

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

## **ДИПЛОМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ**

Методические указания по выполнению дипломных проектов (работ) для студентов специальности 1-50 02 01 «Производство одежды, обуви и кожгалантерейных изделий» специализации 1-50 02 01-02 «Конструирование и технология изделий из кожи»

Витебск  
2022

Составители:

С. Л. Фурашова, Ю. В. Милюшкова, Т. М. Борисова, Р. Н. Томашева

Рекомендовано к опубликованию редакционно-издательским советом УО «ВГТУ», протокол № 4 от 29.12.2021.

**Дипломное проектирование** : методические указания по выполнению дипломных проектов (работ) / сост. С. Л. Фурашова [и др.]. – Витебск : УО «ВГТУ», 2022. – 105 с.

Методические указания являются руководством по выполнению дипломного проекта студентами специальности 1-50 02 01 «Производство одежды, обуви и кожгалантерейных изделий» специализации 1-50 02 01 02 «Конструирование и технология изделий из кожи». Данные указания являются практическим руководством по определению содержания и последовательности работ при выполнении дипломных проектов и предназначены для студентов дневной и заочной форм обучения.

УДК 685.34

© УО «ВГТУ», 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ.....	7
1.1	Цель дипломного проектирования.....	7
1.2	Требования к дипломному проекту.....	7
1.3	Тематика дипломного проектирования.....	7
1.4	Объем и содержание дипломного проекта (работы).....	8
1.5	Оформление дипломного проекта (работы).....	9
1.6	Организация работы по дипломному проектированию.....	10
1.7	Порядок защиты дипломного проекта.....	11
2	МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ КОНСТРУКТОРСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ.....	13
2.1	Содержание дипломного проекта.....	13
2.2	Методические указания по выполнению основных разделов проекта.....	15
2.2.1	Реферат.....	15
2.2.2	Введение.....	16
2.2.3	Конструкторская часть.....	16
2.2.3.1	Техническое задание.....	16
2.2.3.2	Техническое предложение.....	16
2.2.3.3	Эскизный проект.....	22
2.2.3.4	Технический проект.....	26
2.2.3.5	Разработка рабочей документации.....	30
2.2.4	Технологическая часть.....	33
2.2.4.1	Разработка технологического процесса производства обу- ви (кожгалантерейного изделия).....	33
2.2.4.2	Расчет рабочей силы и оборудования.....	34
2.2.4.3	Компоновка оборудования.....	35
2.2.5	Исследовательская часть.....	36
2.2.6	Охрана труда и промэкология.....	36
2.2.7	Экономическая часть.....	36
2.2.8	Энерго- и ресурсосбережение.....	36
2.2.9	Заключение.....	37
2.2.10	Список использованных источников.....	37
2.2.11	Графический материал.....	37
2.2.12	Приложение.....	37
3	МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ.....	38
3.1	Содержание дипломного проекта.....	38
3.2	Методические указания по выполнению основных разделов проекта.....	40
3.2.1	Реферат.....	40

3.2.2 Введение.....	40
3.2.3 Обоснование технического перевооружения потока.....	41
3.2.3.1 Анализ ассортимента обуви (кожгалантерейных изделий) на действующем потоке .....	41
3.2.3.2 Анализ качества обуви (кожгалантерейных изделий) на действующем потоке .....	42
3.2.3.3 Анализ технического уровня производства.....	42
3.2.3.4 Анализ организации производства.....	43
3.2.3.5 Разработка направлений технического перевооружения потока .....	43
3.2.4 Конструкторская часть.....	44
3.2.4.1 Описание моделей.....	44
3.2.4.2 Обоснование выбора материалов.....	44
3.2.4.3 Обоснование способов обработки и соединения деталей верха обуви (кожгалантерейных изделий).....	46
3.2.4.4 Обоснование конструкции и способов обработки деталей низа обуви.....	46
3.2.4.5 Обоснование способа формования заготовок.....	47
3.2.4.6 Обоснование метода крепления низа обуви.....	47
3.2.4.7 Разработка конструкции обуви (кожгалантерейных изделий).....	48
3.2.5 Технологическая часть .....	50
3.2.5.1 Обоснование технологического процесса сборки заготовок и обуви (кожгалантерейных изделий).....	50
3.2.5.2 Разработка технологического процесса сборки заготовок и обуви (кожгалантерейных изделий).....	53
3.2.5.3 Расчёт оптимальной мощности потока сборки обуви и расчет рабочей силы, оборудования на потоках сборки заготовки и обуви (кожгалантерейного изделия).....	57
3.2.5.4 Обоснование выбора организации производства заготовок и обуви (кожгалантерейного изделия).....	60
3.2.5.5 Проектирование технологических потоков и описание цехов по производству обуви (кожгалантерейных изделий).....	60
3.2.6 Специальное задание.....	61
3.2.6.1 Углубленное обоснование технического перевооружения технологического процесса участка сборки заготовок или обуви..	61
3.2.6.2 Углубленное обоснование технического перевооружения технологического процесса сборки заготовок.....	61
3.2.6.3 Углубленное обоснование технического перевооружения технологического процесса подготовки колодки и заготовки к процессу формования.....	62
3.2.6.4 Углубленное обоснование технического перевооружения технологического процесса формования заготовки верха обуви.....	64

3.2.6.5	Углубленное обоснование технического перевооружения технологического процесса подошво-крепительного участка сборки обуви.....	65
3.2.6.6	Углубленное обоснование технического перевооружения технологического процесса отделки верха и низа обуви.....	66
3.2.6.7	Научно-исследовательское задание.....	67
3.2.7	Организация производства и экономическая часть.....	67
3.2.8	Охрана труда и промэкология.....	67
3.2.9	Энерго- и ресурсосбережение.....	67
3.2.10	Заключение .....	68
3.2.11	Список использованных источников .....	68
3.2.12	Графический материал.....	68
3.2.13	Приложение .....	68
4	<b>МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К РАЗРАБОТКЕ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ</b>	69
4.1	Содержание дипломной работы.....	69
4.2	Методические указания к выполнению основных разделов дипломной работы научно-исследовательского характера.....	71
4.2.1	Реферат.....	71
4.2.2	Введение.....	71
4.2.3	Литературный обзор по теме исследования.....	71
4.2.4	Постановка целей и задач исследования .....	72
4.2.5	Экспериментальная часть.....	73
4.2.5.1	Характеристика объектов исследования.....	73
4.2.5.2	Методика проведения эксперимента.....	74
4.2.5.3	Результаты эксперимента.....	76
4.2.6	Анализ и обработка полученных экспериментальных данных..	76
4.2.7	Проект цеха по производству обуви.....	78
4.2.7.1	Техническое описание обуви.....	78
4.2.7.2	Расчет производственного размерно-полнотного ассортимента .....	79
4.2.7.3	Обоснование выбора материалов и расчет потребности в основных материалах.....	79
4.2.7.4	Обоснование способов обработки и соединения деталей верха обуви.....	79
4.2.7.5	Обоснование конструкции и способов обработки деталей низа обуви.....	79
4.2.7.6	Обоснование способа формования заготовок.....	79
4.2.7.7	Обоснование метода крепления низа обуви.....	80
4.2.7.8	Разработка и обоснование технологических процессов сборки заготовок верха и обуви.....	80
4.2.7.9	Расчет оптимальной мощности потока сборки обуви.....	82

4.2.7.10 Расчет рабочей силы и оборудования на потоках сборки заготовок верха и обуви.....	82
4.2.7.11 Проектирование технологических потоков сборки заготовки и обуви. Описание цеха.....	83
4.2.8 Охрана труда и промэкология.....	83
4.2.9 Экономическая часть.....	83
4.2.10 Энерго- и ресурсосбережение.....	84
4.2.11 Заключение .....	84
4.2.12 Список использованных источников.....	86
4.2.13 Графический материал.....	86
4.2.14 Приложение.....	86
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....</b>	<b>87</b>
Приложение А.....	90
Приложение Б.....	93
Приложение В.....	95
Приложение Г.....	96
Приложение Д.....	98
Приложение Е.....	99

# 1 ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

## 1.1 Цель дипломного проектирования

Дипломное проектирование является заключительным этапом обучения студентов в технических вузах. Дипломное проектирование дает возможность обобщения знаний, полученных в процессе обучения, и творческого применения их к решению практических задач. Успешное использование этих возможностей во многом определяется степенью творческой активности, осмысленной самостоятельной работой студентов.

Целями дипломного проектирования являются:

- систематизация, закрепление и углубление знаний в области конструирования и технологии производства обуви и кожгалантерейных изделий, управления качеством продукции, охраны труда, экономики и промэкологии;
- оценка подготовленности студентов к самостоятельной работе в условиях современного обувного и кожгалантерейного производства.

Студент должен самостоятельно выполнить полученное на кафедре «Конструирование и технология одежды и обуви» задание, проявить творческий подход к решению конструкторско-технологических задач, обосновать их экономическую целесообразность и оценить эффективность проектных решений.

## 1.2 Требования к дипломному проекту

К дипломному проекту предъявляются следующие требования:

- использование достижений науки, техники и передового практического опыта в производстве изделий из кожи, а также в смежных отраслях;
- всестороннее, объективное обоснование проектных решений;
- прогрессивность принятых проектных решений, обеспечение высоких потребительских и технико-экономических показателей;
- учет основных направлений развития ассортимента проектируемых изделий и организационно-технического совершенствования обувного (кожгалантерейного) производства;
- обеспечение эффективности и экологичности производства;
- соблюдение государственных стандартов, технических условий и других нормативно-справочных материалов.

## 1.3 Тематика дипломного проектирования

Тематика типовых дипломных проектов может быть конструкторской или

технологической направленности.

Тематика типовых дипломных проектов может быть следующей:

– проектирование ассортимента и разработка конструкции обуви (кожгалантерейного изделия) определенного вида, рода, назначения и метода крепления (способа изготовления);

– проект технического перевооружения потоков предприятия по выпуску обуви (кожгалантерейного изделия) определенного вида, рода, назначения и метода крепления (способа изготовления).

Конструкторские дипломные проекты могут выполняться с сокращенной конструкторской частью. В этом случае объем и содержание отдельных частей проекта конкретизируется в задании на дипломное проектирование.

Выполнение дипломного проекта конструкторской направленности как правило предполагает изготовление демонстрационного (опытного) образца обуви (кожгалантерейного изделия).

Дипломная работа, как правило, имеет научно-исследовательский характер. Ее тематика, как правило, связана с актуальными проблемами в области проектирования и производства изделий из кожи. Решение о выполнении студентами научно-исследовательской работы принимается выпускающей кафедрой.

Студентам предоставляется право выбора темы дипломного проекта или работы. Студент может предложить для дипломного проекта (работы) свою тему, обосновав целесообразность ее разработки в письменном заявлении на имя заведующего выпускающей кафедры.

Темы дипломных проектов и работ по представлению выпускающей кафедры закрепляются за студентами приказом ректора, где указываются руководители проектов, и выдаются студентам перед преддипломной практикой.

#### **1.4 Объем и содержание дипломного проекта (работы)**

Дипломный проект (работа) состоит из пояснительной записки и графического иллюстративного материала. Графический материал может быть представлен на бумажном носителе или в виде электронной презентации.

Объем пояснительной записки должен составлять не более 150 страниц текста формата А4, объем графического иллюстративного материала – не менее 6–7 листов формата А1 или слайдов электронной презентации.

Пояснительная записка должна в краткой и ясной форме раскрывать творческий замысел проекта (работы) и освещать вопросы, связанные с разработкой темы дипломного проекта (работы).

Пояснительная записка включает:

- титульный лист (приложение А);
- задание на дипломное проектирование (приложение Б);
- реферат (приложение В);

- содержание;
- введение;
- основную часть (содержит конструкторскую, технологическую части, специальное задание, исследовательскую часть, охрану труда и промэкологию, экономическую часть, энерго- и ресурсосбережение);
- заключение;
- список использованных источников;
- графический материал в соответствии с заданием на дипломный проект (работу) (в случае использования электронной презентации);
- приложения.

При необходимости текст пояснительной записки сопровождается иллюстрациями, схемами, диаграммами, чертежами и др.

Вопросы по экономике, охране труда и энерго- и ресурсосбережению следует увязывать с содержанием конструкторского и технологического разделов проекта.

Заключение (выводы и предложения) должно содержать оценку результатов разработанного проекта с точки зрения эффективности производства и качества продукции.

Список использованных источников должен содержать библиографическое описание источников, использованных в проекте (работе). На все источники в тексте расчетно-пояснительной записки должны быть даны ссылки. Не допускается включать в список источники, ссылки на которые в расчетно-пояснительной записке отсутствуют.

В приложения следует включать вспомогательный материал: промежуточные математические расчеты, программы для расчета на ЭВМ, методики, акты апробации и др.

Графический иллюстративный материал должен отражать основные конструкторские и технологические разработки, схемы, результаты экспериментов. Содержание графического материала обусловлено заданием на дипломное проектирование и уточняется студентом с руководителем дипломного проекта в процессе дипломного проектирования.

На защите проекта (работы) графический иллюстративный материал представляется на бумажном носителе формата А1, или в виде компьютерной презентации. В последнем случае ее содержание предоставляется членам ГЭК в печатном виде на листах формата А4.

## **1.5 Оформление дипломного проекта (работы)**

Для представления на защиту пояснительную записку переплетают или вкладывают в специальную папку, закрепляющую страницы.

В пояснительной записке должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандар-

тами, а при их отсутствии – общепринятые в научно-технической литературе.

Пояснительная записка печатается на одной стороне листа белой бумаги формата А4.

Оформление пояснительной записки и чертежей, оформление списка использованных источников должно соответствовать требованиям методических указаний по оформлению курсовых и дипломных проектов (работ) [17].

## 1.6 Организация работы по дипломному проектированию

Перед началом выполнения дипломного проекта (дипломной работы) студенту выдается задание на дипломный проект (дипломную работу) по установленной форме, которое содержит тему дипломного проекта (дипломной работы), перечень подлежащих разработке вопросов с указанием срока их выполнения и срока окончания работы над проектом (работой), а также перечень графического материала.

Задание на дипломное проектирование подписывается руководителем проекта и студентом, утверждается заведующим кафедрой «Конструирование и технология одежды и обуви».

Дипломный проект (дипломная работа) является самостоятельной квалификационной работой студента, для оказания помощи в работе над проектом (работой) и отдельными его частями студенту назначаются руководитель проекта (работы) и консультанты.

Руководитель дипломного проекта (дипломной работы):

- разрабатывает задание на выполнение всех частей и разделов дипломного проекта (дипломной работы);
- рекомендует обучающемуся основную литературу, необходимые справочные материалы и другие источники информации по теме дипломного проекта (дипломной работы);
- систематически проводит необходимые консультации;
- контролирует ход выполнения работы над проектом (работой);
- составляет отзыв о выполненном дипломном проекте (дипломной работе).

Руководитель дипломного проекта (дипломной работы) и консультанты отдельных частей несут ответственность за объем и методически грамотное выполнение всех частей проекта (работы) в соответствии с заданием на дипломное проектирование, соблюдение требований к оформлению пояснительной записки и графических материалов.

За выполнение дипломного проекта (дипломной работы) и принятые решения, правильность всех данных и сделанные выводы несет ответственность обучающийся – автор дипломного проекта (работы).

Сроки промежуточного отчета студентов по выполнению дипломного проекта (дипломной работы) устанавливает заведующий выпускающей кафедрой.

Выполнение студентом календарного плана работы над дипломным проектом (дипломной работой) систематически контролируется руководителем проекта.

Законченный дипломный проект (дипломная работа), подписанный студентом и консультантами, представляется на просмотр руководителю. После просмотра и одобрения проекта (работы) руководитель подписывает титульный лист проекта (работы) и вместе со своим отзывом представляет заведующему кафедрой «Конструирование и технология одежды и обуви».

Заведующий кафедрой знакомится с проектом, определяет степень его соответствия заданию, а также установленным требованиям. На основании результатов просмотра и ознакомления с отзывом руководителя заведующий кафедрой решает вопрос о допуске студента к защите, о чем делается соответствующая запись на титульном листе пояснительной записки.

В случае если заведующий кафедрой устанавливает несоответствие дипломного проекта (дипломной работы) заданию и требуемому объему выполнения вопрос о допуске обучающегося к защите дипломного проекта (дипломной работы) рассматривается на заседании кафедры с участием руководителя дипломного проекта (дипломной работы).

Заведующий кафедрой предоставляет в деканат факультета докладную записку со списком обучающихся, допущенных и не допущенных к защите дипломного проекта (дипломной работы), с указанием причины недопуска. Декан факультета готовит распоряжение по деканату о допуске обучающихся к защите дипломного проекта (дипломной работы).

Все дипломные проекты (работы), допущенные к защите заведующим кафедрой, направляются на рецензию.

Состав рецензентов утверждается деканом факультета по представлению заведующего кафедрой. Рецензентами могут назначаться лица из числа профессорско-преподавательского состава других кафедр университета или других учреждений высшего образования; специалисты обувного или кожевенно-галантерейного производства; сотрудники научных учреждений.

Рецензент после ознакомления с проектом и беседы с дипломником составляет рецензию в письменной форме и знакомит студента с ее содержанием.

Дипломный проект с отзывом руководителя и рецензией направляется в ГЭК для защиты.

## **1.7 Порядок защиты дипломного проекта (работы)**

ГЭК организуется ежегодно по каждой специальности в составе председателя и членов.

Председатель ГЭК назначается Министерством образования Республики Беларусь по предложению ректора университета из числа ведущих специалистов обувного и кожгалантерейного производства или ученых. В состав ГЭК на правах ее членов входят: заведующий выпускающей кафедры, профессора или доценты

профилирующих кафедр и специалисты, работающие в соответствующих отраслях народного хозяйства и НИИ.

Персональный состав ГЭК утверждается ректором университета.

Защита дипломных проектов студентами производится строго по расписанию заседаний ГЭК. График работы ГЭК составляется заведующим выпускающей кафедры и доводится до общего сведения за месяц до начала работы ГЭК.

Перенос срока защиты студентом дипломного проекта (дипломной работы) разрешается деканом факультета в особых случаях, по представлению заведующего кафедрой.

Защита дипломных проектов (дипломных работ) производится публично на открытом заседании ГЭК при участии не менее половины утвержденного состава комиссии.

Студент лично вручает расчетно-пояснительную записку и другие материалы, характеризующие научную и практическую ценность выполненного проекта, председателю ГЭК, а графический материал подготавливается к демонстрации заблаговременно.

После рассмотрения документов, представленных к защите, председатель оглашает фамилию студента и наименование темы проекта, затем студент получает слово для доклада.

В своем докладе студент должен четко и кратко осветить цель, задачи и содержание выполненной работы, обосновать целесообразность принятых проектных решений, сформулировать заключение.

После доклада члены комиссии и присутствующие на защите (по разрешению председателя ГЭК) задают вопросы, касающиеся непосредственно дипломного проекта и знаний, полученных студентом за время обучения в университете.

После ответов на вопросы зачитывается отзыв руководителя дипломного проекта (работы) и рецензия, а студенту предоставляется слово для ответа на замечания рецензента.

После окончания публичной защиты на закрытой части заседания ГЭК обсуждается и определяется результат защит. При определении оценки защиты принимается во внимание уровень теоретической, общеинженерной и профессиональной подготовки студента, а также уровень и качество пояснительной записки и графического материала.

Решение об оценке, а также о присвоении квалификации в соответствии с полученной специальностью и о выдаче диплома принимается открытым голосованием простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании. При равном числе голосов голос председателя является решающим.

В тех случаях, когда защита дипломного проекта признается неудовлетворительной, ГЭК устанавливает, может ли студент представить к повторной защите тот же проект с доработкой, определяемой комиссией, или обязан разработать новую тему.

После оформления протоколов заседания комиссии председатель ГЭК объявляет результаты защит обучающимся.

## **2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ КОНСТРУКТОРСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

### **2.1 Содержание дипломного проекта**

Примерное содержание пояснительной записки дипломного проекта:

*РЕФЕРАТ*

*ВВЕДЕНИЕ*

*I КОНСТРУКТОРСКАЯ ЧАСТЬ*

*1.1 Техническое задание*

*1.2 Техническое предложение*

*1.2.1 Направление моды*

*1.2.2 Анализ моделей-аналогов изделия*

*1.2.2.1 Анализ художественного оформления моделей-аналогов*

*1.2.2.2 Анализ конструктивного построения моделей-аналогов*

*1.2.2.3 Анализ технологического решения моделей-аналогов*

*1.2.2.4 Технико-экономический анализ моделей-аналогов*

*1.2.3 Выводы по техническому предложению*

*1.3 Эскизный проект*

*1.3.1 Эскизная проработка новых моделей*

*1.3.2 Обоснование выбора материалов на изделие*

*1.3.2.1 Обоснование выбора материалов деталей верха обуви (кожгалантерейных изделий)*

*1.3.2.2 Обоснование выбора материалов деталей низа обуви*

*1.3.3 Обоснование способов обработки и соединения деталей верха обуви (кожгалантерейных изделий)*

*1.3.4 Обоснование конструкции и способов обработки деталей низа обуви*

*1.3.5 Обоснование способа формования заготовок*

*1.3.6 Обоснование метода крепления низа обуви*

*1.4 Технический проект*

*1.4.1 Разработка конструкции верха обуви первой модели (кожгалантерейного изделия)*

*1.4.1.1 Описание проектируемой модели*

*1.4.1.2 Проектирование наружных деталей верха обуви (кожгалантерейного изделия)*

*1.4.1.3 Проектирование внутренних деталей верха обуви (кожгалантерейного изделия)*

*1.4.1.4 Проектирование промежуточных деталей верха обуви (кожгалантерейного изделия)*

*1.4.2 Разработка конструкции верха обуви второй модели (кожгалантерейного изделия)*

*1.4.2.1 Описание проектируемой модели*

1.4.2.2 Проектирование наружных деталей верха обуви (кожгалантерейного изделия)

1.4.2.3 Проектирование внутренних деталей верха обуви (кожгалантерейного изделия)

1.4.2.4 Проектирование промежуточных деталей верха обуви (кожгалантерейного изделия)

1.4.3 Разработка конструкции верха обуви третьей модели (кожгалантерейного изделия)\* (подраздел выполняется по согласованию с руководителем проекта)

1.4.3.1 Описание проектируемой модели

1.4.3.2 Проектирование наружных деталей верха обуви (кожгалантерейного изделия)

1.4.3.3 Проектирование внутренних деталей верха обуви (кожгалантерейного изделия)

1.4.3.4 Проектирование промежуточных деталей верха обуви (кожгалантерейного изделия)

1.4.4 Разработка конструкции деталей низа обуви

1.4.4.1 Проектирование внутренних деталей низа обуви

1.4.4.2 Проектирование промежуточных деталей низа обуви

1.4.4.3 Проектирование наружных деталей низа обуви

1.4.5 Составление схем сборки заготовок

1.5 Разработка рабочей документации

1.5.1 Детализация чертежей первой модели

1.5.2 Изготовление опытного образца изделия

1.5.3 Определение материалоемкости первой модели

1.5.4 Определение трудоемкости первой модели

1.5.5 Расчет производственного размерно-полнотного ассортимента обуви

## 2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1 Разработка технологического процесса производства обуви (кожгалантерейного изделия)

2.2 Расчет рабочей силы и оборудования

2.3 Компоновка оборудования

## 3 ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЭКОЛОГИЯ

## 4 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

## 5 ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ

6 ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ЧАСТЬ\* (раздел выполняется по согласованию с руководителем проекта)

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

## ГРАФИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

## ПРИЛОЖЕНИЯ

\*по решению руководителя и при наличии целесообразности разработка третьей модели обуви может быть заменена выполнением исследовательской части по заданной руководителем тематике. Объем и содержание исследова-

тельской части проекта согласовывается с руководителем.

### ***Графическая часть проекта включает:***

Эскизную проработку новых моделей (12–15 эскизов проектируемых изделий с целью выбора оптимального конструктивного и композиционного решения трех базовых моделей) – 1–2 листа (слайда).

Ассортимент обуви (конструктивно-унифицированные ряды, 12–15 эскизов) – 1 лист (слайд).

Разработку конструкции верха обуви – 3 листа (слайда).

Разработку конструкции низа обуви – 1 лист (слайд).

Технико-экономическую характеристику моделей – 1 лист (слайд).

Компоновку цеха по производству обуви (*кожгалантерейного изделия*) – 1 лист (слайда).

Исследовательская часть (при наличии) – 1–2 листа (слайда).

## **2.2 Методические указания по выполнению основных разделов проекта**

### **2.2.1 Реферат**

Реферат дипломного проекта (дипломной работы) должен содержать:

- сведения об объеме расчетно-пояснительной записки, количестве иллюстраций, таблиц, приложений, количестве частей расчетно-пояснительной записки, количестве использованных источников;

- перечень ключевых слов;

- текст реферата.

Перечень ключевых слов должен включать от 5 до 15 слов или словосочетаний из текста расчетно-пояснительной записки, которые в наибольшей мере характеризуют её содержание и обеспечивают возможность информационного поиска.

Ключевые слова приводятся в именительном падеже и печатаются прописными буквами в строку через запятое.

Текст реферата должен отражать: объект исследования или разработки; цель работы; метод или методологию проведения работы; результаты работы и их новизну; основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики; рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов; область применения; экономическую эффективность или значимость работы; прогнозные предположения о развитии объекта исследования (приложение В).

Если расчетно-пояснительная записка не содержит сведений по какой-либо из перечисленных структурных частей реферата, то в тексте реферата она опускается, при этом последовательность изложения сохраняется.

## **2.2.2 Введение**

Во введении формулируются цели и задачи дипломного проекта, вытекающие из общих направлений развития обувной или кожгалантерейной промышленности. В заключении введения необходимо обосновать актуальность темы дипломного проекта (работы) и задачи, решаемые при выполнении проекта.

## **2.2.3 Конструкторская часть**

Конструкторская часть дипломного проекта содержит следующие разделы:

- техническое задание;
- техническое предложение;
- эскизный проект;
- технический проект;
- разработка рабочей документации.

### **2.2.3.1 Техническое задание**

Техническое задание (ТЗ) устанавливает основное назначение, технические характеристики, показатели качества и технико-экономические требования, предъявляемые к разрабатываемому изделию, выполнение необходимых стадий разработки конструкторской документации, а также специальные требования к изделию и материалам [2, 4]. Оно является основанием для разработки конструкторской документации на проектируемое изделие.

Техническое задание на разработку конструкции обуви (кожгалантерейного изделия) следует представить в виде специального бланка «Техническое задание», представленном в приложении Г.

### **2.2.3.2 Техническое предложение**

Техническое предложение (ТП) – это совокупность конструкторских документов, которые должны содержать технические и технико-экономические обоснования целесообразности разработки документации на основании анализа технического задания заказчика и различных вариантов возможных решений изделий, сравнительной оценки решения с учетом конструктивных и эксплуатационных особенностей разрабатываемого изделия, а также патентных материалов.

На этой стадии проектно-конструкторских работ проводится анализ уровня лучших отечественных и зарубежных образцов аналогичных изделий (анализ изделий-аналогов) для нахождения собственного решения, соответствующего требованиям технического задания, перспективному направлению моды, условиям данного производства и т. д. [2, 13, 14].

Техническое предложение включает в себя следующие разделы: характеристика направлений моды, и анализ моделей-аналогов изделия.

#### **2.2.3.2.1 Направление моды**

В данном разделе должна быть представлена краткая характеристика перспективного направления моды для обуви (кожгалантерейного изделия) конкретного вида, определенного техническим заданием. В разделе должны быть представлены рисунки, выполненные в цвете, иллюстрирующие содержание раздела.

#### **2.2.3.2.2 Анализ моделей-аналогов**

Изделия-аналоги отбираются из числа лучших изделий одного функционального назначения, изготавливаемых в настоящее время или намеченных к освоению предприятием, на котором студент проходил преддипломную практику. Возможен подбор моделей-аналогов из числа ранее выпускаемых на потоке моделей. Наиболее ценная информация содержится в готовых образцах обуви (кожгалантерейных изделий), поэтому студенту необходимо подробно изучить образцы, представленные в ассортименте предприятия. Для рассмотрения не должны включаться модели, не соответствующие требованиям, сформулированным в техническом задании.

По итогам рассмотрения отбираются 5–6 моделей-аналогов, в наибольшей степени соответствующих требованиям ТЗ, которые подвергаются дальнейшему анализу. В пояснительной записке приводятся их технические эскизы или фотографии, которые должны дать наглядное представление обо всех конструктивных и технологических особенностях моделей, декоративной отделке, применяемых материалах и фурнитуре.

##### **2.2.3.2.2.1 Анализ художественного оформления моделей-аналогов**

При анализе художественного оформления моделей-аналогов следует особое внимание уделить степени соответствия формы назначению изделия, оценить композиционные решения с точки зрения соответствия их перспектив-

ному направлению моды и т. д. [2,13,14,28] Выявляются модели, которые наилучшим образом отвечают требованиям, определяющим уровень художественного исполнения моделей. Анализ может быть выполнен в табличной форме (табл. 2.1).

Таблица 2.1 – Оценка художественного оформления моделей-аналогов

Внешний вид модели (эскиз, фотография)	Степень соответствия перспективному направлению моды и функционально-целевому назначению по параметрам (критериям), баллы									Суммарная оценка по всем эстетическим параметрам, $K_i$ , баллы	Относительный показатель по эстетическим критериям, $K_o$
	форма носочной части	силуэт	членение	пропорции	цвет материала	фактура материала	фурнитура	декор	и т. д.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Перечень параметров, по которым производится оценка моделей-аналогов, выбирается на основе развернутой номенклатуры показателей качества.

Степень соответствия моделей-аналогов перспективному направлению моды и функционально-целевому назначению оценивается в баллах. Максимальная оценка по каждому показателю принимается 1 балл. При этом можно рекомендовать следующую шкалу сбавок при проведении балльной оценки (табл. 2.2).

Таблица 2.2 – Шкала сбавок

Степень соответствия	Величина сбавки, баллы
Полное соответствие или незначительное отклонение	$0 \div 0,05$
Неполное соответствие	$0,06 \div 0,05$
Среднее соответствие	$0,11 \div 0,20$
Частичное соответствие	$0,21 \div 0,45$

После проведения балльной оценки подсчитывается суммарная величина баллов по каждой модели и рассчитывается относительный показатель по эстетическим критериям

$$K_э = \frac{\sum_{i=1}^n K_i}{K_{max}}, \quad (2.1)$$

где  $K_э$  – относительный показатель по эстетическим критериям;  $K_i$  – оценка  $i$ -го параметра для образца, баллы;  $K_{max}$  – максимально возможное значение суммарной оценки, баллы.

На основании полученных данных проводится анализ художественного оформления моделей-аналогов и выбираются лучшие модели в качестве прототипов вновь разрабатываемых моделей.

### 2.2.3.2.2.2 Анализ конструктивного построения моделей-аналогов

Анализ конструктивного построения моделей-аналогов проводится с целью выбора оптимальных проектных решений.

Оптимальность конструктивных параметров моделей устанавливается с учетом оценки рациональности формы и размеров носочной части обуви, рациональности формы и высоты каблука, формы и размеров основных деталей обуви, рациональности конструктивных линий и расположения швов и т. д. При анализе определяют основные параметры изделия, размеры основных деталей (длина берца, носка, союзки, высота голенищ, берец и т. д.) без учета припусков на швы и обработку.

Схему измерений студенты разрабатывают самостоятельно, исходя из вида изделия. Результаты анализа представляются в табличной форме.

Таблица 2.3 – Характеристика основных конструктивных параметров (наименование изделия)

Конструктивный параметр	Величина, мм				Рациональные пределы
	мод. №	мод. №	мод. №	мод. №	
1	2	3	4	5	6

В результате анализа делается вывод о возможности заимствования удачных конструктивных решений отдельных элементов или необходимости разработки новых решений.

### 2.2.3.2.2.3 Анализ технологического решения моделей-аналогов

В этом разделе проекта анализируются варианты обработки видимых краев деталей, соединения деталей, варианты сборки заготовки, анализируется возможность применения типовых технологических процессов, необходимость применения специального оборудования и приспособлений, степень применя-

емости инновационных материалов и т. д.

Анализ должен сопровождаться схемами используемых швов с указанием технологических нормативов их выполнения.

В результате анализа выбираются наиболее технологичные решения обработки и соединения деталей и узлов, сборки заготовки.

#### 2.2.3.2.2.4 Техничко-экономический анализ моделей-аналогов

Техничко-экономический анализ проводится с учетом материальных и трудовых затрат на изготовление изделия. При этом рациональность конструкции оценивается нормой расхода материала на данную модель и трудоемкостью ее изготовления.

Для определения комплексного технико-экономического показателя качества моделей-аналогов необходимо натуральные показатели материалоемкости и трудоемкости перевести в безразмерные величины. Безразмерность достигается делением минимального значения показателя из сравниваемых на значение показателя оцениваемого образца

$$K_T = \frac{\Pi_{i \min}}{\Pi_{ij}}, \quad (2.2)$$

где  $K_T$  – относительный показатель качества по технико-экономическим критериям;  $\Pi_{ij}$  – значение  $i$ -го показателя качества  $j$ -го образца;  $\Pi_{i \min}$  – минимальное значение  $i$ -го показателя качества у сравниваемых образцов.

При отсутствии данных о материалоемкости и трудоемкости моделей-аналогов можно использовать балльную оценку, т. е. каждой модели присваивается определенное число баллов. При этом максимальное число баллов присваивается модели, имеющей наилучшие показатели. Баллы следует рассматривать как абсолютные показатели, имеющие размерность «балл».

В этом случае при переводе балльных оценок в безразмерные единичные показатели следует показатель  $i$ -й модели делить на максимальное значение из сравниваемых, т. е.

$$K_T = \frac{\Pi_{ij}}{\Pi_{i \max}}, \quad (2.3)$$

где  $K_T$  – относительный показатель по технико-экономическим критериям;  $\Pi_{ij}$  – значение  $i$ -го показателя качества  $j$ -го образца;  $\Pi_{i \max}$  – максимальное значение  $i$ -го показателя.

Результаты анализа представляются в табличной форме (табл. 2.4).

Таблица 2.4 – Техничко-экономический анализ моделей-аналогов

Абсолютный показатель		Комплексный технико-экономический показатель	Суммарная оценка по всем технико-экономическим параметрам, $\Pi_i$ , баллы	Относительный показатель по технико-экономическим критериям, $K_T$
материалоемкость, $дм^2$ (баллы)	трудоемкость, с (баллы)			
1	2	3	4	

### 2.2.3.2.3 Выводы по техническому предложению

По результатам выполнения работы составляется итоговая таблица 2.5.

Таблица 2.5 – Комплексная оценка моделей-аналогов

№ моделей-аналогов	Относительные показатели по критериям		Комплексный показатель $K_0$
	эстетическим	технико-экономическим	
	Коэффициенты весомости		
	$m_1 =$	$m_2 =$	
1	2	3	4

По данным анализа художественного оформления и технико-экономической характеристики моделей-аналогов, производится комплексная оценка по сумме мест, занимаемых моделями по этим двум критериям с учетом их весомости, которую назначает студент, исходя из назначения обуви [4].

Комплексный показатель определяется по формуле средневзвешенного арифметического:

$$K_0 = K_э \times m_1 + K_T \times m_2, \quad (2.4)$$

где  $K_0$  – комплексный показатель;  $K_T$  и  $K_э$  – относительные показатели по критериям;  $m_i$  – коэффициенты весомости относительных показателей.

По результатам проведенного анализа выбирается модель-аналог, которая в наибольшей степени соответствует требованиям технического задания и может быть принята в качестве прототипа для разработки ассортимента изделий. При этом следует отметить, какие решения моделей-аналогов могут быть учтены при разработке новых моделей.

### 2.2.3.3 Эскизный проект

Эскизный проект (ЭП) – совокупность конструкторских документов, которые должны содержать принципиальные конструктивные решения, дающие общее представление об изделии, а также данные, определяющие назначение, основные параметры и габаритные размеры основных деталей разрабатываемого изделия.

К основным работам этой стадии относятся композиционная и конструктивная проработка вариантов проектируемого изделия для принятия окончательного решения, характеризующего внешний вид и конструктивные решения базовых моделей.

Раздел выполняется на основе данных технического задания и технического предложения: анализа моделей-аналогов, изучения перспективного направления моды, информации о современных достижениях науки и техники, требований массового производства. На этой стадии необходимо выполнить следующие работы:

- осуществить эскизную проработку серии новых моделей и выбрать 2–3 базовые модели. Модель, по которой будет изготавливаться опытный образец, принимается за первую базовую модель;
- разработать конструктивно-унифицированные ряды для каждой базовой модели;
- осуществить выбор материалов на изделие на первую базовую модель;
- выбрать и обосновать способы обработки и соединения деталей первой базовой модели;
- выбрать и обосновать способ формования заготовки;
- обосновать метод крепления низа обуви (способ изготовления кожгалантерейного изделия).

#### 2.2.3.3.1 Эскизная проработка новых моделей

При разработке серии эскизных предложений моделей обуви (кожгалантерейных изделий) следует использовать данные технического задания, технического предложения, рекомендации перспективного направления моды, коллекции моделей, представленных в журналах мод и в каталогах.

Студент разрабатывает эскизы нескольких моделей (12–15) проектируемого изделия с целью выбора оптимального конструктивного и композиционного решения базовых моделей. Эскизы моделей выполняются в свободном масштабе, манере и технике исполнения, но с соблюдением основных пропорций. Эскизы необходимо представить в цвете.

Основное внимание акцентируется на художественной выразительности изделия, оптимальности формы, композиционном единстве отдельных частей,

взаимосвязи формы, конструкции и материала, правильном использовании декоративных элементов, отделки и фурнитуры и т. д.

В пояснительной записке приводится общая характеристика предлагаемой серии моделей и осуществляется выбор основных трех (при проектировании кожгалантерейных изделия – четырех) базовых моделей для дальнейшей разработки. Окончательное решение по выбору базовых моделей принимается студентом после согласования с руководителем проекта.

После этого разрабатываются конструктивно-унифицированные ряды моделей в цвете на каждой базовой основе. При этом предусматривается максимальная взаимосвязь и унификация деталей. Разрабатывают ряд 4–6 моделей.

### **2.2.3.3.2 Обоснование выбора материалов на изделие**

Одним из основных условий получения высококачественного изделия является правильный и обоснованный выбор материалов с учетом назначения, конструктивных особенностей и технологии изготовления изделия.

Рекомендуется как можно больше использовать новые материалы, обладающие высокими эксплуатационными свойствами и хорошим внешним видом. При выборе материалов следует пользоваться рекомендациями на модные в данном сезоне материалы, учебной и справочной литературой, нормативно-технической документацией на материалы и готовые изделия [5–12, 27, 31, 33–35].

При обосновании выбора материалов наружных, внутренних и промежуточных деталей необходимо исходить, прежде всего, из сформулированных в техническом задании требований к материалам данного вида изделия. Поэтому вначале обоснования выбора материалов конкретизируются основные требования к материалам изделия, исходя из назначения обуви (кожгалантерейного изделия), условий ее эксплуатации, направления моды, работы деталей, экономических требований и т. д. При этом следует избегать заимствованных из литературы общих требований к материалам.

Затем указываются материалы, рекомендованные ГОСТом для деталей данного вида обуви (кожгалантерейного изделия). Отмечается, какие из этих материалов сразу можно исключить из рассмотрения и по каким причинам (дефицитность, высокая стоимость, несоответствие климатическим условиям носки обуви и т. д.).

С целью выбора конкретного вида материала из оставшихся проводится сравнение их по физико-механическим свойствам, а также стоимости. Значения показателей физико-механических свойств сравниваемых материалов берутся из данных справочной литературы, нормативно-технической документации на материалы, из учебников и учебных пособий, научной литературы и т. д. и сводятся в таблицу 2.6.

Таблица 2.6 – Показатели физико-механических и гигиенических свойств материалов

Наименование показателей	Единица измерения	Значение показателей		
		материалы		
		3	4	5
1	2	3	4	5

В таблице приводятся значения только тех показателей, которые помогают обосновать выбор материалов для данной детали, исходя из основных требований к нему.

Данные для сравнения материалов по стоимости сводятся в таблицу 2.7.

Таблица 2.7 – Стоимостные показатели материалов

Наименование материала	Единица измерения материала (средняя площадь, ширина, размеры листов), (дм <sup>2</sup> , см, м×м)*	Сорт	Процент использования (нормативный), %	Цена 1 дм <sup>2</sup> (п.м, листа) руб.**	Чистая площадь комплекта дм <sup>2</sup>	Норма расхода на комплект, дм <sup>2</sup>	Стоимость комплекта, руб.
1	2	3	4	5	6	7	8

\* В графе 2 указываются:

- для кожевенных материалов – средняя площадь, дм<sup>2</sup>;
- для рулонных материалов (текстиль, искусственные и синтетические кожи) – ширина рулона в см или м;
- для листовых материалов (картоны, резины, термопластические и эластические материалы) – размеры листов, м×м.

\*\* В графе 5 указывается цена за единицу измерения материала:

- для кожевенных материалов – цена 1 дм<sup>2</sup>;
- для рулонных материалов (текстиль, искусственные и синтетические кожи) – цена 1 погонного метра;
- для листовых материалов (картоны, резины, термопластические и эластические материалы) – цена за 1 лист.

Норма расхода материала на комплект рассчитывается по укрупненным показателям чистой площади комплекта и процента использования на подобные изделия.

Цены на материалы берутся по фабричным данным на период проектирования изделия.

На основании анализа данных физико-механических свойств сравниваемых материалов и их стоимости с учетом направления моды, особенностей конструкции и технологии изготовления делается вывод о выборе того или иного материала для данной модели.

В табличной форме делается выбор материалов только для наружных деталей верха и низа обуви (кожгалантерейного изделия), выбор материалов для внутренних и промежуточных деталей верха и низа обуви (кожгалантерейного изделия) делается в описательной форме.

#### **2.2.3.3.3 Обоснование способов обработки и соединения деталей верха обуви (кожгалантерейных изделий)**

При написании этого раздела необходимо раскрыть, чем обусловлен выбор того или иного способа обработки видимых краев деталей, исходя из назначения изделия, требований ТЗ, анализа моделей-аналогов, перспективного направления моды, конструкции изделия, применяемых материалов, материальных и трудовых затрат и т. д.

Необходимо указать:

- конкретные припуски на обработку видимых краев деталей;
- способ сборки деталей в узлы и заготовку (ниточные швы, клеевые, ТВЧ, заклепочные и т. д.);
- виды швов, которые применяются для соединения всех деталей, обосновать их выбор с точки зрения ответственности соединения, материалоемкости, герметичности, трудовых затрат и т. д.

Раздел иллюстрируется схемами всех используемых швов с указанием конкретных технологических нормативов.

Для кожгалантерейных изделий обосновывается способ изготовления: выворотный и невыворотные с учетом конструкции изделия, применяемых материалов.

#### **2.2.3.3.4 Обоснование конструкции и способов обработки деталей низа обуви\* (подраздел выполняется только при разработке моделей обуви)**

Необходимо обосновать выбранную конструкцию стельки (одинарная, стелька с полустелькой и геленком, рантовая стелька с натуральной или искусственной губой и т. д.) и подошвы (плоская или формованная, монолитная или полумонолитная), исходя из назначения обуви, материалоемкости и трудоемкости изготовления, эксплуатационных свойств и т. п.

Указать, какая планируется обработка деталей низа: фрезерование стелек, обработка подошв на конвейере, предварительная обработка подошв, применение узла «подошва-каблук» и т. п.

#### **2.2.3.3.5 Обоснование способа формования заготовок\* (подраздел выполняется только при разработке моделей обуви)**

Обоснование выбора способа формования выполняется, исходя из назначения изделия, требований ТЗ, направления развития методов формования, их материалоемкости, трудоемкости, возможности автоматизации производства и т. д. При этом обосновывается и способ закрепления затяжной кромки в различных участках (клеем, гвоздями, скобками).

#### **2.2.3.3.6 Обоснование метода крепления низа обуви\* (подраздел выполняется только при разработке моделей обуви)**

Обоснование дается, исходя из назначения обуви, направления развития методов крепления, их материалоемкости, трудоемкости, прочности, гибкости, теплозащитных свойств, возможности автоматизации производства и т. д.

Данный раздел иллюстрируется продольно-осевыми разрезами носочной и пяточной частей обуви с указанием деталей и крепителей, попадающих в разрез. Иллюстрации разрезов носочной и пяточной частей обуви выполняются на отдельных страницах.

#### **2.2.3.4 Технический проект**

Технический проект (ТПР) – это совокупность конструкторских документов, которые должны содержать полное представление об устройстве разрабатываемого изделия и исходные данные для разработки рабочей документации. На этой стадии выполняют технические расчеты и конструктивно-технологическую проработку проектируемого изделия.

Применительно к конструированию изделий из кожи на стадии технического проектирования проводится разработка конструкции всех деталей проектируемого изделия, составляется схема сборки заготовки верха обуви (кожгалантерейного изделия).

Разработка конструкции верха обуви (кожгалантерейных изделий) проектируемых моделей выполняется последовательно в различных подразделах.

### 2.2.3.4.1 Разработка конструкции верха обуви первой модели (кожгалантерейного изделия)

#### 2.2.3.4.1.1 Описание проектируемой модели

В пояснительной записке приводятся технический эскиз базовой модели в виде графического рисунка, на котором детально прорисовываются основные линии членения, декоративные элементы и т. д. с учетом фасона выбранной колодки. Указывается размер и полнота проектируемой модели обуви.

При описании модели необходимо дать характеристику элементов художественного оформления модели, декоративных элементов и применяемой фурнитуры, особенностей конструкции всех деталей, способов обработки деталей и соединения их в изделие, указать материалы, из которых должны быть выкроены все детали, рекомендуемая цветовая гамма материалов.

Для обуви дополнительно указывается: способ формования заготовки на колодке, метод крепления низа обуви, способ закрепления обуви на стопе и т. д.

Для кожгалантерейных изделий дополнительно указывается конструкция корпуса, способ закрывания изделия, даются рабочие проекции моделей и основные размеры изделия.

Разрабатывается паспорт модели [11, 29] (табл. 2.8).

Таблица 2.8 – Паспорт модели

Наименование детали	Количество деталей в комплекте	Материал детали, цвет	Толщина детали, мм	ГОСТ, ТУ на материал
1	2	3	4	5

#### 2.2.3.4.1.2 Проектирование наружных деталей верха

Проектирование деталей верха базовой модели обуви (кожгалантерейных изделий) осуществляется на основе технических эскизов и описания проектируемой модели.

Разработка конструкций базовой модели осуществляется на колодку исходного размера и средней полноты для соответствующей родовой группы.

В пояснительной записке должны быть приведены все необходимые расчеты, дано краткое описание всех этапов проектирования, подробно освещены те или иные отклонения от типовых методик проектирования, если они имеют место. Чертежи базовой конструкции выполняют в пояснительной записке в уменьшенном масштабе в зависимости от вида обуви на формате А4.

При проектировании кожгалантерейных изделий необходимо описать особенности моделирования, связанные с различием в конструкции разрабатываемых моделей.

Проектирование ведется с использованием современных методик построения, учитывая особенности конструкции модели [1, 16, 18–19, 21–26]. При этом конструктивные основы верха базовых моделей должны быть разработаны с использованием разных методик проектирования.

При проектировании верха обуви по методу жесткой оболочки разрабатывается макет верха обуви для базовой модели. Разработка макета осуществляется с учетом особенностей конструкции проектируемой модели в соответствии с методиками, изложенными в литературе.

Разработанный макет утверждается руководителем проекта. В пояснительной записке дается краткое описание получения жесткой оболочки и нанесения на нее рисунка модели.

#### **2.2.3.4.1.3 Проектирование внутренних деталей верха**

Чертежи внутренних деталей верха (подкладки) проектируют по контуру конструктивной основы верха без припусков на обработку. При проектировании подкладки необходимо учитывать способ формования заготовки на колодку и характер закрепления затяжной кромки в носочно-пучковой, геленочной и пяточной частях.

При выполнении чертежей базовых конструкций следует иметь в виду, что наружные детали мы изображаем в положении, когда на заготовку смотрим с лицевой стороны, внутренние – со стороны подкладки.

Детали подкладки для кожгалантерейных изделий проектируют на основе контуров наружных деталей.

В пояснительной записке должны быть описаны конструктивные особенности построения деталей подкладки, указаны все нормативы построения.

#### **2.2.3.4.1.4 Проектирование промежуточных деталей верха**

Межподкладку проектируют по контурам каждой наружной детали верха, очерченной отдельно от других деталей. При этом контуры деталей верха берутся без припусков на обработку. Форма и размеры деталей межподкладки определяются ее назначением, конструкцией обуви, свойствами применяемых материалов. Необходимо учитывать, что межподкладка обязательно должна попадать под строчку, скрепляющую детали верха, для повышения прочности шва.

Проектирование жесткого задника и подноски выполняется в соответствии с известными методиками, в увязке с конструкцией и размерами пяточной и носочной частей заготовок.

Промежуточные детали кожгалантерейных изделий проектируют на основе контуров тех деталей, к которым они прикрепляются в процессе изготовления изделия.

**По аналогичной схеме выполняется разработка конструкции верха двух других моделей. При проектировании конструктивной основы верха необходимо использовать различные методики проектирования: графокопировальную методику проектирования (по УРК), методику проектирования, используемую на предприятии, итальянскую методику школы АРС Сутория, методику проектирования по жесткой оболочке и прочее.**

#### **2.2.3.4.2 Разработка конструкций деталей низа обуви\* (подраздел выполняется только при разработке моделей обуви)**

Проектирование деталей низа обуви производится по известным методикам построения [16, 18–19, 21] или же по методикам, используемым на предприятии.

Детали низа проектируются на основе условной развертки следа колодки.

Для клеевого метода крепления низа обуви разрабатываются следующие чертежи: основная стелька, на которой должны быть указаны основные контрольные сечения; стелечный узел, вкладная стелька, простилка, внутренний контур подошвы, вид подошвы с неходовой стороны, вид подошвы с ходовой стороны, а также разрез подошвы по оси следа. Каблук вычерчивается в трех проекциях: вид сверху (ляписная поверхность), фронтальный (продольный) и профильный (поперечный).

Для литьевого метода крепления низа обуви разрабатываются следующие чертежи: контур условной развертки следа колодки, на которой должны быть указаны основные контрольные сечения, втачная стелька, вкладная стелька, внутренний контур подошвы, вид подошвы с неходовой стороны, вид подошвы с ходовой стороны, разрез подошвы, который она имеет в готовой обуви. Определяются и указываются на чертежах подошвы размеры вкладыша в пяточной части.

#### **2.2.3.4.3 Составление схем сборки заготовок обуви (кожгалантерейных изделий)**

Схемы сборки составляются для всех базовых моделей верха обуви (кожгалантерейных изделий). При составлении схем сборки необходимо ознакомиться с методиками сборки аналогичных заготовок по типовой методике [20, 39].

При составлении схем сборки заготовка верха или изделие условно расчленяется на отдельные узлы, состоящие из различного количества деталей. Соединение деталей друг с другом в узел и изделие необходимо выполнять в такой последовательности, чтобы присоединение очередной детали облегчало выполнение последующих операций и обеспечивало качественную сборку заготовки (изделия).

После установки последовательности присоединения деталей составляется схема сборки заготовки с учетом следующих условных обозначений:

- деталь изображается в виде малого прямоугольника, разделенного на три части, слева записывается порядковый номер детали, справа – количество деталей в комплекте, в середине – название детали;
- узел изображается в виде прямоугольника с утолщенной обводкой, в котором указывается номер узла и его наименование;
- группа изображается в виде прямоугольника, обведенного двойной линией;
- изделие – в виде круга.

### **2.2.3.5 Разработка рабочей документации**

Рабочая документация (РД) разрабатывается для изготовления опытного образца изделия на основе конструкторской документации технического проекта.

На этой стадии проектирования выполняется детализация чертежей модели, по которой будет изготавливаться опытный образец, осуществляется изготовление опытного образца изделия, окончательно уточняются чертежи базовой конструкции, выполняется расчет материалоемкости и трудоемкости проектируемого изделия.

#### **2.2.3.5.1 Детализация чертежей первой модели**

Рабочие шаблоны для раскроя изготавливают по чертежам наружных, внутренних и промежуточных деталей изделия из плотной бумаги или картона с указанием необходимых гофр, наколов и других условных обозначений, обозначающих процесс сборки изделия. Кроме шаблонов для раскроя необходимо изготовить шаблоны для выполнения загибки краев деталей с нанесенными линиями декоративных строчек, перфораций.

#### **2.2.3.5.2 Изготовление опытного образца изделия**

Образец обуви (кожгалантерейного изделия) изготавливается на обувных (кожгалантерейных) предприятиях. По шаблонам для раскроя, изготовленным

студентами, выкраивают все наружные, внутренние и промежуточные детали из выбранных материалов, осуществляется сборка изделия.

После изготовления образцов студент совместно с руководителем проекта выявляет недостатки, которые имели место при проектировании базовой конструкции. Исходя из анализа недостатков, вносятся соответствующие изменения в чертежи наружных, внутренних и промежуточных деталей и окончательно дорабатываются чертежи.

### 2.2.3.5.3 Определение материалоемкости первой модели

Для оценки экономичности разработанных моделей определяют площадь деталей верха, укладываемость по оптимальному варианту совмещения деталей, расчетный процент использования, норму расхода на комплект и сравнивают их с действующими нормативами, установленными соответствующими документами, или достигнутыми в промышленности на аналогичную продукцию.

Расчет перечисленных показателей должен быть приведен в пояснительной записке, а результаты сводятся в таблицах 2.9 и 2.10.

Таблица 2.9 – Показатели укладываемости модели

Наименование деталей верха	Количество деталей в комплекте	Площадь, дм <sup>2</sup>				Укладываемость детали, %
		чистая одной детали	чистая деталей, входящих в комплект	деталей, входящих в параллелограмм	построенного параллелограмма	
1	2	3	4	5	6	7

Таблица 2.10 – Характеристика материалоемкости моделей

Показатели Модель	Чистая площадь деталей комплекта, дм <sup>2</sup>	Средне-взвешенная укладываемость комплекта, %	Процент использования материала, %	Норма расхода материала, дм <sup>2</sup>
1	2	3	4	5
Базовая модель № 1				
Нормативы				

По результатам сравнения показателей устанавливают экономичность разработанной модели.

### 2.2.3.5.4 Определение трудоемкости первой модели

Для определения трудоемкости модели производится расчет затрат машинного времени на сборку заготовки. Расчет выполняется в порядке технологической последовательности сборки заготовки. Исходными данными для оценки трудоемкости служат геометрические характеристики обрабатываемых линий, которые определяют на чертежах конструктивной основы опытного образца. Расчет затрат машинного времени сводят в таблицу 2.11. Затраты машинного времени на обработку каждого элементарного участка суммируют вначале по видам обработки, а затем все вместе и получают затраты машинного времени на сборку полупары или удвоив их – пары заготовок верха обуви.

Таблица 2.11 – Затраты машинного времени на сборку заготовки

Рисунок детали, узла с указанием участка обработки	Обозначение элементарного участка	Длина элементарного участка, $L$ , см	Радиусы кривизны, см				Величина углов пересечения линий $\alpha$ , град	Коэффициент удельной трудоемкости $K$	Максимальная скорость подачи изделия $V_{max}$ , см/с	Поправочный коэффициент $\phi$	Машинное время на выполнение операции $T_{маш}$ , с	Время пауз-перехватов, $T_{п-п}$ , с
			R1	R2	R3	R4						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Спускание краев деталей .....												
Загибка краев деталей .....												
Сострачивание деталей .....												

### 2.2.3.5.5 Расчет производственного размерно-полнотного ассортимента обуви

Производственный размерный ассортимент рассчитывается с учетом раз-

мерных ассортиментов по половозрастным группам для РБ (приложение Д).

Рассчитывается основной и корректирующий производственный размерный ассортимент обуви с учетом величины принятой в проекте передаточной ассортиментной партии и мощности потока. Указывается конкретная полнота выпускаемой обуви. Величина партии согласовывается с руководителем проекта.

Размерный ассортимент для обуви строчечно-литьевого и литьевого метода производится в зависимости от количества прессоточек в литьевом агрегате.

## **2.2.4 Технологическая часть**

Технологическая часть дипломного проекта включает разработку технологии изготовления опытного образца обуви (кожгалантерейного изделия) [15, 20, 30, 32, 36–38], образец которого представляется в ГЭК, и содержит следующие разделы:

- разработка технологического процесса производства;
- расчет рабочей силы и оборудования;
- компоновка оборудования.

### **2.2.4.1 Разработка технологического процесса производства обуви (кожгалантерейного изделия)**

По схемам сборки заготовки и обуви (кожгалантерейного изделия) изготовленной базовой модели составляется технологический процесс сборки заготовки и обуви (кожгалантерейного изделия) с учетом типовой методики производства, или методики, действующей на предприятии, где студент проходил преддипломную практику (табл. 2.12).

Все изменения, внесенные в разработанный технологический процесс производства обуви (кожгалантерейного изделия), отличные от методики действующего предприятия, или типовой методики должны быть обоснованы с экономической и технологической точки зрения (увеличением производительности труда, повышением качества изделия, снижением расхода материалов и т. д.) и описаны в пояснительной записке.

Технология выполнения операций технологического процесса, оборудование, рецептуры клеев, вспомогательных материалов и т. д. должны выбираться с учетом последних достижений науки, техники и передового опыта отечественной и зарубежной промышленности.

Таблица 2.12 – Технологический процесс производства первой базовой модели

Наименование операции	Способ работы	Разряд	Оборудование, изготовитель	Инструменты, вспомогательные материалы
1	2	3	4	5
Сборка заготовки обуви (кожгалантерейного изделия)				
Сборка обуви				

В пояснительной записке следует описать используемое оборудование, разработанные технологические режимы.

Принятые режимы сушки, увлажнения, намазки клеем, прессования и т. д., выбор клеев, ниток и других вспомогательных материалов должны быть обоснованы с точки зрения целесообразности их применения, обеспечения качества выполняемых операций, безопасности труда и окружающей среды, повышения производительности труда и т. д.

#### 2.2.4.2 Расчет рабочей силы и оборудования

Оптимальная мощность проектируемого потока устанавливается руководителем проекта или принимается равной мощности потока на предприятии, где студент проходил преддипломную практику и изготавливал образец обуви.

На основании оптимальной мощности рассчитывается число рабочих и количество оборудования по потокам сборки заготовки и сборки обуви.

При расчете числа рабочих и оборудования в перечень операций включаются операции как технологические, так и организационные (запуск, учет и т. д.). При этом нормы выработки корректируются с целью приведения их до чисел, кратных оптимальной мощности потока, так как число рабочих на операциях выражается целыми числами.

При определении резервного оборудования на той или иной операции следует руководствоваться количеством действующего оборудования на данной операции и его загрузкой, сложностью операции, сложностью оборудования и т. д.

Количество рабочих суммируется отдельно по потоку сборки заготовки, сборки обуви и в целом по технологическому процессу.

Расчет рабочей силы и оборудования для двух потоков сводится в таблицу 2.13.

Таблица 2.13 – Потребность рабочей силы и оборудования

Наименование операции	Способ работы	Разряд	Норма выработки, пар/смену	Число рабочих фактическое	Количество оборудования, оснастки			Наименование оборудования и оснастки, фирма-изготовитель	Габариты оборудования и оснастки, мм (фронт, глубина, высота)
					действующего	резервного	итого		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

### 2.2.4.3 Компоновка оборудования

Компоновка оборудования заготовочного и сборочного потоков выполняется в коробке условного цеха с учетом использования стандартных сеток колонн, что снижает себестоимость строительства и дает возможность использовать типовые проекты зданий и сооружений.

При выборе ширины цеха необходимо учитывать направления движения грузовых и людских потоков, а также наличие противопожарных проходов.

Рекомендуемые нормативы: центральный проход без колонн в проходе – 2,0 м, с колоннами в проходе – 2,5 м; между торцом конвейера и стеной – со стороны запуска – 3,0 м, с противоположной – 2,0 м, величина прохода от стены до оборудования (рабочего места) должна обеспечить провоз оборудования наибольших габаритов, но не менее 1 м для потоков сборки заготовок и 1,0÷1,5 м для потоков сборки обуви.

Размеры цеха (ширина и длина) определяются в процессе построения компоновки, выбора схемы движения полуфабрикатов, типа конвейера, а также необходимых проходов в цехе. Наиболее целесообразной шириной цеха обувной фабрики считается 18, 24 и 27 м с сеткой колонн 6х6, 6х9.

Компоновку рабочих мест осуществляют в порядке выполнения технологических операций с учетом правильного расположения рабочего места по отношению к конвейеру, установочных размеров оборудования, расстояний, допускаемых между рабочими местами, правил техники безопасности, пожарной безопасности и правил промышленной санитарии и гигиены.

Расстояние между рабочими местами ручных операций – 0,7 м, между ручными и машинными – 0,8–0,9 м, между машинными – 1,0 м, между спаренными ручными (спина к спине) – 1,2 м, между спаренными машинными (спина к спине) – 1,4 м.

Схема компоновки выполняется в масштабе 1:100 на стандартном листе формата А1 с использованием САПР Компас, Автокад и др. Компоновка должна сопровождаться спецификацией оборудования потоков.

При описании компоновки цеха необходимо описать форму организации работы потоков.

## **2.2.5 Исследовательская часть**

Исследовательская часть дипломного проекта выполняется по согласованию с руководителем проекта, взамен разрабатываемой третьей базовой модели.

Тема исследования выдается руководителем проекта.

При выполнении исследовательской части студент должен проявить самостоятельность, творческий подход, хорошее знание современного состояния исследуемого вопроса, а также обосновать актуальность тематики.

Прежде чем приступить к исследованию, необходимо изучить литературу, имеющуюся по исследуемому вопросу, описать методику проведения эксперимента, подготовить необходимые материалы и оборудование.

После проведения эксперимента и обработки полученных данных необходимо оформить исследовательскую часть по следующему плану:

- литературный обзор;
- постановка задачи исследования;
- характеристика объектов исследования;
- методика проведения исследования;
- результаты эксперимента и их обработка;
- анализ результатов и выводы;
- список используемых источников (дается в общем списке).

Методические указания по выполнению исследовательской части представлены в разделе 4.

## **2.2.6 Охрана труда и промэкология**

## **2.2.7 Экономическая часть**

Разделы 2.4, 2.5 выполняются согласно методическим указаниям соответствующих кафедр и оформляются в соответствии с методическими указаниями [2].

## **2.2.8 Энерго- и ресурсосбережение**

В разделе необходимо указать конкретные конструкторские и технологические решения, принятые в проекте, которые позволили обеспечить ресурсо- и энергосбережение.

Энерго- и ресурсосберегающие решения предполагают:

- замену натуральных кож на СК, ИК, текстильные материалы;
- применение формованных деталей и подошвенных узлов;
- снижение норм расхода основных и вспомогательных материалов по сравнению с отраслевыми нормами расхода или действующими на предприятии;

– применение конкретных проектных и технологических решений, обеспечивающих рост производительности труда, сокращение материальных и трудовых затрат;

– увеличение съема продукции с 1 м<sup>2</sup>;

– применение транспортных средств для перемещения полуфабриката, обуви, требующих небольших затрат электроэнергии;

– применение высокопроизводительного оборудования по сравнению с типовыми технологическими решениями;

– применение современных технических и технологических решений, обеспечивающих экономию электроэнергии, например, освещение за счет энергосберегающих ламп дневного света, применение экономичных электродвигателей нового поколения в швейных машинах и другом оборудовании.

Принятые в проекте решения подробно описываются с указанием полученного энерго- и ресурсосберегающего эффекта.

### **2.2.9 Заключение**

Заключение содержит краткие итоги проектирования в соответствии с целью и задачами, обозначенными во введении, формулируются основные результаты и выводы.

### **2.2.10 Список использованных источников**

Содержит библиографическое описание источников, использованных при выполнении работы. На все источники в тексте расчетно-пояснительной записки должны быть даны ссылки. Не допускается включать в список источники, ссылки на которые в расчетно-пояснительной записке отсутствуют.

### **2.2.11 Графический материал**

Графический материал должен иллюстрировать методы решения поставленных задач и давать полное представление об основных результатах работы.

Выполняется графический материал на бумажном носителе или в виде электронной презентации с распечаткой бумажного раздаточного материала для членов ГЭК.

**Распечатанная электронная презентация приводится в приложении пояснительной записки.**

### **2.2.12 Приложение**

В приложение могут включаться материалы иллюстративного, вспомогательного характера, необходимые копии документов, а также материалы, размещение которых в основной части нецелесообразно.

### **3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

#### **3.1 Содержание дипломного проекта**

Примерное содержание пояснительной записки дипломного проекта:

*РЕФЕРАТ*

*ВВЕДЕНИЕ*

*1 ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ПЕРЕВООРУЖЕНИЯ ПОТОКА*

*1.1 Анализ ассортимента обуви (кожгалантерейных изделий) на действующем потоке*

*1.2 Анализ качества обуви (кожгалантерейных изделий) на действующем потоке*

*1.3 Анализ технического уровня производства*

*1.4 Анализ организации производства*

*1.5 Разработка направлений технического перевооружения потока*

*2 КОНСТРУКТОРСКАЯ ЧАСТЬ*

*2.1 Описание моделей*

*2.1.1 Описание проектируемой модели*

*2.1.2 Описание модели, выпускаемой на потоке*

*2.2 Обоснование выбора материалов на изделие*

*2.2.1 Обоснование выбора материалов деталей верха обуви (кожгалантерейных изделий)*

*2.2.2 Обоснование выбора материалов деталей низа обуви*

*2.3 Обоснование способов обработки и соединения деталей верха обуви (кожгалантерейных изделий)*

*2.4 Обоснование конструкции и способов обработки деталей низа обуви*

*2.5 Обоснование способа формования заготовок*

*2.6 Обоснование метода крепления низа обуви*

*2.7 Разработка конструкции обуви (кожгалантерейных изделий)*

*2.7.1 Проектирование деталей верха обуви (кожгалантерейных изделий)*

*2.7.2 Проектирование деталей низа обуви*

*2.8 Разработка проектно-конструкторской документации*

*2.8.1 Определение материалоемкости проектируемой модели обуви (кожгалантерейного изделия)*

*2.8.2 Определение трудоемкости проектируемой модели обуви (кожгалантерейного изделия)*

*2.8.3 Расчет производственного размерно-полнотного ассортимента обуви*

*3 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ*

*3.1 Обоснование технологического процесса сборки заготовок и обуви (кожгалантерейных изделий)*

3.1.1 Обоснование технологического процесса сборки заготовок верха обуви (кожгалантерейных изделий)

3.1.2 Обоснование технологического процесса подготовки заготовки и колодки к формованию и процесса формования заготовок верха обуви

3.1.3 Обоснование технологического процесса подошво-крепительного участка сборки обуви

3.1.4 Обоснование технологического процесса отделки верха и низа обуви (кожгалантерейных изделий)

3.1.5 Обоснование вспомогательных материалов для сборки заготовок и обуви (кожгалантерейных изделий)

3.2 Разработка технологического процесса сборки заготовок и обуви (кожгалантерейных изделий)

3.2.1 Разработка технологического процесса сборки заготовок верха обуви (кожгалантерейных изделий)

3.2.2 Разработка технологических карт и технологических нормативов сборки заготовки верха обуви (кожгалантерейного изделия)

3.2.3 Расчет потребности вспомогательных материалов для сборки заготовки верха обуви (кожгалантерейного изделия)

3.2.4 Разработка технологического процесса сборки обуви

3.2.5 Разработка технологических карт, режимов и технологических нормативов сборки обуви

3.2.6 Расчет потребности вспомогательных материалов для сборки обуви

3.3 Расчет оптимальной мощности потока сборки обуви и расчёт рабочей силы, оборудования на потоках сборки заготовки и обуви (кожгалантерейного изделия)

3.3.1 Обоснование норм выработки по технологическим операциям потоков сборки заготовки и обуви (кожгалантерейного изделия)

3.3.2 Расчет оптимальной мощности потока сборки обуви (кожгалантерейного изделия)

3.3.3 Расчет рабочей силы и оборудования на потоках сборки заготовки и обуви (кожгалантерейного изделия)

3.4 Обоснование выбора организации производства заготовок и обуви (кожгалантерейного изделия)

3.5 Проектирование технологических потоков и описание цехов по производству обуви (кожгалантерейных изделий)

4 СПЕЦИАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

5 ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

6 ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЭКОЛОГИЯ

7 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

8 ЭНЕРГО-И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

ПРИЛОЖЕНИЯ

### **Графическая часть проекта включает:**

Разработка конструкции верха обуви – 1–2 листа (слайда).

Разработка конструкции низа обуви – 1 лист (слайд).

Компоновка потока или цеха до технического перевооружения – 1–2 листа (слайда).

Компоновка потока или цеха после технического перевооружения – 1–2 листа (слайда).

Специальное задание – 1–2 листа (слайда).

Технико-экономические показатели – 1 лист (слайд).

Графический иллюстративный материал должен отражать основные конструкторские и технологические разработки, схемы, результаты экспериментов. Содержание графического материала обусловлено заданием на дипломное проектирование и уточняется студентом с руководителем дипломного проекта в процессе проектирования.

Графическая часть проекта может быть представлена на защите ГЭК в виде презентации с дополнительным представлением слайдов презентации на бумажном носителе формата А4.

Текст пояснительной записки сопровождается иллюстрациями, схемами, диаграммами, чертежами и др.

Вопросы по экономике, охране труда и прочим разделам пояснительной записки следует увязывать с тематикой дипломного проекта. Заключение должно содержать оценку результатов разработанного проекта с точки зрения эффективности производства, качества выпускаемой продукции и решение задач технического перевооружения.

Список использованных источников должен содержать: учебники, монографии, журналы, патенты, нормативные материалы и др.

В приложения следует включать вспомогательный материал: промежуточные математические расчеты, распечатки расчетов, выполненных на ПЭВМ, методики, акты апробации, акты внедрения и др.

## **3.2 Методические указания по выполнению основных разделов проекта**

### **3.2.1 Реферат**

Текст реферата оформляется в соответствии с рекомендациями, изложенными в п. 2.2.1 методических указаний.

### **3.2.2 Введение**

Во введении формулируются цели и задачи дипломного проекта, вытека-

ющие из общих направлений развития обувной или кожгалантерейной промышленности. В заключении введения необходимо обосновать актуальность темы дипломного проекта (работы) и задачи, решаемые при выполнении проекта.

### 3.2.3 Обоснование технического перевооружения потока

Основой технического перевооружения является анализ ассортимента обуви, выпускаемой на действующем потоке, подробный анализ технологических операций сборки заготовки и обуви по критерию соответствия их техническому уровню и требованиям качества обработки, анализ уровня механизации производства, организационно-технических и санитарно-гигиенических условий работы потока. Заканчивается этот раздел разработкой направлений технического перевооружения потока.

#### 3.2.3.1 Анализ ассортимента обуви (кожгалантерейных изделий) на действующем потоке

В данном разделе необходимо выполнить анализ всего ассортимента выпускаемой обуви на действующем потоке по видам и родам обуви, применяемым материалам для деталей верха и низа обуви, по методам крепления низа обуви. Данные представляются в виде таблицы 3.1.

Таблица 3.1 – Характеристика обуви (кожгалантерейных изделий), выпускаемой на действующем потоке в течение года

Вид обуви	Род и назначение обуви	Период носки	Метод крепления	Материал верха, группа толщин	Материал подкладки	Материал и конструкция подошвы, каблука, высота каблука	Материалы и конструкция стелечного узла	Материал и конструкция задника	Материал подноски
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

В соответствии с данными таблицы выполняется анализ ассортимента.

Определяются два вида обуви, которые планируются выпускать после технического перевооружения потока: один – согласно заданию дипломного проекта выбирается самостоятельно и согласовывается с руководителем проекта, второй – из ассортимента обуви, выпускаемой на действующем потоке для сезона обуви, отличного от проектируемого вида обуви. Представляются эскизы обуви: проектируемой и выпускаемой на действующем потоке.

### 3.2.3.2 Анализ качества обуви (кожгалантерейных изделий) на действующем потоке

В данном разделе необходимо представить и проанализировать информацию о дефектах, возникающих в изделиях на перевооружаемом потоке по видам, родам при контроле их качества, а также информацию по дефектам изделий, не выдержавших гарантийного срока носки и дефектам, по которым изделия возвращаются от торговых организаций. Информацию о возврате за определенный период (предыдущий год) необходимо представить в виде таблицы, содержащей наименование дефекта и количество возврата по данному дефекту.

В конце раздела необходимо изложить мероприятия, направленные на повышение качества изделия на перевооружаемом потоке.

### 3.2.3.3 Анализ технического уровня производства

В данном разделе проводится анализ оборудования, технологической оснастки, применяемых на потоках для сборки заготовки и обуви по критерию соответствия его современному техническому уровню производства. Проводится анализ физического износа оборудования и сроков ввода его в производство. Оборудование, проработавшее более 10 лет, считается изношенным на 100 %. Результаты представляются в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Физический износ оборудования на действующем потоке

Наименование оборудования, марка, производитель	Год ввода	Физический износ, %
1	2	3

На основании физического износа оборудования разрабатываются рекомендации по техническому переоснащению перевооружаемого потока.

Проводится анализ санитарно-гигиенических условий труда и пожарной безопасности на операциях технологического процесса, предусматривающих применение химикатов, или операциях, выполняемых с обильным пылевыведением, вибрацией, шумом.

Результаты анализа представляются в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Уровень санитарно-гигиенических условий труда на операциях действующего потока

Наименование операции	Наименование вредных веществ и др.	Единица измерения	Значение показателя	Предельно-допустимая концентрация (ПДК)	Превышение ПДК
1	2	3	4	5	6

По результатам анализа необходимо сделать вывод об общем уровне санитарно-гигиенических условий труда на действующем потоке и указывать технологические операции, санитарно-гигиенические условия которых не соответствуют современному уровню развития промышленности и на которых не соблюдаются санитарно-гигиенические условия труда.

Предлагаются мероприятия, направленные на улучшение санитарно-гигиенических условий труда на операциях перевооружаемого потока.

#### **3.2.3.4 Анализ организации производства**

В данном разделе дается развернутая характеристика производственных цехов обувного предприятия. Описываются схемы движения материалов, полуфабрикатов и готовой обуви на действующем потоке с анализом транспортных устройств для перемещения тары, полуфабрикатов и готовой обуви.

Дается характеристика расположения оборудования в производственных цехах с точки зрения рациональности компоновочных решений, соблюдения установленных проходов, расстояний, допускаемых между рабочими местами, правил техники безопасности и пожаробезопасности. Оценивается возможность выпуска обуви различного ассортимента на действующих потоках. Указывается наличие вспомогательных помещений и их назначение в цехе.

Предлагаются мероприятия, направленные на улучшение организации производства перевооружаемого потока.

#### **3.2.3.5 Разработка направлений технического перевооружения потока**

На основании анализа ассортимента и качества выпускаемой обуви, технического уровня и организации производства на потоке разрабатываются направления технического перевооружения, которые могут заключаться в следующем:

- повышение технического уровня потока за счет механизации и автоматизации производственных процессов, внедрения новой технологии;
- изменение и совершенствование организационных форм производства;
- расширение и обновление ассортимента выпускаемой обуви;
- улучшение качества обуви;
- улучшение санитарно-гигиенических условий труда, пожарной безопасности и промышленной экологии;
- снижение материалоемкости и энергоемкости производства.

Необходимо раскрыть сущность каждого разработанного направления технологического перевооружения с описанием предлагаемых проектных решений.

### 3.2.4 Конструкторская часть

#### 3.2.4.1 Описание моделей

В пояснительной записке приводится описание моделей обуви: для проектируемой модели согласно заданию и для модели обуви, выпускаемой на действующем потоке.

Представляются эскизы моделей с детальной прорисовкой основных линий членения и конфигурации деталей верха и низа обуви, строчек, перфораций, украшений и т. д. Под эскизом указывается размер и полнота модели обуви, высота каблука.

При описании конструкции необходимо:

- указать вид и назначение обуви;
- дать характеристику ее внешнего вида, декоративных элементов и применяемой фурнитуры;
- описать конструктивные особенности заготовки и деталей низа;
- описать способы обработки видимых краев деталей и соединение их в заготовку;
- указать материалы всех деталей обуви, фактуру материалов и ее цветовую гамму;
- указать способ формования заготовки и метод крепления низа обуви, приспособления для закрепления обуви на стопе.

Разрабатываются паспорта моделей обуви (табл. 3.4), для кожгалантерейных изделий, кроме перечисленного, указывается способ изготовления и закрытия изделия, конструкция корпуса.

Таблица 3.4 – Паспорт модели

Наименование детали	Количество деталей в комплекте	Материал детали, цвет	Толщина детали, мм	ГОСТ, ТУ на материал
1	2	3	4	5

#### 3.2.4.2 Обоснование выбора материалов

При обосновании выбора материалов деталей верха и низа обуви (наружных, внутренних и промежуточных) необходимо, прежде всего, исходить из назначения обуви, требований ГОСТов, ТУ на готовые изделия, физико-механических свойств материалов, их стоимости, климатических условий и периода носки обуви, эстетических, эксплуатационных и технологических требований [5–12, 27, 31, 33–35].

В начале обоснования выбора материалов описываются основные требования к материалам для изделий и деталей изделия, исходя из назначения обуви, условий ее эксплуатации, направления моды, экономических требований и т. д. При этом следует избегать заимствованных из литературы общих требований к материалам. Затем указываются материалы, рекомендованные ГОСТом для деталей данного вида обуви. Отмечается, какие из этих материалов можно исключить из рассмотрения, и по каким причинам (высокая стоимость, несоответствие климатическим условиям носки обуви и назначению, низкий уровень гигиенических свойств материалов и т. п.).

С целью выбора конкретного вида материала из оставшихся (для наружных деталей верха и низа) проводится сравнение их по физико-механическим свойствам и стоимости.

Для внутренних и промежуточных деталей верха и низа указываются материалы, рекомендованные ГОСТом, и обосновывается выбор конкретного материала без сравнения физико-механических свойств и стоимости.

Значения показателей физико-механических свойств сравниваемых материалов берутся из данных справочников, ТУ, ГОСТов, учебной и научной литературы и сводятся в таблицу 3.5.

Таблица 3.5 – Показатели физико-механических свойств материалов

Наименование показателей	Единица измерения	Значение показателей		
		материалы		
1	2	3	4	5

Данные для сравнения материалов по стоимости сводятся в таблицу 3.6.

Таблица 3.6 – Стоимостные показатели материалов

Наименование материала	Единица измерения материала (средняя площадь, ширина, размеры листов), (дм <sup>2</sup> , см, м×м)*	Сорт	Процент использования (нормативный), %	Цена 1 дм <sup>2</sup> (п.м, листа), руб.**	Чистая площадь комплекта дм <sup>2</sup>	Норма расхода на комплект, дм <sup>2</sup>	Стоимость комплекта, руб.
1	2	3	4	5	6	7	8

\* В графе 2 указываются:

- для кожаных материалов – средняя площадь, дм<sup>2</sup>;
- для рулонных материалов (текстиль, искусственные и синтетические кожи) – ширина рулона в см или м;
- для листовых материалов (картоны, резины, термопластические и эластические материалы) – размеры листов, м×м.

**\*\* В графе 5 указывается цена за единицу измерения материала:**

- для кожевенных материалов – цена 1 дм<sup>2</sup>;
- для рулонных материалов (текстиль, искусственные и синтетические кожи) – цена 1 погонного метра;
- для листовых материалов (картоны, резины, термопластические и эластические материалы) – цена за 1 лист.

Норма расхода материала на комплект рассчитывается по показателям чистой площади комплекта и отраслевого процента использования на данный вид изделия.

Цены на материалы берутся по данным предприятий на период проектирования изделия.

На основании анализа данных физико-механических свойств сравниваемых материалов и их стоимости с учетом направления моды, особенностей конструкции и технологии производства делается вывод о выборе того или иного материала для проектируемой модели.

### **3.2.4.3 Обоснование способов обработки и соединения деталей верха обуви (кожгалантерейных изделий)**

При написании этого раздела необходимо раскрыть, чем обусловлен выбор того или иного способа обработки видимых краев деталей, исходя из назначения изделия, требований ТЗ, анализа моделей-аналогов, перспективного направления моды, конструкции изделия, применяемых материалов, материальных и трудовых затрат и т. д.

Необходимо указать:

- конкретные припуски на обработку видимых краев деталей;
- способ сборки деталей в узлы и заготовку (ниточные швы, клеевые, ТВЧ, заклепочные и т. д.);
- виды швов, которые применяются для соединения всех деталей, обосновать их выбор с точки зрения ответственности соединения, материалоемкости, герметичности, трудовых затрат и т. д.

Раздел иллюстрируется схемами всех используемых швов с указанием конкретных технологических нормативов.

Для кожгалантерейных изделий обосновывается способ изготовления: выворотный и невыворотные с учетом конструкции изделия, применяемых материалов.

### **3.2.4.4 Обоснование конструкции и способов обработки деталей низа обуви**

Необходимо обосновать выбранную конструкцию стельки (одинарная, стелька с полустелькой и геленком, рантовая стелька с натуральной или искус-

ственной губой и т. д.) и подошвы (плоская или формованная, монолитная или полумонолитная), исходя из назначения обуви, материалоемкости и трудоемкости изготовления, эксплуатационных свойств и т. п.

Указать, какая планируется обработка деталей низа: фрезерование стелек, обработка подошв на конвейере, предварительная обработка подошв, применение узла «подошва-каблук» и т. п.

### 3.2.4.5 Обоснование способа формования заготовок

Обоснование выбора способа формования и способа закрепления затяжной кромки в различных участках (клеем, тексами, скобами) выполняется, исходя из назначения изделия, направления развития методов формования, конструктивных особенностей обуви, возможности механизации и автоматизации производства, а также анализа расхода и стоимости вспомогательных материалов (табл. 3.7) и затрат труда (табл. 3.8).

Таблица 3.7 – Стоимость вспомогательных материалов при различных способах формования (затяжки)

Способ формования (затяжки)	Наименование операции	Наименование вспомогательного материала	Единица измерения	Норма расхода на 100 пар	Цена вспомогательного материала, руб.	Стоимость вспомогательного материала на 100 пар, руб.
1	2	3	4	5	6	7

Таблица 3.8 – Трудоемкость при различных способах формования (затяжки)

Способ формования (затяжки)	Наименование операции	Способ работы	Разряд	Норма выработки пар/смену	Тарифная ставка, руб.	Трудовые затраты ч/пару	Стоимость обработки, руб./пару
1	2	3	4	5	6	7	8

### 3.2.4.6 Обоснование метода крепления низа обуви

Обоснование метода крепления низа обуви дается исходя из назначения обуви, направления развития методов крепления, их материалоемкости, трудо-

емкости, возможности автоматизации производства, обеспечение надежности, эргономических свойств (гибкости, водостойкости, теплозащитных свойств и т. д.), ремонтпригодности обуви и т. д.

Данный раздел иллюстрируется разрезами носочной и пяточной частей обуви с указанием деталей и крепителей, попадающих в разрез с соблюдением масштабов толщин деталей и нормативов крепителей.

### **3.2.4.7 Разработка конструкции обуви (кожгалантерейных изделий)**

#### **3.2.4.7.1 Проектирование деталей верха обуви (кожгалантерейных изделий)**

Проектирование деталей верха обуви ведется с использованием современных методик построения, учитывая особенности конструкции модели [1, 16, 18–19, 21–26]. В пояснительной записке приводятся все расчеты, необходимые для построения деталей верха (расчет положения базисных линий, размеров деталей, деформации заготовки, припусков на обработку и сборку деталей и т. д.), дается краткое описание всех этапов проектирования, подробно описываются отклонения от типовых методик, если они имеют место.

Чертежи внутренних деталей верха (подкладки) проектируются по контуру конструктивной основы (грунд-модели) верха без припусков на обработку. При проектировании подкладки необходимо учитывать способ формования заготовки и характер закрепления затяжной кромки в носочно-пучковой части, геленочной и пяточной частях.

Детали подкладки для кожгалантерейных изделий проектируются на основе контуров наружных деталей.

Межподкладка проектируется по контурам каждой наружной детали верха, очерченной отдельно от других деталей. При этом контуры деталей верха берутся без припусков на обработку. Необходимо учитывать, что межподкладка обязательно должна попадать под строчку, скрепляющую детали верха для повышения прочности шва.

Проектирование жесткого задника и подноски выполняется в соответствии с типовой методикой, в увязке с конструкцией и размерами пяточной и носочной части заготовки.

При проектировании кожгалантерейных изделий необходимо описать особенности моделирования наружных, внутренних и промежуточных деталей, связанные с различием в конструкции разрабатываемых моделей.

При выполнении чертежей конструкции верха обуви следует иметь в виду, что наружные детали изображаются в положении, когда на заготовку смотрят с лицевой стороны, внутренние и промежуточные – со стороны подкладки. Чертежи в пояснительной записке выполняются в уменьшенном масштабе в зависимости от вида обуви.

### 3.2.4.7.2 Проектирование деталей низа обуви

Проектирование деталей низа производится с использованием известных методик построения или же по методикам, используемым на предприятии.

Детали низа проектируются на основе условной развертки следа колодки.

Для клеевого метода крепления низа обуви разрабатываются следующие чертежи: основная стелька, на которой должны быть указаны основные контрольные сечения; стелечный узел, вкладная стелька, простилка, внутренний контур подошвы, вид подошвы с неходовой стороны, вид подошвы с ходовой стороны, а также разрез подошвы по оси следа, каблук вычерчивается в трех проекциях.

Для литьевого метода крепления низа обуви разрабатываются следующие чертежи: контур условной развертки следа колодки, на которой должны быть указаны основные контрольные сечения, втачная стелька, вкладная стелька, внутренний контур подошвы, вид подошвы с неходовой стороны, вид подошвы с ходовой стороны, разрез подошвы, который она имеет в готовой обуви, определяются размеры вкладыша в пяточной части.

### 3.2.4.8 Разработка проектно-конструкторской документации

#### 3.2.4.8.1 Определение материалоемкости модели обуви (кожгалантерейного изделия)

Перед определением материалоемкости производится детализация чертежей модели.

Затем определяется площадь деталей верха, укладываемость, процент использования и норма расхода и сравнивается с действующими нормативами, установленными соответствующими документами или достигнутыми в промышленности на аналогичную продукцию.

Расчет перечисленных показателей должен быть приведен в пояснительной записке, а результаты оформляется по форме таблиц 2.9 и 2.10 пункта 2.2.3.5.3.

По результатам сравнения показателей устанавливается экономичность модели.

#### 3.2.4.8.2 Определение трудоемкости проектируемой модели обуви (кожгалантерейного изделия)

Для определения трудоемкости модели производится расчет затрат машинного времени на сборку заготовки. Расчет выполняется в порядке технологической последовательности сборки заготовки. Исходными данными для

оценки трудоемкости служат геометрические характеристики обрабатываемых линий, которые определяются по чертежам конструктивной основы. Расчет затрат машинного времени оформляется по форме таблицы 2.11 пункта 2.2.3.5.4.

Затраты машинного времени на обработку каждого элементарного участка суммируют вначале по видам обработки, а затем все вместе и получают затраты машинного времени на сборку полупары или удвоив их – пары заготовок верха обуви.

### **3.2.4.8.3 Расчет производственного размерно-полнотного ассортимента обуви**

Производственный размерный ассортимент рассчитывается с учетом размерных ассортиментов по половозрастным группам для РБ (приложение Д).

Рассчитывается основной и корректирующий производственный размерный ассортимент обуви с учетом величины передаточной ассортиментной партии, применяемой на перевооружаемом предприятии. Указывается конкретная полнота выпускаемой обуви.

Размерный ассортимент для обуви строчечно-литьевого и литьевого метода производится в зависимости от количества прессоточек в литьевом агрегате.

## **3.2.5 Технологическая часть**

### **3.2.5.1 Обоснование технологического процесса сборки заготовок и обуви (кожгалантерейных изделий)**

Обоснование технологического процесса сборки заготовки и обуви должно базироваться на технологических и технических преимуществах всех изменений, которые внесены в разработанный технологический процесс с точки зрения качества обработки полуфабриката и стабильного его уровня, производительности труда, возможности расширения и обновления ассортимента выпускаемой обуви, уровня механизации и автоматизации труда, улучшения санитарно-гигиенических условий труда и снижения пожароопасности производства, энерго- и ресурсосбережения [15, 20, 30, 32, 36–38]. Из обоснования технологического процесса должна вытекать целесообразность всех изменений, которые внесены в разработанный технологический процесс на конкретном участке сборки обуви.

### **3.2.5.1.1 Обоснование технологического процесса сборки заготовок верха обуви (кожгалантерейных изделий)**

Обоснование технологического процесса сборки заготовок необходимо увязывать с конструктивными особенностями заготовок, применяемыми материалами и назначением обуви. Обоснование должно базироваться на производительности машин, трудоемкости и качестве обработки, возможности расширения ассортимента выпускаемой обуви, механизации и автоматизации сборки заготовки по сравнению с действующим потоком. При обосновании недостаточно ограничиться только указанием класса машин и выпускающей их фирмы. Необходимо описать технологические возможности машин, их технические характеристики, указать отличительные особенности обработки на них по сравнению с машинами, установленными на действующем потоке. Отдавать предпочтение оборудованию зарубежного производства следует только в том случае, если нет отечественных аналогов машин, или, если обработка на отечественных машинах значительно уступает по качеству обработки, по производительности труда, по трудоемкости. При выборе оборудования для сборки заготовок необходимо предпочтение отдавать машинам, на которых можно получать швы различного назначения и специализированным машинам (машины для окантовки, для выполнения точных швов, для выполнения закрепки, для вышивки деталей и т. д.), так как в этом случае значительно улучшается качество обработки и обеспечивается его стабильный уровень, повышается производительность труда, снижается трудоемкость сборки и создается возможность для расширения ассортимента выпускаемой обуви [36, 46–47, 52].

### **3.2.5.1.2 Обоснование технологического процесса подготовки заготовки и колодки к формованию и процесса формования заготовок верха обуви**

В данном разделе необходимо обосновать способ обработки, применяемое оборудование, вспомогательные материалы, режимы обработки на определенных технологических операциях: увлажнение заготовок, вставка подносков и задников, предварительное формование пяточной части, обтяжка заготовок и затяжка носочно-пучковой, геленочной и пяточной частей, фиксации формы верха обуви. При обосновании оборудования необходимо отметить, чем отличается технология обработки на нем от обработки на машинах аналогичного назначения на действующем потоке. Необходимо привести технические характеристики машин, режимы, которые обеспечиваются при обработке на нем, возможность использования оборудования при различных формах организации производства. Заканчивается обоснование технологии формования заготовок описанием способа фиксации формы верха обуви с выбором установки для обработки, указанием ее производительности, условий обслуживания, режимов обработки.

Разрабатываются предложения по техническому перевооружению участка

формования действующего потока, которые должны сопровождаться обоснованием изменений действующей технологии выполнения каждой операции аналогичного назначения с указанием режимов обработки, вида клея или другого вспомогательного материала, производительности труда, стабильности качества обработки, возможности использования оборудования при различных формах организации производства, улучшения санитарно-гигиенических условий труда и техники безопасности, ресурсо- и энергосбережения с указанием за счет чего достигаются вышеперечисленные улучшения.

#### **3.2.5.1.3 Обоснование технологического процесса подошво-крепительного участка сборки обуви**

В данном разделе производится анализ технологической последовательности выполнения операций на проектируемом потоке по сравнению с фабричной или типовой технологией и при наличии отклонений указываются их причины. Описывается технология выполнения операций по подготовке следа обуви и деталей низа обуви к процессу прикрепления и крепление подошв, каблуков. При внедрении нового оборудования для выполнения операции необходимо описать технологическую последовательность обработки на нем, режимы обработки, применяемые инструменты, регулировки машин для обеспечения требуемых нормативов, технические характеристики машин. Описывается технология применения клеев с подробной характеристикой состава нового клея, режимов применения, оборудования для нанесения клея и сушки клеевой пленки. Обосновывается оборудование для крепления подошв, нормативы и режимы крепления.

#### **3.2.5.1.4 Обоснование технологического процесса отделки верха и низа обуви (кожгалантерейных изделий)**

В этом разделе обосновываются оборудование, инструменты и вспомогательные материалы, применяемые для отделки верха обуви с целью удаления поверхностных загрязнений (остатков клея, жировых пятен), заделки механических повреждений поверхности (царапин, сдиров) и подготовки поверхности к нанесению пленкообразующих составов. Необходимо обосновать краски, аппретуры и другие материалы, применяемые для отделки верха и низа обуви и способы их нанесения.

Если в проекте применяются новые виды отделки верха или специфические операции, обусловленные применяемыми материалами и конструкцией верха обуви, то их необходимо подробно описать и обосновать их целесообразность с точки зрения задач технологии отделки.

Конструкция и обработка деталей низа обосновываются в подразделе 3.2.3.2,

в данном разделе необходимо обосновывать целесообразность применения выбранной конструкции и обработки деталей низа с точки зрения материалоемкости, трудоемкости, качества обработки, производительности труда. Необходимо описать технологию отделочных операций с указанием оборудования, инструментов, режимов обработки, получаемых профилей деталей после обработки (урезов подошв), вспомогательных материалов (красок, лаков, восков, аппретур), способов их нанесения и сушки.

### **3.2.5.1.5 Обоснование вспомогательных материалов для сборки заготовок и обуви (кожгалантерейных изделий)**

Необходимо обосновать нитки, применяемые для основного крепления деталей заготовок верха и для образования декоративных швов, обосновать тип, номер и форму заточки острия игл для различных операций сборки заготовок. Указать, какие клеи применяются для сборки заготовки, и на каких операциях технологического процесса.

Для сборки обуви указать клеи для клеевой затяжки, для вклеивания задников, клеи для крепления подошв. Обосновать целесообразность применения новых клеев на основании анализа качества соединения деталей, материалоемкости производства, технологичности клея, длительности производственного цикла, уменьшения незавершенного производства и т. д.

Описать технологические режимы сушки клеевых пленок. Описать краски, аппретуры, лаки, воски, кремы, применяемые для отделки обуви.

### **3.2.5.2 Разработка технологического процесса сборки заготовок и обуви (кожгалантерейных изделий)**

#### **3.2.5.2.1 Разработка технологического процесса сборки заготовок верха обуви (кожгалантерейных изделий)**

В данном разделе приводится технологический процесс сборки заготовок двух видов обуви, выпускаемых на действующем потоке (табл. 3.9).

Таблица 3.9 – Технологический процесс сборки заготовок на действующем потоке

Наименование операции	Способ работы	Разряд	Оборудование, изготовитель	Инструменты, вспомогательные материалы
1	2	3	4	5

Проводится анализ технологии сборки заготовок на действующем потоке с указанием оборудования, инструментов, вспомогательных материалов и разрабатываются конкретные предложения по изменению технологии выполнения операций сборки заготовок разрабатываемой конструкции.

Составляются схемы сборки заготовок проектируемого вида обуви и обуви, выпускаемой на действующем потоке, которые представляются в виде рисунков на отдельных листах. Детали, узлы, группы и изделие при составлении схем сборки даются в условных обозначениях.

При разработке технологического процесса сборки заготовок проектируемой модели, выданной согласно заданию, руководствуются последними достижениями науки, техники и передового опыта отечественной и зарубежной промышленности.

Разработанный технологический процесс сборки заготовок проектируемого вида обуви представляется в таблице 3.10.

Таблица 3.10 – Технологический процесс сборки заготовок после технического перевооружения

Наименование операций	Способ работы	Разряд	Оборудование, изготовитель	Инструменты, вспомогательные материалы
1	2	3	4	5

### **3.2.5.2.2 Разработка технологических карт и технологических нормативов сборки заготовки верха обуви (кожгалантерейного изделия)**

Для потока сборки заготовки проектируемой модели, технологические карты разрабатываются для всех операций технологического процесса.

Технологические карты даются в тексте пояснительной записки (на 1 странице 3–4 операции), с представлением схем применяемых швов, с указанием всех необходимых нормативов, с изображением схем заготовки, а также описанием режимов, оборудования, инструментов и вспомогательных материалов. Технологическая карта должна раскрывать технологическую сущность операции и быть выполнена в соответствии с картой, представленной в учебном пособии [15].

### **3.2.5.2.3 Расчет потребности вспомогательных материалов для сборки заготовки верха обуви (кожгалантерейного изделия)**

Для сборки заготовок проводится расчет потребности вспомогательных

материалов. Детали верха обуви скрепляются в основном ниточными швами. На расход ниток для скрепления деталей верха обуви влияют периметр крепления, толщина скрепляемых материалов, число стежков на 1 см строчки, число строчек, удлинение нитки в процессе строчки, сжатие скрепляемых материалов и расстояние между строчками.

Расчетные данные потребности ниток и других вспомогательных материалов для сборки заготовки проектируемой обуви сводятся в таблицу 3.11.

Таблица 3.11 – Потребность вспомогательных материалов для сборки заготовок

Наименование материала	Программа в смену	Норма расхода на 100 пар			Норма расхода на смену		
		расчетная	действующая на фабрике	после технического перевооружения	расчетная	действующая на фабрике	после технического перевооружения
1	2	3	4	5	6	7	8

#### 3.2.5.2.4 Разработка технологического процесса сборки обуви

Технологический процесс сборки проектируемого вида обуви, выпускаемого на действующем потоке обувной фабрики, представляется в таблице 3.12.

Таблица 3.12 – Технологический процесс сборки обуви на действующем потоке

Наименование операции	Способ работы	Разряд	Оборудование, изготовитель	Инструменты, вспомогательные материалы
1	2	3	4	5

Приводится технологический процесс изготовления второго вида обуви, выпускаемой на действующем потоке в виде таблицы. В тексте пояснительной записки отмечаются отличия в технологии ее выполнения по сравнению с проектируемой моделью обуви.

На основании анализа физического износа оборудования, технического уровня производства, качества выпускаемой обуви на действующем потоке, санитарно-гигиенических условий труда и пожарной безопасности с учетом новых разработок в технике и технологии отечественной и зарубежной промышленности составляется схема сборки, и разрабатывается технологический процесс сборки проектируемой обуви, который представляется в таблице 3.13.

Таблица 3.13 – Технологический процесс сборки обуви после технического перевооружения

Наименование операции	Способ работы	Разряд	Оборудование, изготовитель	Инструменты, вспомогательные материалы
1	2	3	4	5

### 3.2.5.2.5 Разработка технологических карт, режимов и технологических нормативов сборки обуви

Для потока сборки обуви проектируемой модели технологические карты разрабатываются для вновь введенных операций и операций технологического процесса, выполнение которых отличается от фабричной методики применяемым оборудованием, режимами, вспомогательными материалами.

Технологические карты даются в тексте пояснительной записки (на 1 странице 3–4 операции), с представлением схем, описанием режимов, оборудования, инструментов и вспомогательных материалов.

### 3.2.5.2.6 Расчет потребности вспомогательных материалов для сборки обуви

Проводится расчет потребности вспомогательных материалов для сборки обуви после технического перевооружения с учетом предложенных изменений.

Расчет потребности вспомогательных материалов для сборки обуви проектируемой модели на сменное задание производится с использованием расчетной нормы расхода или нормы расхода на действующих потоках обувной фабрики, данные сводятся в таблицу 3.14.

Таблица 3.14 – Потребность вспомогательных материалов для сборки обуви

Наименование материала	Программа в смену	Норма расхода на 100 пар			Норма расхода на смену		
		расчетная	действующая на фабрике	после технического перевооружения	расчетная	действующая на фабрике	после технического перевооружения
1	2	3	4	5	6	7	8

### 3.2.5.3 Расчёт оптимальной мощности потока сборки обуви и расчет рабочей силы, оборудования на потоках сборки заготовки и обуви (кожгалантерейного изделия)

#### 3.2.5.3.1 Обоснование норм выработки по технологическим операциям потоков сборки заготовки и обуви (кожгалантерейного изделия)

Для всех операций технологического процесса сборки проектируемого вида обуви подбирают отраслевые нормы выработки на операции сборки заготовок и обуви и нормы выработки аналогичных операций на действующих потоках фабрики. Проводится их сравнение, и, если нормы выработки на действующих потоках ниже отраслевых, то в качестве проектных норм выработки выбирают наибольшие. Полученные нормы выработки сводят в таблицу 3.15.

Таблица 3.15 – Нормы выработки по технологическим операциям потоков сборки заготовки и обуви

Наименование операций	Способ работы	Разряд	Нормы выработки		
			отраслевые	действующие	проектные
1	2	3	4	5	6

#### 3.2.5.3.2 Расчет оптимальной мощности потока сборки обуви (кожгалантерейного изделия)

Технико-экономические показатели (ТЭП) потока рассчитываются на основании технологического процесса сборки обуви. По каждой технологической операции определяется проектная норма выработки, разряд и тарифная ставка. Исходные данные для расчета представляются в виде таблицы 3.16.

Таблица 3.16 – Исходные данные для расчета оптимальной мощности

Номер технологической операции	Наименование технологической операции	Способ работы	Разряд	Тарифная ставка за 8 часов, руб.	Норма выработки проектная за 8 часов, пар
1	2	3	4	5	6

Расчет технико-экономических показателей по нескольким вариантам мощностей и фактическое количество рабочих по технологическим операциям по оптимальному варианту производится на ПЭВМ. Распечатка ТЭП, расчетное

и фактическое количества рабочих для оптимальной мощности, представляются в приложении расчетно-пояснительной записки проекта.

На основании анализа ТЭП по всем вариантам мощности студент делает вывод о выборе мощности потока, обеспечивающего наилучшие ТЭП. Эта мощность потока сборки обуви является оптимальной  $Q_{\text{опт}}$  и используется для расчета рабочей силы и оборудования при проектировании производственных потоков.

Расчет ТЭП производится в случае использования в проекте конвейерной формы организации сборки обуви, или транспортировки полуфабриката и обуви при помощи тележек.

В случае использования варианта передачи полуфабриката на потоке сборки обуви «из рук в руки» (карусельная система) мощность потока рассчитывается по максимальной суммарной норме времени  $i$ -рабочего в карусельной системе. Для этого решается вопрос распределения технологических и организационных операций между рабочими смены, определяется норма времени в минутах на обработку пары обуви для каждой операции и для  $i$ -рабочего. Данные заносятся в таблицу 3.17.

Таблица 3.17 – Нормы времени на обработку обуви в карусельной системе организации труда

№ рабочего карусельной системы	Перечень технологических операций, выполняемых $i$ -рабочим	Норма времени на обработку пары обуви на каждой технологической операции, мин	Суммарная норма времени на пару обуви для $i$ -рабочего, мин
1	2	3	6

Мощность потока определяется отношением продолжительности смены в минутах к максимальной суммарной норме времени  $i$ -рабочего в минутах

$$Q_{\text{опт}} = \frac{470}{\max \sum \text{нв}_i} \quad (3.1)$$

### 3.2.5.3.3 Расчет рабочей силы и оборудования на потоках сборки заготовки и обуви (кожгалантерейного изделия)

Для выполнения данного раздела студент определяет организационные формы, которые будут использованы для функционирования потока сборки деталей верха в заготовку и потока сборки обуви, а также транспортные средства для перемещения полуфабрикатов, колодок, обуви.

Проектирование производственного процесса требует определения выбора и последующего включения в расчет рабочей силы операций для решения следующих вопросов:

- по запуску, подбору, комплектации полуфабриката на заготовочных и сборочных потоках;
- по комплектации полуфабриката или обуви для транспортировки их на последующую обработку;
- по контролю качества полуфабриката и обуви по стадиям технологического процесса и готовой обуви контролем ОТК;
- по учету готовой продукции, упаковки и отправке в склад готовой продукции;
- возможности совмещения технологических операций, технологических с организационными в случае недостаточной загрузки рабочих по технологическим операциям на основании данных расчета оптимальной мощности, расчетного количества рабочих по оптимальному варианту мощности;
- возможности совмещения рабочими технологических операций по обработке и загрузке (выгрузке) полуфабриката в (из) технологические установки проходного типа, где обработка полуфабриката выполняется в автоматическом режиме;
- возможности полной загрузки рабочих на заготовочном потоке за счет совмещения технологических операций, либо выполняемых на однотипном технологическом оборудовании (оснастке), либо при сборке отдельных узлов или групп деталей верха.

Вся вышеперечисленная информация представляется студентом в расчетно-пояснительной записке проекта.

Расчет рабочей силы и оборудования выполняется отдельно для потока сборки деталей верха в заготовку (заготовочный поток) и потока сборки обуви. Данные расчета сводятся в таблицу 3.18. В таблицу 3.18 заносится также характер работы, выполняемой рабочим, и указывается норма выработки, которая должна быть кратной величине оптимальной мощности  $Q_{\text{опт}}$ .

На данном этапе решается вопрос о размещении резервного оборудования на потоках. Габариты технологического оборудования и оснастки берутся из литературы [46–47, 49, 50] и приложения Е.

Таблица 3.18 – Расчет рабочей силы и оборудования на потоке сборки заготовки (сборки обуви)

Производственная операция, выполняемая рабочим	Способ работы	Разряд	Норма выработки, пар/смену	Число рабочих фактическое	Количество оборудования, оснастки			Наименование оборудования и оснастки, фирма-изготовитель	Габариты оборудования и оснастки, мм (фронт, глубина, высота)
					действующего	резервного	итого		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

### **3.2.5.4 Обоснование выбора организации производства заготовок и обуви (кожгалантерейного изделия)**

Необходимо обосновать форму организации производства (конвейерная, тележечная, карусельная и др.) на потоках сборки заготовок и обуви на основании анализа уровня качества обработки, производительности труда, длительности производственного цикла и величины незавершенного производства, энергоемкости производства, рационального использования производственных площадей. При обосновании можно опираться на практический опыт работы действующих предприятий, а также использовать литературные источники.

### **3.2.5.5 Проектирование технологических потоков и описание цехов по производству обуви (кожгалантерейных изделий)**

В данном разделе следует описать все изменения, которые предложены в проекте по организации производства по сравнению с действующим потоком (цехом).

В расчетно-пояснительной записке приводится описание цеха. В описании необходимо указать внутренние размеры цеха, число выходов, размеры проходов, наличие вспомогательно-производственных помещений и их назначение. Привести схему движения материалов, полуфабрикатов и обуви. Указать связь цеха со складскими помещениями и другими цехами, подробную характеристику транспортных устройств (конвейеров), лифтов, подъемников и их назначение; размеры сушил и их емкость; наличие приточной и вытяжной вентиляции; организацию и оснастку рабочих мест, расположение их относительно конвейеров или относительно пути движения полуфабриката; способы промежуточного складирования полуфабрикатов, обуви; отправку готовой продукции; возврат колодок с операции съемки на запуск; направленность движения людских и грузовых потоков.

Указывается величина передаточных партий (серий), транспортные партии на заготовочном и сборочном потоках. Решается вопрос комплектации полуфабриката и обуви. При высвобождении производственных площадей после технического перевооружения необходимо внести предложения по их использованию. Если улучшились санитарно-гигиенические условия труда на технологических операциях, то указать, за счет каких изменений в технологическом процессе производство заготовок и обуви это стало возможным.

Компоновка потоков сборки заготовок и обуви до и после технического перевооружения выполняется в масштабе 1:100 на стандартном листе формата А1, здесь же дается спецификация оборудования (приложение Е).

Компоновки потоков сборки заготовки и обуви до и после технического перевооружения представляются в пояснительной записке на листах формата А4.

### 3.2.6 Специальное задание

Тематикой специального задания может быть:

- углубленное обоснование технического перевооружения технологического процесса участков сборки заготовки или сборки обуви;
- задание научно-исследовательского характера.

#### 3.2.6.1 Углубленное обоснование технического перевооружения технологического процесса участка сборки заготовок или обуви

Согласно заданию к дипломному проекту приводится технологический процесс обработки деталей верха, низа, сборки заготовок или одного участка сборки обуви на действующем потоке, который заносится в таблицу.

Проводится подробный анализ технологического процесса действующего потока. С учетом технологии выполнения операций аналогичного назначения рассматриваемого участка на других предприятиях, литературных источников [15, 20, 30–32, 36–38] и интернет-ресурсов разрабатывается 2–3 варианта технологии каждой операции с обоснованием целесообразности предложенного варианта. При этом необходимо подробно описать предложенный вариант, увязав его с назначением операции, улучшением качества обработки и его стабильности, повышением производительности труда, возможностью расширения и обновления ассортимента выпускаемой обуви, повышением уровня механизации и автоматизации труда, улучшением санитарно-гигиенических условий труда, энерго- и ресурсосбережением.

Разработанный технологический процесс после технического перевооружения сборки заготовок или перевооружаемого участка сборки обуви, указанных в задании, представляется в виде таблицы.

#### 3.2.6.2 Углубленное обоснование технического перевооружения технологического процесса сборки заготовок

Проводится анализ конструкции и технологического процесса сборки заготовок на действующем потоке с указанием вариантов сборки заготовок, материалов верха, подкладки, межподкладки, оборудования, игл и ниток для сборки наружных деталей верха, узла подкладки и соединения узла верха и подкладки, нормативов сострачивания деталей (числа стежков на 1 см строчки, расстояние строчки от края, расстояние между строчками) и заносится в таблицу 3.19.

Таблица 3.19 – Технологический процесс сборки заготовок на действующем потоке (после технического перевооружения)

Наименование операции	Способ работы	Применяемое оборудование	Технологические нормативы строчек	Инструменты	Вспомогательные материалы
1	2	3	4	5	6

Предложения по техническому перевооружению потока сборки заготовок должны базироваться на качестве сострачивания деталей заготовок, соблюдении нормативов образования ниточных швов, производительности машин, возможности расширения ассортимента выпускаемой обуви, механизации и автоматизации сборки по сравнению с действующим потоком.

При замене оборудования для сборки заготовок предпочтение необходимо отдавать машинам, на которых можно получать швы различного назначения и специализированным машинам (машины для окантовки, для сострачивания деталей по заднему шву, для вышивки деталей и т. д.), так как в этом случае значительно улучшается качество строчек и обеспечивается его стабильный уровень, повышается производительность труда, снижается трудоемкость при сборке.

При выборе игл и ниток для сострачивания деталей необходимо учитывать материал заготовки верха, подкладки, степень ответственности швов, конструкцию швов и их расположение в заготовке и руководствоваться рекомендациями по подбору игл и ниток, изложенных в приложении Е.

Технологический процесс сборки заготовок после технического перевооружения представляется в виде таблицы, аналогичной таблице 3.19.

### 3.2.6.3 Углубленное обоснование технического перевооружения технологического процесса подготовки колодки и заготовки к процессу формования

Приводятся технологические операции этого участка на действующем потоке с указанием применяемого оборудования, инструментов, вспомогательных материалов, режимов обработки и т. д. и представляются в таблице 3.20.

Таблица 3.20 – Технологический процесс подготовки колодки и заготовки к формованию на действующем потоке (после технического перевооружения)

Наименование операции	Способ работы	Применяемое оборудование, оснастка	Инструменты, вспомогательные материалы	Режимы, нормативы технологических операций
1	2	3	4	5

Проводится анализ технологического процесса действующего потока и с учетом технологии выполнения операций аналогичного назначения рассматриваемого участка на различных предприятиях, литературных источников и интернет-ресурсов разрабатывается 2–3 варианта технологии каждой операции с объяснением когда и в каких случаях предложенный вариант является целесообразным. При этом нельзя ограничиваться только названием типа оборудования, инструмента, клея или другого вспомогательного материала, а следует подробно описать предложенный вариант, увязав его с назначением операции, улучшением качества обработки и его стабильности, повышением производительности труда, возможностью расширения и обновления ассортимента выпускаемой обуви, повышением уровня механизации и автоматизации труда, улучшением санитарно-гигиенических условий труда, энерго- и ресурсосбережения.

В качестве примера рассмотрим углубленное обоснование технологии выполнения операции «вклеивание подноски», которая в основном зависит от материала подноски, конструкции заготовки и метода крепления низа обуви.

Общими нормативными требованиями при выполнении операции «вклеивание подноски» являются:

- расположение спущенного края подноски к подкладке в подкладочной обуви и к стельке – в бесподкладочной;

- совмещение осевой линии (гофры) подноски с гофрой союзки без перекосов и смещений;

- расположение нижнего края подноски по отношению к краю затяжной кромки зависит от конструкции заготовки и метода крепления низа обуви.

Технология вклеивания подноски зависит от материала подноски:

- при вклеивании эластичных подносок их с двух сторон промазывают латексным клеем, который наносится также на изнаночную сторону подкладки и бахтармянную поверхность союзки тонким ровным слоем с использованием пульверизатора или кистью, сверху накладывают подкладку и расправляют круговыми движениями рук;

- подноски из нитроискожи Т окунают в растворитель (этилацетат + ацетон) на 10–20 с для размягчения, проводят провяливание в течение 0,5–2 мин в зависимости от конструкции подноски (однослойный или 2-слойный) и вставляют с соблюдением вышеописанных нормативных требований. При 2-слойном подноске слой большей площади обращен к подкладке;

- подноски из мофорина размягчаются в 5 % растворе хлористого аммония, провяливаются в течение 2–3 мин и вставляются с соблюдением нормативных требований;

- термопластические подноски размягчают на приспособлении в течение 3–5 с при температуре 110–140 °С, накладывают на носочную часть заготовки с соблюдением нормативных требований. На изнаночную сторону подкладки (если нет термоклеевого слоя) и на союзку наносят пульверизатором латексный клей, накладывают и расправляют подкладку. Систему дублируют на специальном оборудовании, которое обеспечивает следующие режимы: давление – 0,25–0,35 МПа, температура – 130–140 °С, время – 5–10 с.

Если союзка имеет пространственную форму, например, разрезана на овальную вставку, наружную и внутреннюю обсоюзки, то дублирование следует производить на оборудовании, имеющем сферические пуансоны.

Режимы дублирования могут быть изменены в зависимости от материалов для подносков. Верх, подкладка и подносок должны быть прочно склеены с соблюдением нормативов, без складок и морщин.

После вклеивания подносков производится обстрачивание заготовки в носочно-пучковой части строчкой, параллельной контуру союзки на расстоянии, обеспечивающем попадание подноска под строчку.

При вклеивании подносков из термопластических материалов улучшаются санитарно-гигиенические условия выполнения операции, однако значительно повышается энергоемкость производства обуви, снижение которой зависит от вида клеевых композиций, используемой при производстве материала для подносков.

Описание технологических операций необходимо сопровождать схемами и описанием применяемого оборудования.

Заканчивается обоснование технологии обработки на этом участке операций «надевание заготовки на колодку и установка заднего шва».

Технологический процесс после технического перевооружения участка представляется в таблице, аналогичной таблице 3.33.

#### **3.2.6.4 Углубленное обоснование технического перевооружения технологического процесса формования заготовки верха обуви**

Приводится технологический процесс формования на действующем потоке с указанием способа формования и затяжки обуви, перечня операций формования, оборудования, инструментов, вспомогательных материалов, режимов обработки на каждой операции. Информация представляются в виде таблицы 3.21.

Таблица 3.21 – Технологический процесс формования заготовки верха обуви на действующем потоке (после технического перевооружения)

Наименование операции	Способ работы	Способ формования, способ затяжки	Оборудование	Инструмент, вспомогательные материалы	Режимы, нормативы
1	2	3	4	5	6

В качестве примера рассмотрим обоснование технического перевооружения участка формования при производстве обуви клеевого метода крепления на низком каблуке.

На действующем потоке применяется обтяжно-затяжной способ формования, 2-позиционный способ затяжки. Проводится подробный анализ всех технологиче-

ских операций на этом участке с описанием способа затяжки, оборудования, вспомогательных материалов и инструментов для затяжки.

Для производства дошкольной, школьной обуви клеевого метода крепления можно применить нетиповой вариант обтяжно-затяжного способа формования, первой операцией собственного формования которого является совмещение затяжки пяточной части с предварительным формованием пяточной части, которая в типовом обтяжно-затяжном способе выполняется отдельной операцией. Сущность этого варианта формования подробно рассмотрена в учебном пособии [15].

Для этого способа формования характерно выполнение ряда операций на одном рабочем месте, что сокращает продолжительность процесса сборки обуви, снижает необходимое количество колодок для производства, уменьшает число рабочих и снижает производственные площади.

При использовании этой технологии формования затяжка заготовки по всему следу клеевая, что позволяет снижать толщину стельки, применять для затяжки пластины, которые качественно упрессовывают складки на следе за счет чего обеспечивается четкая грань и ровный след затянутой обуви.

При углубленном обосновании способа формования верха мужской и женской обуви следует обратить внимание на целесообразность 2- и 3-позиционной затяжки, способов затяжки пяточной и геленочной частей при обтяжно-затяжном способе формования. При производстве обуви на высоком каблуке, обосновать 3-позиционную затяжку, увязав ее с особенностью требований при затяжке геленочной части. Изложить преимущества 2-позиционной затяжки обуви и предложить современную технологию 2- или 3-позиционной затяжки.

При углубленной разработке однопроцессного способа внутреннего формования изложить подробный технологический процесс формования на действующем потоке с анализом оборудования, режимов, инструментов, вспомогательных материалов. Изложить преимущества и недостатки этого способа формования и разработать предложение по улучшению формоустойчивости верха обуви однопроцессного способа формования.

Углубленная разработка технического перевооружения участка формования верха обуви заканчивается описанием способа фиксации формы верха обуви на действующем потоке с указанием оборудования для фиксации, режимов фиксации (температура, время, влажность). Сравнить его с другими способами фиксации формы и обосновать его целесообразность или необходимость изменения способа фиксации.

Технологический процесс после технического перевооружения участка представляется в таблице, аналогичной таблице 3.21.

### **3.2.6.5 Углубленное обоснование технического перевооружения технологического процесса подошво-крепительного участка сборки обуви**

В таблицу 3.22 заносится технологический процесс подошво-крепительного участка сборки обуви на действующем потоке, включаются операции по подготов-

ке следа обуви и деталей низа обуви к креплению и операции по прикреплению подошв, каблуков, набоек.

Таблица 3.22 – Технологический процесс подошво-крепительного участка на действующем потоке (после технического перевооружения)

Наименование операции	Способ работы	Оборудование	Инструменты, вспомогательные материалы	Режимы, нормативы
1	2	3	4	5

Разрабатываются предложения по техническому перевооружению подошво-крепительного участка и сравниваются с действующим потоком. Если устанавливается новое оборудование для выполнения конкретной операции этого участка, то необходимо описать технологию обработки на нем, режимы обработки, применяемые инструменты, регулировки машин для обеспечения требуемого норматива обработки. При замене клея описывается технология применения с подробным описанием состава клея, режимов применения, оборудование, инструменты для нанесения клея, режимы сушки клеевой пленки. Обосновать оборудование для приклеивания подошв, нормативы и режимы приклеивания, крепления каблуков.

Технологический процесс после технического перевооружения участка представляется в таблице, аналогичной таблице 3.22.

### 3.2.6.6 Углубленное обоснование технического перевооружения технологического процесса отделки верха и низа обуви

В таблицу 3.23 заносится технологический процесс отделки верха и низа обуви на действующем потоке.

Таблица 3.23 – Технологический процесс отделки верха и низа обуви на действующем потоке (после технического перевооружения)

Наименование операции	Способ работы	Оборудование	Инструменты, вспомогательные материалы	Режимы, нормативы
1	2	3	4	5

Проводится анализ технологического процесса отделки и обосновываются вспомогательные материалы, инструменты, оборудование для отделки верха и низа обуви с целью удаления поверхностных загрязнений в виде остатков клея, масляных и жировых пятен, механических повреждений поверхностей в виде царапин, сдиров и подготовка поверхности к нанесению пленкообразующих составов. Необходимо обосновать краски, аппретуры, крема и другие материалы, применяемые для отделки

верха и низа обуви и способы их нанесения. Если в проекте применяются новые виды отделки верха и низа обуви или специфические операции, обусловленные применяемыми материалами или конструкциями обуви, то их необходимо подробно описать и обосновать их целесообразность с точки зрения задач технологии отделки.

Технологический процесс после технического перевооружения участка представляется в таблице, аналогичной таблице 3.23.

### **3.2.6.7 Научно-исследовательское задание**

Тема задания указывается в задании на дипломный проект.

**Примерное содержание научно-исследовательского задания:**

*Введение*

*1 Литературный обзор*

*2 Постановка задачи исследования*

*3 Экспериментальная часть*

*3.1 Методика проведения эксперимента*

*3.2 Результаты эксперимента*

*3.3 Обработка и анализ результатов эксперимента*

*3.4 Выводы по исследовательскому заданию*

Методические указания по выполнению научно-исследовательского задания представлены в разделе 4.

### **3.2.7 Организация производства и экономическая часть**

Эти разделы выполняются согласно методическим указаниям соответствующей кафедры и оформляются в соответствии с методическими указаниями [2].

### **3.2.8 Охрана труда и промэкология**

Раздел выполняется согласно методическим указаниям соответствующей кафедры и оформляется в соответствии с методическими указаниями [2].

### **3.2.9 Энерго - и ресурсосбережение**

В этом разделе необходимо привести конкретные конструкторские и технологические решения, принятые в проекте, которые позволили обеспечить ресурсо- и энергосбережение. Требования к содержанию представлены в п. 2.6.

### **3.2.10 Заключение**

Заключение содержит краткие итоги проектирования в соответствии с целью и конкретными задачами, обозначенными во введении и в разделе «Разработка направлений технического перевооружения потока», формулируются основные результаты и выводы.

### **3.2.11 Список использованных источников**

Содержит библиографическое описание источников, использованных для проектирования. На все источники в тексте расчетно-пояснительной записки должны быть даны ссылки. Не допускается включать в список источники, ссылки на которые в расчетно-пояснительной записке отсутствуют.

### **3.2.12 Графический материал**

Графический материал выполняется на бумажном носителе, должен иллюстрировать методы решения поставленных задач и давать полное представление об основных результатах работы.

Графический материал по решению выпускающей кафедры может быть представлен на защите дипломного проекта (дипломной работы) в виде электронной презентации с распечаткой бумажного раздаточного материала для членов ГЭК.

**Распечатанная электронная презентация приводится в приложении пояснительной записки.**

### **3.2.13 Приложение**

В приложение могут включаться материалы иллюстративного, вспомогательного характера, необходимые копии документов, материалы, размещение которых в основной части нецелесообразно. Также в приложении размещается проектная документация с ведомостью документов, если их разработка предусмотрена заданием на проектирование.

## **4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К РАЗРАБОТКЕ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

*Дипломная работа состоит из двух разделов:*

*1 Научно-исследовательская работа*

*2 Проект технического перевооружения одного потока фабрики или проект цеха по производству обуви*

### **4.1 Содержание дипломной работы**

Дипломная работа научно-исследовательской направленности выполняется по актуальным вопросам в области проектирования и технологии производства изделий из кожи и выдается студентам по решению выпускающей кафедры.

Дипломная работа, как правило, выполняется студентами, принимавшими активное участие в научной работе кафедры в период обучения и получившими определенные навыки в исследовательской работе.

Тематика дипломных работ научно-исследовательского характера может быть сформулирована по основным направлениям научной работы кафедры или по темам, предложенным предприятиями с целью повышения качества выпускаемой продукции, экономии материальных затрат, повышения эффективности производства.

Каждое исследование научного характера имеет свои особенности, и его выполнение требует применения особой методики, выделения строго определенных факторов, методов и средств реализации и т.п. Несмотря на это, структура любой исследовательской работы носит общий характер.

Примерное содержание пояснительной записки научно-исследовательской дипломной работы:

**РЕФЕРАТ**

**ВВЕДЕНИЕ**

**1 ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР ПО ТЕМЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

**2 ПОСТАНОВКА ЦЕЛЕЙ И ЗАДАЧ ИССЛЕДОВАНИЯ**

**3 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ**

**3.1 Характеристика объектов исследования**

**3.2 Методика проведения эксперимента**

**3.3 Результаты эксперимента**

**4 АНАЛИЗ И ОБРАБОТКА ПОЛУЧЕННЫХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ**

**5 ПРОЕКТ ЦЕХА ПО ПРОИЗВОДСТВУ ОБУВИ**

**5.1 Техническое описание обуви**

- 5.2 Расчет производственного размерно-полнотного ассортимента
- 5.3 Обоснование выбора материалов и расчет потребности в основных материалах
- 5.5 Обоснование конструкции и способов обработки деталей низа обуви
- 5.6 Обоснование способа формования заготовок
- 5.7 Обоснование метода крепления низа обуви
- 5.8 Разработка и обоснование технологических процессов сборки заготовок верха и обуви
  - 5.8.1 Разработка схем сборки заготовки верха и обуви
  - 5.8.2 Разработка технологических процессов сборки заготовки и обуви и технологических карт
- 5.9 Расчет оптимальной мощности потока сборки обуви
- 5.10 Расчет рабочей силы и оборудования на потоках сборки заготовок верха и обуви
- 5.11 Проектирование технологических потоков сборки заготовки и обуви.

Описание цеха

**6 ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЭКОЛОГИЯ**

**7 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

**8 ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ**

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

**ГРАФИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ**

**ПРИЛОЖЕНИЯ**

Вопросы по экономике, охране труда и энерго- и ресурсосбережению должны быть увязаны с тематикой дипломной работы.

Заключение должно содержать оценку полученных в работе результатов, степень достижения поставленной цели исследования и перспективы дальнейших исследований по изучаемой тематике.

Список использованных источников должен содержать печенье учебной, научной и нормативно-технической литературы, которая использовалась при написании дипломной работы.

В приложения следует включать вспомогательный материал: промежуточные математические расчеты, распечатки расчетов, выполненных на ПЭВМ, методики, акты апробации, акты внедрения и др.

Графический иллюстративный материал должен отражать основные результаты выполненной работы: методы и средства проведения эксперимента, результаты экспериментов, схемы, графики, диаграммы и т. п. Содержание графического материала обусловлено содержанием и объемом дипломной работы и согласовывается студентом с руководителем дипломной работы. Представляется к защите в ГЭК в печатном виде на листах формата А1 или в виде электронной презентации. Копии слайдов электронной презентации на бумажном носителе формата А4 вставляются в приложение пояснительной записки дипломной работы, а также предоставляются членам ГЭК на защите.

## **4.2 Методические указания к выполнению основных разделов дипломной работы научно-исследовательского характера**

### **4.2.1 Реферат**

Методические указания к выполнению подраздела изложены в п. 2.2.1.

### **4.2.2 Введение**

Введение содержит оценку современного состояния изучаемой проблемы, обоснование выбора темы, описание актуальности и новизны темы. Актуальность темы может обосновываться: малой изученностью темы; необходимостью глубокого знания вопросов данной темы, для того, чтобы их можно было применить в современной практике; общественным или производственным интересом к данной проблематике; несовершенством или недостаточной объективностью имеющейся информации по данной теме и т. п. Объем введения по отношению ко всей работе небольшой и обычно составляет 1–3 страницы.

### **4.2.3 Литературный обзор по теме исследования**

Литературный обзор предполагает изучение максимально возможного количества литературных источников по теме исследования, с целью определения состояния исследуемой проблемы, выявления степени новизны проводимой работы и обеспечения её выполнения на высоком научно-техническом уровне.

В литературном обзоре приводится краткий очерк основных этапов развития научных представлений по рассматриваемой проблематике, осуществляется критический анализ научных работ, выполненных ранее другими исследователями, полученных ими результатов, использованных приборов и методов исследования, и выявляются вопросы, которые остались неразрешенными или результаты, достоверность которых вызывает сомнение. На основании проведенного литературного обзора определяется объект и осуществляется постановка задач собственного исследования.

При написании литературного обзора студент обязан делать ссылки на источники, из которых он заимствует материалы или отдельные результаты. Не допускается пересказ текста других авторов без ссылок на них, а также его цитирование без использования кавычек.

Основными литературными источниками для выполнения литературного обзора являются учебные и справочные пособия, издания научного характера, реферативные и отраслевые журналы по соответствующим направлениям науки и про-

изводства, патенты и авторские свидетельства, электронные источники информации.

В первую очередь рекомендуется изучить и проанализировать информацию, содержащуюся в патентах, авторских свидетельствах и научно-технической документации по теме исследования. Это позволит обосновать новизну работы и обеспечить проведение исследовательской работы на высоком научно-техническом уровне. Затем анализируется информация по соответствующей теме, содержащаяся в учебных и справочных пособиях, в периодических изданиях, реферативных журналах, интернет-ресурсах и др.

При анализе интернет-ресурсов важно выделить, какие из них относятся к научной продукции, а что является просто документальными материалами, размещенными пользователями на различных сайтах. Последние должны быть охарактеризованы по степени репрезентативности, полноты и достоверности содержащейся в них информации, её важности и ценности для проводимого исследования.

Следует учитывать, что при наличии и печатного (опубликованного) научного материала, и его электронного варианта, ссылку в литературном обзоре следует делать на напечатанную информационную продукцию.

В литературный обзор рекомендуется включать лишь ту информацию, которая позволит подтвердить и обосновать значимость и целесообразность выбранной научно-исследовательской работы, а также информацию, которая отличается новизной и оригинальностью выдвигаемых идей, формулируемых выводов, применяемых методов, приборов и т. п.

Необходимо проанализировать, какие авторы, какие аспекты темы изучали, какими они при этом руководствовались подходами, что нового внесли в разработку исследуемой проблемы. При этом недостаточно простого перечня авторов и названия их работ. Обязательно должна присутствовать оценка их вклада, показана динамика развития исследований по теме, отмечены достоинства и недостатки выполненных ранее работ, охарактеризованы отличительные особенности используемых в них методов исследования.

По материалам литературного обзора формируется окончательное представление о теме исследования, уточняются его цели и задачи, основные этапы и их содержание, делается окончательный вывод о целесообразности намечаемых исследований, осуществляется постановка целей и задач исследования.

#### **4.2.4 Постановка целей и задач исследования**

Формулируется на базе анализа литературных источников по теме исследования и предполагает решение трех основных вопросов:

- анализ задания на исследование;
- составление перечня вопросов, подлежащих решению в процессе работы;
- разработка плана исследования, определение его объема.

Под *целью исследования* понимают конечные научные и практические результаты, которые должны быть достигнуты в итоге его проведения. Цель исследования, как правило, формулируется в одном, но развернутом предложении и выражает общие научные намерения исследователя. Наиболее типичными целями научного исследования являются: определение характеристик явлений, не изученных ранее; выявление взаимосвязи каких-либо явлений; изучение развития явлений; описание нового явления; обобщение, выделение общих закономерностей; создание классификаций и т. п.

Достижение поставленной цели требует решения ряда определенных задач. К *задачам исследования* относятся:

- вопросы, требующие нахождения решений;
- пути и средства для достижения цели исследования.

Задачи лучше всего формулировать в виде утверждения того, что необходимо сделать, чтобы цель была достигнута. Обычно они начинаются словами: выявить, установить, обосновать, уточнить, разработать, изучить, доказать, сравнить и т. п. При этом желательно избегать повторов этих глаголов при определении каждой следующей задачи.

Задач должно быть несколько (3–5). Их количество определяется глубиной исследования. Перечисление задач осуществляется по степени их важности, сложности исполнения (от наименее сложных к наиболее сложным, трудоемким) или в порядке их разрешения.

#### **4.2.5 Экспериментальная часть**

Экспериментальная часть является основной частью дипломной работы и включает в себя следующие подразделы:

- характеристика объектов исследования;
- методика проведения эксперимента;
- результаты эксперимента.

В экспериментальной части работы описываются практические этапы работы: дается обоснование выбора тех или иных методов исследования; приводятся характеристики объектов исследования; описывается последовательность и условия проведения испытаний, применяемые инструменты и оборудование; осуществляется обработка полученных экспериментальных данных.

##### **4.2.5.1 Характеристика объектов исследования**

*Объект исследования* – это определенный процесс или явление, порождающее проблемную ситуацию. Это то, на что направлена исследовательская деятельность.

Объектами исследования могут быть материалы и системы материалов, изделия, технологии, методика или прибор (устройство, установка) и т. п. В записке дается их краткая характеристика.

Например, если в качестве объектов исследования выступают материалы, то указывается: их вид и артикул, производитель, назначение, химический состав и структура, технология производства, отличительные особенности свойств и внешнего вида, геометрические характеристики (толщина, ширина, плотность и др.) и т. п.

В том случае, когда в качестве объекта исследования выступают системы материалов, указываются, в каких комбинациях осуществлялось соединение отдельных элементов системы, направление раскроя каждого элемента системы, способ, последовательность и режимы соединения отдельных материалов в систему.

#### **4.2.5.2 Методика проведения эксперимента**

Выбираются и описываются методы и методики исследования, то есть те приёмы и способы, которыми пользуется исследователь. Основное требование – используемые методы и методики должны позволить: достичь цели исследования, всесторонне изучить исследуемую проблему, все её аспекты и параметры, с наибольшей достоверностью исследовать сложные объекты.

Могут применяться различные теоретические, экспериментальные (эмпирические) и математические методы исследования. Выбор тех или иных методов, которые предполагается использовать в исследовании, осуществляется по согласованию с руководителем дипломной работы.

Следует учитывать, что правильный выбор объектов и методов исследования в большинстве случаев определяет успех всей работы. Так, если объект – вновь созданный или модифицированный материал, или система материалов, то для исследования их свойств целесообразно воспользоваться стандартными методами и приборами в зависимости от изучаемых свойств (физические, механические и др.). Если же объектом является усовершенствованный, новый метод испытаний или прибор, то при исследовании необходимо воспользоваться материалами, свойства которых хорошо изучены.

С учетом специфики специальности основным используемым методом исследования является эксперимент, в сочетании с другими, более простыми методами эмпирического исследования (наблюдение, измерение, сравнение), а также методами статистической обработки данных и отдельных методов теоретического исследования (анализ, синтез, индукция и др.).

Для четкого и организованного проведения экспериментальных исследований разрабатывается методика проведения эксперимента.

*Методика эксперимента* – это совокупность методов и приемов целесообразного, наиболее эффективного проведения экспериментальных исследований. В

общем случае она включает:

- 1) методику подготовки образцов (проб) исследуемых объектов;
- 2) выбор количественных параметров (критериев или измеряемых величин) оценки свойств объекта, описание их размерности и способов измерения в ходе эксперимента;
- 3) выбор факторов и уровней их изменения;
- 4) описание средств и необходимого количества измерений;
- 5) описание содержания и порядка проведения эксперимента:
  - алгоритм работ;
  - описание каждой операции;
  - форма журнала для записи результатов;
- 6) методику обработки и анализа результатов эксперимента.

На первом этапе обосновываются форма, размеры и количество образцов.

Описывается методика подготовки образцов:

- способы их получения – методы отбора проб, направление раскрытия материалов и т. п.;
- условия кондиционирования образцов перед испытанием (влажность и температура воздуха, время выдержки в определенных климатических условиях и др.).

Далее выбираются характеристики свойств (показатели, параметры) исследуемых материалов, технологических процессов и т. п., которые будут определяться в ходе выполнения эксперимента. Указываются единицы их измерения. Приводится методика расчета показателей свойств материалов, определяемых на основе первичных экспериментальных данных.

Определяются все факторы, влияющие на выбранные для исследования характеристики (параметры) рассматриваемого объекта, и устанавливаются причинно-следственные связи между изучаемыми параметрами свойств объектов и выявленными факторами. Все факторы сначала ранжируются по степени их влияния на параметры оценки свойств объекта, а затем из них выделяются наиболее значимые (доминирующие, основные). При небольшом количестве факторов (до 3) степень их важности определяется по однофакторному эксперименту (один фактор изменяется при постоянных остальных). Если же количество факторов больше, то применяется многофакторный анализ.

Затем определяются рациональные интервалы варьирования (изменения) доминирующих факторов для установления соответствующих закономерностей, предусмотренных задачами проводимых исследований. Значения остальных факторов фиксируются на определенных (оптимальных) уровнях варьирования.

*Например:* «Для установления математической зависимости значения коэффициента формоустойчивости систем материалов от величины деформации и температуры фиксации формы образцов устанавливаются следующие интервалы варьирования факторов: деформация образцов – от 10 до 20 % с интервалом 5 %, температура фиксации формы – от 100 до 160 °С с интервалом 30 °С. Значения менее значимых факторов стабилизируются на следующих неизменных уровнях: влажность образцов – 28 %, время фиксации формы – 4 мин».

На следующем этапе осуществляется выбор и описание средств, исполь-

зубаемых для проведения эксперимента. Средства измерений выбираются исходя из цели и задач эксперимента, характера измеряемых параметров и требуемой точности измерений. Осуществляется подробное описание устройства и принципа работы применяемого при исследовании оборудования, приемов и способов воздействия на объект исследования. Определяется необходимое количество выполняемых измерений, уточняются режимы испытания образцов.

Содержание и порядок проведения эксперимента – это центральная часть методики. В ней подробно описывается процесс проведения эксперимента: составляется последовательность проведения операций наблюдения и измерения; подробно описывается каждая операция в отдельности с учетом выбранных средств проведения эксперимента; описываются применяемые методы контроля качества операций; разрабатывается журнал для записи результатов наблюдений и измерений.

Важным разделом методики является обоснование способов обработки и анализа экспериментальных данных. Особое внимание уделяется математическим методам обработки – установлению эмпирических зависимостей, аппроксимации связей между факторами и выходными параметрами и др.

Экспериментальные исследования проводятся в соответствии с разработанной методикой эксперимента.

#### **4.2.5.3 Результаты эксперимента**

В разделе представляются результаты проведенных исследований. Результаты экспериментов должны быть сведены к наглядной форме представления информации (таблицы, графики, диаграммы, фотографии и т. п.), чтобы их можно было сравнивать и анализировать.

#### **4.2.6 Анализ и обработка полученных экспериментальных данных**

Обработка первичных экспериментальных данных включает:

– анализ, выбраковку и восстановление аномальных (сбитых) или пропущенных измерений. Эта задача связана с тем, что исходная экспериментальная информация обычно неоднородна по качеству. В основной массе результатов прямых измерений, получаемых с возможно малыми погрешностями, могут встречаться грубые ошибки, вызванные разными причинами. В ходе предварительного анализа результатов эксперимента такие «подозрительные» данные исключаются из рассмотрения, что позволяет существенно уменьшить их влияние на результаты последующей обработки, и, как следствие, избежать формулировки ложных выводов об изучаемом объекте или явлении. При обнаружении пропущенных измерений в исходном массиве данных, производят допол-

нительные испытания образцов и измерения исследуемых показателей;

– группировку исходной информации при большом объеме экспериментальных данных, объединение нескольких групп аналогичных измерений, полученных возможно, в различное время или в различных условиях, для совместной обработки;

– обработку данных современными методами математической статистики с использованием вычислительной техники.

После первичной статистической обработки полученных экспериментальных данных осуществляют расчет необходимых производных показателей, на основании табличных данных строят графики или диаграммы, формируют окончательные таблицы результатов исследования.

Устанавливаются закономерности исследуемых явлений и процессов, происходящих с участием изучаемого объекта, и позволяющих получить ответ на интересующие исследователя задачи и вопросы, находятся математические зависимости и даются им объяснения.

Описание результатов целесообразно делать поэтапно, относительно ключевых моментов исследования. Детально описываются и сопоставляются данные, представленные в каждой таблице или графике, обозначаются значимые различия в полученных данных, отмечаются тенденции в характере и кинетике изменения исследуемых параметров в зависимости от влияния различных факторов, описывается вид полученных зависимостей.

*Например:*

«Анализ полученных экспериментальных данных показал, что значения коэффициента формоустойчивости исследованных систем материалов колеблются в широких пределах (61–96 %) и в значительной степени зависят от режимов технологической обработки образцов и состава комплектов.

Для систем с межподкладкой из термобязи характерны более высокие значения коэффициента формоустойчивости (в среднем в 1,16 раза), чем для систем с межподкладкой из нетканого материала, что свидетельствует о лучшей способности данных систем к сохранению формы в процессе производства обуви.

С увеличением степени вытяжки образцов в процессе формования от 6 до 17 % происходит рост коэффициента формоустойчивости у всех исследованных систем материалов на 5–10 %. Дальнейшее увеличение деформации при формовании приводит к некоторому снижению коэффициента формоустойчивости у большинства систем. Увеличение влажности образцов и продолжительности их термофиксации способствует существенному улучшению формоустойчивости всех исследованных систем материалов...»

или:

«Как показали данные, представленные на рисунке ..., с увеличением числа циклов нагружения в исследуемых системах материалов отмечается накапливание остаточных деформаций. Наиболее интенсивно данный процесс протекает в течение первых 5–10 тысяч циклов нагружения. В дальнейшем отмечается незначительное изменение остаточной циклической стрелы прогиба образцов или полная стабилизация её значений...»

Наилучшей способностью накапливать остаточные деформации характеризуются системы с верхом из натуральной кожи, межподкладкой и подкладкой из трикотажного полотна. Величина их остаточной циклической деформации после 30 тыс. циклов нагружения составила ..., что в ... раз превышает значение данного показателя у систем с верхом из синтетической кожи и межподкладкой и подкладкой из тканых материалов».

Общая схема анализа результатов эксперимента может быть представлена в следующем виде:

- 1) описание отдельных зависимостей, выявление в них значимых факторов;
- 2) сопоставление однотипных зависимостей при различии некоторого фиксированного параметра; анализ качественных изменений вида зависимости и величины получаемых результатов при изменении этого параметра;
- 3) сопоставление результатов, полученных разными методами, и выявление взаимосвязей между ними;
- 4) сравнение полученных результатов с данными литературных источников, нормативно-технической документации; выявление качественных и количественных соответствий, противоречий; выделение действительно новой полученной информации.

По результатам анализа экспериментальных данных после всех проведенных сопоставлений устанавливаются, какие из полученных зависимостей в общем качественно соответствуют известным, какие факты противоречат известным в литературе, какие из полученных данных являются новыми, ранее неизвестными.

## 4.2.7 Проект цеха по производству обуви

### 4.2.7.1 Техническое описание обуви

В пояснительной записке приводится рисунок обуви с указанием фасона колодки, высоты каблука, конструкции заготовки и описание модели.

При описании модели необходимо указать назначение обуви (повседневная, модельная и т. п.), дать характеристику ее внешнего вида, декоративных элементов и применяемой фурнитуры; описать конструктивные особенности заготовки и деталей низа, способы обработки видимых краев; указать материалы всех деталей обуви, способ формования заготовки на колодку и метод крепления низа.

Разрабатывается паспорт модели (табл. 4.1).

Таблица 4.1 – Паспорт модели

Наименование детали	Количество деталей в комплекте	Материал детали, цвет	Толщина детали, мм	ГОСТ, ТУ на материал
1	2	3	4	5

#### 4.2.7.2 Расчет производственного размерно-полнотного ассортимента

Требования к содержанию подраздела представлены в п. 3.2.4.8.3.

#### 4.2.7.3 Обоснование выбора материалов и расчет потребности в основных материалах

Требования к обоснованию выбора материалов представлены в п. 3.2.4.2.

Расчеты потребного количества основных материалов для верха и низа обуви сводятся в таблицу 4.2.

Таблица 4.2 – Потребное количество материалов для верха и низа обуви

Наименование материала	Количество пар в смену	Средневзвешенный размер	Сорт материала	Процент использования	Чистая площадь на одну пару, дм <sup>2</sup>	Норма расхода на одну пару, дм <sup>2</sup>	Потребность материала на смену, дм <sup>2</sup>
1	2	3	4	5	6	7	8

#### 4.2.7.4 Обоснование способов обработки и соединения деталей верха обуви

Требования к содержанию подраздела представлены в п. 3.2.4.3.

#### 4.2.7.5 Обоснование конструкции и способов обработки деталей низа обуви

Требования к содержанию подраздела представлены в п. 3.2.4.4.

#### 4.2.7.6 Обоснование способа формования заготовок

Требования к содержанию подраздела представлены в п. 3.2.4.5.

#### **4.2.7.7 Обоснование метода крепления низа обуви**

Требования к содержанию подраздела представлены в п. 3.2.4.6.

#### **4.2.7.8 Разработка и обоснование технологических процессов сборки заготовок верха и обуви**

Разработка технологических процессов заготовок верха и обуви ведется на основании принятых проектных решений, а также с использованием типовых методик [13, 31, 32, 36–42] и методик, разработанных и применяемых на обувных предприятиях, где студент проходил практику или работает.

Разработка технологии сборки заготовок верха и обуви ведется в следующей последовательности:

- разработка схем сборки;
- разработка технологических процессов;
- разработка технологических карт.

##### **4.2.7.8.1 Разработка схем сборки заготовки верха и обуви**

Разрабатываются схемы сборки заготовок верха и обуви. При разработке схемы сборки заготовок верха обуви обосновывается вариант получения замкнутого контура верха [36], выделяются узлы и группы деталей верха, подкладки, состоящие из деталей, приведенных в модельном паспорте (табл. 4.1).

Последовательность присоединения деталей верха в узлы, группы и заготовку должна облегчать выполнение последующих операций и обеспечивать качественное выполнение сборки деталей верха.

При составлении схем сборки пользуются следующими условными обозначениями:

- детали изображаются в виде прямоугольника, разделенного на три части: слева записывается порядковый номер детали, справа – количество деталей в комплекте, в середине – название детали;
- узел изображается в виде прямоугольника с утолщенной обводкой, в котором указывают номер узла или его название;
- группа изображается в виде прямоугольника, обведенного двойной линией;
- изделие – в виде круга.

По аналогичной методике строится схема сборки обуви.

#### 4.2.7.8.2 Разработка технологических процессов сборки заготовки и обуви и технологических карт

Разрабатываются технологические процессы сборки заготовки и сборки обуви.

При разработке технологического процесса сборки заготовки предусматриваются технологические операции по обработке деталей верха обуви, выполняемые на заготовочном потоке, обеспечивающие последующее качественное выполнение соединительных операций ниточными или клеевыми швами.

Разработанные технологические процессы сборки заготовки и сборки обуви представляются в расчетно-пояснительной записке в виде таблиц (табл. 4.3).

Таблица 4.3 – Технологический процесс сборки заготовки верха (обуви)

Наименование операции	Способ работы	Разряд	Оборудование, производитель	Инструменты	Вспомогательные материалы
1	2	3	4	5	6

В зависимости от назначения обуви, конструкции ниточных швов, вида материала верха, подкладки по каждой конструкции ниточного шва обосновываются:

- швейные нитки для соединения ниточными швами (вид нитки и ее торговый номер) наружных, внутренних деталей заготовки верха, а также для сборки верха и подкладки;
- форма заточки острия лезвия иглы и ее номер;
- технологические нормативы сборки: частота стежков на 1 см строчки, расстояние между ниточными швами, расстояние строчки от края детали;
- марки и конструктивные особенности швейных машин.

Для технологических операций, предусматривающих применение укрепляющих элементов и клеев для вспомогательного соединения деталей, узлов, групп верха указываются ширина укрепляющих лент (тесьмы), вид клея и режимы его применения.

По каждой технологической операции сборки заготовки разрабатываются технологические карты.

Технологические карты даются в тексте пояснительной записки (на 1 странице 3–4 операции), с представлением схем применяемых швов, с указанием всех необходимых нормативов, с изображением схем заготовки, а также описанием режимов, оборудования, инструментов и вспомогательных материалов. Технологическая карта должна раскрывать технологическую сущность операции и быть выполнена в соответствии с картой, представленной в учебном пособии [15].

При обосновании технологических процессов сборки обуви обосновываются принятые технологические решения, описываются предлагаемые режимы и тип применяемого оборудования, при этом особое внимание уделяется следующим процессам:

- увлажнению заготовки верха в зависимости от вида материала верха, подкладки;
- вставке (вклеиванию) задника и предварительному формованию пяточной части;
- формованию заготовки верха обуви;
- фиксации формы верха обуви;
- подготовке следа затянутой обуви и деталей низа к креплению подошв, каблуков;
- креплению деталей низа обуви;
- отделки верха и низа обуви.

Для потока сборки обуви технологические карты разрабатываются для операций технологического процесса, выполнение которых отличается от фабричной методики применяемым оборудованием, режимами, вспомогательными материалами.

Технологические карты даются в тексте пояснительной записки (минимум 3–4 операции по согласованию с преподавателем), с представлением схем, описанием режимов, оборудования, инструментов и вспомогательных материалов.

Далее приводится расчет потребности вспомогательных материалов для сборки заготовки и обуви [22]. В таблицу 4.4 вносятся нормы расхода на 100 пар расчётные, допускается использовать нормы расхода, принятые на предприятии для аналогичных моделей.

Таблица 4.4 – Потребность вспомогательных материалов

Наименование вспомогательных материалов	Программа в смену	Единицы измерения	Норма расхода на 100 пар	Потребность
1	2	3	4	5

#### 4.2.7.9 Расчет оптимальной мощности потока сборки обуви

Требования к содержанию подраздела представлены в п. 3.2.5.3.2.

#### 4.2.7.10 Расчет рабочей силы и оборудования на потоках сборки заготовок верха и обуви

Требования к содержанию подраздела представлены в п. 3.2.5.3.3.

#### 4.2.7.11 Проектирование технологических потоков сборки заготовки и обуви. Описание цеха

Требования к содержанию подраздела представлены в пунктах 3.2.5.4 и 3.2.5.5.

#### 4.2.8 Охрана труда и промэкология

Раздел выполняется согласно методическим указаниям соответствующей кафедры и оформляется в соответствии с методическими указаниями [2]. Содержание раздела должно быть увязано с основной частью дипломной работы.

#### 4.2.9 Экономическая часть

В данном разделе, как правило, дается оценка ожидаемой технико-экономической эффективности использования результатов выполненной работы. Определяется годовой экономический эффект от использования в производстве новой техники (результатов научных исследований и прикладных разработок).

Годовой экономический эффект от использования новой техники (разработок) представляет собой суммарную экономию всех производственных ресурсов (живого труда, материальных затрат, капитальных вложений и т. п.), которая будет получена при производстве и внедрении научных результатов (изделий, технологий, методик, техники и др.).

В общем виде годовой экономический эффект рассчитывается по формуле

$$\mathcal{E} = (Z_1 - Z_2) \times A, \quad (4.1)$$

где  $Z_1$  и  $Z_2$  – приведенные затраты единицы продукции (работы) до и после внедрения результатов научной работы;  $A$  – годовой объем производства продукции (работы), выпущенный (или планируемый к выпуску) с помощью новой техники (технологий, результатов исследования) в расчетном году, в натуральных единицах.

Экономический эффект от научных разработок в кожевенно-обувной отрасли в основном достигается за счет:

- повышения качества и конкурентоспособности продукции;
- сокращения расхода сырья, материалов, вспомогательных и химических материалов;
- вторичного использования промышленных отходов;

- роста производительности труда;
- уменьшения потребления электроэнергии, воды и прочих ресурсов;
- создания новых типов продукции и освоения новых видов сырья и материалов;
- импортозамещения (замены дорогостоящих импортных материалов на более дешёвые аналоги отечественного производства без снижения качества выпускаемой продукции) и пр.

Производимые расчеты целесообразно оформлять в табличной форме, где наглядно будет видно, за счет каких статей калькуляции внедряемые результаты (технологии, материалы, техника и пр.) способствуют уменьшению себестоимости готовой продукции.

В том случае, если экономическую эффективность выполнения работы посчитать не представляется возможным (например, теоретические исследования или исследования, имеющие социальную направленность), то тогда необходимо обосновать научную и народохозяйственную ценность выполненных работ и возможность практического применения полученных результатов.

#### **4.2.10 Энерго- и ресурсосбережение**

Требования к содержанию раздела представлены в п. 2.6.

#### **4.2.11 Заключение**

В разделе в сжатой форме в виде отдельных абзацев формулируются основные результаты проделанной работы.

Заключение должно содержать:

- краткие выводы по результатам выполненной дипломной работы;
- оценку полноты решений поставленных задач;
- разработку рекомендаций и исходных данных по практическому использованию результатов дипломной работы;
- оценку технико-экономической эффективности внедрения работы;
- оценку научно-технического уровня выполнения дипломной работы в сравнении с лучшими достижениями в данной области.

В выводах по работе отражается все новое, что выявлено в результате выполненной работы; показано её научное и практическое значение; указывается, чем завершена работа: получением новых данных об объектах, процессах, явлениях, новых качественных и количественных характеристик объектов и явлений и др.

При формулировке выводов необходимо учитывать следующие правила:

- выводы должны являться следствием данного исследования и не требо-

вать дополнительных исследований;

- выводы должны соответствовать поставленным задачам;
- выводы должны формулироваться лаконично, не иметь большого количества цифрового материала;
- выводы не должны содержать общеизвестных истин, не требующих доказательств.

Так, если задачи исследования были сформулированы словами «проанализировать», «описать», «выявить», «определить», «установить», то выводы по работе формулируются примерно в следующем виде: «В ходе данного исследования был проведен анализ..., выявлено..., определено..., установлено.... На основании результатов исследования доказано... (обосновано..., разработано...»

Число выводов обычно колеблется от трех до десяти. Первый вывод может быть описательным, перечисляющим все основные изученные закономерности.

*Например:*

«В ходе работы установлены зависимости, связывающие режимы основных технологических факторов: влажности, удлинения, температуры сушки и вакуумметрического давления с величиной относительного остаточного удлинения полукожника разной тягучести при фиксации в радиационно-вакуумной сушилке...»

Далее следует перечисление конкретных и доказательных выводов (по 2–4 строчки в каждом), демонстрирующих основные результаты работы, объем и надежность полученных фактов:

«...В результате анализа полученных экспериментальных данных установлено, что при значительной вытяжке материала достигаются высокие значения остаточных удлинений даже при незначительной влажности кожи... Выявлено, что при деформации кожи в пределах 17–20 % достигаются оптимальные величины относительной остаточной деформации, обеспечивающие высокую формоустойчивость обуви... Показано, что дальнейшее увеличение деформации кожи приводит лишь к незначительному росту остаточных деформаций, при этом в структуре кожи могут начаться необратимые процессы, вызывающие её разрушение...»

В заключительной части выводов указывают, чем завершена работа: получением научных данных о новых объектах, процессах, явлениях; разработкой новых методов и приемов исследования; получением новых качественных и количественных характеристик объектов и явлений; составлением новых рекомендаций, методик, технического задания на прибор или установку; внедрением в производство технологических процессов, режимов; получением других положительных результатов.

Если в работе получены отрицательные результаты, то это также отражается в выводах по работе.

Завершать выводы могут рекомендации и предложения по практическому использованию результатов работы в учебном процессе и производстве, направлениям дальнейших исследований по данной тематике или мотивированное заключение о нецелесообразности продолжения работы и т. п.

#### 4.2.12 Список использованных источников

Список использованных источников содержит перечень всех используемых при выполнении работы источников в порядке ссылки на них в тексте работы с указанием инициалов и фамилий авторов, названий издательств или журнала, места и года издания, объема в страницах.

Список использованных источников отражает глубину и широту изучения студентами темы исследования, в нем должна быть представлена вся известная по изучаемой проблеме литература, и в первую очередь, изданная в последние годы.

#### 4.2.13 Графический материал

Графический материал должен иллюстрировать результаты выполненного исследования и проектирование цеха по производству обуви, давать полное представление об основных результатах работы.

Выполняется графический материал в виде электронной презентации с распечаткой бумажного раздаточного материала для членов ГЭК или на листах формата А1. **Распечатанная электронная презентация приводится в приложении пояснительной записки.**

#### 4.2.14 Приложение

В приложение помещаются материалы, которые не были включены в основную часть работы. Как правило, эти материалы носят вспомогательный характер, или отличаются значительным объемом. Это могут быть таблицы первичных данных, графики, информация справочного или нормативно-технического характера и т. п.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Апанасенко, В. П. Конструирование обуви массового производства / В. П. Апанасенко. – Киев : Техника, 1990. – 196 с.
2. Глазунова, Е. М. Конструкторско-технологическая подготовка производства обуви : учеб. пособие для студ. высш. учеб. завед. / Е. М. Глазунова. – Москва : «ИНФОРМ-Знание», 2004. – 432 с.
3. Горбачик, В. Е. Конструкторско-технологическая подготовка производства обуви : конспект лекций / В. Е. Горбачик. – Витебск, УО «ВГТУ», 2017. – 58 с.
4. Горбачик, В. Е. Комплексная оценка уровня качества обуви / В. Е. Горбачик, А. И. Линник // Обувная промышленность. Обзорная информация. Выпуск 2. – Москва : ЦНИТЭИлегпром, 1991. – 60 с.
5. ГОСТ 1135-2005. Обувь домашняя и дорожная. Общие технические условия. – Введ. 2008-06-01. – Минск : Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации. – Минск : Госстандарт Республики Беларусь, 2008. – 9 с.
6. ГОСТ 19116-2005. Обувь модельная. Общие технические условия. – Взамен ГОСТ 19116-84; введ. 2008-06-01. – Минск : Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации. – Минск : Госстандарт Республики Беларусь, 2008. – 9 с.
7. ГОСТ 26165-2003. Обувь детская. Общие технические условия. Взамен ГОСТ 26165-84; введ. 2005-05-01. – Минск : Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации. – Минск : Госстандарт Республики Беларусь, 2008. – 11 с.
8. ГОСТ 26166-84. Обувь повседневная из синтетических и искусственных кож. Технические условия. – Взамен ГОСТ 179-74; введ. 1985-07-01. – Москва : Государственный комитет СССР по стандартам. – Москва : Изд-во стандартов, 1984. – 11 с.
9. ГОСТ 26167-2005. Обувь повседневная. Общие технические условия. – Взамен ГОСТ 26167-84; введ. 2008-06-01. – Минск : Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации. – Минск : Госстандарт Республики Беларусь, 2008. – 11 с.
10. ГОСТ 28631-2005. Сумки, чемоданы, портфели, ранцы, папки, изделия мелкой кожгалантереи. Общие технические условия. – Взамен ГОСТ 28631-90; введ. 2007-01-01. – Москва: Стандартинформ, 2006. – 12 с.
11. ГОСТ 30678-2000. Обувь. Детали и заготовки верха. Технические условия. – Введ. 2005-11-01. – Минск : Госстандарт Республики Беларусь, 2005. – 23 с.
12. ГОСТ 5394-89. Обувь из юфти. Общие технические условия. Взамен ГОСТ 5394-74; введ. 1989-03-29. – Москва : ИПК Издательство стандартов, 1989. – 18 с.

13. Ерохина, Т. Г. Классификация эстетических свойств обуви / Т. Г. Ерохина, Т. Т. Фомина // Кожевенно-обувная промышленность. – 1980. – № 8. – С. 16–18.

14. Ерохина, Т. Г. Комплексная оценка эстетических свойств обуви / Т. Г. Ерохина, Т. Т. Фомина // Кожевенно-обувная промышленность. – 1980. – № 11. – С. 15–18.

15. Загайгора, К. А. Проектирование технологического процесса сборки обуви : учебное пособие / К. А. Загайгора, З. Г. Максина. – Витебск : УО «ВГТУ», 2011. – 145 с.

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

17. Конструирование и технология одежды и обуви : методические указания по оформлению дипломных и курсовых проектов и работ / сост. Н. Н. Бодяло и [др.]. – Витебск : УО «ВГТУ», 2019. – 46 с.

18. Конструирование обуви. Практикум : учебно-методическое пособие / В. Е. Горбачик [ и др.]. – Витебск, УО «ВГТУ». 2016. – 242 с.

19. Лиокумович, В. Х. Конструирование обуви / В. Х. Лиокумович. – Москва : Легкая индустрия, 1986. – 166 с.

20. Максина, З. Г. Технология сборки заготовок верха обуви : пособие / З. Г. Максина, К. А. Загайгора, С. Л. Фурашова. – Витебск : УО «ВГТУ», 2018. – 250 с.

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

22. Методическая разработка по курсу «Конструирование изделий из кожи», по теме: «Проектирование внутренних и промежуточных деталей верха женских сапожек» / сост. В. Е. Горбачик, А. И. Линник. – Витебск : УО «ВГТУ», 1997. – 18 с.

23. Методические рекомендации для модельеров обувной промышленности по построению конструктивных основ моделей ботинок. – Москва : ОДМО, 1983. – 85 с.

24. Методические рекомендации для модельеров обувной промышленности по построению конструктивных основ моделей полуботинок. Ч. I, II. – Москва : ОДМО, 1984. – 45 с.

25. Методические рекомендации для модельеров обувной промышленности по построению конструктивных основ моделей полуботинок. Ч. 2. – Москва : ОДМО, 1985. – 103 с.

26. Методические рекомендации для модельеров обувной промышленности по построению конструктивных основ моделей туфель. – Москва : ОДМО, 1985. – 58 с.

27. Томашева, Р. Н. Материалы для обуви : учебно-методическое пособие / Р. Н. Томашева, Ю. В. Милюшкова. – Витебск : УО «ВГТУ», 2018. – 254 с.

28. Основы конструкторско-технологической подготовки производства

обуви : лабораторный практикум : МО Республики Беларусь. УО «ВГТЦ», 2012. – 71 с.

29. ОСТ 17-12-90. Обувь бытовая. Детали низа обуви. Технические условия. – Москва : ЦНИИлегпром, 1990. – 29 с.

30. Раяцкас В. Л. Технология изделий из кожи : учебник для вузов. Ч. 2 / В. Л. Раяцкас, В. П. Нестеров. – Москва : Легпромбытиздат, 1988. – 320 с.

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

32. Справочник обувщика (Технология) / Е. Я. Михеева [и др.] ; под ред. А. Н. Калиты. – Москва : Легкая промышленность и бытовое обслуживание, 1989. – 410 с.

33. СТБ 1042-97. Обувь для активного отдыха. Общие технические условия. – Введ. 1998-01-01 ; введен впервые. – Минск : Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации. – Минск : Госстандарт Республики Беларусь, 1998. – 9 с.

34. СТБ 1737-2007. Обувь производственная и специальная для защиты от общих производственных загрязнений. Общие технические условия. – Введ. 2007-09-01. – Минск : Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации. – Минск : Госстандарт Республики Беларусь, 2007. – 10 с.

35. СТБ 93-1-93. Обувь для людей пожилого возраста. Технические условия. – Введ. 1994-01-01. – Минск : Госстандарт Республики Беларусь, 1993. – 9 с.

36. Технология обработки деталей верха обуви : пособие / З. Г. Максина, К. А. Загайгора. – Витебск : УО «ВГТУ», 2014. – 60 с.

37. Фукин, В. А. Технология изделий из кожи : учебник для вузов. Ч. 1 / В. А. Фукин, А. Н. Калита. Москва : Легпромбытиздат, 1988. – 272 с.

38. Фурашова, С. Л. Проектирование цехов сборки заготовок верха обуви : пособие / С. Л. Фурашова, З. Г. Максина. – Витебск : УО «ВГТУ», 2020. – 86 с.

39. Чумакова, М. П. Технология и конструирование кожгалантерейных изделий : учебник для кадров массовых профессий. / М. П. Чумакова, Н. Н. Шаповалова. – Москва : Легпромбытиздат, 1991. – 240 с.

## Приложение А

Образец оформления титульного листа пояснительной записки  
дипломного проекта (для технологов)

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования  
«ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет производственных технологий  
Кафедра «Конструирование и технология одежды и обуви»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ  
Заведующий кафедрой  
\_\_\_\_\_ Н.Н. Бодяло

(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

### РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

«Проект технического перевооружения потока по производству девичьих сапожек для зимнего периода носки строчечно-литьевого метода крепления на ООО «Управляющая компания холдинга «Белорусская кожевенно-обувная компания «Марко» г. Витебск»

Специальность 1 50 02 01 «Производство одежды, обуви и кожгалантерейных изделий»,  
специализация 1 50 02 01 02 «Конструирование и технология изделий из кожи»

Студент группы	_____	А.М. Иванов
Руководитель	(подпись, дата)	Ю.В. Милюшкова
Консультанты:	_____	к.т.н., доцент
Обоснование технического перевооружения потока	(подпись, дата)	Ю.В. Милюшкова
Конструкторская часть	_____	к.т.н., доцент
Технологическая часть	(подпись, дата)	Ю.В. Милюшкова
Специальное задание	_____	к.т.н., доцент
Организация производства	(подпись, дата)	Ю.В. Милюшкова
Охрана труда и промэкология	_____	к.т.н., доцент
Экономическая часть	(подпись, дата)	Т.А. Данилевич
Энерго- и ресурсосбережение	_____	Т.А. Данилевич
Нормоконтроль	(подпись, дата)	Ю.В. Милюшкова
	_____	к.т.н., доцент
	_____	Ю.В. Милюшкова
	(подпись, дата)	к.т.н., доцент

Витебск 202\_\_

Образец оформления титульного листа пояснительной записки  
дипломного проекта (для конструкторов)

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования  
«ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет производственных технологий  
Кафедра «Конструирование и технология одежды и обуви»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ  
Заведующий кафедрой  
Н.Н. Бодяло  
\_\_\_\_\_  
(подпись)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

«Разработка ассортимента, конструкции и технологии производства женских ботинок для зимнего периода носки на низком каблуке и формованной подошве клеевого метода крепления»

Специальность 1 50 02 01 «Производство одежды, обуви и кожгалантерейных изделий»,  
специализация 1 50 02 01 02 «Конструирование и технология изделий из кожи»

Студент группы	_____	А.М. Иванов
	(подпись, дата)	
Руководитель	_____	Ю.В. Милюшкова
	(подпись, дата)	к.т.н., доцент
Консультанты:		
Конструкторская часть	_____	Ю.В. Милюшкова
	(подпись, дата)	к.т.н., доцент
Технологическая часть	_____	Ю.В. Милюшкова
	(подпись, дата)	к.т.н., доцент
Экономическая часть	_____	Т.А. Данилевич
	(подпись, дата)	
Энерго- и ресурсосбережение	_____	Ю.В. Милюшкова
	(подпись, дата)	к.т.н., доцент
Охрана труда и промэкология	_____	Н.В. Скобова
	(подпись, дата)	к.т.н., доцент
Исследовательская часть	_____	Ю.В. Милюшкова
	(подпись, дата)	к.т.н., доцент
Нормоконтроль	_____	Ю.В. Милюшкова
	(подпись, дата)	к.т.н., доцент

Витебск 202\_

Образец оформления титульного листа дипломной работы

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования  
«ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет производственных технологий  
Кафедра «Конструирование и технология одежды и обуви»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ  
Заведующий кафедрой  
Н.Н. Бодяло

\_\_\_\_\_ (подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

**ДИПЛОМНАЯ РАБОТА**

«Разработка технологии производства мужских ботинок специального назначения литьевого метода крепления и оценка технологической пригодности материалов для верха обуви»

Специальность 1 50 02 01 «Производство одежды, обуви и кожгалантерейных изделий»,  
специализация 1 50 02 01 02 «Конструирование и технология изделий из кожи»

Студент группы От-74

А.М. Иванов

Руководитель:

\_\_\_\_\_ (подпись, дата)

С.Л. Фурашова

к.т.н. доцент

Консультанты:

Технологическая часть

\_\_\_\_\_ (подпись, дата)

С.Л. Фурашова

к.т.н., доцент

Исследовательская часть

\_\_\_\_\_ (подпись, дата)

С.Л. Фурашова

к.т.н., доцент

Экономическая часть

\_\_\_\_\_ (подпись, дата)

А.П. Суворов

к.э.н., доцент

Энерго- и ресурсосбережение

\_\_\_\_\_ (подпись, дата)

С.Л. Фурашова

к.т.н., доцент

Охрана труда и промэкология

\_\_\_\_\_ (подпись, дата)

Н.В. Скобова

к.т.н., доцент

Нормоконтроль

\_\_\_\_\_ (подпись, дата)

С.Л. Фурашова

к.т.н., доцент

Витебск 202\_\_

## Приложение Б

Образец формы бланка задания дипломного проекта (дипломной работы)

Учреждение образования  
«ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра \_\_\_\_\_  
(название кафедры)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_  
(подпись) (инициалы, фамилия)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### ЗАДАНИЕ

на дипломный проект (дипломную работу)

Обучающемуся \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О. обучающегося)

1. Тема дипломного проекта (дипломной работы)

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
(наименование темы)

утверждена приказом ректора университета от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

2. Исходные данные к дипломному проекту (дипломной работе) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. Перечень подлежащих разработке вопросов или краткое содержание расчетно-пояснительной записки \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей и графиков)

5. Консультанты по дипломному проекту (дипломной работе) с указанием относящихся к ним разделов

6. Примерный календарный график выполнения дипломного проекта (дипломной работы)

7. Дата выдачи задания

8. Срок сдачи законченного дипломного проекта (дипломной работы)

Руководитель

(подпись)

(инициалы, фамилия)

Задание принял(а) к исполнению « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Подпись обучающегося

## Приложение В

*Образец оформления реферата к пояснительной записке  
дипломного проекта (дипломной работы)*

### РЕФЕРАТ

Дипломная работа 120 с., 11 рис., 19 табл., 21 источник, 9 прил.

ОБУВНОЕ ПРОИЗВОДСТВО, МОДЕЛЬ ОБУВИ, КОНСТРУКЦИЯ, МЕТОД КРЕПЛЕНИЯ, КАЧЕСТВО, ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ... (ключевые слова).

Объектом исследования (разработки) является ... Цель работы (проекта)...

В процессе работы (проектирования) выполнены следующие исследования (разработки)...

Элементами научной новизны (практической значимости) полученных результатов являются...

Областью возможного практического применения являются...

В ходе дипломного проектирования прошли апробацию такие предложения, как ...

Результатами внедрения явились...

Приведенный в дипломной работе (дипломном проекте) расчетно-аналитический материал объективно отражает состояние исследуемого процесса (разрабатываемого объекта), все заимствованные из литературных и других источников теоретические и методологические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

## Приложение Г

### Образец составления технического задания

#### ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

1. Объект проектирования: указывается наименование темы (задания) дипломного проекта.

2. Заказчик: заказчиком может быть конкретное предприятие, НИИ, Дом моделей, кафедра вуза и т. д.

3. Руководитель (консультант) темы: здесь следует указать фамилию и инициалы руководителя проекта, его ученую степень и занимаемую должность.

4. Исполнитель: в этой строке указывают фамилию и инициалы студента-разработчика темы проекта, а также номер академической группы.

5. Основание для выполнения: в данном пункте следует указать, что послужило основанием для выполнения проекта (договор о творческом содружестве, учебный план, инициатива исполнителя и т. д.).

6. Классификация работы: в этом пункте указывают, к какому разряду относится данная разработка (ДП – дипломный проект, ДР – дипломная работа), а также характеризуют ее (теоретическая, поисковая, прикладная или конструкторская разработка).

7. Сроки выполнения: указывается дата начала работы и ее окончания.

8. Исходные данные на разработку:

наименование изделия – (туфли женские, ботинки мужские, сумка женская);

целевое назначение – (модельная, повседневная, для отдыха, сумка хозяйственная);

метод крепления –

географический район –

сезон года –

возрастная группа –

руководящие документы – (обозначение и полное наименование ГОСТ, ОСТ, ТУ, инструкций и т. д.).

9. Стадии разработки: в соответствии с требованиями ГОСТ ЕСКД 2.103-68 в ТЗ определяется состав и содержание стадий разработки конструкторской документации на изделие.

В данном дипломном проекте предполагается разработка всех стадий: технического задания (ТЗ), технического предложения (ТП), эскизного проекта (ЭП), технического проекта (ТПР) и рабочей документации (РД). В данном пункте фиксируют стадии выполнения дипломного проекта (ТЗ, ТП, ЭП, ТПР, РД).

10. Требования к проектируемому изделию: в соответствии со структурной схемой потребительских и технико-экономических показателей качества обуви необходимо на основе тщательного и всестороннего анализа функций проекти-

руемого изделия указать наиболее значимые для данного вида и назначения обуви (кожгалантерейных изделий) единичные показатели качества и значения их нормативных данных, принятых к обязательному выполнению при дальнейшей разработке проекта.

11. Требования к материалам: в соответствии с требованиями к проектируемому изделию необходимо сформулировать, какими свойствами должны обладать материалы для деталей верха и низа данного вида обуви.

12. Перечень материалов, представляемых исполнителем: в данном разделе ТЗ устанавливаются виды и комплектность конструкторских документов на разрабатываемое изделие.

13. Подпись заказчика.

14. Подпись исполнителя.

После согласования технического задания документ подписывается исполнителем и заказчиком (в лице руководителя темы). Каждая подпись расшифровывается, т. е. указывается фамилия и инициалы подписавшего ТЗ. Проставляется дата.

## Приложение Д

### Размерный ассортимент обуви для Республики Беларусь

Таблица Д.1 – Размерный ассортимент обуви для Республики Беларусь

Размер	Детская					Женская		Мужская
	дошкольная	для школьников девочек	девичья	для школьников мальчиков	мальчиковая	повседневная	модельная	повседневная
170	14							
175	16							
180	16							
185	15							
190	13							
195	13							
200	13							
205		11,0		11				
210		11,0		11				
215		12,0		12				
220		14,0		12		1,5	1,0	
225		13,0	15,0	13		2,5	2,0	
230		13,0	17,0	13		7,0	5,5	
235		13,0	18,0	14		13,5	14,0	
240		13,0	19,0	14		18,5	20,5	
245			10,0		16	22,0	23,0	
250			10,0		15	16,5	17,5	1,5
255			7,0		15	11,0	10,0	4,0
260			4,0		14	5,5	4,5	8,5
265					13	2,0	1,5	14,5
270					11			20,0
275					9			21,0
280					7			16,0
285								9,5
290								4,5
295								1,5

## Приложение Е

Таблица Е.1 – Нормы установки оборудования и технологической оснастки

Нормируемые расстояния	На потоке сборки заготовки, м	На потоке сборки обуви, м
Между оборудованием 2-х потоков: без колонн в проходе; с колоннами в проходе	1,5 2,0	2,0 2,5
Между оборудованием потока и стеной	1,0	1,2
Между торцом конвейера и стеной: со стороны запуска; с противоположной стороны конвейера	3,0 1,0	3,0 1,2
Между швейными машинами: при одинаковом расположении рабочих мест; при спаренном расположении	0,7 1,2	- 1,2
Между ручными рабочими местами: для одинаково расположенных рабочих мест; для спаренно расположенных рабочих мест	0,7 1,2	0,7 1,2
Между торцами сушила и элеватора	0,4	0,4
Между элеваторами: для одинаково расположенных рабочих мест; для спаренного расположения рабочих мест	- -	1,0 1,4
Между элеваторами и машиной или между машинными операциями: для одинаково расположенных рабочих мест; для спаренного расположения рабочих мест	- -	1,0 1,4

**Примечание:** расстояние от ограждающих конструкций (стен, колонн) до машин, сушил, элеваторов – 0,4–0,6 м, при выполнении компоновки заготовочных потоков расстояние между оборудованием учитывает длину промежуточных секций конвейера в зависимости от его типа.

Таблица Е.2 – Условные обозначения на компоновке потоков

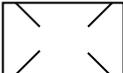
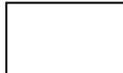
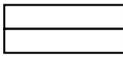
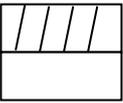
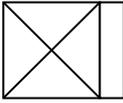
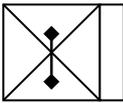
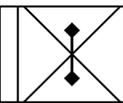
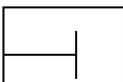
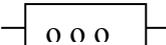
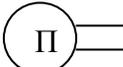
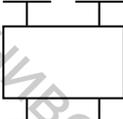
Наименование	Обозначение		Наименование	Обозначение
Рабочее место: а) ручное; б) машинное			Шкаф для увлажнения	
Рабочее место с от- сосом: а) газа; б) пыли			Вертикальное сушило типа СОВ	
Рабочее место с обогревом: а) ручное; б) машинное			Вертикальный эле- ватор с подогревом и вентустановкой	
Рабочее место: а) с гидроприводом; б) с пневмоподвод- ков			а) с односторонним рабочим местом; б) с двухсторонним рабочим местом	
Швейная машина			Проходная под- сушка	
Машина и установка с пылевой воздуш- ной аспирацией			Одноплощадный грузовой подъем- ник	
Индивидуальный пылесборник			Междуэтажный люлечный элеватор	
Стеллаж			Тележка ручная ТР-0,25	

Таблица Е.3 – Рекомендации по выбору ниток для сборки наружных деталей верха

Группа толщин кож верха, мм	Конструкция ниточного шва		
	настрочной	тачной	перемёточный
0,9–1,1	60/3, 57Л, 40/3	60/3	60/3
1,0–1,2			
1,1–1,3	40/3, 40СИН, 70Л	40/3, 70Л	40/3, 70Л, 65ЛХ
1,2–1,4			
1,4–1,6	20/3, 86Л	40/3, 86Л	40/3, 86Л

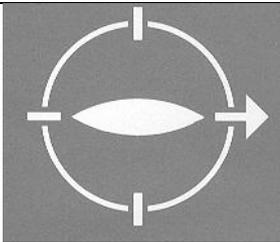
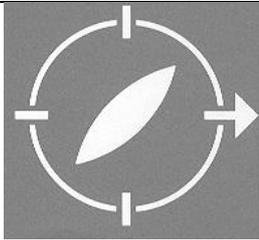
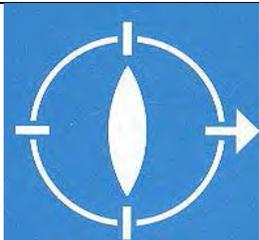
Таблица Е.4 – Рекомендации по выбору ниток для сборки подкладки

Материал подкладки	Рекомендуемые нитки
Кожа подкладочная	60/3
	40/3
	86Л
	70Л
	65ЛХ
	44ЛХ
Текстиль	70Л
	70ЛЛ
	65ЛХ
	44ЛХ
Натуральный мех	70ЛЛ
	65ЛХ
	44ЛХ

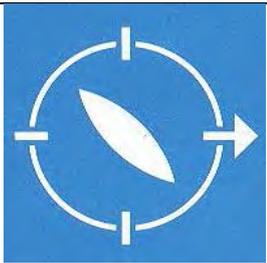
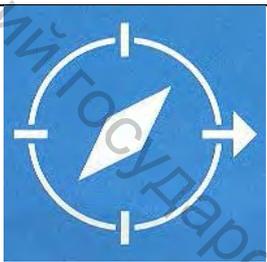
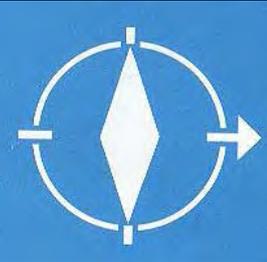
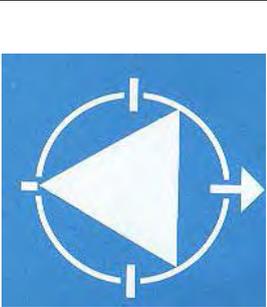
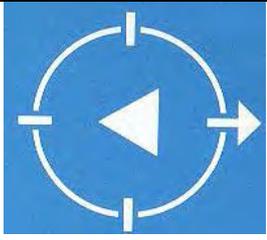
Таблица Е.5 – Рекомендации по подбору ниток и игл

Обозначение ниток	Рекомендуемая замена	Номер иглы	Рекомендуемые нитки
10/3	111/3, 380Л	150–180	20/3
20/3	180Л	110–140	40/3, 86Л, 70Л, 70ЛЛ
40/3	70Л, 86Л	90–110	60/3, 40/3, 86Л
60/3	57Л	70–80	70ЛЛ, 70Л
70Л	40/3, 86Л	90–110	70Л, 70ЛЛ, 86Л
86Л	70Л, 40/3	90–110	70Л, 70ЛЛ
40СИН	–	90–110	40СИН
70ЛЛ	70Л	90–110	70ЛЛ, 65ЛХ
65ЛХ	70ЛЛ	90–110	70ЛЛ, 65ЛХ
44ЛХ	–	90–110	44ЛХ

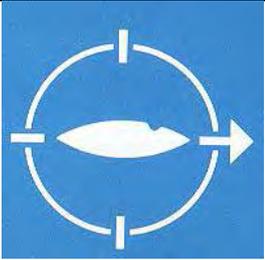
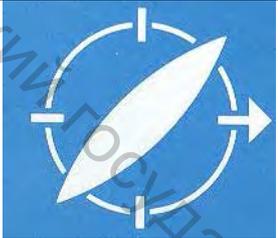
Таблица Е.6 – Характеристика игл и формы их заточки

Обозначение иглы	Схема сечения острия иглы	Наименование острия	Описание острия
1	2	3	4
Р		Режущее острие $0^{\circ}$ с выгнутым поперечным разрезом. (Жемчужное острие)	Острие этой формы производит прокол в направлении изделия. В этой связи может быть выбран самый мелкий стежок по сравнению со стежками, получаемыми при использовании других форм острия. Вместе с тем оно применяется для скрытых (натяжных) швов, так как число (длина) стежков может быть большим, благодаря чему в этих часто испытывающих большую нагрузку швах усилия распределяются среди множества закрепленных узелком стежков. Это острие ни в коем случае не должно использоваться в тех типах машин, в которых нить заправляется спереди, поскольку оно делает продольные проколы параллельно шву
LR		Режущее острие $45^{\circ}$ с выгнутым поперечным разрезом. (Режущее острие с правосторонней резкой, правостороннее острие для кожи)	Оно делает надрезы под углом $45^{\circ}$ к заготовке, и получается шов, посредством которого нить укладывается на лицевой части материала между надрезами с легким наклоном влево. Наряду с острием формы «Р» (жемчужное), это острие используется чаще всего
S		Режущее острие $90^{\circ}$ с выгнутым поперечным разрезом. (Острие «лопатка»)	Это острие режет параллельно шву и поэтому допускает только швы с крупным стежком. При очень плотно наложенном стежке может произойти полная перфорация кожи. Все же оно широко используется для нанесения несложных орнаментов, где применяется толстая нить и крупные стежки, так как стежок ложится параллельно шву. В результате шов получается «прямым»

Продолжение таблицы Е.6

1	2	3	4
LL		<p>Режущее острие <math>135^{\circ}</math> с выгнутым поперечным разрезом. (Режущее острие с левосторонней резкой, левостороннее острие для кожи)</p>	<p>Это острие также режет и под углом <math>45^{\circ}</math> к шву, причем проколы, ложатся прямо противоположно тем проколам, которые наносит острие формы «LR». Острие этой формы используется еще и тогда, когда детали заготовки сшиваются встык открытым швом внакидку с помощью машины «зиг-заг» (с продеванием нити спереди)</p>
VR		<p>Режущее острие <math>45^{\circ}</math> с ромбовидным поперечным разрезом. (Четырехгранное острие с правосторонней резкой)</p>	<p>Швы, которые прострачиваются с помощью острия этой формы, во многом похожи на швы, которые получаются с помощью острия формы «LR». Однако это острие с большей легкостью прошивает заготовку и поэтому используется для работы с жесткой сухой кожей</p>
DI		<p>Режущее острие <math>90^{\circ}</math> с ромбовидным поперечным разрезом. (Ромбовидное острие)</p>	<p>Швы, получаемые с помощью острия этой формы, выглядят точно также, как швы, обеспечиваемые с помощью острия формы «S» (острие «лопатка»), хотя это острие прошивает кожу с большей легкостью и лучше центрируется</p>
D		<p>Режущее острие с треугольным поперечным разрезом. (Трехгранное острие)</p>	<p>Острие этой формы применяется в работе с жесткой сухой кожей. Благодаря своим трем режущим граням, оно легко прошивает заготовку и хорошо центрируется. Применяя иглы с таким острием, следует иметь в виду, что следует предусмотреть более крупный стежок</p>
SD1		<p>Круглое острие трехгранной формы. (Острие SD1)</p>	<p>Иглы с острием этой формы применяются преимущественно для материалов на синтетической основе, а также для тонких синтетических материалов, используемых для изготовления голенищ, и для производства лыжных ботинок (многослойные ломкие полимерные материалы)</p>

Окончание таблицы Е.6

1	2	3	4
PCL		<p>Режущее острие <math>0^{\circ}</math> с вогнутым поперечным разрезом у игл с боковой канавкой. (Жемчужное острие с левосторонней канавкой)</p>	<p>Эта форма острия позволяет работать с относительно жесткими толстыми кожами. Острие с левосторонней боковой канавкой предотвращает разрыв верхней нити при движении иглы вверх. Однако эта игла применяется, как правило, только в тех машинах, в которых нить заправляется со стороны</p>
LBR		<p>Режущее острие <math>45^{\circ}</math> с вогнутым поперечным разрезом. (Острие с широкой правосторонней резкой)</p>	<p>Это острие надрезает заготовку приблизительно на 20 % больше диаметра ножки иглы. Иглы с этим острием используются для декоративных строчек. Они применяются, когда нить нужно равномерно уложить между проколами с наклоном в левую сторону и когда используют многослойную хлопчатобумажную нить (6 или 12 слоев) или пряжу в форме косы</p>

Учебное издание

## ДИПЛОМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Методические указания по выполнению дипломных проектов (работ)

Составители:

Фурашова Светлана Леонидовна  
Милюшкова Юлия Валерьевна  
Борисова Татьяна Михайловна  
Томашева Рита Николаевна

Редактор *Т.А. Осипова*  
Корректор *А.В. Пухальская*  
Компьютерная верстка *Ю.В. Милюшкова, Т.М. Борисова*

---

Подписано к печати 28.02.2022. Формат 60x90<sup>1/16</sup>. Усл. печ. листов 6,6.  
Уч.-изд. листов 8,7. Тираж 30 экз. Заказ № 70.

Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет»  
210038, г. Витебск, Московский пр., 72.

Отпечатано на ризографе учреждения образования

«Витебский государственный технологический университет».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий № 1/172 от 12 февраля 2014 г.

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий № 3/1497 от 30 мая 2017 г.