

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

## **КОНСТРУИРОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ ИЗДЕЛИЙ ИЗ КОЖИ**

Методические указания по дипломному проектированию для студентов специальности 1-50 02 01 «Конструирование и технология изделий из кожи» специализации 1-50 02 01 01 «Технология обуви»

**Витебск**  
**2012**

УДК 685.34.02

Конструирование и технология изделий из кожи: методические указания по дипломному проектированию для студентов специальности I-50 02 01 «Конструирование и технология изделий из кожи» специализации 1-50 02 01 01 «Технология обуви».

Витебск: Министерство образования Республики Беларусь, УО «ВГТУ», 2012.

Составители: д.т.н., проф. Горбачик В.Е.  
к.т.н., доцент Загайгора К.А.  
к.т.н., доцент Максина З.Г.

В методических указаниях даны общие требования, объем и содержание, порядок выполнения и защиты дипломного проекта студентами специальности 1-50 02 01 «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.

Одобрено на заседании кафедры «Конструирование и технология изделий из кожи» УО «ВГТУ», протокол № 3 от « 6 » ноября 2012 г.

Рецензент: к.т.н., доц. Филимоненкова Р.Н.  
Редактор: к.т.н., доц. Фурашова С.Л.

Рекомендовано к опубликованию редакционно-издательским советом УО «ВГТУ» «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г., протокол №\_\_.

Ответственный за выпуск: Чумак В.М.

Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет».

Подписано к печати \_\_\_\_\_. Формат \_\_\_\_\_. Уч.- изд. лист. \_\_\_\_\_.  
Печать ризографическая. Тираж \_\_\_\_\_ экз. Заказ № \_\_\_\_\_. Цена \_\_\_\_\_.

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

Лицензия № 02330/0494384 от 16 марта 2009 г.  
210035, г. Витебск, Московский пр., 72.

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1 ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ.....	6
1.1 Цель дипломного проектирования.....	6
1.2 Требования к дипломному проекту.....	6
1.3 Тематика дипломного проектирования.....	7
1.4 Объем и содержание дипломного проекта (работы).....	7
1.5 Оформление дипломного проекта.....	10
1.6 Организация работы по дипломному проектированию.....	10
1.7 Порядок защиты дипломного проекта.....	12
2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К РАЗРАБОТКЕ КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ ПОТОКА (ЦЕХА) ОБУВНОЙ ФАБРИКИ (ЦЕХА).....	13
2.1 Обоснование технического перевооружения потока (цеха).....	13
2.1.1 Анализ ассортимента обуви на действующем потоке (цехе)	14
2.1.2 Анализ качества обуви на действующем потоке (цехе).....	14
2.1.3 Анализ технического уровня производства.....	15
2.1.4 Анализ организации производства.....	15
2.1.5 Разработка направлений технического перевооружения потока (цеха).....	16
2.2 Конструкторская часть.....	16
2.2.1 Описание проектируемой модели.....	16
2.2.2 Обоснование выбора материалов.....	17
2.2.3 Обоснование способов обработки и соединения деталей...	18
2.2.3.1 Обоснование способов обработки и соединения деталей верха обуви.....	18
2.2.3.2 Обоснование конструкции и способов обработки деталей низа обуви.....	19
2.2.4 Обоснование способа формования заготовки на колодку.....	19
2.2.5 Обоснование метода крепления низа обуви.....	20
2.2.6 Разработка конструкции обуви.....	20
2.2.6.1 Проектирование верха обуви .....	20
2.2.6.2 Проектирование низа обуви.....	21
2.2.7 Разработка проектно-конструкторской документации.....	21
2.2.7.1 Определение материалоемкости модели.....	21
2.2.7.2 Определение трудоемкости модели.....	21
2.2.7.3 Расчет производственного размерного ассортимента....	23
2.3 Технологическая часть.....	23
2.3.1 Обоснование технологического процесса сборки заготовок и обуви.....	23

2.3.1.1	Обоснование технологического процесса сборки заготовок.....	24
2.3.1.2	Обоснование технологического процесса подготовки заготовки и колодки к формованию и процесс формования заготовок .....	24
2.3.1.3	Обоснование технологического процесса подошво-крепительного участка сборки обуви.....	25
2.3.1.4	Обоснование технологического процесса отделки верха и низа обуви.....	25
2.3.1.5	Обоснование вспомогательных материалов для сборки заготовок и обуви.....	26
2.3.2	Разработка технологического процесса сборки заготовок и обуви .....	26
2.3.2.1	Разработка технологического процесса сборки заготовок.....	26
2.3.2.2	Разработка технологического процесса сборки обуви.....	28
2.3.2.2.1	Обоснование норм времени или норм выработки по технологическим операциям потока сборки обуви.....	29
2.3.2.2.2	Расчет оптимальной мощности потока сборки обуви.....	29
2.3.3	Расчет рабочей силы и оборудования на потоках сборки заготовок и обуви.....	30
2.3.4	Обоснование выбора организации производства заготовок и обуви.....	31
2.3.5	Проектирование технологических потоков и описание цеха	32
3	СПЕЦИАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ.....	32
3.1	Углубленное обоснование технического перевооружения технологического процесса сборки заготовок или одного участка сборки обуви.....	32
3.1.1	Углубленное обоснование технического перевооружения технологического процесса сборки заготовок .....	33
3.1.2	Углубленное обоснование технического перевооружения технологического процесса подготовки колодки и заготовки к формованию.....	34
3.1.3	Углубленное обоснование технического перевооружения технологического процесса формования верха обуви .....	36
3.1.4	Углубленное обоснование технического перевооружения технологического процесса подошво-крепительного участка сборки обуви.....	38
3.1.5	Углубленное обоснование технического перевооружения	39

	технологического процесса отделки верха и низа обуви...	
	3.1.6 Научно-исследовательское задание, тема которого указана в задании на дипломный проект.....	40
4	ПРОЕКТ РЕКОНСТРУКЦИИ ФАБРИКИ ИЛИ ЦЕХА.....	40
5	ДИПЛОМНАЯ РАБОТА.....	41
	5.1 Проект технического перевооружения потока фабрики (цеха) или проект цеха по производству обуви.....	41
	5.1.1 Проект технического перевооружения потока фабрики (цеха).....	41
	5.1.2 Проект цеха по производству обуви.....	42
	5.1.2.1 Техническое описание обуви.....	42
	5.1.2.2 Расчет производственного размерно-полнотного ассортимента.....	42
	5.1.2.3 Обоснование выбора материалов и расчет потребности в основных материалах.....	42
	5.1.2.4 Обоснование способов обработки деталей, видимых краев и соединения деталей верха обуви.....	44
	5.1.2.5 Обоснование конструкции и способов обработки деталей низа обуви.....	45
	5.1.2.6 Обоснование способа формования и способа закрепления затяжной кромки.....	45
	5.1.2.7 Характеристика способа крепления низа обуви.....	46
	5.1.2.8 Разработка и обоснование технологических процессов сборки заготовок верха и обуви.....	46
	5.1.2.8.1 Разработка схем сборки заготовки верха и обуви.....	46
	5.1.2.8.2 Разработка технологических процессов и технологических карт.....	47
	5.1.2.9 Расчет технико-экономических показателей и выбор оптимальной мощности потока сборки обуви.....	49
	5.1.2.10 Проектирование производственных процессов сборки заготовок верха и обуви. Расчет рабочей силы и оборудования.....	52
	5.1.2.11 Проектирование технологических потоков сборки заготовки и обуви. Описание цеха.....	53
	5.2 Научно-исследовательская работа.....	54
6	ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСОБЕРЕЖЕНИЕ .....	55
	РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	56
	ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное).....	60

# **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 теоретических инженерных и экономических знаний, знаний в области конструирования и технологии производства обуви и кожгалантерейных изделий, управления качеством продукции, охраны труда и промэкологии;

- развитие навыков самостоятельной работы и творческого решения конкретных задач, разрабатываемых в дипломном проекте в области конструирования и производства изделий из кожи, а также овладение методикой исследования и экспериментирования;

- выяснение подготовленности студентов для самостоятельной работы в условиях современного производства, прогресса науки, техники.

Студент-дипломник должен самостоятельно выполнить полученное на кафедре «Конструирование и технология изделий из кожи» задание, проявить творческий подход к решению конкретных задач, обосновать их экономическую и техническую целесообразность и оценить эффективность проектных решений.

При защите дипломного проекта (работы) студент должен проявить знания в области общетехнических, общеинженерных и специальных дисциплин в соответствии с профилем своей специальности, хорошо ориентироваться в общих вопросах развития обувного (кожгалантерейного) производства.

## **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, то есть обеспечение более высоких потребительских и технико-экономических показателей по сравнению с имеющимися;
- учет основных направлений развития ассортимента проектируемых изделий и организационно-технического совершенствования обувного (кожгалан-

терейного) производства;

- технологические решения должны обеспечивать высокое качество изделий при наименьших затратах;
- эффективность производства;
- соблюдение принципов работы предприятия без загрязнения окружающей среды с минимальным ущербом природе (ориентация на малоотходные и ресурсосберегающие технологии);
- соблюдение государственных стандартов, технических условий и других нормативно-справочных материалов.

### **1.3 Тематика дипломного проектирования**

Тематика дипломных проектов и работ может быть следующей:

- проект технического перевооружения потоков фабрики или цеха;
- проект технического перевооружения подготовительного цеха;
- проект реконструкции фабрики или цеха;
- дипломная научно-исследовательская работа.

При выполнении дипломного проекта по техническому перевооружению выполняются спецзадания по углубленной разработке технического перевооружения участка обработки деталей верха, обработки и сборки подошвенных и стелечных узлов деталей низа, потока сборки заготовки или одного участка сборки обуви. Объем и содержание спецзадания конкретизируется в задании на дипломный проект.

Замена дипломного проекта дипломной работой производится решением выпускающей кафедры.

Студент может предложить для дипломного проекта 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 состоит из пояснительной записки и графического иллюстративного материала.

Объем пояснительной записки должен составлять не более 130 страниц текста формата А4, а графического иллюстративного материала в виде 5 – 10 листов формата А1 или представление материала в виде презентации и на листах формата А4. Пояснительная записка должна в краткой и ясной форме раскрывать творческий замысел проекта и освещать вопросы, связанные с разработкой темы дипломного проекта.

Пояснительная записка включает следующее:

- титульный лист;
- задание на дипломное проектирование;
- содержание;
- основную часть;
- список литературы;
- приложения.

В основную часть, помимо частей, указанных в задании, входят введение и заключение.

Примерное содержание пояснительной записки дипломного проекта:

#### *ВВЕДЕНИЕ*

### *1 ОСНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ПЕРЕВООРУЖЕНИЯ ПОТОКА (ЦЕХА)*

- 1.1 Анализ ассортимента обуви на действующем потоке (в цехе)*
- 1.2 Анализ качества обуви на действующем потоке (в цехе)*
- 1.3 Анализ технического уровня производства*
- 1.4 Анализ организации производства*
- 1.5 Разработка направлений технического перевооружения потока (цеха)*

### *2 КОНСТРУКТОРСКАЯ ЧАСТЬ*

- 2.1 Описание проектируемой модели*
- 2.2 Обоснование выбора материалов*
  - 2.2.1 Обоснование выбора материалов деталей верха обуви*
  - 2.2.2 Обоснование выбора материалов деталей низа обуви*
- 2.3 Обоснование способов обработки и соединения деталей*
  - 2.3.1 Обоснование способов обработки и соединения деталей верха обуви*
  - 2.3.2 Обоснование конструкции и способов обработки деталей низа обуви*
- 2.4 Обоснование способа формования заготовок*
- 2.5 Обоснование метода крепления низа обуви*
- 2.6 Разработка конструкции обуви*
  - 2.6.1 Проектирование верха обуви*
  - 2.6.2 Проектирование низа обуви*
- 2.7 Разработка проектно-конструкторской документации*
  - 2.7.1 Определение материалоемкости модели*
  - 2.7.2 Определение трудоемкости модели*
  - 2.7.3 Расчет производственного размерного ассортимента*

### *3 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ*

- 3.1 Обоснование технологического процесса сборки заготовок и обуви*
  - 3.1.1 Обоснование технологического процесса сборки заготовок*
  - 3.1.2 Обоснование технологического процесса подготовки заготовки и колодки к формованию и процесс формования заготовок*
  - 3.1.3 Обоснование технологического процесса подошво-крепительного участка сборки обуви*
  - 3.1.4 Обоснование технологического процесса отделки верха и низа обуви*
  - 3.1.5 Обоснование вспомогательных материалов для сборки заготовок и*



*обуви*

*3.2 Разработка технологического процесса сборки заготовок и обуви*

*3.2.1 Разработка технологического процесса сборки заготовок*

*3.2.1.1 Разработка технологических карт и технологических нормативов сборки заготовок*

*3.2.1.2 Расчет потребности вспомогательных материалов для сборки заготовки*

*3.2.2 Разработка технологического процесса сборки обуви*

*3.2.2.1 Разработка технологических карт, режимов и технологических нормативов сборки обуви*

*3.2.2.2 Расчет потребности вспомогательных материалов для сборки обуви*

*3.2.2.3 Обоснование норм времени или норм выработки по технологическим операциям потока сборки обуви*

*3.2.2.4 Расчет оптимальной мощности потока по сборке обуви*

*3.2.2.5 Расчет рабочей силы и оборудования на потоках сборки заготовок и обуви*

*3.2.2.6 Обоснование выбора организации производства заготовок и обуви*

*3.2.2.7 Проектирование технологических потоков и описание цеха*

**4 СПЕЦИАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ**

*4.1 Углубленное обоснование технического перевооружения технологического процесса сборки заготовок или одного участка сборки обуви или задание научно-исследовательского характера*

**5 ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА**

**6 ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЭКОЛОГИЯ**

**7 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

**8 ЭНЕРГО-И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ**

**ВЫВОДЫ ПО ПРОЕКТУ**

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

**ПРИЛОЖЕНИЕ**

### **Графическая часть**

Графическая часть дипломного проекта представляется на листах формата А1.

Разработка конструкции верха обуви – 1 – 2 листа.

Разработка конструкции низа обуви – 1 лист.

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

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

Углубленное обоснование технического перевооружения участка – 1 – 2 листа.

Технико-экономические показатели – 1 лист.

Дипломный проект может также быть представлен в виде презентации с сопровождением графической части на листах формата А4 (4 экз.).

Конструкторская и технологическая часть дипломного проекта разрабатывается для 1-го вида обуви летнего или зимнего ассортимента соответствующей родовой группы обуви.

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

Вопросы по экономике, охране труда и др. следует увязывать со всем содержанием проекта. Заключение должно содержать оценку результатов разработанного проекта с точки зрения эффективности производства и качества продукции.

Список литературы должен содержать все использованные источники: 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 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 проектирования.

## **1.5 Оформление дипломного проекта**

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 стандартами (СТБ 949 – 94. Обувь. Термины и определения), а при их отсутствии – общепринятые в научно-технической литературе.

Пояснительная записка должна быть отпечатана на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210x297 мм) или написана от руки чернилами черного цвета.

Оформление пояснительной записки и чертежей должно соответствовать требованиям методических указаний по оформлению курсовых и дипломных проектов [53], оформление списка литературы в соответствии с методикой составления и оформления списка литературы [54].

## **1.6 Организация работы по дипломному проектированию**

Задание на дипломный проект выдается перед выездом студента на преддипломную практику по установленной форме, которое должно содержать

тему дипломного проекта, перечень подлежащих разработке вопросов с указанием срока их выполнения и срока окончания работы над проектом, а также перечень графического материала.

Задание на дипломное проектирование подписывается руководителем проекта и студентом, утверждается заведующим кафедрой «Конструирование и технология изделий из кожи» не позднее 1 – 2 недель после начала дипломного проектирования.

Задание на дипломное проектирование должно строго соответствовать специальности студента, а название темы – содержанию.

Дипломный проект является самостоятельной работой студента. Для оказания помощи в работе над проектом и отдельными его частями студенту назначаются руководитель проекта и консультанты.

В обязанности руководителя дипломного проекта входит:

- составление и выдача студенту задания на дипломное проектирование;
- помощь в составлении индивидуального плана работы над дипломным проектом;
- рекомендации необходимой основной и справочной литературы и других источников;
- содействие в сборе и анализе исходных материалов по теме;
- помощь в увязке отдельных частей дипломного проекта в единое целое;
- проведение предусмотренных расписанием консультаций;
- систематическая проверка выполнения работы.

За принятые в дипломном проекте (работе) решения и за правильность всех данных отвечает студент – автор дипломного проекта.

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

Сроки периодического отчета студентов по выполнению дипломного проекта устанавливает заведующий выпускающей кафедры.

Выполнение студентом календарного плана работы над дипломным проектом систематически контролируется руководителем проекта.

Дипломный проект (работа), подписанный руководителем проекта, вместе с отзывом руководителя о работе студентом представляется заведующему кафедрой «Конструирование и технология изделий из кожи» не позднее 3-х дней до защиты.

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 подпись на титульном листе пояснительной записки.

В случае, если заведующий кафедрой не считает возможным допустить

студента к защите дипломного проекта, этот вопрос рассматривается на заседании кафедры с участием руководителя. Протокол заседания кафедры представляется деканом факультета на утверждение ректору института, решение которого объявляется студенту.

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

Состав рецензентов утверждается деканом факультета по представлению заведующего выпускающей кафедры из числа специалистов производства или НИИ, а также представителей вуза, не работающих на кафедре «Конструирование и технология изделий из кожи».

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**

ГЭК организуется ежегодно по каждой специальности, в состав которой входит председатель и члены комиссии.

Председатель ГЭК назначается Министерством образования Республики Беларусь по предложению ректора университета из числа наиболее крупных специалистов 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 разрешается деканом факультета в особых случаях по представлению заведующего кафедрой.

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

Студент самостоятельно отдает расчетно-пояснительную записку и другие материалы, характеризующие научную и практическую ценность выполненного проекта, председателю ГЭК, а графический материал размещает заблаговременно.

После рассмотрения документов, представленных к защите, председатель оглашает фамилию студента и наименование темы проекта, затем студент получает слово для доклада в течение 7 – 10 мин.

В своем докладе студент должен четко и кратко осветить цель, задачи и

содержание выполненной работы, данные о целесообразности принятых 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, студенту предоставляется слово для ответа на замечания рецензента и руководителя проекта.

После окончания защиты на закрытой части заседания ГЭК обсуждается и определяется результат защит оценками по десятибалльной системе от 3 до 10: отлично – 9 – 10, хорошо – 6 – 8, удовлетворительно – 4 – 5, неудовлетворительно – 3. 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.

Студенту, сдавшему не менее 75 % всех дисциплин учебного плана, курсовых, экзаменов с оценкой 9 – 10, а по остальным дисциплинам с оценкой 7 – 8 и защитившему дипломный проект с оценкой 9 – 10, выдается диплом с отличием.

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

После оформления протоколов заседания комиссии председатель ГЭК объявляет результаты защит.

Постановление ГЭК объявляется приказом ректора университета.

## **2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К РАЗРАБОТКЕ КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ ПОТОКА (ЦЕХА) ОБУВНОЙ ФАБРИКИ (ЦЕХА)**

### **2.1 Обоснование технического перевооружения потока (цеха)**

Основой технического перевооружения является анализ всего ассортимента обуви, выпускаемой на действующем потоке (цехе), подробный анализ технологических операций сборки заготовки и обуви по критерию соответствия их техническому уровню выполнения и требованиям качества обработки, ана-

лиз уровня механизации производства, организационно-технических и санитарно-гигиенических условий работы потока (цеха). Заканчивается этот раздел разработкой направлений технического перевооружения потока (цеха).

### 2.1.1 Анализ ассортимента обуви на действующем потоке (цехе)

В данном разделе необходимо выполнить анализ всего ассортимента выпускаемой обуви на действующем потоке (цехе) по видам и родам обуви, применяемым материалам для верха и низа, по методам крепления низа и представить в виде таблицы 2.1.

Таблица 2.1 – Характеристика обуви, выпускаемой на действующем потоке в течение года

Ассортимент	Род и назначения обуви	Вид	Метод крепления	Материал верха, группа толщин	Материал подкладки	Материал и конструкция подошвы, высота каблука	Материал и конструкция стельного узла	Материал и конструкция задника	Материал подноски
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Летний									
Осенне-весенний									
Зимний									

Как показывают данные таблицы 2.1, на действующем потоке выпускается женская, мужская, детская или какая-то другая обувь клеевого метода крепления для летнего, осенне-весеннего и зимнего 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 другого сезона носки. На рисунке представляется эскиз обуви второго вида, который планируется выпускать на потоке после технического перевооружения.

### 2.1.2 Анализ качества обуви на действующем потоке (цехе)

В данном разделе необходимо представить и проанализировать информацию о наиболее часто встречающихся дефектах в готовой обуви по видам, родам при контроле ее качества, а также информацию по дефектам обуви, не вы-

державшей гарантийного срока носки и дефектам, по которым обувь возвращена от торговых организаций.

### 2.1.3 Анализ технического уровня производства

В данном разделе проводится анализ применяемого оборудования, оснастки, способов обработки, вспомогательных материалов для сборки заготовки и обуви по критерию соответствия его современному техническому и технологическому уровню производства. Проводится анализ физического износа оборудования и ввода его в производство. Оборудование, проработавшее более 10 лет, считается изношенным на 100 %. Результаты представляются в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Физический износ оборудования на действующем потоке

Наименование оборудования	Год ввода	Физический износ
1	2	3

Проводится анализ санитарно-гигиенических условий труда и пожарной безопасности на операциях технологического процесса, на которых технология выполнения предусматривает применение химикатов или операция выполняется с обильным пылевыделением, вибрацией, шумом.

Результаты анализа представляются в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Уровень санитарно-гигиенических условий труда на операциях действующего потока

Наименование операции	Вредность	Единица измерения	ПДК СН-245-71	Во сколько раз превышает	Наименование материалов, содержащих вредные вещества
1	2	3	4	5	6

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

### 2.1.4 Анализ организации производства

В данном разделе дается характеристика схемы движения материалов, полуфабрикатов и готовой обуви на действующем потоке с анализом транс-

портных устройств для перемещения полуфабрикатов и готовой обуви, тары для транспортирования деталей и полуфабрикатов, анализ расположения оборудования в увязке с последовательностью выполнения технологических операций. Дается анализ возможности смены ассортимента выпускаемой обуви с учетом правильного расположения по соблюдению установленных размеров, расстояний, допускаемых между рабочими местами, правил техники и пожаробезопасности. Указываются размеры сушил по операциям, где они используются, наличие вспомогательно-производственных помещений и их назначение в цехе или в производственном помещении, в котором расположен действующий поток.

### **2.1.5 Разработка направлений технического перевооружения потока (цеха)**

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

- в повышении технического уровня потока или цеха за счет механизации и автоматизации производственных процессов, внедрения новой технологии;
- в изменении и усовершенствовании организационных форм производства;
- в расширении и обновлении ассортимента выпускаемой обуви и материалов;
- в улучшении качества обуви;
- в улучшении санитарно-гигиенических условий труда, пожаробезопасности и промэкологии;
- в снижении материалоемкости и энергоемкости производства.

Необходимо раскрыть сущность каждого разработанного направления технологического перевооружения с описанием конкретных решений проекта.

## **2.2 Конструкторская часть**

### **2.2.1 Описание проектируемой модели**

В пояснительной записке приводится описание обуви, изготавливаемой на детально разрабатываемом заготовочном и сборочном потоках. Дается эскизный рисунок проектируемой модели и выбранной с детальной прорисовкой основных линий членения и конфигурации деталей верха и низа обуви, количество и расположение строчек, перфораций, украшений и т. д. Под рисунком указывается размер и полнота проектируемой модели обуви, высота каблука.

При описании конструкции необходимо:



- указать вид и назначение обуви (повседневная, модельная, спортивная и т. д.);
- 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.

Разрабатываются два паспорта моделей обуви: один – для проектируемой модели согласно заданию (таблица 2.4), второй – согласно пункту 2.1.1.

Для кожгалантерейных изделий, кроме перечисленного, указывается способ изготовления и закрывания изделия.

Таблица 2.4 – Паспорт модели

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

## 2.2.2 Обоснование выбора материалов

При обосновании выбора материалов деталей верха и низа обуви (наружных, внутренних и промежуточных) необходимо, прежде всего, исходить из назначения обуви, требований ГОСТ, ТУ на готовые изделия, физико-механических свойств материалов, их дефицитности, климатических условий и периода носки обуви, эстетических, эксплуатационных и технологических требований [2 – 14].

Поэтому в начале обоснования выбора материалов конкретизируются основные требования к материалам данных деталей, 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 сразу можно исключить из рассмотрения, и по каким причинам (дефицитность, несоответствие климатическим условиям носки обуви).

С целью выбора конкретного вида материала из оставшихся (для наружных деталей верха и низа) проводится сравнение их по физико-механическим, гигиеническим свойствам, а также 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 и гигиенических свойств сравниваемых материалов берутся из данных справочников, ТУ, ГОСТов, учебников по материаловедению изделий из кожи и т. д. и сводятся в таблицу 2.5.

Таблица 2.5 – Показатели физико-механических и гигиенических свойств материалов

Наименование показателей	Единица измерения	Значение показателей		
		наименование материала		
1	2	3	4	5

Данные для сравнения материалов по стоимости сводятся в таблицу 2.6.

Таблица 2.6 – Стоимостные показатели материалов

Наименование материала	Средняя площадь (ширина) материала, дм <sup>2</sup> (см)	Сорт	Процент использования (отраслевой), %	Цена 1 дм <sup>2</sup> (м <sup>2</sup> ), 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

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

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

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

## 2.2.3 Обоснование способов обработки и соединения деталей

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

При обосновании способов обработки видимых краев деталей необходимо раскрыть, чем обусловлен выбор того или иного способа обработки, исходя из назначения обуви, требований ГОСТов, ТУ, конструкции изделия, затрат труда и материалов и т. д. Необходимо дать конкретные припуски на обработку видимых краев деталей.

Указать, как осуществляется сборка деталей в узлы и заготовку (ниточные швы, ТВЧ, клеевые швы и т. д.), какие швы применяются для соединения

всех деталей, обосновать их применение с точки зрения ответственности соединения, материалоемкости, трудоемкости, герметичности и т.д.

Для кожгалантерейных изделий указать особенности сборки, увязав их с требованиями к узлам и способам соединения деталей в узлы и узлов в изделие.

Раздел иллюстрируется рисунками всех используемых швов с указанием конкретных нормативов.

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

Необходимо обосновать выбранные конструкции стельки (одинарная, стелька с полустелькой и геленком, рантовая стелька с натуральной или искусственной губой и т. д.) и подошвы (плоская, формованная, монолитная и т. д.), исходя из назначения обуви, современного направления моды, работы деталей, материалоемкости, трудоемкости и т. д. При обосновании конструкции деталей низа необходимо дать оценку, в какой мере она обеспечивает эргономические свойства обуви (гибкость, легкость, противоскольжение и т. д.).

Указать, какая планируется обработка деталей низа при сборке стелечных узлов, при предварительной обработке подошв, при применении узлов «подошва-рант», «подошва-каблук» и т. д.

### **2.2.4 Обоснование способа формования заготовки на колодку**

Обоснование выбора способа формования и способа закрепления затяжной кромки в различных участках (клеем, гвоздями, 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 (таблица 2.7) и затрат труда (таблица 2.8).

Таблица 2.7 – Стоимость вспомогательных материалов при различных способах затяжки

Способ 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 2.8 – Трудоемкость при различных способах формования (затяжки)

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

### 2.2.5 Обоснование метода крепления низа обуви

Обоснование дается исходя из назначения обуви, направления развития методов, их материалоемкости, трудоемкости, 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.

### 2.2.6 Разработка конструкции обуви

#### 2.2.6.1 Проектирование верха обуви

Проектирование деталей верха обуви ведется с использованием современных методик построения, учитывая особенности конструкции модели [23 – 27]. 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 освещаются 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 соответ-

ствии с типовой методикой [23], в увязке с конструкцией и размерами пяточной и носочной части заготовки.

При проектировании кожгалантерейных изделий необходимо описать особенности моделирования наружных, внутренних и промежуточных деталей, связанных 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.

### **2.2.6.2 Проектирование низа обуви**

Проектирование деталей низа производится по изложенным методикам [23 – 25] или же по методикам, изученным студентом при прохождении практики на предприятии.

Для формованных подошв разрабатываются следующие чертежи: внутренний контур подошвы, вид подошвы с неходовой стороны, вид подошвы с ходовой стороны, а также разрез подошвы по оси следа.

Для литьевого метода крепления низа обуви и метода горячей вулканизации дается разрез подошвы, который она имеет в готовой обуви, а также определяются размеры вкладыша в соответствии с принятой технологией литья.

Каблук вычерчивается в трех проекциях.

### **2.2.7 Разработка проектно-конструкторской документации**

#### **2.2.7.1 Определение материалоемкости модели**

Перед определением материалоемкости производится детализация чертежей модели.

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

Расчет перечисленных показателей приводится в пояснительной записке, а результаты сводятся в таблицы 2.9 и 2.10.

По результатам сравнения показателей устанавливается экономичность модели.

Таблица 2.9 – Показатели укладываемости модели

Наименование деталей верха	Количество деталей в комплекте	Площадь, дм <sup>2</sup>				Средневзвешенная укладываемость, %
		чистая двух деталей, входящих в параллелограмм	деталей, входящих в комплект	построение параллелограмма		
				включающего две детали	включающего детали комплекта	
1	2	3	4	5	6	7

Таблица 2.10 – Характеристика материалоемкости модели

Показатели	Чистая площадь деталей комплекта, дм <sup>2</sup>	Средневзвешенная укладываемость комплекта, %	Процент использования материала, %	Норма расхода материала, дм <sup>2</sup>
1	2	3	4	5
Проектируемая модель				
Нормативы				

### 2.2.7.2 Определение трудоемкости 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 определяются по чертежам конструктивной основы. Расчет затрат машинного времени сводится в таблицу 2.11.

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 $\alpha$ , рад	Коэффициент удельной трудоемкости	Максимальная скорость подачи изделия, $V_{max}$ см/с	Поправочный коэффициент, $\phi$	Машинное время на выполнение операции	Время пауз-перехватов, $T_{п-п}$ , с
			R1	R2	R3	R4						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Спускающие края деталей .....												

Окончание таблицы 2.11

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Загибка краев деталей .....												
Сострачивание деталей .....												

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.

Расчет трудоемкости выполняют также на ПЭВМ по специальной программе. Результаты расчета приводят в пояснительной записке.

### **2.2.7.3 Расчет производственного размерного ассортимента**

Производственный размерный ассортимент рассчитывается с учетом размерных ассортиментов по половозрастным группам для РБ (смотри приложение А, таблица А.1).

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

## **2.3 Технологическая часть**

### **2.3.1 Обоснование технологического процесса сборки заготовок и обуви**

Обоснование технологического процесса должно базироваться на технологических и технических преимуществах всех изменений, которые внесены в разработанный технологический процесс с точки зрения качества обработки 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. Из обоснования технологического процесса должна четко вытекать целесообразность всех изменений, которые внесены в разработанный технологический процесс на кон-

кретном участке сборки обуви.

### **2.3.1.1 Обоснование технологического процесса сборки заготовок**

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 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 сострачивания по заднему шву, 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].

### **2.3.1.2 Обоснование технологического процесса подготовки заготовки и колодки к формованию и процесс формования заготовок**

В данном разделе необходимо обосновать способ обработки, применяемое оборудование, вспомогательные материалы, режимы обработки на конкретных технологических операциях: увлажнение заготовок, вставки подносков и задника, предварительное формование пяточной части, обтяжка заготовок и затяжка носочно-пучковой, геленочной и пяточной частей. 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 обоснованием способа фиксации формы верха обуви с выбором установки для обработки, указанием ее ем-



кости, условий обслуживания, режимов обработки [46 – 47, 49, 52].

Разрабатываются предложения по техническому перевооружению участка формования действующего потока, которые должны сопровождаться обоснованием изменений 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.

### **2.3.1.3 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. При внедрении нового оборудования для выполнения операции необходимо описать технологию обработки на нем, режимы обработки, применяемые инструменты, регулировку машин для обеспечения требуемого норматива обработки, технологические 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.

### **2.3.1.4 Обоснование технологического процесса отделки верха и низа обуви**

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

2.2.3.2, 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.

### **2.3.1.5 Обоснование вспомогательных материалов для сборки заготовок и обуви**

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.

### **2.3.2 Разработка технологического процесса сборки заготовок и обуви**

#### **2.3.2.1 Разработка технологического процесса сборки заготовок**

В данном разделе приводится технологический процесс сборки заготовок двух видов обуви, выпускаемых на действующем потоке (цехе) (таблица 2.12).

Таблица 2.12 – Технологический процесс сборки заготовок на действующем потоке

Наименование операции	Способ работы	Разряд	Применяемое оборудование	Вспомогательные материалы
1	2	3	4	5

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

Составляется схема сборки заготовки проектируемых видов обуви, которая представляется в виде рисунков на отдельном листе. Детали, узлы, группы и изделие при составлении схем сборки даются в условных обозначениях [36].

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

Технологические карты даются в тексте пояснительной записки (на 1 странице 3 операции) с разрезами, схемами соединения, с указанием всех необходимых нормативов, режимов, оборудования, инструментов, вспомогательных материалов. Технологическая карта должна раскрывать технологическую сущность операции и быть выполнена в соответствии с картой, представленной в учебном пособии [52].

При разработке технологического процесса сборки заготовок руководствуются последними достижениями науки, техники и передового опыта отечественной и зарубежной промышленности.

Разработанный технологический процесс сборки заготовок и представляют в таблице 2.13.

Таблица 2.13 – Технологический процесс сборки заготовок после технического перевооружения

Наименование операций	Способ работы	Оборудование, завод-изготовитель	Вспомогательные материалы
1	2	3	4

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 [44, 45].

Расчетные данные потребности ниток различных видов для сборки заготовки проектируемой обуви сводят в таблицу 2.14.

Таблица 2.14 – 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

### 2.3.2.2 Разработка технологического процесса сборки обуви

Технологический процесс сборки проектируемого вида обуви, выпускаемого на действующем потоке (в цехе) обувной фабрики представляется в таблице 2.15.

Таблица 2.15 – Технологический процесс сборки обуви на действующем потоке

Наименование операции	Способ работы	Разряд	Применяемое оборудование	Вспомогательные материалы
1	2	3	4	5

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 разработанной конструкции обуви, который представляется в таблице 2.16.

Таблица 2.16 – Технологический процесс сборки обуви после технического перевооружения

Наименование операции	Способ работы	Разряд	Применяемое оборудование	Вспомогательные материалы
1	2	3	4	5

Для участка сборки обуви разрабатываются технологические карты для вновь введенных операций и операций технологического процесса, выполнение которых отличается от фабричной методики применяемым оборудованием, режимами, вспомогательными материалами. Дополнительно оформляются инструкционные карты [46].

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 [44, 45], данные сводятся в таблицу 2.17.

Таблица 2.17 – 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
---	---	---	---	---	---	---	---

### 2.3.2.2.1 Обоснование норм времени или норм выработки по технологическим операциям потока сборки обуви

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 для каждого вида обуви сводят в таблицу 2.28.

Таблица 2.28 – Нормы выработки по технологическим операциям потоков сборки заготовки и обуви

Наименование операций	Способ работы	Разряд	Нормы выработки					
			1 вид обуви			2 вид обуви		
			отраслевые	действующие	проектные	отраслевые	действующие	проектные
1	2	3	4	5	6	7	8	9

### 2.3.2.2.2 Расчет оптимальной мощности потока сборки обуви

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 подготавливаются в виде таблицы 2.29.

Таблица 2.29 – 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
2	3	4	5	6	7

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, полученная на принтере, представляется в расчетно-пояснительной записке 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 сборочного производства конвейерной формы организации и 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 2.30.

Таблица 2.30 – Распределение работы в карусельной системе

№ 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

- по контролю качества полуфабриката и обуви по стадиям технологического процесса и готовой обуви контролем ОТК;
- по учету готовой продукции, упаковки и отправке на СГП;
- возможности совмещения технологических операций, технологических и организационных в случае недостаточной загрузки рабочих по технологическим операциям на основании данных распечатки (см. п. 2.3.2.2.2) 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 выполняемом 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), потока сборки обуви и в расчетно-пояснительной записке сводится в таблицу 2.31.

В таблицу 2.31 заносится 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 А.

Таблица 2.31 – Расчет рабочей силы и оборудования на потоке сборки заготовки (сборки обуви)

№	Характеристика работы, выполняемой рабочим	Способ работы	Разряд	Норма выработки, пар/смену	Число рабочих фактическое	Количество оборудования, оснастки			Наименование оборудования и оснастки, фирма-поставщик	Габариты оборудования и оснастки, мм (фронт, глубина, высота)
						действующего	резервного	итого		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

### 2.3.4 Обоснование выбора организации производства заготовок и обуви

Необходимо обосновать форму организации производства (поточная, тележечная, карусельная и др.) на участке сборки заготовок и обуви на основании анализа уровня качества обработки, производительности труда, длительности производственного цикла и величины незавершенного производства, оборачиваемости оборотных средств, энергоемкости производства, рационального использования производственных площадей. Обоснование должно быть подкреплено ссылками на литературу и на практический опыт работы действующих предприятий.

### **2.3.5 Проектирование технологических потоков и описание цеха**

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 и полуфабрикатов, 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 людских и грузовых потоков, используя условные обозначения, приведенные в приложении. Обязательно указываются величины передаточных партий (серий), транспортные партии на швейном и сборочном потоках. Решается вопрос комплектации полуфабриката и обуви. При высвобождении производственных площадей после технического перевооружения внести предложения по их использованию. Если улучшились санитарные 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 ватмана А1, здесь же дается спецификация потоков и вспомогательно-производственных помещений.

## **3 СПЕЦИАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ**

### **3.1 Углубленное обоснование технического перевооружения технологического процесса сборки заготовок или одного участка**



## сборки 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 (см. ниже).

Проводится анализ технологического процесса действующего потока и с учетом технологии выполнения операций аналогичного назначения рассматриваемого участка на других предприятиях, литературных источников [13, 29, 36, 46, 47, 48, 52] 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, улучшения качества обработки и его стабильности, повышение производительности труда, возможности расширения и обновления ассортимента выпускаемой обуви, повышение уровня механизации и автоматизации труда, улучшение санитарно-гигиенических условий труда, энерго- и ресурсосбережения.

Разработанный технологический процесс после технического перевооружения сборки заготовок или конкретного участка сборки обуви, указанных в задании, представляется в таблице (см. ниже).

### 3.1.1 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 3.1.

Таблица 3.1 – Технологический процесс сборки заготовок на действующем потоке

Наименование операции	Способ работы	Применяемое оборудование	Расстояние строчки от края, мм	Число стежков на 1 см строчки	Иглы, номер, форма заточки острия	Нитки <u>верхняя</u> <u>нижняя</u>	Вспомогательные материалы
1	2	3	4	5	6	7	8

Предложения по техническому перевооружению потока сборки заготовок должны базироваться на качестве сострачивания деталей заготовок по соблю-

дению 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, конструкции швов и их расположение в заготовке (передний узел, пяточный узел) и руководствоваться рекомендациями по подбору игл и ниток, изложенных в приложении.

Технологический процесс сборки заготовок после технического перевооружения представляется в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Технологический процесс сборки заготовок после технического перевооружения

Наименование операции	Способ работы	Применяемое оборудование	Расстояние строчки от края, мм	Число стежков на 1 см строчки	Иглы, номер, форма заточки острия	Нитки <u>верхняя</u> нижняя	Вспомогательные материалы
1	2	3	4	5	6	7	8

### 3.1.2 Углубленное обоснование технического перевооружения технологического процесса подготовки колодки и заготовки к формованию

Приводятся технологические операции этого участка на действующем потоке с указанием применяемого оборудования, инструментов, вспомогательных материалов, режимов обработки и т. д. и представляются в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Технологический процесс подготовки колодки и заготовки к формованию на действующем потоке

Наименование операции	Способ работы	Применяемое оборудование, оснастка	Инструменты	Вспомогательные материалы	Режимы	Нормативы
1	2	3	4	5	6	7

Проводится анализ технологического процесса действующего потока и с учетом технологии выполнения операций аналогичного назначения рассмат-

риваемого участка на других 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 термоклея) 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 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.

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

Технологический процесс после технического перевооружения участка представляется в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Технологический процесс подготовки колодки и заготовки к формованию после технического перевооружения

Наименование операции	Способ работы	Применяемое оборудование, оснастка	Инструменты	Вспомогательные материалы	Режимы	Нормативы
1	2	3	4	5	6	7

### 3.1.3 Углубленное обоснование технического перевооружения технологического процесса формования 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 и заносятся в таблицу 3.5.

Таблица 3.5 – Технологический процесс формования и фиксации формы верха обуви на действующем потоке

Наименование операции	Способ работы	Способ формования	Способ затяжки	Оборудование	Инструмент	Вспомогательные материалы	Режимы	Нормативы
1	2	3	4	5	6	7	8	9

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 технологических операций на этом участке с описанием оборудования, вспомогательных материалов, инструментов для затяжки и способа 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 [52].

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.

Обувь, произведенная по рассматриваемым вариантам формования, имеет улучшенные потребительские свойства за счет снижения массы и увеличения гибкости.

При углубленном обосновании способа формования верха мужской и женской обуви следует обратить внимание на целесообразность 2-х 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-х 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, давление). 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 3.6.

Таблица 3.6 – Технологический процесс формования и фиксации формы верха обуви после технического перевооружения

Наименование операции	Способ работы	Способ формования	Способ затяжки	Оборудование	Инструмент	Вспомогательные материалы	Режимы	Нормативы
1	2	3	4	5	6	7	8	9

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

В таблицу 3.7 заносится технологический процесс подошво-крепительного участка сборки обуви на действующем потоке после операции «фиксация формы верха обуви», включая операцию «точная накладка и приклеивание подошв», «прикрепление каблука».

Таблица 3.7 – Технологический процесс подошво-крепительного участка на действующем потоке

Наименование операции	Способ работы	Оборудование	Инструменты	Вспомогательные материалы	Нормативы	Режимы
1	2	3	4	5	6	7

Разрабатываются предложения по техническому перевооружению подошво-крепительного участка и сравниваются с действующим потоком. Если устанавливается совершенно 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 и сушки клеевой пленки, режимы сушки. Обосновать оборудование для приклеивания подошв, нормативы и режимы приклеивания, крепления каблучков.

Технологический процесс после технического перевооружения участка представляется в таблице 3.8.

Таблица 3.8 – Технологический процесс подошво-крепительного участка после технического перевооружения

Наименование операции	Способ работы	Оборудование	Инструменты	Вспомогательные материалы	Нормативы	Режимы
1	2	3	4	5	6	7

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

В таблицу 3.9 заносится технологический процесс отделки верха и низа обуви на действующем потоке.

Таблица 3.9 – Технологический процесс отделки верха и низа обуви на действующем потоке

Наименование операции	Характер загрязнения	Характер механического повреждения	Способ работы	Оборудование	Инструменты	Вспомогательные материалы	Режимы сушки	Нормативы
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Проводится анализ технологического процесса отделки и обосновываются вспомогательные материалы, инструменты, оборудование для отделки верха и низа 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 и способы их нанесения. Если в проекте применяются новые виды отделки верха и низа 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 3.10.

Таблица 3.10 – Технологический процесс отделки верха и низа обуви после технического перевооружения

Наименование операции	Характер загрязнения	Характер механического повреждения	Способ работы	Оборудование	Инструмент	Вспомогательные материалы	Режимы сушки	Нормативы
1	2	3	4	5	6	7	8	9

### 3.1.6 Научно-исследовательское задание, тема которого указана в задании на дипломный проект

#### *Содержание научно-исследовательского задания:*

*Введение*

*1 Литературный обзор*

*2 Постановка задачи исследования*

*3 Экспериментальная часть*

*3.1 Методика проведения эксперимента*

*3.2 Обработка и анализ результатов эксперимента*

*Выводы*

## 4 ПРОЕКТ РЕКОНСТРУКЦИИ ФАБРИКИ ИЛИ ЦЕХА

#### *Разделы дипломного проекта:*

*Введение*

*1 Обоснование реконструкции фабрики или цеха*

*2 Конструкторско-технологическая часть*

*3 Технологическая часть*

*4 Организация производства*

*5 Экономика производства*

*6 Охрана труда*

При реконструкции производств решаются в комплексе следующие задачи:

- повышение общего технического уровня производства;
- расширение ассортимента и улучшение качества продукции;
- улучшение санитарно-бытовых условий и организации производства;
- повышение уровня использования оборудования и специализации.

При реконструкции производств возможно изменение производственных площадей или строительство новых цехов, участков, бытовых, складских по-



мещений и других производственных подразделений предприятия.

В основу реконструкции производств или цехов должны быть положены следующие исходные данные:

- план помещения действующих цехов с указанием сетки колонн, дверей, окон, лестниц, производственно-бытовых помещений, лифтов, подъемников, элеваторов и т. п.;
- характеристика обуви с указанием применяемых материалов;
- технологический процесс производства обуви и используемое оборудование в действующем цехе;
- аттестация рабочих мест в действующем цехе;
- схема движения людских и грузовых потоков;
- характеристика транспортных и подъемных устройств;
- калькуляция себестоимости основного вида изделия.

При реконструкции раскройного или вырубочного цеха объем и содержание конструкторско-технологической части должны соответствовать разделу 2.2 и 2.3 настоящих методических указаний. При реконструкции заготовочно-сборочного производства объем и содержание конструкторско-технологической части должны соответствовать разделам 2.2 и 2.3 настоящих методических указаний. При выполнении каждого раздела необходимо проводить сравнение принятых в проекте решений с действующим цехом, отражая при этом пути решения перечисленных выше задач.

При выполнении графической части компоновка оборудования цехов приводится в 2-х вариантах: действующего цеха и после реконструкции. Компоновка оборудования после реконструкции выполняется в соответствии с требованиями разделов 2.2.

## **5 ДИПЛОМНАЯ РАБОТА**

*Дипломная работа состоит из двух разделов:*

*1 Проект технического перевооружения потока фабрики (цеха) или проект цеха по производству обуви*

*2 Научно-исследовательская работа*

### **5.1 Проект технического перевооружения потока фабрики (цеха) или проект цеха по производству обуви**

#### **5.1.1 Проект технического перевооружения потока фабрики (цеха)**

При разработке проекта технического перевооружения потока разрабатываются следующие разделы.

1. Обоснование технического перевооружения потока (смотри п. 2.1,

2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.5). В п. 2.1.1 из данных таблицы 2.1 выбирается один вид обуви, выпускаемой на действующем потоке в течение года, согласовывается с руководителем проекта.

2. Технологическая часть. Содержит все разделы п. 2.3 технологической части данных методических указаний.

3. Экономическая часть.

## **5.1.2 Проект цеха по производству обуви**

### **5.1.2.1 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 и выполняется в виде таблицы 5.1.

Таблица 5.1 – Паспорт модели

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

### **5.1.2.2 Расчет производственного размерно-полнотного ассортимента**

Производственный размерный ассортимент рассчитывается с учетом торговых ассортиментов для заданного района сбыта обуви и удельного значения количества обуви определенных размеров. Торговый ассортимент берется из приказа МЛП СССР № 299 от 09.08.82 г. [1]. Рассчитываются основной и корректирующий производственные размерные ассортименты обуви. Указываются полноты выпускаемой обуви и процент выхода каждой полноты. Величина передаточной ассортиментной партии студентом задается на основании данных предприятия, где он проходил практику.

### **5.1.2.3 Обоснование выбора материалов и расчет потребности в основных материалах**

При обосновании выбора материалов деталей верха и низа обуви (наружных, внутренних и промежуточных) необходимо, прежде всего, исходить из назначения обуви, требований ГОСТов, СТБ, ТУ на готовые изделия, физико-механических свойств материалов и их дефицитности, климатических условий и периода носки обуви, эстетических, эксплуатационных и технологических требований [2 – 14].

Вначале обоснования выбора материалов конкретизируются основные требования к материалам данных деталей, 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 стандартами для деталей данного вида обуви. Отмечается, какие из этих материалов сразу можно исключить из рассмотрения и по каким причинам (дефицитность, несоответствие климатическим условиям носки обуви, оговорено в задании на курсовое проектирование и т. д.).

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

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

Значения показателей физико-механических и гигиенических свойств сравниваемых материалов берутся из данных справочников, ГОСТов, СТБ, ТУ [12 – 14, 32, 33] и т. д. и сводятся в таблицу 5.2.

Таблица 5.2 – Показатели физико-механических и гигиенических свойств материалов

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

Данные для сравнения материалов по стоимости сводятся в таблицу 5.3.

Таблица 5.3 – Стоимостные показатели материалов

Наименование материала	Средняя площадь (ширина) материала, дм <sup>2</sup>	Сорт	Процент использования (отраслевой)	Цена 1 дм <sup>2</sup> (п.м.), 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

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

»

ции швов (ниточные, ТВЧ, клеевые) с точки зрения ответственности соединения, эстетического вида шва, материалоемкости, трудоемкости, герметичности и т. д.

В данном разделе приводятся сечения используемых швов с указанием припусков на соединение.

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

В данном разделе необходимо обосновать выбранную конструкцию стельки (одинарная, стелька с полустелькой и геленком, рантовая стелька с натуральной или искусственной губой и т. д.) и подошвы (плоская, формованная, монолитная и т. д.) исходя из назначения обуви, современного направления моды, работы деталей, материалоемкости, трудоемкости и т. д. При обосновании конструкции деталей низа необходимо дать оценку возможности обеспечения эргономических свойства обуви (гибкость, легкость, противоскольжение и т. д.).

В данном разделе привести технологические процессы обработки всех деталей низа обуви и сборки их в стелечные или подошвенные узлы [13, 34, 35].

#### **5.1.2.6 Обоснование способа формования и способа закрепления затяжной кромки**

В данном разделе обосновать выбор способа формования и способа закрепления затяжной кромки в различных участках (клеем, гвоздями, скобами) исходя из назначения изделия, направления развития методов формования, конструктивных особенностей обуви и заготовки верха, возможности механизации и автоматизации производства, а также на основе анализа расхода и стоимости вспомогательных материалов и затрат труда (энерго- и ресурсосбережения) (таблицы 5.5, 5.6).

Таблица 5.5 – Стоимость вспомогательных материалов при различных способах затяжки

Способ 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 5.6 – Трудоемкость при различных способах формования (затяжки)

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

Необходимо провести анализ данных таблиц 5.5, 5.6 и сделать вывод о выборе способа формования и способа закрепления затяжной кромки.

#### **5.1.2.7 Характеристика способа крепления низа обуви**

В данном разделе характеризуется способ крепления низа исходя из назначения обуви, направления развития методов крепления, их материалоемкости, трудоемкости, возможности автоматизации производства, обеспечения надежности, эргономических свойств (гибкости, водостойкости, теплозащитных свойств и т. д.), ремонтпригодности обуви и т. д.

Раздел иллюстрируется разрезами носочной и пяточной частей обуви с указанием деталей и крепителей, попадающих в разрез.

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

Разработка технологических процессов заготовок верха и обуви ведется на основании проектных решений, выполненных в п.п. 5.1.2.1 – 5.1.2.7, 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.

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

На основании модельного паспорта (таблица 5.1) и данных п.п. 5.1.2.4 –

5.1.2.7 разрабатываются схемы сборок заготовок верха и обуви.

При разработке 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 (таблица 5.1). 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.

#### **5.1.2.8.2 Разработка технологических процессов и технологических карт**

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, обоснованными и выбранными в п. 5.1.2.4.

В зависимости от назначения обуви, конструкции ниточных швов, вида материала верха, подкладки (таблица 5.1) 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.

Разработанный технологический процесс сборки заготовки верха представляется в расчетно-пояснительной записке в виде таблицы 5.7.

Таблица 5.7 – Технологический процесс сборки заготовки верха (обуви)

№	Наименование операции	Способ работы	Тип оборудования	Вспомогательные материалы
1	2	3	4	5

По каждой технологической операции, приведенной в таблице 5.7, разрабатываются технологические карты.

Технологические карты приводятся в тексте пояснительной записки (на одной странице 4 операции) с условным обозначением разрезов, схем соединения, с указанием всех необходимых нормативов, режимов, оборудования, вспомогательных инструментов и материалов. Технологическая карта должна быть выполнена аккуратно с использованием необходимых шаблонов и раскрывать технологическую сущность операции.

Разработка технологического процесса сборки обуви ведется поэтапно по группам технологических процессов.

При разработке технологических процессов этапа формования заготовки верха на колодку обосновывается:

- способ увлажнения заготовки верха в зависимости от вида материала верха, подкладки (таблица 5.1), описываются предлагаемые режимы и тип применяемого оборудования;
- конструкция задника и способ (режимы) вставки (вклеивания) задника, оборудование и режимы предварительного формования пяточной части заготовки;
- оборудование для формования обуви, применяемые крепители (клей, тексы, скобы), технологические режимы выполнения технологических операций;
- способ фиксации верха обуви, вид оборудования и технологические режимы.

Разработка технологического этапа крепления низа обуви учитывает метод крепления, конструкцию и материал верха обуви, а также конструкцию и материалы низа и требует обоснования:

- технологии подготовки следа затянутой обуви, включающих обработку затяжной кромки (боковой поверхности) и последующих процессов, обеспечивающих качественное присоединение подошвы, приводится оборудование, вспомогательные инструменты, вспомогательные материалы и технологические режимы;
- технологии крепления низа обуви с указанием оборудования и технологических режимов;
- технологии завершения крепления низа с указанием проектного решения.



Разработка технологического процесса этапа отделки верха и низа обуви учитывает метод крепления, вид и покрытие материала верха и низа, вид, назначение обуви и способ ее закрепления на стопе, высоту и конструкцию каблука. Обосновываются отделочные материалы (воски, крема, аппретура), способ их нанесения на обувь (тампоны, пульверизаторы, щетки).

В случае крепления каблука металлическими крепителями обосновывается их номер (гвоздь, шурупы), количество и технологические нормативы их положения.

При разработке проектных технологических решений студент разрабатывает конкретно технологию и сравнивает проектные решения с типовыми или фабричными методиками. Необходимо по технологическим операциям или по группам процессов объяснить и обосновать технологические решения, предлагаемые в проекте. Обоснование должно производиться на основе анализа качества выпускаемого изделия, возможности расширения ассортимента выпускаемой продукции, снижения трудоемкости изготовления, механизации и автоматизации технологических процессов, улучшения санитарно-гигиенических условий труда и промэкологии, энергосбережения [13, 32, 33, 36 – 43].

Разработанный технологический процесс сборки обуви представляется в виде таблицы 5.7. Для этапа сборки обуви технологические карты разрабатываются для вновь введенных технологических операций и операций, выполнение которых отличается от типовой или фабричной методик.

Если в проекте планируются нетиповые рецептуры клеев и химикатов [43], то они приводятся в обосновании проектных решений по каждому этапу технологического процесса (по согласованию с преподавателем).

В заключении в указанном разделе приводится расчет потребности вспомогательных материалов для сборки заготовки и обуви [22] (таблица 5.8), которые сравниваются с отраслевыми [44, 45] или фабричными нормами расхода.

Таблица 5.8 – Потребность вспомогательных материалов

№	Наименование вспомогательных материалов	Программа в смену	Единицы измерения	Норма расхода на 100 пар		Потребность
				расчетная	фабричная	
1	2	3	4	5	6	7

### 5.1.2.9 Расчет технико-экономических показателей и выбор оптимальной мощности потока сборки обуви

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 подготавливаются в виде таблицы 5.9.

Таблица 5.9 – 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
2	3	4	5	6	7

Консультант по проекту указывает студенту нижний предел мощности, шаг изменения мощности и количество вариантов расчета.

Расчет технико-экономических показателей по всем вариантам мощностей и фактическое количество рабочих по технологическим операциям по оптимальному варианту производится на ПЭВМ. Распечатка ТЭП, расчетное и фактическое количество рабочих для оптимальной мощности, полученная на принтере, представляется в расчетно-пояснительной записке проекта.

Студенты специальности 1-50 02 01 заочной формы обучения выполняют расчет ТЭП расчетного, фактического количества рабочих с использованием таблиц 5.10 и 5.11.

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.

Таблица 5.10 – Расчет оптимальной мощности потока сборки обуви

№	Наименование технологической операции	Способ работы	Разряд	Тарифная ставка $T_{C_i}$ , руб. за 8 часов	Проектная норма выработки, пар за 8 часов	Варианты мощности, пар в смену								
						$Q_1$			$Q_2$			$Q_3$		
						количество рабочих		$PЗ_j$ , руб.	количество рабочих		$PЗ_j$ , руб.	количество рабочих		$PЗ_j$ , руб.
						расчетное	фактическое		расчетное	фактическое		расчетное	фактическое	
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	

Таблица 5.11 – Сводные данные ТЭП для определения оптимальной мощности потока сборки обуви

Показатели	Единицы измерения	Варианты мощности, пар/см		
		Q <sub>1</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>3</sub>
1	2	3	4	5
Количество рабочих: - расчетное - фактическое	чел.			
Производительность труда на рабочего	пар на 1 рабочего			
Загрузка рабочих	%			
Загрузка оборудования	%			
Потери по заработной плате, приведенные на 100 пар обуви	руб.			

Расчет ТЭП производится в случае использования в проекте сборочного производства конвейерной формы организации и 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 системы, определяется норма времени в минутах на обработку пары обуви для каждой операции и для *i*-рабочего. Данные заносятся в таблицу 5.12.

Таблица 5.12 – Распределение работы в карусельной системе

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

Мощность потока определяется отношением времени в смену в минуту к максимальной суммарной норме времени *i*-рабочего в минутах

### **5.1.2.10 Проектирование производственных процессов сборки заготовок верха и обуви. Расчет рабочей силы и оборудования**

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

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

- по запуску, подбору, комплектации полуфабриката и запуска на сборку;
- 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 на СГП;
- возможности совмещения технологических операций, технологических и организационных в случае недостаточной загрузки рабочих по технологическим операциям на основании данных распечатки (см. п. 5.1.2.9) 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 швейном потоке за счет совмещения технологических операций либо выполняемом 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 (швейных поток), потока сборки обуви и в расчетно-пояснительной записке сводится в таблицу 5.13.

В таблицу 5.13 заносится 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 – 49].

Таблица 5.13 – Расчет рабочей силы и оборудования на потоке сборки заготовки (сборки обуви)

№	Характеристика работы, выполняемой рабочим	Способ работы	Разряд	Норма выработки, пар/смену	Число рабочих фактическое	Количество оборудования, оснастки			Наименование оборудования и оснастки, фирма-поставщик	Габариты оборудования и оснастки, мм (фронт, глубина, высота)
						действующего	резервного	итого		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

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

Проектирование технологических потоков начинают с компоновки оборудования. Компоновку оборудования начинают с построения «ленточки» отдельно для швейного и сборочного потоков на миллиметровой бумаге в масштабе 1:100 в порядке выполнения технологического процесса. Санитарные нормы расстояний между оборудованием двух потоков берут по данным таблицы А.1 приложения. На швейном потоке эти нормативы могут быть изменены с учетом размера промежуточных секций выбранного транспортера (конвейера). Габариты оборудования берут из данных таблицы 5.13 и используют условные обозначения (см. приложение, таблица А.9).

Для студентов специальности 1-50 02 01 (дневная форма обучения) в расчетно-пояснительной записке проекта должна быть представлена компоновка оборудования в «ленточку», выполненная с помощью графического редактора АСАД в масштабе 1:200.

После определения длины технологических потоков на швейном и сборочном участках и с учетом внедренных организационных форм на двух указанных потоках, транспортных средств для перемещения полуфабриката и обуви по всем стадиям технологического процесса подбирают сетку колонн, ширину цеха и определяют его длину [50 – 51].

Компоновку оборудования заготовочного и сборочного потоков выполняют при позальном их размещении.

Перед компоновкой потоков необходимо определить установочные размеры нестандартного оборудования в случае его использования: сушил, подсушек, элеваторов и т. п. Установочные размеры определяют исходя из

размеров выпускаемой в цехе обуви, емкости всего сушила (на основании режима сушки), емкости одной люльки (полки), шага люльки (полки).

Компоновку потоков следует выполнять в порядке выполнения технологических процессов с учетом расчета рабочей силы и оборудования (таблица 4.13), правильного расположения рабочего места по отношению к движению полуфабриката, установочных размеров оборудования, расстояний, допускаемых между рабочими местами, правилами техники безопасности, пожарной безопасности и правилами промышленной санитарии и гигиены.

Потоки привязываются к разбивочным осям цехов (продольные оси соответствуют размеру пролетов, поперечные – шагу колонн), учитывая рекомендованные размеры на проходы между потоками, конструктивными элементами здания (стенами, колоннами) (см. приложение таблица А.7).

Схема компоновки оборудования, транспортных средств выполняется в масштабе 1:100 на стандартном листе ватмана: здесь же приводится спецификация оборудования потоков, транспортных средств. В верхнем правом углу ватмана приводится эскиз модели.

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 и полуфабрикатов, обуви (см. приложение, таблица А.8). 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 людских и грузовых потоков, используя условные обозначения, приведенные в приложении. Обязательно указываются величины передаточных партий (серий), транспортные партии на швейном и сборочном потоках. Решается вопрос комплектации полуфабриката и обуви.

## **5.2 Научно-исследовательская работа**

***Научно-исследовательская работа состоит из следующих разделов:***

*Введение*

*1 Литературный обзор*

*1.1 Анализ литературы*

*1.2 Постановка задачи исследования*

*2 Экспериментальная часть*

*2.1 Методика проведения эксперимента*

*2.2 Анализ результатов эксперимента*

*Выводы*

*Приложения*

Помимо таблиц, рисунков и диаграмм, содержащихся в пояснительной записке, важнейшие цифровые данные представляются в графической части работы. Количество чертежей зависит от тематики дипломной работы и согласовывается с руководителем.

## **6 ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ**

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

Ресурсосберегающие решения предполагают:

- замену натуральных кож на СК, ИК, текстиль;
- применение формованных деталей и подошвенных узлов;
- снижение норм расхода основных материалов по сравнению с отраслевыми нормами расхода или действующего предприятия;
- снижение расхода вспомогательных материалов по сравнению с отраслевыми нормами расхода или действующего предприятия;
- применение конкретных технических и технологических решений.

Энергосберегающие решения предполагают:

- увеличение съема продукции с  $1 \text{ м}^2$  по сравнению с рекомендациями ГПИ-2;
- повышение производительности труда (пар/рабочего) по сравнению с действующей;
- применение транспортных средств (перемещение полуфабриката, обуви), не требующих затрат электроэнергии;
- применение высокопроизводительного оборудования по сравнению с типовыми технологическими решениями;
- применение современных технических и технологических решений, обеспечивающих экономию затрат электроэнергии на освещение за счет люминесцентных энергосберегающих ламп дневного света, отопление и эксплуатацию оборудования за счет применения экономичных электродвигателей нового поколения в швейных машинах, в прессах.

По конкретному принятому в проекте решению приводится подробное описание решения с указанием причин получения энерго- и ресурсосберегающего эффекта.

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Приказ № 299. О введении шкал размеров кожаной обуви по регионам страны. – Москва : 1982. – 9 с.
2. ГОСТ 26167-05. Обувь повседневная. Общие технические условия. – Минск : Госстандарт Республики Беларусь, 2008. – 11 с.
3. ГОСТ 19116-05. Обувь модельная. Общие технические условия. – Минск : Госстандарт Республики Беларусь, 2008. – 11 с.
4. ГОСТ 26165-03. Обувь детская. Общие технические условия. – Минск : Госстандарт Республики Беларусь, 2004. – 11 с.
5. ГОСТ 26166-03. Обувь повседневная из синтетических и искусственных кож. Общие технические условия. – Минск : Госстандарт Республики Беларусь, 2008. – 11 с.
6. СТБ 93-1-93. Обувь для людей пожилого возраста. Технические условия. – Минск : Белстандарт, 1993. – 11 с.
7. СТБ 1042-97. Обувь для активного отдыха. Общие технические условия. – Минск : Госстандарт Республики Беларусь, 1997. – 11 с.
8. ГОСТ 1135-88. Обувь домашняя и дорожная. Общие технические условия. – Москва : Изд-во стандартов, 1988. – 15 с.
9. ГОСТ 5394-89. Обувь из юфти. Общие технические условия. – Москва : Изд-во стандартов, 1989. – 18 с.
10. ОСТ 17-12-90. Обувь бытовая. Детали низа обуви. Технические условия. – Москва : ЦНИлегпром, 1990. – 29 с.
11. ГОСТ 30 678-2000. Обувь. Детали и заготовки верха. Технические условия. – Минск : Госстандарт Республики Беларусь, 2005. – 23 с.
12. Справочник обувщика (Проектирование обуви, материалы) / Л. П. Морозова [и др.]. – Москва : Легпромбытиздат, 1988. – 432 с.
13. Справочник обувщика. Технология / под ред. А. Н. Калиты. – Москва : Легпромбытиздат, 1989. – 416 с.
14. Зурабян, К. М. Справочник по материалам, применяемым в производстве обуви и кожгалантереи / К. М. Зурабян. – Shoe-Lcone, 2004. – 210 с.
15. Отраслевые нормы использования хромовых кож на детали верха обуви. – Минск : ЦНИлегпром, 2000. – 32 с.
16. Отраслевые нормы использования хромовых кож на детали подкладки обуви. – Минск : ЦНИлегпром, 2000. – 23 с.
17. Отраслевые нормы использования текстиля, искусственных и синтетических кож на детали верха обуви (в процентах и площади материала). – Минск : ЦНИлегпром, 2000. – 15 с.
18. Отраслевые нормы использования обувных тканей, искусственных и синтетических материалов на внутренние и промежуточные детали верха обуви. – Минск : ЦНИлегпром, 2000. – 18 с.
19. Отраслевые нормы использования натурального меха на детали подкладки обуви. – Минск : ЦНИлегпром, 2008. – 19 с.



20. Отраслевые нормы использования и расхода кож на детали низа обуви. – Минск : ЦНИИлегпром, 2000. – 23 с.
21. Отраслевые нормы расхода искусственных кож на детали низа одной пары обуви. – Минск : ЦНИИлегпром, 2000. – 12 с.
22. Методика по нормированию показателей использования материалов и расхода материалов в обувной промышленности. – Москва : ЦНИИТЭИлегпром, 1991. – 76 с.
23. Ключникова, В. М. Практикум по конструированию изделий из кожи / В. М. Ключникова, Т. С. Кочеткова, А. Н. Калита. – Москва : Легпромбытиздат, 1985. – 336 с.
24. Горбачик, В. Е. Конструирование изделий из кожи : лабораторный практикум / В. Е. Горбачик, А. И. Линник, С. В. Смелкова. – Витебск : УО «ВГТУ», 2010. – 75 с.
25. Смелкова, С. В. Проектирование деталей низа обуви : лабораторный практикум / С. В. Смелкова, А. И. Линник, Т. М. Борисова. – Витебск : УО «ВГТУ», 2010. – 101 с.
26. Горбачик, В. Е. Основы анатомии, физиологии, антропометрии и биомеханики : учебное пособие / В. Е. Горбачик. – Витебск : УО «ВГТУ», 2011. – 124 с.
27. Ключникова, В. М. Основы проектирования и технологии изготовления кожгалантерейных изделий : учебное пособие / В. М. Ключникова, В. В. Руднева. – Москва : УО «МГУДТ», 2008. – 168 с.
28. Зурабян, К. М. Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности : учебник для вузов / К. М. Зурабян, Б. Я. Краснов, Я. И. Пустыльник. – Москва : ЗАО «Информ-Знания», 2003. – 384 с.
29. Карабанов, П. С. Полимерные материалы для деталей низа обуви / П. С. Карабанов, А. П. Жихарев, В. С. Белгородский. – Москва : Колос С, 2008. – 167 с.
30. Гвоздев, Ю. М. Химическая технология изделий из кожи : учебное пособие для вузов / Ю. М. Гвоздев. – Москва : Академия, 2003. – 256 с.
31. Технология производства обуви. Часть 3. Обработка верха обуви. – Москва : ЦНИИТЭИЛегпром, 1978. – 16 с.
32. Фукин, В. А. Технология изделий из кожи : учебник для вузов . Ч. 1 / В. А. Фукин, А. Н. Калита ; под ред. В. А. Фукина. – Москва : Легпромбытиздат, 1988. – 270 с.
33. Раяцкас, В. Л. Технология изделий из кожи : учебник для вузов. Ч. 2 / В. Л. Раяцкас, В. П. Нестеров ; под ред. В. А. Фукина. – Москва : Легпромбытиздат, 1988. – 320 с. : ил.
34. Технология производства обуви. Ч. 4. Обработка деталей низа обуви. – Москва : ЦНИИТЭИлегпром, 1988. – 144 с.
35. Технология сборки узлов низа обуви различных конструкций (дополнение к технологии производства обуви, часть 4). – Москва : ЦНИИТЭИлегпром, 1985. – 23 с.

36. Загайгора, К. А. Технология обуви. Сборка заготовок верха обуви. Практикум : учеб. пособие / К. А. Загайгора, З. Г. Максина. – Витебск : УО «ВГТУ», 2004. – 123 с.
37. Технология производства обуви. Часть УІ. Сборка и отделка обуви. Раздел І. Клеевые методы крепления. – Москва : ЦНИИТЭИЛегпром, 1978, 1987. – 77 с.
38. Технология производства обуви. Часть УІ. Сборка и отделка обуви. Раздел 2. Ниточные методы крепления. – Москва : ЦНИИТЭИЛегпром, 1979. – 153 с.
39. Технология производства обуви. Часть УІ. Сборка и отделка обуви. Раздел 3. Метод крепления горячей вулканизации. – Москва : ЦНИИТЭИЛегпром, 1968. – 36 с.
40. Технология производства обуви. Часть УІ. Сборка и отделка обуви. Раздел 4. Гвоздевой метод крепления. – Москва : ЦНИИТЭИЛегпром, 1978, 1987. – 77 с.
41. Технология производства прогулочной обуви с верхом из текстильных дублированных материалов. – Москва : ЦНИИТЭИЛегпром, 1988. – 21 с.
42. Технология производства обуви литьевого и строчечно-литьевого методов крепления с подошвой из поливинилхлорида и термопластического эластомера. – Москва : ЦНИИТЭИЛегпром, 1987. – 25 с.
43. Технология производства обуви. Часть УІІ. Рецептура клеев, отделочных и вспомогательных материалов. Методы их приготовления и применения. – Москва : ЦНИИТЭИЛегпром, 1978. – 85 с.
44. Отраслевые нормы расхода вспомогательных обувных материалов. Ч. 1. Нитки, металлические изделия, тесьма, шпагат и прочие материалы. – Минск : ЦНИЛегпром, 2001. – 72 с.
45. Отраслевые нормы расхода вспомогательных обувных материалов. Ч. 2. Клеи и отделочные материалы. – Минск : ЦНИЛегпром, 2001. – 48 с.
46. Карагезян, Ю. А. Современное отечественное оборудование обувного производства / Ю. А. Карагезян, В. В. Разумовская, Б. П. Григорьев. – Москва : Легпромбытиздат, 1990. – 167 с.
47. Карагезян, Ю. А. Современное зарубежное оборудование обувного производства / Ю. А. Карагезян, Ю. Н. Алексеев, П. Е. Бриш. – Москва : Легпромбытиздат, 1993. – 134 с.
48. Проект подготовительного цеха : методические указания к самостоятельной работе студентов по курсу «Технология изделий из кожи» для студентов специальности 1-50 02 01 «Технология обуви» дневной и заочной форм обучения / УО «ВГТУ» ; сост. З. Г. Максина, К. А. Загайгора. – Витебск, 2009. – 99 с.
49. Справочник обувщика. Том 3 / под ред. И. И. Отешова. – Москва : Легкая индустрия, 1972. – 344 с.
50. Вапник, З. А. Транспортирующие устройства в обувной, кожгалантерейной и меховой промышленности / З. А. Вапник. – Москва : Легпромбытиз-

дат, 1985. – 158 с.

51. Калита, А. Н. Проектирование обувных предприятий : учебник для вузов / А. Н. Калита [и др.]. – Москва : Легкая индустрия, 1980. – 230 с.

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

53. Конструирование и технология изделий из кожи. Методические указания по оформлению дипломных и курсовых проектов (работ) / УО «ВГТУ» ; сост. В. Е. Горбачик, асс. Ю. В. Милюшкова, доц. А. И. Линник – Витебск : ВГТУ, 2012. – 39 с.

54. Методика составления и оформления списка литературы / сост. Е. Г. Сумар [и др.]. – Витебск : УО «ВГТУ», 2005. – 10 с.

56. Технология производства обуви [электрон. ресурс]. Режим доступа: [http // www.shuhe.com](http://www.shuhe.com).

# **ПРИЛОЖЕНИЕ А**

**(справочное)**

Таблица А.1 –Размерный ассортимент обуви для Республики Беларусь

Размер	Детская				Женская		Мужская	
	дошкольная	для школьников девочек	девичья	для школьников мальчиков	мальчи- кая	повседнев- ная	модельная	повседнев- ная
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		7,5	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

Таблица А.2 – Рекомендуемые оптимальные мощности потоков сборки обуви

№	Характеристика собираемой обуви	Мощность потока в смену, пар
1	2	3
1	Обувь модельная (нарядная) женская на кожаной подошве (или на подошве из кожеподобной резины) на высоком или среднем каблуках клеевого метода крепления	400 – 600
2	Обувь женская, мужская, мальчиковая, школьная на формованной подошве на низком каблуке клеевого метода крепления	600 – 1000
3	Обувь женская на подошве из кожеподобной резины на среднем каблуке клеевого метода крепления	600 – 700
4	Обувь мужская модельная клеевого метода крепления	400 – 700
5	Обувь закрытого типа на кожаной подошве, низком формованном каблуке строчечно-клеевого метода крепления	500 – 700
6	Обувь на подошве из пористой или кожеподобной резины, низком резиновом формованном каблуке строчечно-клеевого метода крепления	600 – 800
7	Обувь на кожаной подошве, резиновом формованном каблуке рантового метода крепления	700 – 900
8	Обувь на резиновой подошве, формованном каблуке рантового метода крепления	800 – 1000
9	Обувь на резиновой подошве с кожаной подложкой на низком резиновом формованном каблуке рантovo-клеевого метода крепления	600 – 800
10	Обувь женская, девичья на формованной подошве клеевого (или строчечно-клеевого) метода крепления	600 – 1000
11	Обувь детская на кожаной подошве клеевого метода крепления	600 – 1000
12	Обувь детская на кожаной подошве доппельного метода крепления	800 – 900

Таблица А.3 – Нормы расчета площади цехов

Наименование цеха	Съем обуви с 1 м <sup>2</sup> , условных пар в смену
Вырубочный с распребазой, резачной и ПКО	7,6
Раскройный с распребазой, резачной и ПКО	6,9
Сборка заготовок	6,2
Сборка обуви	2,8

Таблица А.4 – Нормы для расчета площадей цехов при позальном размещении потоков

Наименование цеха	Съем в смену продукции в условных парах с 1 м <sup>2</sup> площади
Цех по сборке обуви рантового метода крепления на кожаной подошве	1,35 – 1,45
Цех по сборке обуви женской модельной на высоком и среднем каблуках на кожаной подошве клеевого метода крепления:	
а) с предварительно неотделанной подошвой	1,45 – 1,50
б) с предварительно отделанной подошвой	1,30 – 1,35
Цех по сборке обуви на резиновой подошве клеевого метода крепления	1,00 – 1,05
Цех по сборке обуви на резиновой подошве рантового метода крепления	1,20 – 1,25
Цех по сборке обуви на резиновой подошве рантово-клеевого метода крепления	1,45 – 1,50
Цех по сборке обуви на кожаной подошве клеевого метода крепления	1,10 – 1,20
Цех по сборке детской обуви на кожаной подошве допсельного метода крепления	1,15 – 1,20

Таблица А.5 – Нормы для расчета складских и вспомогательных площадей и принятый запас хранения

Наименование склада	Площадь для хранения 100 условных пар обуви, м <sup>2</sup>	Норма запаса хранения, дни
1	2	3
Механизированный склад кожматериалов для верха обуви с отделением подготовки производственных партий	0,2	15
Механизированный склад текстильных материалов	0,08	21
Склад кожматериалов для низа обуви с отделением подготовки производственных партий	0,16	15
Механизированный склад искусственных кож и формованных деталей низа	0,12	21
Склад фурнитуры и метизов	0,03	25

## Окончание таблицы А.5

1	2	3
Склад кроя коробок	0,02	15
Механизированный центральный комплектовочный пункт (ЦКП)	1,0	2
Механизированный склад готовой продукции	1,5	3-7
Склад химикатов	0,03	20
Склад растворителей	0,01	21

**Примечание:** удельный вес суммарной площади подсобно-вспомогательных помещений центральной ремонтной мастерской, цеховых ремонтно-механических мастерских, техно-химического цеха, компрессорной, контор цехов и др. помещений составляет 5 – 8 % от общей производственной площади фабрики и обычно размещается на территории фабрики.

Таблица А.6 – Таблица коэффициентов перевода в условные пары

Краткая характеристика обуви	Коэффициент трудоемкости
1	2
Обувь на кожаной подошве рантового метода крепления	1,0
Обувь на резиновой подошве рантового метода крепления	0,98
Обувь на резиновой подошве рангово-клеевого метода крепления	0,95
Обувь женская на кожаной подошве клеевого метода крепления:	1,5
а) на высоком и среднем каблуке;	
б) нарядные или модельные туфли на высоком и особовысоком каблуке;	2,22
в) модельные туфли типа «лодочка» на высоком и среднем каблуке;	1,13
Обувь женская и девичья на подошве из кожеподобной резины клеевого метода крепления:	
а) модельная на высоком и среднем каблуке;	1,1
б) на низком каблуке	0,75
Обувь женская и девичья на формованной подошве клеевого метода крепления:	
а) обувь закрытая;	0,7
б) обувь летняя	0,61



## Окончание таблицы А.6

1	2
Обувь мужская клеевого метода крепления: а) на кожаной подошве; б) на формованной подошве	0,85 0,7
Обувь детская клеевого метода крепления: а) на кожаной подошве закрытая; б) на кожаной подошве открытая; в) на формованной подошве	0,75 0,7 0,59
Обувь литьевого метода крепления: а) затяжная: женская и мужская; детская; б) беззатяжная: женская и мужская; детская	0,85 0,8 0,8 0,75
Обувь метода крепления ГВ	0,72
Обувь сандаального метода крепления	0,5
Обувь допдельного метода крепления на кожаной подошве	1,12
Обувь строчечно-клеевого метода крепления на кожаной подошве	0,6

Таблица А. 7 – Нормы при установке оборудования и технологической оснастки в метрах

Виды расстояния	Швейный поток	Сборочный поток
1	2	3
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

Окончание таблицы А.7

1	2	3
Между элеваторами и машиной или между машинными операциями: для одинаково расположенных рабочих мест;	-	1,0
для спаренного расположения рабочих мест	-	1,4

**Примечание:** расстояние от ограждающих конструкций (стен, колонн) до машин, сушил, элеваторов – 0,4 – 0,6 м, при выполнении компоновки швейных потоков расстояние между оборудованием учитывает длину промежуточных секций конвейера в зависимости от его типа [50].

Таблица 8 – Условные обозначения на схемах грузопотоков

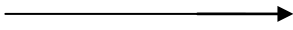
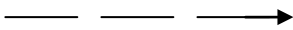
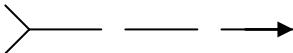
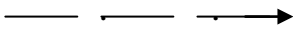
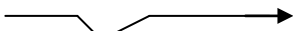
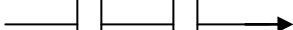

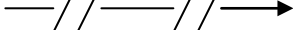
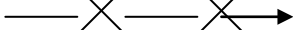
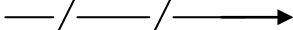
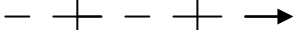

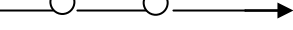
	- кожа для низа обуви
	- заменители кожи для низа обуви
	- формованные детали низа обуви
	- кожа для верха обуви
	- текстильные материалы
	- заменители кожи для верха обуви
	- фурнитура
	- детали низа обуви
	- обработанные детали низа обуви
	- край верха обуви
	- обработанный край верха обуви
	- заготовка верха обуви
	- готовая обувь

Таблица А.9 – Условные обозначения на планах компоновок потоков

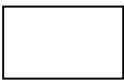
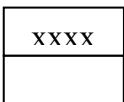
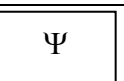
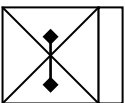
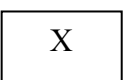
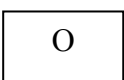
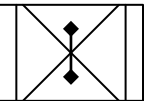
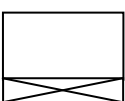
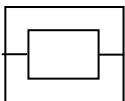
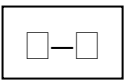
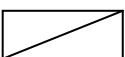
Наименование	Обозначение		Наименование	Обозначение
Рабочее место: а) ручное; б) машинное			Шкаф для увлажнения	
Рабочее место с отсосом: а) газа; б) пыли			Вертикальное сушило типа СОВ	
Рабочее место с обогревом: а) ручное; б) машинное			Вертикальный элеватор с подогревом и вентустановкой	
Рабочее место: а) с гидроприводом; б) с пневмоподводков			а) с односторонним рабочим местом; б) с двухсторонним рабочим местом	
Швейная машина			Проходная подсушка	
Машина и установка с пылевой воздушной аспирацией			Одноплощадный грузовой подъемник	
Индивидуальный пылесборник			Междуэтажный люлечный элеватор	
Стеллаж			Тележка ручная ТР-0,25	

Таблица А.10 – Технологические рекомендации по применению швейных ниток при сборке наружных деталей верха

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

Таблица А.11 – Технологические рекомендации по применению швейных ниток при сборке подкладки

Материал подкладки	Рекомендуемый типонумер нитки
Кожподкладка	60/3
	40/3
	86Л
	70Л
	65ЛХ
	44ЛХ
Текстильная подкладка	70Л
	70ЛЛ
	65ЛХ
	44ЛХ
Натуральный мех	70ЛЛ
	65ЛХ
	44ЛХ

Таблица А.12 – Технологические рекомендации по выбору швейных ниток и игл

Типонумер нитки	Рекомендуемая замена	Номер иглы (d лезвия иглы, мм x 100)	Типонумер нитки (нижней)
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

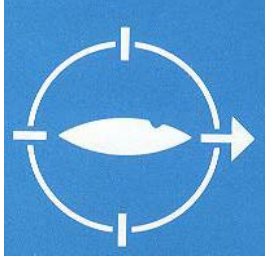
Таблица А.13 – Формы заточки лезвия острия игл и описание острия

Сокращения	Условное обозначение острия	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 А.13

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 ввиду, 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 А.13

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-ти или 12-ти слоев) или пряжу в форме косы</p>