**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ**

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования

**Новосибирский технологический институт**

**Московского государственного университета дизайна и технологии**

**Факультет: технологический**

**Секция: конструирование изделий из кожи**

**КУРСОВОЙ ПРОЕКТ**

по дисциплине Конструирование изделий из кожи

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ МУЖСКИХ ПОЛУСАПОГ КЛЕЕВОГО МЕТОДА КРЕПЛЕНИЯ

Новосибирск – 2009

**СОДЕРЖАНИЕ**

Введение

1. Техническое задание

2. Техническое предложение

2.1 Анализ композиционного построения моделей – аналогов

2.2 Анализ технического решения

2.3 Анализ конструктивного построения и технико-экономического решения моделей-аналогов

2.4 Вывод по техническому предложению

3. Эскизный проект

3.1 Эскизная проработка новых моделей

3.2 Описание внешнего вида базовой модели и моделей конструктивно-унифицированного ряда

3.3 Составление схем сборки заготовки верха обуви

4. Технический проект

4.1 Подбор материалов на изделие

4.2 Разработка конструктивной основы. Характеристика метода проектирования

4.3 Определение трудоемкости модели

4.4 Определение укладоваемости модели

4.5 Рабочая конструкторская документация

Выводы по проекту

Список литературы

Приложения

**ВВЕДЕНИЕ**

В процессе развития легкой промышленности выпуск важнейших видов изделий то возрастал, то снижался.

В кожевенно-обувном производстве сократился выпуск натуральной кожи и обуви, соответственно на 1,1 и 0,8%, но особенно сильно кожгалантерейных изделий - на 10,6% . Производство обуви в 2005 г. уменьшилось на 393 тыс. пар (на 0,8%). В январе-феврале 2006 г. выпуск обуви увеличился на 9,1 % по сравнению с соответствующим периодом 2005 г. Сокращение выпуска обуви несколько сдерживало увеличение ее экспорта. В 2005 г. экспорт2927 тыс.пар, что на 609 тыс.пар (на 26,3%) больше, чем в 2004г.

Официальный импорт обуви (без учета завоза из Беларуси) предыдущие три года был практически стабилен. В 2000 г. он составлял 20 млн. пар, в 2004 г. - 21 млн. пар. В 2005 г. импорт обуви составил 18433 тыс. пар, на 2527 тыс. пар или 12,1 % меньше, чем год назад.

Несмотря на уменьшение выпуска и официального импорта обуви, продажа ее в 2005 г. выросла на 7,9%, что может быть только при увеличении ее завоза «челноками» и контрабандой.

Уменьшение выпуска обуви в 2005 г., как и год назад, произошло главным образом из-за снижения производства детской обуви.

В условиях современного рынка и жесткой конкуренции для отечественных предприятий легкой промышленности и торговых организаций важны и актуальны проблемы формирования конкурентоспособного ассортимента. Рынок перенасыщен импортными товарами, в таких условиях отечественная продукция не всегда выдерживает конкуренцию.

Для обувной и кожгалантерейной промышленности характерна быстрая сменяемость ассортимента и его широта. Поэтому всегда актуален вопрос разработок новых коллекций. Разработка изделий, соответствующих спросу потребителей, не только расширяет ассортимент продукции, обеспечивая большой выбор для покупателей, но и повышает конкурентоспособность предприятия, позволяет ему занять более прочное положение в соответствующей рыночной нише, а также повышает престижность торговой марки.

Также необходимо для увеличения конкурентоспособности предприятий улучшить качество выпускаемых изделий. Качество изготовления обуви, во многом определяется совершенствованием методов ее проектирования и производства, использованием последних достижений науки и техники на всех этапах проектных и производственных работ [1].

**1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

1. Объект проектирования: разработка конструкции мужских полусапог клеевого метода крепления.

2. Основание для выполнения: распоряжение директора НТИ МГУ ДТ(филиал) № 96, дата 15.09.2008г..

3. Классификация работы: курсовой проект.

4. Назначение объекта проектирования: мужские полусапоги относятся к специальной обуви, эксплуатируются на улице и в помещении. Сезон носки – осенне-весенний период. Половозрастная группа – мужская

5. Стадии разработки:

- техническое задание;

- техническое предложение;

- эскизный проект;

- рабочая документация.

6. Характеристика процесса проектирования: конструкторская разработка осуществляется графическим методом. УРК получается методом слепка.

7. Исходные и справочные данные:

- ГОСТ 3927 – 88 «Колодки обувные. Технические условия»; ГОСТ 26167-05 «Обувь повседневная. Технические условия».

- Ключникова В.М. Практикум по конструированию изделий из кожи: Учебное пособие для студентов вузов/В.М Ключникова, Т.С. Кочеткова, П.Н. Калита. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1995. – 336 с.

- Москалец Т.А. Обоснование выбора материалов на изделие: Методическое указания / Т.А. Москалец. - Новосибирск: НТИ МГАЛП, 1998.-21с.

8. Перспективные направления моды.

Современный рынок предлагает потребителям большой выбор разнообразной обуви как по фасону, так и по цветам. Используется большое количество различных материалов и декорирования. Каждый человек может выбрать именно то, что ему нравится.

Мужские полусапоги выпускают в основном смесь классического и спортивного стиля, используя неяркие однотонные цвета. В моделях присутствуют шнурки, молнии и пряжки. Ориентируясь на продолжительную носку и активность мужчин, обувь изготавливается практичную, удобную и без вреда для ног.

9. Требования к проектируемому изделию.

Разработка требований к определенному виду изделия из кожи является очень важным и ответственным этапом работы, так как на основании разработанных требований к изделию в дальнейшем будут сформулированы требования к материалам для данного изделия. Все разнообразие требований, предъявляемых к изделиям, можно разделить на две большие группы: производственно – экономические и функционально – потребительские.

В первую очередь, к данному виду обуви предъявляются эргономические, которые должны обеспечивать оптимальные условия эксплуатации изделия. Это комплекс физико-механических и гигиенических требований предъявляемых к изделию.

К группе производственно-экономических требований относятся:

- технологические требования возможности изготовления изделия (обуви) в условиях технологического процесса современного промышленного производства (упрощение способов обработки, обеспечение максимальной однородности свойств, формуемость, формоустойчивость, прочность соединения деталей различными скрепляющими материалами (нитками, клеем, и т.д.);

- экономические (минимальный расход материала на изделие, рациональная система раскроя, увеличение процента использования, уменьшение трудоемкости обработки и т.д.

Функционально-потребительские требования формулируются в зависимости от назначения и условий носки изделия. К ним относятся эргономические, экологические, эстетические и надежность.

Эргономические требования должны обеспечить оптимальные условия эксплуатации изделия. Это комплекс физико-механических и гигиенических требований к изделию.

Механические требования к изделию включают в себя требования устойчивости к различным механическим воздействиям (растяжению, сжатию, изгибу, трению) и физико-химическим факторам (действию тепла, воды, света, кислорода воздуха, высоких и низких температур, излучений, агрессивных сред и т.д.). Физические требования характеризуют структуру материала и отношение к недеформирующим воздействиям, например, толщина, пористость, плотность, площадь и т.д.

Требования гигиеничности обуви (воздухо-, водо-, паропроницаемость, теплопроводность, влагопоглощаемость и т.д.) призваны обеспечить определенный микроклимат во внутриобувном пространстве, защиту стопы человека от воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды, создать нормальные условия для жизнедеятельности человека.

Экологические требования характеризуют уровень вредных воздействий на человека и окружающую среду.

Требования надежности характеризуют способность изделия сохранять пригодное к потреблению состояние при хранении и в течение длительного срока эксплуатации (работоспособность, долговечность).

Эстетические требования к изделию непосредственно связаны с направлением моды в текущем периоде разработки изделия. Именно мода определяет внешний вид, форму, элементы отделки, цвет и его сочетания в изделии.

При разработке требований к изделию следует учитывать, что не во всех случаях предъявляются полностью все требования и не для всех изделий они равнозначны. В зависимости от вида изделия, его назначения и условий эксплуатации одни требования будут иметь первостепенное значение, другие будут менее значимы, а третьи могут вообще не учитываться.

К полусапогам для мужчин предъявляются следующие требования по степени важности:

1. Функционально-потребительские:

- эргономические: гигиенические, физические, механические;

- экологические: санитарно-химические, токсикологические;

- требования надежности: работоспособность, формоустойчивость, долговечность.

2. Производственно-экономические:

- экономические: затраты на производство;

- производственные: формуемость, формоустойчивость, эластичность.

10. Требования к материалам

Наружные детали верха обуви должны быть стойки к образованию трещин, истиранию, загрязнениям, действию пота, обладать высокими показателями влагопоглощения и влагоотдачи.

Внутренние детали верха обуви должны обладать высокими показателями паро- и влагопроницаемости, гигроскопичностью, сопротивлению истиранию и потостойкостью.

К наружным деталям верха обуви:

1) Функционально-потребительские:

а) эргономические:

- гигиенические: намокаемость, влагоемкость, влагоотдача, гигроскопичность, водопроницаемость, водопромокаемость, воздухопроницаемость, паропроницаемость, пароемкость, теплопроводность;

- физические: толщина, плотность, пористость;

- механические: сопротивление многократному изгибу, напряжение при появлении первых трещин, предел прочности при растяжении, жесткость, относительное удлинение при σ = 10 МПа.

б) экологические:

- санитарно-химические: химич. стабильность мат-ла;

- токсикологические: раздражающее действие на организм;

в) требования надежности: работоспособность, долговечность;

г) эстетические: цвет, пропорциональность, соответствие моде.

2) Производственно-экономические:

а) производственные: формуемость, формоустойчивость, эластичность;

б) экономические: цена, затраты на производство.

К наружным деталям низа обуви:

1) Функционально-потребительские.

а) эргономические:

- механические: сопротивление многократному изгибу, относительное удлинение при разрыве, сопротивление раздиру, предел прочности при разрыве, относит. остаточ. удлинение при разрыве, сопротивление истиранию, твердость, коэффициент трения;

- физические: масса, толщина, пористость;

б) эстетические: цвет, фактура, поверхность;

в) требования надежности: долговечность, запас прочности.

2) Производственно-экономические.

а) технологические: однородность, прочность клеевого соединения;

б) экономические: цена материала, стоимость обработки.

К внутренним деталям обуви:

1) Функционально-потребительские.

а) эргономические:

- гигиенические: паропроницаемость, водопроницаемость, гигроскопочность, влагоотдача;

- механические: жесткость, упругость, сопротивление истиранию, устойчивость к многократному изгибу;

- физические: толщина, плотность, пористость.

б) экологические: химическая стабильность материала.

в) эстетические: чвет, маркость.

2) Производственно-экономические.

а) технологические: эластичность, пластичность, формуемость, формоустойчивость.

б) экономические: цена материала, стоимость обработки.

11. Перечень представленных материалов:

- пояснительная записка;

- паспорт модели;

- чертежи деталей заготовки верха и низа обуви;

- модельные шкалы;

- схема для расчета трудоемкости изделия;

- детали заготовки верха обуви;

- макет заготовки верха обуви

**2. ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ**

Техническое предложение – это совокупность конструкторских документов, содержащих техническое и технико-экономическое обоснование целесообразности разработки документации на основании анализа технического задания и различных вариантов возможных решений изделий, сравнительной оценки решений с учетом конструктивных и эксплуатационных особенностей, разрабатываемых изделий, а также патентных материалов.

**2.1 Анализ композиционного построения моделей-аналогов**

В данном разделе подразумевается рассмотрение моделей и выявление из них наиболее оптимальных, которые отвечали бы требованиям к художественному исполнению моделей. Анализ композиционного построения моделей-аналогов представлен в таблице 1.

Эскизы моделей – в приложении А рисунок А.1.

Таблица 1 – Анализ композиционного построения моделей-аналогов

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер модели | Характеристика моделей-аналогов по параметрам | | | | |
| Силуэт носочной части | Членение деталей | Остромодные и оригинальные детали | материал | |
| цвет | фактура |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Кареобразный | Союзка, берцы, Язычок | Шнуровка, форма берцев | коричневый | гладкая |
| 2 | Кареобразный | Внутренние голенище, наружное голенище, декоративный ремешок | Передний шов, декоративный ремешок | черный | ворсовая |
| 3 | Кареобразный | Передние внутренние голенище, задние внутренние голенище, наружное голенище | Передний шов, застежка «молния» | черный | гладкая |
| 4 | Кареобразный | Союзка с отрезным носком,  берцы, язычок, ремни на застежке «велькро» | ремни на застежке «велькро», | серый | ворсовая |
| 5 | Кареобразный | Союзка с отрезным носком,  берцы, | Застежка «молния» | черный | гладкая |

После построение моделей аналогов предпочтение отдаем модели №1

**2.2 Анализ технологического решения**

При конструировании обуви следует учитывать конструкции узлов моделей-аналогов, различные варианты обработки этих узлов, на основе чего выбирается наиболее современная технология изготовления.

Модель № 1 состоит из двух узлов: передний узел, задний узел. Особенностью этой модели является шнуровка, соединяющая передние края берцев. Верхний кант обработан в обрезку, все детали соединены настрочным швом, а берцы по пяточному контуру – тачным швом.

Модель № 2 состоит из двух узлов: узел верха, узел подкладки. Особенность этой модели – передний шов и декоративный ремешок. Верхний кант полуботинок обработан в загибку. Берцы по заднему краю соединены тачным швом.

Модель № 3 состоит из двух узлов: узел верха, узел подкладки. Особенность модели – передний шов, застежка «молния». Верхний кант обработан в выворотку. Берцы по заднему краю соединены тачным швом.

Модель № 4 состоит из трех узлов: узел союзки, узел берцев, узел подкладки. Особенностью модели является наличие отрезного носка и ремней на застежке «велькро» соединяющие передние края берцев. Верхний кант обработан в загибку. Берцы по заднему краю соединены тачным швом.

Модель № 5 состоит из четырех узлов: узел союзки, узел подкладки под союзку узел берцев, узел подкладки под берцы. Особенность модели – наличие отрезного носка и и застежки «молния». Верхний кант обработан в обрезку.

При анализе конструкций узлов моделей-аналогов и рассмотрении возможных вариантов обработки этих узлов сделан вывод, что все модели соответствуют типовым технологиям. Наиболее технологична модель №1.

2.3 Анализ конструктивного построения и технико-экономического решения моделей-аналогов

#### Анализ конструктивного решения моделей-аналогов проводится для нахождения оптимального варианта конструкций и для обоснования новизны проектируемых моделей.

Модель № 1 имеет достаточно несложную конфигурацию деталей, хороший процент укладываемости, низкую материалоемкость и трудоемкость из-за простоты модели.

Модель №2 имеет несколько сложную конфигурацию деталей. Она состоит из наружного и внутреннего голенище, декоративного ремня. В связи с этим, коэффициент укладываемости деталей будет ниже. Материалоемкость невысокая, так как наружние и внутренние голенища будет выкраиваться из центральной части кожи, а неответственные детали – из других участков.

Модель № 3 имеет достаточно сложную конфигурацию деталей, передние внутренние голенище, задние внутренние голенище, наружное голенище соответственно, коэффициент укладываемости будет невысоким. Материалоемкость у этой модели невысокая, так как кожа используется следующим образом, чепрачная часть – на передние внутренние голенище и наружное голенище, остальные участки – на задние внутренние голенище.

Модель № 4 имеет несложную конфигурацию деталей и хороший процент укладываемости. Трудоемкость будет высока т.к. в модели имеются ремни на застежке «велькро», но материалоемкость будут невысока, т.к. кожу используем по назначению: чепрак- на отрезной носок и союзку, остальное - на берцы, ремни, язычок.

Модель № 5 имеет отрезной носок и застежку «молния», коэффициент укладываемости будет невысоким. Трудоемкость же модели будет более высокая, чем у полусапог с настрочными берцами за счет конструктивных особенностей.

**2.4 Выводы по техническому предложению**

На основании анализа технико-экономического решения и конструктивного построения моделей-аналогов был сделан вывод, что более совершенна по конструкции модель №1.

Данная модель экономична в расходе материала, имеет хорошую укладываемость деталей, является удобной, что не мало важно для повседневной носки и отвечает технико-экономическим показателям для данного вида обуви.

**3. ЭСКИЗНЫЙ ПРОЕКТ**

Эскизный проект состоит из совокупности конструкторских документов, в которых содержатся принципиальные конструктивные решения, дающие общее представление об изделии.

**3.1 Эскизная проработка новых моделей**

Разработка новых моделей производится по определенной системе, позволяющей учесть все заданные условия для создания удобной и целесообразной обуви.

Разработанные эскизы моделей с целью выбора оптимального конструктивного и технологического решения базовой модели представлены в Приложении А, рисунок А.2.

Описание моделей представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Анализ композиционного и колористического построения новых моделей

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер модели | Характеристика новых моделей | | | | |
| Силуэт носочной части | Членение деталей | Остромодные и оригинальные детали | материал | |
| цвет | фактура |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Кареобразный | Верх полусапог состоит из настрочных берцев, союзки и язычка. | Полусапоги крепятся на ноге с помощью шнурков, имеются декоративные строчки на союзке. | Черный | Гладкая |
| 2 | Кареобразный | Верх полусапог состоит из настрочных берцев, союзки и язычка. | Полусапоги крепятся на ноге с помощью шнурков, имеются декоративные строчки на берцах (имитация отрезных задинок). | Коричневый | Гладкая |
| 3 | Кареобразный | Верх полусапог состоит из настрочных берцев, союзки и язычка. | Полусапоги крепятся на ноге с помощью шнурков, имеются декоративные строчки на берцах, союзке, язычке. | Коричневая | Гладкая |
| 4 | Кареобразный | Верх полусапог состоит из настрочных берцев, союзки и язычка. | Полусапоги крепятся на ноге с помощью шнурков, имеются аппликации на берцах. | Черный | Ворсовая |
| 5 | Кареобразный | Верх полусапог состоит из настрочных берцев, союзки и язычка. | Полусапоги крепятся на ноге с помощью шнурков, имеются декоративные строчки на берцах и союзке | Черный | Кожаная |

Характеристика колодки представлена в таблице 3.

## Таблица 3 – Характеристика колодки по ГОСТ 3927-88 “Колодки обувные. Технические условия”

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование классификационного признака | Установленное значение квалификационного признака |
| 1 Половозрастная группа  2 Вид обуви  3 Система измерения  4 Исходный номер колодки  5 Полнота колодки  6 Тип колодки  7 Конструкция колодки  8 Технологическое назначение  9 Материал колодки  10 Приподнятость пяточной части  11 Номер колодки в серии  12 Количество обязательных полнот, номера полнот  13 Интервал между смежными полнотами  14 Индекс колодки | Мужская  Полусапоги  Метрическая  270  5  Для закрытой обуви  Сочлененная  Затяжная  Полимер  20  1-8  3: 3, 5, 7  8  91223 |

**3.2 Описание внешнего вида модели**

Конструкция полусапог состоит из следующих наружных деталей: союзки, язычка, берцы. Внутренние детали – это кожанная подкладка под союзку, берцы и язычок. Промежуточные детали – задник (формованный), подносок.

Берцы по заднему краю соединены тачным швом; задняя группа деталей соединяется с передней настрочным швом. Видимые края наружных деталей и верхний кант – обрезка с окрашиванием. Подклад собирается настрочным швом.

Полусапоги крепятся на ноге с помощью шнурков. Способ формования – внешний обтяжно-затяжной. Верх с низом обуви соединяется при помощи клея, т.е. это полусапоги клеевого метода крепления. Поперечные разрезы, характеризующие конструкцию изделия, представлены в приложении А рисунок А.3.

## Таблица 4 – Конструктивные нормативы соединительных швов

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование скрепляемых деталей | Вид шва или скрепления | Вид крепителя | Норматив прочности, не менее | Эскиз поперечного сечения и параметры шва |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Сострачивание задних краев берцев | Тачной шов | Полиэфир Т753, № 40 | 70 Н/см |  |
| Сострачивание задних краев подклада под берцы | Тачной шов | Полиэфир Т753, № 40 | 70 Н/см |  |
| Сострачивание язычка с союзкой | Настрочной  шов | Полиэфир Т753, № 40 | 70 Н/см |  |
| Сострачивание подкладки под союзку с подкладкой под язычок | Насторчной шов | Полиэфир Т753, № 40 | 70 Н/см |  |
| Обстрачивание подклада под язычком с язычком по его контуру | Настрочной  шов | Полиэфир Т503, №60 | 70 Н/см |  |
| Пристрачивание берцев к союзкам | Настрочной  шов | Полиэфир Т503, №60 | 70 Н/см |  |
| Обстрачивание подклада под берец с берцами по переднему краю и верхнему канту | Настрочной  шов | Полиэфир Т503, №60 | 70 Н/см |  |

**3.3 Составление схемы сборки заготовки верха обуви**

Полуботинки с настрочными берцами могут быть со свободной и закрепленной подкладкой. Особенность сборки с закрепленной подкладкой: узел союзки вкладывается в узел берцев между берцем и подкладкой под берец благодаря разрезу на подкладке, берцы настрачиваются на союзку через подкладку с одновременной строчкой закрепки.

Заготовка верха полуботинок состоит из двух узлов: передний узел, задний узел. К переднему узлу относятся: союзка, подкладка под союзку, язычок, подкладка под язычок. Задний узел – берцы, соединенные тачным швом, подкладка под берцы соединенная тачным швом.

**4. ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ**

В данном разделе представлены конструкторские документы, содержащие полное представление о проектируемой обуви и исходные данные для разработки рабочей документации на это изделие.

Технический проект содержит текстовые и графические материалы – чертежи наружных, внутренних, промежуточных деталей, сборочный чертеж, чертежи деталей низа, укладываемость деталей верха [1].

**4.1 Подбор материалов на изделие**

Для получения высококачественной обуви необходимо правильно подобрать материал, входящий в пакет изделия. На данном этапе подбирается материал, учитывающий конструктивные особенности изделия и требования, предъявляемые к изделию и материалу в соответствии с ГОСТ 26167-2005

«Обувь повседневная. Технические условия» и требования, предъявляемые в техническом задании. Показатели физико-механических и гигиенических свойств материалов для мужских полуботинок приведены в таблице 5 .

Таблица 5 - Физико-механические и гигиенические свойства материала для обуви

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование показателя | Единица измерения | Значение показателя, пределы, не менее |
| 1 | 2 | 3 |
| Яловка хромового дубления ГОСТ 939-88 | | |
| Предел прочности при растяжении | МПа | 15 |
| Напряжение при появлении трещин лицевого слоя | МПа | 16 |
| Удлинение при напряжении 10 Мпа | % | 17 |
| Воздухопроницаемость | см /см г | 19 |
| Гигроскопичность | % | 14 |
| Влагоотдача | % | 12 |
| Свиная подкладочная кожа для подкладки обуви хромового метода дубления ГОСТ 940-81 | | |
| Предел прочности при растяжении | МПа | 14 |
| Устойчивость окраски к трению | баллы | 4 |
| Воздухопроницаемость | см3/см2 г | 20 |
| Влагоотдача | % | 13 |
| Термопластичный материал для подносков ТУ 17-21-592-87 | | |
| Разрывная нагрузка в продольном/поперечном направлениях | Н | 300/120 |
| Удлинение при разрыве в продольном/поперечном направлениях | % | 6/15 |
| Клеящая способность | Н/мм | 0,7 |
| Толщина | мм | 1,0 |
| Термопластичный материал для задника ТУ 17-958-73 | | |
| Разрывная нагрузка в продольном/поперечном направлениях | Н | 400/150 |
| Удлинение при разрыве в продольном/поперечном направлениях | % | 9/25 |
| Сопротивление расслаиванию | Н/см | 7 |
| Толщина | мм | 1,4 |
| Термопластичный полиуретан по ТУ 19-865-89 | | |
| Предел прочности при растяжении | МПа | 6,5 |
| Сопротивление истиранию | Дж/мм | 3,5 |
| Сопротивление многократному растяжению | килоциклы | 10 |
| Остаточное удлинение после разрыва | % | 8 |
| Удлинение при разрыве | % | 200 |
| Плотность | г/см3 | 0,9 |
| Толщина | мм | 3 |
| Картон СОП для внутренних деталей низа ГОСТ 9542-89 | | |
| Предел прочности при растяжении, сжатии, изгибе | МПа | 5/4 |
| Удлинение при растяжении в сухом состоянии в продольном/поперечном направлениях | % | 19/25 |
| Истираемость во влажном состоянии | мм/мин | 1,5 |
| Гигроскопичность | % | 4 |
| Влагоотдача | % | 2 |
| Намокаемость за 2 часа | % | 7 |
| Картон ПСП для промежуточных деталей низа обуви ГОСТ 9542-89 | | |
| Предел прочности при растяжении, сжатии, изгибе | МПа | 9/9 |
| Удлинение при растяжении в сухом состоянии в продольном/поперечном направлениях | % | 18/18 |
| Гигроскопичность | % | 5 |
| Влагоотдача | % | 4 |
| Намокаемость за 2 часа | % | До 50 |
| Металлический геленок для промежуточных деталей низа ОСТ 17-21-83 | | |
| Толщина | мм | 0,8 |
| Ширина | мм | 10 |
| Твердость | HRC3 | 46,5 |
| Остаточная деформация (упругость) | мм | 1,5 |
| Полотно нитепрошивное для промежуточных деталей низа ОСТ 17-657-82 | | |
| Плотность | г/см3 | 0,3 |
| Предел прочности при растяжении | Па | 20 |
| Толщина | мм | 3,0 |
| Относительное удлинение при разрыве по длине и ширине | % | 21/12 |

Выбранный материал приведен в паспорте модели (приложение Б), где указаны наименование материала и нормативно-техническая документация.

**4.2 Разработка конструктивной основы**

Основой разрабатываемого проекта обуви служат развертки боковых и нижней (стелечной) поверхности колодки. Способ получения развертки с помощью жесткой оболочки. На колодку равномерно наклеивают полоски малярного скотча так, чтобы каждая полоска накладывалась, друг на друга как минимум на 1 см. Таким образом, обклеивают всю колодку. Излишки скотча, выступающие за граничные линии обрезают [5]. Далее оболочку распластывают и усредняют для получения УРК.

Для вычерчивания контуров наружных деталей верха обуви, УРК вписывают в оси координат Х'О1У', наносят сетку базисных, вспомогательных и контрольных линий. Базисные линии рассчитывают по формуле:

Х=а\*Дурк, (1)

где а - коэффициент базисного сечения;

Дурк - длина усредненной развертки, Дурк= 350 мм.

Центр внутренней лодыжки I=0,23\*350= 47,2 мм

Точка сгиба стопы II=0,41\*350=84,1 мм

Точка середины стопы III=0,48\*350=122,1 мм

Центр головки первой плюсневой кости IV=0,68\*350=мм

Конец пятого пальца V=0,78\*350=163,8 мм

После нанесения базисных линий наносят вспомогательные и контрольные линии:

- большую вспомогательную линию ВзГ – через точки Вз высоты задинки (О1Вз=0,15N + 12,5=54 мм) и Г середины отрезка Г'Г" базисной линии V;

- малую вспомогательную линию ВоД – через точку Вб (О1Вб=0,15N+25,5=67,5 мм) параллельно линии ВзГ до пересечения с базисной линией II;

* вспомогательные линии ВбД' и ЕЕ';
* контрольные линии СК и ЛК [6].

На полученной конструктивной сетке прорисовываем детали верха обуви.

При настрачивании берцев на союзку учитывается припуск равный – 8 мм. Верхний кант обрабатывается в обрезку, припуск – 2 мм. Ниточная закрепка в передней части берца проектируется длиной 10 мм. Заготовку по пяточному контуру собирают тачным швом. Припуск под затяжку Пз составляет: в носочной части – 15мм, носочно-пучковой – 17 мм, в пучках – 18-19, голеночной – 17-18, пятке – 15 мм [6].

Проектирование деталей подкладки.

За конструктивную основу берется контур наружных деталей верха без припусков на обработку (с припуском по затяжной кромке). Верхний контур подкладки под берцы проектируется меньше на 2мм наружнего. Контур пяточного закругления уменьшают на 7 мм в точке наибольшей выпуклости пяточного закругления и нижней части. По линии затяжной кромки подкладка делается на 7мм короче[5].

Проектирование промежуточных деталей верха обуви.

Проектирование жесткого задника.

Форма и размеры жесткого задника зависят, прежде всего от типа обуви и от высоты приподнятости пяточной части колодки. Построение задника выполняется по условной развертке пяточной части колодки с нанесением базисных линий I и II. Длина крыльев принимается до II базисной линии.

Угол подъема крыльев задника α=3° и β=10°.

Высота жесткого задника рассчитывается по формуле:

ВкВз=0,15N+8,0 (2)

ВкВз=0,15\*280+8,0=50 (мм)

Припуск под затяжку проектируется от контура условной развертки колодки, равным 15 мм.

Проектирование подноска.

Подносок строят по контуру носочной части союзки до V базисной линии. Передний край его отстоит от контура наружной детали верха на 7 мм, а от точки носка Нс в сторону V базисной линии откладывают расстояние равное 0,15\*Lурк = 57мм [5].

Проектирование деталей низа обуви.

Основой для построения плоских деталей низа обуви служат развертка поверхности следа обувной колодки. Основную стельку проектируют на 1 – 2 мм короче развертки следа колодки, чтобы заготовка верха плавно облегала стельку.

Вкладная стелька проектируется по контуру основной стельки с небольшими отклонениями. В носочной части она должна быть укорочена по сравнению с основной стелькой на 2-3 мм и заужена на 1 мм, в пучковой части контуры стелек должны совпадать. В геленочной части вкладную стельку с наружной стороны строят шире основной на 2,5-3 мм, а с внутренней – на 3-4 мм; в пяточной части вкладная стелька шире основной на 2 мм и длиннее ее на 1,5-2 мм.

Простилка проектируется относительно следа затянутой обуви и нормируемого припуска под затяжку, равного 14-15 мм. Простилка применяется одна на три смежных размера, поэтому проектирование ее производится по среднему с зазором 2 мм относительно припуска под затяжку.

Основой проектирования внутреннего контура формованной подошвы служит контур основной стельки с нанесением вспомогательных линий в наиболее характерных для проектирования низа сечениях: 0,18L; 0,62L; 0,68L; 0,73L и восстановлением перпендикуляров к оси следа с шагом 10мм. След затянутой обуви характеризует припуск к контуру основной стельки [5].

Припуск Пв в характерных точках рассчитывается по формуле:

Пв= tв \* Ку, (3)

где tв – толщины материалов деталей с учетом упрессовки материалов в процессе формования заготовки, мм;

Ку – коэффициент, учитывающий упрессовку материалов в процессе формования заготовки.

Таким образом, для сечения 0,18(пяточная часть):

tb=1+1+2=4 ПВ=4\*0,7=2,8мм

для сечения 0,4-0,68:

tb=1+1=2 ПВ=2\*0,5=1мм

для сения 0,9:

tb=1+1+1=3 ПВ=3\*0,6=2мм

Чертеж формованной подошвы с внутренней стороны строят на основе чертежа ее внутреннего контура.

**4.3 Определение трудоемкости модели**

Исходными данными для определения трудоемкости модели служат следующие геометрические характеристики обрабатываемых линий: длина линии обработки, радиусы кривизны, углы пересечения линий строчек, перечень технологических операций.

Коэффициенты удельной трудоемкости рассчитывают для каждого элементарного участка контуров тех деталей, которые подвергаются обработке на операциях, выделенных для расчета их машинной трудоемкости с помощью номограмм и уравнений.

Коэффициент К удельной трудоемкости характеризует трудоемкость обработки единицы длины линии. Величина его зависит только от длины L и радиусов R кривизны обрабатываемых линий. Эта зависимость характеризуется следующими уравнениями:

Для прямых линий Куд.т.=аL-1 + 1; (4)

Для линий, имеющих сложную геометрическую форму:

Куд.т.=аL-1+b\*( R-11+…+R-1n)+1. (5)

Значения коэффициентов а и b уравнений для расчета Куд.т. при разных видах обработки деталей приведены ниже

а b

Сострачивание 1,95 1,6

Спускание краев 1 0,5

После расчета коэффициентов удельной трудоемкости рассчитывают затраты машинного времени на обработку каждого элементарного участка (расчеты приведены в таблице 6).

Машинное время Тм, с, на выполнение разных видов обработки рассчитывают по следующим уравнениям:

Тм’=L\*Куд.т / Vmax+Тпп –на сострачивание деталей; (6)

Тм=L\*Куд.т./ Vmax –на спускание краев деталей,

где L-длина элементарного участка, см;

Куд.т.-коэффициент удельной трудоемкости;

D-жесткость материала, из которого выкроена деталь, Н;

-поправочный коэффициент: для ответственных строчек 2,1; для строчек, расположенных на плоских деталях, 1,4; для строчек, выполняемых на деталях подкладки, 1,0;

Тпп - время пауз-перехватов, c.

Время пауз-перехватов рассчитывают по уравнению:

Тпп=10/+ 1,2, (7)

где -угол пересечения линий строчки, град;

1,2-время, затрачиваемое на подъём и опускание прижимного ролика, с; Vmax - максимальная скорость подачи изделия под исполнительный орган машины, см/с; для спускания и обрезки краев деталей скорости равны соответственно 15,2 и 14,8 см/с, для сострачивания –7,9 см/с [5].

Затраты машинного времени на сборку полупары заготовки верха полуботинок Тм по всем видам обработки приведены в таблице 6.

Таблица 6 - Геометрические характеристики и машинное время обработки элементарных участков

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид обработки | Обозначение элементарного участка | Геометрические характеристики элементарного участка,см | | | Угол α, град | Коэффициент удельной трудоемкости | Машинное время в сек |
| деталь | L | R |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Сострачивание | а-д | Берец | 30 | 6,5 | - | 1,3 | 6,9 |
| а-б | Берец | 19 | - | - | 1,1 | 3,7 |
| б-в | Берец | 27 | 5,4 | - | 1,368 | 6,54 |
| в-г | Берец | 8 | 5,5 | - | 1,53 | 2,17 |
| л-н(1) | Язычок | 43 | 4 | - | 1,44 | 10,9 |
| л-н | Язычок | 9 | - | 167 | 1,21 | 3,19 |
| л-н | Подкладка под язычок | 10 | - | 167 | 1,195 | 1,5 |
| о-п | Карман для задника | 12 | 5 | - | 1,48 | 3,15 |
| п-р | Карман для задника | 12 | 5 | - | 1,48 | 3,15 |
| а-д | Подкладка под берцы | 21 | 4,3 | - | 1,46 | 3,88 |
| спускание | а-д | Берец | 30 | 6,5 | - | 1,11 | 2,19 |
| а-б | Берец | 19 | - | - | 1,05 | 1,31 |
| б-в | Берец | 27 | 5,4 | - | 1,12 | 1,989 |
| в-г | Берец | 8 | 5,5 | - | 1,21 | 0,63 |
| е-ж | Союзка | 9 | 5,5 | - | 1,2 | 0,7 |
|  | ж-з | Союзка | 8 | - | 92 | 1,25 | 0,66 |
| з-и | Союзка | 8 | - | 92 | 1,25 | 0,66 |
| и-к | Союзка | 9 | 5,5 | - | 1,2 | 0,7 |
| е-ж | Подкладка под союзку | 9 | 4,5 | - | 1,22 | 0,72 |
| ж-и | Подкладка под союзку | 11 | - | - | 1,09 | 0,78 |
| и-к | Подкладка под союзку | 9 | 4,5 | - | 1,22 | 0,72 |
| л-н | Язычок | 9 | - | 167 | 1,11 | 0,65 |
|  | л-н | Подкладка под язычок | 10 | - | 167 | 1,1 | 0,72 |
|  | о-п | Карман для задника | 12 | 5 | - | 1,18 | 0,93 |
|  | п-р | Карман для задника | 12 | 5 | - | 1,18 | 0,93 |
|  | г-в | Подкладка под берцы | 10 | 6 | - | 1,183 | 0,78 |
|  | д-д | Подкладка под берцы | 12 | 5 | - | 1,18 | 0,93 |
|  | а-д | Подкладка под берцы | 21 | 4,3 | - | 1,16 | 1,6 |

В результате расчеты показали, что для сборки заготовки верха необходимо 62,679 секунды или 1 минута 2 секунды.

**4.4 Определение материалоемкости модели**

Для оценки экономичности модели определяют чистую площадь каждой наружной детали верха, ее укладываемость и норму расхода основных обувных материалов на одну пару обуви.

Средневзвешенная укладываемость У определяется по уравнению

У=∑mк /∑Mк \*100%, (8)

где ∑mk –сумма площадей деталей, входящих в комплект, дм2;

∑Mk – сумма площадей деталей, входящих в параллелограмм, дм2.

Данные для расчета средневзвешенной укладываемости представлены в таблице 7.

Таблица 7-Данные для расчета средневзвешенной укладываемости

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование детали | Количество деталей в комплекте | Чистая площадь детали, дм2 | Площадь деталей, входящих в комплект, дм2 | Площадь параллелограмма, дм2 | | Укладываемость, % |
| Деталей, входящих в параллелограмм | Деталей комплекта |
|  |  | m | mk | M0 | Mk | У |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Берец | 4 | 5,39375 | 21,575 | 5,74875 | 22,995 | 93,82 |
| Союзка | 2 | 4,68025 | 9,3605 | 4,98525 | 9,9705 | 93,88 |
| Язычок | 2 | 1,86 | 3,72 | 1,89 | 3,78 | 98,4 |
| Итого | 8 | - | 34,6555 | - | 36,7455 | 94,3 |

У=(34,6555/36,7455)\*100=94,3%

По отрослевым нормам У составляет 92%

Данная модель получилась экономичной за счет хорошей укладываемости деталей.

**4.5 Рабочая конструкторская документация**

Рабочая документация разрабатывается для промышленного изготовления изделий из кожи на основе конструкторской документации технического проекта и его чертежей, по которым изготавливаются макеты или чертежи.

В рабочей конструкторской документации создаются шаблоны всех деталей изделия и согласно спецификации, приведенной в приложении Б и паспорт модели. Паспорт модели представлен в приложении А.

**ВЫВОДЫ ПО ПРОЕКТУ**

В данном курсовом проекте была разработана модель мужских полусапог с настрочными берцами, клеевого метода крепления. Данная модель классическая, соответствует направлению моды, отвечает технико-экономическим требованиям.

В процессе разработки курсового проекта были получены следующие технико-экономические показатели, характеризующие целесообразность изготовления модели: затраты машинного времени на сборку полупары заготовки верха обуви Тм=70,379 с, средневзвешенная укладываемость деталей верха обуви У=94,3%.

Согласно полученным результатам, можно сделать вывод, что данная модель мужских полусапог перспективна и конкурентоспособна за счет простоты конструкции и классического варианта исполнения, остающегося всегда в моде.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1 Яковлев К.П., Андрунакиевич А.Г. Кожевенно-обувная отрасль умирать не собирается // Кожевенно-обувная промышленность.– 2004.- № 4. – с. 8

2 Жуков Ю.В. Итоги работы лёгкой промышленности в первом полугодии 2004 г. // Кожевенно-обувная промышленность.– 2004.- № 6. – с. 6

3 Жуков Ю.В. О государственной поддержке экспорта промышленной продукции // Кожевенно-обувная промышленность. – 2004. - № 1. – с. 6

4 Белова Л.А. Методические указания к курсовому проекту по дисциплине « Конструирование изделий из кожи с элементами САПР» по направлению 551200 для спец. 28.11.00 «Технология изделий из кожи» 4 курс, 7 семестр / Л.А Белова. – Новосибирск: НТИ МГАЛП, 2000. – 30 с.

5 Белова Л.А. Нанесение рисунка модели верха на колодку при помощи конструктивной сетки. Учебное пособие по дисциплине «Современные методики проектирования обуви» / Л.А. Белова. – Новосибирск: НТИ МГУДТ (филиал), 2004. – 14 с.

6 ГОСТ 3927-88 Колодки обувные. Общие технические условия. – М.: Издательство стандартов, 1989

7 ГОСТ 26167-2005 Обувь повседневная. Технические условия. – М: Издательство стандартов, 1986

8 Белова Л.А. Проектирование верха обуви строчечно-литьевого метода крепления. Учебное пособие по дисциплине «Конструирование изделий из кожи» / Л.А. Белова. - Новосибирск: НТИ МГУДТ (филиал), 2005. – 55 с.

9 Ключникова В.М. Практикум по конструированию изделий из кожи: Учебн. Пособие для студентов вузов, обуч. По спец. «Конструиров. изд. из кожи», «Техн. изд. из кожи» / В.М Ключникова, Т.С. Кочеткова, А.Н Калита. – М.: Легпромбытиздат, 1985. – 336 с.

10 Шаповал Н.И. Проектирование обуви, материалы : Справочник / Н.И. Шаповал. – М.: Легкая промышленность и бытовое обслуживание, 1988. – 429 с.

11 Шагапова И.М. Технология сборки заготовок верха обуви / И.М. Шагапова. – М.: Легпромбытиздат, 1989. – 224 с.

12 http://vsegost.com/

**ПРИЛОЖЕНИЯ**

Таблица П.Б.1.1–Характеристика обуви

|  |  |
| --- | --- |
| Вид и группа обуви  Фасон колодки  Метод крепления  Размер, полнота  Материал верха  Материал подошвы  Обработка канта  Обработка краев подкладки  Обработка краев деталей  Нитки | Полусапоги мужские  91223  клеевой  280; 5  Яловка хромового дубления  ПУ  В обрезку  В обрезку  В обрезку  № 60, № 40, № 30. |

Таблица П.Б.1.2 – Структура деталей верха и низа обуви

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № детали | Наименование  детали | Количество деталей на пару | Наименование материала | Толщина деталей, мм, не менее | Наименование стандарта на материал |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Берец | 4 | Яловка хромового дубления | 1,0 | ГОСТ 939-88 |
| 2 | Союзка | 2 | Яловка хромового дубления | 1,0 | ГОСТ 939-88 |
| 3 | Язычок | 2 | Яловка хромового дубления | 1,0 | ГОСТ 939-88 |
| 4 | Подкладка под берец | 4 | Свиная подкладочная кожа | 0,7 | ГОСТ 940-81 |
| 5 | Подкладка под союзку | 2 | Свиная подкладочная кожа | 0,7 | ГОСТ 940-81 |
| 6 | Подкладка под язычок | 2 | Свиная подкладочная кожа | 0,7 | ГОСТ 940-81 |
| 9 | Задник  (формованный) | 2 | Картон ЗП | 1,8 | ГОСТ 9542-89 |
| 10 | Подносок | 2 | термопластичный материал | 1,2 | ТУ 17-21-592-87 |
| 11 | Подошва | 2 | ПУ | - | ТУ19-865-89 |
| 12 | Основная  стелька | 2 | Картон м. СОП | 2,2 | ГОСТ 9542-89 |
| 13 | Полустелька | 2 | Картон повышенной жесткости | 2,2 | ГОСТ 9542-89 |
| 14 | Простилка | 2 | Нетканый  материал | - | ГОСТ 1996-80 |
| 15 | Геленок | 2 | Металл (сталь) | - | ОСТ 17-24-83 |
| 16 | Вкладная  стелька | 2 | Свиная подкладочная кожа | 1,2 | ГОСТ 940-81 |

Таблица 5 - Физико-механические и гигиенические свойства материала для обуви

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование показателя | Единица измерения | Значение показателя, пределы, не менее |
| 1 | 2 | 3 |
| Яловка хромового дубления ГОСТ 939-88 | | |
| Предел прочности при растяжении | МПа | 15 |
| Напряжение при появлении трещин лицевого слоя | МПа | 16 |
| Удлинение при напряжении 10 Мпа | % | 17 |
| Воздухопроницаемость | см /см г | 19 |
| Гигроскопичность | % | 14 |
| Влагоотдача | % | 12 |
| Свиная подкладочная кожа для подкладки обуви хромового метода дубления ГОСТ 940-81 | | |
| Предел прочности при растяжении | МПа | 14 |
| Устойчивость окраски к трению | баллы | 4 |
| Воздухопроницаемость | см3/см2 г | 20 |
| Влагоотдача | % | 13 |
| Байка для подкладки под союзку ГОСТ 19196-80 | | |
| Разрывная нагрузка в продольном/поперечном направлениях | Н | 706/412 |
| Удлинение при разрыве в продольном/поперечном направлениях | % | 7/12 |
| Устойчивость к истиранию | цикл | 1400 |
| Гигроскопичность | % | 10 |
| Влагоотдача | % | 9 |
| Диагональ с точечным покрытием для межподкладки ГОСТ Р50376-92 | | |
| Разрывная нагрузка в продольном/поперечном направлениях | Н | 736/540 |
| Удлинение при разрыве в продольном/поперечном направлениях | % | 5,5/13 |
| Паропроницаемость | Мг/(см2 ч) | 5 |
| Гигроскопичность | % | 10 |
| Влагоотдача | % | 9 |
| Термопластичный материал для подносков ТУ 17-21-592-87 | | |
| Разрывная нагрузка в продольном/поперечном направлениях | Н | 300/120 |
| Удлинение при разрыве в продольном/поперечном направлениях | % | 6/15 |
| Клеящая способность | Н/мм | 0,7 |
| Толщина | мм | 1,0 |
| Термопластичный материал для задника ТУ 17-958-73 | | |
| Разрывная нагрузка в продольном/поперечном направлениях | Н | 400/150 |
| Удлинение при разрыве в продольном/поперечном направлениях | % | 9/25 |
| Сопротивление расслаиванию | Н/см | 7 |
| Толщина | мм | 1,4 |
| Термопластичный полиуретан по ТУ 19-865-89 | | |
| Предел прочности при растяжении | МПа | 6,5 |
| Сопротивление истиранию | Дж/мм | 3,5 |
| Сопротивление многократному растяжению | килоциклы | 10 |
| Остаточное удлинение после разрыва | % | 8 |
| Удлинение при разрыве | % | 200 |
| Плотность | г/см3 | 0,9 |
| Толщина | мм | 3 |
| Картон СОМ для внутренних деталей низа ГОСТ 9542-89 | | |
| Предел прочности при растяжении, сжатии, изгибе | МПа | 5/4 |
| Удлинение при растяжении в сухом состоянии в продольном/поперечном направлениях | % | 19/25 |
| Истираемость во влажном состоянии | мм/мин | 1,5 |
| Гигроскопичность | % | 4 |
| Влагоотдача | % | 2 |
| Намокаемость за 2 часа | % | 7 |
| Картон ПСМ для промежуточных деталей низа обуви ГОСТ 9542-89 | | |
| Предел прочности при растяжении, сжатии, изгибе | МПа | 9/9 |
| Удлинение при растяжении в сухом состоянии в продольном/поперечном направлениях | % | 18/18 |
| Гигроскопичность | % | 5 |
| Влагоотдача | % | 4 |
| Намокаемость за 2 часа | % | До 50 |
| Металлический геленок для промежуточных деталей низа ОСТ 17-21-83 | | |

Таблица П.Б.1.3 – Перечень технологических операций сборки заготовки верха обуви

|  |  |
| --- | --- |
| № п/п | Наименование операции |
| 1 | Спускание краев деталей |
| 2 | Окрашивание краев деталей |
| 3 | Наметка линий |
| 4 | Сострачивание задних краев берцев тачным швом |
| 5 | Разглаживание заднего шва берцев |
| 6 | Сострачивание подкладки под союзку с подкладкой под язычок |
| 7 | Сострачивание союзки и язычка |
| 8 | Сострачивание подкладки под берец тачным швом |
| 9 | Сострачивание переднего и заднего узла заготовки |
| 10 | Намазка клеем верхних и передних краев берцев и подкладки. Сушка. |
| 11 | Строчка канта берцев с подкладкой под настрочным швом, строчка канта |
| 12 | Пробивка отверстий в берцах |
| 13 | Пробивка отверстий в берцах |
| 14 | Дублирование союзки подноском |
| 15 | Чистка заготовки верха |
| 16 | Шнурование заготовки верха обуви |

Таблица П.Б.1.4 - Рекомендуемые расцветки материалов

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 |
| Верх | Черный | Коричневый | Бежевый |
| Подклад | Черный | Темно-коричневый | Светло-бежевый |
| Подошва | Черная | Коричневая | Черная |