МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет»

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДЕТАЛЕЙ НИЗА ОБУВИ

Лабораторный практикум по курсу «Конструирование обуви»
для студентов специальности 1-50 02 01 «Конструирование и технология изделий из кожи» специализации 1-50 02 01 01 «Технология обуви»
и 1-50 02 01 03 «Конструирование обуви» дневной и заочной форм обучения

Витебск
2010

УДК 685.34

Проектирование деталей низа обуви: лабораторный практикум по курсу «Конструирование обуви» для студентов специальности 1-50 02 01 «Конструирование и технология изделий из кожи» специализации 1-50 02 01 01 «Технология обуви» и 1-50 02 01 03 «Конструирование обуви» дневной и заочной форм обучения.

Витебск: Министерство образования Республики Беларусь, УО «ВГТУ», 2009.

Составители: к.т.н., доц. Смелкова С.В.,
к.т.н., доц. Линник А.И.,
асс. Борисова Т.М.

В лабораторном практикуме содержатся: цель, основные теоретические вопросы по изучаемой теме и для подготовки к работе. Подробно изложены этапы выполнения работы, особенности проектирования и методика построения плоских и формованных деталей низа обуви, а также каблуков различных конструкций. Дан подробный список литературы, приложение.

Лабораторный практикум является руководством при выполнении лабораторных работ и может быть использован в курсовом и дипломном проектировании.

Одобрено на заседании кафедры «Конструирование и технология изделий из кожи» УО «ВГТУ», протокол № _1_ от «_31_»___09___ 2009 г.

Рецензент: к.т.н., доц. Пантелеева А.В.
Редактор: к.т.н., доц. Ковалев А.Л.

Рекомендовано к опубликованию редакционно-издательским Советом УО «ВГТУ»
«_____» _____ 2009 г., протокол №__

Ответственный за выпуск: Чумак В.М.

Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет»

Подписано к печати _____. Формат _____. Уч.-изд. лист_____.
Печать ризографическая. Тираж _____ экз. Заказ № _____. Цена _____.

Отпечатано на ризографе учреждения образования «Витебский государственный технологический университет».

Лицензия № 02330/0494384 от 16 марта 2009 года.

210035, г. Витебск, Московский пр., 72

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ…….. 5
1 КЛАССИФИКАЦИЯ ДЕТАЛЕЙ НИЗА ОБУВИ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ КРЕПЛЕНИЯ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКА…….. 6
2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДЕТАЛЕЙ НИЗА ОБУВИ, ВЫРУБАЕМЫХ ИЗ ЛИСТОВЫХ МАТЕРИАЛОВ 10
2.1 Проектирование внутренних деталей низа обуви…….. 11
2.1.1 Проектирование основной стельки……. 11
2.1.2 Проектирование втачной стельки…… 14
2.1.3 Проектирование стельки для обуви рантового метода крепления……..... 17
2.1.4 Проектирование вкладных деталей: стельки, полустельки, подпяточника……. 18
2.2 Проектирование промежуточных деталей низа обуви…….. 20
2.2.1 Основы проектирования геленков…….. 20
2.2.1.1 Пластинчатые геленки…….……. 22
2.2.1.2 Стержневые геленки…….. 24
2.2.1.3 Геленки-вкладыши, каблучные вкладыши в обуви литьевого метода и прессовой вулканизации……. 27
2.2.2 Проектирование простилки……. 27
2.2.3 Проектирование подложки……. 28
2.2.4 Проектирование платформы…… 29
2.2.5 Проектирование жесткого подпяточника…… 29
2.2.6 Проектирование набоек, фликов, кранцев и обводки…… 31
2.2.7 Проектирование обтяжки каблука…….. 33
2.3 Проектирование наружных деталей низа обуви…… 34
2.3.1 Общие положения проектирования плоских подошв…… 30
2.3.2 Проектирование подошв различных конструкций…… 40
2.3.2.1 Проектирование плоской подошвы с язычком (под каблук или на каблук)…….. 40
2.3.2.2 Проектирование плоских укороченных подошв (под каблук)……... 41
2.3.2.3 Проектирование плоских подошв с крокулем……. 41
2.3.2.4 Проектирование плоских подошв для обуви на клиновидном каблуке…… 42
3 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ФОРМОВАННЫХ ДЕТАЛЕЙ НИЗА ОБУВИ 43
3.1 Проектирование внутреннего контура подошвы…… 44
3.1.1 Нанесение координат на УРСК…… 44
3.1.2 Подбор радиусов закругления в носочном и пяточном участках УРСК……. 44
3.1.3 Определение припусков в стельке и получение контура затянутой обуви…… 45
3.1.4 Построение подошвы в плане с неходовой стороны…… 46
3.1.5 Построение разреза по продольной оси следа…….. 49
3.1.6 Построение подошвы с ходовой стороны……. 51
3.1.7 Проектирование пяточной части полумонолитных подошв……. 51
3.2 Проектирование монолитных каблуков и набоек…… 52

3.2.1 Построение внутреннего контура каблука…… 52
3.2.2 Установление припусков на открытый край и на обработку…… 54
3.2.3 Выбор радиуса фронта каблука …….……. 55
3.2.4 Определение высоты и скоса каблука……. 56
3.2.5 Построение профиля верхней поверхности каблука……. 56
3.2.6 Построение облегчительных полостей каблука……. 56
3.2.7 Построение гвоздевого куста для прикрепления каблуков снаружи……..……. 58
3.2.8 Построение контура нижней поверхности каблука…… 58
3.2.9 Проектирование рисунка на ходовой поверхности каблуков …….…….. 58
4 ПРОЕКТИРОВАНИЕ СРЕДНИХ, ВЫСОКИХ И КЛИНОВИДНЫХ КАБЛУКОВ …… 60
4.1 Составление технического задания…… 61
4.2 Определение параметров для проектирования……. 66
4.3 Разработка фасона каблука……. 66
4.4 Графическое изображение каблука…… 66
4.5 Построение верхней поверхности каблука…… 69
4.6 Построение набоечной поверхности каблука…… 74
4.7 Проектирование клиновидного каблука…… 74
4.8 Апробация и корректировка каблука…… 77
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ…….. 82
ПРИЛОЖЕНИЕ А…….. 83
ПРИЛОЖЕНИЕ Б…….. 89
ПРИЛОЖЕНИЕ В…….. 97

ВВЕДЕНИЕ

Курс «Конструирование обуви» предназначен для студентов, обучающихся по специальности 1-50 02 01 «Конструирование и технология изделий из кожи» специализаций 1-50 02 01 01 «Технология обуви», 1-50 02 01 03 «Конструирование обуви» дневной и заочной форм обучения.

Методические указания к лабораторным работам составлены в соответствии с программой теоретического курса, который изучается в YI и YII семестрах. Лабораторные работы изложены таким образом, чтобы последовательно ознакомить студентов с существующими методами проектирования наружных, внутренних и промежуточных деталей низа в зависимости от вида, рода, назначения обуви, а также методов крепления верха с низом. Целью данных методических указаний является:

- освоения методик проектирования;
- закрепление теоретических знаний по изучаемому курсу;
- подготовка студентов к выполнению курсового и дипломного проектирования;
- использование полученных знаний при решении технико-экономических либо научно-технических задач, с которыми будущие специалисты данного профиля будут сталкиваться в промышленности.

В вводной части методических указаний дается краткая информация по классификации и характеристике деталей низа обуви, общие требования к функциям и свойствам деталей низа, исходя из их месторасположения и работы в обуви.

В начале каждой работы приведены ее цель и вопросы для подготовки, которые позволят студенту подготовиться к выполнению заданий на основе изучения теоретического курса и указанной в каждой работе литературы.

В вводной части каждой лабораторной работы в сжатой форме приведены основные теоретические положения по теме работы, общие методические указания, сформулированы задачи по освоению методики проектирования деталей низа обуви, показано их практическое решение с целью привязки к особенностям технологии производства обуви и возможности обоснования принятых решений по технико-экономическим показателям.

Лабораторные работы состоят из заданий, каждое из которых предоставляет возможность студентам самостоятельно выполнять работу по определенной изучаемой теме теоретического курса.

Прежде чем приступить к лабораторным занятиям, студент должен предварительно ознакомиться с изучаемым вопросом по курсу лекций, учебнику или другой рекомендованной литературе.

1 КЛАССИФИКАЦИЯ ДЕТАЛЕЙ НИЗА ОБУВИ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ КРЕПЛЕНИЯ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКА

К деталям низа обуви относится комплект деталей, расположенных в готовой обуви под плантарной поверхностью стопы, которые, в свою очередь, подразделяются на наружные, внутренние и промежуточные. В таблицах 1.1-1.8 в соответствии с требованиями ГОСТ 23251-83 «Обувь. Термины и определения» [1] представлены названия и определения вышеуказанных деталей низа обуви. Наружные детали низа – детали низа, расположенные в готовой обуви снаружи (таблица 1.1).

Таблица 1.1 – Название наружных деталей низа обуви и их определение

Название деталей	Определение
Детали низа обуви	Комплект деталей низа обуви в готовой обуви, расположенных под плантарной поверхностью стопы
Наружные детали низа обуви	Детали низа обуви, расположенные в готовой обуви снаружи
Подошва	Наружная деталь низа обуви, расположенная под плантарной поверхностью стопы
Подметка	Наружная или промежуточная деталь низа обуви, по форме и размерам соответствующая носочно-пучковой части подошвы и служащая для продления срока службы подошвы
Несущий рант	Наружная деталь низа обуви, к которой прикрепляют подошву или подложку в обуви рантовых и «Парко» методом крепления
Накладной рант	Наружная деталь низа обуви, повышающая прочность шва, скрепляющего подошву с верхом и улучшающая внешний вид обуви доппельного и сандального методов крепления
Декоративный рант	Наружная деталь низа обуви в виде полоски, предназначенная для улучшения внешнего вида обуви
Каблук	Наружная деталь низа обуви, предназначенная для подъема пяточной части стопы на определенную высоту
Набойка	Наружная деталь низа обуви, прикрепляемая к набоечной поверхности каблука
Обтяжка	Наружная деталь низа обуви, закрывающая боковую и фронтальную поверхности каблука или торец платформы, подложки, стельки

Подошвы по способу изготовления делятся на вырубаемые из плоских материалов и изготавливаемые в пресс-формах.

По ***виду подошвы*** делятся на плоские и формованные.

Таблица 1.2 – Виды подошв

Плоская подошва	Подошва, имеющая плоскую форму
Формованная подошва	Подошва из искусственных материалов или кожи, имеющая пространственную форму перед прикреплением к обуви

По ***конструкции подошвы*** делятся на целую, с крокулем, с язычком, полумонолитные, монолитные и сквозные накладки.

Таблица 1.3 – Классификация подошв по конструкции

Подошва целая	Подошва, расположенная по всей плантарной поверхности стопы
Подошва с язычком	Подошва, у которой укороченная пяточная часть в готовой обуви заходит под каблук
Подошва с крокулем	Подошва, пяточная часть которой имеет форму фронтальной поверхности каблука
Монолитная подошва	Формованная подошва с каблуком из искусственных материалов, изготовленная в пресс-формах
Полумонолитная подошва	Формованная подошва без каблука из искусственных материалов, изготовленная в пресс-формах
Сквозная накладка	Подошвы, приклеиваемые к подложке, плоские с неходовой поверхности, с каблуком и рисунком на ходовой поверхности

В зависимости от профиля подошвы бывают профилированные и непрофилированные.

Таблица 1.4 – Классификация подошв в зависимости от профиля

Профилированная подошва	Подошва, имеющая разную толщину в различных участках
Непрофилированная подошва	Подошва, которая имеет одинаковую толщину по всей площади

Каблуки бывают формованные, клиновидные, наборные.

Таблица 1.5 – Классификация каблуков

Формованный каблук	Каблук, изготовленный методом литья
Клиновидный каблук	Каблук, имеющий форму клина
Наборный каблук	Каблук, состоящий из фликов
Штампованный каблук	Каблук вырубленный из листовых материалов

Таблица 1.6 – Внутренние детали низа обуви

Внутренние детали низа обуви	Детали низа в готовой обуви, соприкасающиеся со стопой
Основная стелька	Внутренняя деталь низа обуви, расположенная под всей плантарной поверхностью стопы, к которой прикрепляют затяжную кромку заготовки верха и детали низа обуви
Вкладная стелька	Внутренняя деталь низа обуви, по форме соответствующая основной стельке и предназначенная для улучшения внутреннего вида, гигиенических свойств обуви и защиты стопы от неровностей на поверхности основной стельки, образованных механическими крепителями
Вкладная полустелька	Внутренняя деталь низа обуви, по форме соответствующая пяточно-геленочной части вкладной стельки и выполняющая ее функции
Мягкий подпяточник	Внутренняя деталь низа, соответствующая форме пяточной части вкладной стельки и выполняющая ее функции

Основная стелька может быть следующих видов:

Таблица 1.7 – Виды основных стелек

Плоская стелька	Основная стелька, имеющая плоскую форму
Формованная стелька	Основная стелька, имеющая пространственную форму, соответствующую форме следа колодки
Рантовая стелька	Основная стелька, имеющая губу, к которой прикрепляют затяжную кромку заготовки верха и рант
Составная стелька	Основная стелька, состоящая из двух слоев, изготовленных из разных материалов
Втачная стелька	Основная стелька для обуви строчечно-литьевого метода крепления

Таблица 1.8 – Классификация промежуточных деталей низа обуви

Промежуточные детали низа обуви	Детали низа обуви, находящиеся между внутренними и наружными деталями
Подложка	Промежуточная деталь низа обуви, по форме и размерам соответствующая подошве и применяющаяся для повышения прочности и улучшения гигиенических и теплозащитных свойств низа обуви
Платформа	Промежуточная деталь низа обуви, по форме и размерам соответствующая носочно-пучковой части или всей поверхности подошвы
Полустелька	Промежуточная деталь низа обуви, по форме и размерам соответствующая пяточно-геленочной части основной стельки

Геленок	Промежуточная деталь низа обуви, предназначенная для увеличения жесткости и формоустойчивости пяточно-геленочной части низа обуви
Простилка	Промежуточная деталь низа обуви, заполняющая пространство, ограниченное краями затяжной кромки следа затянутой обуви или губой рантовой стельки
Жесткий подпяточник	Промежуточная деталь низа обуви, соответствующая форме пяточной части основной стельки и предназначенная для повышения прочности крепления каблука
Кранец	Промежуточная деталь низа обуви в форме подковки, прикрепляемая по краю верхнего флика наборного каблука и обеспечивающая плотное прилегание каблука к подошве
Обводка	Деталь в виде полоски из кожи или искусственных материалов, прикрепляемая по краю неходовой поверхности подошвы и обеспечивающая плотное прилегание ее к следу затянутой обуви

Количество деталей и особенности их проектирования зависят, в первую очередь, от метода крепления верха с низом обуви, особенностей конструкции каблука и подошвы и методов их технологического совмещения, физико-механических свойств применяемых материалов и технологии производства обуви.

При эксплуатации обуви детали низа и соединяющие их швы испытывают простые и сложные нагрузки повторного и переменного характера. Следовательно, низ обуви играет решающую роль при создании ее конструкции, а условия, в которых низ обуви выполняет свою функцию защиты стопы, обусловили ряд специальных требований – конструктивных, прочностных и эстетических – к материалам низа. Проектирование деталей низа представляет собой важный и ответственный этап в процессе создания нового изделия, на котором определяются форма и техническая характеристика низа, технологичность, эффективность и в итоге качество готового изделия. В проектируемой конструкции должны быть точно определены связи с сопрягаемыми деталями, технологией производства, эксплуатационными свойствами.

2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДЕТАЛЕЙ НИЗА ОБУВИ, ВЫРУБАЕМЫХ ИЗ ЛИСТОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

Методические указания

Цель работы: освоение методики построения плоских деталей низа обуви.

Вопросы для подготовки к работе

1. Что является основой для проектирования плоских деталей низа обуви?
2. Какие детали низа обуви относятся к наружным, внутренним и промежуточным?
3. Назвать конструктивные особенности основных стелек для обуви различного назначения, способов формования, высоты приподнятости пяточной части колодок.
4. Из каких составляющих складывается припуск при построении плоских подошв и от чего зависит величина этих составляющих?
5. В каких сечениях откладывается припуск при построении плоских подошв и от чего зависит величина этого припуска?
6. Как построить крокульную часть подошвы?
7. Как построить подошву конструкции с язычком?
8. Как построить подошву для обуви с клиновидным каблуком?
9. Как построить укороченную подошву?
10. Назначение вкладной стельки. От чего зависит ее конструкция?
11. Назначение простилки. Что лежит в основе ее построения?
12. Как спроектировать втачную стельку для обуви строчечно-литьевого метода крепления?
13. Что такое флик, кранец, набойка, как они проектируются?

Пособия и инструменты: линейки, угольники, циркули, измерители, чертежная бумага, колодки, каблуки, шаблоны стелечной поверхности колодки.

Содержание работы:

2 Проектирование плоских деталей низа обуви.

2.1 Проектирование внутренних деталей низа обуви.

2.1.1 Проектирование основной стельки.

2.1.2 Проектирование втачной стельки.

2.1.3 Проектирование стельки для обуви рантового метода крепления.

2.1.4 Проектирование вкладных деталей: стельки, полустельки, подпяточника.

2.2 Проектирование промежуточных деталей низа обуви.

2.2.1 Основы проектирования геленков.

2.2.1.1 Пластинчатые геленки.

2.2.1.2 Стержневые геленки.

2.2.1.3 Геленки-вкладыши, каблучные вкладыши в обуви литьевого метода и прессовой вулканизации.

2.2.2 Проектирование простилки.

2.2.3 Проектирование подложки.

2.2.4 Проектирование платформы.

2.2.5 Проектирование жесткого подпяточника.

2.2.6 Проектирование набоек, фликов, кранцев и обводки.

2.2.7 Проектирование обтяжки каблука

2.3 Проектирование наружных деталей низа обуви.

2.3.1 Общие положения проектирования плоских подошв.

2.3.2 Проектирование подошв различных конструкций.

2.3.2.1 Проектирование плоской подошвы с язычком (под каблук или на каблук).

2.3.2.2 Проектирование плоских укороченных подошв (под каблук).

2.3.2.3 Проектирование плоских подошв с крокулем.

2.3.2.4 Проектирование плоских подошв для обуви на клиновидном каблуке.

В основу проектирования деталей низа положены их конструктивные особенности и условная развертка следа колодки.

При отсутствии утвержденного шаблона следа колодки его условную развертку получают с колодки, имеющей четкую грань по следу между боковой и стелечной поверхностями. Если колодки имеют нечетко выраженную грань, особенно с внутренней стороны геленочной части, границу между поверхностями уточняют и наносят карандашом. При получении условной развертки со стелечной поверхности колодку ставят на лист бумаги и отвесно поставленным карандашом обводят контур ее следа. К контуру прибавляют припуск 7-10 мм, бумагу обрезают по линии припуска и по всему контуру делают надрезы глубиной 15-20 мм с расстояниями между ними 10-15 мм [2].

Надрезанный бумажный шаблон наклеивают с помощью резинового клея на след колодки с последующим огибанием полосок по грани и отметкой карандашом полученного контура. После этого полученную условную развертку наклеивают на плотный лист бумаги, обрезают излишки по намеченному контуру.

2.1 Проектирование внутренних деталей низа обуви

2.1.1 Проектирование основной стельки

Основная (затяжная) стелька служит связующим звеном между верхом и низом обуви, конструкция которой прежде всего зависит от способа скрепления ее с верхом и низом обуви.

На современном этапе можно выделить следующие конструкции стелек:

- односоставные;
- многосоставные;
- стельки с рантовой губой.

Односоставные стельки – это стельки, которые имеют в своей конструкции один слой: непосредственно основную стельку. Применение таких стелек на сегодняшний день весьма ограничено, т.к. даже для низкокаблучной обуви используют

второй вид стелек – многосоставные. Эти стельки называют стелечными узлами и их конструкция, как правило, состоит из основной стельки, полустельки, металлического геленка. Стельки с рантовой губой имеют также ограниченное применение: в обуви рантового метода крепления. Ниже будут рассмотрены методики их проектирования.

В обуви клеевого метода крепления особенно на среднем, высоком и особо высоком каблуках целесообразно применять гибкий формованный узел, состоящий из основной стельки, полустельки и металлического геленка. Необходимость применения такого конструктивного решения стелечного узла обосновывается следующим: в обуви с каблуком при отсутствии жесткой опоры в перейме (геленочной части) стопа прогибается в области наружного свода. Это приводит к преждевременному утомлению мышц ног и может явиться причиной развития плоскостопия. Учитывая это, необходимо надежно укреплять перейму в обуви, имеющей каблуки даже небольшой высоты [4]. В большинстве конструкций выпускаемой обуви создание необходимой жесткости в геленочной части осуществляется промежуточными деталями низа – геленками, основным назначением которых является укрепление пяточно-геленочной части обуви в целях сохранения ее формы и создания опоры для наружного свода стопы (раздел 2.2.1).

Большое распространение в последние годы получило укрепление переймы за счет комбинации различных видов геленков, например, картонных с металлическими. При этом металлический геленок скрепляется с картонным, а затем этот узел приклеивается к основной стельке.

Для того чтобы предотвратить вылегание (при минимальной толщине подошвы), на полустельке выполняется углубление – желоб по форме металлического геленка глубиной 0,8±0,2 мм, который должен располагаться по оси симметрии пяточной части основной стельки.

При проектировании гибкого стелечного узла основная стелька является точной копией условной развертки следа колодки, т.к. в процессе его сборки осуществляется операция «снятие фаски». Это позволяет обеспечить хорошее формование задника с целью получения четкой грани затянутого следа обуви перед прикреплением каблука. При изготовлении обуви механического производства, если фрезерование не производится, стельку в пяточной части укорачивают на стадии ее проектирования на величину y, которая зависит от толщины стельки и от кривизны профиля боковой поверхности колодки в пяточной части, т.е. от угла a, образованного касательной KK и перпендикуляром к следу колодки в данном сечении (рисунок 2.1). Ниже приведены углы a, град, в различных сечениях колодки [2].

Таблица 2.1 – Углы a, град, в различных сечениях колодки

Обозначение сечения колодки	a, град
В пятке сзади	20-25
В пятке с боковых сторон	8-23
Во внутренней перейме	40-50
В наружной перейме	7-25
В наружных пучках	0-15
Во внутренних пучках	0-15

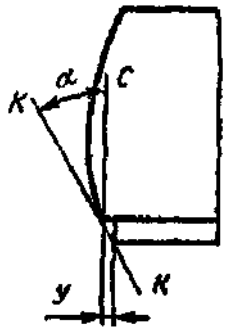


Рисунок 2.1 – Схемы расчета припусков при построении стельки

Допустимое укорочение или заужение y_n стельки и длину стельки $Д_{ст}$ находят по формулам

$$y_n = t_{ст}\, tg\, a_n, \qquad (2.1)$$

$$Д_{ст} = Д_к - t_{ст}\, tg\, a_n, \qquad (2.2)$$

где y_n –укорочение стельки в пяточной части или заужение стельки в поперечном сечении по сравнению с разверткой следа колодки, мм;

$t_{ст}$ – толщина стельки, мм;

a_n – угол между касательной *КК* к боковой поверхности колодки в точке ребра и перпендикуляром *СС* к следу колодки в пяточной части, град;

$Д_к$ – длина следа колодки, мм.

Проектирование основной стельки осуществляется в следующем порядке: наносятся оси координат *ХОУ*. От точки *О* по оси *Х* откладывается величина сдвига в пяточной части – отрезок *S*, и полученную условную развертку следа колодки совмещают в самых выпуклых точках контура носочной и пяточной частях с вертикальной линией *ОХ*, с учетом сдвига *S* в пяточной части. Остро отточенным карандашом обводят контур развертки следа колодки. На условную развертку наносят характерные анатомические сечения (рисунок 2.2, а):

$Оа – S = 0{,}02Д + 0{,}05В_{пп}$ – величина сдвига стельки в пяточной части (точка *а*– начало стельки, $В_{пп}$ – высота приподнятости пяточной части колодки, *Д* – длина стопы);

Ов – 0,18Д – наибольшая ширина пяточной части;

Ог – 0,50Д – середина длины стопы;

Од – 0,62Д – наружный пучок;

Ое – 0,68Д – середина пучков;

Ож – 0,73Д – внутренний пучок;

Оз – 0,80Д – конец пятого пальца;

Ои – 0,90Д – центр отпечатка первого пальца;

Ок – 1,0Д – длина стопы;

$Ол – 1{,}0Д + P_{min} + P_{декор.}$,

P_{min} = 10 мм для всех видов и родов закрытой обуви;

P_{min} = 5 мм для летней обуви с открытой носочной частью и конструкции «мокасин»;

$P_{декор.}$ – величина зависит от направления моды (в конструкции летней обуви и мокасин он минимален и равен 0).

На рисунке 2.2, б, в, г даны параметры проектирования стелечных узлов для женской обуви на среднем, высоком и особо высоком каблуках (б, в) и на низком каблуке (г), подраздел 2.2.1.2.

На рисунках А1 Приложения А показаны варианты проектирования полустелек для производства современной женской обуви различного вида и назначения с разной приподнятостью пяточной части колодки.

2.1.2 Проектирование втачной стельки

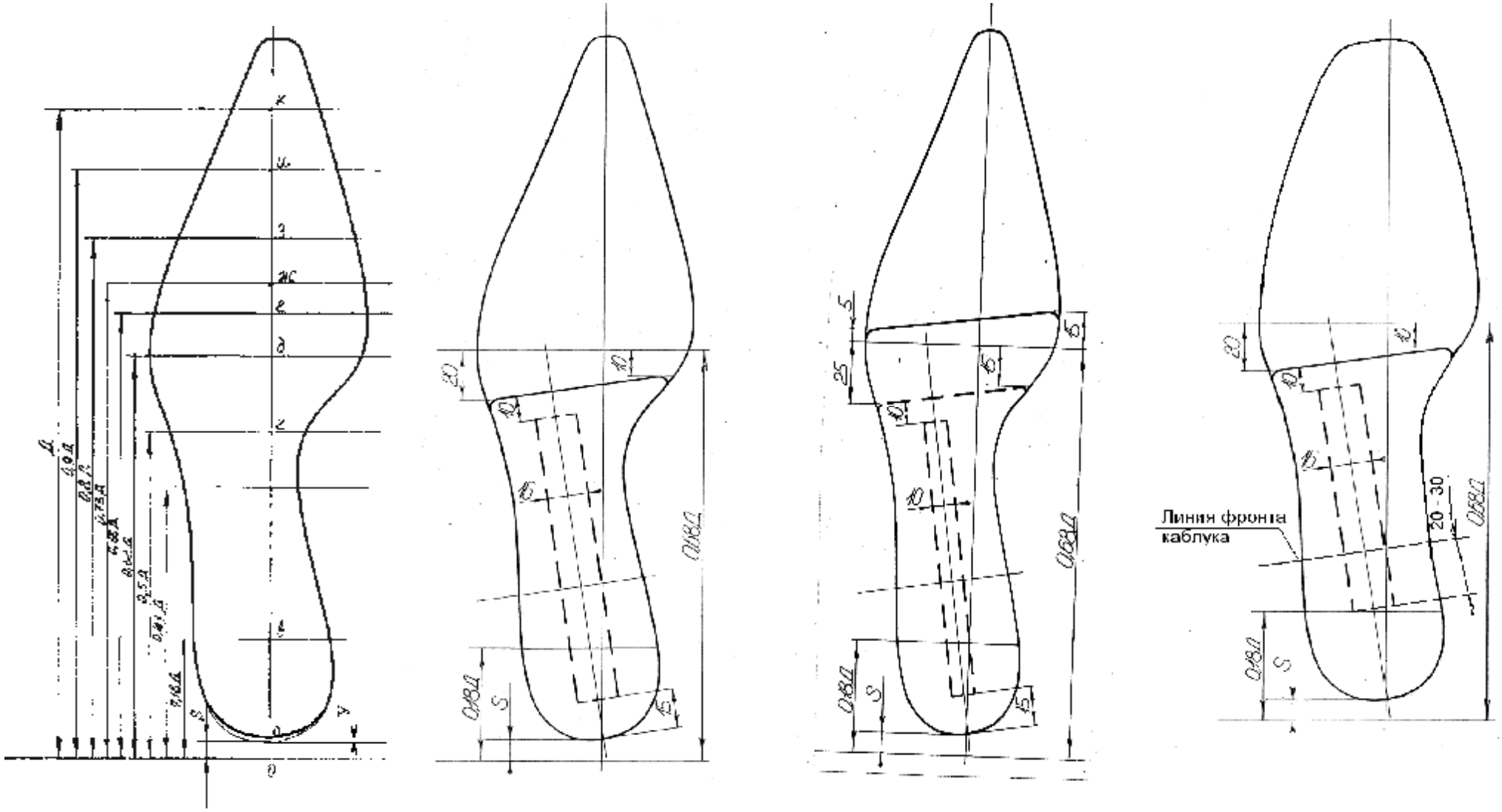
В обуви строчечно-литьевого метода крепления внутреннего способа формования применяется втачная стелька, которая проектируется по условной развертке следа колодки по нескольким вариантам. Общим для всех вариантов является осуществление корректировки условной развертки на величину продольной деформации, что связано с особенностями формования объемной заготовки. Так, например, общая продольная деформация втачной стельки равна 2,8%, наибольшая ее деформация (4,5%) происходит в носочной части, начиная от *Y* базисной линии (установлено экспериментально). Базисные линии на стельку переносятся с боковой поверхности колодки (рисунок 2.3). Деформация стельки по ширине по каждой базисной линии составляет 1%. Деформацию *е*, %, каждого участка выражают в миллиметрах (рисунок 2.3)

$$S_{ст} = 2{,}8L_{ст}/100\ ; \qquad (2.3)$$

$$S_{н} = 4{,}5L_{н}/100\ ; \qquad (2.4)$$

$$S_{I} = 0{,}01Ш_{I} \qquad (2.5)$$

и т.д.



а) б) в) г)

Рисунок 2.2 – Проектирование основной стельки и стелечных узлов

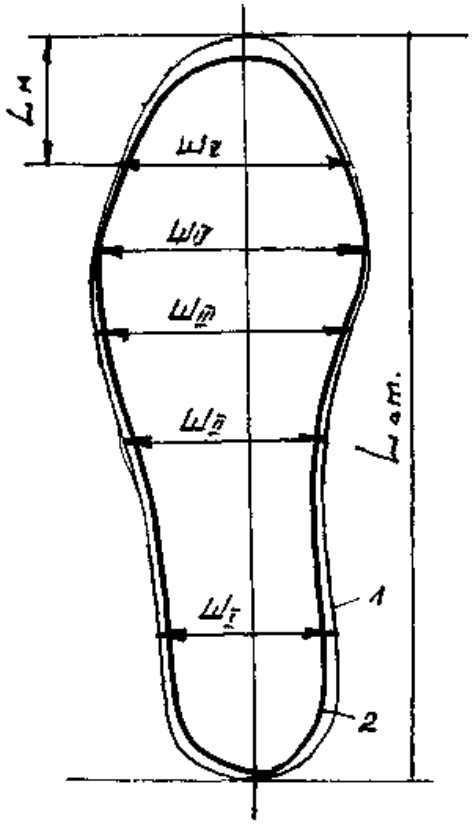


Рис. 2.3 – Схема построения втачной стельки (1 способ):
1 – контур развертки следа одетой колодки;
2 – откорректированный на деформацию контур

Во втором случае корректировку на деформацию осуществляют следующим образом (рисунок 2.4). Рассчитывают по формуле 2.3 деформацию стельки $S_{ст}$ и полученную величину откладывают по оси стельки в самом широком месте стельки – в области пучков. Такое выполнение корректировки не позволит исказить форму носочного и пяточного закругления, что, в свою очередь, повысит качество соединения заготовки с втачной стелькой на этих участках. После выполнения корректировки заштрихованный участок (рисунок 2.4, а) вырезают и сдвигают по оси стельки ее пяточную и носочные части (рисунок 2.4, б).

Втачная стелька скрепляется с заготовкой верха обуви. При этом в зависимости от особенностей конструкции прессформы, а значит и конструкции подошвы, а также оборудования, применяемого для соединения заготовки верха обуви со стелькой, дальнейшее проектирование осуществляется следующим образом: если втачная стелька соединяется с заготовкой швейной машиной типа Ströbel (Германия) встык и соединение будет находиться в области грани следа колодки, то припуск на шов не осуществляется и контур стельки будет соответствовать рисунку 2.3 или рисунку 2.4.

Если втачная стелька скрепляется тачным швом с заготовкой, то к полученному контуру (рисунок 2.3, рисунок 2.4) проектируется припуск 3-5 мм. Если скрепляющий шов располагается внутри следа на 8 мм от его грани, втачную стельку проектируют короче контура следа колодки на 5 мм, учитывая припуск 3 мм на стачивание с заготовкой верха.

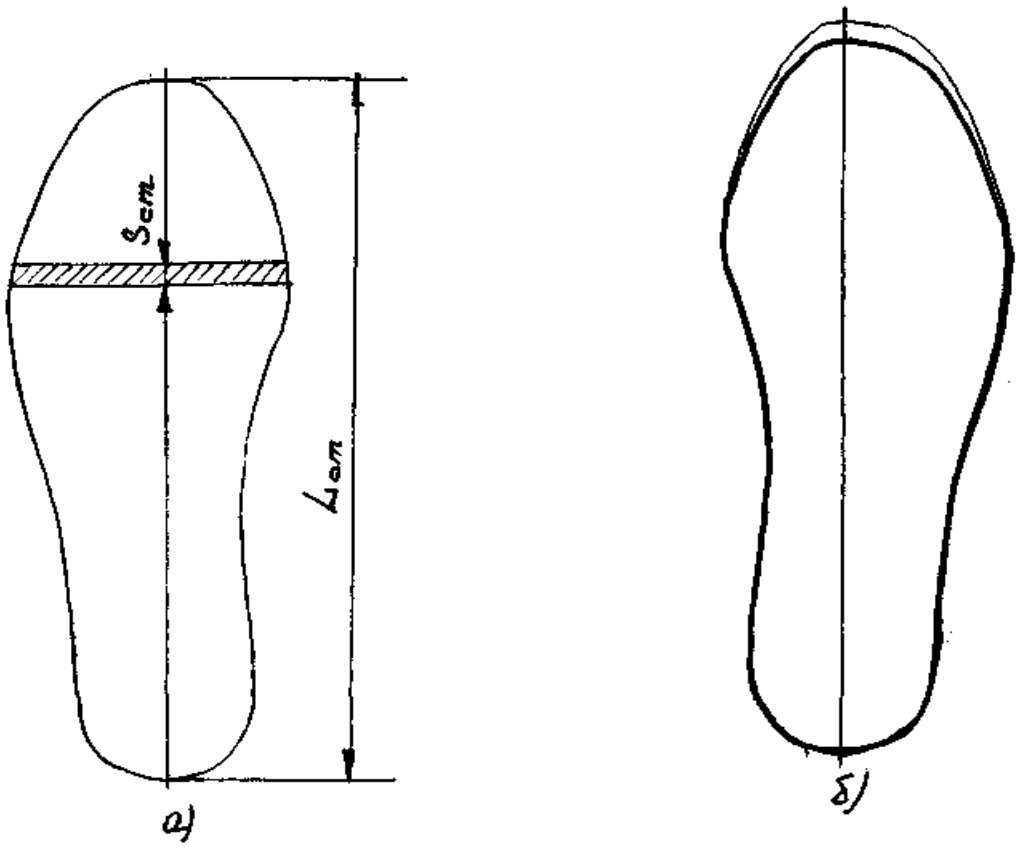


Рис. 2.4 – Схема построения втачной стельки (2 способ)

2.1.3 Проектирование стельки для обуви рантового метода крепления

В основу проектирования стельки для обуви рантового метода крепления положена условная развертка следа колодки, полученная вышеописанным методом. Особенностью рантовой стельки является наличие губы, к которой в процессе производства обуви прикрепляется затяжная кромка и несущий рант. Существует несколько конструкций рантовой стельки: с натуральной и искусственной губой. Общим для всех конструкций является расстояние от края условной развертки до начала губы (рисунок 2.5, а, б).

На рисунке 2.5 показано проектирование рантовой стельки из натуральной кожи и стелечного картона (а, б) с натуральной (в, г.) и искусственной губой (д, е), которая доходит до линии фронта каблука (л.ф.к.). В пяточной части для выравнивания высоты губы проектируется картонный подпяточник (а, б) [6].

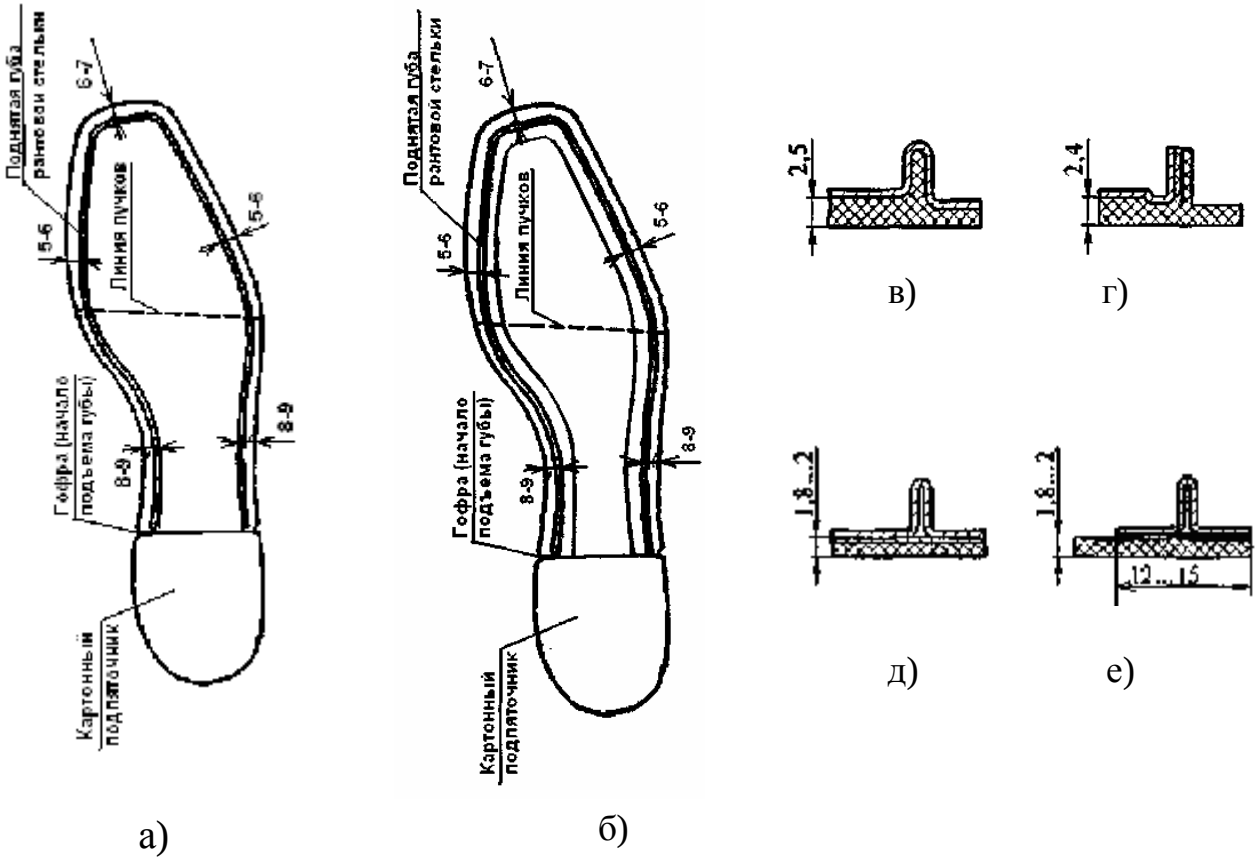


Рисунок 2.5–Схема проектирования стельки для рантового метода крепления (а, б); сечения кожаной стельки с одинарной губой (а, в), с двойной губой (а, г), формованной губой из ткани (а, д) и с приклеенной губой из тканевой ленты (б, е)

2.1.4 Проектирование вкладных деталей: стельки, полустельки, подпяточника

Вкладная стелька располагается в обуви непосредственно под плантарной поверхностью стопы. По форме она практически полностью соответствует основной стельке, но имеет незначительные отклонения по размерам. Так, вкладная стелька для закрытой обуви (туфли, полуботинки) в носочной части должна быть укорочена по отношению к основной на 2,0-3,0 мм по длине и на 1,0-2,0 мм заужена по ширине для удобства вкладывания в готовую обувь; в пучковой части контуры стелек должны совпадать; в геленочной части вкладную стельку с наружной стороны строят шире основной на 2,5-3,0 мм, а с внутренней – на 3,0-4,0 мм; в пяточной части вкладная стелька шире основной на 1,5-2,0 мм, чтобы закрыть щель, образованную основной стелькой и затянутым верхом обуви (рисунок 2.6, а).

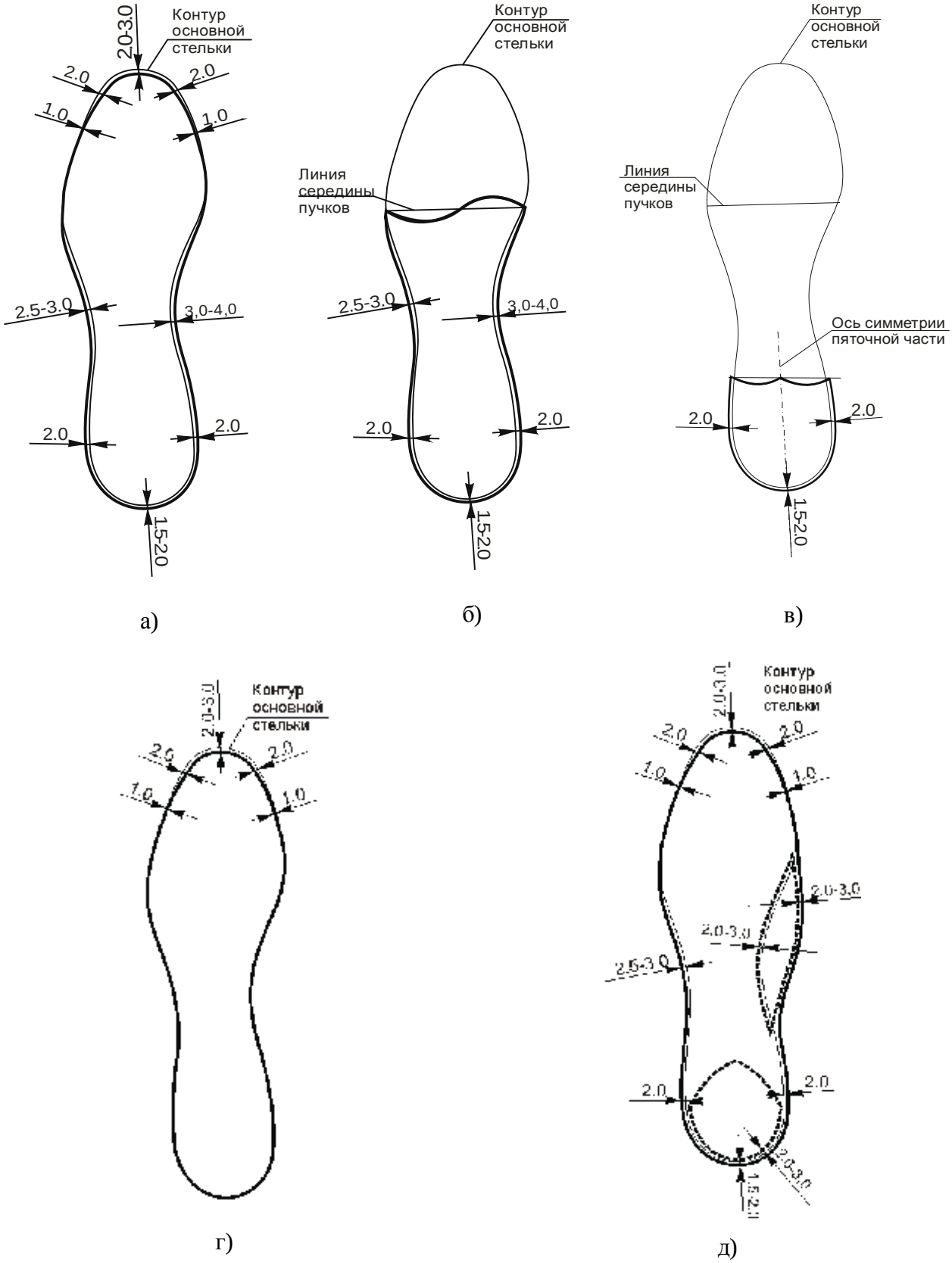


Рис. 2.6 – Схема построения внутренних деталей низа обуви:
а – вкладной стельки, б – вкладной полустельки, в – вкладного подпяточника;
г – вкладной стельки для утепленной обуви; д – фигурная вкладная стелька с мягкими прокладками в геленочной 1 и пяточной 2 частях

Для утепленной обуви (полуботинки, ботинки, сапожки, полусапожки, сапоги, полусапоги) вкладная стелька состоит из двух слоев: картон, дублированный утепленным слоем (из материала подкладки верха – натуральный или искусственный мех, байка, драп и др.). Поэтому для удобства вкладывания оба слоя вкладной стельки проектируются следующим образом: в носочной части они должны быть укорочены по отношению к основной на 2-3 мм по длине и заужены на 1-2 мм; на остальных участках контур вкладной стельки совпадает с основной (рисунок 2.6,г).

В летней открытой обуви вкладная стелька проектируется вровень с основной или с припуском 2,0 мм на фигурную отсечку края, выполняемую после раскроя. В готовой обуви она не должна выступать за грань следа. Если отсечка края выполнена резаками при раскрое, припуск не проектируется. Для улучшения внешнего вида летней открытой, особенно ремешковой, обуви необходимо предусмотреть обтяжку торцевой части основной стельки.

Вкладная полустелька проектируется аналогично вкладной стельке и должна закрывать пяточно-геленочную часть следа обуви (рисунок 2.6,б). Вкладной подпяточник проектируется относительно контура пяточной части основной стельки с припуском 1,5-2,0 мм (рисунок 2.6,г). Подпяточник должен закрывать линию фронта каблука на 10-12 мм. Передний край вкладной полустельки и подпяточника может быть фигурным с учетом взаимоукладываемости (рисунок 2.6,б,г). Мягкий подпяточник проектируется короче контура затяжной стельки на 2,0-3,0 мм и может быть фигурным (рисунок 2.6,д). Вкладная стелька в обуви «Комфорт» может проектироваться с фигурным выступом в геленочной части с внутренней стороны, закрывающим мягкую прокладку (рисунок 2.6, д).

В приложении А на рисунке А2 дан пример проектирования многослойной вкладной стельки.

2.2 Проектирование промежуточных деталей низа обуви

2.2.1 Основы проектирования геленков

Металлический профилированный геленок служит для укрепления и повышения формоустойчивости пяточно-геленочной части низа обуви, а также для поддержания наружного свода стопы в определенном положении, зависящем от высоты каблука [4]. Геленок должен заходить за фронт каблука и не препятствовать сгибу стопы в области пучков. Для выполнения своих функций геленок должен обладать упругостью, прочностью, обеспечивать устойчивость пяточной части обуви, выдерживать нагрузку на край фронта каблука, сохранять приданную ему форму. Недостаточно упругие геленки могут быть причиной отклонения каблуков назад во время ходьбы. Этот недостаток приводит к потере устойчивости носчика и повышенному износу набоек. Геленки недостаточной прочности, неудачной конструкции или плохо отформованные не прилегают к подошве (стельке) и при ходьбе часто ломаются, делая обувь непригодной к эксплуатации.

Неточная подгонка геленка к профилю колодки затрудняет затяжку заготовок, может быть причиной неправильной установки каблука и отставания берцев. Высокие требования надежности в эксплуатации предъявляются к геленкам в обуви на высоком и особо высоком каблуках.

С учетом расположения геленков относительно деталей низа они подразделяются на геленки внутреннего крепления, располагающиеся между основной стелькой и полустелькой, и наружного крепления, размещающиеся или сверху основной стельки, или с наружной стороны полустельки, или же с наружной стороны подошвы [4]. Внутреннее крепление геленка является наиболее характерным для большинства видов и конструкций выпускаемой обуви. Недостатком расположения геленка сверху основной стельки является то, что в случае поломки геленок может травмировать стопу, несмотря на то, что применяются защитные прокладки. Недостаток расположения геленка с наружной стороны подошвы – это ухудшение эстетического оформления низа обуви.

Согласно ТУ РБ 00302570.014-98 [5] по половозрастному признаку геленки подразделяются в соответствии с таблицей 2.2.

Таблица 2.2 – Условное обозначение геленков по группам обуви

Группа обуви	Условное обозначение группы
Мужская и мальчиковая	9
Женская на особо высоком каблуке	8
Женская на высоком каблуке	7
Женская на среднем каблуке	6
Женская на низком каблуке	5
Девичья на низком каблуке	4
Школьная для мальчиков и девочек	3

По группам размеров геленки подразделяются в соответствии с таблицей 2.3.

Таблица 2.3 – Условное обозначение группы размеров и обуви

Группа размеров	Условное обозначение	Группа обуви
230-245 210-230 205-225	1	Мужская и мальчиковая Женская и девичья Школьная для мальчиков и девочек
250-275 235-250	2	Мужская и мальчиковая Женская и девичья
280-305 255-275	3	Мужская Женская

По способу крепления геленки подразделяются в соответствии с таблицей 2.4.

Таблица 2.4 – Условное обозначение способа крепления геленков

Способ крепления	Условное обозначение
Гвоздь Блочка Клямер Клей	Г Б К Л

По материалам, применяемым для изготовления геленков, они подразделяются на деревянные, картонные, пластмассовые и металлические. Последние составляют наибольшую часть используемых геленков.

2.2.1.1 Пластинчатые геленки

Форма пластинчатых геленков в большинстве случаев соответствует форме пяточно-геленочной части следа колодок.

Ширина их бывает различной в зависимости от метода крепления подошвы. Так, например, в обуви клеевого метода крепления контур и размеры геленка соответствуют контуру и размерам пяточно-геленочной части стельки (рисунок 2.7, а, б) или контуру, образованному затяжной кромкой (рисунок 2.7, в), отступая от него на 1,5 - 2 мм, а в рантовой — пространству, образованному губой рантовой стельки, отступая 1,5-2,0 мм от внутреннего края губы в геленочной части и края припуска на затяжку в пяточной части (рисунок 2.7, г).

Передний край пластинчатых геленков по действующим у нас нормативам не должен доходить до линии пучков ($0{,}68Д_{ст}$) на 8-10 мм, чтобы он не попадал в зону изгиба низа обуви.

Анализ расположения пластинчатых геленков в отечественной и импортной обуви показал, что расстояние переднего края геленка от средней линии пучков в импортной обуви составляет 0-30 мм (в среднем 10 мм), а в отечественной — 10-30 мм (в среднем 20 мм). При этом, чем выше каблук, тем передний край геленка располагается ближе к линии пучков. Это объясняется тем, что с увеличением высоты каблука зона изгиба низа обуви в пучках сокращается и смещается вперед.

Передний край геленка проходит или перпендикулярно оси симметрии пяточно-геленочной части (см. рисунок 2.7, б, в, г), или же параллельно линии середины пучков (рисунок 2.7, а), т.е. перпендикулярно оси построения стельки. В работе [4] отмечается, что расположение переднего края геленка параллельно линии середины пучков предохраняет обувь от растаптывания и сваливания при ходьбе на наружную сторону. Однако, в большинстве конструкций современной отечественной и импортной обуви передний край геленка проходит перпендикулярно оси симметрии пяточно-геленочной части.

Передний край пластинчатых геленков из картона (картонных полустелек) проектируется или по прямой линии (рисунок 2.7, а), или же по дуге различного радиуса (рисунок 2.7, б). При этом в большинстве конструкций отечественной и импортной обуви передний край таких геленков оформляется в виде прямой линии. Это, по-видимому, связано с тем, что геленок с прямолинейным контуром обеспечивает более высокую устойчивость низа при ходьбе и, кроме того, при раскрое сокращаются отходы картона за счет улучшения укладываемости.

Толщина пластинчатых геленков колеблется от 2,0 до 4,5 мм в зависимости от конструкции и применяемых материалов. К краям контура геленка толщина его плавно уменьшается и сходит на нет по всему периметру. Ширина спуска по переднему краю 14-15 мм, в остальных частях — 8-10 мм.

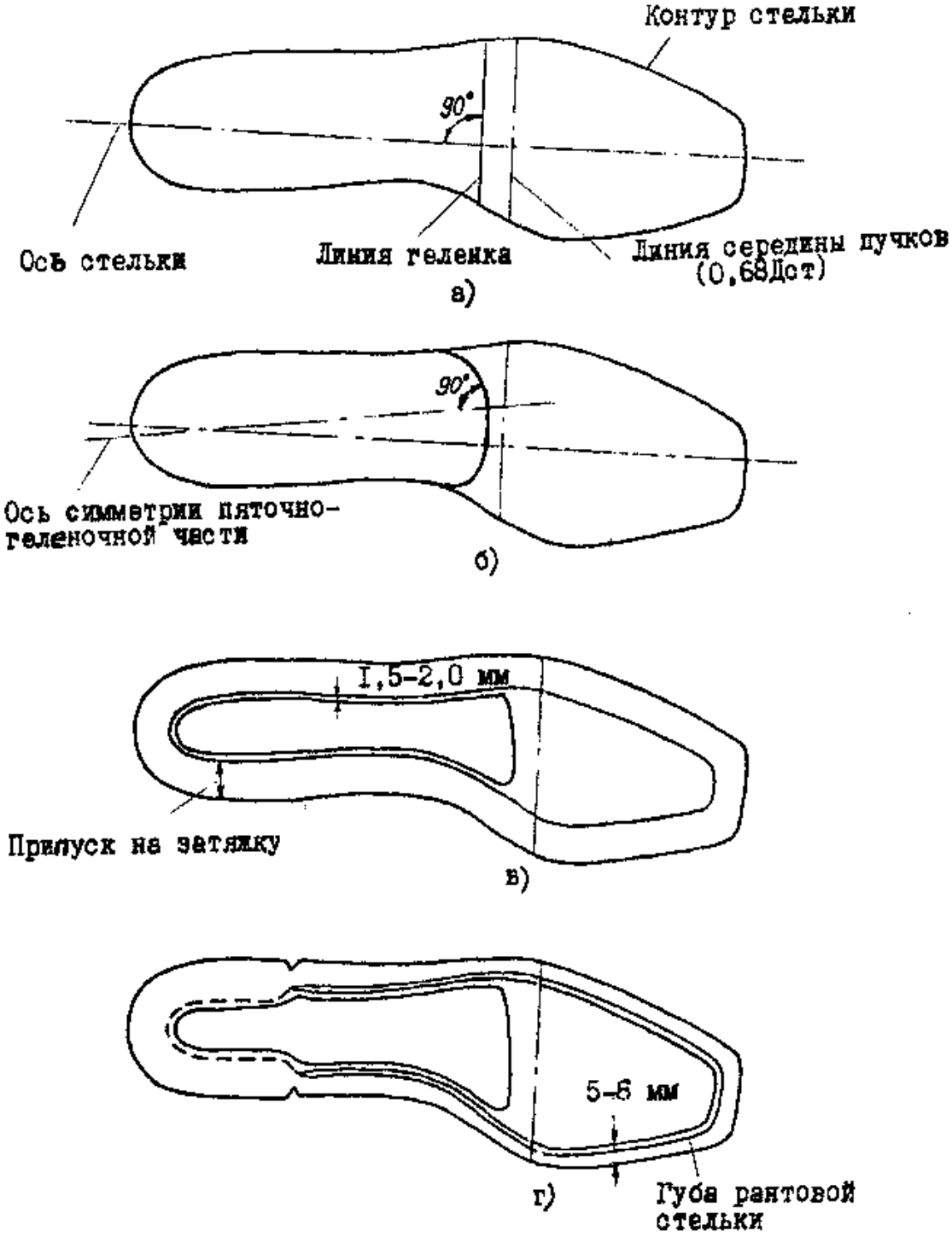


Рисунок 2.7 – Схема построения пластинчатых геленков для обуви клеевого (а, б, в) и рантового (г) методов крепления

2.2.1.2 Стержневые геленки

Исходными данными при проектировании геленков являются [4, 5]:

– шаблоны условных разверток следа и продольно-вертикальных сечений по оси симметрии пяточной части колодок для всех размеров серии. Эти шаблоны являются частью технической документации на колодки, служащей для изготовления и контроля их формы и размеров;

– способ крепления каблуков к обуви и расположение крепителей относительно контура верхней поверхности каблуков;

– длина верхней поверхности каблуков.

Место геленка на условной развертке следа колодки характеризуется условной осью симметрии пяточно-геленочного участка, по которой располагается продольная ось контура геленка, и положением его пучкового и пяточного концов.

Параллельно на расстоянии половины ширины геленка проводят прямые, ограничивающие его контур по ширине.

Если геленок проектируется с уширением на каком-нибудь участке (например, с развилкой в пяточной части), проводят также линии, характеризующие контур уширенной части геленка.

Ширина геленков колеблется в очень широких пределах: от 7 до 19 мм в зависимости от высоты каблука, формы геленка, его поперечного сечения и т.д. Для высококаблучной обуви рекомендуется ширину геленка устанавливать в пределах 16-18 мм.

При определении границы пяточного конца металлического геленка обычно исходят из того, что согласно действующим технологиям изготовления обуви длина конца геленка, расположенного под каблуком, должна быть не менее 20 мм.

Анализ расположения геленков в женской высококаблучной обуви отечественного и зарубежного производства показал, что величина захода пяточного конца металлического геленка за линию фронта каблука в обуви зарубежного производства колеблется от 17 до 56 мм и в среднем составляет 38 мм. В обуви же отечественного производства эта величина колеблется от 17 до 28 мм (в среднем 23 мм).

Такие значительные колебания объясняются различной длиной ляписной поверхности каблуков, которая колеблется от 43 до 66 мм в зависимости от конструкции каблуков и направления моды. При одинаковой длине ляписа каблука значение этого параметра колеблется в обуви зарубежного производства от 25 до 38 мм (в среднем 31 мм), в отечественной — от 17 до 28 мм (в среднем 23 мм).

Учитывая большие колебания размеров ляписной поверхности каблуков, целесообразнее определять расположение пяточного конца геленка на условной развертке следа колодки расстоянием от пяточного закругления до металлического геленка по оси симметрии пяточно-геленочной части.

Анализ этого параметра в женской высококаблучной обуви показал, что он находится в пределах от 10 до 40 мм (в среднем 17 мм) в обуви зарубежного производства и от 18 до 31 мм (в среднем 25 мм) — в обуви отечественного производства. По типовой технологии для женской обуви среднего размера на высоком каблуке эта величина должна составлять 22,5 мм.

Границу пучкового конца металлического геленка определяют, исходя из условия, что он не должен доходить до линии пучков как минимум на 10 мм, чтобы не попасть в зону изгиба низа обуви.

Учитывая, что в большинстве конструкций отечественной и зарубежной обуви укрепление переймы осуществляется комбинацией металлического геленка с картонным или пластмассовым, рекомендуется границу пучкового конца металлического геленка располагать на 12-13 мм от переднего края картонного геленка, у которого он при совмещении условных разверток следа колодок наиболее приближен к пятке.

Анализ этого параметра показал, что он колеблется в очень широких пределах — от 7 до 35 мм. При этом в обуви зарубежного производства расстояние от пучкового конца металлического геленка до передней линии картонного геленка (полустельки) в среднем составляет 20 мм, в обуви отечественного производства — 12 мм.

Однако, если сравнить расстояние пучкового конца металлического геленка от линии пучков, то получается, что в обуви зарубежного производства оно в среднем составляет 30 мм, в то время как в отечественной обуви — 36 мм. Этот параметр более точно характеризует границу пучкового конца металлического геленка.

Таким образом, в зависимости от вида, рода обуви, высоты каблука, способа укрепления переймы и т.д. и ориентируясь на приведенные выше данные, устанавливают место расположения геленка на условной развертке следа колодки.

На рисунке 2.6, б, в показаны варианты гибкого стелечного узла, применяемого на современных обувных предприятиях.

В обуви на низком каблуке (до 10 мм) полустельку можно проектировать укороченной – до сечения 0,4-0,5$Д_{ст}$ (с учетом глухой затяжки заготовки).

Металлический геленок располагается по оси симметрии пяточно-геленочной части следа и заходит за линию фронта каблука в зависимости от его высоты, мм: низкий – 18-20; средний – 20-25, высокий – 25-30, особо-высокий – 30-35. Передний край геленка располагается на 10-12 мм от переднего края полустельки в обуви наименьшего размера (один геленок применяется на три смежных размера обуви). Условная ось симметрии пяточно-геленочной части следа проходит через точки: *е* (середина стельки в сечении *0,18Д* и *ж* (середина стельки в сечении *0,4Д*, что ориентировочно соответствует углу *g*) (таблица 2.5) или же по методике [2].

Таблица 2.5 – Значения угла g при определении оси симметрии пяточной части стельки

Высота приподнятости пяточной части колодки, мм	Половозрастая группа обуви	Сдвиг стельки в пятке *a-S*	Расстояние *aO¢*	Величина угла g, град
-	для ясельного возраста	2,5	-	-
5-10	малодетская	4,0	3,0	5,5
5-10	дошкольная	4,0	14,0	8,0
5-20	школьная для девочек	5,0	14,0	7,0
5-25	девичья I подгруппа	5,2	16,0	7,0
30-40	девичья I подгруппа	6,2	15,0	8,0
5-25	девичья II подгруппа	6,0	17,0	7,0
30-40	девичья II подгруппа	6,0	15,0	7,0
5-20	школьная для мальчиков	5,0	13,0	8,0
5-30	мальчиковая I подгруппа	6,3	18,0	6,5
5-30	мальчиковая II подгруппа	6,3	16,0	7,0
5-50	мужская	6,3	18,0	6,5
5-25	женская	6,0	16,5	7,0
30-40	женская	7,0	15,5	8,0
50-60	женская	8,0	19,5	9,0
70-80	женская	9,0	23,5	10,0

Параллельно оси симметрии пяточно-геленочной части на расстоянии половины ширины геленка проводят прямые, ограничивающие его контур по ширине.

Если геленок проектируется с уширением на каком-нибудь участке (например, с развилкой в пяточной части), проводят также линии, характеризующие контур уширенной части геленка.

Таким образом, в зависимости от вида, рода обуви, высоты каблука, способа укрепления переймы и т.д. и ориентируясь на приведенные выше данные, устанавливают место расположения геленка на стельке.

2.2.1.3 Геленки-вкладыши, каблучные вкладыши в обуви литьевого метода и прессовой вулканизации

В обуви литьевого метода крепления и прессовой вулканизации применяется профилированный геленок-вкладыш из дерева, пластмассы или отходов производства, позволяющий экономить материал подошв и поддерживать наружный свод стопы.

В обуви литьевого метода и прессовой вулканизации применяемый геленок-вкладыш из пластмассы проектируется на 6-8 мм короче наружного контура подошвы. Длина вкладыша проектируется короче линии середины пучков до 30 мм (IY базисная линия). В последнее время в обуви литьевого метода крепления ставится только каблучный вкладыш, его параметры ограничиваются расстоянием 14-15 мм от грани затянутого следа обуви по линии пяточного закругления и 6-7 мм от линии фронта каблука в сторону пяточного закругления.

2.2.2 Проектирование простилки

Простилка служит для заполнения пространства между внутренними и наружными деталями низа обуви, устранения неровностей и оказывает большое влияние на влагообменные и теплозащитные свойства обуви, ее эластичность. Простилка из эластичных мягких материалов улучшает способность низа обуви приформовываться к индивидуальным особенностям плантарной поверхности стопы, снижает опорную жесткость, увеличивает гибкость обуви и срок ее носки. В обуви с верхом, состоящим из ремешков, применяется фигурная простилка из картона, которая дублируется с основной стелькой, и служит ориентиром для прикрепления ремешков и выравнивает след затянутой обуви перед накладкой подошвы.

Толщина простилки в обработанном виде должна быть на 0,5-1,5 мм больше толщины затяжной кромки заготовки верха обуви.

Простилка для обуви клеевого метода крепления проектируется относительно следа затянутой обуви и нормируемого припуска под затяжку, равного 14-15 мм. Простилка применяется одна на три смежных размера, поэтому проектирование ее производится по среднему с зазором 1,5-2,0 мм относительно припуска под затяжную кромку.

Для ее построения тонкой сплошной линией очерчивают контур основной стельки, припуск 14-15 мм на затяжную кромку внутрь от края основной стельки и наносят линию середины пучков.

Пяточно-геленочная простилка проектируется короче линии середины пучков на 8-10 мм, а носочно-пучковая с припуском 8-10 мм за нее (рисунок 2.8, а). Если в обуви применяется гибкий стелечный узел, простилка состоит из двух слоев: I-й слой по всему следу, II-ой слой – носочно-пучковый. При этом ориентиром для построения пучковой простилки является припуск на затяжную кромку и передняя линия полустельки. Носочно-пучковая простилка заходит за эту линию на 8-10 мм (рисунок 2.8, б).

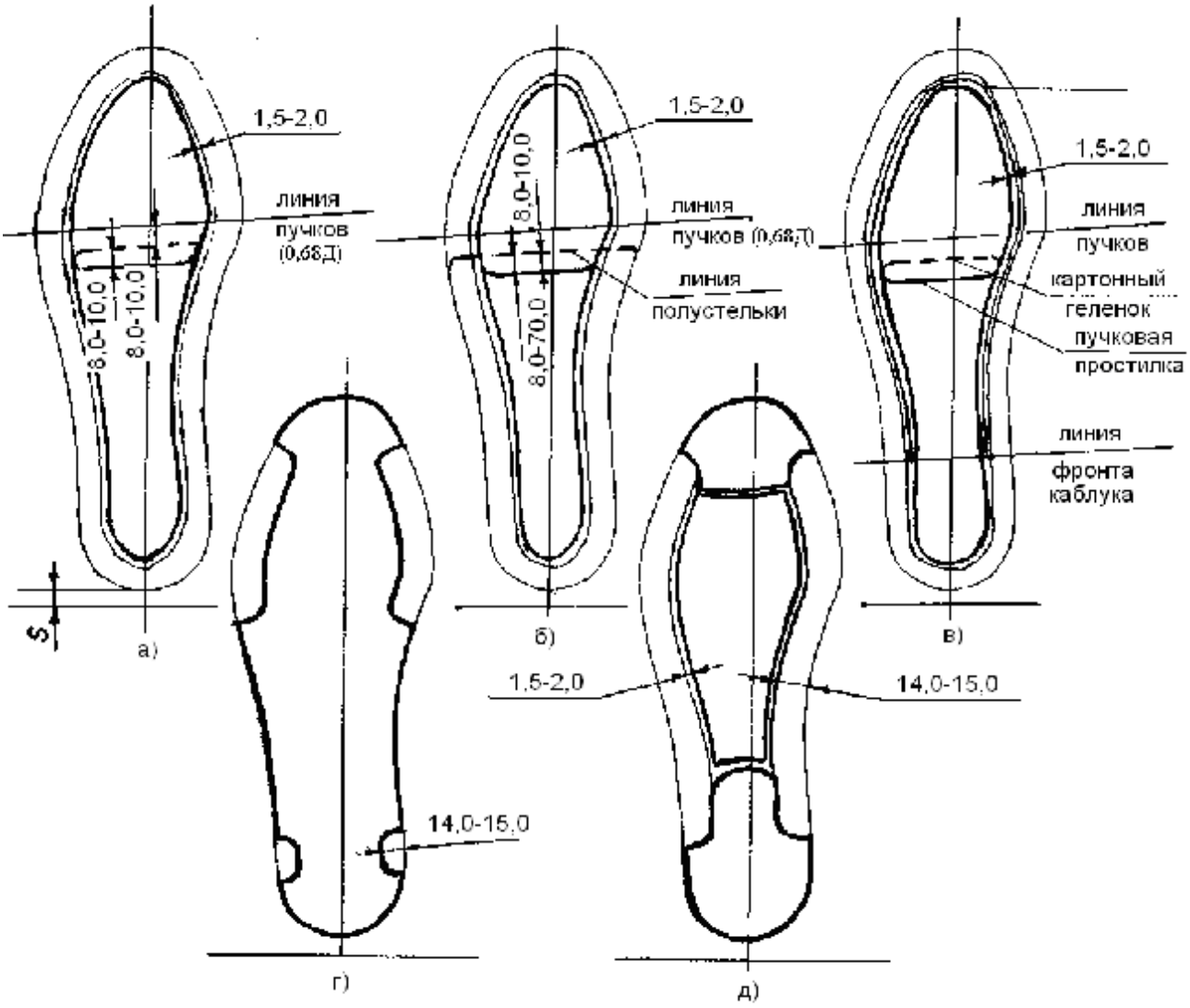


Рисунок 2.8 – Построение простилки для закрытой обуви (а, б, в) и для открытой обуви клеевого метода крепления (г, д)

Для обуви рантового метода крепления (рисунок 2.8, в) простилка проектируется относительно контура губы стельки с зазором на 1,5-2,0 мм для применения на 3 смежных размера.

На рисунке 2.8, г, д показано построение фигурной простилки из картона для ремешковой обуви (г) и простилки для обуви с открытой носочной и пяточной частями (д).

2.2.3 Проектирование подложки

Подложка служит для повышения прочности скрепления верха обуви с низом и его эргономических свойств. Подложка применяется в обуви рантово-клеевого, доппельно-клеевого, гвоздевого, «Парко» и др. комбинированных методов крепления низа обуви.

Подложка проектируется короче контура плоской сплошной подошвы или вровень с ней в зависимости от характера применяемых материалов и способа обработки уреза подошв. Подложка из более плотного, чем подошва, материала проектируется короче подошвы на 1-2 мм. Применение формованных или обработан-

ных вне обуви подошв требует увеличение размеров подложки относительно контура подошв на 1,5-2,5 мм для фрезерования.

2.2.4 Проектирование платформы

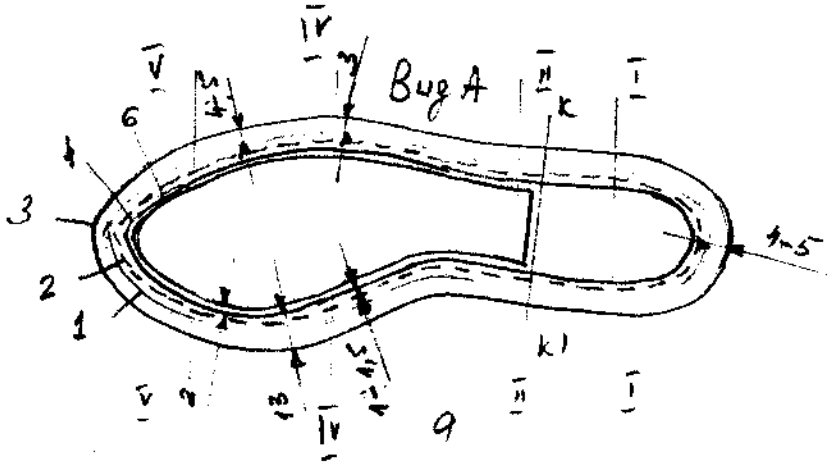
Платформа заполняет пространство между втачной (основной) стелькой и подошвой в носочно-пучковой части (в обуви на среднем и высоком каблуке) или по всему следу (в обуви на низком каблуке) строчечно-клеевого и клеевого методов крепления и предназначена для рассредоточения нагрузки, увеличения срока службы подошвы и некоторых гигиенических и физиологических свойств обуви, а также, в какой-то степени, эстетических свойств. Платформа имеет обтяжку, как правило, из материалов верха обуви. Толщина платформы зависит от назначения обуви и господствующей на данный момент моды. В отдельные годы она достигала 4-5 см и более. В обуви строчечно-клеевого метода крепления платформа является неотъемлемой деталью низа обуви, а в обуви клеевого метода – элементом украшения [6].

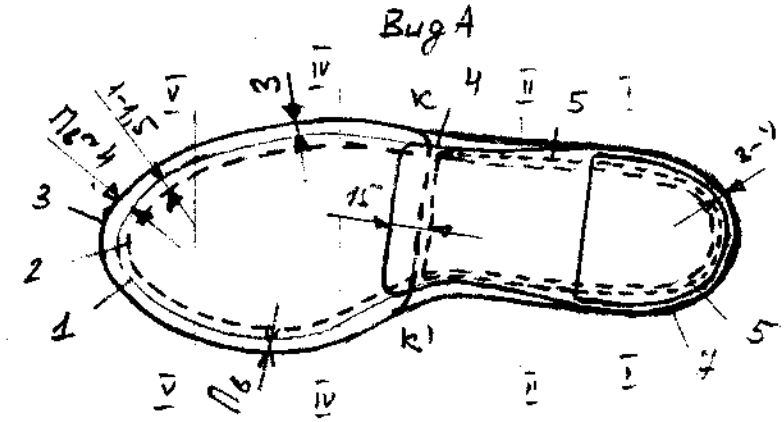
Платформа 3 (рисунок 2.9, б) строчечно-клеевого метода крепления проектируется относительно контура условной развертки следа колодки 1. Припуск к стельке 1 равен суммарной толщине облегающих деталей $SП_в$ (верх, втачная стелька) и составляет от 3 мм в пучковой части до 4-5 мм по периметру. При этом учитывается незначительное поперечное растяжение и упрессовка верха в пучковой части. Коэффициент упрессовки принимается равным 0,7.

В обуви на низком каблуке (рисунок 2.9, а) платформа 5 накладывается на сплошную простилку 2 и на толщину тачного шва по всему периметру. В обуви на среднем каблуке в носочно-пучковой части применяется укороченная платформа 3 (рисунок 2.9, б), проектируемая с припуском 15 мм за фронтальную линию *КК*¢ каблука 4. Платформа и каблук накладываются на сплошную простилку 2. Между втачной стелькой и сплошной простилкой может быть проложена мягкая простилка. После затяжки обтяжек на платформу в обуви с различной высотой каблука накладывается пучковая простилка 6 (рисунок 2.9, а).

2.2.5 Проектирование жесткого подпяточника

Жесткий подпяточник из картона в обуви рантового и доппельного методов крепления прикрепляется к подошве (или подложке при комбинированном методе крепления). Он служит для выравнивания по толщине следа затянутой обуви с прикрепленным рантом и лучшего прикрепления к следу подошвы и каблука. В обуви клеевого метода крепления с открытыми пяткой и носком для выравнивания по толщине открытых и закрытых участков верха на следе затянутой обуви и для улучшения крепления каблука проектируются жесткий подпяточник и подносочник. Одновременно эти детали служат ориентиром для прикрепления затяжной кромки верха к основной стельке. В закрытой обуви клеевого метода крепления подпяточник накладывается на затяжную стельку и служит для лучшего крепления каблука к следу затянутой обуви.





б

Рисунок 2.9 – Построение промежуточных деталей низа обуви строчечно-клеевого метода крепления:
а – на низком каблуке;
б – на среднем каблуке

Жесткий подпяточник в обуви рантового и доппельного методов крепления проектируется по контуру пяточной части подошвы с припуском по длине 10-12 мм относительно линии фронта каблука. Для летней открытой обуви применяется фигурный подпяточник 3 или фигурная стелька 2 из картона с вырезами (рисунок 2.8, г и д). Форма и размеры вырезов соответствуют конструктивным размерам деталей верха обуви (ремешков, крыльев союзок и т.п.).

В носочной части открытой обуви жесткий подносочник 4 (рисунок 2.8, д) соответствует по форме и размерам ее открытой части.

2.2.6 Проектирование набоек, фликов, кранцев и обводки

Набойки и флики в обуви на низком каблуке проектируются по пяточной части спроектированной подошвы. Учитывая, что каблуки, набойки, флики на левую и правую полупары проектируют симметричными, поступают следующим образом. Определяют длину каблука $L_к$:

$$L_к = 1/4Д_{под} + 10\text{-}15 \text{ мм}.$$

Эту величину откладывают по основной оси стельки в пяточной части (а-б). Через полученную точку б проводят линию, перпендикулярную оси симметрии пяточно-геленочной части подошвы. По полученной линии отрезают пяточный шаблон 1. Отрезанный шаблон перегибается по оси симметрии. В местах несовпадения контуров производят усреднение 2 (рисунок 2.10).

Контуры фликов строятся по контуру набойки с припуском на 1,0-1,5 мм (наружу).

Набойки для обуви на среднем и высоком каблуке строят по контуру боковой поверхности каблука с учетом толщины обтяжки (если таковая имеется), крокульной части подошвы и обработки (~2 мм на обработку).

Флики для обуви на среднем каблуке строят следующим образом: очерчивают котур ляписной поверхности каблука, внутри его очерчивается контур набоечной поверхности (с учетом эскиза каблука). Одноименные точки соединяются прямыми линиями. Каждая линия делится на столько частей, сколько предполагается быть фликов (рисунок 2.11, а). Точки соединяются плавной линией в соответствии с эскизом каблука.

Построение кранцев (верхний флик) осуществляется следующим образом. Кранец строится по верхнему флику, прилегающему к кранцу. Внутренний контур проектируется на 18-20 мм для мужской обуви; 17-19 мм для женской, девичьей и школьной; 15-17 мм – для детской. Кранцы могут быть составными, половинки заходят на 8-10 мм (рисунок 2.11, б).

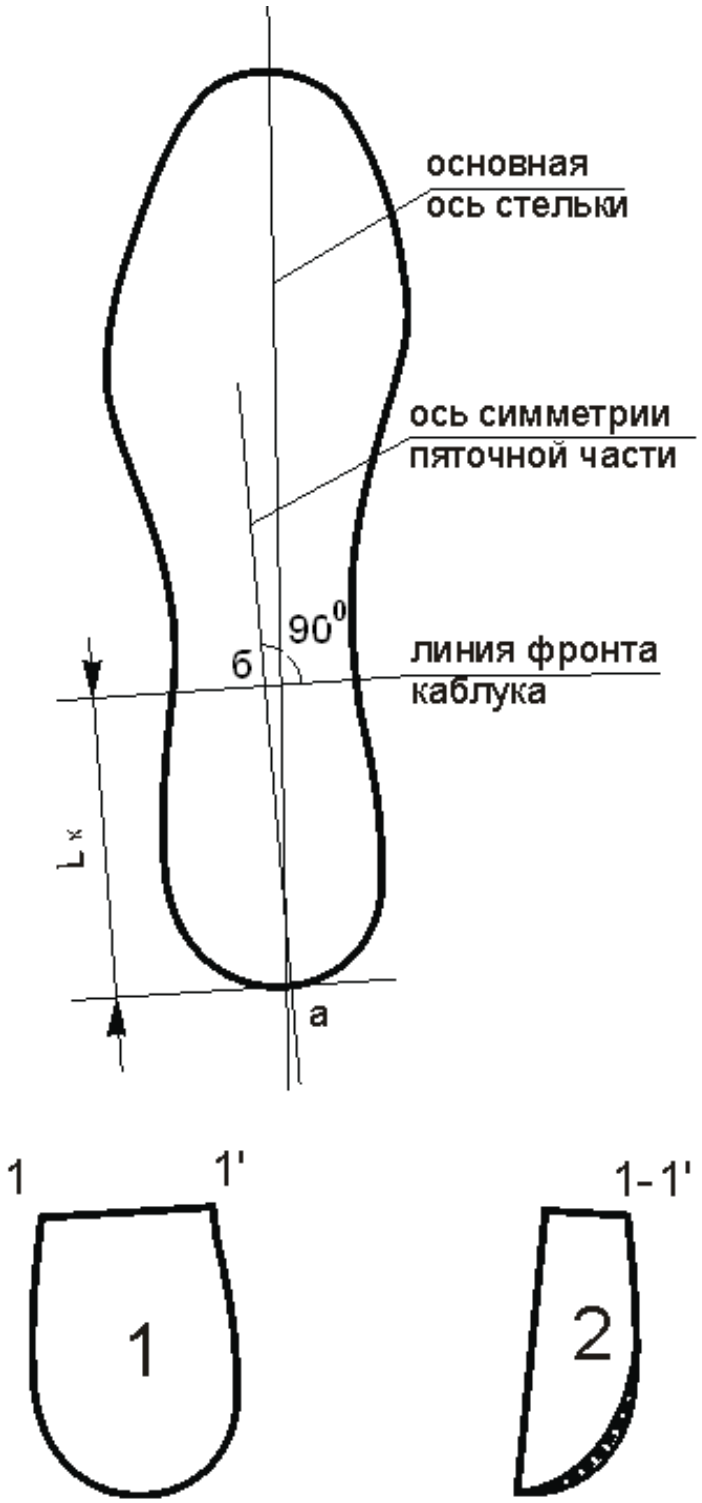
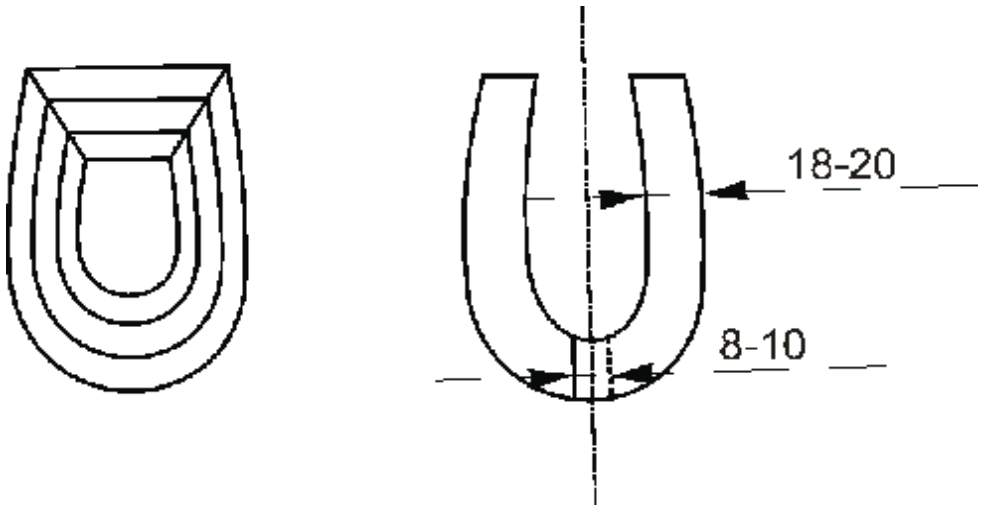


Рисунок 2.10 – Схема построения штампованного каблука



а) б)

Рисунок 2.11 – Схема построения фликов, а и кранцев, б

2.2.7 Проектирование обтяжки каблука

Основой проектирования обтяжки каблука (рисунок 2.12) является условная развертка его боковой поверхности, полученная с помощью липкой ленты шириной 10-16 мм. Припуск для загибки краев обтяжки на каблук и для заделки краев в паз равен 4-5 мм [8] (рисунки 4.2, 4.3).

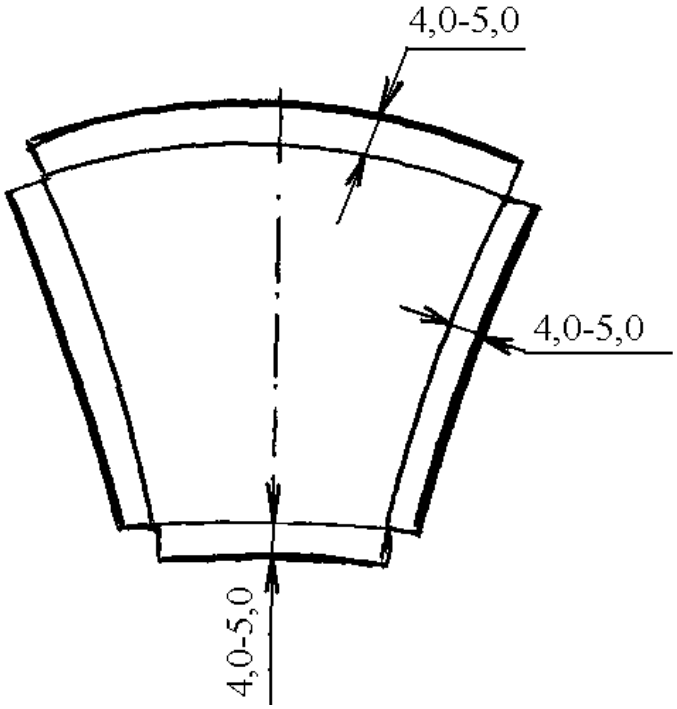


Рисунок 2.12 – Схема построения обтяжки каблука

2.3 Проектирование наружных деталей низа обуви

2.3.1 Общие положения проектирования плоских подошв

Основой построения подошвы любой конструкции является контур условной развертки следа колодки.

На чистом листе бумаги (формат А4) проводят вертикальную прямую. На этот лист накладывают условную развертку следа колодки так, чтобы самые выпуклые точки контура носочной и пяточной частей (ориентировочно – их середина) находились на указанной прямой, а наиболее выпуклая точка пяточной части развертки следа колодки – в точке *О*. Остро отточенным карандашом обводят контур развертки следа колодки тонкой линией. Для построения контура подошвы установлен в наиболее характерных точках суммарный припуск $\mathring{a}П_к$ линии стельки, связанный с изменением толщины затянутого верха обуви с учетом его упрессовки в процессе формования, методом крепления верха с низом, характером обработки подошвы на данном участке (рисунок 2.13, а, б, в, г). Такими характерными сечениями являются: $0{,}2Д_{стельки}$; $0{,}4Д_{стельки}$; $0{,}7Д_{стельки}$; $0{,}9Д_{стельки}$ (рисунок 2.14, а).

Величину указанного суммарного припуска $\mathring{a}П$ к контуру стельки в местах его пересечения с указанными контрольными сечениями определяют по формуле

$$\mathring{a}П = П_в + r + f_{min} + f_{доп} ,$$

где $П_в$ – суммарная толщина материалов деталей верха [9-13] с учетом упрессовки материала в процессе формования заготовки, мм; r – припуск на видимую ширину подошвы или ранта в готовой обуви, мм (таблица 2.6); f_{min} – необходимый технологический припуск на фрезерование (0,5-0,75 мм); $f_{доп}$ – дополнительный припуск, зависящий от технологических методов обработки, точности производства и уровня механизации (0,5-4 мм).

Основная задача расчета размеров подошвы по размерам следа колодки заключается в определении положения точки *С* ребра следа затянутой обуви по отношению к положению точки *А* ребра следа колодки (рисунок 2.13, а). Расстояние по вертикали между точками *А* и *С* определяется величиной

$$(t_{ст} + S\, t_в)K_у,$$

а по горизонтали – величиной припуска

$$П_в = AD - CF = AE/\cos a\, K_у - (S\, t_в + t_{ст})\, tga K_у = [S\, t_в / \cos a - (S\, t_в + t_{ст})\, tga\,]K_у ;$$

$$П_в = [S\, t_в (1 - \sin a)/\cos a - t_{ст}\, tga\,]K_у,$$

где $AE = S\ t_в$ - суммарная толщина деталей верха обуви, включая толщину подкладки и промежуточных деталей, мм; $t_{ст}$ – толщина стельки, мм; α – угол между касательной *КК* к боковой поверхности тела колодки и перпендикуляром к следу в точке *А* или *С*, град; $K_у$ – коэффициент, учитывающий упрессовку материалов деталей в процессе формования заготовки (по данным А. А. Афанасьева, $K_у$ в среднем равен 0,75-0,9).

Формула рекомендуется для расчета припусков при проектировании подошв за исключением обуви методов крепления доппельного, сандального, «Парко».

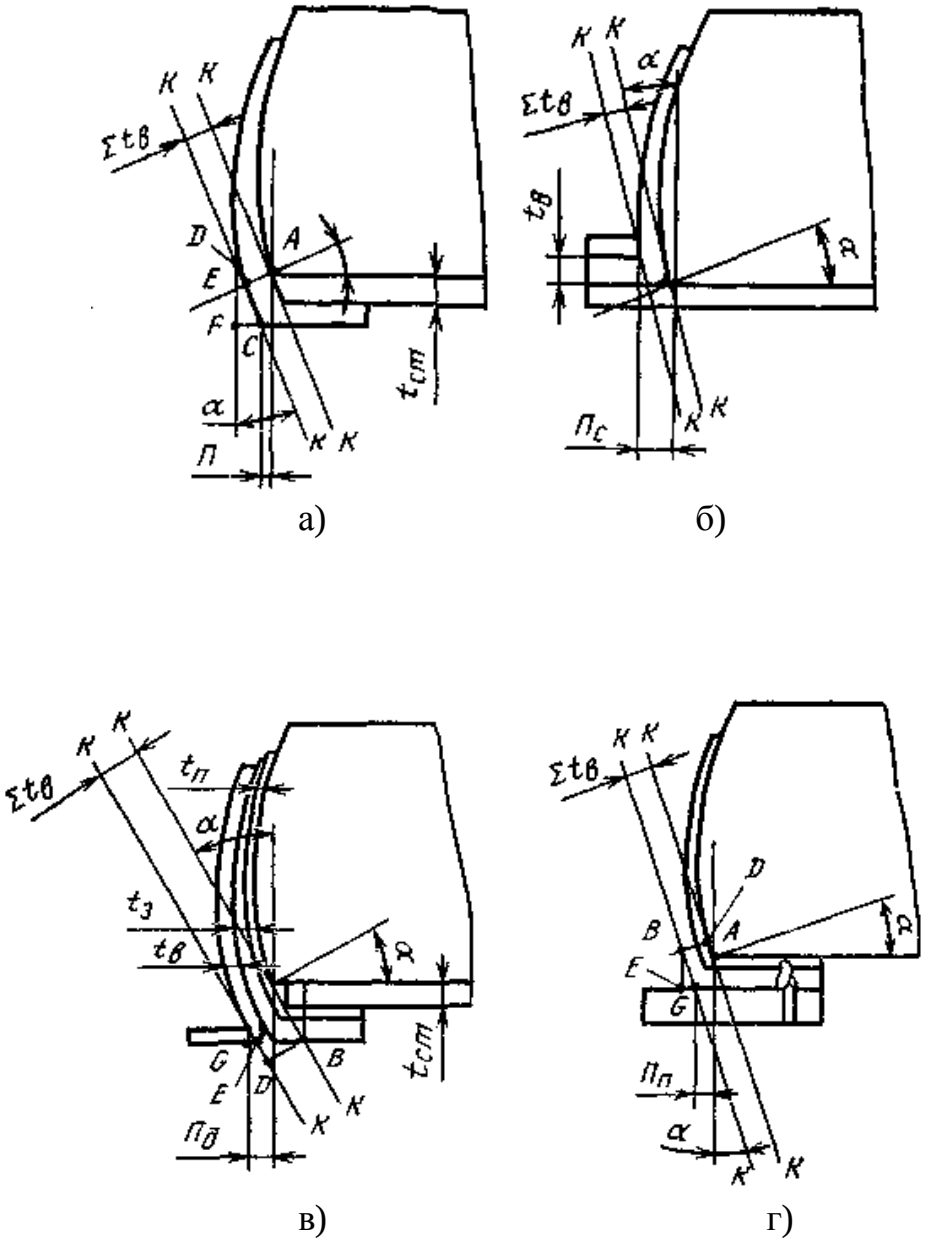


Рисунок 2.13 – Схемы расчета припусков при построении подошвы

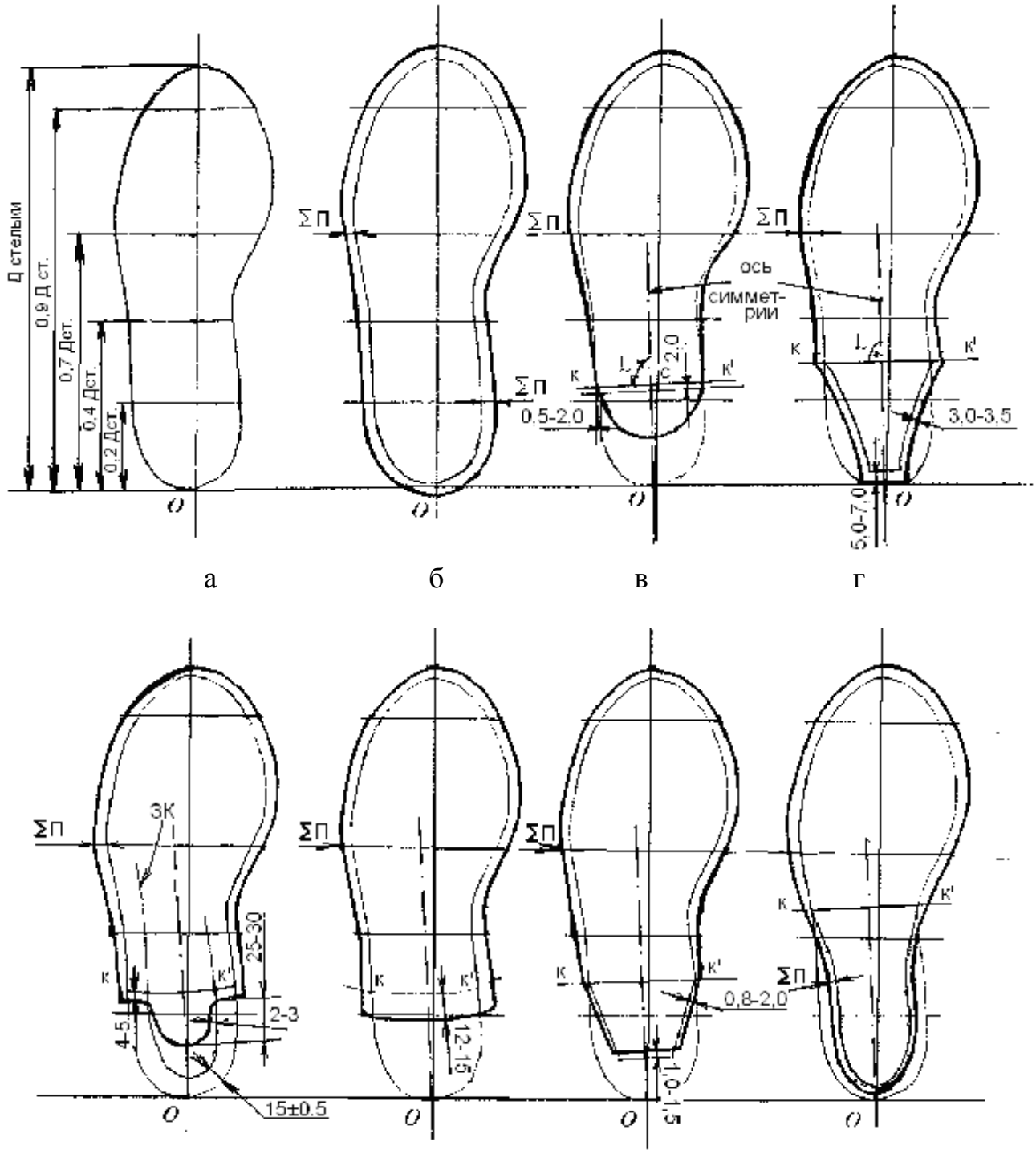


Рисунок 2.14 – Схема построения плоских подошв различных конструкций

а – контур стельки с нанесенными контрольными сечениями;
б – контур целой подошвы;
в – контур подошвы с языком (1-ый вариант)
г – контур подошвы с крокулем (1-ый вариант)
д - контур подошвы с языком (2-ой вариант)
е – контур укороченной подошвы (под каблук)
ж - контур подошвы с крокулем (2-ой вариант)
з – контур подошв, заходящих на клиновидный каблук

Таблица 2.6 – Нормативы ширины, мм, открытого края подошв в готовой обуви массового производства

Метод крепления	Род обуви	Материал подошвы	В наиболее выпуклой точке		Носочно-пучковая часть (до сеч. 0,73*Д*)		Геленочная часть (сеч. 0,41*Д*)		Пяточная часть (сеч. 0,18*Д*)	
			носочной части	пяточной части	внутренняя сторона	наружная сторона	внутренняя сторона	наружная сторона	внутренняя сторона	наружная сторона
Обувь с верхом из кож хромового дубления и текстиля										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Рантовый (без круговой ранта)	Мужская, мальчиковая	Резина пористая, кожа	6,5±0,5	2±0,5	6,5±0,5	6,5±0,5	7,5±0,5	7,5±0,5	2,5+0,5	2,5+0,5
	Женская, девичья, школьная		5±0,5	1,5+0,5	5,0±0,5	5,0±0,5	0±0,5	6±0,5	2,5+0,5	2+0,5
Рантовый (с круговым рантом)	Мужская, мальчиковая	Резина пористая, кожа	6,5±0,5	5+1,0	6,5±0,5	6,5±0,5	7,5±0,5	7,5±0,6	5,5+1	5,5+1
	Женская, девичья, школьная		5±0,5	4,5±1	5±0,5	5±0,5	6±0,5	6±0,5	4,5+1	4,5+0,5
Клеевой	Мужская, мальчиковая	Резина пористая	2,5±0,5	1,5+0,5	2,5±0,5	2,5±0,5	2,5±0,5	2,5±0,5	1,5+0,5	1,5+0,5
	Женская, девичья	Резина пористая	1±0,5	1+0,5	1±0,5	1±0,5	1±0,5	1±0,5	1+0,5	1+0,5
	Женская*	Резина монолитная	1,5±0,5	-	1,5±0,5	1,5±0,5	-	-	-	-
	Женская, девичья, школьная	Кожа	2±0,5	1,5+0,5	2±0,5	2±0,5	2±0,5	2±0,5	1,5+0,5	1,5+0,5
Винтовой и гвоздевой	Мужская, мальчиковая	Кожа	4,5±0,5	2,0+0,5	4,5±0,5	4,5±0,5	2,5±0,5	2,5±0,5	2,5+0,5	2,5+0,5
	Женская, девичья, школьная	Кожа	4±0,5	1,5+0,5	4±0,5	4±0,5	2,5±0,5	2,5±0,5	2,5+0,5	2,5+0,5
Доппельный	Детская	Кожа	6,5±0,5	4+1	6,5±0,5	6,5±0,5	6,5±0,5	6,5±0,5	4,5+1,0	4,5+1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
«Парко 1»	Детская	Кожа	5±0,5	4+1	5±0,5	5±0,5	5,5±0,5	5,5±0,5	4,5+1	4,5+1
«Парко 2»	Детская	Кожа	5±0,5	2+0,5	5±0,5	5±0,5	5±0,5	5±0,5	2,5+0,5	2,5+0,5
Обувь с верхом из юфти										
Винтовой и гвоздевой	Мужская, мальчиковая	Кожа, резина	3,5+0,5	2+0,5	3,5±0,5	2,5±0,5	2,5±0,5	2±0,5	2,0+0,5	2,0+0,5

* На среднем и низком каблуках

Для обуви сандального метода крепления (рисунок 2.13, б) $П_c$ определяют по формуле

$$П_c = S\ t_в / cos a + S\ t_в\ tg a \quad \text{или} \quad П_c = S\ t_в (1 + \sin a) / \cos a\ ,$$

где $S\ t_в$ – толщина материалов наружных и промежуточных деталей верха, мм; α – угол, образованный касательной *КК* к боковой поверхности колодки и перпендикуляром к следу в точке грани *А*, град.

Для обуви доппельного метода крепления (рисунок 2.13, в) $П_д$ рассчитывают по формуле

$$П_д = t_в \left(\frac{1 + \sin a}{\cos a} \right) + \left(t_п + t_з \right) \left(\frac{1 - \sin a}{cos a} \right) - t_{ст} tg a\ ,$$

где $t_в$ - суммарная толщина материалов деталей верха, мм; $t_п$ – толщина подкладки, мм; $t_з$ – толщина задника, мм; $t_в$ – толщина наружных деталей верха, мм; $t_{ст}$ – толщина стельки, мм; α – угол, образованный касательной *КК* и перпендикуляром в точке *А*, град.

Для обуви метода «Парко» (рисунок 2.13, г) $П_п$ вычисляют по формуле

$$П_п = S\ t_в / cos\ a - S\ t_в\ tg a = S\ t_в (1 - sin a) / cos a.$$

Подсчитанные припуски откладывают от контура развертки следа колодки в указанных выше сечениях (рисунок 2.14, б).

Упрощенно суммарный припуск на затянутый верх обуви, рассчитываемый относительно контура основной стельки, можно рассчитывать как:

$$П_в = \sum_{i=1}^{n} T_i \cdot K_y;$$

где $\sum_{i=1}^{n} T_i$ – суммарная толщина облегчающих колодку деталей верха обуви в каждом из контрольных сечений (0,2*Д*; 0,4*Д*; 0,7*Д*; 0,9*Д*);

K_y – коэффициент упрессовки (уменьшение толщины материала в результате растяжения его при затяжке и механическом формовании по следу затянутой обуви).

На различных участках обуви толщина деталей и коэффициент их упрессовки неодинаковы. Ориентировочные значения K_y, по данным ЦНИИКПа, равны 0,7; 0,5 и 0,6 соответственно в сечениях *0,2Д; 0,4-0,7Д* и *0,9Д*.

Толщину облегающих деталей T_i рассчитывают для каждого сечения по наличию деталей.

Выступающий край подошв проектируется в основном с целью изменения эстетического вида готовой обуви и предохранения наружных деталей верха от

повреждений при фрезеровании (обработке) подошв на обуви, в ряде случаев он является необходимой конструктивной особенностью метода крепления низа обуви с верхом. В зависимости от моды размер выступающего края подошв r в носочно-пучковой части обуви клеевого метода крепления может достигать 3-4 мм и более при наличии декоративного ранта. В обуви рантового и сандального методов крепления рант выступает на 5-7 мм и может быть круговым, но чаще – до каблука. Минимальный размер выступающего края 0,5-1,0 мм. Если подошва обрабатывается на обуви, выступающий край увеличивается в геленочной части с внутренней стороны, чтобы не повредить поверхность наружных деталей верха обуви.

Размер припуска на обработку подошв зависит от способа их обработки, материала и технологических нормативов. Так, на стекление припуск f_{min} составляет 0,5-0,75 мм; на фрезерование уреза подошв на обуви: кожаных – 2 мм, из кожеподобной резины – 1,5 мм; из пористой резины – 4 мм.

При проектировании подошв, обрабатываемых вне обуви, припуск на обработку уреза можно сократить до 0,8 мм.

2.3.2 Проектирование подошв различных конструкций

Принцип построения аналогичен вышеизложенному. Отличием является построение ее пяточной части, начиная от линии фронта каблука *КК*¢ .

2.3.2.1 Проектирование плоской подошвы с язычком (под каблук или на каблук)

При построении чертежа плоской подошвы с язычком (под каблук или на каблук) кроме вспомогательных линий в сечениях 0,2; 0,4; 0,7; 0,9 $Д_{стел}$ проводят ось симметрии пяточной части и линию фронта каблука *КК*¢ перпендикулярно оси симметрии пяточной части условной развертки следа колодки. Линию язычка проводят за линию фронта каблука *КК*¢ на расстоянии 4-5 мм. Форму язычка рационально проектировать такой, чтобы он укладывался в углубление между затяжной кромкой *ЗК* пяточной части следа затянутой обуви с зазором 2-3 мм и длиной 25-30 мм (рисунок 2.14, д).

В последнее время наиболее часто применяется вариант, изображенный на рисунке 2.14, в. При этом язычок идет на каблук, следовательно, необходимо исходить из того, что в готовой обуви ширина подошв в месте сочленения с фронтом каблука должна быть уже контура каблука на величину, равную 0,5-2,0 мм с каждой стороны и заходить за линию фронта каблука *КК*¢ на 2,0 мм. Такое построение будет учитывать то, что каблук идет на 2-3 смежных размера, следовательно, это позволит решить задачу изготовления качественной обуви, поскольку каблук должен перекрывать края подошвы во избежание образования щели между каблуком и ребром следа обуви. Эта задача решается следующим образом.

Контур каблука выполняют по контуру с пяточной части стельки, чтобы стык каблука с задником имел плавный переход. Длина его ляписной части делается такой, чтобы была обеспечена правильная опора для пятки. Центр опоры лежит на расстоянии $0{,}18Д_{стопы}$. Расстояние от контура пятки до края отпечатков стопы равно (0,05-0,06) $Д_{стопы}$. Таким образом, расстояние от центра пятки до конца ее опоры составляет $0{,}18Д – 0{,}06Д = 0{,}12Д$.

Откладывая такую же величину от центра пяточной в направлении носочной части, получим длину опорной поверхности $0{,}24Д_{стопы}$. По контуру пяточной части стельки определяют крайнюю точку *С* (рисунок 2.14, в) расположения каблука по продольной оси подошвы. Через точку *С* под углом $\alpha = 85°$ к оси следа колодки проводят линию фронта каблука *КК*℄.

Параллельно линии фронта каблука на расстоянии 2 мм от нее проводят прямую. Точки пересечения этой прямой с внутренним и наружным контурами подошвы определяют начало скоса языка пяточной части.

2.3.2.2 Проектирование плоских укороченных подошв (под каблук)

При проектировании плоских укороченных подошв, как правило, для обуви на низком каблуке, размер припуска подошвы за линию фронта каблука *КК*℄ составляет 12-15 мм, но не менее 12 (рисунок 2.14, е).

2.3.2.3 Проектирование плоских подошв с крокулем

Подошва с крокулем, заходящим на фронтальную часть каблука, проектируется в том случае, если требуется обтяжка. Цель крокульной части подошвы – прижать края обтяжки каблука.

Для построения крокульной части подошвы на пяточную часть очерченной стельки накладывают готовый каблук (верхней или ляписной поверхностью), предназначенный для производства данного вида обуви, до полного совпадения его пяточного контура с контуром стельки. На чертеже подошвы (рисунок 2.14, г) проводят линию фронта каблука *КК*℄ так, чтобы она была перпендикулярна оси симметрии пяточной части развертки следа колодки.

Развертку, полученную с фронтальной поверхности каблука, укладывают на стельку таким образом, чтобы линия фронта совпадала с очерченной на стельке линией *КК*℄, а средняя линия развертки фронтальной поверхности – с осью симметрии пяточной части стельки. После этого очерчивают контур развертки фронтальной поверхности каблука до пересечения с контуром стельки.

Припуск к полученному контуру равен сумме припуска на обработку крокульной части подошвы, толщину обтяжки и выступающий край и составляет 0,6-2,5 мм. Нижний край крокульной части подошвы проектируется короче контура каблука на 1,0-1,5 мм, т.к. при наложении подошв и сгибе по линии фронта каблука происходит увеличение их периметра. В этом случае подошва в обуви располагается встык с набойкой. В модельной обуви ручного производства ниж-

ний край крокульной части подошвы проектируется с припуском 5,0-7,0 мм для заправки его под набойку (см. приложение А, рисунки А3-А5).

2.3.2.4 Проектирование плоских подошв для обуви на клиновидном каблуке

При проектировании подошв, заходящих на клиновидный каблук (рисунок 2.14, з), основой служат условная развертка следа колодки в носочно-пучковой части и развертка ходовой поверхности каблука.

Проектирование подошвы начинают с очерчивания на развертке следа колодки фронтальной линии каблука *КК*¢ (рисунок 2.14, з). Затем получают развертку ходовой поверхности каблука и накладывают ее на стельку так, чтобы фронтальная линия каблука *КК*¢ и линия переднего контура развертки совпали, а конец каблука как бы являлся продолжением пяточной части стельки. К очерченному контуру проектируется необходимый расчетный припуск *SП* на толщину обтяжки (при ее наличии), выступающий край (0,5 мм) и обработку, а в носочно-пучковой части, как описано в разделе 2.3.1.

3 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ФОРМОВАННЫХ ДЕТАЛЕЙ НИЗА ОБУВИ

Цель: освоить методику построения формованных деталей низа

Вопросы для подготовки к работе

1 Какие разновидности формованных подошв используются в промышленности?

2 Как определить припуск на затянутый верх обуви при проектировании внутреннего контура подошв?

3 Особенности проектирования простилки и облегчительных плоскостей в формованных подошвах.

4 Что такое разрез и сечение подошв?

5 Какое назначение рисунка с ходовой поверхности подошвы?

Пособия и инструменты: УРСК, угольники, линейки, циркули, лекало, бумага. Чертежные доски, калькулятор

Содержание работы:

3.1 Проектирование внутреннего контура подошвы.

3.1.1 Нанесение координат на УРСК.

3.1.2 Подбор радиусов закругления в носочном и пяточном участках УРСК.

3.1.3 Определение припусков в стельке и получение контура затянутой обуви.

3.1.4 Построение подошвы в плане с неходовой стороны.

3.1.5 Построение разреза по продольной оси следа.

3.1.6 Построение подошвы с ходовой стороны.

3.1.7 Расчет пяточной части полумонолитных подошв.

3.2 Проектирование монолитных каблуков и набоек

3.2.1 Построение внутреннего контура каблука

3.2.2 Установление припусков на открытый край и на обработку

3.2.3 Выбор радиуса фронта каблука

3.2.4 Расчет высоты каблука

3.2.5 Построение профиля верхней поверхности каблука

3.2.6 Построение облегчительных полостей каблука

3.2.7 Построение гвоздевого куста для прикрепления каблуков снаружи

3.2.8 Построение контура нижней поверхности каблука

3.2.9 Проектирование рисунка на ходовой поверхности каблуков.

Исходными данными при проектировании всех видов формованных деталей являются:

1) шаблон УРСК;
2) эталон колодки;
3) техническое описание заготовки и деталей низа;
4) метод крепления низа обуви;

5) техническое задание на проектирование детали;
6) данные о толщине наружных, внутренних и промежуточных деталей верха и толщине стельки или стелечного узла.

3.1 Проектирование внутреннего контура подошвы

3.1.1 Нанесение координат на УРСК

На контуре условной развертки следа колодки перпендикулярно оси проводят сечения через каждые 10 мм (шаг сечений), начиная от пяточной части, и замеряют внутренние и полевые отрезки каждого сечения (см. рисунок 3.1). Полученные величины служат координатами стельки.

Для дальнейшего построения на УРСК необходимо определить положения: центра пятки – $0{,}18Д_{ст}$, точки наружного пучка – $0{,}62Д_{ст}$, точки внутреннего пучка – $0{,}73Д_{ст}$, сечения – $0{,}68Д_{ст}$ (середина пучков). Указанные выше расстояния откладываются от начала координат, точки 0, лежащей на оси стельки и отстоящей от ее начала на величину $S = 0{,}02Д_{ст} + 0{,}05В_{п.п}$ (S – сдвиг стельки в пяточной части).

3.1.2 Подбор радиусов закругления в носочном и пяточном участках УРСК

Форма носочного и пяточного участков в стельке определяется радиусами, которые подбираются либо графически, либо расчетным путем.

Для определения положения центра радиуса пяточного закругления необходимо на стельке провести ось симметрии пяточной части, которая проходит через точки а и б (точка «а» – середина сечения $0{,}18Д_{ст}$, точка «б» расположена в сечении $0{,}68Д_{ст}$ и отстоит от наружного края на величину, равную $0{,}58Ш_{0{,}18Дст}$.

Величина радиуса пяточного закругления подсчитывается по уравнению

$$R = Ш_{0{,}68Дст} \times 0{,}31 + 3.$$

Подбор радиусов в носочной части производится следующим образом:

На оси стельки подбирается центр среднего радиуса (точка O_2), позволяющего охватить носочную часть по дуге наибольшей длины (рисунок 3.1). Крайняя точка совпадения дуги подобранного радиуса с контуром носочной части стельки (точка A) соединяется прямой с центром среднего радиуса (прямой AO). На этой прямой должен лежать центр бокового радиуса O_3. Затем простым графическим построением находят центр бокового радиуса O_3, проходящего через 1-ое сечение стельки (точка B) и точку A. При несовпадении дуги окружности (AB), полученной боковым радиусом O_3, с контуром носочной части стельки пересматривается правильность выбора точки A.

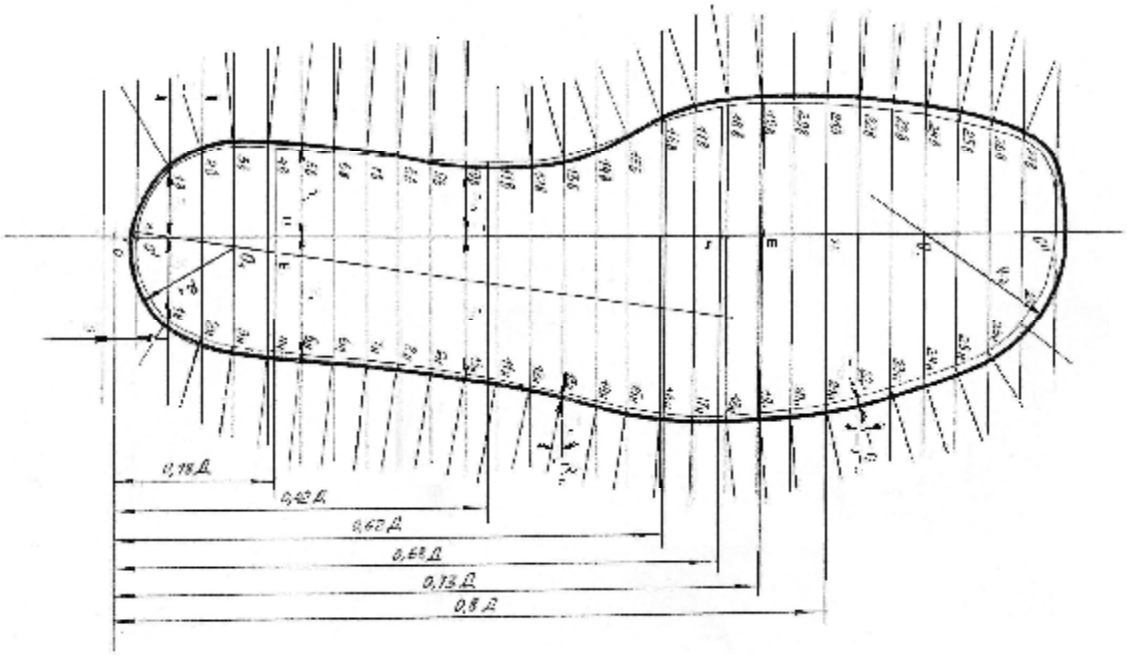


Рисунок 3.1 – Схема построения внутреннего контура подошвы

3.1.3 Определение припусков к стельке и получение контура затянутой обуви

Основным моментом проектирования является нахождение контура сопряжения следа после формования с внутренним контуром подошвы, т.е. установление величины припуска к развертке следа колодки. Величина этого припуска определяется следующим образом (см. подраздел 2.3.1)

$$П = [S\ t_в(1\text{-}\sin a)/\cos a - t_{ст} \times tga] \times K_у.$$

Припуск $П_s$ (рисунок 3.1) определяют в каждой точке, полученной при пересечении контура стельки перпендикуляром, выстановленном к оси 1, и нормалью к контуру стельки, проведенной через указанную точку пересечения.

$$П_s = П / \cos b.$$

Полученные точки соединяют плавной кривой, которая будет внутренним контуром 3 подошвы.

Величина припуска к стельке дается в виде процента от толщины системы материалов, т.е. от суммы толщин элементов верха, промежуточных и полужестких деталей. Экспериментально припуск установлен: для носочной части – 0,6, пяточной части – 0,7 и геленочной части – 0,5.

Толщина системы материалов в носочном, пяточном и геленочном участках берется в соответствии с техническим описанием, паспортом обуви и ГОСТ 26165-2003, ГОСТ 26167-2005, ГОСТ 19116-2005 [14-16].

Участки измерения толщин системы материалов, в частности, границу жесткого подноска и задника, уточняют по заготовке, затянутой на колодку. Ориентировочно жесткий задник заканчивается на расстоянии $0{,}4Д_{ст}$.

3.1.4 Построение подошвы в плане с неходовой стороны

Построение подошвы в плане с неходовой стороны осуществляется по чертежу внутреннего контура подошвы (рисунок 3.1). При этом к полученному контуру вычерчивается рант с полочкой (0,5 мм) – таблица 3.1, если он предусмотрен, или только полочка (0,5 мм), сетка простилки, линия фронта каблука и углубление в каблуке в монолитных подошвах (рисунок 3.2).

Рант проходит по всему периметру за исключением геленочной части с внутренней стороны в монолитных и полумонолитных подошвах и пяточной части в полумонолитных подошвах. В геленочной части откладывается только полочка.

Таблица 3.1 – Ширина ранта с полочкой для разных видов и родов

Род обуви	Вид подошвы	Метод крепления	Ширина ранта в пучках в мм
Мужская, школьная для мальчиков	монолитная	клеевой	4,5
Школьная для девочек	монолитная	клеевой	3,5
Женская на низком каблуке	монолитная	клеевой	3,5
Женская на среднем каблуке	полумонолитная	клеевой	3,5

Ширина полочки для всех видов подошвы принимается одинаковой, равной 0,5 мм. Рант должен заканчиваться с внутренней стороны подошвы на расстоянии 30-40 мм от линии пучков в сторону пятки (в зависимости от фасона).

В монолитных подошвах с полевой стороны рант должен доходить до линии фронта каблука, а затем переходить в рант без насечек. Ширина ранта без насечек в пяточной части составляет для мужской и школьной обуви для мальчиков 2,0 мм (включая полочки) и для остальных родов обуви – 1,5 мм, а высота для всех родов обуви – 1,2 мм (см. рисунок 3.3).

Простилка или облегчительные полости проектируется в виде прямых линий, параллельных линии пучков в области носочно-пучковой части, и прямых, параллельных оси каблука в перейменной части, шаг простилки 8 мм. Толщина стенок простилки в верхней части – 2,5 мм, в нижней части – 3,5 мм. Края простилки должны иметь плавный спуск. Концы рифов простилки по всему ее контуру плавно округляются радиусом 15,0 мм (рисунок 3.4). Расстояние от края внутреннего контура монолитных и полумонолитных подошв до края простилки должно составлять в носочном, пучковом и геленочном участках 18 мм. Это расстояние в пяточном участке должно составлять в полумонолитных гвоздевых подошвах 18 мм, в клеевых – 15 мм (рисунок 3.2).

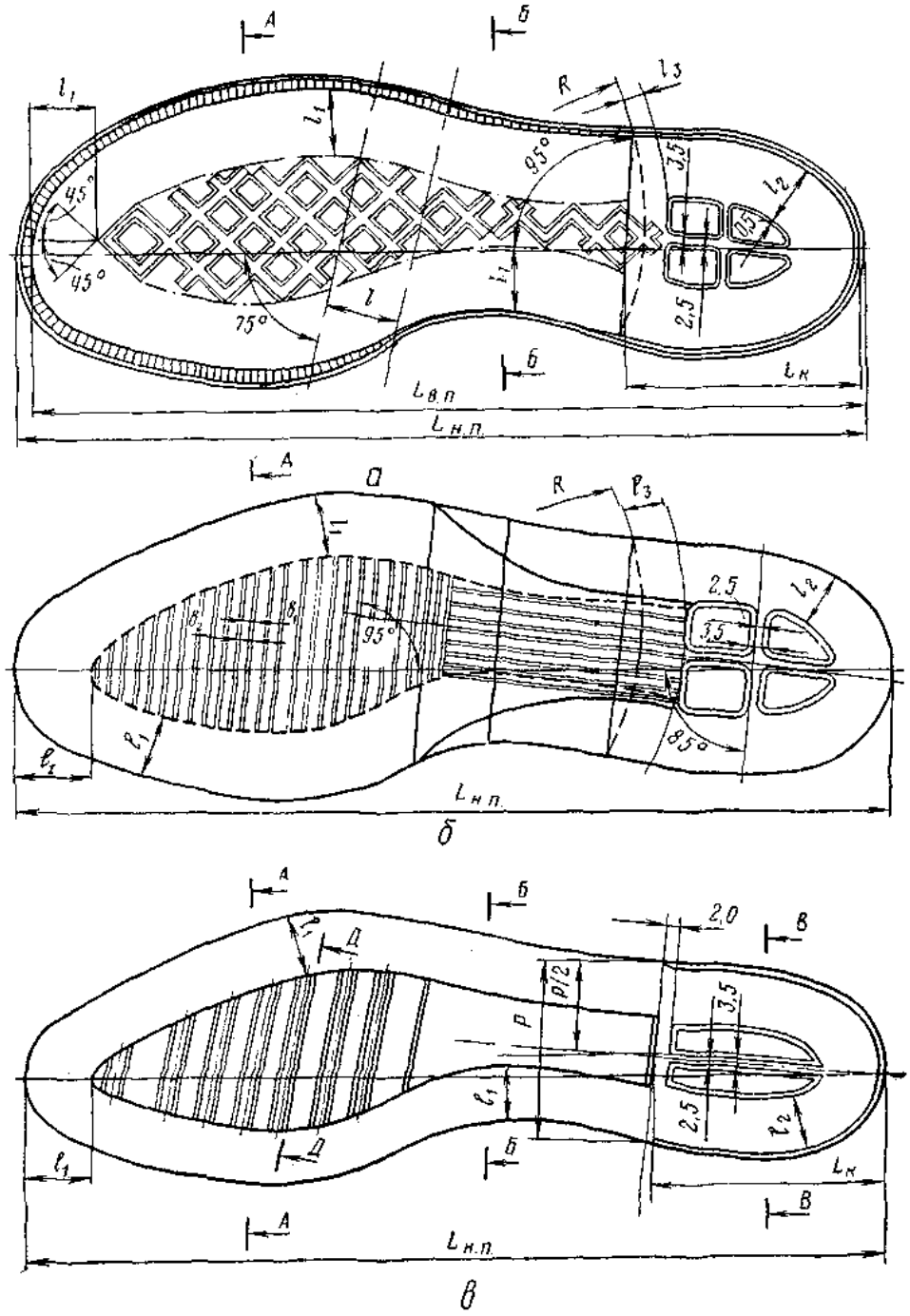


Рисунок 3.2 – Вид формованных подошв с внутренней стороны:

а – с рантом, со сквозной простилкой в виде решетки;
б – без ранта, с простилкой в носочно-пучкой и геленочной частях;
в – без ранта, с простилкой в носочно-пучковой части

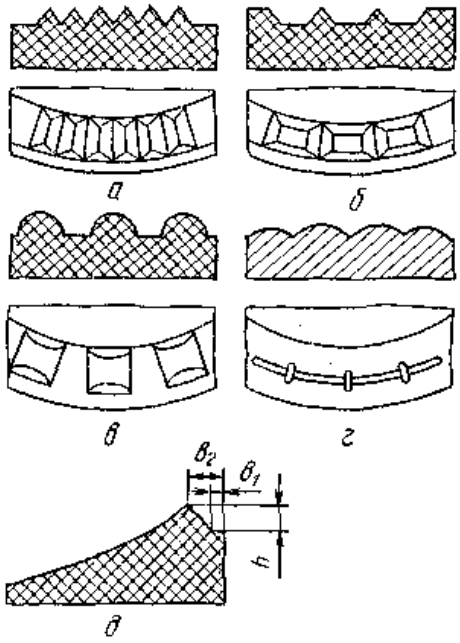


Рисунок 3.3 – Типы и сечения рантов и простилки

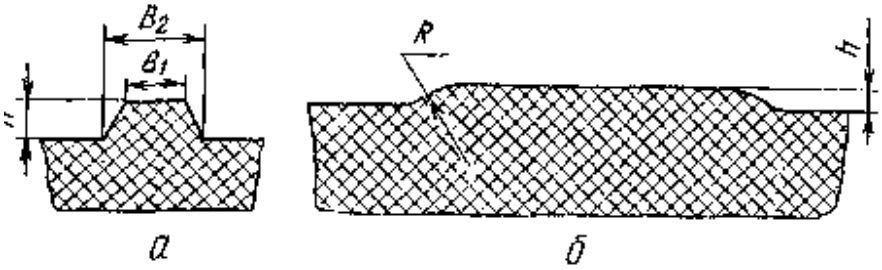


Рисунок 3.4 – Сечения простилки

На основании проведенных экспериментов рекомендуются следующие размеры высоты простилки для разных родов клеевой обуви, в мм (таблица 3.2).

Таблица 3.2 – Размеры высоты простилки для разных родов клеевой обуви

Род обуви	В начальной точке простилки в носочной части	В точке изменения толщины подметочной части	В конечной точке простилки
в монолитных подошвах			
Мужская и школьная для мальчиков	3,5	2,5	1,0
Женская и школьная для девочек	3,0	2,0	1,0
в полумонолитных подошвах			
Женская, школьная для девочек	3,0	2,0	2,0*

* Высота простилки в клеевых полумонолитных подошвах по линии фронта каблука должна составить 1,0 мм.

В монолитных подошвах длина каблука по продольной оси принимается равной наибольшей его ширине. Линия фронта каблука проводится под углом 85° к оси следа подошвы (см. рисунок 3.2). Фронт каблука строится радиусом 120 мм для мужской обуви, 85 мм в обуви школьной старшей для мальчиков и женской обуви и 70 мм для школьной для девочек.

Расстояние от внутреннего контура подошвы до облегчительных полостей каблука равно 15 мм. Расстояние от фронта каблука до полостей для подошв всех родов обуви равно 7 мм, за исключением 5 и 7 групп, где оно принимается равным 6 мм.

Толщина перегородок между облегчительными полостями, предусмотренными для устойчивости конструкции, равна в нижней части 3,5 мм, в верхней – 2,5 мм.

3.1.5 Построение разреза по продольной оси следа

Подошва в поперечном направлении строится профилированной, причем характер профиля должен быть показан на разрезе по продольной оси следа (рисунок 3.5). На разрезе показывается толщина по оси, переход ее по сечениям, а также толщина по урезу.

Толщина подошв (без рисунка) рекомендуется следующая (таблица 3.3):

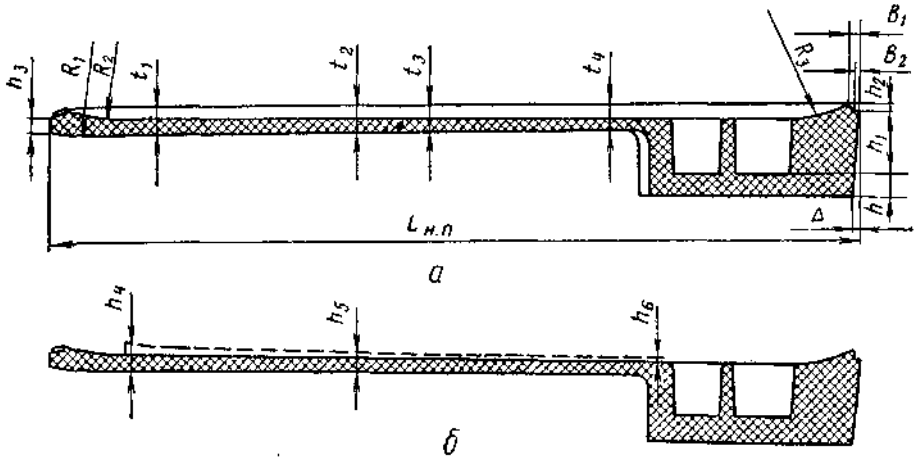


Рисунок 3.5 – Разрез (а) и сечение (б) подошвы по оси следа

Таблица 3.3 – Толщина подошв для клеевого метода крепления

Род обуви	Вид подошвы	Метод крепления	Толщина в мм		
			по продольной оси в части		по урезу
			пучковой	геленочной	
Мужская и школьная для мальчиков	полумонолитная монолитная	клеевой	3,5 4,0	3,0 3,5	3,5 4,0
Школьная для девочек	полумонолитная монолитная	клеевой	3,5 4,0	3,0 3,5	3,5 4,0
Женская на низком каблуке	монолитная	клеевой	3,5	3,0	3,5
Женская на среднем каблуке с язычком	полумонолитная	клеевой	2,7-3,0	2,5	3,0

Измерение толщины подошвы по продольной оси при переходе от пучкового к геленочному участку должно производиться на неходовой стороне подошвы на расстоянии 2 см от линии пучков.

В монолитных подошвах конусность каблука по всему периметру, за исключением фронта, принимается равной 4 мм. Толщина слоя резины под облегчительными полостями в набоечной части должна быть не менее 8 мм для мужской и мальчиковой обуви и 6 мм для остальных родов обуви.

3.1.6 Построение подошвы с ходовой стороны

На ходовой стороне подошвы показывают рисунок, положение каблука, фасон и размер изделия (рисунок 3.6).

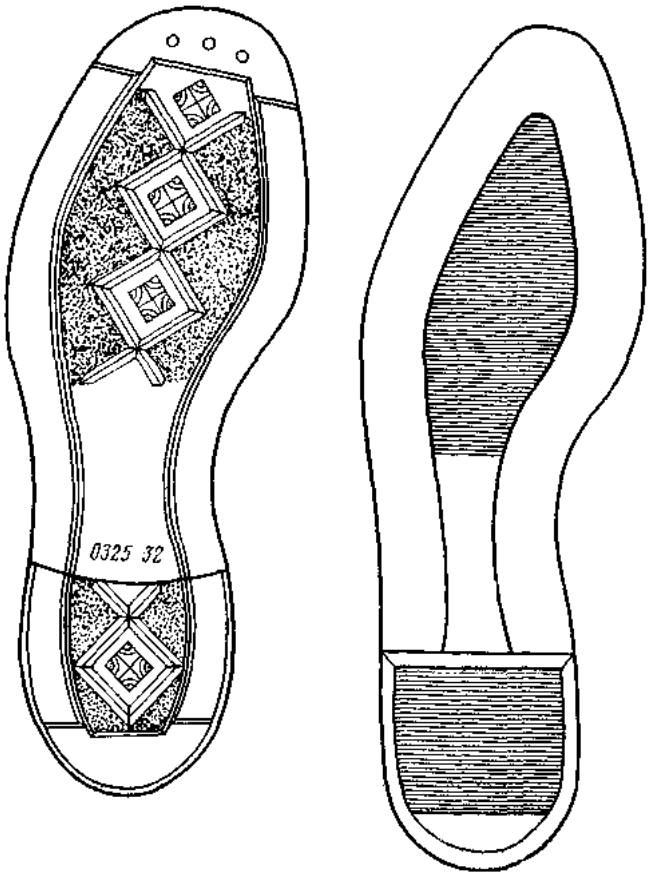


Рисунок 3.6 – Вид подошв с ходовой стороны

Рисунок располагается на подметочной части подошвы, а в монолитных подошвах – также на набоечной части. Рисунок разрабатывается с учетом технологических, эксплуатационных и эстетических требований.

3.1.7 Проектирование пяточной части полумонолитных подошв

При проектировании клеевых полумонолитных подошв с язычком в пяточной части следует исходить из того, что в готовой обуви ширина подошв в пяточной части в месте сочленения с фронтом каблука должна быть уже контура каблука на 0,3-0,5 мм с каждой стороны, чтобы каблук перекрывал края подошвы, во избежание образования щелей между каблуком и гранью обуви.

Подошва до начала перехода в язычок должна перекрываться каблуком, т.е. углы скоса не должны быть видимы в готовой обуви. Для обеспечения плотного прилегания каблука к подошве, без всяких зазоров, спуск толщины подошвы по урезу должен быть увязан с линией фронта каблука. Поэтому весьма важным является точное определение линии фронта каблука в самом изделии.

Контур каблука выполняется по стельке. Длина его пяточной части делается такой, чтобы обеспечить хорошую опору для пятки. Известно, что центр опоры пятки лежит на расстоянии $0{,}18Д_{ст}$ от крайней ее задней точки. Расстояние от контура пятки стопы до края ее отпечатка равно $0{,}05 ¸ 0{,}06Д_{ст}$.

Таким образом, расстояние от центра пятки до конца ее опоры составит $0{,}18Д_{ст}-0{,}06Д_{ст} = 0{,}12Д_{ст}$.

Откладывая такую величину ($0{,}12Д_{ст}$) в направлении от центра пятки к носку, получим т. *С* (конец опорной поверхности каблука).

Для этого на чертеже стельки определяют крайнюю точку расположения каблука с учетом толщины упрессованного материала в пятке и проводят линию фронта каблука (рисунок 3.7). Точку *С* пересечения фронта каблука с продольной осью подошвы переносят на чертеж внутреннего контура подошвы и через нее проводят линию фронта каблука. Шаблон верхней поверхности каблука накладывается на чертеж внутреннего контура подошвы, после чего изменяется пяточная часть подошвы так, чтобы вблизи линии фронта каблука контур подошвы был параллельным контуру каблука и отстоял от него на 1 мм с каждой стороны с учетом последующей деформации подошвы.

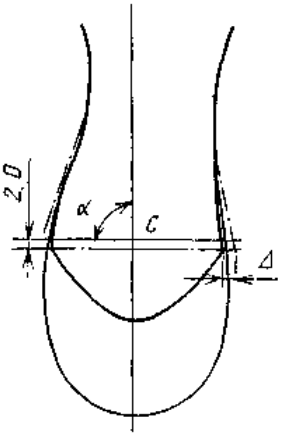


Рисунок 3.7 – Схема построения пяточной части подошв с язычком

Переход контура подошвы в язычок начинается не от линии фронта каблука, а на расстоянии 2 мм от нее к пятке (рисунок 3.7).

3.2 Проектирование монолитных каблуков и набоек

3.2.1 Построение внутреннего контура каблука

Перед началом проектирования каблуков на проверенный эталон стельки или УРСК наносят ось следа, контрольное поперечное сечение на уровне 0,18 и 0,68 длины стопы, ось симметрии пяточной части следа. Проведение оси симметрии осуществляется по правилу, изложенному в разделе «Проектирование подошв».

После этого стелька с нанесенными осями точно переводится на чертеж, и через каждые 10 мм проводятся линии, перпендикулярные к оси симметрии каблука, которые являются координатами контура стельки (рисунок 3.8). Началом отсчета является точка пяточного закругления стельки – точка Б.

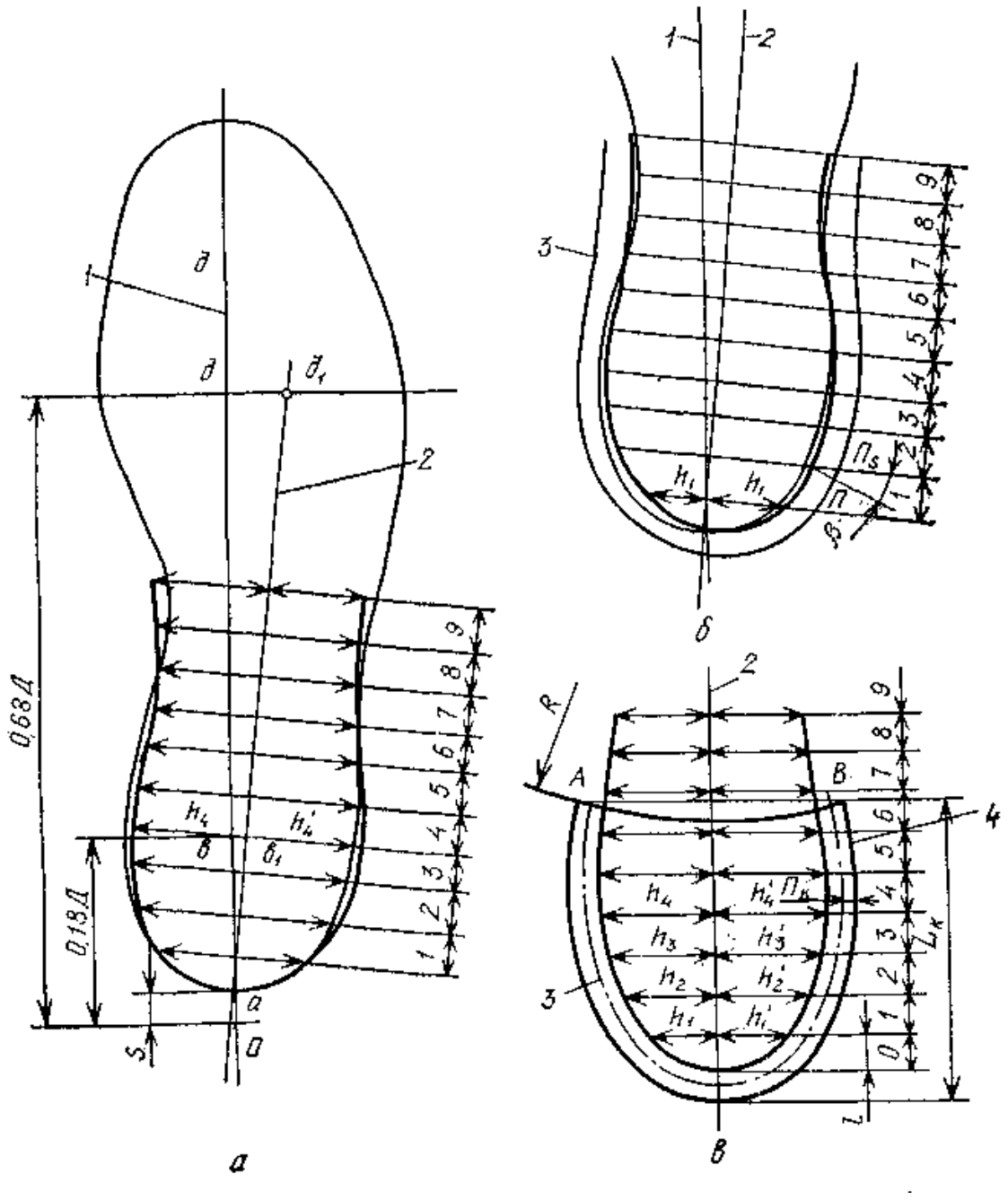


Рисунок 3.8 – Схема построения контура внутренней поверхности каблука

Сумма двух координат по каждому из поперечных сечений стельки делится пополам, и полученные равные отрезки откладываются вправо, влево от оси симметрии каблука по тем же самым сечениям. Полученные координаты симметричной стельки соединяются плавной кривой.

Примечание: Проектирование каблуков можно также производить по контуру пяточной части подошвы, при условии, что известны припуски, принятые относительно контура стельки. При этом указанные выше построения сводятся к получению наружного контура каблука, симметричного относительно оси каблука. Контур каблука при этом определяется приближенно с учетом припуска на последующую обработку подошвы и на открытый край.

Для получения внутреннего контура каблука, к поперечным сечениям симметричной пяточной части стельки прибавляют соответствующие припуски на толщину материалов с учетом упрессовки их при формовании (рисунок 3.8).

Примечание: Термин «внутренний контур каблука» применяется здесь условно (по аналогии с термином «внутренний контур подошвы»).

Величины упрессовок материала и система расчета припуска к стельке (УРКС) в пяточной части принимаются те же, что и при проектировании подошв.

3.2.2 Установление припусков на открытый край и на обработку

Для построения наружного контура каблука необходимо установить припуски на ширину открытого края каблука в готовой обуви и средний припуск на его обработку по контуру.

Величина припуска на открытый край каблука устанавливается с учетом припуска на затянутый верх обуви (рисунок 3.8) во избежание нависания верха обуви над элементами низа. При этом величина припуска в пяточной части каблука должна сочетаться с шириной открытого края подошвы. Так, например, для клеевой обуви с глухим урезом, где ширина открытого края подошв в пучках равна не более 1,0-1,5 мм, а в геленочной части не более 0,5-1,0 мм, открытый край каблука устанавливается не более 1 мм (без учета обработки).

Припуски на открытый край и на обработку каблуков суммируются по поперечным сечениям с координатами внутреннего контура каблука (таблица 3.3). Полученные координаты, обведенные плавной кривой с поправкой на плавность линии их соединения определяют наружный контур каблука.

В таблице 3.4 припуски на открытый край и на обработку каблука рекомендуются следующие:

Таблица 3.4 – Припуск на открытый край и припуск на обработку, мм

Методы крепления	Припуск на открытый край, в мм	Припуск на обработку в мм
1. Клеевая обувь с глухим урезом	1,0	0,5-1,0
2. Гвоздевая обувь с верхом из кож хромового дубления с открытым урезом	2,0	1,0
3. Гвоздевая обувь с верхом из кож хромового дубления с резиновыми микропористыми подошвами:		
а) по пяточному закруглению к центру	2,0	1-1,5
б) от середины к фронту	2,5-3,0	1-1,5
4. Рантовая обувь с кожаными подошвами:		
а) по пяточному закруглению к центру	1,5-2,0	1,0
б) от середины к фронту	2,0-2,5	1,0
5. Юфтевая гвоздевая обувь с профилированными резиновыми подошвами	2,5-3,0	1,0

Длина каблука в большинстве случаев принимается равной ¼ длины подошвы плюс 10÷15 мм.

3.2.3 Выбор радиуса фронта каблука

После того, как по оси стельки отложена длина каблука от наиболее удаленной точки пяточного закругления (лежащей на оси каблука), проводится линия фронта (рисунок 3.8). Эта линия является вспомогательной, она определяет положение крайних точек бокового контура каблука, соединяемых радиусом.

Радиус фронта каблука колеблется от 80 до 120 мм для хромовой рядовой обуви и от 120 до 160 мм для специальной обуви.

Практически при проектировании радиус фронта каблука принимается равным: для мужской юфтевой обуви 100 мм, при стреле прогиба 6-7 мм; для мужской, мальчиковой и женской обуви на низком каблуке, соответственно, 80-90 мм и 7-9 мм; для детской и девичьей 75-80 мм.

3.2.4 Определение высоты и скоса каблука каблука

Высота каблука зависит от высоты приподнятости пяточной части колодки, толщины набойки, толщины пакета материалов в пяточной части и в пучках с учетом упрессовки. См. параграф 4.4.

Скос каблука *D* зависит от $B_{n.n}$ колодки (рисунок 3.9).

	Скос
0-15	0-1,5 мм
15-20	1,5-2
15-21	1,0-5,0
свыше 30	5-7 мм

В готовой обуви каблуки имеют высоту, несколько отличную от той, которая определяется на колодке. Это объясняется неравномерной толщиной и упрессовкой материала низа обуви в пучках и пяточном участке. Особенно это сказывается при применении профилированных подошв. В практике проектирования установлено, что высота готовых каблуков может быть на 2,5 мм и более больше высоты, определяемой по колодке (зависит от направления моды).

3.2.5 Построение профиля верхней поверхности каблука

Профиль верхней поверхности каблука определяется радиусами, которые обеспечивают следующие размеры стрелы прогиба по продольной оси каблука: в третьем сечении (у пяточного закругления) – 3,5 для рядовой и 7 мм – для юфтевой.

Для каблуков рантового метода крепления стрела прогиба принимается равной 3 мм.

В набойках углубление верхней поверхности принимается равным 1 мм для лучшего прилегания их по контуру к кожаной части сборного каблука, так как по линии соединения резины с кожей не должно быть щелей.

3.2.6 Построение облегчительных полостей каблука

Облегчение веса каблука достигается путем создания пустотелостей со стороны его верхней поверхности. Облегчительные полости обычно располагаются в центральной части каблука, учитывая характер истираемости его по участкам во время носки: наибольшее истирание каблука происходит по пяточному закруглению, по мере приближения к центру оно сокращается.

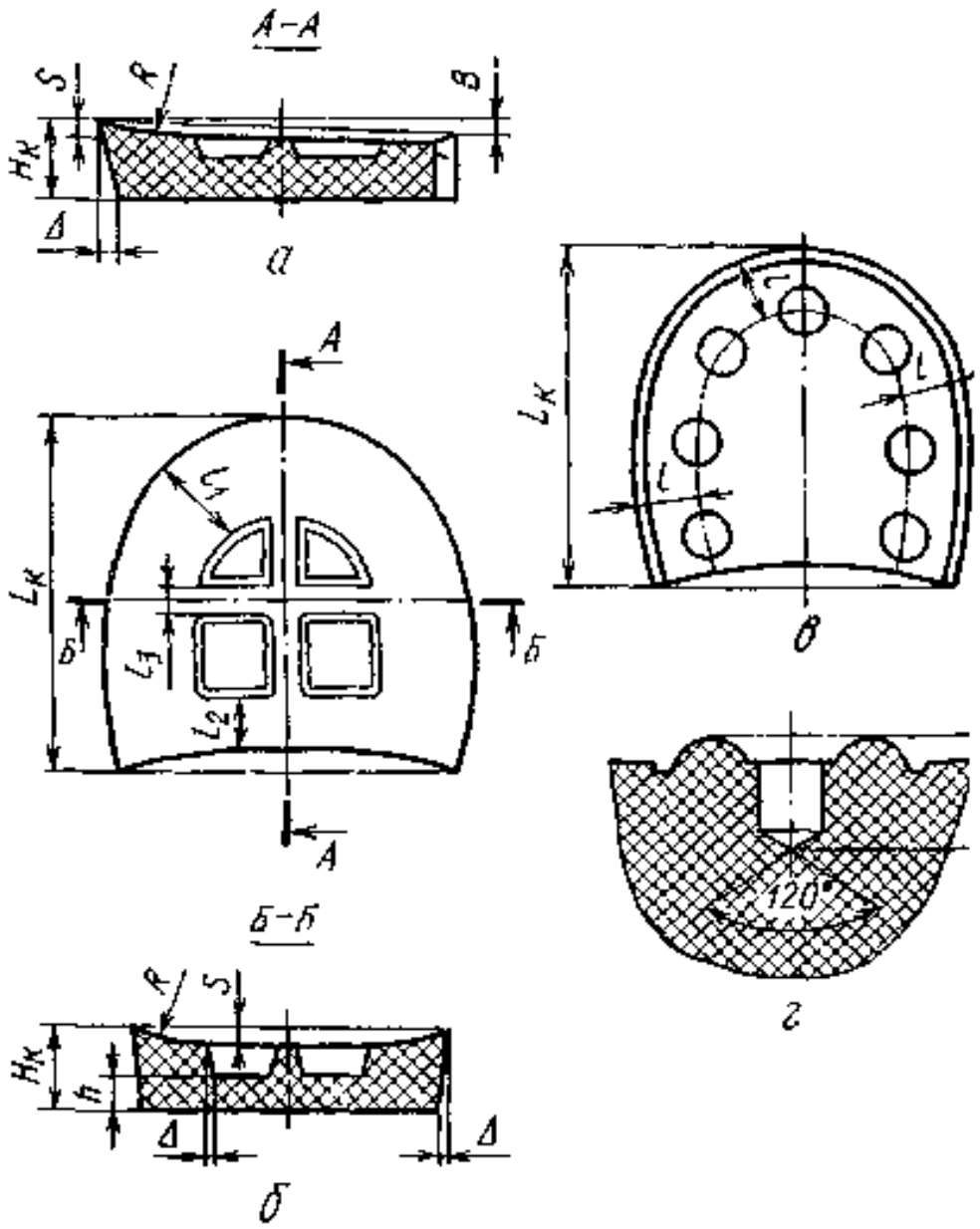


Рисунок 3.9 – Схема построения контуров верхней и нижней поверхностей каблука

При определении длины и ширины облегчительных полостей должно обязательно учитываться расположение каблучных гвоздей в теле каблука, прикрепленного к обуви. Согласно ГОСТ 26167-2005 каблуки изнутри должны прикрепляться к обуви 8-12 гвоздями, при этом гвозди должны отстоять от края стельки на 4-7 мм. Исходя из этих нормативов, при расчете каблуков проверяется линия прохождения гвоздей в теле каблука. Каблучные гвозди не должны попадать в пустотелость каблука, так как прочность держания каблуков при этом резко снижается.

Облегчительные полости каблука следует располагать на расстоянии 20-24 мм от контура каблука и на расстоянии 7-10 мм от фронта каблука при отсутствии центрального гвоздя по фронту каблука и на расстоянии 10-15 мм при наличии его. Полученный таким образом контур пустотелости разделяется перегородками на несколько ячеек. Толщина перегородки 4-5 мм (см. рисунок 3.9).

Глубина ячеек согласуется с общей высотой каблука таким образом, чтобы остающаяся с ходовой поверхности каблука толщина набойки равнялась не менее 8 мм для мужской и женской обуви и 6 мм для остальных родов обуви (см. рисунок 3.9, а, б).

Во всех ячейках должна быть предусмотрена небольшая конусность для лучшего извлечения каблуков из прессформы.

3.2.7. Построение гвоздевого куста для прикрепления каблуков снаружи

Применение наружного крепления каблуков связано с повышенными требованиями к их прочности в процессе носки обуви.

Количество гвоздей и расстояние их от края стельки должно соответствовать нормативам ГОСТ на обувь (см. рисунок 3.9, в).

В юфтевой обуви предусматривается утопание гвоздей в теле каблука, прикрепляемого снаружи. Это предохраняет головку гвоздя от быстрого истирания в процессе носки обуви (см. рисунок 3.9, г). Величина и форма гвоздевых отверстий зависят от формы применяемых гвоздей.

3.2.8 Построение контура нижней поверхности каблука

Контур нижней поверхности низких каблуков, высотой до 25 мм, уменьшается по отношению к контуру верхней поверхности на 0,5-1,0 мм по всему периметру, кроме фронта, т.е. боковая поверхность каблуков имеет конусность для облегчения извлечения их из прессформы.

3.2.9 Проектирование рисунка на ходовой поверхности каблуков и полукаблуков

Обычно на ходовую поверхность каблуков наносятся рисунки. Рисунки могут быть разнообразными, но при этом они должны отвечать условиям противо-

скольжения при ходьбе. Расположение рисунка на ходовой поверхности должно сочетаться с расположением гвоздевых отверстий и с центрированием их при прикреплении каблуков к обуви.

На всех каблуках рекомендуется делать подковки по пяточному закруглению различной конструкции, высотой не менее 1-2 мм. При этом, если подковка будет возвышаться на 1 мм, то гвоздевые наплывы, расположенные по периметру каблука, также должны иметь высоту 1 мм для того, чтобы каблук правильно стоял на горизонтальной плоскости.

Примеры проектирования различных видов формованных подошв приведены в приложении Б, рисунки Б1-Б7.

4 ПРОЕКТИРОВАНИЕ СРЕДНИХ, ВЫСОКИХ И КЛИНОВИДНЫХ КАБЛУКОВ

Цель работы: освоить методику проектирования средних, высоких и клиновидных каблуков

Вопросы для подготовки к работе

1. По каким признакам классифицируют каблуки?
2. Какие виды и конструкции каблуков Вы знаете?
3. Назвать поверхности каблука.
4. Как располагаются каблуки на следе затянутой обуви?
5. Чему равна длина и высота каблука?
6. От чего зависит угол наклона верхней поверхности каблука?
7. Как проектируется верхняя поверхность каблука?
8. От чего зависит ширина верхней поверхности каблука?
9. В каких пределах изменяется глубина выемки каблука, и от чего она зависит?
10. Что лежит в основе построения набоечной поверхности каблука?
11. На что опираются при проектировании клиновидного каблука?

Пособия и инструменты: линейки, угольники, циркули, измерители, чертежная бумага, колодки, каблуки, шаблоны продольно-вертикального сечения колодки и условной развертки следа колодки (стелька).

Содержание работы:

4.1 Составление технического задания.
4.2 Определение параметров для проектирования.
4.3 Разработка фасона каблука.
4.4 Графическое изображение каблука.
4.5 Построение верхней поверхности каблука.
4.6 Построение набоечной поверхности каблука.
4.7 Проектирование клиновидного каблука.
4.8 Апробация и корректировка каблука.

Проектирование каблуков различной высоты и конструкции

Каблук относится к наружным деталям низа обуви. Он служит для подъема пяточной части стопы на определенную высоту. В правильно сконструированной обуви высота каблука должна обеспечивать такое положение стопы, при котором достигается равномерное напряжение мышц в вертикальном положении и при ее сгибании. На рисунках 4.1-4.3 представлена классификация

каблуков по фасону, их конструктивным особенностям, а также представлены основные виды каблуков [17].

Общесоюзным Домом моделей обуви была уточнена и дополнена действующая методика проектирования моделей каблуков и на её основе разработана новая методика.

Данная методика учитывает реализацию как медико-ортопедических требований, предъявляемых к обуви, так и обеспечение различных конструктивных и художественно-эстетических требований в соответствии с современным направлением моды.

Проектирование моделей каблуков состоит из следующих этапов:

- составление технического задания;
- определение параметров для проектирования каблука;
- разработка фасона каблука;
- графическое изображение каблука;
- построение верхней поверхности каблука;
- построение набоечной поверхности каблука;
- проектирование клиновидного каблука;
- апробация и корректировка каблука.

4.1 Составление технического задания

Для составления технического задания необходимо указать толщины материалов в четырех точках *А*, *Б*, *С*, *Д* (рисунок 4.1), расположенных на продольно-осевом профиле колодки [9-16]:

точка *А* – крайняя точка пяточного закругления;

точка *Б* – точка пересечения продольно-осевого профиля с сечением *0,18Д* ;

точка *С* – проекция точки пересечения фронтальной линии каблука и бокового ребра каблука на продольно-осевой профиль колодки;

точка *Д* – точка касания продольно-осевого профиля колодки в пучках с плоскостью опоры.

Толщины материалов в указанных точках определяются с учетом коэффициента упрессовки в процессе формования.

Значения коэффициента в контрольных точках приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Значение коэффициента упрессовки в контрольных точках

Контрольные точки	*А*	*Б*	*С*	*Д*
Значение коэффициента упрессовки	0,07-0,11	0,07-0,11	0,03-0,06	0,01-0,08

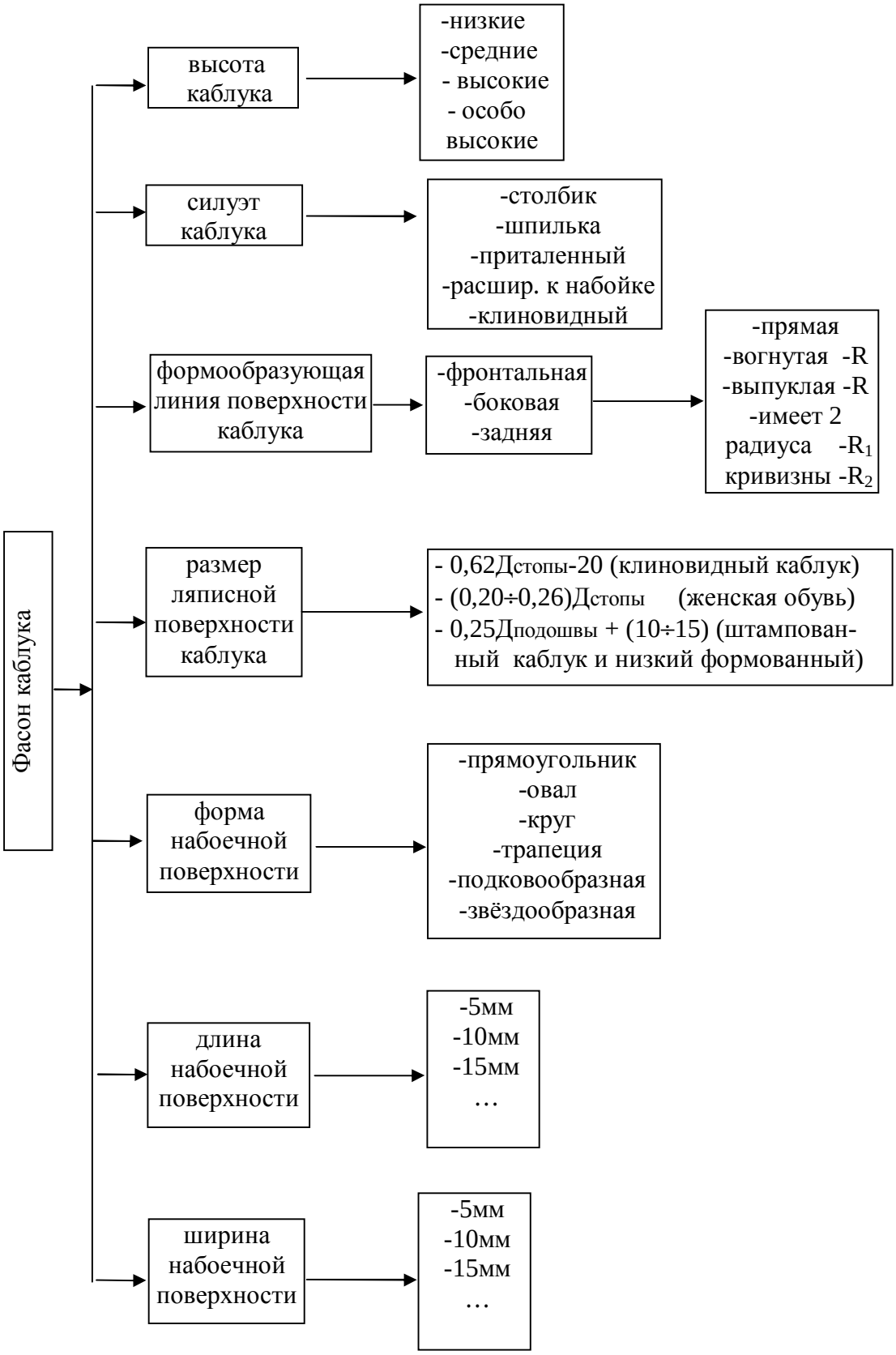


Рисунок 4.1 – Классификация фасонов каблуков

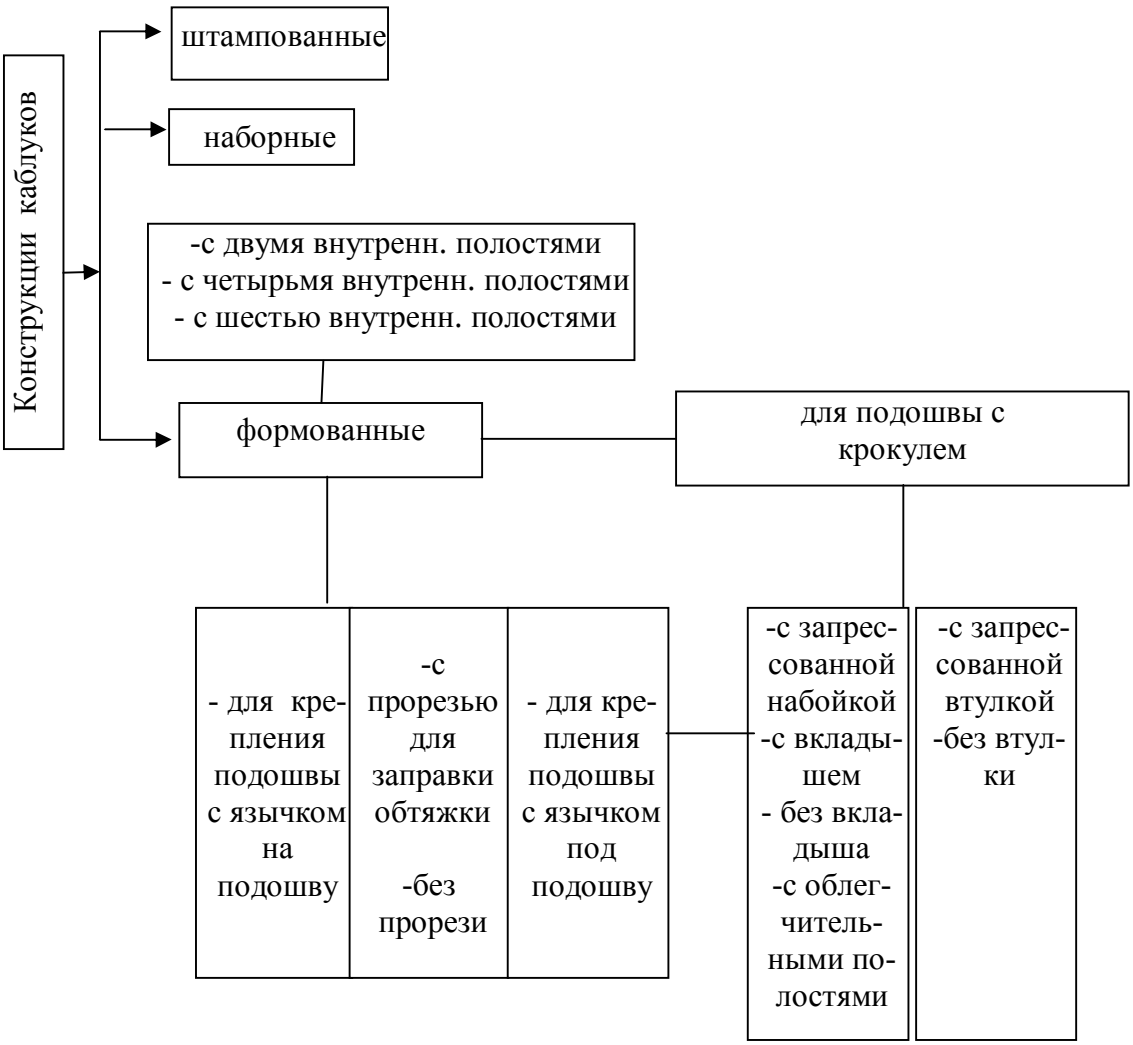
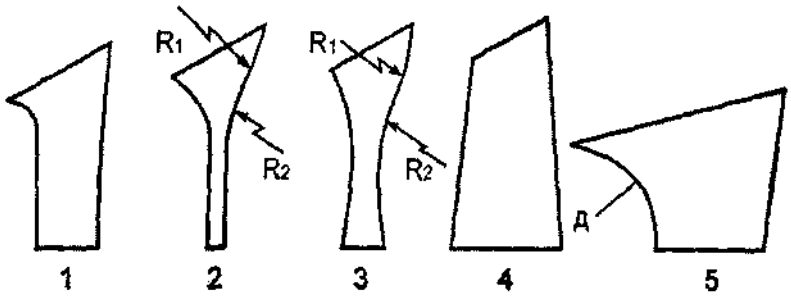
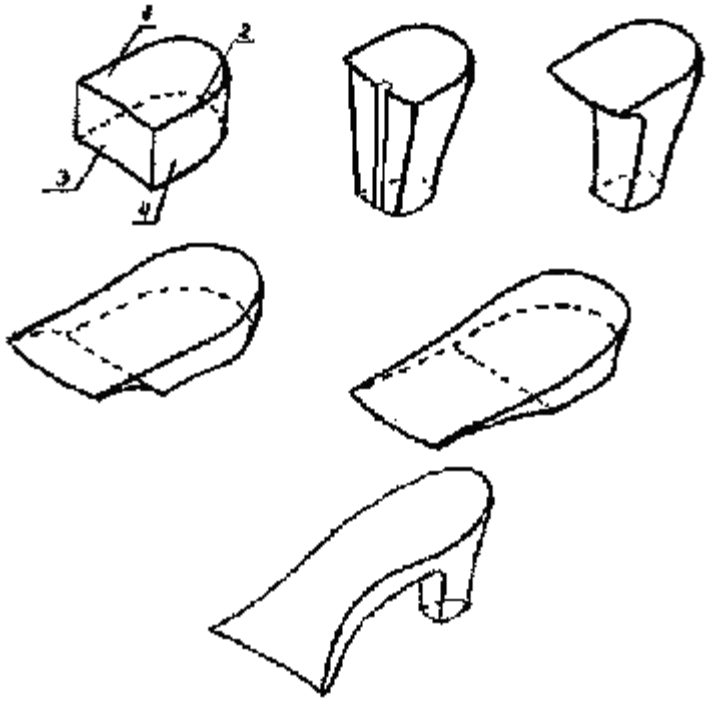


Рисунок 4.2 – Классификация каблуков по их конструктивным особенностям



1 - столбик
2 - шпилька
3 - приталенный
4 - расширенный к набоечной части
5 - клиновидный

а)



б)

Рисунок 4.3 – Основные виды каблука: а) классификация по формообразующим боковой поверхности; б) классификация по ОСТ 17-331-87:
1 – верхняя (ляписная) поверхность; 2 – боковая поверхность; 3 – фронтальная поверхность; 4 – набоечная поверхность каблука

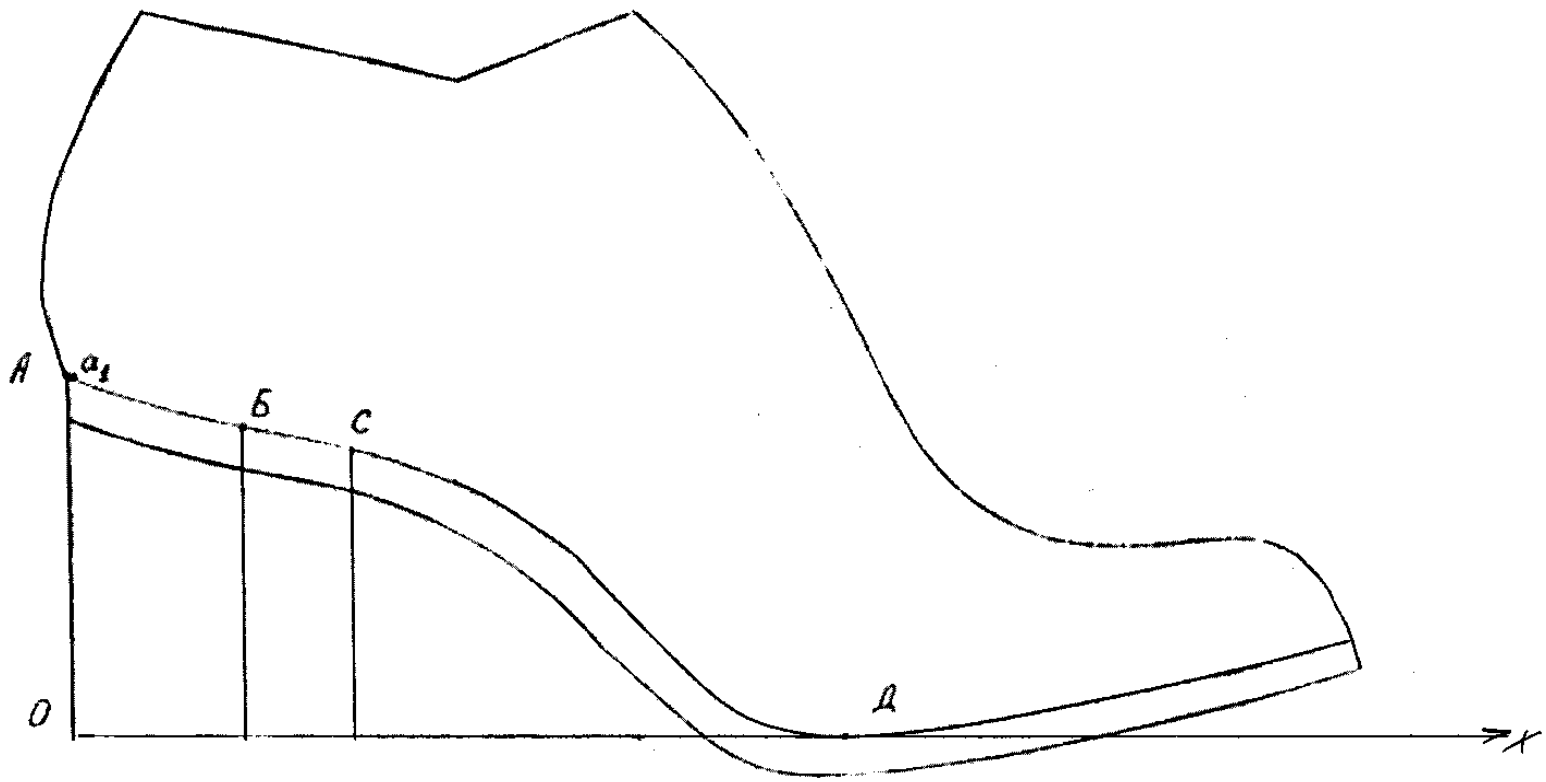


Рисунок 4.4 – Вписывание продольно-осевого сечения колодки в оси координат

4.2 Определение параметров для проектирования

Для проектирования каблука необходимо определить следующие параметры:

- угол наклона верхней поверхности;
- ширину верхней поверхности каблука в сечении *0,18L*;
- высоту каблука по заднему закруглению и фронту;
- глубину выемки верхней поверхности в сечении *0,18L*.

4.3 Разработка фасона каблука

Разработка фасона каблука начинается с создания художником эскизов, характеризующих линии и форму каблука, а также сочетание его с колодкой и конструкцией обуви, для которой создан каблук. Эскизы каблука и обуви передаются модельеру-колодочнику, который по ним разрабатывает из древесины образец каблука. При этом он должен учесть, что для устойчивости каблука в обуви в процессе эксплуатации необходимо, чтобы проекция вертикальной оси нагрузки, проходящая вблизи сечения - *0,18L*, не выходила за пределы площади набоечной поверхности каблука, а в утоненных каблуках проходила через центр набоечной поверхности.

4.4 Графическое изображение каблука

Высота каблука по заднему закруглению в готовой обуви определяется по формуле:

$B_к = B - (T_н + T_1 - T_2)$, мм;

где B - высота приподнятости пяточной части колодки в мм;

$T_н$ – толщина набойки, мм;

T_1 – толщина пакета материалов в пяточной части с учетом упрессовки;

T_2 – толщина пакета материалов в пучках с учетом упрессовки.

Пример расчета высоты каблука для колодки с приподнятостью пяточной части 60 мм.

B = 60 мм

$T_н$ = 5 мм

T_1 = 8,4 мм

T_2 = 7,75 мм

$B_к$ = 60 - (5 + 8,4 - 7,75) = 54,35 мм.

Рассчитанную высоту округляем до целого числа в большую сторону.

Высоты каблуков, рассчитанные по данной формуле, приведены в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Данные по высоте каблука

Высота приподнятости пяточной части колодки	Высота каблука
20	15
30	25
40	35
50	45
60	55
70	65
80	75

Высота каблука по фронту зависит от угла наклона верхней поверхности каблука α.

Угол наклона верхней поверхности каблука находится следующим графическим построением (рисунок 4.5).

В оси координат *ХОУ* вписывают продольно-осевой профиль колодки таким образом, чтобы крайняя точка заднего пяточного закругления (точка *А*) находилась на оси *ОУ* и отстояла от точки *О* на высоту приподнятости пяточной части колодки, а пучковая часть в точке Д касалась оси *ОХ*. Затем определяют точку начала верхней поверхности каблука (a_1). Она отстоит от точки *А* на расстоянии: для закрытой и утепленной обуви – 0,5-1,0 мм; для летней открытой обуви 1,5-2,0 мм. От точки a_1 по линии продольно-осевого профиля колодки откладывают величину верхней поверхности каблука по развертке следа и получают точку *С*, затем откладывают расстояние, равное *0,18L*, и получают точку *Б*.

Из точек a_1, *Б, С, Д* проводят линии, перпендикулярные оси *ОХ*. На них вниз откладывают суммарные толщины деталей обуви с учетом упрессовки и получают точки a_2, $б_1$, c_1, $д_1$.

Пользуясь как лекалом шаблоном продольно-осевого профиля колодки, соединяют полученные точки и получают линию следа затянутой обуви по продольной оси. На перпендикуляре, опущенном из точки a_2 на ось *ОХ*, откладывают высоту каблука по заднему закруглению ($B_к$), рассчитанную ранее, и получают точку a_3, от которой вниз откладывают толщину набойки a_3a_4. Через точки a_4 и $д_1$ проводят линию O_1X_1, определяющую опорную плоскость следа обуви. Из точки C_1 опускают перпендикуляр на ось O_1X_1 и на его пересечении с осью O_1X_1 получают точку C_2. Прямая A_4C_2 – это проекция плоскости опоры набойки. Из точки a_3 проводят линию, параллельную оси O_1X_1 до пересечения с линией C_1C_2, и на пересечении получают точку C_3. Прямая a_3C_3 – это проекция набоечной поверхности каблука. От точки C_1 вверх откладывают отрезок C_1C_4 , равный величине выпуклости следа обуви в сечении *0,3L*.

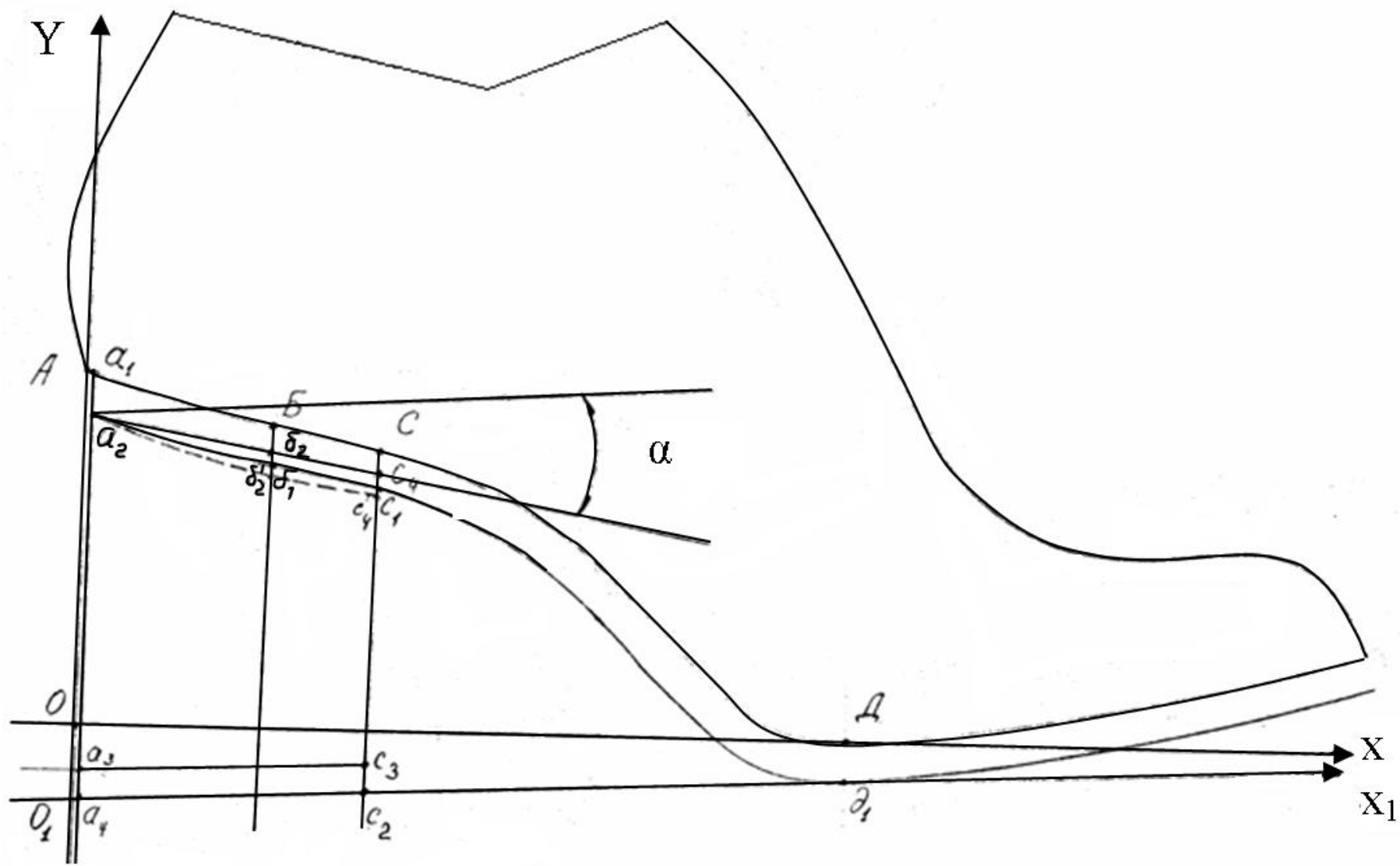


Рисунок 4.5 – Проектирование фронтальной поверхности каблука

Для определения величины выпуклости следа полупару обуви с затянутым следом устанавливают на приборе для контроля параметров колодок (прибор ЦНИИКП). При помощи штангенрейсмуса определяют разность между ребром затянутого следа обуви и его наиболее выпуклой точкой в сечении *0,3L*. Эта разность равна отрезку C_1C_4. Отрезок C_3C_4 определяет высоту каблука по фронту, линия a_2C_4 определяет угол наклона верхней поверхности относительно плоскости опоры (α). Отрезок $б_1б_2$ равен величине выпуклости следа затянутой обуви в сечении *0,18L*.

Для колодок, разработанных по ГОСТ 3927-88 [17], угол наклона верхней поверхности каблука определяется по формулам:

для женской обуви: $\alpha = 0{,}25B$;

для мужской обуви: $\alpha = 0{,}23B$;

для девичьей обуви: $\alpha = 0{,}21B$,

где α – угол наклона верхней поверхности;

В – высота приподнятости пяточной части колодки.

Величины углов, рассчитанные по данным формулам, приведены в таблице 4.3.

Таблица 4.3 – Значения углов α

Высота приподнятости пяточной части колодки, мм	Величина угла α для женской обуви, градус	Величина угла α для мужской обуви, градус	Величина угла α для обуви для девушек, градус
20	5	4,6	4,2
30	7,5	6,9	6,3
40	10	9,2	8,4
50	12,5	11,5	
60	15	-	
70	17,5	-	
80	20	-	

4.5 Построение верхней поверхности каблука

Верхняя поверхность каблуков проектируется симметричной. Возникающие при этом отклонения от несимметричной пяточной части следа обуви незначительны, а технико-экономический и организационный эффект такого проектирования велик.

Для построения контура верхней поверхности каблука пяточную часть стельки приводят к симметричности следующим образом. На шаблоне стельки наносят ось симметрии пяточно-геленочной части (рисунок 4.6).

Ось симметрии проводится под углом γ. Точка пересечения оси симметрии с осью стельки отстоит от крайней точки пяточного закругления *E* на расстоянии *A*. Значения величин γ и *A* приведены в таблице 4.4.

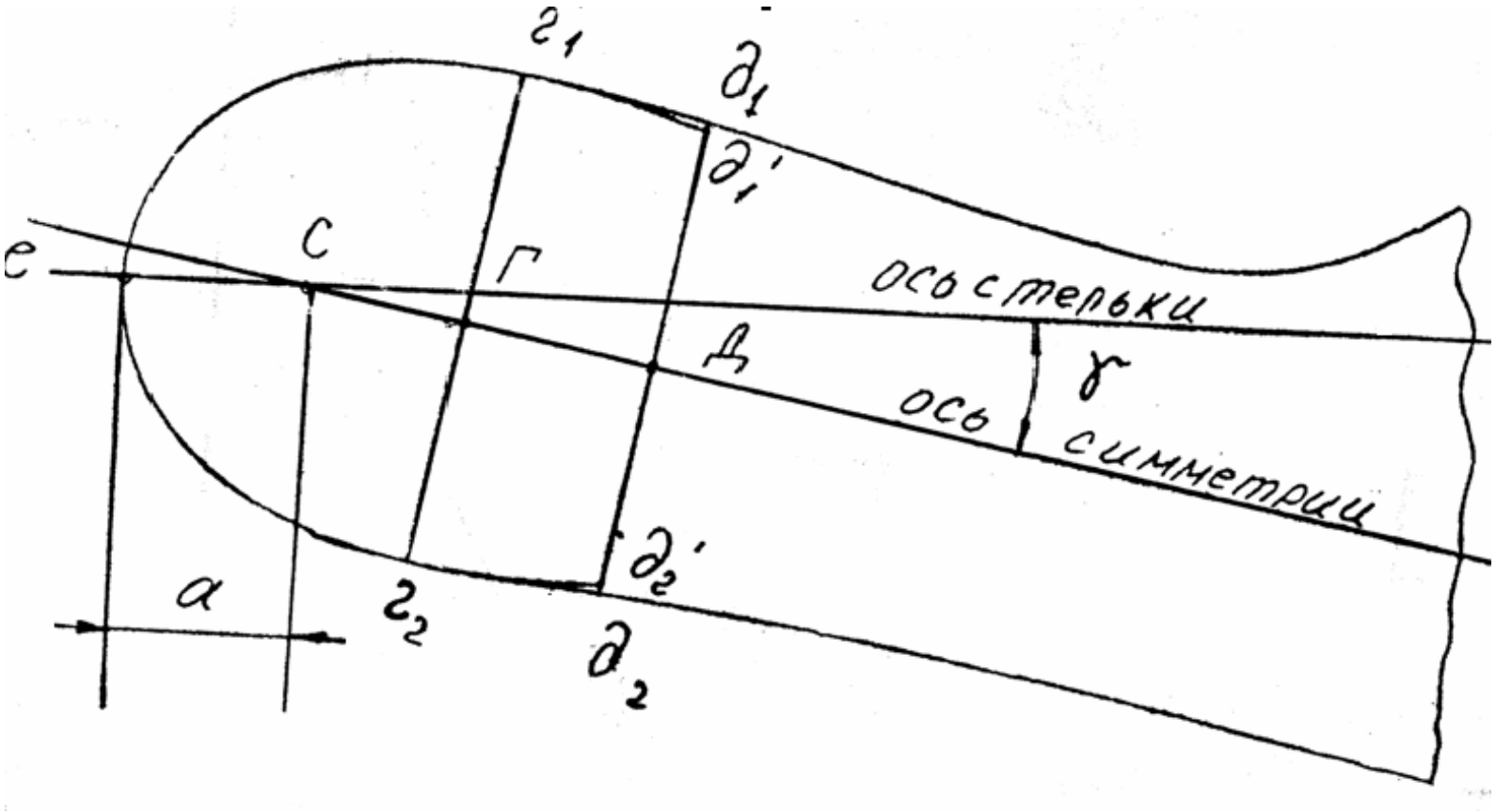


Рисунок 4.6 - Проектирование оси симметрии пяточной части стельки

Таблица 4.4 – Значения величин γ и A

Высота приподнятости пяточной части колодки, мм	Род обуви	Величина угла γ в градусах	Расстояние до вершины угла по оси стельки, мм
20	женская	7	16,5
40	женская	8	15,5
60	женская	9	19,5
80	женская	10	23,5
20-50	мужская	6,5	18,1
5-30	для юношей	8,0	17,0
15-25	девичья	7	16,0
30-40	девичья	-	-
20	школьная для девочек	7	14,0
20	мальчиковая	7	15,5
20	школьная для мальчиков	7	13,0
5-25	для девушек	7	16,0
30-40	для девушек	-	-

От исходной точки *Е* по оси симметрии пяточной части стельки откладывают отрезок, равный длине верхней поверхности каблука и получают точку *Д*. Через точку *Д* проводят перпендикуляр к оси симметрии до пересечения с контуров стельки в точке $д_1$ и $д_2$. Затем уменьшают отрезок $д_1$ $д_2$ на 0,5 мм с каждой стороны и получают точки $д'_1$ и $д'_2$. На оси симметрии от точки *Е* откладывают отрезок, равный *0,18L* (величина этого отрезка приведена в таблице 4.5) и получают точку Г.

Таблица 4.5 – Расстояние по оси симметрии до сечения 0,18L

Род обуви	Исходный номер каблука	Расстояние по оси симметрии до сеч. *0,18L*
мужская	270	42,3
женская		
$B_к$ = 10-25	240	37,3
$B_к$ = 30-40	240	36,2
$B_к$ = 50-60	240	35,2
$B_к$ = 70-80	240	34,2
мальчиковая	240	37,3
девичья		
$B_к$ = 5-25	235	37,1

$B_к$ = 30-40	235	36,1
школьная для мальчиков	215	33,7
школьная для девочек	215	33,7
для юношей	265	41,4
для девушек		
$B_к$ = 5-25	250	39,0
$B_к$ = 30-40	250	38,0

Из точки Г восстанавливают перпендикуляр и проводят его за линию контура стельки, получают точки *г₁* и *г₂*. Точки *д'₁ г₁ е г₂ д'₂* , соединенные с помощью лекала, образуют контур верхней поверхности каблука. На расстоянии, равном величине расширения верхней поверхности каблука, проводят линию, подобную контуру стельки, заузив полученный контур на 0,5 мм в "усиках".

Дальнейшее построение верхней поверхности производят в зависимости от вида обуви.

Ширина верхней поверхности каблука под обтяжку в сечении *0,18 L* принимается равной ширине стельки средней полноты, для обуви всех видов и высот кроме летней открытой обуви строчечно-клеевого метода крепления. Ширину верхней поверхности каблуков всех высот для летней открытой обуви строчечно-клеевого метода крепления увеличивают относительно ширины стельки в сечении *0,18L* на 3 мм. Каблуки, применяемые без обтяжки при пошиве кожаной обуви, должны быть увеличены по ширине по всему периметру на 0,8 мм против каблуков, применяемых с обтяжкой.

Фронтальная линия верхней поверхности оформляется или в виде прямой линии, или по дуге радиуса. В моделях каблуков с дугообразным фронтом радиус кривизны фронтальной линии унифицирован и должен быть равен 90, 110, 145 мм (только для каблуков из пластических масс).

Для определения глубины выемки верхней поверхности каблука в поперечном направлении (рисунок 4.7, а) используют шаблон сечения колодки *0,18L*. По вертикальной оси шаблона *0У* вниз от точек *З, Ж, И* откладывают толщину деталей в точке *Б* и проводят с помощью шаблона линию *З₁ Ж₁ И₁*, подобную линии *З, Ж, И*. Соединяют точки *З₁* и *И₁* прямой и на пересечении ее с осью ОУ получают точку К. Отрезок К $Ж_1$ определяет глубину Л выемки верхней поверхности каблука в сечении *0,18 L*. Величина его колеблется от 2 до 5 мм. Для каблуков типа столбик, с выступающим фронтом и полуклиновидных она равна 3,5 мм, для клиновидных – 4 мм, при креплении каблука на подошву 2-3мм.

Для определения выемки верхней поверхности каблука в продольном направлении на продольно-осевом профиле колодки (рисунок 4.5) отмечают точку сечения *0,18L Б* и переносят ее на проекцию длины верхней поверхности каблука (точка *б₂*).

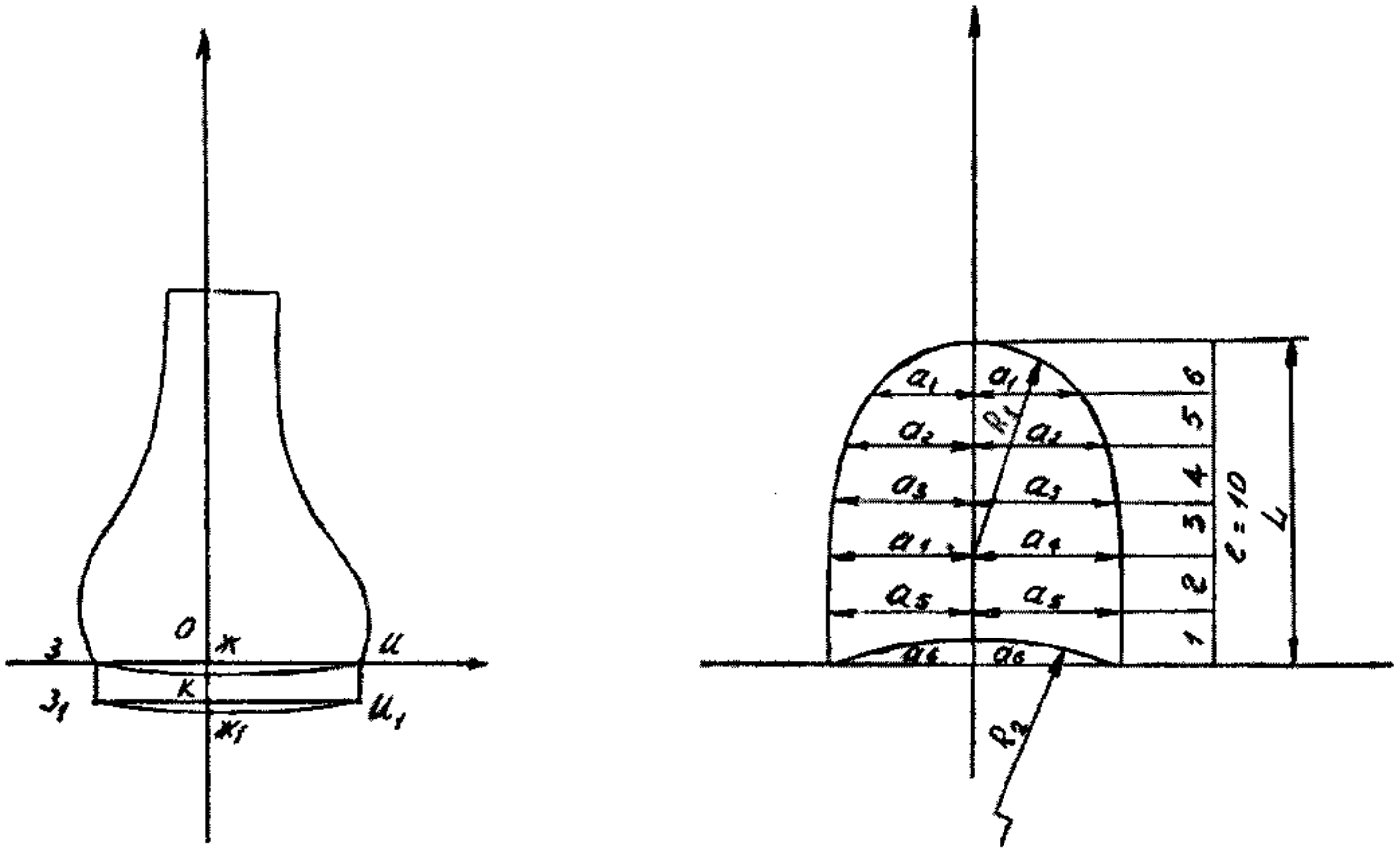


Рисунок 4.7 – Проектирование глубины выемки верхней поверхности каблука (а) и набоечной поверхности каблука (б)

От точки $б_2$ (рисунок 4.5) вниз откладывают отрезок $К Ж_1$ (рисунок 4.7, а), равный глубине выемки (отрезок $б_2 б'_2$). Так как глубина выемки верхней поверхности от сечения $0,18\ L$ до фронта каблука одинакова, то от точки $С_4$ откладывают вниз тот же отрезок, получая точку $С'_4$. Точки $а_2\ б'_2\ с'_4$ соединяют кривой (пунктир), получают линию выемки верхней поверхности в продольном направлении. На верхней поверхности каблуков предусматривается по всему контуру полочка, ширина которой равна 0,8-1,3мм.

4.6 Построение набоечной поверхности каблука

Набоечная поверхность каблука, ее размеры и форма зависят от фасона и формы каблука**.**

В соответствии с эскизом и образцом каблука набоечную поверхность проектируют в системе прямоугольных координат, в которой осью координат служит ось симметрии набоечной поверхности (рисунок 4.7, б), а осью абсцисс – поперечные сечения, перпендикулярные продольной оси.

Пяточное закругление набоечной поверхности оформляется радиусом R_1. Фронтальная линия набоечной поверхности оформляется или в виде прямой линии, или по дуге радиуса R_2. На основании параметров, полученных путем графического построения образца каблука, модельер-колодочник разрабатывает модель каблука.

4.7 Проектирование клиновидного каблука

Проектировать клиновидный каблук следует, опираясь на параметры конкретного фасона колодки. Для построения клиновидного каблука необходимо получить проекцию внутреннего, наружного ребра и продольно-осевого профиля следа затянутой обуви при помощи штангенрейсмуса. По зафиксированным координатам строятся внутреннее, наружное ребра и продольно-осевой профиль каблука.

Для сокращения подготовительной работы приводятся факультативные справочные таблицы 4.6 и 4.7 и рисунки 4.8, 4.9.

На рисунке 4.8 показано положение проекции внутреннего и наружного ребер колодки и каблука по отношению к базовой оси колодки *ОХ*.

На рисунке 4.9 – проекции продольно-осевого профиля каблука, колодки и граней верхней поверхности каблука совмещены в пятке и пучках и определена величина зазора между этими проекциями. Определив эти величины, можно спроектировать ребра и продольно-осевой профиль клиновидного каблука, взяв за основу продольно-осевой профиль колодки.

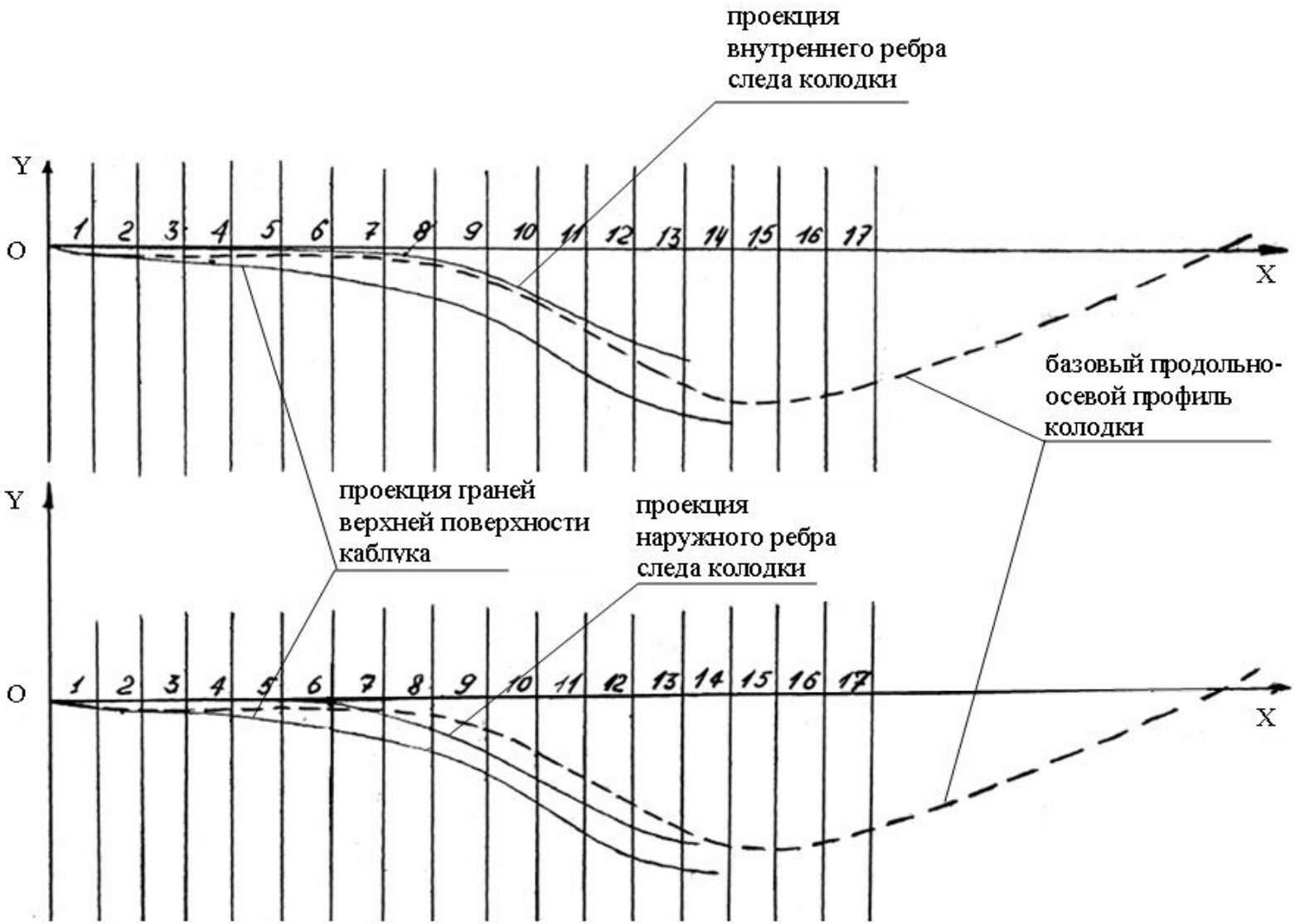


Рисунок 4.8 – Проекции внутреннего и наружного ребра колодки и каблука по отношению

к базовой оси колодки OX

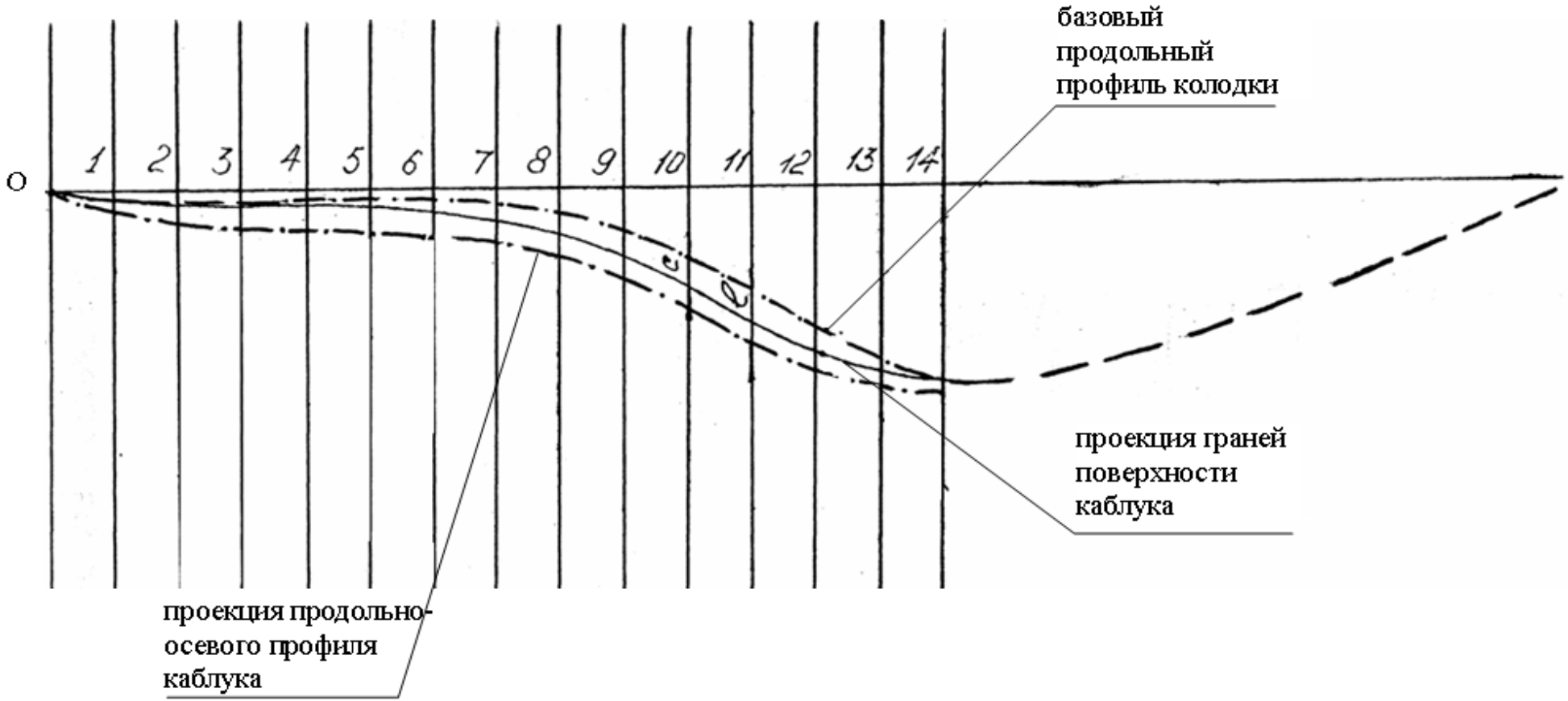


Рисунок 4.9 – Проекция продольно-осевого профиля каблука, колодки и граней верхней поверхности каблука

Далее вычерчивается продольно-осевой профиль каблука (рисунок 4.10). Глубина выемки в сечении *0,18L* равна 4 мм, на расстоянии 10 мм от передней кромки – 2-3 мм.

Геленочная поверхность оформляется по радиусу R_1 или по прямой линии. $B_к$ – высота каблука по заднему закруглению, $B'_к$ – высота каблука по фронту, *в* – толщина передней кромки по действующему ОСТ 17-331-74 "Каблуки для обуви", *с* – глубина выемки верхней поверхности по фронту.

Верхняя поверхность клиновидного каблука может быть как симметричной, так и асимметричной; фронтальная часть верхней поверхности оформляется радиусом R_2.

Построение набоечной и верхней поверхности аналогично приведенному выше.

Таблица 4.6 – Величины зазора между проекцией граней верхней поверхности каблука и продольно-осевым профилем колодки

Номера сечений	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Величина зазора	0,2-0,5	0,2-0,5	0,5-0,7	0,7-0,9	1,2-1,5	2,0-2,2	2,5-2,75	3,2-3,5	4,2-4,7	4,9-5,1	5,3-5,7	4,2-4,5	2,0-2,0	0-0,5

Таблица 4.7 – Величины зазора между продольно-осевым профилем колодки и продольно-осевым профилем каблука

Номера сечений	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Величина зазора	2,0-2,2	3,0-3,5	4,0-4,2	4,7-4,9	5,0-5,3	5,8-6,0	6,2-6,5	6,8-7,1	7,4-7,9	6,1-8,5	8,0-8,5	7,2-7,6	1,2-1,6	1,8-2,2

4.8 Апробация и корректировка каблука

В соответствии с разработанной моделью каблука изготавливается рабочая пара каблуков и пошиваются образцы обуви для представления на утверждение. После апробации каблуков и проверки правильности их положения на плоскости при необходимости производится корректировка.

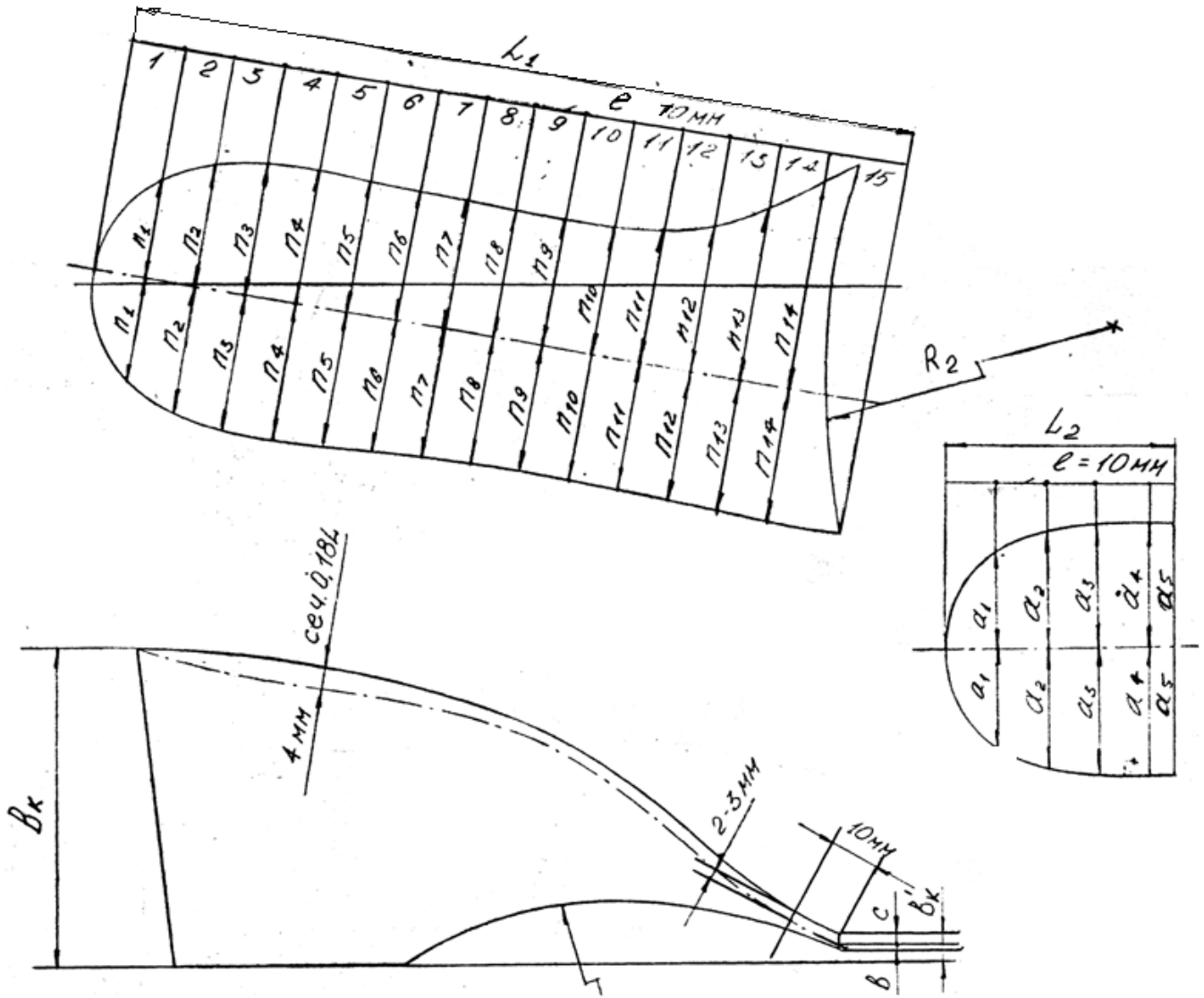


Рисунок 4.10 – Продольно-осевой профиль каблука

При утверждении каблука в первую очередь визуально проверяется соответствие модели каблука шаблонам и определяется графическим построением угол наклона верхней поверхности каблука (рисунок 4.11). Построение производится по паспортным данным следующим образом: на перпендикуляре *АЕ* откладывают высоту каблука по заднему закруглению. Из точки *А* радиусом, равным длине верхней поверхности, проводят дугу до пересечения с отрезком *Сд*, равным высоте каблука по фронту. Из точки *А* проводят линию через точку *С* и линию, параллельную прямой *ЕД* и на пересечении ее с продолжением перпендикуляра *СД* получают точку *В*. Из треугольника *АВС* находят синус угла α по формуле:

$$\sin \alpha = BC/AC,$$

где *АС* – длина верхней поверхности каблука в мм,

ВС – разность высот по заднему закруглению и фронту, мм;

Угол *α* определяют по четырёхзначным математическим таблицам В.М. Брадиса или по другому справочному материалу с точностью до шести минут. Затем проверяется, проходит ли проекция оси нагрузки через площадь набоечной поверхности. Для этого вычерчивается контур каблука *ANMC*. Из точки *К (АК = 0,18L)* проводится ось вертикальной нагрузки KK_1. Точка K_1 не должна выходить за пределы отрезка *NM*.

Таким образом, имея параметры каблука, указанные в паспорте на каблук, путем графического построения находится угол наклона верхней поверхности, который должен иметь каблук при данных параметрах.

Затем производится проверка правильности построения шаблонов (рисунок 4.12). Вычерчивается продольно-осевой профиль каблука *ANMC* относительно плоскости верхней поверхности, являющейся базой при проверке каблука, при помощи шаблонов для контроля профилей задней поверхности и фронта каблука.

При условии правильного изготовления шаблонов отрезок *NM* равен длине набоечной поверхности, отрезок *АС* – длине верхней поверхности и угол *α '* равен углу *α*. В случае неточного изготовления шаблонов это равенство нарушается и техническая документация нуждается в корректировке.

Остальные параметры проверяются согласно инструкции «О порядке и сроках утверждения новых фасонов колодок и каблуков».

Откорректированный каблук утверждается под общесоюзным индексом.

В приложении В даны чертежи различных вариантов проектирования каблуков (рисунки В1-В3).

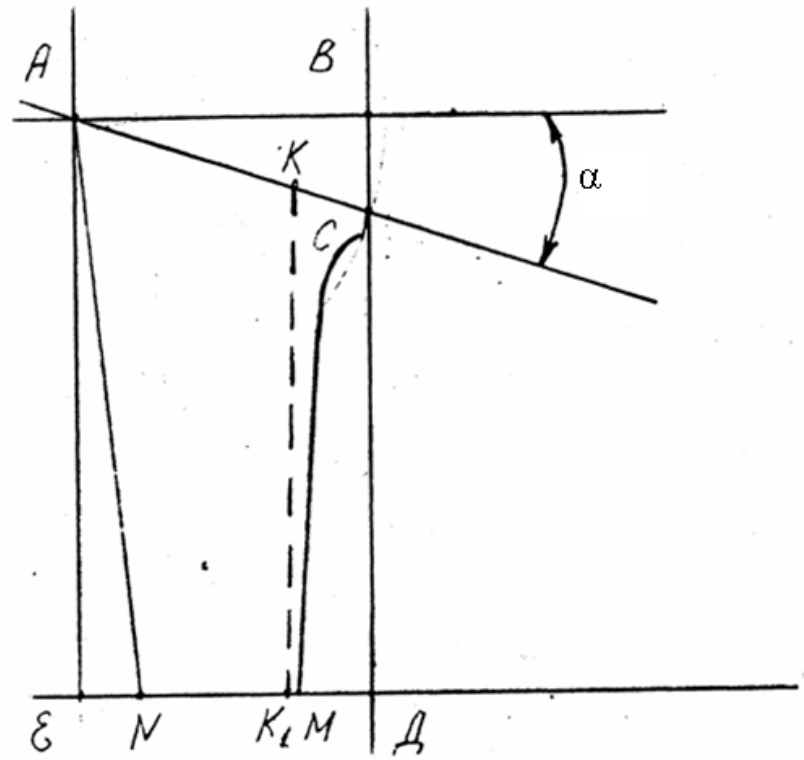


Рисунок 4.11 – Графическое построение угла наклона верхней поверхности каблука

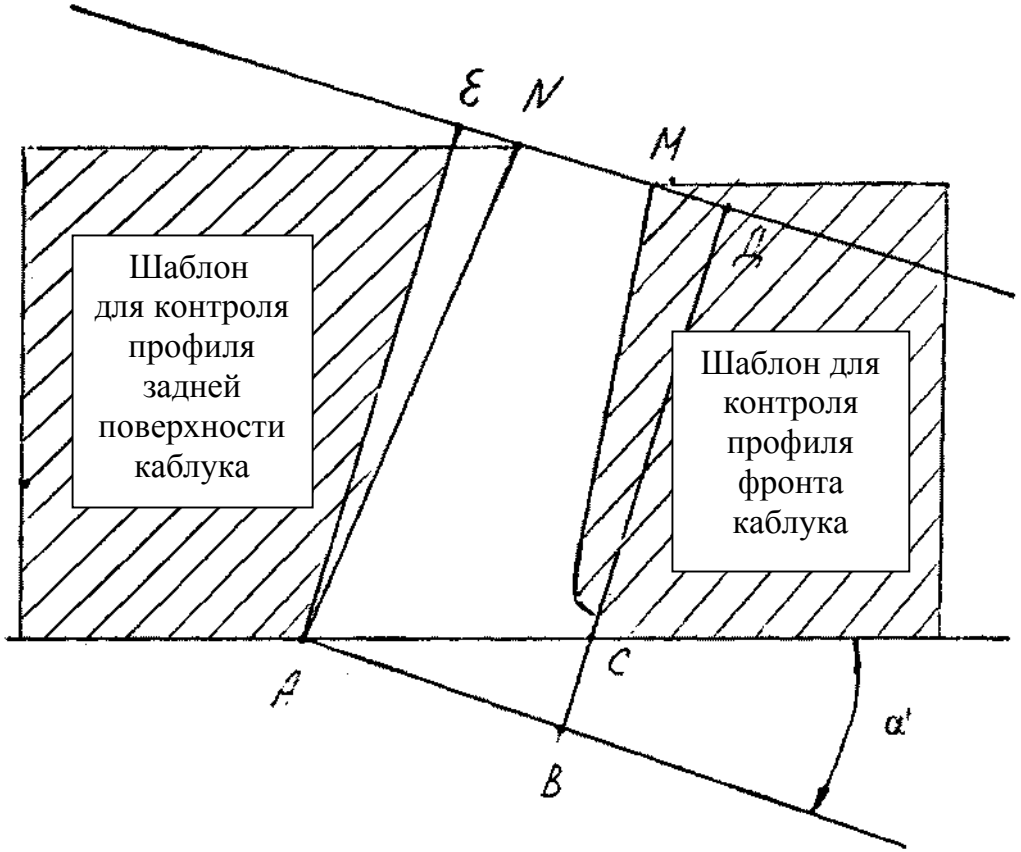


Рисунок 4.12 – Проверка правильности построения шаблонов

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 23251-83. Обувь. Термины и определения. – М.: Стандарты, 1984. – 95 с.

2. Ключникова, В. М. Практикум по конструированию изделий из кожи / В. М. Ключникова, Т. С. Кочеткова, А. Н. Калита. – Москва : Легпромбытиздат, 1985. – 336 с.

3. ГОСТ 3927-88. Колодки обувные. Общие технические условия. – М.: Стандарты, 1989. – 63 с.

4. Горбачик, В. Е. Проектирование и испытание геленков : учебно-методическое пособие для ВУЗов / В. Е. Горбачик. – Витебск : ВГТУ, 2000. – 84 с.

5. ТУ РБ 00302570.014-98. Геленки металлические для обуви.

6. Лиокумович, В. Х. Конструирование обуви / В. Х. Лиокумович. – М.: Легкая индустрия, 1981. – 312 с.

7. Макарова, В. С. Моделирование и конструирование обуви и колодок : учебник для средних спец. учеб. заведений / В. С. Макарова. – Москва : Легпромбытиздат, 1987. – 160 с.

8. Танковид, Л. А. Расчет и проектирование обуви массового производства / Л. А. Танковид. – Киев : Техника, 1977. – 136 с.

9. Справочник обувщика (Проектирование обуви, материалы) / Л. П. Морозова [и др.] ; под ред. А. И. Калиты . – Москва : Легпромбытиздат, 1988. – 432 с.

10. Зурабян, К. М. Материаловедение изделий из кожи : учеб. для вузов / К. М. Зурабян [и др.] . – Москва : Легпромбытиздат, 1988. – 416 с.

11. ГОСТ 9542-89. Картон обувной и детали из него. Технические условия. – Взамен ГОСТ 9542-76 ; введ. 1991.01.01. – М.: Изд-во стандартов, 1991. – 12 с.

12. Холева, Э. Основы рационального конструирования колодок и обуви / Э. Холева [и др.] . – Москва : Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 248 с.

13. Смелков, В. К. Учебное пособие к курсу «Материалы для обуви». Часть 1 / В. К. Смелков, А. Н. Буркин. – Витебск : УО «ВГТУ», 1997. – 66 с.

14. ГОСТ 26165-2003. Обувь детская. Общие технические условия. Введен 2005-05.01. Из-во стандартов.

15. ГОСТ 26167-2005. Обувь повседневная. Технические условия. – Взамен ГОСТ 26167-84; введ. 2008.06.07. – М.: Изд-во стандартов, 2005. – 11 с.

16. ГОСТ 19116-2005. Обувь модельная. Технические условия. – Взамен ГОСТ 19116-84; введ. 2008.06.07. – М.: Изд-во стандартов, 2005. – 9 с.

17. ОСТ 17-331-87. Каблуки для обуви. – Взамен ОСТ 17-331-81; введен 1988-07-01. – Москва : ЦНИИТЭИЛегпром, 1987. – 21 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

ПРИЛОЖЕНИЕ В

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УО «Витебский государственный технологический университет»

РЕКОМЕНДОВАН	УТВЕРЖДЕН
Редакционно-издательским	Проректор по учебной
Советом УО «ВГТУ»	работе УО «ВГТУ»
_____В.В. Пятов	_____С.И. Малашенков
«___» _____2009 г.	«___» _____2009 г.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДЕТАЛЕЙ НИЗА ОБУВИ

Лабораторный практикум по курсу «Конструирование обуви»
для студентов специальности 1-50 02 01 «Конструирование и технология изделий из кожи» специализации 1-50 02 01 01 «Технология обуви» и 1-50 02 01 03 «Конструирование обуви» дневной и заочной форм обучения

Витебск
2009

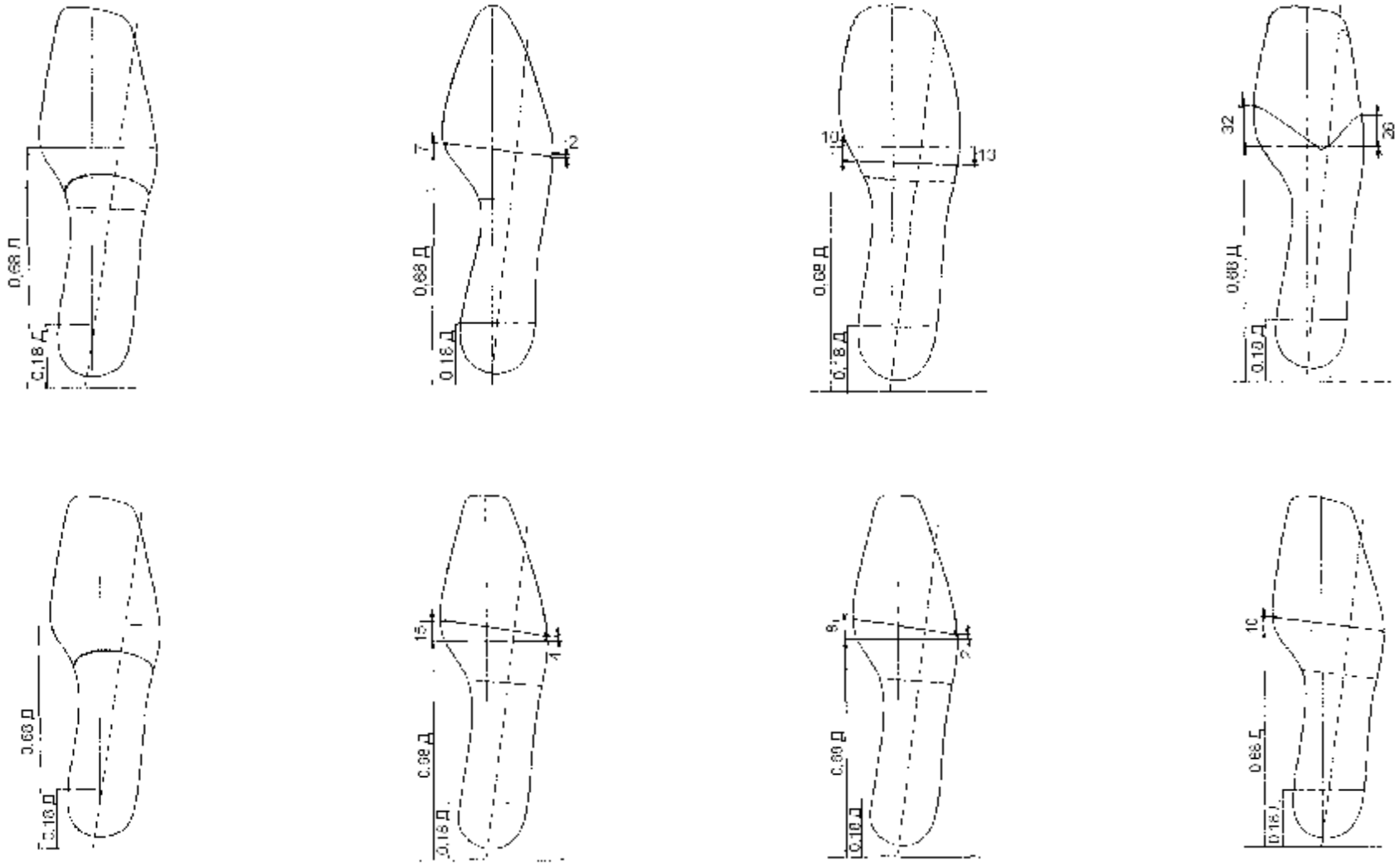


Рисунок А1 – Конструкции стелечных узлов

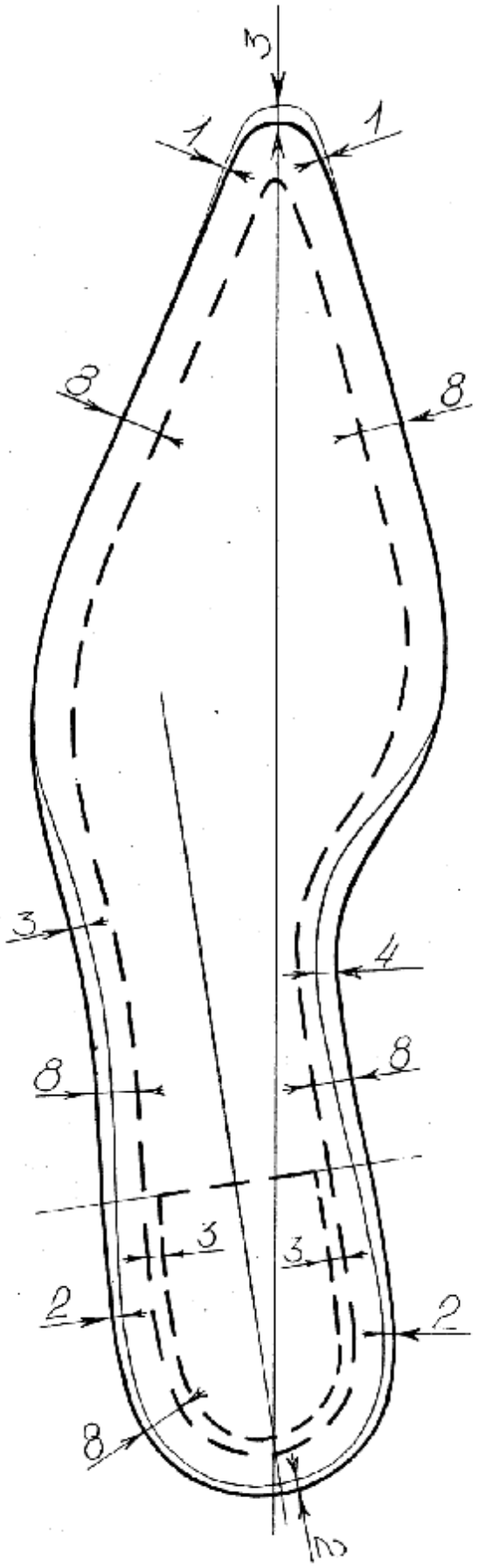


Рисунок А2 – Проектирование многослойной вкладной стельки

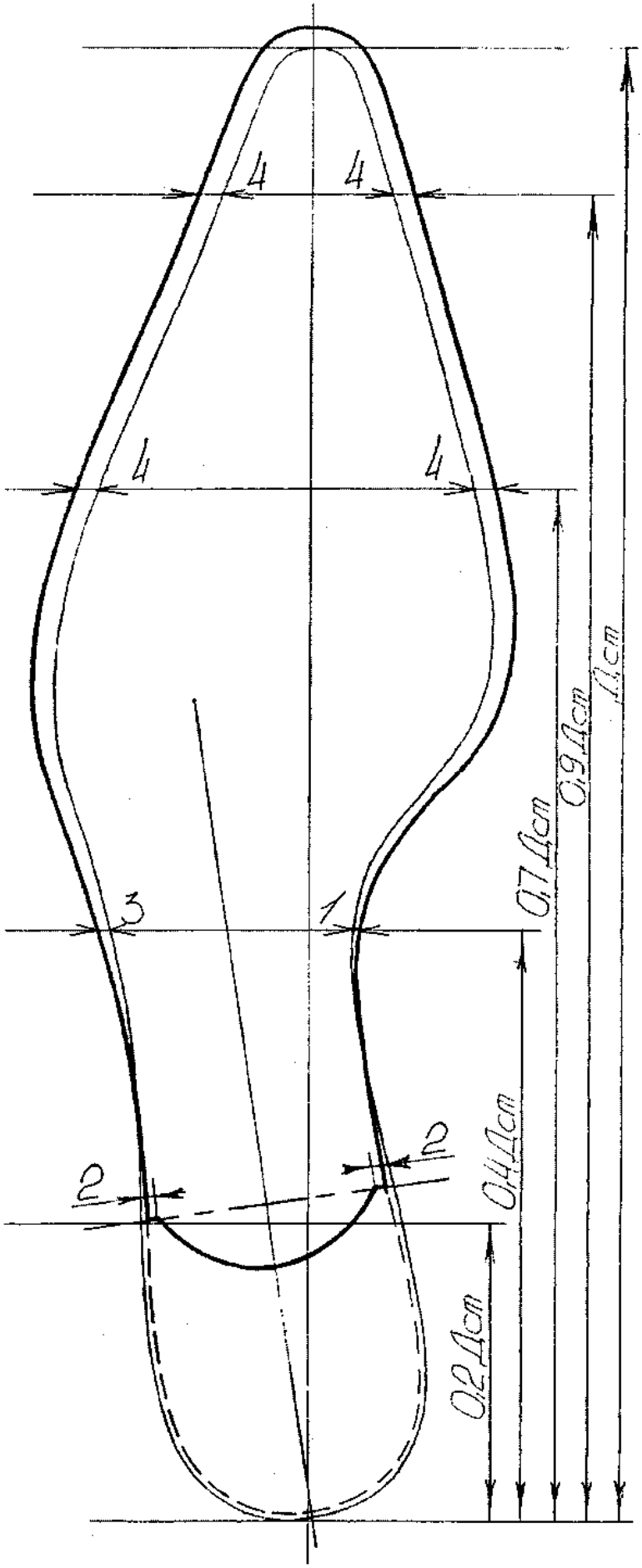


Рисунок А3 – Схема построения подошвы с «язычком»

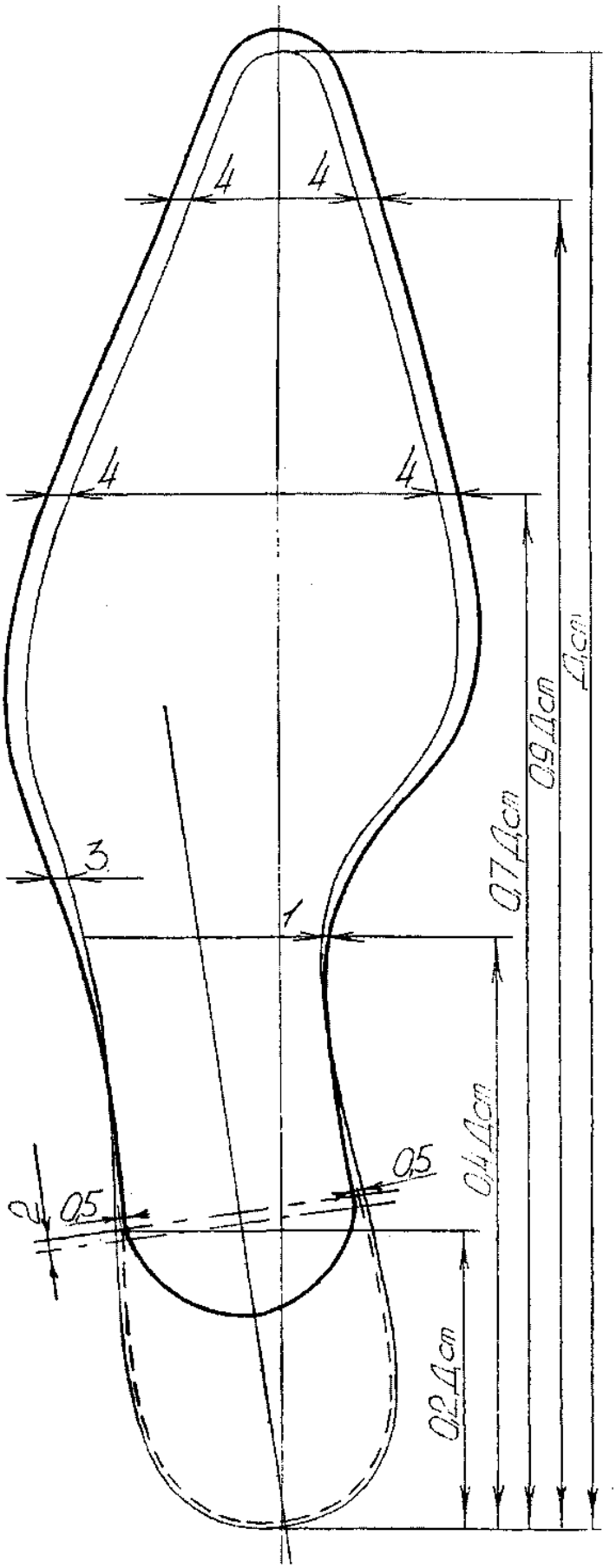


Рисунок А4 – Схема построения подошвы с «язычком»

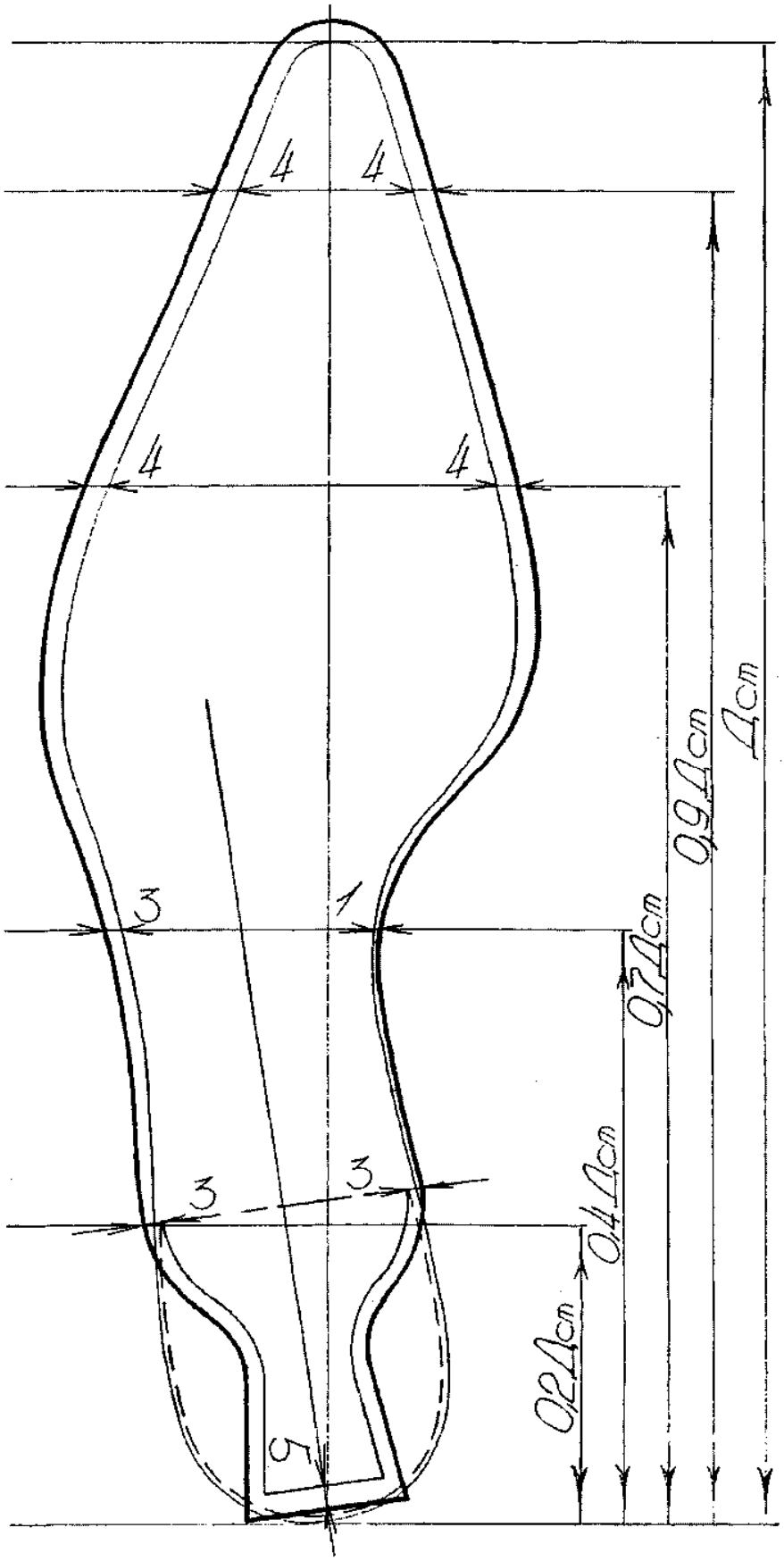
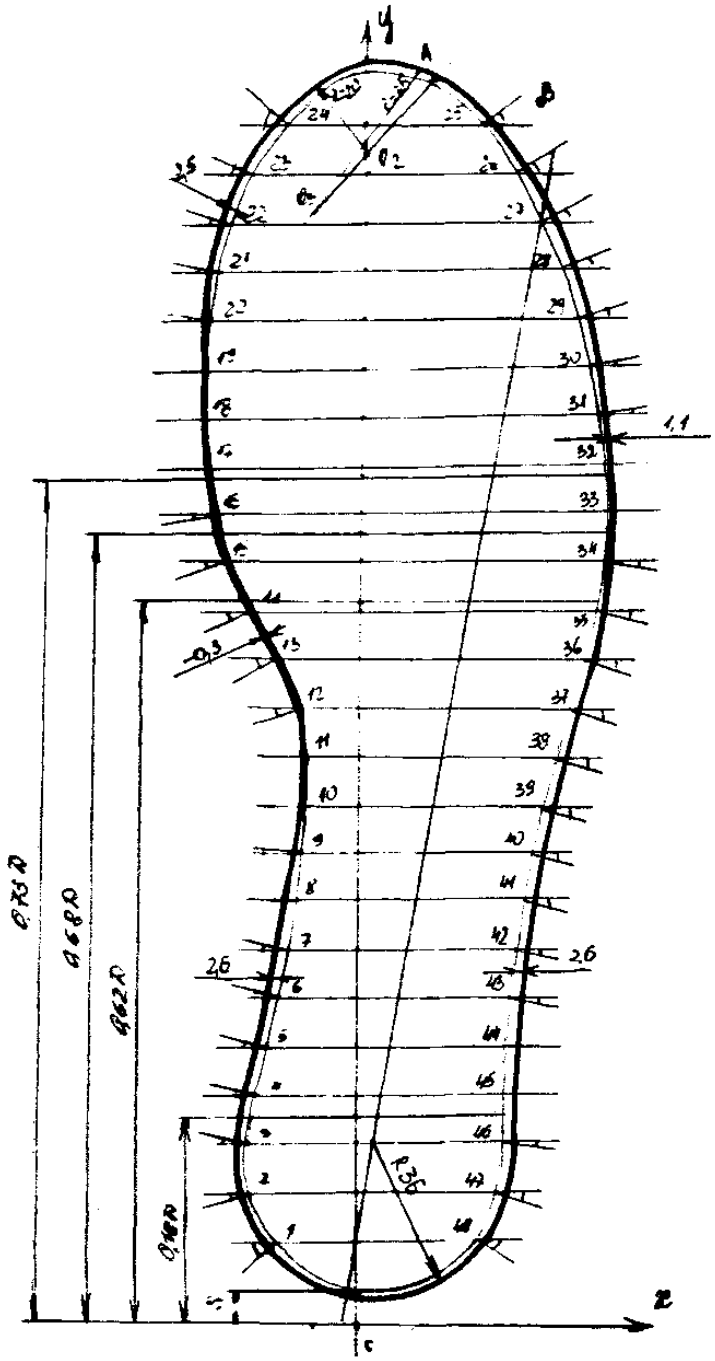
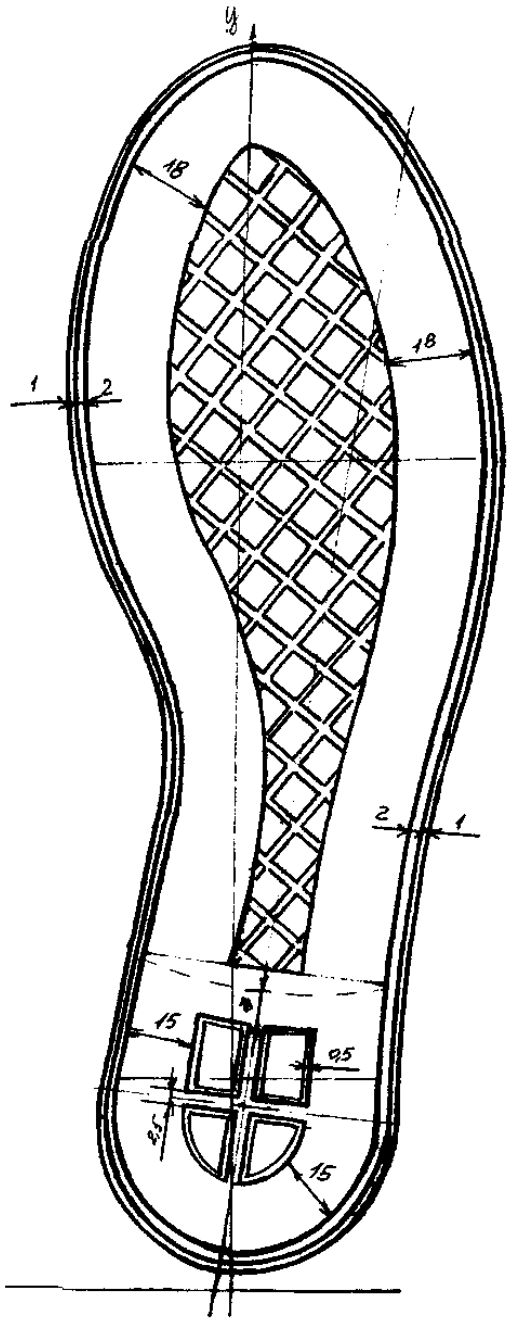


Рисунок А5 – Схема построения подошвы с крокулем



Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Проектирование внутреннего контура подошвы	Лист 10
Разраб.		Грицкевич				
Провер.		Горбачик				

Рисунок Б1 – Проектирование внутреннего контура подошвы



Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Проектирование подошвы с неходовой стороны	Лист 11
Разраб.		Грицкевич				
Провер.		Горбачик				

Рисунок Б2 – Проектирование подошвы с неходовой стороны

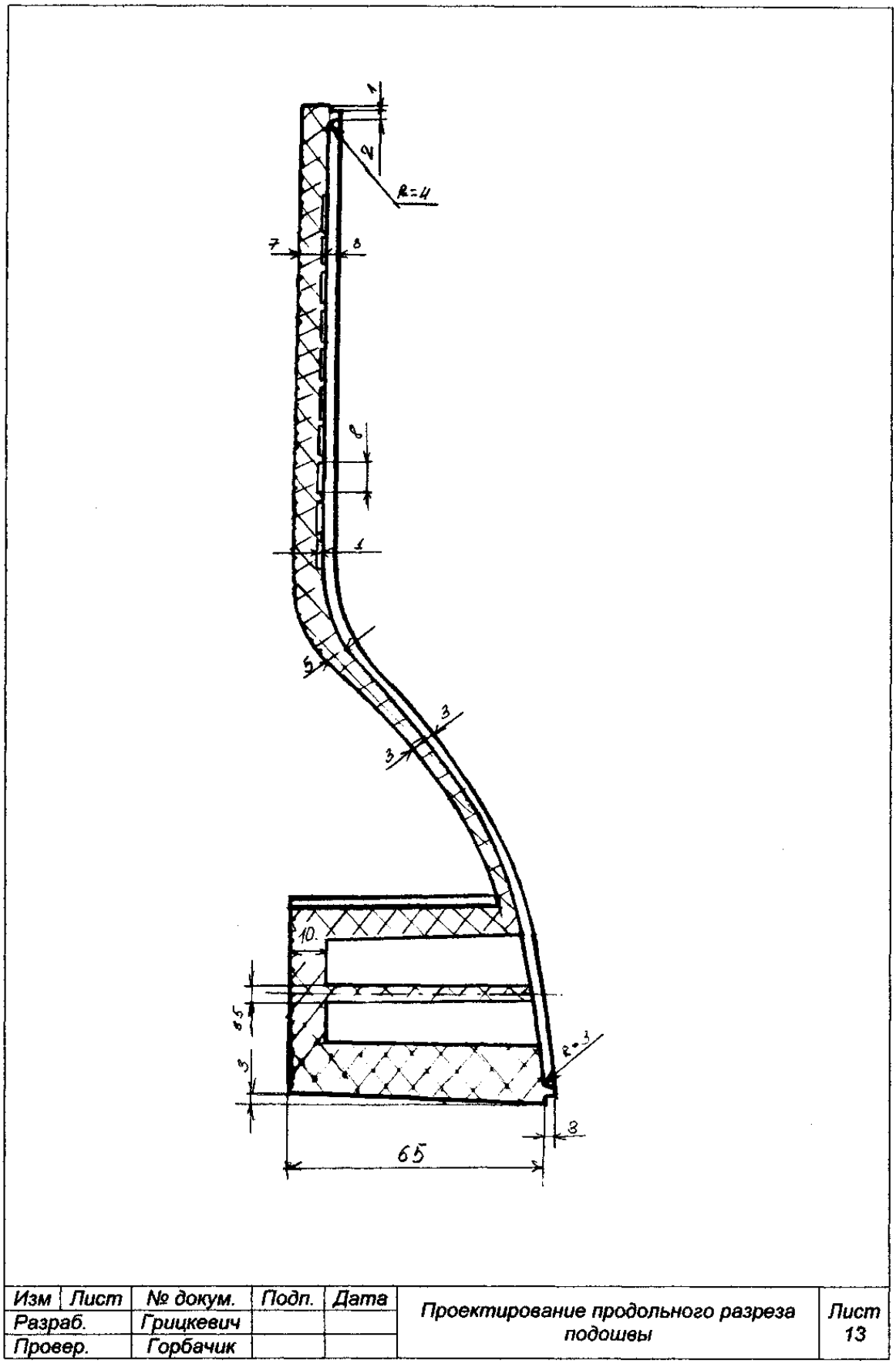
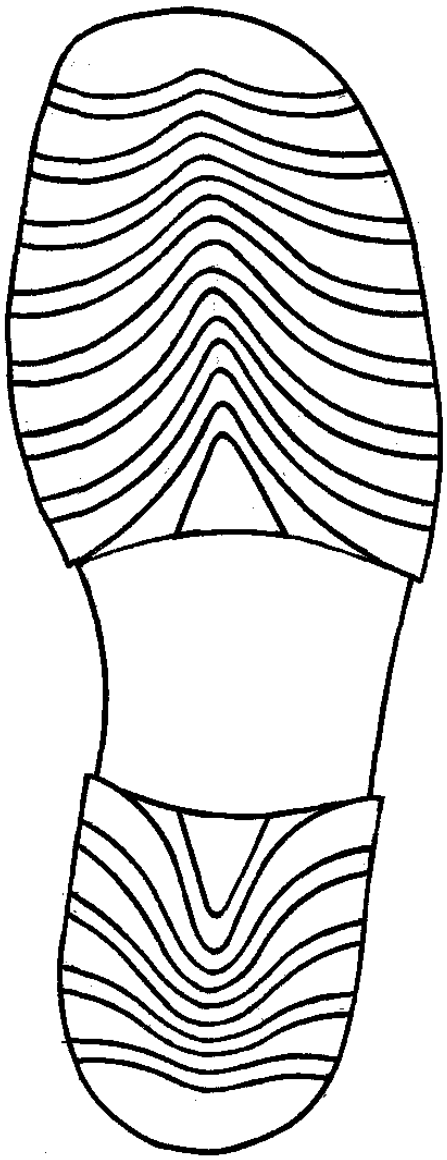


Рисунок Б3 – Проектирование продольного разреза подошвы



Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	Проектирование подошвы с ходовой стороны	Лист
Разраб.		Состродчук				12
Пров.		Горбачик				

Рисунок Б7 – Проектирование подошвы с ходовой стороны

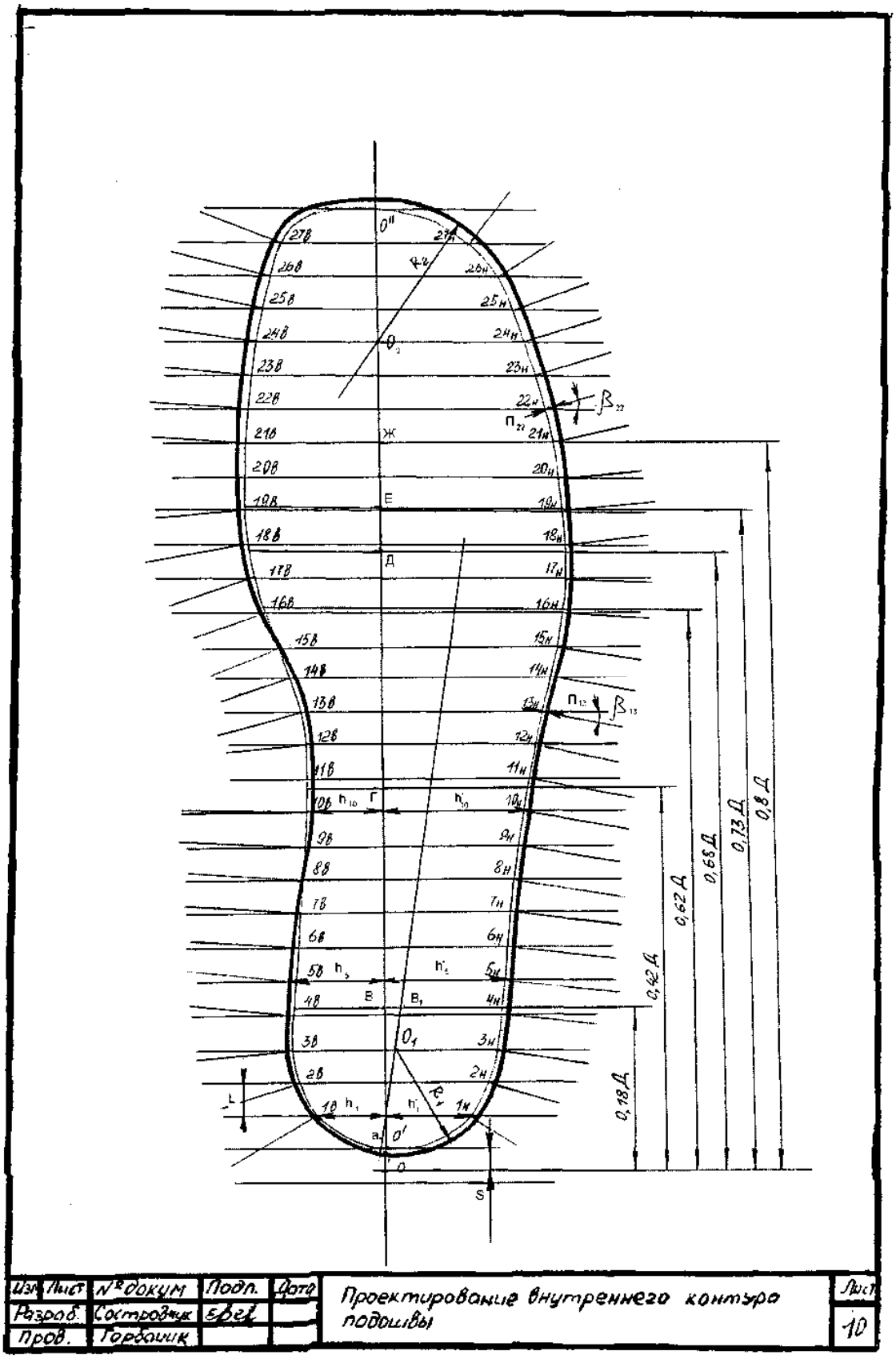


Рисунок Б5 – Проектирование внутреннего контура подошвы

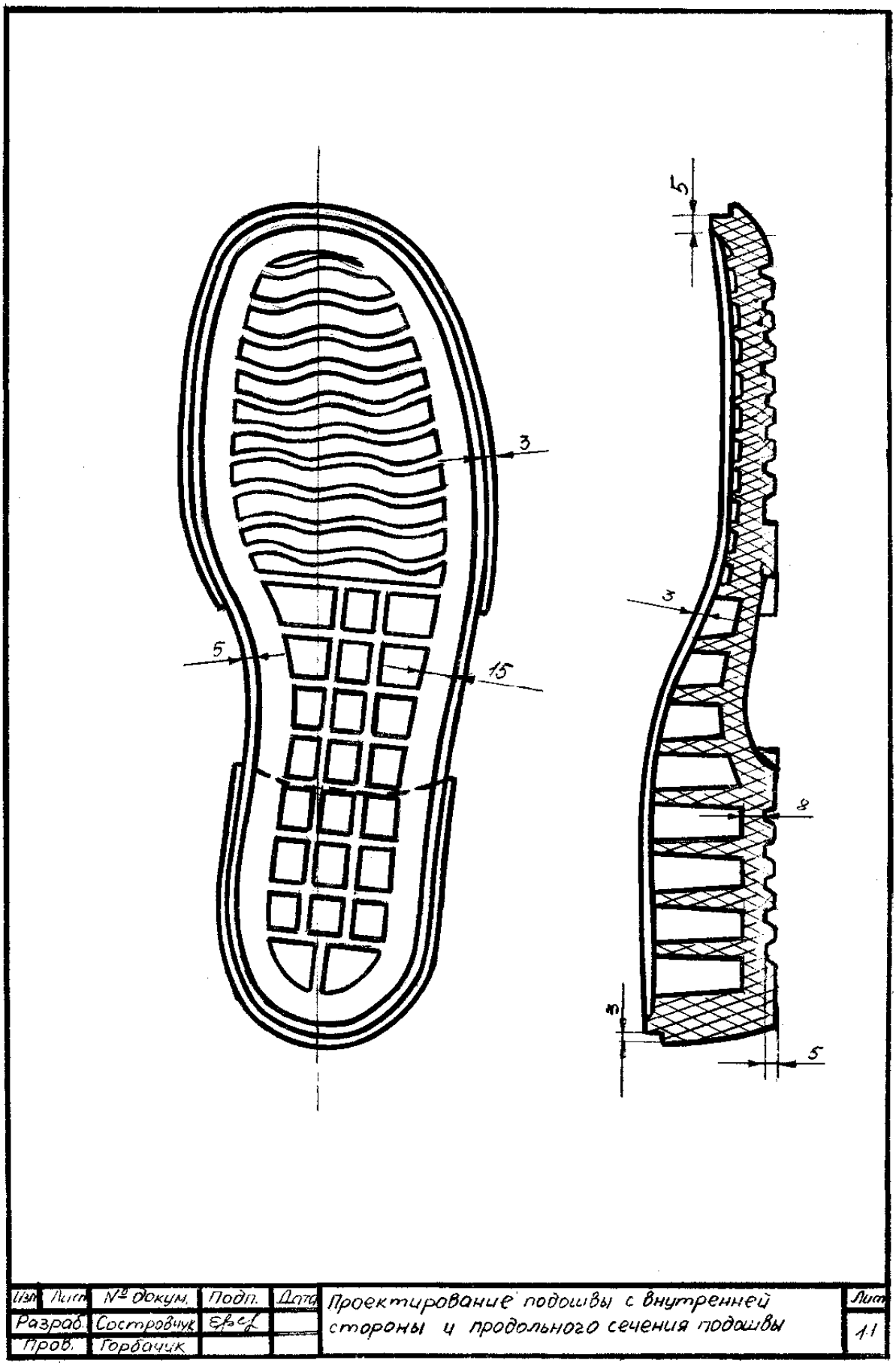
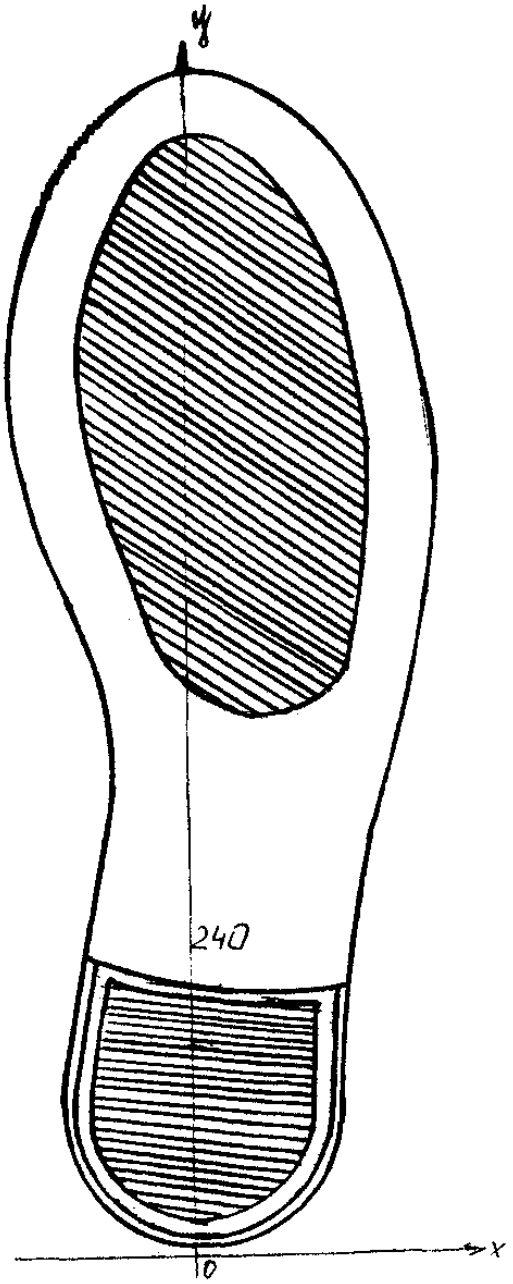


Рисунок Б6 – Проектирование подошвы с внутренней стороны и продольного сечения подошвы



Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Проектирование подошвы с ходовой стороны	Лист 12
Разраб.		Грицкевич				
Провер.		Горбачик				

Рисунок Б4 – Проектирование подошвы с ходовой стороны

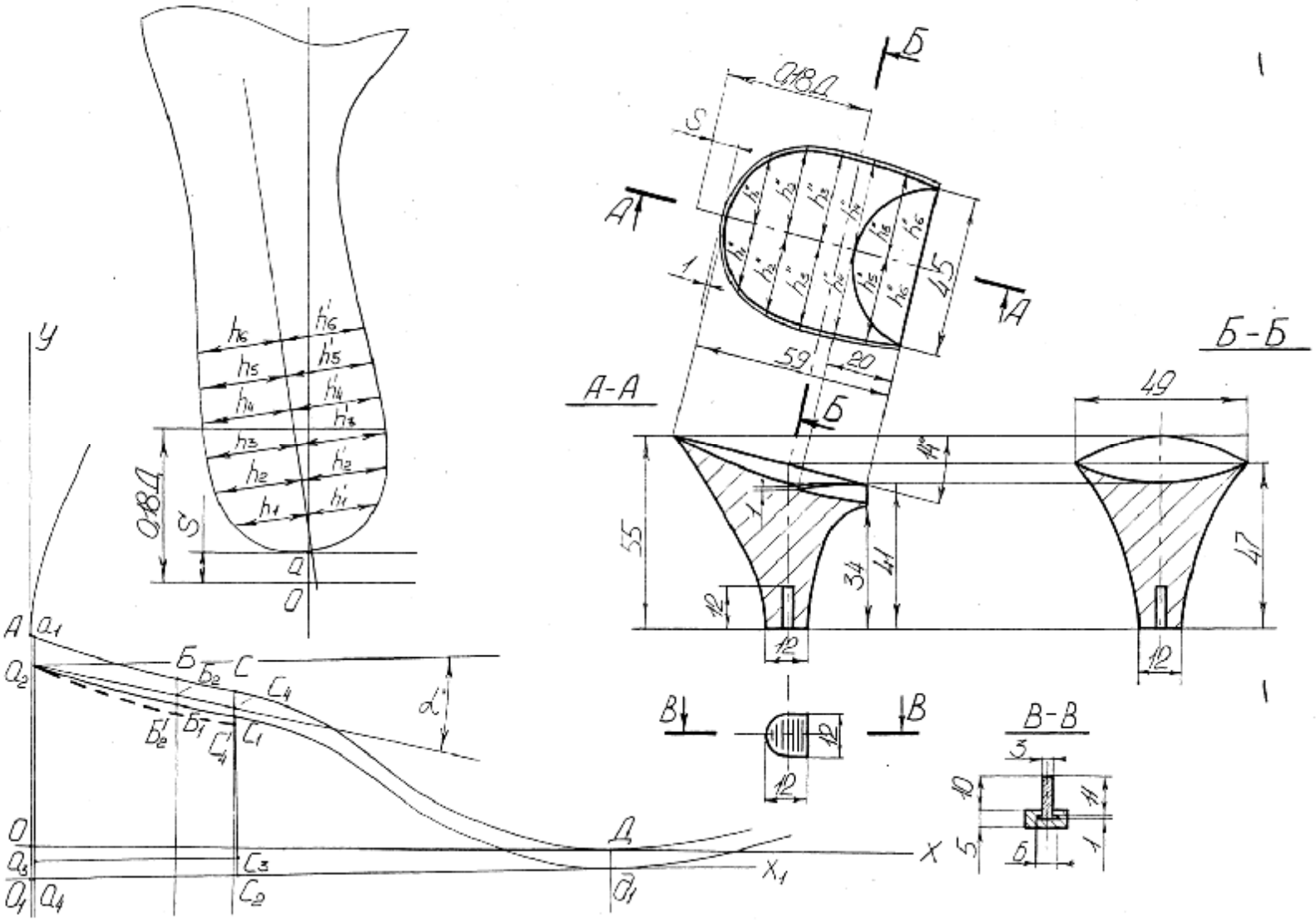


Рисунок В1 – Проектирование высоких каблуков (вариант 1)

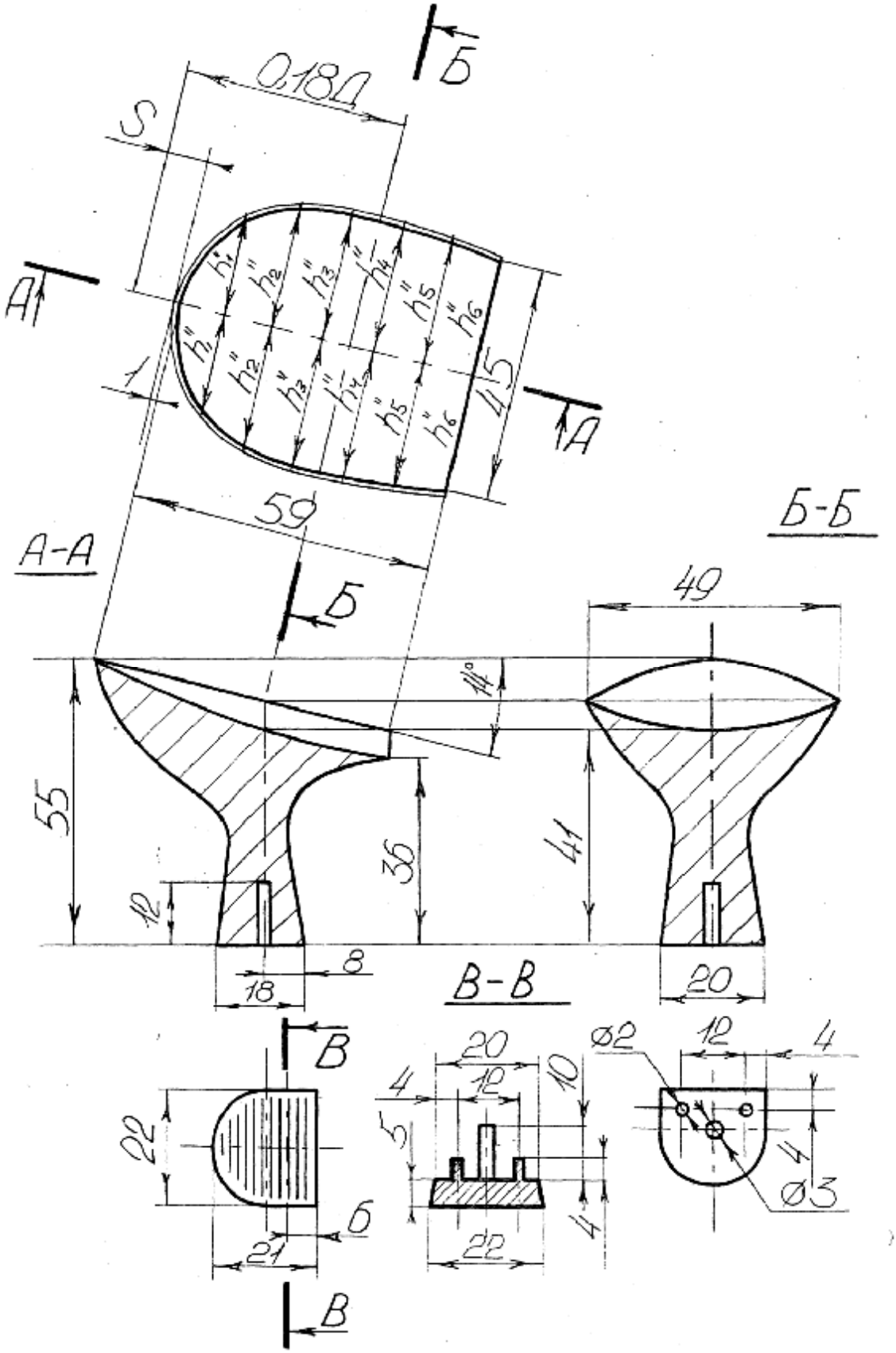


Рисунок В2 – Проектирование высоких каблуков (вариант 2)

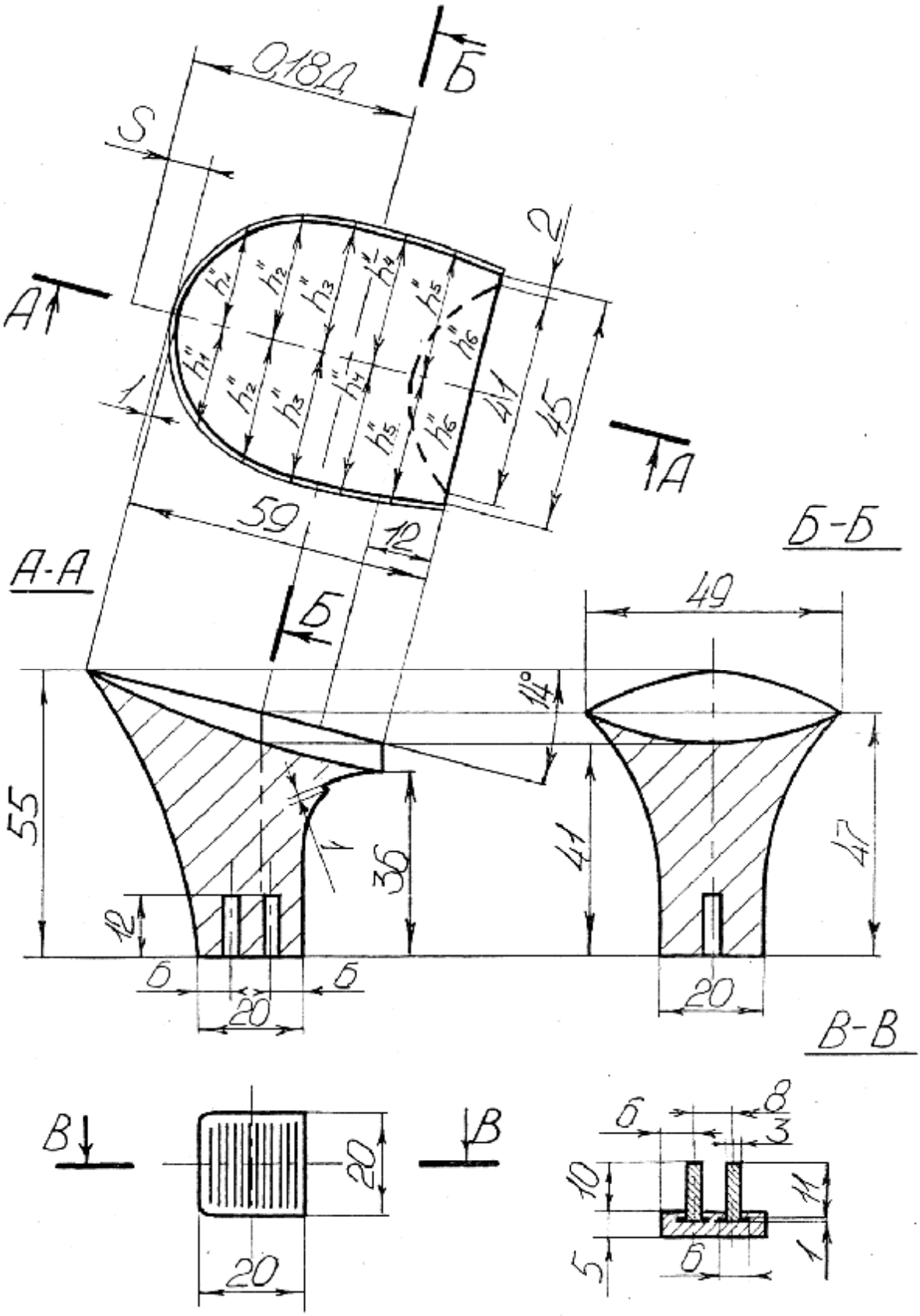


Рисунок В3 – Проектирование высоких каблуков (вариант 3)

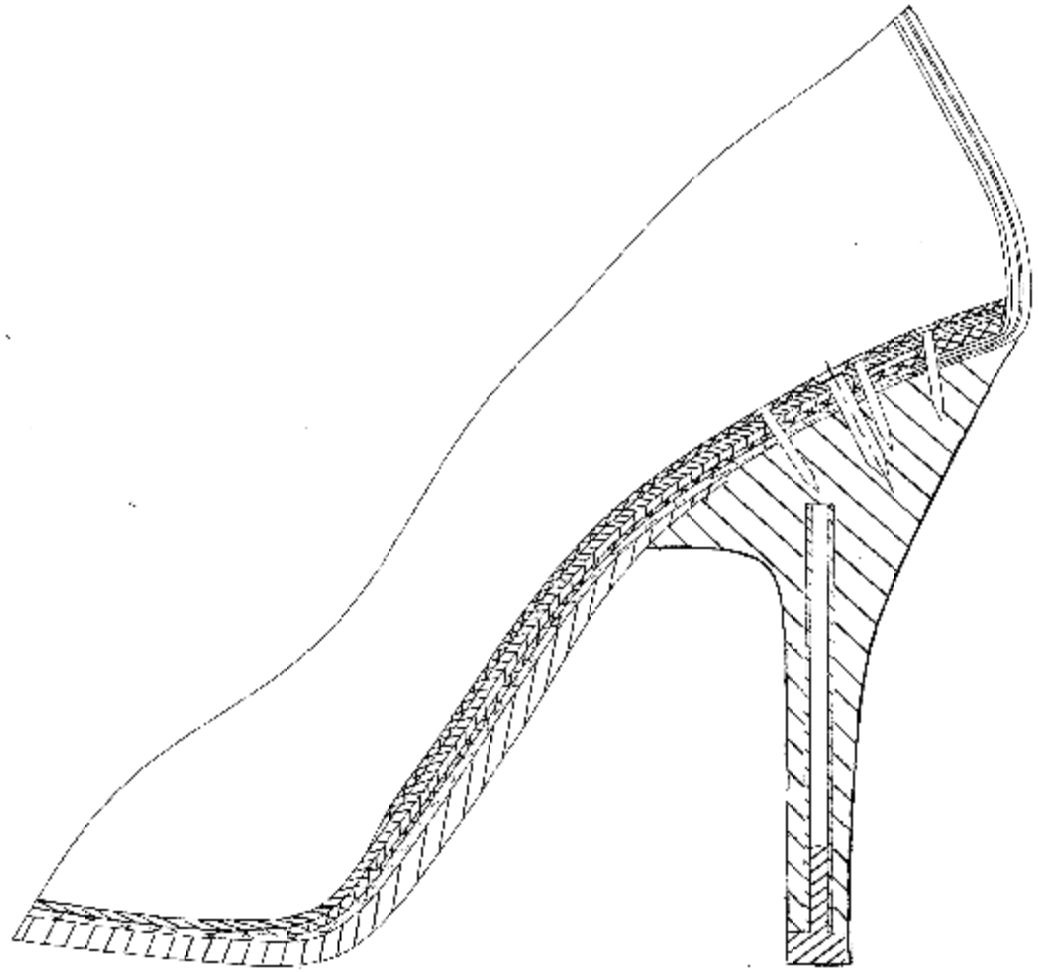


Рисунок В4 – Продольно-осевое сечение обуви