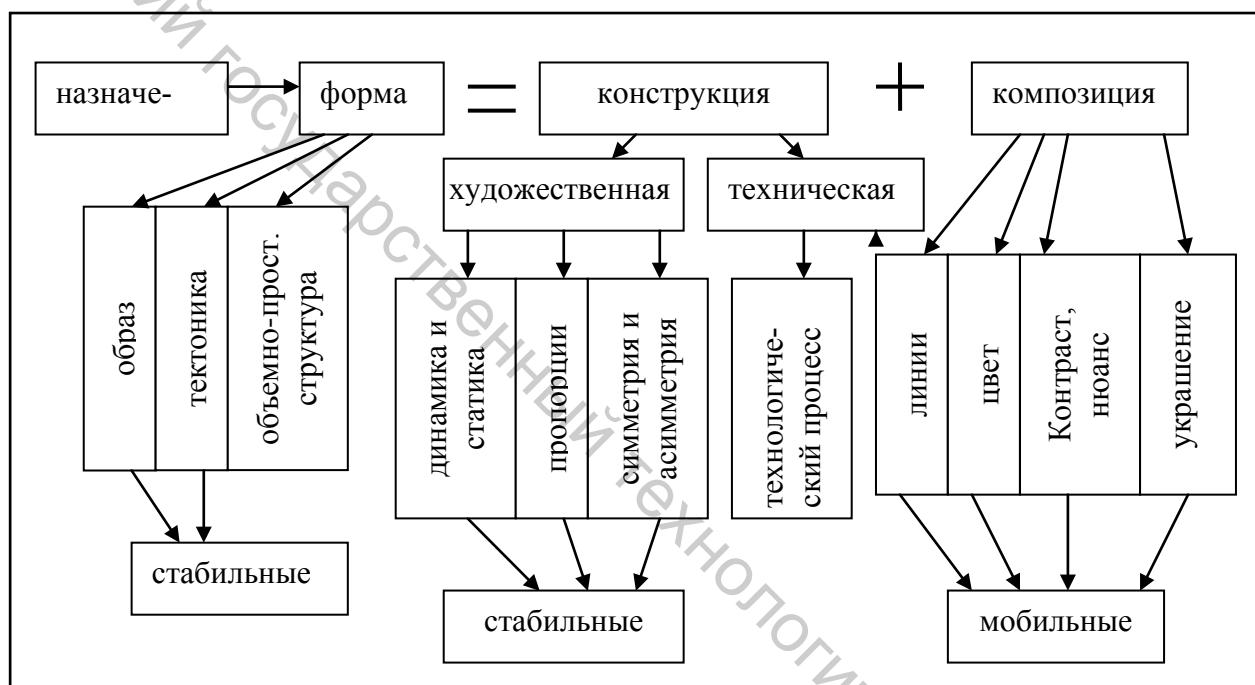
Без анализа прошлого и настоящего невозможно подойти к синтезу будущего. Народный афоризм гласит: «Все новое – это хорошо забытое старое». Но если взглянуть на эту проблему, используя теорию фрактального многообразия, напрашивается вывод, что новое – это не давно забытое старое, а старое, поднявшееся на новый качественный уровень, образующее что-то новое.

Любой дизайнер или стилист, начиная работать над коллекцией, руководствуется каким-либо девизом, направлением, стилем, мысленными образами, взятыми на основе чисто человеческих ассоциативных идей. Если начать искать во вновь созданной форме элементы старых форм, то окажется, что все новые элементы в своем основании являются производными старых форм. Из этого следует, что все формы имеют временную зависимость, т.е. формы возникают и

исчезают во времени. Отсюда следует, что творчество – это процесс, при котором на основании имеющейся информации синтезируется что-то новое.

#### 4.3 Стабильные и мобильные элементы в формообразовании

Решая вопрос о выборе формы изделия, художник-конструктор стремится к тому, чтобы она в максимальной степени соответствовала функциональному назначению изделия [2]. Структурная схема формообразования обуви представлена на рисунке 4.4.



\*Текtonика является важнейшей характеристикой материальной формы и зависит от функциональных, конструктивных и эстетических требований к изделию, выражается в их взаимосвязи.

Рисунок 4.4 – Структурная схема формообразования обуви

Установлено, что при сохранении общей формы происходит перемещение отдельных ее элементов, которые, являясь более стабильными, помогают фиксировать на протяжении длительного периода форму обуви. Кроме этого, существуют мобильные элементы, участвующие в создании формы. Выявление стабильных и мобильных элементов формообразования позволяет более обоснованно прогнозировать изменение формы обуви во времени.

Получив техническое задание, художник-конструктор создает образ модели, руководствуясь ее назначением. При этом необходимо учитывать, что характерной особенностью текtonики обуви является единство формы, конструк-

ции и материала. Тектоника является стабильным элементом и выражается четко только там, где соблюдается это условие.

Изучение динамики развития обуви показало, что объемно-пространственная структура в моделях обуви изменяется не каждый год и также является стабильным элементом формы.

В свою очередь, динамика формы возникает там, где существует ритмичность элементов, например, чередование в обуви блочек и шнурков, перфорации, пуговиц, отдельных деталей. Ритм придает динамичность моделям обуви. Особенно это заметно в спортивной и ремешковой обуви.

Все периоды считалось, что образцом гармонии пропорций является принцип «золотого сечения», который применяют в архитектуре, прикладном искусстве, конструировании одежды и обуви.

«Золотым сечением» называется пропорция, полученная делением отрезка прямой АВ таким образом, чтобы отношение всего отрезка к большей его части ВЕ равнялось отношению большей части отрезка к меньшей АЕ, т.е.  $AB/BE=BE/AE$ . Цифровое выражение пропорции «золотого сечения  $1,62/1 = 1/0,62$  (рисунок 4.5)

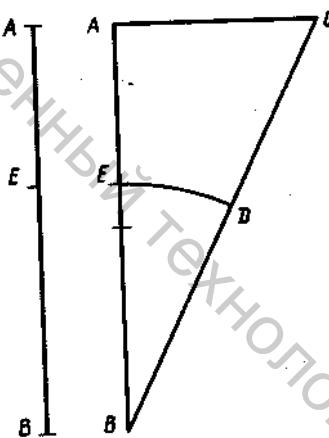


Рисунок 4.5 – Пропорции «золотого сечения»

При анализе наиболее часто изготавливающейся конструкции туфель-лодочки и деталей, составляющих заготовку, была выявлена закономерность: размеры деталей по отношению к общей длине модели, а также друг к другу, с небольшим расхождением, представляют ряд предпочтительных пропорций, соответствующих принципу «золотого сечения».

Если построить эти ряды по длине следа колодки, имеющей размер 240 мм, то получим:

$$\ell_1 = 240 : 1,62 = 148 \text{ -- расстояние от наружного пучка до касательной, проведенной к наиболее выпуклой точке пятчного закругления в мм;} \\ \ell_2 = 148 : 1,62 = 91 \text{ -- расстояние от носка до наружного пучка в мм.}$$

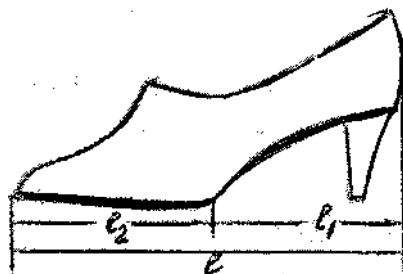


Рисунок 4.6 – Расчет определения  $l$

Рисование и проектирование обуви тесно связано со знанием пропорций конечностей тела человека.

Следующие выявленные факторы – симметрия и асимметрия. Было установлено, что симметричное решение деталей обуви не требует большого опыта и тонкого анализа композиционных законов, в то время как при асимметричном проектировании необходимо установить сложную пропорцию в равновесии формы модели. Симметрия и асимметрия участвуют в формообразовании обуви и являются стабильными элементами, существующими относительно продолжительное время.

Форма обуви определяется переплетением отдельных лекальных кривых, являющихся формообразующими. Эти линии могут быть стабильными (линия пятого закругления) и мобильными (линии, создающие форму выреза союзки). Установлено, что новая форма создается, главным образом, при изменении линий носка и каблука.

Следующий фактор – цветовое решение – тесно связан с объемно-пространственной структурой, пропорциями, статикой, динамикой формы обуви, поэтому его также следует выбирать обоснованно в процессе композиционного поиска, т.к. цвет часто диктует характер формы.

Изменение цвета в значительной мере подвержено моде, поскольку он является мобильным элементом. В связи с этим прогнозирование его изменения имеет исключительное значение при планировании и разработке ассортимента обуви в промышленности.

Анализ характера украшений, их количества, материалов, из которых они изготавливаются, формы и цвета, а также места их расположения показал, что декор является наиболее мобильным элементом формообразования.

#### 4.4 Декор в композиции

Современное представление о красоте не исключает возможности присутствия декора в композиции обуви. Все разнообразие декора в композиции обуви – от выявления природных достоинств поверхности материала до застежки «молния», утилитарно-эстетические качества которой немаловажны в обуви, – сведены на рисунке 4.7.

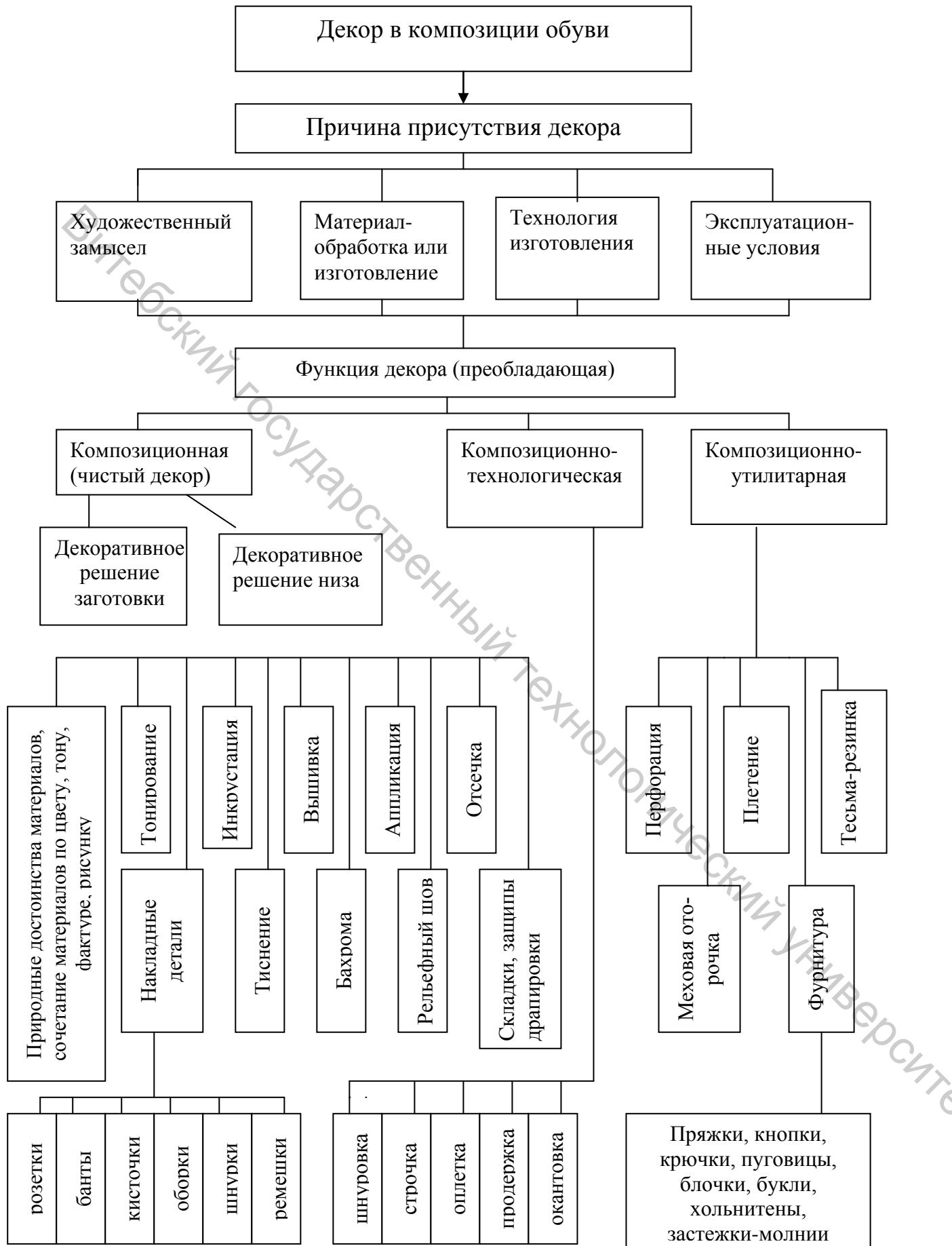


Рисунок 4.7 – Структура декора в композиции

Рисунок составлен на основе изучения декора в исторической и современной обуви. Умелое использование этих декоративных средств дает возможность достигнуть неограниченного разнообразия композиционных решений современной обуви, пользуясь, к примеру, одной базовой формой и конструктивной основой.

Ошибочно считать, что у декора единственной функцией является украшение обуви. Декорируя определенный участок, художник-модельер стремится выделить его, ввести акцент, чтобы таким образом сконцентрировать особое внимание на восприятие этого участка. Такие приемы декорирования обуви или ее деталей, как перфорирование, меховая оторочка, применение фурнитуры (пряжки, кнопки, пуговицы, застежки-«молния» и др.) могут задаваться условиями эксплуатации и нести несколько функций. Аппликация, отсечка, вышивка, рельефный шов, накладные детали (банты, оборки, ремешки и т.д.), отдельные виды фурнитуры выполняют чисто декоративные функции.

Присутствие декора в композиции обуви правомочно лишь тогда, когда декоративные элементы не наносят ущерб форме, а напротив, обогащают форму приятным для восприятия добавлением.

Таким образом, руководителю предприятия и художнику-модельеру необходимо при выборе ассортиментной политики исходить из того, что каждая мода соответствует определенному времени, но в ней угадывается определенная повторяемость с соответствующей корректировкой с учетом уже иной, современной эпохи.

Так, например, одни и те же виды обуви могут быть:

- безнравственны – за 10 лет до своего времени;
- вызывающи – за 3 года до своего времени;
- смелы – за 1 год до своего времени;
- красивы – когда данные виды обуви в моде;
- безвкусны – через год после своего времени;
- уродливы – через 10 лет после своего времени;
- смешны – через 20 лет после своего времени;
- забавны – через 30 лет после своего времени;
- своеобразны – через 50 лет после своего времени;
- приятны – через 70 лет;
- романтичны – через 150 лет после своего времени.

Жану Кокто принадлежит крылатая фраза: «Относитесь моде серьезно, ведь она умирает такой молодой...».

## **Лекция 5. Макетирование обуви. Способы создания макета**

### **План**

- 5.1 Исходный объект макетирования.**
- 5.2 Макетирование обуви. Способы создания макетирования.**
- 5.3 Цветовое и фактурное решение макетирования**

## 5.1 Исходный объект макетирования

Обувь – это малая скульптурная форма, пластичность и выразительность которой зависит от органичного соединения двух составных структур – верха обуви и низа. Касание этих двух форм, взаимодополняющих и обогащающих друг друга во имя целостности и выразительности обуви, соответствует продольному следу колодки, линии свода стопы. Свод стопы представляет собой упругую, гибкую, пластичную систему. Обувь же своим строением, пластическим решением должна подчеркивать строение и формы стопы.

С точки зрения художественной, композиционной линия, повторяющая свод стопы, является особо важной. Она выявляет пластику, совершенство, стройность обуви и, следовательно, ног человека; подчеркивает выразительность, тектонику, образность фигуры человека и вещи. Плавность, гибкость этой линии зависит во многом от тектоники каблука и подъема носочной части, пропорциональных отношений между верхом и низом, между передней и задней частью обуви. В связи с тем, что в мужском костюме верхняя часть обуви визуально не просматривается, т.к. перекрывается брюками, значение пластичности линии свода (следа в обуви), а вместе с тем и всей обуви усиливается еще больше. В целом ни у кого не вызывает сомнения, что обувь с выразительными линиями делает фигуру человека стройнее и пластичнее. Но при этом не следует забывать об утилитарных качествах обуви. Удобство обуви связано с тем, насколько внутренняя форма ее взаимосвязана со стопой, а также зависит от правильного распределения давления стопы на обувь в разных опорных участках, в статике и динамике. Отработка в макете формы будущей модели проводится при одновременном решении и низа, и верха обуви.

## 5.2 Макетирование обуви. Способы создания макетирования

Макет обуви можно создать по-разному: по жесткой оболочке; по полученному слепку с помощью ткани или других материалов; способом папье-маше.

Основная задача – научиться творческому мышлению и воплощению в объеме новых моделей с выявлением художественных достоинств и учетом конструктивных особенностей.

Создание макета обуви при помощи жесткой оболочки рассмотрено в курсе «Конструирование обуви».

В курсе «Макетное моделирование обуви» макет предлагается создавать способом папье-маше. Этот метод имеет ряд преимуществ по сравнению с макетированием обуви по жесткой оболочке: имеется возможность объемного решения как верха, так и низа обуви; воспроизведения всех объемных деталей и конструктивных особенностей модели – берцев, ремней, блочек, пряжек, бан-

тов, шнурков, декоративных строчек, рантов; всевозможных решений подошвы, в частности ее боковой поверхности и т.д.; создаются неограниченные возможности выражения цветовых и фактурных решений обуви, так как на бумажной основе макета хорошо фиксируются и держатся любые красящие средства. Создание макета способом папье-маше рекомендуется использовать на учебных занятиях, а также при разработке перспективных моделей новых форм (верха и низа).

Весь процесс художественного моделирования обуви с помощью макетирования способом папье-маше складывается из отдельных следующих этапов: подготовка колодки; подготовка формы низа модели; создание оболочек верха и низа модели и соединение их между собой в единое целое; определение и прорисовка согласно эскизу композиционно-конструктивных линий на оболочке верха; цветовая и фактурная проработка модели; определение и изготовление накладных деталей, рельефов, фурнитуры и т.д., нанесение их на поверхность макета и согласование с формой и композицией модели.

На всю поверхность подготовленной формы (верха и низа) накладывают первый слой мелких кусочков мокрой, тонкой, легко впитывающей воду бумаги. Последующие (рисунок 5.1) слои бумаги смачивают казеиновым kleem или клейстером из крахмала и накладывают на подготовленную форму (поверх слоя мокрой бумаги) в 3–4 слоя.



Рисунок 5.1 – Изготовление макета обуви

Можно вместо смачивания первого слоя водой на подготовленную форму предварительно нанести тампоном тонкий слой масла (вазелинового, машинного и т.п.), предохраняющего получаемую оболочку от прилипания к форме. Для получения жесткой оболочки применяется такая бумага (оберточная, газетная, салфеточная), чтобы смоченная водой или kleem она пластиично выкладывалась на поверхность формы.

Используемую для оболочки бумагу рвут на небольшие полоски, величина которых зависит от кривизны соответствующего участка формы. Рекомендуется рвать бумагу, а не резать, чтобы закрепленные на форме ее кусочки легче создавали гладкую, плавную, обтекаемую поверхность макета. Слои бумаги должны ложиться на поверхность колодки без воздушных пузырьков. Последний, верхний слой желательно нанести из белой бумаги, что важно для последующей прорисовки модели.

Оболочку снимают только после полного высыхания. Перед тем как снять оболочку с формы, наносят линию разрезания (раздела), проходящую в продольном направлении по линии следа через наиболее выпуклые места носочной, подъемной и пятонной частей колодки.

В зависимости от сложности макета его разрезают полностью или частично (от носочной части и до середины подъема). Разрез оболочки склеивают, накладывая кусочки бумаги изнутри и снаружи. Некоторые неровности и шероховатости, возможные на поверхности оболочки, можно удалить наждачной бумагой.

Получается оболочка, удобная для выполнения последующих операций отработки модели в макете.

Нанесение композиционно-конструкторских линий на оболочку является продолжением творческого процесса (художественного моделирования) в создании художественной формы. Этот этап работы начинают с проведения средней линии по гребню колодки и в пятонной части. Конструктивная сетка может наноситься и с использованием методик Общесоюзного Дома моделей. Затем на поверхность макета переносят все линии, строчки, рельефы, фурнитуру и т.д. От этого этапа во многом зависит сходство образца модели в макете и эскизе. При конструктивном проектировании макета его необходимо рассматривать в различных поворотах. Эту работу проводят по принципу «от общего к частному», т.е. сначала наносят самые основные, характерные линии членений и крупных деталей и лишь затем прорабатывают в макете мельчайшие подробности – строчки, перфорации, блочки, тиснения и т.д.

### 5.3 Цветовое и фактурное решение макетирования

Рисунок, выполненный на оболочке, является базовым для последующего изготовления всех объемных деталей. Каждую такую деталь переносят с оболочки на кальку полностью или частично. По полученному на кальке шаблону изготавливают детали из материалов (бумаги, картона, ткани, кожи и т.п.). Рельефы выполняют, например, наклеиванием на оболочку шнура или лепят из пластилина с последующим наклеиванием на них одного слоя бумаги.

Цвет и фактура макета должны имитировать те материалы, из которых предлагается модель. При этом используются различные изобразительные

средства – акварель, гуашь, темперные и масляные краски, пастель, фломастеры, цветная тушь и т.д.

Для достижения наибольшего образного восприятия и получения зрительного эффекта в имитации фактур материалов можно применять различные приемы. Например: обволакивание макета марлей, имитирующей соответствующую зернистую поверхность; напыление и набивка краски, имитирующей бархатистую поверхность велюра, спилка, замши; покрытие крашеной поверхности лаком; оттиск на поверхности макета фактуры с помощью кусочков натуральных кож с различным тиснением.

Декоративную строчку можно выполнять на оболочке нитью соответствующей толщины, прошивая ее вручную или на машинке.

В результате тренировок и приобретения опыта художественного моделирования изделий путем макетирования у будущих проектировщиковрабатываются сосредоточенность, аккуратность, мастерство, увлеченность творческой работой, развивается образное объемно-пространственное мышление. Умение создавать совершенную объемную форму в макете и материале по разработанному эскизу характеризует мастерство и творческие способности специалиста.

## **Лекция 6. Структурный анализ формы низа обуви**

### **План**

6.1 Классификация базовых геометрических форм низа обуви.

6.2 Композиционные преобразования формы каблука.

6.3 Система модульного проектирования элементов низа обуви.

### **6.1 Классификация базовых геометрических форм низа обуви**

Как отмечалось ранее, отработка в макете формы будущей модели проводится при одновременном решении и низа и верха обуви. В зависимости от задач, стоящих перед автором, низ изделия может быть подготовлен: подбором готовой подошвы и каблука; побором готового литого низа обуви; поиском через лепку нового решения низа обуви; комбинировано, например, подбором каблука и лепкой подошвы или наоборот.

Анализ различных образцов обуви свидетельствует о наличии множества геометрических форм и конструктивных элементов, о деталях низа обуви, что требует их систематизации и выявления классификационных характеристик. Чтобы выявить базовые формы конструктивных элементов низа обуви, в работе [3] были использованы визуальное сопоставление и аппроксимация формы, определены составные геометрические формы, которые приближаются к извест-

ным простым конфигурациям. Были выделены три исходные формы: прямоугольник, трапеция, овал. Многообразные художественно-композиционные решения деталей низа обуви могут быть получены путем частичного преобразования или сочетания каждой из них.

Результаты анализа показали также, что формы деталей низа обуви имеют множество различных структур. Чтобы классифицировать их согласно художественной выразительности формы, использовалась система сопоставления технологических характеристик линий.

Известно, что линия в зависимости от того, какую она имеет характеристику, несет ту или иную психологическую нагрузку. Так, прямая линия символизирует статичность, а зигзагообразная – динамичность. Однако психологическую характеристику линий можно раскрыть гораздо шире. Прямая линия в детали прямоугольной формы может символизировать подъем или падение, т.е. может делать структуру формы пассивной или активной. Кроме того, при ритмическом расположении прямых линий можно добиться иллюзии сокращения или удлинения формы, что имеет большое значение при построении композиции нового изделия.

С учетом психологических характеристик линий боковой поверхности и степени художественной выразительности рисунки рифлея можно подразделить следующим образом: геометрические, растительные, шрифтовые и комбинированные (рисунок 6.1).

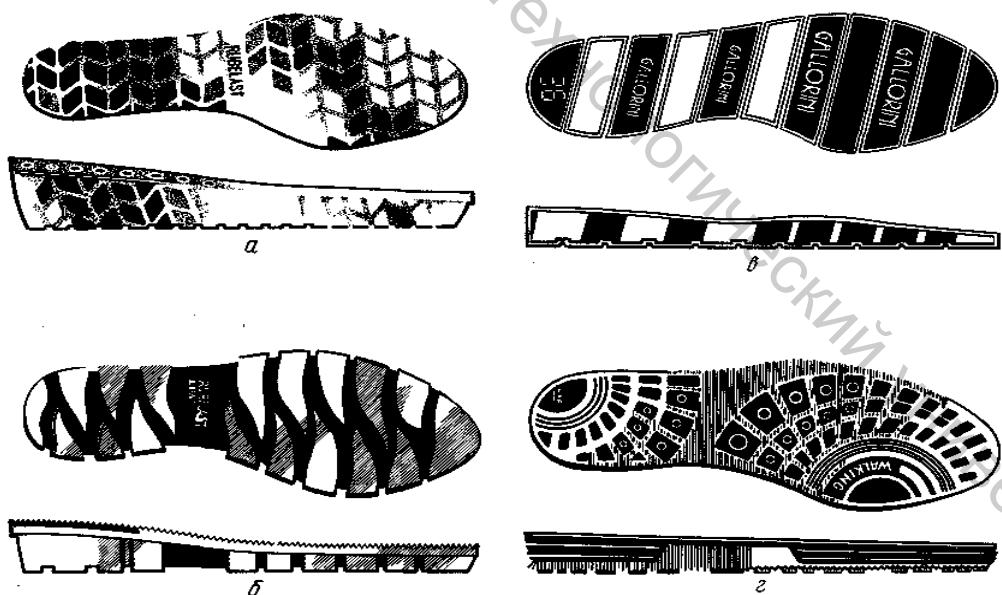


Рисунок 6.1 – Стилевые рисунки рифлея боковой и ходовой поверхностей деталей низа обуви: а — геометрические; б — растительные; в — шрифтовые; г — комбинированные

Для оформления боковой поверхности деталей низа обуви используются рельефы, имитирующие фактуру известных материалов: мешковины, дерева, веревочного плетения, резины, бамбукового плетения, пробки и др.

Наряду с рисунками, имитирующими фактуру материалов, можно использовать рельефы с фантазийными рисунками, где характер линий может быть самым разнообразным. Однако, каким бы сложным ни был рисунок поверхности, степень его художественной выразительности находится в тесной композиционной зависимости от конструкции деталей верха обуви, назначения и материалов.

Геометрические структуры (рисунок 6.1 а) являются наиболее распространенными; они могут быть статичными и динамичными. Статичная структура характерна для форм нарядной и повседневной обуви. Для нее характерен мелкий рисунок рифления. Динамичная структура больше проявляется в обуви спортивной и молодежной. В этом случае структура отличается более крупными декоративными элементами и выразительным рисунком рифления.

Растительная структура (рисунок 6.1 б) встречается в обуви значительно реже, чем геометрическая. Поверхности с мелким рисунком целесообразно использовать в нарядной обуви, а с крупным – в повседневной. Одной из причин редкого использования растительной структуры является сложность изготовления пресс-форм для литья подошв. В то же время растительная структура в обуви значительно раньше выходила из моды.

Шрифтовая структура (рисунок 6.1 в) занимает в обуви особое место. Применение в обуви шрифтовой структуры – это своего рода и реклама, и показатель качества изделия. Шрифт можно встретить в моделях типа кроссовок и в обуви после лыж. Как правило, шрифт представляет собой название фирмы или назначение обуви.

Комбинированная структура представляет собой сочетание нескольких стилевых структур, чаще всего двух (например, геометрическую и растительную). Комбинированная структура боковой поверхности деталей низа применяется для повседневной, спортивной и молодежной обуви.

Характер декорирования формы находится в непосредственной связи с исходной формой конструктивных элементов подошвы. Так, для прямоугольной и трапециевидной формы присущи такие рисунки, как букле, ромбовидные, зигзагообразные и продольно-поперечные, для овальной формы – букле, волновые, растительные и др.

Таким образом, в результате анализа форм деталей низа обуви можно констатировать вполне закономерную художественную связь формы и ее декоративного оформления.

Следует отметить, что при проектировании деталей низа обуви специфика оформления боковой и ходовой поверхностей подошвы различна, что обусловлено, прежде всего, нагрузками при их эксплуатации. Большую роль при этом играют назначение, вид, род, размеры обуви, а также метод крепления низа.

В процессе эксплуатации обуви подошва подвергается динамическому сжатию и изгибу, а между ее поверхностью и опорной возникают трение качения и трение скольжения. Эти вопросы изучались в курсах «Конструирование изделий из кожи» и «Конструирование обуви». Так как процесс художественного проектирования тесно увязан с работой деталей обуви в процессе эксплуатации, в этом курсе необходимо напомнить некоторые положения.

При проектировании рисунка ходовой поверхности подошвы, прежде всего, необходимо учитывать назначение обуви и условия эксплуатации. С целью улучшения функциональных свойств ходовой поверхности подошвы в носочной, пучковой, геленочной и пятоной частях следует применять различные рисунки рифления. В этом случае построение рисунка ходовой поверхности всецело зависит от разработчика. Однако характер рисунка должен не только отвечать высоким требованиям художественной композиции, но и обеспечивать максимальное сцепление с поверхностью и хорошую самоочищаемость от снега и грязи.

Таким образом, при проектировании обуви необходимо соблюдать определенные требования. Так, фирма «Байер» (Германия) при нанесении рифления на поверхность подошвы рекомендует придерживаться следующих правил:

- канавки рифлений не должны располагаться параллельно линии переката ступни с пятки на носок;
- контуры рифлений не должны иметь прямых углов как в основании канавки, так и на ходовой поверхности;
- для рифлений, расположенных параллельно линии изгиба, отношение ширины канавки к высоте рифления должно быть равным 1 : 1;
- чем больше разница между высотой каблука и толщиной подошвы в пучковой части, тем меньше эффективный угол изгиба и тем меньше напряжение при изгибе подошвы.

Цветовое оформление низа обуви играет исключительно важную роль. Современные материалы и технологии позволяют использовать разнообразные цветовые решения, а также многослойные композиции.

Очень важным художественно-конструктивным элементом конструкции деталей низа обуви является рант, выполняющий как декоративные функции, так и утилитарные.

## 6.2 Композиционные преобразования формы каблука

Как уже отмечалось выше, одним из наиболее выразительных конструктивных элементов низа обуви является каблук.

Фасон каблука характеризуется высотой, силуэтом, конфигурацией линии, формообразующей боковую поверхность каблука, длиной и шириной набойки. Размер ляписной поверхности каблука зависит от вида обуви, конструкции и вида каблука. Длина клиновидного не должна доходить до линии наружного

пучка на 20 мм или более. Длина ляписной поверхности каблука для женской обуви колеблется от 0,25Дст до 0,26Дст. Длина формованного каблука рассчитывается как  $\frac{1}{4}$  длины следа плюс 10 – 15 мм.

По силуэту каблуки весьма разнообразны. Основными силуэтами каблука являются: столбик, шпилька, приталенный, расширенный к набоечной части, клиновидный (рисунок 6.2). Силуэт каблука определяется также кривизной линии, формообразующей боковую поверхность, которая может быть прямой, вогнутой, выпуклой, иметь два или более радиусов кривизны. Конфигурация линий, формообразующих боковую поверхность, может быть различна с задней и боковых (внутренней и наружной) сторон.

Форма набоечной поверхности каблука также разнообразна, но можно выделить следующие: прямоугольник, квадрат, овал, круг, трапеция, подковообразной формы, граненой, звездообразной и т. д. Длина и ширина набоечной поверхности зависит от направления моды и колеблется от 5 до 100 мм.

В результате этого силуэт и форма каблука могут быть фантазийно разнообразными и зависят от направления моды и замыслов художника-стилиста.



Рисунок 6.2 – Пример фантазийного каблука.



Рисунок 6.3 – Варианты оформления кабуков



Рисунок 6.4 – Способы крепления кабуков

Многие страны мира (США, Великобритания, Италия, Франция, Швейцария, Германия) проводят многосторонние поиски новых нетрадиционных форм и конструкций каблуков. По материалам патентно-технической библиотеки (ВПТБ) были проведены исследования конструкций каблуков [3]. По результатам исследования с учетом формы и конструкции каблуков выделено четыре группы: каблук-монолит, каблук-стойка, каблук-каркас, каблук-пружина.

Анализировались конструкции каблуков в обуви, изготовленной начиная с 20-х годов прошлого столетия. Было выявлено 25 наиболее ярких решений, из которых 11 относятся к первой группе – каблук-монолит. Эта группа является наиболее многочисленной по многовариантности конструкций и разнообразию конструктивно-декоративных решений.

Вторая группа включает 8 принципиально новых решений каблука в виде металлической стойки самых разнообразных конфигураций. Основное достоинство и отличие этой группы от известных конструкций – небольшая масса и нетрадиционная форма.

К третьей группе относятся каблуки ажурных конструкций из металлических пластин, закрепленных различными способами.

Четвертая группа (каблук-пружина) отличается принципиально новым конструктивным решением формы с помощью металлических пружин.

На рисунке 6.5 приведены разнообразные конструкции каблука-монолита. Рассмотрим, где и когда они были разработаны.

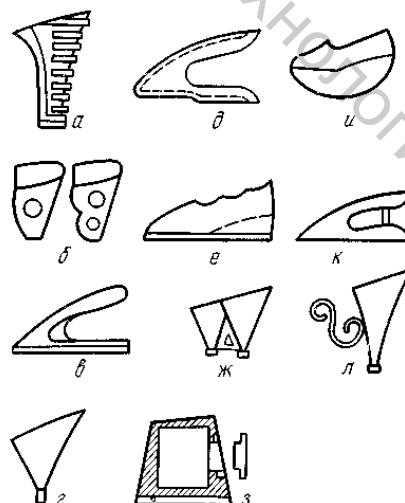
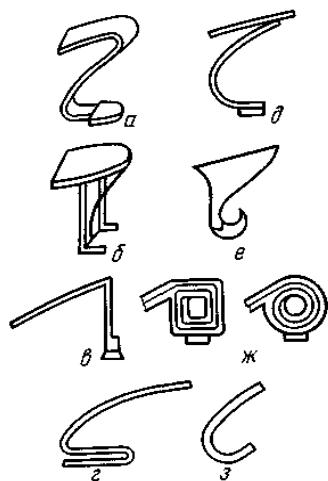


Рисунок 6.5 – Каблук-монолит

**Каблук-монолит**, приведенный на рисунке 6.5 а, был разработан в США в 1938 г. Основное достоинство нового решения – эффективный внешний вид. Каблук-монолит типа столбик с фигурной фронтальной поверхностью, имеющий одно или два сквозных боковых отверстия (рисунок 6.5 б) появился в США в 1940 г. Основные достоинства нового решения – интересный внешний вид и облегченная масса каблука. На рисунке 6.5 в приведен каблук-геленок

клиновидной формы с усилителем по внутренней боковой поверхности. Он был разработан в Италии в 1959 г. Каблук-шпилька (рисунок 6.5 г), представляющий собой деревянный каблук с металлической набойкой, появился в ФРГ в 1961 г. В зарубежной и отечественной промышленности массовый выпуск пластмассовых каблуков со съемной металлической набойкой освоен в начале 60-х годов. Аналогичные конструкции из современных особопрочных материалов с прогнозируемой периодичностью являются наиболее применяемыми в туфлях-лодочках. Каблук-геленок, показанный на рисунке 6.5 д был разработан в ФРГ в 1963 г. Он имеет облегченную форму за счет выемки, обозначенной пунктиром в верхней и набоечно-геленочной частях каблука.

Каблук-геленок клиновидной формы (рисунок 6.5 е), на который производится затяжка заготовки верха, обуви, разработан в ФРГ в 1964 г. При этом каблук становится внутренней деталью обуви. В Великобритании в 1968 г. была создана конструкция каблука, представляющего собой два спаренных каблука-монолита с зауженной набоечной частью (рисунок 6.5 ж). В современном промышленном ассортименте обуви такого каблука не обнаружено. В Великобритании в 1973 г. был создан полый каблук типа столбика, внутри которого расположена камера с крышкой для хранения предметов по уходу за обувью или других мелких деталей костюма (рисунок 6.5 з). Предложенная конструкция каблука раскрывает его новую утилитарную функцию. В современной обуви применение таких каблуков не обнаружено. В Великобритании в 1974 г. был разработан каблук-подошва в виде полушария (рисунок 6.5 и). Обувь с подошвой этой конструкции, как считают авторы разработки, рассчитана на ускоренное передвижение. Каблук-геленок со стойкой в пятонной части (рисунок 6.5 л), появился в США в 1982 г. Основное достоинство данного решения – дополнительное закрепление каблука в геленоочной части с помощью зигзагообразной детали. Все конструкции второй группы (каблук-стойка, рисунок 6.6) отличаются нетрадиционной формой, разнообразными способами крепления их к заготовке верха и очень малой массой. Исходным материалом для изготовления каблука-стойки служат металлические прутья и тонкие пластины.



### Рисунок 6.6 – Каблук-стойка

**Каблук-стойка** в виде плоской S-образной металлической пластины с набойкой (рисунок 6.6 а) появился в США в 1940 г. Каблук-стойка, созданный в США в 1943 г., представляет собой очень сложную опорную конструкцию, состоящую из двух стоек с набойками и дополнительной опорой в верхней части пятого закругления (рисунок 6.6 б). Решение этой конструкции нестандартное, но вызывают сомнения эстетические качества. Конструкция каблука в виде металлического стержня, проходящего в обуви по всей геленочной части до середины пятой и опускающегося к набоечной поверхности (рисунок 6.6 в), появилась в Италии в 1958 г. Вся конструкция завершается маленькой металлической набойкой. С точки зрения технической эстетики решение каблука достаточно лаконично, и его конструкция в полной мере отвечает своему назначению. Тем не менее даная форма каблука будет оправдана в том случае, если форма заготовки и конструкция каблука будут композиционно едины. Каблук-геленок в виде металлического стержня, проходящего от середины пятой части обуви до основания пучковой (рисунок 6.6 г), был создан в Италии в 1960 г. Даная форма каблука отличается пластичностью, а конструкция обеспечивает устойчивость обуви. Каблук-стойка в виде дугообразного стержня с набойкой (рисунок 6.6 д) появился в США в 1962 г. Простота и лаконичность конструкции отвечает всем требованиям. Каблук-шпилька с крючкообразной опорной частью (рисунок 6.6 е) разработан в Италии в 1965 г. Данный каблук, несмотря на необычную форму, имеет преимущества перед традиционной формой: благодаря форме в дождливую погоду исключается разбрызгивание грязи и попадание ее на одежду, за каблук можно повесить обувь для просушки или на длительное хранение. Каблук-геленок из металлической спирали, закрученной так, что по контуру образуется квадрат или круг, с набойкой в опорной части (рисунок 6.6 ж) был создан в США в 1965 г. Обувь на таком каблуке имеет эффектный внешний вид. По конструкции каблук (рисунок 6.6 з), разработанный во Франции в 1973 г., аналогичен каблуку на рисунке 6.6 д, но имеет облегченный вид и особый способ крепления.

**Каблук-каркас** имеет много разновидностей (рисунок 6.7). Созданная в США в 1938 г. конструкция каблука (рисунок 6.7 а) состоит из металлических пластин, идущих от верхней точки пятого закругления и фронтальной поверхности каблука к опорной точке. Вся конструкция соединяется перемычками в пятой и набоечной частях. В США в 1955 г. разработан каблук, представляющий собой пучок металлических пластин с центром в набоечной части (рисунок 6.7 б). Каждая пластина самостоятельно закрепляется в пятой части обуви. Разработанный в 1961 г. в Чехословакии каблук состоит из двух металлических пластин, расположенных в его фронтальной части, и дополнительной опоры от набойки до верхней точки пятого закругления (рисунок 6.7 в). В Италии в 1966 г. было предложено решение каблука классической формы для нарядной женской обуви. Вся конструкция выполнена из металлических пластин, которые входят одна в другую.

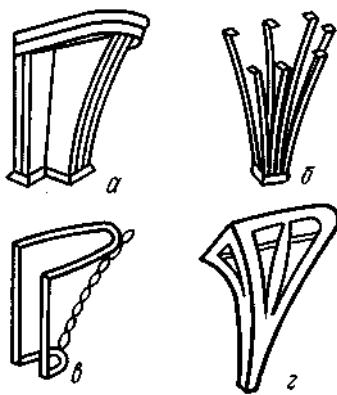


Рисунок 6.7 – Каблук-каркас

**Каблук-пружина** (рисунок 6.8) значительно снижает нагрузки на стопу и повышает эксплуатационные свойства обуви. Разработанный во Франции в 1975 г. каблук представляет собой две пластины в пятонной и набоечной частях, между которыми на стержне размещается пружина (рисунок 6.8 а). В Швейцарии в 1976 г. было найдено решение, аналогичное предыдущему, но роль каблука играла одна пружина (рисунок 6.8 б).

В Швейцарии в 1976 г. было найдено решение, аналогичное предыдущему, но роль каблука играла одна пружина (рисунок 6.8 б). Благодаря новой конструкции пружины и ее свойствам в каблуке исключаются дополнительные конструктивные элементы.

Но как показывает анализ современного производства обуви, не все вышеописанные каблуки нашли применение в массовом производстве.

Наряду с различиями в конструкции каблуки в обуви могут иметь разнообразную наружную отделку или декоративное оформление боковой поверхности. Этот факт необходимо учитывать при создании макетов обуви.

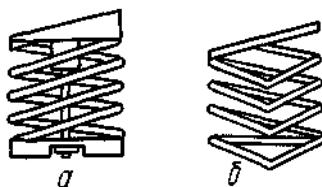


Рисунок 6.8 – Каблук-пружина

### 6.3 Система модульного проектирования элементов низа обуви

Система построения художественной композиции деталей низа обуви (блоков) из отдельных конструктивных элементов (подсистем) направлена на использование новых решений при проектировании обуви. В данном случае имеются в виду сборные взаимозаменяемые конструктивные элементы, соединенные между собой. Такое соединение обеспечивает эффективность сборки

подсистем блоков, так как не требует дополнительных kleевых или других операций и создает условия для широкого применения унифицированных деталей.

Исследования структуры деталей низа исторической обуви позволили выявить основные факторы, характеризующие форму обуви. Так, существуют образцы исторической обуви, представляющие собой набор самостоятельных конструктивных элементов, что позволяет расширить ее использование, т.е. можно говорить о многофункциональности изделия.

Рассмотрим несколько примеров. В период позднего средневековья (XIII – XV в.) в Центральной Европе широко применялась обувь из кожи и ткани с очень длинным узким носком, загнутым вверх (рисунок 6.9). Для предохранения нижней части такой обуви от сырости, грязи и быстрого разрушения служила специальная дощечка, которая надевалась на обувь и исполняла роль подошвы. В данном случае эту конструкцию можно рассматривать как блок-подошву. Без блока-подошвы обувь может быть использована в закрытых помещениях, а с блок-подошвой – для улицы. Примером двухсистемной обуви может служить также обувь стиля рококо (XVIII в.) с привязанной подошвой (рисунок 6.10).

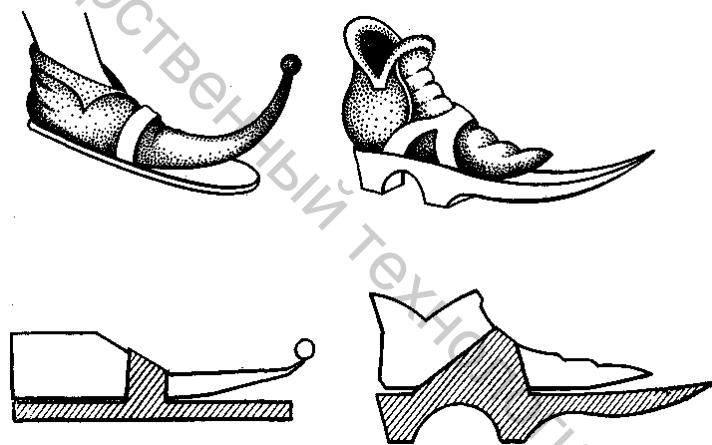


Рисунок 6.9 – Двухсистемная обувь позднего средневековья (XIII–XVв.)

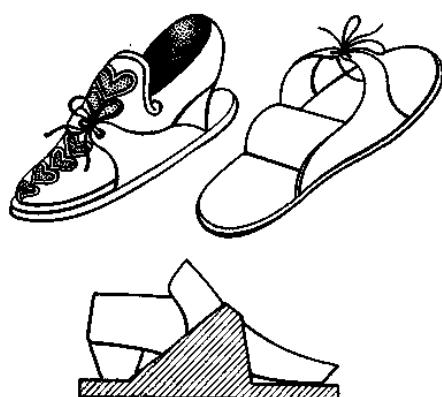


Рисунок 6.12 – Двухсистемная обувь стиля рококо (XVIIIв.)

В современном ассортименте существует несколько разновидностей ремешковой обуви. Для обеспечения сборно-разборной конструкции необходимо в подсистеме деталей низа обуви иметь отверстия, дающие возможность соединить детали верха заготовки с деталями низа обуви. Это соединение можно осуществить способом продергки. Отверстия в подсистеме низа обуви (подошве) могут быть в виде прямоугольника, овала, треугольника, круга и т. д. (рисунок 6.11 а), в зависимости от формы и конструкции верха обуви. Сквозные отверстия могут располагаться в различных частях подошвы как параллельно ходовой поверхности, так и под различными углами к ней, что позволяет зрительно расширить ассортимент моделей обуви с помощью переплетений и соединений ремешков (рисунок 6.11 б).

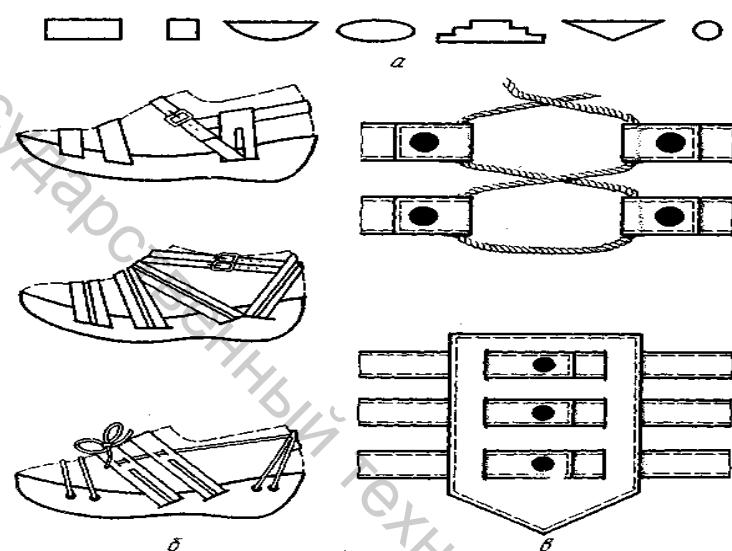


Рисунок 6.11 – Подсистемы заготовки верха и низа обуви: а – формы отверстий в подсистеме низа, б – художественно-конструктивное взаимодействие подсистем низа и верха, в – модульная подсистема верха

Модульное проектирование низа обуви можно просмотреть и на следующем примере. Рассмотрим вопрос активного использования в проектировании обуви известных инноваций. Деятельность проектировщика заключается не в работе с базовой формой, а с информацией патентов и изобретений, и, полагаясь на эмпирический опыт работы, ему следует проектировать модели обуви с принципиально новыми характеристиками. Приведем пример логического мышления проектировщика по технологической инновационной направленности.

В данном случае рассмотрим пример совершенствования и преобразования подошвы обуви патент 4492046, США, 1985 г. Данный патент представляет собой монолитную клиновидную подошву с вилкообразной формой пятонной части, в которую вставляется фигурная, плоская металлическая пластина, играющая роль пружины. Поставленную перед нами задачу, где патент США является аналогом наших инноваций, можно рассмотреть гораздо шире. Например, есть прямой смысл использовать в качестве амортизатора уже известные

конструкции пружин, которые используются в промышленности. Далее возможно в качестве амортизатора найти применение материалам, которые обладают свойствами сжиматься и разжиматься, например, пористая облегченная резина и т.д. Для наглядности представим несколько схематичных рисунков этих подошв (рисунок 6.12).

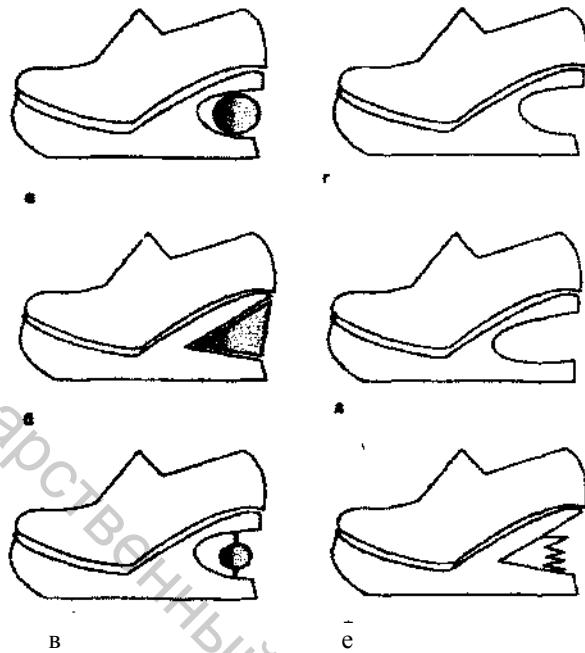


Рисунок 6.12 – Конструкции подошв: а, б, в – подошвы с наполнителем;  
г, д, е – подошвы с пружиной

Следовательно, можно сделать заключение, что модульная система позволяет разнообразить конструкторские предложения по подсистемам верха и низа обуви.

## Лекция 7. Применение компьютерных технологий для моделирования обуви

### План

- 7.1 Существующие программы макетного моделирования.
- 7.2 Функции различных программ.
- 7.3 Преимущества и недостатки различных компьютерных программ по макетному моделированию

#### 7.1 Существующие программы макетного моделирования

Сегодня уже стала очевидной целесообразность применения компьютерных технологий в обувной промышленности [9]. Автоматизированные системы

проектирования и производства, постоянно совершенствуясь, постепенно вытесняют традиционные способы и средства организации конструкторско-технологической подготовки производства и изготовления обуви.

За последние годы возрос интерес отечественных производителей обуви такого рода системам, однако число фирм-разработчиков, предлагающих свои услуги в этой области, пока на нашем рынке пока незначительно.

Неоднократно демонстрировались на выставках различного уровня и внедрены в производство:

- автоматизированная система конструирования обуви в плоскости (АС-КО-2D) – Российский заочный институт текстильной и легкой промышленности;
- система эскизного проектирования и конструирования обуви (СЭПКО-2D) – Московский государственный университет дизайна и технологии;
- универсальная система для проектирования одежды, головных уборов и обуви «АССОЛЬ» – Московский физико-технический университет;
- модульная система проектирования обуви «NAXOS» – итальянская фирма «TESEO»;
- автоматизированная система проектирования обуви «KASRAR» – Чешская Республика и др.

При современном развитии компьютерных технологий этот список может пополняться и изменяться через малый промежуток времени, поэтому людям любознательным и заинтересованным необходимо следить за новыми разработками в этой области.

## 7.2 Функции различных программ

На примере модульной системы проектирования обуви «NAXOS» итальянской фирмы «TESEO» рассмотрим возможности программ.

Модульная система «NAXOS» состоит из нескольких блоков. Блок трехмерного проектирования обеспечивает:

### **1. Ввод каркаса колодки в компьютер при помощи 3D-дигитайзера.**

Колодку перед вводом предварительно размечают. Последовательно вводят точки на линии каркаса наружной и внутренней поверхности и базисной площади колодки. По реперным точкам осуществляют сочленение всех поверхностей. Колодку закрашивают выбранным из палитры цветом с нанесением бликов и теней для реального объемного восприятия. Линии сочленения поверхностей отображают на экране соответствующим цветом.

## **2. Нанесение основных и конструктивных линий.**

На колодке автоматически отображаются линия кальцаты союзки, две параллельные ей линии, линии косого взъема и середина пяточной части. Для нанесения конструктивных линий используется специальный режим рисования – «3D-линии». Так, при проектировании конструкции полуботинок на резинках с овальной вставкой для построения линии верхнего канта и овальной вставки необходимо поставить точку на основной линии середины пятки (высота берццев), а далее по точкам выводить остальные членения. Линии наносятся на наружную поверхность колодки. Чтобы линия была нанесена на внутреннюю поверхность, к ней применяют функцию симметрии.

## **3. Создание виртуальной модели.**

В системе это достигается применением специальных заливок, которые могут быть введены в компьютер путем сканирования реальных материалов. Для выполнения заливки предварительно выделяются линии, определяющие заливаемую деталь. Блики и тени отображаются на примерной текстуре для сохранения объемности изображения. Для завершения формирования модели из папки Heels (Каблуки) добавляют нужные подошвы и каблук, удаляя изображение колодки.

## **4. Модификация изображений колодки.**

Система позволяет модифицировать колодку, изменяя высоту приподнятости пяточной части, форму и приподнятость носочной части, полноту колодки, такая колодка в дальнейшем может быть изготовлении на специальных фрезерных станках, предлагаемых фирмой «TESEO». Применив модификацию, необходимо убедиться в том, что спроектированная колодка соответствует стопе.

## **5. Получение разверток и перенесение конструктивных линий на плоский чертеж.**

Операция выполняется автоматически при работе отдельных модулей 3D-блока системы. Блок двухмерного проектирования выполняет:

- ввод чертежа модели с плоского дигитайзера. Контуры чертежа вводятся последовательно. Каждый контур при вводе по умолчанию автоматически удлиняется с двух сторон на 8 мм, что обеспечивает впоследствии возможность определения точек пересечения контуров при выделении деталей;

- построение линий подкладки с использованием контуров верха и функции припусков;

- построение линии симметрии и разворота контуров;

- деталировка чертежа с нанесением на деталь контуров обработки, наколов и гофр и т.д.;

- градирование чертежа модели в различных системах;

- вывод на печать или вырезание деталей с необходимыми маркировками.

Блок расчета основных и вспомогательных материалов и технология обработки деталей имеет следующие возможности:

- 1. Выбор материала для изготовления деталей модели.**

- 2. Дополнительно задается размер деталей конструкции, для которых выполняются расчеты.**

Итогом работы блока являются калькуляция затрат на изготовление модели, включая закупку сырья и комплектующих, затраты внутри предприятия, затраты на рекламу и транспорт, планируемую прибыль.

### 7.3 Преимущества и недостатки различных компьютерных программ по макетному моделированию

У блока двухмерного проектирования нет принципиальных отличий от систем плоскостного проектирования Российских производителей. Отличие заключается во внешнем интерфейсе, последовательности выполнения действий конструктора при проектировании и реализации специальных функций.

Внешне система впечатляет. Фирма «TESSO» утверждает, что по всему миру внедрено более 100 систем, в том числе на швейных, обувных и кожгалантерейных предприятиях. Однако, несмотря на то, что фирма предлагает свои услуги, например, на Российском рынке более 5 лет, внедрений на российских предприятиях практически нет. Это объясняется двумя факторами: во-первых, ценой системы, которая в два-четыре раза превышает аналогичные российские разработки, а во-вторых – отсутствием положительных отзывов опять же российских производителей. Это же в равной мере относится и к белорусским предприятиям. Несмотря на это, фирма продолжает предлагать услуги и уверена в скором успехе.

Эта тема не закрыта, и в век ускоренного развития информационных технологий она может быть продолжена и развита.

## **Список литературы**

- 1 Глазунова, Е. М. Конструкторско-технологическая подготовка производства обуви: учеб. пособие для студ. высш. учеб. завед. – Москва: «Информ-Знание», 2004. – 432 с.
- 2 Пармон, Ф. М. Композиция костюма: учебник для вузов / Ф. М. Пармон. – Москва: Легпромбытиздан, 1985. – 264 с., ил.
- 3 Бастов, Г. А. Художественное проектирование изделий из кожи / Г. А. Бастов. – Москва: Легпромбытиздан, 1995. – 208 с., ил.
- 4 Бастов, Г. А. Основы теории проектирования современных дизайн-моделей обуви по трем уровням производственного ассортимента / Г. А. Бастов // Техническое регулирование: базовая основа качества товаров и услуг : междунар. сб. науч. трудов / редкол.: В. Т. Прохоров [и др.] ; ГОУ ВПО «Южно-Рос. ун-т экономики и сервиса». – Шахты : ГОУ ВПО «ЮРГУЭС», 2009. – С. 62-66.
- 5 ГОСТ 3927-88. Колодки обувные. Общие технические условия. – Москва: Стандарты, 1989. – 63 с.
- 6 Каплиева, О. А. Усложнение формы колодки как дополнительный способ преобразования конструкции обуви / О. А. Каплиева, Д. В. Богомолова, И. В. Куц // Техническое регулирование : базовая основа качества товаров и услуг : междунар. сб. науч. трудов / Южно-Рос. ун-т экономики и сервиса ; редкол.: В. Т. Прохоров [и др.]. – Шахты : Изд-во ЮРГУЭС, 2008. – С. 115-116.
- 7 Каплиева, О. А. Возможности применения зрительных иллюзий как способ коррекции формы обуви для повышения ее конкурентоспособности / О. А. Каплиева, Л. Э. Мартиросян // Метрология, стандартизация и сертификация изделий сервиса: теория и практика: междунар. сб. науч. трудов / Южно-Рос. ун-т экономики и сервиса ; редкол.: В. Т. Прохоров [и др.]. – Шахты : Изд-во ЮРГУЭС, 2008. – С. 53-54.
- 8 Разин, И. Б. CAD/CAM системы итальянской фирмы «TESEO» на российском рынке технологий обувного производства / И. Б. Разин // Обувь сезона. – 2003. – № 2. – С.70-73.

Учебное издание

**Линник Алла Ивановна**

**МАКЕТНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБУВИ**

**Курс лекций**

Редактор Н. Н. Матвеева

Технический редактор Р. Н. Томашева

Корректор М. В. Самкович

Компьютерная верстка А. А. Сайкин, А. Д. Яблоков, Д. А. Грибанов  
Н. Н. Матвеева

Подписано в печать \_\_\_\_ г. Формат \_\_\_\_\_. Бумага офсетная № 1.  
Гарнитура «Таймс». Усл. печ.лист. \_\_\_\_\_. Уч.-изд. лист \_\_\_\_\_. Тираж \_\_\_\_ экз.  
Заказ № \_\_\_\_

Учреждение образования «Витебский государственный технологический  
университет»  
210035, г. Витебск, Московский пр-т, 72

Отпечатано на ризографе учреждения образования «Витебский государственный  
технологический университет»  
Лицензия № 02330/0494384 от 16 марта 2009 г.