

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт Кибернетики
Направление подготовки Технология художественной обработки материалов
Кафедра АРМ

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
Разработка дизайна сувениров из кожи

УДК_ 658.512.23:745.55

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8ж21	Кудиярова Анна Леонидовна		10.06.2016

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель каф. АРМ	Арвентьева Н. А.			10.06.2016

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент каф. менеджмента	Николаенко В. С			8.06.2016

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент каф. ЭБЖ	Мезенцева И.Л.			9.06.2016

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
АРМ	Буханченко С.Е.	к.т.н		

Томск – 2016г.

ЗАПЛАНИРОВАННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ООП

Из планируемых результатов обучения наиболее ярко проиллюстрированы:

Код результата	Результат обучения
<i>Общекультурные компетенции</i>	
Р1	Готовность уважительно и бережно относиться к историческому наследию, накопленным гуманитарным ценностям и культурным традициям Российской Федерации, а также отражать современные тенденции отечественной и зарубежной культуры при изготовлении художественных изделий
Р2	Способность понимать и следовать законам демократического развития страны, осознавая свои права и обязанности, при этом умело используя правовые документы в своей деятельности, а также демонстрировать готовность и стремление к совершенствованию и развитию общества на принципах гуманизма, свободы и демократии
Р3	Понимание социальной значимости своей будущей профессии и стремление к постоянному саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, владея при этом средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
Р4	Способность к восприятию информации, понимания ее значение развитию современного общества, знает основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки, демонстрируя при этом навыки работы с компьютером, традиционными носителями информации, распределенными базами знаний, в том числе размещенных в глобальных компьютерных сетях
Р5	Владение литературной, деловой, публичной и научной речью, как на русском, так и на одном из иностранных языков, демонстрируя при этом навыки создания и редактирования текстов профессионального назначения с учетом логики рассуждений и высказываний
Р6	Способность находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовность нести за них ответственность при работе в коллективе, взаимодействуя с его членами на основе принятых в обществе моральных и правовых норм, проявляя уважение к людям, толерантность к другой культуре

P7	Умение применять необходимые знания в области естественных, социальных, экономических, гуманитарных наук и готовность использовать их основные законы, а также методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения профессиональных задач
P8	Способность сочетать научный подход в исследованиях физико-химических, технологических и органолептических свойств материалов разных классов для решения поставленных задач в ходе своей профессиональной деятельности
<i>Профессиональные компетенции</i>	
P9	Способность осуществлять выбор необходимого оборудования, оснастки, инструмента для получения требуемых функциональных и эстетических свойств художественно-промышленных изделий, определить и разрабатывать технологический процесс обработки изделий из разных материалов с указанием технологических параметров для получения готовой продукции.
P10	Способность решать профессиональные задачи в области проектирования, подготовки и реализации единичного и мелкосерийного производства художественно-промышленных изделий.
P11	Способность выбрать художественные критерии и использовать приемы композиции, цвето- и формообразования, в зависимости от функционального назначения и художественных особенностей изготавливаемого объекта.
P12	Способность организовывать работу коллектива в условиях единичного и мелкосерийного производства, а также его контроль по выпуску серийной художественной продукции в соответствии с трудовым законодательством
P13	Способность к планированию участков, выбору и размещению необходимого оборудования и индивидуальных установок для единичного и мелкосерийного производства художественных изделий, обладающих эстетической ценностью.

Форма задания на выполнение выпускной квалификационной работы

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт кибернетики

Направление подготовки (специальность) Технология художественной обработки материалов

Кафедра автоматизации и роботизации в машиностроении

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой

_____ Буханченко С.Е.
(Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

Дипломного проекта

(бакалаврской работы, дипломного проекта/работы, магистерской диссертации)

Студенту:

Группа	ФИО
8Ж21	Кудиярова Анна Леонидовна

Тема работы:

«Разработка дизайна сувениров из кожи»

Утверждена приказом директора (дата, номер)

№ 697/с от 03.02.2016

Срок сдачи студентом выполненной работы:

15.06.2016

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе

(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).

1. Провести анализ особенностей традиций и культуры сибирских народов;
2. Провести обзор современных возможностей технологии художественной обработки кожи;
3. Разработать коллекцию сувениров из кожи.
4. Разработать технологический процесс для изготовления одного изделия;
5. Создать образцы коллекции (не менее 3 шт.)
6. Изучить основные факторы, влияющие на человека и окружающую среду в процессе работы с ПЭВМ и кожевенным цехом;
7. Провести анализ и расчет параметров ресурсоэффективности и ресурсосбережения;

<p>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов (аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Исторический и литературный обзор; 2. Объект и методы исследования; 3. Расчет и аналитика; 4. Социальная ответственность; 5. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение; 6. Заключение по работе.
<p>Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. В электронной форме на диске CD-R: фотографии и визуализация, эскизы моделей и пояснительная записка.
<p>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы (с указанием разделов)</p>	
<p>Раздел</p>	<p>Консультант</p>
<p>Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение</p>	<p>Николаенко Валентин Сергеевич, ассистент каф. Менеджмента</p>
<p>Социальная ответственность</p>	<p>Мезенцева Ирина Леонидовна, ассистент каф. ЭБЖ</p>

<p>Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику</p>	<p>29.09.2016</p>
--	-------------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
<p>Старший преподаватель каф. АРМ</p>	<p>Арвентьева Надежда Аркадьевна</p>			<p>29.09.2016</p>

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
<p>8Ж21</p>	<p>Кудиярова Анна Леонидовна</p>		<p>29.09.2016</p>

Реферат

Выпускная квалификационная работа содержит пояснительную записку, содержащую 80 страниц, включает 32 рисунка, 22 таблицы, 3 приложения и диск CD-R.

Ключевые слова: кожа, кожаные изделия, гравировка кожи, сувенирная продукция, дизайн, народы Сибири.

Объектом проектирования является авторская коллекция сувениров из кожи в стиле народов, проживающих на территории Сибири.

Цель работы – разработка авторской коллекции, выдержанной в традициях Сибири и выполненной из кожи с применением технологий тиснения и гравировки.

В процессе выпускной квалификационной работы был разработан дизайн коллекции сувениров из кожи в традициях Сибири.

Выпускная квалификационная работа выполнена в текстовом редакторе Microsoft Word 2016. Художественная часть создавалась с помощью CorelDraw X6 (64-Bit), Adobe Photoshop CX6.

В результате исследования создана коллекция сувениров из кожи в сибирской тематике.

Степень внедрения – опытный образец.

Экономическая эффективность внедрения продукции доказана на основе оценки ее коммерческого потенциала, а также конкурентоспособности и показателей ресурсоэффективности.

Нормативные ссылки

В настоящей работе использованы ссылки на следующие стандарты:

1. ГОСТ 12.0.002-80 ССБТ Термины и определения.
2. ГОСТ 12.0.003-74 Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.
3. ГОСТ 12.1.004-91 Пожарная безопасность. Общие требования.
4. ГОСТ 12.1.005.88 ССБТ. Общие санитарно - гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
5. ГОСТ 12.1.013-78 Система стандартов безопасности труда. Строительство. Электробезопасность.
6. ГОСТ 12.2.032 ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя.
7. ГОСТ 12.3.002-75 Процессы производственные. Общие требования безопасности.
8. ГОСТ 12.1.003-83 Шум. Общие требования безопасности
9. ГОСТ 12.3.002-75 Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности.
10. ГОСТ Р 22.0.01-94 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Основные положения.
11. ГОСТ Р 50948-98. Средства отображения информации индивидуального пользования. Общие эргономические требования и требования безопасности.
12. ГОСТ 50923-96. Дисплеи. Рабочее место оператора. Общие эргономические требования к производственной среде. Методы измерения.
13. СанПиН 2.24.548-96 Физические факторы производственной среды. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений.
14. СНиП II-4-79. Естественное и искусственное освещение. Нормы проектирования.
15. СанПиН 2.2.2.542-96. Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, ПЭВМ и организация работы.

16. СанПиН 2.2.4-2.1.8.566-96 Допустимые уровни вибрации на рабочих местах в помещениях жилых и общественных зданий

17. ГОСТ 3.1109-82. Единая система технологической документации. Термины и определения основных понятий

Содержание

Реферат	6
Нормативные ссылки	7
Содержание	9
Введение	11
1. Исторический и литературный обзор.	13
1.1. Стилиевые особенности в формообразовании образа животных у народов Западной Сибири.....	13
1.2. Особенности формирования орнамента кожаных изделий у народов Западной Сибири.....	16
1.3. Характеристика кожи по видам и породам животных.....	19
1.3.1. Кожи из шкур крупного рогатого скота.	19
1.3.2. Конская кожа.	20
1.3.3. Свиная кожа.	21
1.3.3. Овчина.	22
1.3.3. Козлина.....	23
1.4. Существующие технологии художественной обработки кожи	24
1.4. Выбранная технология	29
1.4.1. Лазерная гравировка натуральной кожи.....	29
2. Объект и методы исследования	31
2.1 Специфика и символика сувениров из кожи в сибирской тематике	31
2.2. Обзор существующих сувениров в рамках выбранной тематики.	32
3. Проектирование и аналитика.....	34
3.1 Создание художественного образа. Эскизирование.....	34

3.2 Проектирование изделий и их визуализация.....	35
3.3. Технология изготовления изделия	40
4. Производственная и экологическая безопасность.....	47
5. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение..	57
6. Заключение.	75
7. Список публикаций.....	76
Список использованной литературы.....	77

Введение

В связи с тем, что большинство дизайнерских сувениров г. Томска сводятся к узкому кругу визуальных образов, актуальность данной выпускной квалификационной работы (ВКР) связана с попыткой возрождения традиций прикладного народного творчества в авторской коллекции сувениров из кожи с использованием технологии тиснения и гравировки.

Настоящая коллекция будет включать в себя предметы серийного производства (кошельки, портмоне, брелоки, чехлы).

Объектами исследования являются особенности прикладного народного творчества, особенности мировоззрения коренных народов Сибири. Предметом исследования является авторская коллекция сувениров из кожи, состоящая из 6 предметов.

Таким образом, в данной работе представлены изделия в уникальном стиле и тематике. Коллекция создана на основе использования образов животного разнообразия территории Западной Сибири.

Практическая значимость - связана с изучением технологий художественной обработки кожи.

Основная цель ВКР – разработка дизайна авторской коллекции сувениров из кожи «Сибирь» в технологии тиснения и гравировки кожи.

Основная цель предполагает решение следующих задач ВКР:

- провести исторический анализ художественной обработки кожи на территории современной Сибири;
- провести анализ существующих сувенирных изделий в традициях Сибири;
- разработать эскизы шести предметов коллекции;
- создать визуализацию изделий;
- изучить технологические процессы художественной обработки кожи и выбрать наиболее оптимальный;

- изготовить не менее трёх позиций разработанной авторской коллекции;
- рассмотреть вопросы, связанные с производственной и экологической безопасностью;
- рассчитать ресурсоэффективность и ресурсосбережение данного вида изделий.

1. Исторический и литературный обзор.

1.1. Стилиевые особенности в формообразовании образа животных у народов Западной Сибири.

- Пропорции. В работах можно выделить определённые, практически строгие взаимосвязи между размерами: чаще всего используются правильные – округлые формы, которые если и вытянуты, то только по вертикали. (рисунок 1).



Рисунок 1 Амулет. Сибирь, раннее средневековье.

- Ритм. Исследование декоративных приемов в оформлении изделий из бронзы сибирских народов показал, что большое значение на лицевой части изделий составляет ритм: различные перемычки между личиной и ободом являются не только функционально важным элементом, но и частью композиции, задающими направление и ритм – останавливают скольжение взгляда, задавая режиссуру прочтения образа.

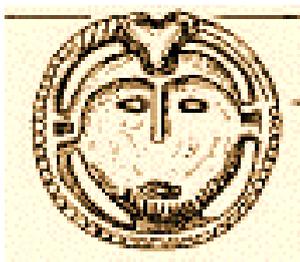


Рисунок 2 Личина

Вместе с тем, различные декоративные элементы, благодаря которым передаётся фактура изделия, так же задают ритм украшений: перья птиц (рисунок 3) и иногда даже скелет животного (рисунок 4). В некоторых случаях декоративные части выполняют сугубо эстетическую функцию.



Рисунок 3 Фигурка птицы, со стоянки Мезино. Ранний палеолит



Рисунок 4 Лось. Кулайский скелетный стиль. Середина I тысячелетия до н. э.
Западная Сибирь

- Качество стилизации. Стилизация является скорее обобщением формы до простейшей геометрии, но не лишённой морфологических признаков и смыслового значения.
- Связь с мифологией.
Практически все находки, сделанные на территории современной Западной и Северной Сибири, являются оккультными, то есть использовались в различных обрядах и ритуалах, что само по себе говорит об их определённом символическом значении. Символическую защиту обладателю обеспечивали образы тотемных животных: медведя, лося, рыси и разных видов птиц.
- Иерархия в композиции. Композиция подчинена в первую очередь смыслу. Если говорить о животных и различных ритуальных предметах, то ярким символом являются пластинки и нашивки на костюм шамана с тотемными животными (рисунок 5), которые защищают и помогают своему подопечному

проводить обряды. Главным во всех пластинках является животное-покровитель и лишь на втором плане личина, что подчёркивает, что главное – зверь, ведь именно он проводник между мирами и, если верить мифологии, то именно животное выбирает человека, а не человек зверя.



Рисунок 5 Фигурка тотемного животного

- Абсолютное отсутствие портретного сходства. В работах древних мастеров нельзя найти портретного сходства, несмотря на то, что это тяжело отследить, но изображения лишь геометрией похожи на натуральные изображения.

1.2. Особенности формирования орнамента кожаных изделий у народов Западной Сибири.

В орнаментах народов Западной Сибири преобладают геометрические орнаменты. На любых изделиях, даже имеющих мягкие очертания овала или округлые формы – всегда господствует орнаментальная кайма, составленная из классических элементов геометрического полосового или шахматного узоров в самых разнообразных комбинациях. Но по своему общему орнаментальному решению и своим расположением подчеркивают силуэт и основные линии.

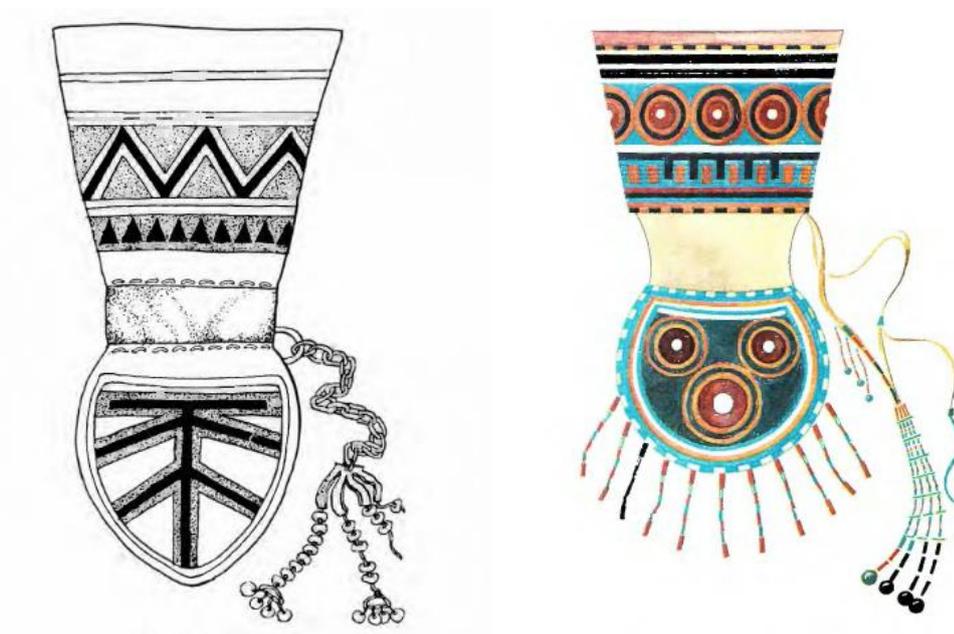


Рисунок 6. Кисеты для табака.

В полной мере геометричность просматривается в мозаичных узорах народов Западной Сибири. Это обусловлено использованием технологических приемов, обусловленных материалами, инструментами, техникой владения и экономичностью. Все исходные материалы для выполнения орнамента каждая женщина имела под рукой и стремилась использовать их как можно экономичнее. Обычно это требует кропотливой работы. На рисунке 7 показаны виды цельных, фигурно вырезанных полос кожи, заменяющих собой ряд фрагментов, которые обычно выкраивались отдельно.

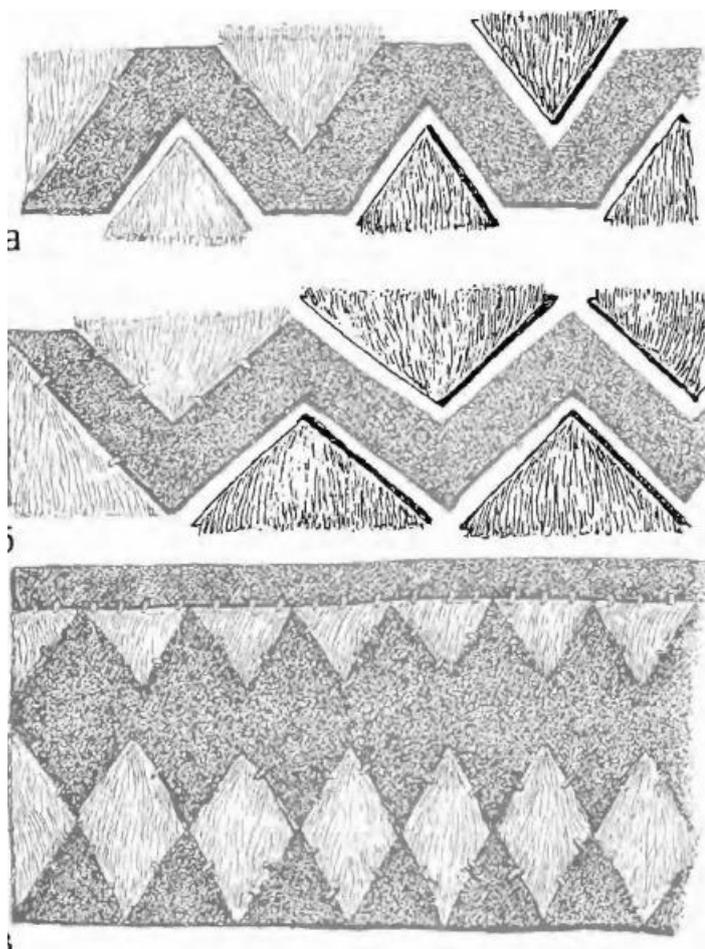


Рисунок 7. Мозаичные узоры с цельнокроеными раппортами и
одиночными мотивами орнамента.

Способы создания таких узоров отличаются разнообразием и включают меховую и кожаную мозаику, аппликацию.

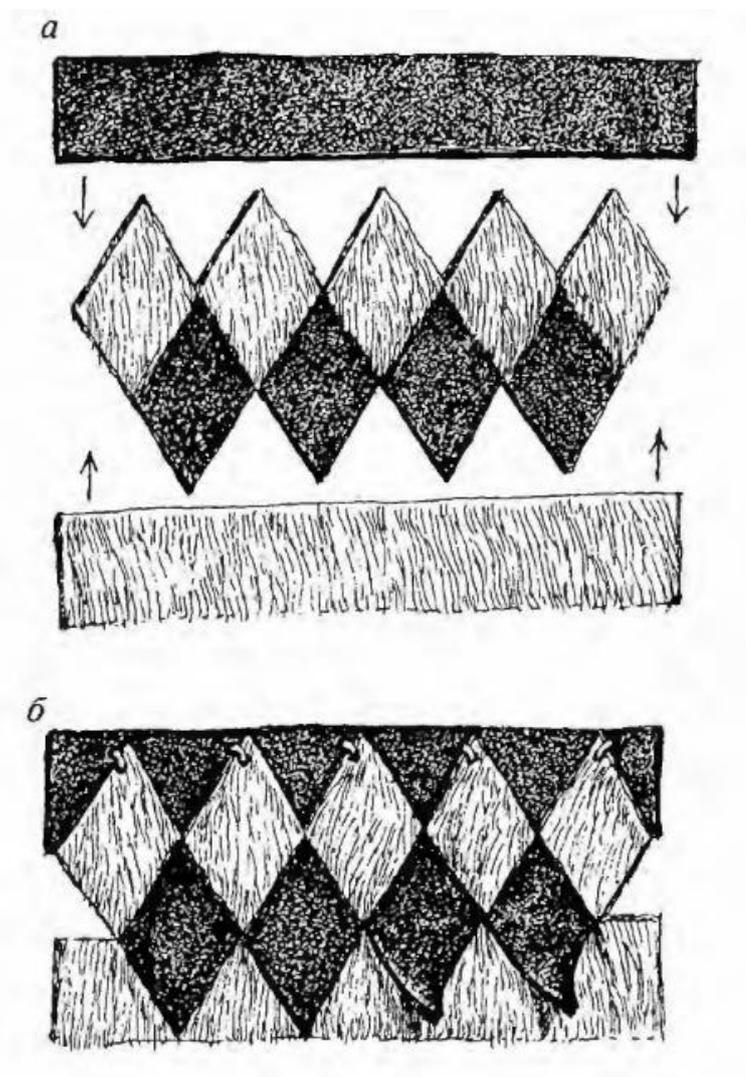
Раппорты мозаичных узоров отличаются большой вариантностью и строятся из основных геометрических фигур: квадрат(прямоугольник), треугольник и ромб, различной ширины полосы.

Изобретательность мастеров в поисках новых вариантов использования и сопоставления в узоре-орнаменте ограниченного числа исходных геометрических фигур была мерилom мастерства и привела к большому разнообразию мозаичных узоров в целом.

На рис. 8 показана схема сборки орнаментальной каймы для торбасов. Швея использует для образования узора два ряда ромбов и две полосы из светлого камуса и черной кожи. Собрав центральный раппорт узора, состоящий из двух рядов светлых и черных ромбов, мастерица соединяет их

способом неполного наложения с обрамляющими полосами таким образом, чтобы светлый камус лег на контрастный фон черной одежды. После чего уголки ромбов подшиваются к основе. В результате получен классический орнамент: узор из двухрядно полосы ромбов и треугольников, образующих кайму. Используя прием частичного наложения одних элементов орнамента на другие, служащие основой, швея сумела увеличить ширину орнаментальной каймы и построить орнамент менее трудоемким способом, при котором нет необходимости вырезать и стачивать не только ромбы, но и заполняющие пространство между ними треугольники.

Рисунок 8. Схема сборки орнаментальной каймы для голенища



торбасов.

1.3. Характеристика кожи по видам и породам животных.

1.3.1. Кожи из шкур крупного рогатого скота.

Слой эпидермиса в шкурах крупного рогатого скота довольно тонкий, сосочковый слой значительно тоньше сетчатого. У волокон толстого сетчатого слоя большой угол наклона, а их густое переплетение делает шкуру коровы туго натянутой. Содержание жира в шкурах невелико. Волосяные луковицы параллельны поверхности кожи шкуры и доходят только до сетчатого слоя, потовые железы только в некоторых местах прорывают слой. Поэтому среди всех видов кож кожа из шкур крупного рогатого скота наиболее прочная и ценная. Тонкие волокна, образующие сосочковый слой, дают красивую мереву.

По полу и возрасту определяют следующие виды шкур крупного рогатого скота.

Опоек – кожа молодого теленка, еще живущего на молоке матери. Наиболее ценная кожа. Волокна тонкие, эластичные, густого переплетения. Волосяной покров крупного рогатого скота в течение жизни не вырастает, а только усиливается. Волосяной покров теленка гуще, тоньше и красивее, чем у взрослого животного. Кожа теленка получается мягкой, наполненной, с красивой мереей.

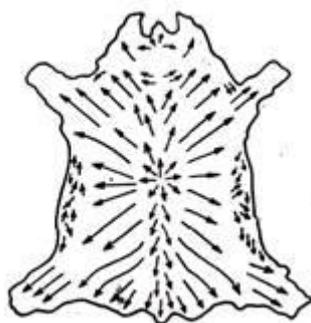


Рисунок. 9 – Направление роста волосяного покрова на коровьей шкуре

Выросток – кожа теленка, перешедшего на растительный корм. Качество кожи хуже, чем у опойка, переплетение волокон слабее. Готовая кожа ровная, толстая, с красивой мереей, но не такая наполненная, как опоек. Из нее изготавливают верх обуви и кожгалантерейные изделия.

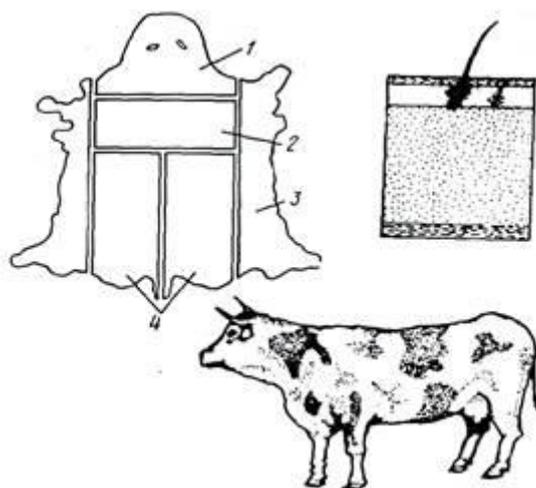


Рисунок 10. Один из видов разрезания кожи крупного рогатого скота и ее структура: 1 – шейная часть, 2 – лопаточный чепрак, 3 – пола, 4 – полукожа

Яловка – кожа коровы. Шкуры особей женского пола обычно ценнее, чем мужских, кожа получается изящнее, эластичнее, более упругая, лицевая сторона ровнее и красивее. Кожа шеи и брюшная часть тоньше, чем хребтовая. Яловка пригодна для приготовления верха обуви, подошвы, задника, рантов, подкладочной подошвы и легких ремешков.

Бычина – кожа молодого кастрированного вола, стойкая и равномерно плотная. У старого животного кожа шеи и брюшной части утолщается, становится рыхлой. Бычину используют так же, как и яловку.

Бугай – кожа хорошо развитой особи мужского пола. Наиболее тяжелая и толстая среди кож из шкур крупного рогатого скота. Кожа бугая получается рыхлой и грубой; шейная часть толще, чем хребтовая. Чем старше животное, тем менее стойкая его кожа. Бычина используется для изготовления главным образом технических кож.

1.3.2. Конская кожа.

По строению конская кожа во многом схожа с кожей из шкур крупного рогатого скота, но волокна ее тоньше, исключая шпигель (хвостовая часть), где переплетения их слабее. По толщине кожи наблюдается большая разница между передней и хвостовой частями.

Эпителий конской шкуры также тонкий (рис. 11). Волосяной покров, как и у шкур крупного рогатого скота, не развит. Он состоит из прямых волос, которые под косым углом выходят в собственно кожу. Из-за косоугольного выхода волосяного покрова волосяные луковицы увеличены и бугристость сосочкового слоя конской кожи сильнее, чем кожи из шкур крупного рогатого скота. У кожи характерная меря.

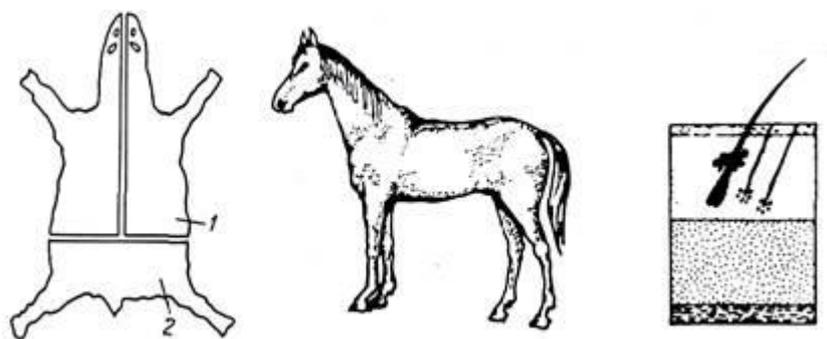


Рисунок 11. Вид разрезания конской кожи и ее структура:

1 – полукожа, 2 – шпигель

Из конской кожи выработывают верх обуви, подкладочные и одежные кожи.

1.3.3. Свиная кожа.

Свиная шкура (рис. 12) по своей структуре сильно отличается от шкур крупного рогатого скота: слой эпидермиса – толстый, собственно кожа не разделяется на сосочковый и сетчатый слои. Щетина через слой собственно кожи проникает до подкожной клетчатки, здесь также находятся жировые и потовые железы. Очень развитая, толстая подкожная клетчатка зачастую составляет половину всей кожи. Слой собственно кожи также содержит много жировых клеток. Волосяной покров толстый и грубый, но расположение волос реже, чем у крупного рогатого скота. Коллагеновые волокна довольно тонкие и густо переплетаются, но из-за большого количества жировых и потовых желез, большого количества жировых клеток, а также из-за того, что волосы проникают через всю собственно кожу, свиная кожа не отличается прочностью. Разница кожи по толщине не очень заметна по сравнению с кожей крупного рогатого скота, однако в хребтовой части кожа значительно толще, чем в брюшной.

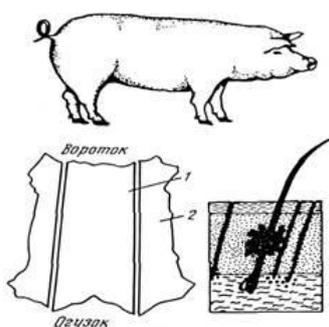


Рисунок 12. Вид разрезания свиной кожи и ее структура:

1 – чепрак, 2 – пола

Несмотря на то, что свиная шкура пористая, имеет мягкую структуру, при соответствующей обработке из нее можно получить достаточно прочную кожу. У свиной кожи характерная мерца сорочьих лапок, но следы пор довольно редки.

Свиную кожу используют как подкладочную, для изготовления одежды, кожгалантерейных и шорно-седельных изделий.

1.3.3. Овчина.

На строение овчины (рис. 13) сильно влияет порода животного. Слой эпидермиса в любом случае тонкий, но уже в слое собственно кожи видно различие. Обычно сосочковый слой толще, чем в коже крупного рогатого скота, но у тонкорунных овец (мериносов) этот слой составляет половину всей собственно кожи, а у грубошерстных пород – еще толще, приблизительно 70% собственно кожи. Волосьяные луковицы густо и глубоко проникают в слой собственно кожи, где множество потовых и жировых желез, вследствие этого кожа овец, хотя она тонкая и мягкого переплетения, становится слабой и легко рвущейся.

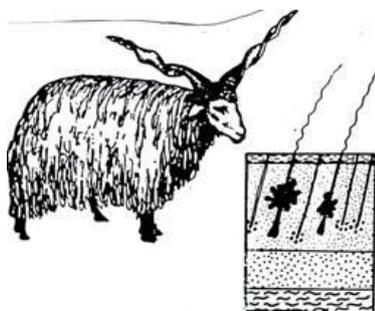


Рисунок 13. Овца грубошерстной породы и структура ее кожи

1.3.3. Козлина.

Козлина (рис. 14) по своей структуре значительно плотнее, чем овчина. В ней сильнее и гуще переплетаются коллагеновые волокна, меньше количество потовых и жировых желез, волосяной покров реже. Эпидермис ее тонкий, волосяные луковицы глубоко проникают в слой собственно кожи, вследствие этого сосочковый слой толще, чем сетчатый. Содержание жира в козлине также ниже, чем в овчине.

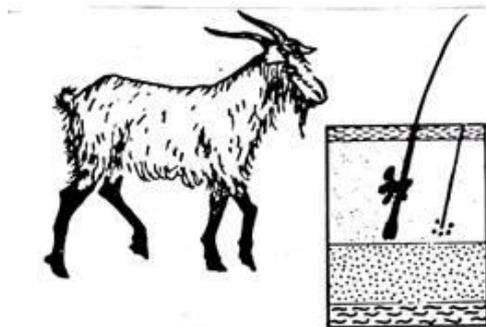


Рисунок 12. Коза и структура ее кожи

По толщине козлина в основном равномерная. Волокна в ней расположены параллельно поверхности, поэтому даже самые плотные части кожи мягкие и гладкие. Кожа имеет красивую мерю, волосяные луковицы располагаются группами по волнообразной линии. Кожа тонкая, но прочная.

Козлина используется для изготовления верха обуви, подкладки, одежды, галантерейных товаров и обивки мебели.

1. 4. Существующие технологии художественной обработки кожи

Художественная обработка кожи - это сложный технологический процесс в производстве самых различных изделий из кожи, которому предшествует несколько подготовительных этапов работ по выделке и дублению материала. И от специфики проведения дубящих операций и используемых химических средств во многом зависит выбор определенного вида последующей художественной обработки. И, разумеется, художественная обработка может существенно различаться при изготовлении различных изделий - одежды, обуви или кожгалантерейных предметов.

Современные виды художественной обработки кожи, естественно, очень далеко ушли от тех технологий, которые были известны еще со времен каменного века. А между тем, именно тогда зародились первые примитивные способы украшения кожаного полотна, используемого для пошива одежды, ремней, поясов, сумок и др.

Наиболее распространенные и декоративные способы художественной обработки кожи, следующие:

1. Тиснение. Способ обработки материала, при котором поверхность приобретает особую рельефную текстуру и рисунок. Современное кожевенное производство различает несколько видов тиснения, в основном используется технология штамповки сырья. То есть, определенный заданный рисунок появляется на поверхности кожи благодаря выдавливанию пресс-формами. Более декоративным и дорогим способом тиснения считается изготовление при помощи штампов и чеканов. Также существует технология тиснения с наполнением, то есть вырезание из специального картона (лингина) или кусочков шоры всех элементов рельефа будущего изделия и последующее подкладывание под подготовленный слой юфти (обязательно несколько увлажненной), которая подвергается обжимке по всему контуру. Далее заготовка должна подсохнуть и затвердеть, чтобы необходимый рельеф поверхности кожи остался фиксированным и стабильным. Выделяется также

методика термотиснения, при которой рельефная текстура кожи выдавливается на поверхности посредством горячих металлических штампов.



Рисунок 15 – Кожаное изделие с выполненным тиснением

2. Перфорация. Известный еще с древнейших времен способ декоративной обработки кожи, перфорация, тем не менее, позволяет создавать уникальные и красивые изделия из натуральной кожи. По-другому называется "высечкой" и, в принципе, не представляет собой ничего чрезвычайно сложного. Перфорация заключается в высечении отверстий различного диаметра на кожном материале, из которых должен сложиться заданный рисунок. Технология актуальна при создании ювелирных украшений, изделий сложной композиции.



Рисунок 16 – Перфорация кожи

3. Плетение. Изысканная и вместе с тем достаточно простая технология художественной обработки кожного материала. В изготовлении используется несколько полосок кожи, сплетаемых различными способами. Подобным методом производятся украшения, аксессуары, отделочные детали одежды, сумок, обуви.



Рисунок 17– Изделие с применением плетения кожи.

4. Пирография, или выжигание, может считать относительно новой технологией декоративной обработки кожи, и одновременно - побочной. Выжигание выделилось в самостоятельную методику в качестве варианта термотиснения. Изначально пирография заключалась в нанесении на поверхность грубоватой кожи рисунков при помощи горячих штампов из меди. Способ применялся при изготовлении красивой конной упряжи, однако на сегодняшний день эта технология являет собой практически неограниченный источник для различного рода дизайнов и текстур натурального материала. Пирография - возможность создания самых тонких и изысканных текстур, потому так востребована в производстве украшений, панно, сувениров.



Рисунок 18 – Кожаное изделие с применением пирографии

5. Гравировка, или резьба, актуальна при работе с плотными и тяжелыми кожами и заключается в нанесении на поверхность материала рисунка при помощи специального резака. Прорезы расширяются дорожником или штихелем и заполняются специальной акриловой краской, рисунок высыхает и фиксируется. Вместо дорожника может использоваться пирограф.



Рисунок 19 – Кожаные изделия с выполненной гравировкой.

6. Аппликация - это приклеивание или пришивание различных кусочков кожи на заготовку. При этом аппликация может осуществляться несколькими способами, в зависимости от создаваемого изделия. При производстве одежды используется тонкая кожа, панно, бутылей, сувениров - любая кожа, к примеру.



Рисунок 20 – Кожаное изделие с аппликацией

7. Интарсия - аналог инкрустации и мозаике в кожевенном производстве. Заключается в соединении кусочков кожи разного размера максимально близко друг к другу, но без нахлеста. Используется тканевая (тонкие мягкие кожи) или деревянная основа (тяжелые кожи). Как правило, интарсия применяется при изготовлении панно, сувениров, предметов мебели и различных аксессуаров.



Рисунок 21 – Интарсия кожи

1.4. Выбранная технология

Самой оптимальной и удобной технологией для изготовления изделий из кожи для разрабатываемой сувенирной коллекции на основе проведенного анализа является лазерная гравировка, так как позволяет наносить на материал тончайшие линии, ажурные узоры и даже миниатюрные изображения при низких энергозатратах и высоким темпом выпуска продукции.

1.4.1. Лазерная гравировка натуральной кожи.

Развитие технологии **лазерной обработки** привели к настоящей революции в производстве кожаных изделий. Высокоэнергетический лазерный луч с лёгкостью режет натуральную или искусственную кожу, не оставляя при этом ни малейших следов. Более того, автоматическая программа станка позволяет создавать сложные фигуры и обеспечивать высокое качество готовых изделий. Значительная скорость обработки снижает себестоимость кожаных изделий (этому же способствует сравнительно невысокая цена лазерных станков), а высокая универсальность оборудования позволяет организовать гибкий производственный процесс.

Преимущества и недостатки лазерной обработки

К достоинствам лазерной обработки кожи относятся:

- высокая скорость процесса;
- возможность реализации сложных форм;
- высокое качество обработки;
- быстрая смена программы для переналадки станка;
- возможность производства изделий любыми партиями (вплоть до единичных образцов) – без повышения себестоимости;
- возможность производства изделий по оригинальным изображениям;
- минимальное количество отходов при раскрое;
- отсутствие брака при выпуске изделий.

Лазерный станок позволяет не только резать и **раскраивать кожу**, но и обеспечивать «преимущество» дальнейшего процесса обработки

(например, намечать лазером точную линию под будущий шов). Высококачественная гравировка поверхности готового изделия также является достоинством использования лазерно-гравировального оборудования.

Недостатки **лазерной обработки** связаны с особенностями физического строения кожи. При проникновении в её пористую структуру, лазер «наталкивается» на воздушные пузырьки. Кислород воздуха вызывает горение материала, делая управляемую обработку невозможной (что особенно затрудняет резку толстых кожаных заготовок). Для устранения этого препятствия обработку проводят в среде инертных газов (углекислом, или азоте).

При работе с кожаными изделиями лазерное оборудование должно иметь отлично функционирующую систему вытяжки (а помещение цеха – высокопроизводительную систему вентиляции). Однако это не всегда помогает избежать неприятного палёного запаха (который всё же не является токсичным), сохраняющегося в готовом изделии в течение нескольких дней. Тем не менее, если перед обработкой лазером кожу смочить водой, запах выветривается в считанные часы.

Гравировка узоров на поверхности кожи требует особой внимательности. Из-за неоднородности материала, рисунок на поверхности может получиться с искажениями. Частично устранить данный недостаток помогает регулировка глубины проникновения лазера (и, следовательно, мощности излучения) – в зависимости от плотности конкретной кожаной заготовки.

2. Объект и методы исследования

В данном разделе ВКР описываются дизайн-концепция предметов авторской сувенирной коллекции изделий из кожи, её составные части, методы разработки и материалы для изготовления, кроме того, производится обзор существующей продукции в рамках заданной темы.

Конечным результатом данной работы являются предложенные варианты изделий коллекции в программе CorelDRAW, визуализация изделий в Photoshop и создание в материале некоторых предметов коллекции реального размера.

При работе использовались следующие методы:

1. Историко – культурный анализ;
2. Методы сравнительного анализа;
3. Инженерные методы проектирования;

2.1 Специфика и символика сувениров из кожи в сибирской тематике

Народы Сибири имеют богатую культуру со своими традициями, характерными чертами изображений, Особым построением орнамента кожаных изделий, диктуемым материалом. В объединении этих факторов заключается сложность в создании кожаных изделий по мотивам декоративно-прикладного творчества сибирских народов.

Дизайн изделий в сибирской тематике должен включать в себя изображения животных. Кроме того, нужно учитывать, что исследуются и обрабатываются животные данной местности. Знаки, использовавшиеся в коллекции «Сибирь», имеют толкования и смыслы. Во-первых, привлекательными являются образы тотемных животных, которые являются покровителями шаманов и простых людей. Считается, что простых людей охраняет родовое животное, которое является покровителем и помощником в

различных делах. В коллекции «Сибирь» рассматриваются тотемы медведя, зайца, сокола, лисы и лося.

Использование животных образов издавна формировало бережное отношение к природе и обеспечивало гармоничное сосуществование людей и окружающего их животного мира.

2.2. Обзор существующих сувениров из кожи в рамках выбранной тематики.

На данный момент существует множество сувенирной продукции городов или стран, выполненной из кожи. В основном такие изделия используют изображения достопримечательностей, традиционные орнаменты и шрифтовые композиции.



Рисунок 22

Сувенирный брелок



Рисунок 23

Брелок Горный Алтай



Рисунок 24

Сувенирная сумка Татарстан

Но такой продукции непосредственно в духе сибирских народов, как таковой нет. Существуют лишь единичные и уникальные изделия, выполненные мастерами ремесленниками, которые тоже используют образы сибирских животных. Но при этом изображения имеют больше натурализма, нет авторской стилизации и использования этнографических особенностей формирования орнамента. Поэтому представленные работы (рис. 25, 26, 27) нельзя считать в полной мере аналогами разрабатываемой коллекции.



Рисунок 25
Кожаный ремень «Волк»,
Студия «Этномир», г.
Новосибирск



Рисунок 26
Обложка для паспорта
«Конь», студия CORNIS



Рисунок 27
Бумажник «Лиса»,
студия CORNIS

3. Проектирование и аналитика.

3.1 Создание художественного образа. Эскизирование.

На основе проведенного исследования особенностей изображения животных у народов Сибири и с учетом характерных особенностей орнамента на традиционных кожаных изделиях были созданы эскизы образов животных (Таблица 1).

Для подготовки эскизов с целью дальнейшего использования, они были переведены в векторный формат с помощью программного продукта CorelDRAW.

Для гравировки на лазерном станке при создании эскизов в программе должны выполняться следующие правила:

- выполнение одним объектом (без пересечения объектов, выполнено вычитание всех вырезов);
- объект должен быть без особо мелких деталей;
- шрифт переведен в кривые и объединен в один объект (без пересечений, выполнено вычитание всех вырезов);
- шрифт в высоту не менее 3 мм;

Данные правила необходимы для получения качественного и эстетичного результата гравировки.

Таблица 1

Этап	Изображение
Эскизирование	
Этап	Изображение

Эскизирование



3.2 Проектирование изделий сувенирной коллекции и их визуализация.

В рамках данной сувенирной коллекции было спроектировано 5 изделий из натуральной кожи. Элементы вырезаются и сшиваются вручную. Объекты коллекции варьируются по форме и размеру. Технологический процесс изготовления подчиняется единому алгоритму, варьируясь лишь в порядке сборки составных частей.

В программе CorelDRAW выполнены эскизы изделий. Визуализация изделий с гравировкой выполнена в программе Photoshop.

1. Портмоне.

- Материал: Натуральная кожа
- Цвет: Рыжий
- Ориентация: Горизонтальная
- Как закрывается: Пополам
- Отделения: для 4х карт, отдел для купюр в полный рост
- Шов: ручной

- Размер: 90 мм высота, 105 мм ширина (в закрытом виде), 205 мм ширина в открытом виде.

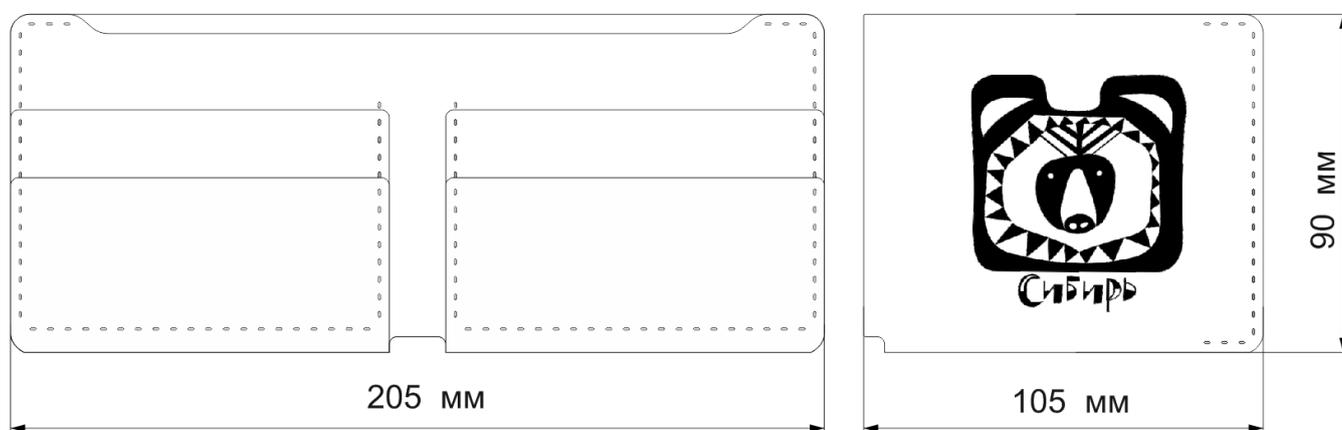


Рисунок 28. Эскиз портмоне.



Рисунок 29. Визуализированное представление портмоне.

2. Бумажник long.

- Материал: Натуральная кожа
- Цвет: Красный
- Ориентация: Вертикальная
- Как закрывается: Пополам
- Отделения: для 3х карт, 1 отдел для купюр в полный рост, для документов, телефона
- Шов: ручной

- Размер: 200 мм высота, 105 мм ширина (в закрытом виде)

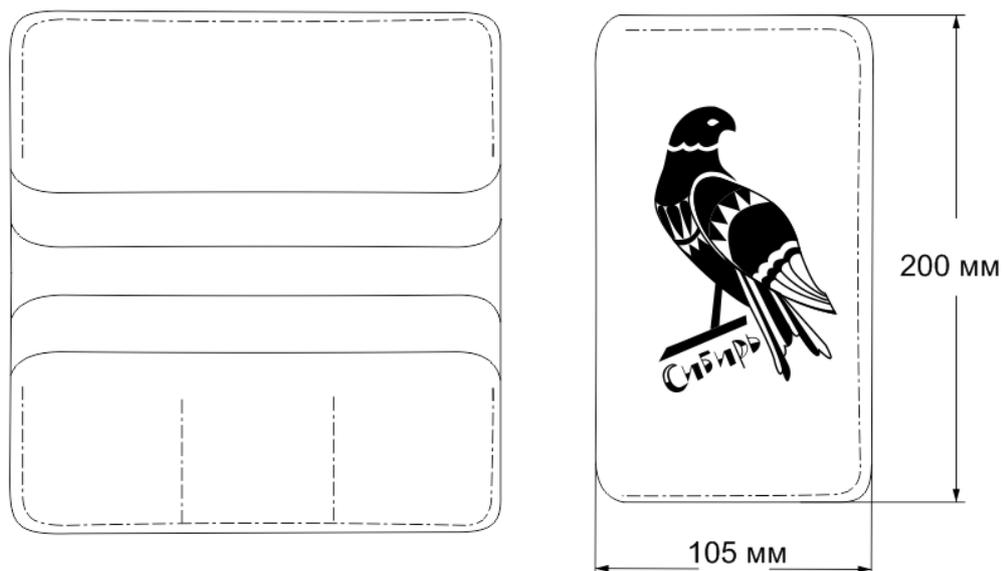


Рисунок 30. Эскиз бумажника long



Рисунок 31. Визуализированное представление

3. Кардхолдер

- Материал: Натуральная кожа

- Цвет: Рыжий

- Ориентация: Горизонтальная
- Как закрывается: Пополам
- Шов: ручной
- Размер: 10 см высота, 8 см ширина (в закрытом виде)

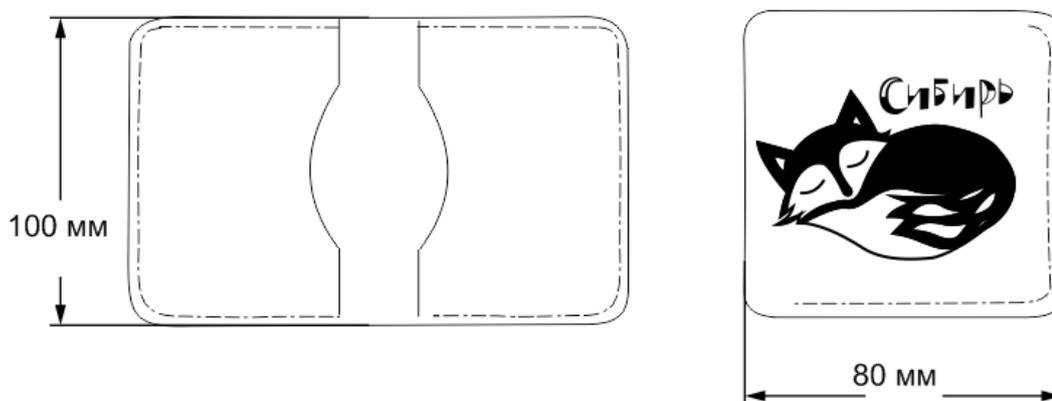


Рисунок 32. Эскиз кадрхолдера



Рисунок 33. Визуализированное представление кардхолдера

4. Чехол для телефона

- Материал: Натуральная кожа
- Цвет: Коричневый
- Ориентация: Вертикальная
- Отделение для монет: Нет
- Отделения: 1 большой вместительный отдел
- Шов: Ручной

- Размер: Зависит от телефона



Рисунок 34. Визуализированное представление чехла для телефона

5. Брелок.

- Материал: Натуральная кожа

- Ориентация: Вертикальная

- Цвет, размер и форма могут варьироваться.



Рисунок 35. Эскиз брелка.

3.3. Технология изготовления изделия

Опираясь на материальные и финансовые затраты, для дальнейшего изготовления было выбрано 3 изделия из коллекции – портмоне и два брелка.



Рисунок 36. Визуализированное представление портмоне

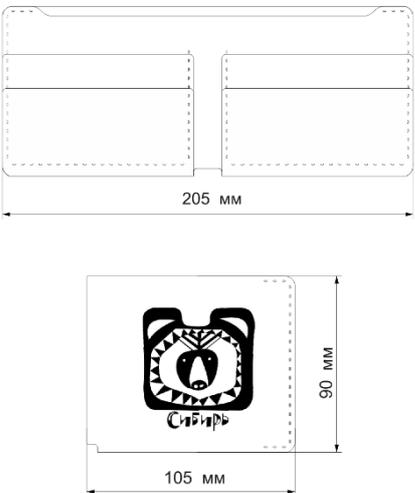
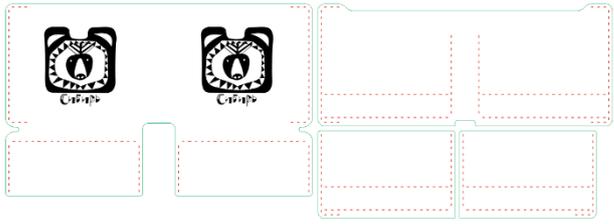
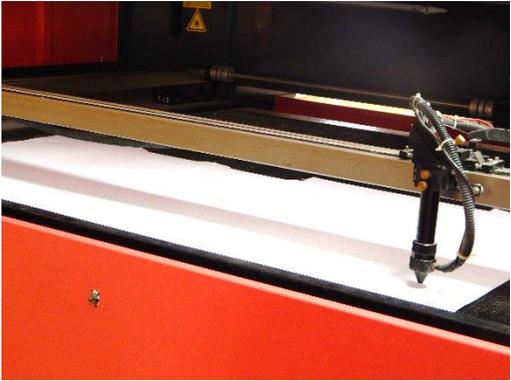
Портмоне не является самым экономически выгодным вариантом и выбрано как наиболее оптимальный вариант для демонстрации технологического процесса изготовления кожгалантерейного изделия.

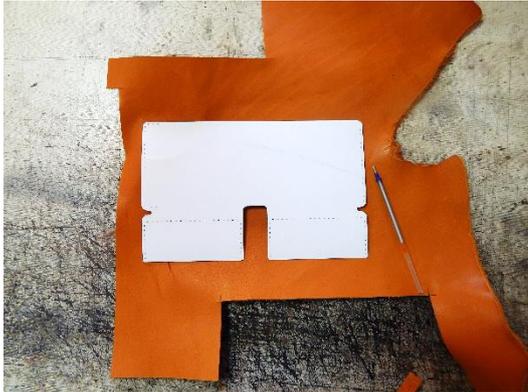
Материалы и оборудование для изготовления:

- натуральная кожа;
- нитки вощёные;
- резак;
- дремель;
- шлифовальный камень;
- краска для кожи;
- пробойник;
- полироль;

Технологический процесс представлен в таблице 2.

Таблица 2.

№	Операция	Изображение
1	<p><i>Создание эскиза изделия и изображения для гравировки.</i></p> <p>Изображения для лазерной гравировке выполняются согласно всем правилам, описанным в разделе «Эскизирование».</p>	
3.	<p><i>Создание макета.</i></p> <p>По заданным размерам создается макет (Приложение 1) в программном обеспечении CoralDRAW в соответствии с требованиями для лазерного станка и с учетом экономного расхода материала.</p>	
4.	<p><i>Резка макета.</i></p> <p>Макет режется из картона на лазерном станке. В результате данной операции получаем выкройку будущего изделия.</p>	

<p>5.</p>	<p><i>Перевод выкройки на кожу.</i></p> <p>Готовая выкройка располагается на материале. Каждая деталь обрисовывается специальным белым контуром.</p>	
<p>6.</p>	<p><i>Вырезание деталей.</i></p> <p>Детали вырезаются вручную с помощью резака.</p>	
<p>7.</p>	<p><i>Обработка краев детали.</i></p> <p>Края всех деталей обрабатываются шкуркой с помощью дремеля.</p>	
<p>8.</p>	<p><i>Шлифование краев детали.</i></p> <p>Края всех деталей шлифуются с помощью шлифовального камня.</p>	

<p>9.</p>	<p><i>Покраска торцов.</i></p> <p>С помощью специальной краски для кожи торцы всех деталей красятся в черный цвет. После этой операции детали следует тщательно просушить.</p>	
<p>10.</p>	<p><i>Полировка торцов.</i></p> <p>На этом этапе на торцы изделия наносится специальная паста для полировки кожи, после чего торцы полируются при помощи дремеля и полировальной насадки.</p>	
<p>11.</p>	<p><i>Пробивка отверстий под шов</i></p> <p>Отверстия под шов выполняются с помощью пробойника. Для того, чтобы шов был ровным и красивым предварительно была выполнена его разметка.</p>	
<p>12.</p>	<p><i>Полировка деталей.</i></p>	

<p>На лицевую поверхность детали наносится полироль для кожи и тщательно втирается.</p>	
<p>13. Художественная гравировка. Гравировка выполняется на лазерном станке по созданному ранее макету.</p>	 

<p>14. <i>Очистка гравировки.</i></p> <p>Выгравированное на лазерном станке изображение аккуратно протирается салфеткой, смоченной в воде.</p>	
<p>15. <i>Сшивка деталей.</i></p> <p>Все детали изделия сшиваются между собой в заданном порядке. Используются иглы для кожи с затупленными кончиками и воощенные нити. Шов выполняется вручную с применением техники «в две иголки».</p>	

Готовое изделие представлено на рисунке 31 и в Приложении 2.



Рисунок 37.

3.4. Анализ изготовленной продукции, достоинства и недостатки технологии изготовления

В результате работы было получено готовое изделие – один предмет из спроектированной коллекции сувениров из кожи – портмоне. Габариты готового изделия имеют небольшие отклонения от стандарта – высота портмоне 87мм, а не 90 мм.

Достоинства технологического процесса:

- Возможность создания сложных изображений с точной передачей тонких линий и контуров при применении лазерной гравировки;
- Безопасность процесса при работе на лазерном станке;
- Легкость сборки изделия. Выкройка изделия проста, при высокой функциональности изделия;
- Относительно низкая себестоимость изделия;

Недостатки технологического процесса:

- Большой объем ручной работы;
- Дефекты, полученные в процессе резки (на некоторых кромках изделия образовалась так называемая «бахрома»)
- Незначительные дефекты при покраске торцов

В сравнении с аналогами готовое изделие не уступает им по эстетичности, функциональности, прочности, материалоемкости.

4. Производственная и экологическая безопасность

Введение

В данном разделе ВКР рассмотрены вопросы, связанные с организацией рабочего места мастера, работающего с проектированием и дальнейшим производством кожаного изделия, с нормами производственной санитарии, техники производственной безопасности и охраны окружающей среды. Рабочим местом мастера является помещение, где проводятся такие работы, как: проектирование изделия на компьютере с помощью ПО Coral Draw и его изготовление с использованием лазерного станка для гравировки кожи.

Целью раздела является выявление возможных вредных и опасных факторов технологического процесса производства данных предметов сувенирной коллекции из кожи, а так же разработка мероприятий по предотвращению негативного воздействия на здоровье людей, создание безопасных условий труда для рабочих, перечисление организационных и технических мер, предусмотренных для чрезвычайных ситуаций, а также изучение вопроса охраны окружающей среды. Вопросы производственной и экологической безопасности рассматриваются с позиции исполнителя, непосредственно связанного со всеми процессами производства украшений. Производственная среда, организация рабочего места должны соответствовать общепринятым и специальным требованиям техники безопасности, эргономики, нормам санитарии, экологической и пожарной безопасности.

1. Производственная безопасность

1.1. Анализ выявленных вредных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения.

При производстве кожаного изделия из сувенирной коллекции «Сибирь» используется лазерный станок. Производственные условия на участке характеризуются наличием следующих вредных факторов:

повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны продуктами взаимодействия лазерного излучения с мишенью и радиолиза воздуха (озон, окислы азота и др.)

Пыль на рабочих местах может возникать вследствие процессов дезинтеграции (т.е. разрушения), конденсации (при попадание паров, образующихся в высокотемпературных процессах, в воздух рабочей зоны). Химический состав пыли определяет многообразие воздействия ее на организм. Специфическое влияние проявляется, прежде всего, при вдыхании пыли; меньшее значение имеет заглатывание ее со слюной и слезью. Вдыхание пыли преимущественно может вызывать поражение органов дыхания — бронхит, пневмокониоз или развитие общих реакций — аллергии и интоксикации. Неспецифическое действие пыли проявляется в заболеваниях верхних дыхательных путей, слизистой оболочки глаз, кожных покровов. Вдыхание пыли может способствовать развитию пневмонии, туберкулеза, рака легких. В качестве средства коллективной защиты для этого типа вредного фактора используется вентиляция, при интенсивном проявлении фактора – респираторы. Нормируется по ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ.

I. повышенный уровень шума и вибрации на рабочем месте, возникающие при работе лазера (лазерной установки)

Допустимые уровни шума на рабочих местах относятся к широкополосному шуму. В качестве защиты использовать звукопоглощающие покрытия с $\alpha \geq 0,5$, защитные кожухи, перфорированные экраны.

Таблица. 3

Рабочие места	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц								Уровень звука и эквивалентный уровень звука, дБА
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Лаборатории для проведения экспериментальных работ	94	87	82	78	75	73	71	70	80
Постоянные рабочие места и рабочие зоны в производственных помещениях и на территории предприятий	99	92	86	83	80	78	76	74	85

Шум, возникающий при работе производственного оборудования и превышающий нормативные значения, воздействует на центральную и вегетативную нервную систему человека, органы слуха. Работающий в условиях длительного шумового воздействия испытывает раздражительность, головную боль, головокружение, снижение памяти, повышенную утомляемость, понижение аппетита, нарушение сна. Если невозможно уменьшить шум, действующий на работников, до допустимых уровней, то необходимо использовать средства индивидуальной защиты (СИЗ) — противозумные вкладыши из ультратонкого волокна “Беруши” одноразового использования.

Вибрация нормируется в соответствии с ГОСТ 12.1.012-90. В качестве меры защиты могут выступать: спец. одежда, поглощающая обувь, коврики. Воздействие производственной вибрации на человека вызывает изменения как физиологического, так и функционального состояния организма человека.

Изменения в функциональном состоянии организма проявляются в повышении утомляемости, увеличении времени двигательной и зрительной реакции, нарушении вестибулярных реакций и координации движений. Все это ведет к снижению производительности труда. Изменения в физиологическом состоянии организма — в развитии нервных заболеваний, нарушении функций сердечно-сосудистой системы, нарушении функций опорно-двигательного аппарата, поражении мышечных тканей и суставов, нарушении функций органов внутренней секреции. Все это приводит к возникновению вибрационной болезни. К способам борьбы с вибрацией относятся снижение вибрации в источнике (улучшение конструкции машин, статическая и динамическая балансировка вращающихся частей машин), виброгашение (увеличение эффективной массы путем присоединения машины к фундаменту), виброизоляция (применение виброизоляторов пружинных, гидравлических, пневматических, резиновых и др.) вибродемпфирование (применение материалов с большим внутренним трением), применение индивидуальных средств защиты (виброзащитные обувь, перчатки со специальными упруго-демпфирующими элементами, поглощающими вибрацию). Предельно допустимый уровень вибраций приведён в табл. 4.

Таблица 4. Предельнодопустимые значения производственной локальной вибрации

Среднегеометрические частоты октавных полос, Гц	* Предельно допустимые значения по осям X_l, Y_l, Z_l			
	виброускорения		виброскорости	
	м/с ²	дБ	м/с · 10 ⁻²	дБ
8	1,4	123	2,8	115
16	1,4	123	1,4	109
31,5	2,8	129	1,4	109
63	5,6	135	1,4	109
125	11,0	141	1,4	109

Среднегеометрические частоты октавных полос, Гц	* Предельно допустимые значения по осям X_L, Y_L, Z_L			
	виброускорения		виброскорости	
	м/с ²	дБ	м/с · 10 ⁻²	дБ
250	22,0	147	1,4	109
500	45,0	153	1,4	109
1000	89,0	159	1,4	109
Корректированные и эквивалентные корректированные значения и их уровни	2,0	126	2,0	112
* Работа в условиях воздействия вибрации с уровнями, превышающими настоящие санитарные нормы более чем на 12 дБ (в 4 раза) по интегральной оценке или в какой-либо активной полосе, не допускается.				

II. недостаточная освещенность рабочей зоны

приводит к перенапряжению органов зрения, в результате чего снижается острота зрения, и человек быстро устает, работает менее продуктивно, возникает потенциальная опасность несчастных случаев и, кроме того, длительное, плохое освещение может привести к профессиональным заболеваниям (близорукость и др.). Причиной плохой освещенности в цехе является снижение уровня естественной освещенности в связи с загрязнением остекленных поверхностей световых проемов, стен и потолков. Средство коллективной и индивидуальной защиты – установка источников освещения по СНиП 23-05-95. Нормы коэффициента естественного освещения (КЕО) и коэффициента пульсации $K_{п}$ приведены в табл. 2.

Таблица 5. Нормы коэффициента естественного освещения (КЕО) и коэффициента пульсации K_p

Характеристика зрительной работы	Наименьший размер объекта различения, мм	Разряд и подразряд зрительной работы	Продолжительность зрительной работы, %	Искусственное освещение		Естественное Освещение	
				Освещение рабочей поверхности	K_p , %	КЕО, %, при	
						Верхнем или комб.	Боковом
Средней точности	Более 0,5 мм	В 1 2	70	150	20	2	0,5

III неблагоприятные показатели микроклимата

Активную роль на безопасность работы оказывают показатели микроклимата. Согласно ГОСТ 12.1.005-88 устанавливается комплекс оптимальных и допустимых метеорологических условий для помещения рабочей зоны, включающий значение температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха. Допустимые и оптимальные нормы температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха в рабочей зоне помещения цеха приведены в табл. 3.

Таблица 6. Допустимые и оптимальные нормы температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха в рабочей зоне помещения цеха

Категория работы	Период года	Температура, °C		Относительная влажность, %		Скорость воздуха, м/с	
		оптим	допуст	оптим	допустимая	оптимальн	допустим
Средней тяжести, Па	Холодный	18-20	17-23	40-60	не более 75	не более 0,2	не более 0,3
	Тёплый	21-23	18-27	40-60	не более 55 при 28°C 60 при 27°C 65 при 26°C 70 при 25°C 75 при 24°C	не более 0,3	0,2-0,4

1.2 Анализ выявленных опасных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения.

Анализ опасных факторов производится с указанием средств защиты индивидуальной и коллективной. Производственные условия на участке характеризуются наличием следующих опасных факторов (по ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ)

–Электрический ток, так как в цехе будет использоваться сеть с напряжением 380/220 В. По степени поражения людей электрическим током помещение цеха относится к особо опасным, так как имеет место:

а) наличие токопроводящего пола (железобетонный пол),

б) возможность одновременного прикосновения человека к имеющим соединение с землей металлоконструкциями зданий, механизмами с одной стороны, и металлическим корпусом электрооборудования – с другой.

–Незащищенные подвижные элементы металлообрабатывающих станков: вращение заготовки, движение различных элементов станков.

Для уменьшения воздействий опасных факторов рекомендуется использовать следующие меры:

1) Использование средств индивидуальной защиты: очки, спец.одежда, головные уборы, специальная обувь.

2) Применение профилактических испытаний станка и его узлов: на механическую прочность, на электрическую проводимость, на надёжность срабатывания предохранительных устройств-блокировок.

3) Использование и применение специальных средств обеспечения безопасности: защитное контурное заземление $R_3 \leq 4$ Ом. средства дробления сливной стружки в процессе резания, искусственное освещение станков, ограничители шума УЗД=97дБА, ПДУ=80дБА и вибрации $f=18$ Гц, ПДУ=92дБ, манипуляторы с программным управлением.

4) Ограждение опасных зон: движущихся частей станков и механизмов, режущих инструментов, обрабатываемого материала, токоведущих частей

электрооборудования. Также, средство защиты – механизм, не позволяющий работать станку с открытой дверью.

5) Применение предохранительных устройств: от перегрузки станка, от перехода движущихся узлов за установленные пределы, от внезапного падения или повышения напряжения электрического тока.

6) Использование системы дистанционного управления: управление станком осуществляется с помощью компьютера

7) Использование сигнализации безопасности: цветовой и знаковой.

8) Отключающие устройства станка, в том числе аварийные, окрашены в красный сигнальный цвет согласно. При нарушении технологического процесса на станке предусмотрены сигнальные лампы, окрашенные в красный цвет. Открытые и не полностью закрытые движущиеся части оборудования окрашены в желтый цвет. На шкафах с электрооборудованием станка нанесен знак «Осторожно! Электрическое напряжение».

9) Применение расстояния и габаритных размеров безопасности: габаритные размеры рабочих мест, безопасные расстояния между станками и элементами производственного помещения, габаритные размеры, габаритные размеры подвеса электрических проводов.

10) Необходимой мерой безопасности является освещение в соответствии с требованиями норм и правил СНиП 23-05-95 для общего освещения производственных помещений механических цехов рекомендуется применять преимущественно люминесцентные лампы типа ЛБ и ЛД со светильниками типа ОД или ПВЛ.

Для местного освещения при точных работах с блестящими металлическими поверхностями рекомендуется использовать люминесцентные лампы ЛД и ЛХБ.

11) Для снижения вероятности возникновения пожара проводится необходимый инструктаж, соблюдаются правила при работе с электрооборудованием, на рабочих местах запрещено курить и пользоваться источниками открытого огня. В качестве мер противопожарной защиты на

участке и в цехе предусмотрены средства пожаротушения. Для тушения пожаров водой используются внутренние и внешние водопроводы, а в качестве первичных средств пожаротушения пенные огнетушители ОХВП-10, углекислотные огнетушители ОУ-2, ОУ-5, и ОУ-8 1-у штуку на 700м² площади, ящики с песком 1-ин на 500м² площади.

2. Экологическая безопасность

Экологическая задача производства кожаных изделий заключается в рациональном использовании сырья и электроэнергии, надежном хранении различных химикатов, замене вредных для окружающей среды технологических процессов на более экологичные.

Загрязнений воздушного бассейна, гидросферы и литосферы при работе непосредственно за компьютером не обнаружено.

Все материалы, используемые при изготовлении сувениров (натуральная кожа, нити) идут на повторную переработку, помогающую сэкономить природные ресурсы, либо на утилизацию на полигонах, которые должны быть спроектированы согласно СНиП 2.01.28-85 «Строительные нормы и правила. Полигоны по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов»

3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях

Из возможных чрезвычайных ситуаций техногенного характера может быть выделено возгорание в цехе/производственном участке при несоблюдении предписанных норм пожарной безопасности или же вследствие короткого замыкания или проблем с токопроводящим оборудованием. Поэтому следует:

- 1) Проводить профилактические мероприятия, инструктажи рабочих.
- 2) В каждом цехе должны быть предусмотрены меры эвакуации, например, запасные выходы, пожарные проходы.
- 3) Обязаны присутствовать средства пожаротушения (в качестве первичных средств пожаротушения пенные огнетушители ОХВП-10, углекислотные

огнетушители ОУ-2, ОУ-5, и ОУ-8 1 штуку на 700м² площади, ящики с песком 1 на 500м² площади).

4) В доступном месте должны висеть инструкции по действиям при пожаре с указанием последовательности действий, а также планов эвакуации с телефонами спецслужб, куда стоит сообщить о возникновении чрезвычайной ситуации.

5) Обязательно наличие звуковой пожарной сигнализации.

б) Система пожарной сигнализации включается в общезаводскую/общецеховую систему пожарных извещателей кольцевого типа. Оповещение рабочих происходит через местную связь (радиосвязь).

4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

Так как данный вид работ подразумевает возможное наличие угроз жизни (таких как работа в запылённом помещении, работа с подвижными частями механизмов), следует обеспечить работника всеми необходимыми мерами защиты – очками, для исключения попадания инородных тел в глаза и область глаз; спец.одеждой, как мерой индивидуальной защиты работника, а также другими средствами защиты в зависимости от выполняемой сотрудником работы. Каждому работнику должно быть предоставлено рабочее место с учётом специфики работы – если это сборочное место, то оно должно быть оснащено всем необходимым для сборки инструментом, должно быть удобным, а также освещённым в зависимости от размера собираемого изделия; перед станком должна быть ровная и удобная поверхность, уровень света также должен быть достаточен для работы, чтобы сотруднику не приходилось подключать другие источники света.

5. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение.

Введение

В данном разделе ВКР выполняется анализ и расчет основных параметров для реализации успешных конкурентоспособных изделий, которые бы приносили доход и являлись не только коммерчески привлекательным продуктом, но и соответствовали требованиям ресурсосбережения и ресурсоэффективности. В качестве изделия, которое планируется запускать на рынок, является предмет из авторской коллекции сувениров из кожи «Сибирь» – портмоне. Данный объект, выставляемый на рынок, должен обладать рядом качеств – эргономичностью, привлекательным внешним видом, функциональностью и приемлемой стоимостью, которая будет зависеть от качества материалов, их количества и экономически выгодно подобранного оборудования, используемого в технологии изготовления изделия, а также рационального расходования материала. Данное изделие не является новшеством, но отличает его от подобных изделий, во-первых – оригинальный дизайн, во-вторых – технология художественной обработки. Заключаются эти преимущества в том, что в основе всей коллекции лежит единая концепция, основанная на культурных особенностях коренных народов Сибири с использованием образов животных, характерных для этой местности. Сувенирная продукция из кожи с подобной тематикой аналогов не имеет. В производстве данной коллекции используется лазерная гравировка, что позволяет сделать каждое изделие уникальным. Сборка всех предметов коллекции осуществляется вручную. Изделия являются технологичными, экономически выгодными, функциональными и не материалоемкими. Чтобы решить ряд задач, связанных с финансовой оценкой продукта, его ресурсоэффективности и ресурсосбережение, в данном разделе ВКР нужно:

- провести анализ и исследования рынка покупателей;
- рассмотреть и исследовать разработки конкурентных решений;
- провести SWOT-анализ;
- подобрать возможные альтернативы научного исследования;

- провести планирование НИР.

Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения

Потенциальные потребители результатов исследования

Произведем анализ рынка потенциальных потребителей. Такой предмет, как портмоне, используется людьми повсеместно, независимо от их возраста и дохода, места проживания или профессии. Можно сказать, что все группы являются целевым рынком.

Изделие направлено для продажи как физическим лицам, так и коммерческим организациям. Главными критериями сегментирования для физических лиц являются уровень дохода и возраст, для коммерческих организаций – местоположение и отрасль деятельности. На основании этого была составлена карта сегментирования рынка

Таблица 7 – Карта сегментирования рынка для физических лиц

		Уровень дохода		
		Низкий	Средний	Высокий
Возр.	Молодые люди		+	+
	Средний возраст		+	+
	Пожилые люди			+

Как видно по карте сегментирования, данное изделие является актуальным для лиц разного возраста и среднего/высокого уровня дохода.

Табл.8. Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений (разработок)

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы			Конкурентоспособность		
		БФ	БК1	БК2	КФ	КК1	КК2
1	2	3	4	5	6	7	8
Технические критерии оценки ресурсоэффективности							

1. Удобство в эксплуатации	0,1	5	5	5	0,5	0,5	0,5
2. Помехоустойчивость	0,1	3	4	4	0,3	0,4	0,4
3. Быстрота изготовления	0,1	5	3	3	0,5	0,3	0,3
4. Технологичность	0,25	5	3	3	1,25	0,75	0,75
Экономические критерии оценки эффективности							
1. Конкурентоспособность продукта	0,1	3	3	3	0,3	0,3	0,3
2. Уровень проникновения на рынок	0,1	2	4	4	0,2	0,4	0,4
3. Цена	0,15	5	2	3	0,75	0,3	0,45
4. Срок выхода на рынок	0,1	5	3	2	0,5	0,3	0,2
Итого	1	33	27	32	4,3	3,25	3,3

Анализ конкурентных технических решений определяется по формуле:

$$K = \sum B_i \cdot B_i, \quad (1)$$

где K – конкурентоспособность научной разработки или конкурента;

B_i – вес показателя (в долях единицы);

B_i – балл i -го показателя.

Согласно результатам проведенного анализа, дизайнерское портмоне, предложенное в данной работе, имеет некоторые конкурентоспособные преимущества, такие, как относительная низкая стоимость, по сравнению с аналогичными кожаными изделиями, за счет применяемого вида художественной обработки, рациональный расход материала (стремление к безотходности), легкость сборки изделия, уникальность и привлекательный внешний вид.

1.3 Технология QuaD

Для гибкого измерения характеристик, которые описывают качество новой разработки и ее перспективность на рынке, воспользуемся технологией QualityAdvisor. В соответствии с технологией QuaD каждый показатель оценим экспертным путем по стобалльной шкале, где 1 – наиболее слабая

позиция, а 100 – наиболее сильная. Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений по технологии QuaD представлена в таблице 3.

Таблица 9 Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений (разработок)

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы	Максимальный балл	Относительное значение (3/4)	Средневзвешенное значение
1	2	3	4	5	
Показатели оценки качества разработки					
1. Технологичность	0,25	90	100	1	22,5
2. Функциональность	0,2	100	100	1	20
3. Эстетика	0,12	100	100	0,7	12
4. Эргономичность	0,2	90	100	0,8	18
5. Конкурентоспособность на рынке	0,09	80	100	0,5	7,2
6. Себестоимость	0,03	60	100	1	1,8
7. Предполагаемый срок эксплуатации	0,04	80	100	0,7	3,2
8. Актуальность эксплуатации	0,07	90	100	0,9	6,3
Итого	1	690	100	6,6	91

Средневзвешенное значение показателя качества и перспективности рассчитаем по формуле 2:

$$P_{cp} = \sum B_i \cdot B_i, \quad (2)$$

где B_i – вес показателя (в долях единицы);

B_i – средневзвешенное значение i -го показателя.

По результатам расчетов выяснилось, что разработка является перспективной, т.к. P_{cp} лежит в интервале от 80 до 100.

1.4 SWOT-анализ

Для исследования внешней и внутренней среды проекта, проведем SWOT-анализ, который состоит из определения сильных, слабых сторон проекта, его возможностей и угроз (таблица 6).

Таблица 10 SWOT-анализ

	<p>Сильные стороны: С1. Интересная тематика сувенирной продукции С2. Относительная доступность материалов С3. Функциональность. С4. Продолжительность срока эксплуатации С5: Уникальность продукта</p>	<p>Слабые стороны: Сл1. Возможны сбои программного продукта Высокая стоимость на рынке Сл2: Низкая конкурентоспособность из-за большого количества аналогов на рынке</p>
<p>Возможности: В1. Привлечение крупных клиентов В2. Предотвращение возникновения рисков В3. Расширение базы данных предприятия</p>	<p>В1С1 Так как в перспективе развития любого предприятия лежит технологичность изготавливаемой продукции, данное изделие и главным образом технология его изготовления может заинтересовать производителей сувенирной продукции В2С3 Как экономической выгодой, так и внешним видом данной коллекции, объединенной одной тематикой, кожаная продукция может привлечь разных лиц для покупки</p>	<p>У1Сл1Сл2: Рынок кожаной продукции на сегодняшний день очень разнообразен, и по технологии, и по внешнему виду, на любой вкус потребителя. Зачастую покупатель ориентируется главным образом на цену изделия, не учитывая качество материала и уровень эстетики.</p>
<p>Угрозы: У1. Большая конкурентоспособность У2. Падение спроса на продукцию У3. Неэффективная реклама изделий</p>		

Для более четкого понимания взаимосвязей в таблице SWOT-анализ реализуем интерактивные матрицы проектов (таблица 5-8).

Таблица 11а – Интерактивная матрица проекта (сильные стороны)

	Сил1	Сил2	Сил3
В1	+	+	+
В2	0	+	+

Таблица 11б – Интерактивная матрица проекта (слабые стороны)

	Слаб1	Слаб2
У1	+	+
У2	+	+
У3	-	-

2 Определение возможных альтернатив проведения научных исследований

Поскольку разработка находится на начальной стадии проведения научных исследований, видится логичным применение морфологического подхода для определения возможных альтернатив проведения научных исследований.

Таблица 12 Морфологическая матрица для системы управления рисками

	1	2	3	4
А. Материал	Натуральная кожа	Искусственная кожа	Экзотическая кожа	Кожа премиум класса
Б. Технология	Тиснение	Гравировка	Печать	Аппликация
В. Тип соединения частей	Склеивание	Шитье	Металлические клепки	Вытачивание из массива соединений)
Г. Тип формы изделия	Геометрические формы	Плавные, биоморфные формы	Стиль hi-tech	Стиль Классицизм

С точки зрения эстетики выбрано решение А4Б1В2Г4

С точки зрения технологичности и экономической выгоды выбрано решение А2Б2В1Г1

С точки зрения функциональности, технологичности, эстетики и экономической выгоды более приемлимым выбрано решение А1Б2В2Г1, которое и будет в дальнейшем реализовано.

3 Планирование научно-исследовательских работ

3.1 Структура работ в рамках научного исследования

Группа участников состоит из студента и руководителя. Для выполнения научного исследования сформировали ряд работ, назначили должность исполнителя для каждого этапа работы (таблица 10).

Таблица 13 Перечень этапов, работ и распределение исполнителей

Основные этапы	№	Содержание работ	Исполнитель
Разработка технического задания	1	Составление и утверждение технического задания	Научный руководитель
Выбор направления исследований	2	Подбор и изучение материалов по теме	Руководитель, дипломник
	3	Изучение уже существующих решений и аналогов в данной области	Дипломник
	4	Проведение историко-культурного обзора	Дипломник
	5	Выбор направления исследований	Руководитель, дипломник
	6	Календарное планирование работ по теме Создания художественного образа изделия	Руководитель, дипломник
	7		Дипломник
Теоретические и экспериментальные исследования	8	Выбор и описание материала и способа изготовления	Дипломник
	9	Исследование по части «Социальная ответственность»	Дипломник, координатор по части «Социальная ответственность»

3.2. Определение трудоемкости выполнения работ

Для определения трудоемкости работ будем использовать такие показатели как ожидаемое значение трудоемкости, продолжительность каждой работы, продолжительность выполнения i – ой работы в календарных днях, коэффициент календарности.

Для расчета ожидаемого значения продолжительности работ $t_{ож}$ применяется следующая формула 3:

$$t_{ож} = \frac{3 \cdot t_{min} + 2 \cdot t_{max}}{5}, \quad (3)$$

где t_{min} – минимальная трудоемкость i -ой работы, чел/дн.;

t_{max} – максимальная трудоемкость i -ой работы, чел/дн.

Из расчета ожидаемой трудоемкости работ, определим продолжительность каждой работы в рабочих днях T_{pi} , учитывающая параллельность выполнения работ несколькими исполнителями (формула 4).

$$T_{pi} = \frac{t_{ожi}}{Ч_i}, \quad (4)$$

где T_{pi} – продолжительность одной работы, раб. дн.;

$t_{ожi}$ – ожидаемая трудоемкость выполнения одной работы, чел.-дн.

$Ч_i$ – численность исполнителей, выполняющих одновременно одну и ту же работу на данном этапе, чел.

Для построения диаграммы Ганта, переведем длительность каждого из этапов работ в календарные дни (формула 5).

$$T_{ki} = T_{pi} \cdot k_{кал}, \quad (5)$$

где T_{ki} – продолжительность выполнения i -й работы в календарных днях;

T_{pi} – продолжительность выполнения i -й работы в рабочих днях;

$k_{кал}$ – коэффициент календарности.

Коэффициент календарности определяется по следующей формуле 6:

$$k_{кал} = \frac{T_{кал}}{T_{кал} - T_{вых} - T_{пр}}, \quad (6)$$

где $T_{кал}$ – количество календарных дней в году;

$T_{вых}$ – количество выходных дней в году;

$T_{пр}$ – количество праздничных дней в году.

Коэффициент календарности: $K_{\text{кал}} = 365 / (365 - 119) = 1,48$.

Расчеты по трудоемкости выполнения работ приведены в таблице 11.

Таблица 14 Временные показатели проведения научного исследования

Название работы	Трудоёмкость работ						Исполнители		Длительность работ в рабочих днях T_{pi}		Длительность работ в календарных днях T_{ki}	
	t_{\min} , чел-дни		t_{\max} , чел-дни		$t_{\text{ожид}}$, чел-дни							
	Исп.1	Исп.2	Исп.1	Исп.2	Исп.1	Исп.2	Исп.1	Исп.2	Исп.1	Исп.2	Исп.1	Исп.2
Выбор направления научного исследования	3	3	4	4	3,4	3,4	2	2	1,7	1,7	2,52	2,52
Составление и утверждение технического задания	5	6	7	8	5,8	6,8	1	1	5,8	6,8	8,58	10,06
Календарное планирование работ по теме	1	1	2	2	1,4	1,4	3	3	0,47	0,47	0,70	0,70
Подбор и изучение материалов по теме	15	17	19	21	16,6	18,6	2	2	8,3	9,3	12,28	13,76
Изучение уже существующих решений в данной области	5	6	7	8	5,8	6,8	3	3	1,93	2,67	2,86	3,95
Создания художественного образа изделия	25	25	30	30	27	27	3	3	9	9	13,32	13,32
Выбор и описание материала и способа изготовления	25	25	27	27	25,8	25,8	2	2	12,9	12,9	19,09	19,09
Создание изделия	25	26	27	28	25,8	26,8	2	2	12,9	13,4	19,09	19,83

Оценка эффективности полученных результатов	10	10	15	15	12	12	2	2	6	6	8,88	8,88
Составление пояснительной записки	15	15	17	17	15,8	15,8	2	2	7,9	7,9	11,69	11,69
Подготовка презентации дипломного проекта	5	5	7	7	5,8	5,8	2	2	2,9	2,9	4,29	4,29
Итого	144	151	177	184	157,2	144	-	-	75,8	80,04	112,18	118,46

3.4 Бюджет научно-технического исследования (НТИ)

Бюджет научно-технического исследования должен быть основан на достоверном отображении всех видов расходов, связанных выполнением проекта. В процессе формирования бюджета НТИ используется следующая группировка затрат по статьям:

- материальные затраты НТИ;
- основная заработная плата исполнителей темы;
- дополнительная заработная плата исполнителей темы;
- отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления);
- контрагентные расходы;
- накладные расходы.

3.4.1 Расчет материальных затрат НТИ

Для вычисления материальных затрат воспользуемся следующей формулой 7:

$$Z_m = (1 + k_T) \cdot \sum_{i=1}^m C_i \cdot N_{расх\ i}, \quad (7)$$

где m – количество видов материальных ресурсов;

$N_{расхi}$ – количество материальных ресурсов i -го вида, планируемых к использованию при выполнении научного исследования (шт., кг, м, м² и т.д.);

$Ц_i$ – цена приобретения единицы i -го вида потребляемых материальных ресурсов;

k_T – коэффициент, учитывающий транспортно-заготовительные расходы.

Для разработки данного научного проекта необходимы следующие материальные ресурсы: системный блок, монитор, клавиатура, мышь, принтер, лазерный станок, натуральная кожа, швейная машинка, иглы, нити (таблица 12).

Таблица 15 Материальные затраты

Наименование	Единица измерения	Количество		Цена за ед. руб.		Затраты на материалы, (З _м), руб.	
		Исп.1	Исп.2	Исп.1	Исп.2	Исп.1	Исп.2
Лазерный станок	Шт.	1	1	46200	46200	46200	46200
Дрель	Шт.	1	1	4699	6799	4699	6799
Натуральная кожа	Шт	1	1	2200	3200	2200	3200
Иглы	Шт	5	5	50	50	250	250
Нити	Шт	2	2	75	75	150	150
Итого:						50607	55377

3.4.2 Основная заработная плата исполнителей темы

Статья включает основную заработную плату работников, непосредственно занятых выполнением НИИ, (включая премии, доплаты) и дополнительную заработную плату (формула 8):

$$Z_{зп} = Z_{осн} + Z_{доп}, \quad (8)$$

где $Z_{осн}$ – основная заработная плата;

$Z_{доп}$ – дополнительная заработная плата (12-20 % от $Z_{осн}$).

Среднедневная заработная плата рассчитывается по формуле 9:

$$Z_{\text{дн}} = \frac{Z_{\text{м}} \cdot M}{F_{\text{д}}}, \quad (9)$$

где $Z_{\text{м}}$ – месячный должностной оклад работника, руб.;

M – количество месяцев работы без отпуска в течение года:

при отпуске в 24 раб. дня $M=11,2$ месяца, 5-дневная неделя;

при отпуске в 48 раб. дней $M=10,4$ месяца, 6-дневная неделя;

при отпуске в 72 раб. дней $M=9,6$.

$F_{\text{д}}$ – действительный годовой фонд рабочего времени научно-технического персонала, раб. дн. (таблица 13).

Таблица 16 Баланс рабочего времени

Показатели рабочего времени	Руководитель	Студент
Календарное число дней	365	365
Количество нерабочих дней	119	119
- выходные дни		
- праздничные дни		
Потери рабочего времени	48	72
- отпуск		
- невыходы по болезни		
Действительный годовой фонд рабочего времени	198	174

Месячный должностной оклад работника (формула 10):

$$Z_{\text{м}} = Z_{\text{тс}} \cdot (1 + k_{\text{пр}} + k_{\text{д}}) \cdot k_{\text{р}}, \quad (10)$$

где $Z_{\text{тс}}$ – заработная плата по тарифной ставке, руб.;

$k_{\text{пр}}$ – премиальный коэффициент, равный 0,3 (т.е. 30% от $Z_{\text{тс}}$);

$k_{\text{д}}$ – коэффициент доплат и надбавок составляет примерно 0,2 – 0,5 (в НИИ и на промышленных предприятиях – за расширение сфер обслуживания, за профессиональное мастерство, за вредные условия: 15-20% от $Z_{\text{тс}}$);

$k_{\text{р}}$ – районный коэффициент, равный 1,3 (для Томска).

Расчёт основной заработной платы приведён в таблице 14.

Таблица 17 Расчет основной заработной платы

Исполнители	$Z_{\text{тс}}$, руб.	$k_{\text{р}}$	$Z_{\text{м}}$, руб.	$Z_{\text{дн}}$, руб.	$T_{\text{р}}$, раб. дн.		$Z_{\text{осн}}$, руб.	
					Исп. 1	Исп. 2	Исп. 1	Исп. 2
Руководитель	1530,5	1,3	1989,65	104,5	46	48	4807	5016

Студент 1	1000	1,3	1300	71,7	177	184	12690,9	13192,8
Итого:							30188,8	31401,6

3.4.3 Дополнительная заработная плата

Дополнительная заработная плата включает заработную плату за не отработанное рабочее время, но гарантированную действующим законодательством.

Расчет дополнительной заработной платы ведется по формуле 11:

$$Z_{\text{доп}} = k_{\text{доп}} \cdot Z_{\text{осн}}, \quad (11)$$

где $k_{\text{доп}}$ – коэффициент дополнительной заработной платы (на стадии проектирования принимается равным 0,12 – 0,15).

$k_{\text{доп}}$ равен 0,12. Результаты по расчетам дополнительной заработной платы сведены в таблицу 15.

Таблица 18 Затраты на дополнительную заработную плату

Исполнители	Основная зарплата(руб.)		Коэффициент дополнительной заработной платы ($k_{\text{доп}}$)	Дополнительная зарплата(руб.)	
	Исп.1	Исп.2		Исп.1	Исп.2
Руководитель	4807	5016	0,12	576,84	601,92
Студент 1	12690,9	13192,8	0,12	1522,91	1583,14
Итого:				3622,66	3768,20

3.4.4 Отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления)

Величина отчислений во внебюджетные фонды определяется исходя из формулы 12:

$$Z_{\text{внеб}} = k_{\text{внеб}} \cdot (Z_{\text{осн}} + Z_{\text{доп}}), \quad (12)$$

где $k_{\text{внеб}}$ – коэффициент отчислений на уплату во внебюджетные фонды (пенсионный фонд, фонд обязательного медицинского страхования и пр.).

На 2015 г. в соответствии с Федеральным закона от 24.07.2009 №212-ФЗ установлен размер страховых взносов равный 30%. На основании пункта 1

ст.58 закона №212-ФЗ для учреждений осуществляющих образовательную и научную деятельность в 2015 году водится пониженная ставка – 27,1%.

Отчисления во внебюджетные фонды представлены в таблице 16.

Таблица 19 Отчисления во внебюджетные фонды

Исполнитель	Основная заработная плата, руб.		Дополнительная заработная плата, руб.	
	Исп.1	Исп.2	Исп.1	Исп.2
Руководитель проекта	4807	5016	576,84	601,92
Студент 1	12690,9	13192,8	1522,91	1583,14
Коэффициент отчислений во внебюджетные фонды	30%			
Итого				
Исполнение 1	10143,44			
Исполнение 2	10550,94			

По таблице видно, что на исполнение 1 потратиться 10143,44, а на исполнение 2 – 10550,94 руб.

3.4.5 Накладные расходы

Накладные расходы учитывают прочие затраты организации, не попавшие в предыдущие статьи расходов: печать и ксерокопирование материалов, оплата услуг связи, электроэнергии и т.д. Их величина определяется по формуле 13:

$$Z_{\text{накл}} = (\text{сумма статей } 1 \div 5) \cdot k_{\text{нр}}, \quad (13)$$

где $k_{\text{нр}}$ – коэффициент, учитывающий накладные расходы.

Величина коэффициента накладных расходов равна 50%.

Исполнение 1: $(94561,9 \cdot 0,5) = 47280,95$.

Исполнение 2: $(101097,74 \cdot 0,5) = 50548,87$.

3.4.6 Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта

Рассчитанная величина затрат научно-исследовательской работы является основой для формирования бюджета затрат проекта. Определение

бюджета затрат на научно-исследовательский проект по каждому варианту исполнения приведен в таблице 17.

Таблица 20 Расчет бюджета затрат НТИ

Наименование статьи	Сумма, руб.	
	Исп.1	Исп.2
1. Материальные затраты НТИ	50607	55377
2. Затраты по основной заработной плате исполнителей темы	30188,8	31401,6
3. Затраты по дополнительной заработной плате исполнителей темы	3622,66	3768,20
4. Отчисления во внебюджетные фонды	10143,44	10550,94
5. Накладные расходы	47280,95	50548,87
Бюджет затрат НТИ	141842,85	151646,61

В результате полученных данных в пунктах 3.4.1 – 3.4.6, был рассчитан бюджет затрат научно-исследовательской работы для двух исполнителей. Наиболее низким по себестоимости оказался проект первого исполнителя, затраты на его полную реализацию составляют 141842,85 рублей.

4 Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования

Для определения интегрального показателя эффективности научного исследования необходимы показатели финансовой эффективности и ресурсоэффективности.

Интегральный финансовый показатель разработки определяется как (формула 14):

$$I_{\text{финр}}^{\text{исп.}i} = \frac{\Phi_{ri}}{\Phi_{\text{max}}}, \quad (14)$$

где $I_{\text{финр}}^{\text{исп.}i}$ – интегральный финансовый показатель разработки;

Φ_{ri} – стоимость i -го варианта исполнения;

Φ_{max} – максимальная стоимость исполнения научно-исследовательского проекта (в т.ч. аналоги).

Рассчитаем интегральный финансовый показатель:

$$I_{\text{финр}}^{\text{исп.1}} = \frac{141842,85}{151646,61} = 0,93$$

$$I_{\text{финр}}^{\text{исп.2}} = \frac{151646,61}{151646,61} = 1$$

Интегральный показатель ресурсоэффективности вариантов исполнения объекта исследования можно определить следующим образом (формула 15):

$$I_{pi} = \sum a_i \cdot b_i, \quad (15)$$

где I_{pi} – интегральный показатель ресурсоэффективности для i -го варианта исполнения разработки;

a_i – весовой коэффициент i -го варианта исполнения разработки;

b_i^a, b_i^p – бальная оценка i -го варианта исполнения разработки, устанавливается экспертным путем по выбранной шкале оценивания;

n – число параметров сравнения.

Расчет интегрального показателя ресурсоэффективности рекомендуется проводить в форме таблицы (таблица 18).

Таблица 21 Сравнительная оценка характеристик вариантов исполнения проекта

Объект исследования Критерии	Весовой коэффициент параметра	Исп.1	Исп.2
1. Эргономичность	0,10	4	4
2. Функциональность	0,10	5	5
3. Простота сборки	0,15	4	4
4. Эстетика	0,25	4	4
5. Актуальность использования	0,30	5	5
6. Материалоемкость	0,10	4	5
Итого:	1	4,33	4,5

$$I_{p-исп1} = 4*0,1+5*0,1+4*0,15+4*0,25+5*0,3+4*0,1 = 4,4;$$

$$I_{p-исп2} = 4*0,1+5*0,1+4*0,15+4*0,25+5*0,3+5*0,1 = 4,5.$$

Интегральный показатель эффективности вариантов исполнения разработки ($I_{исп.i}$) определяется на основании интегрального показателя ресурсоэффективности и интегрального финансового показателя по формуле:

$$I_{исп.1} = \frac{I_{p-исп1}}{I_{финр}^{исп.1}}, \quad I_{исп.2} = \frac{I_{p-исп2}}{I_{финр}^{исп.2}}, \quad (16)$$

$$I_{исп.1} = \frac{I_{p-исп1}}{I_{финр}^{исп.1}} = \frac{4,4}{0,93} = 4,73$$

$$I_{исп.2} = \frac{I_{p-исп2}}{I_{финр}^{исп.2}} = \frac{4,5}{1} = 4,5$$

Сравнение интегрального показателя эффективности вариантов исполнения разработки позволяет определить сравнительную эффективность проекта и выбрать наиболее целесообразный вариант из предложенных. Сравнительная эффективность проекта (\mathcal{E}_{cp} , формула 17):

$$\mathcal{E}_{cp} = \frac{I_{исп.1}}{I_{исп.2}}, \quad (17)$$

Сравнительная эффективность разработки, представлена в таблице 19.

Таблица 22 Сравнительная эффективность разработки

№ п/п	Показатели	Исп.1	Исп.2
1	Интегральный финансовый показатель разработки	0,93	1
2	Интегральный ресурсоэффективности разработки показатель	4,4	4,5
3	Интегральный показатель эффективности	4,73	4,5
4	Сравнительная эффективность вариантов исполнения	1,05	1

Вывод: В результате проделанной работы были выполнены анализ и расчет основных параметров для реализации успешного конкурентоспособного изделия – одного предмета из авторской коллекции сувенирных изделий из кожи «Сибирь» - портмоне. В процессе было выбрано два исполнения для данной продукции, отличающихся используемым для

изготовления материалом и соответственно количеством времени на изготовление (в рабочих и календарных днях) и финансовыми расходами.

В процессе исследовательской работы был проанализирован рынок потенциальных потребителей для изготавливаемой продукции, рассмотрены конкурентные решения, проведен SWOT-анализ, выявлен коммерческий потенциал разработки. Был обозначен календарный план-график выполнения работ и в соответствии с ним были посчитаны основная, дополнительная и обычная заработные платы для руководителя и исполнителя. Также были рассчитаны материальные затраты для трех исполнений и финансовая и ресурсоэффективность. Бюджет затрат НИИ исполнения 1 равен 141842,85, для исполнения 2 составил 151646,61 рублей. Наименее затратным является первое исполнение при реализации проекта. По сравнительной оценке эффективности наиболее эффективным является первое исполнение.

6. Заключение.

В процессе выполнения выпускной квалификационной работы на тему «Разработка дизайна сувениров из кожи» была спроектирована авторская коллекция кожаных сувениров, в основе которой лежат образы животных Сибири и стилистика народов данной местности. Проект создавался согласно нормам и стандартам эргономики для успешной эксплуатации продукции.

Также были проведены исследования по социальной ответственности и безопасности жизнедеятельности в процессе проектирования и производства и исследования по части финансового менеджмента, расчета ресурсоэффективности и ресурсосбережения.

Итогом работы является готовое изделие из коллекции – портмоне. В процессе работы возникали трудности с ручной обработкой мелких деталей. Сборка изделия была проста, как и предполагалось при проектировании. Проект обладает достаточными эстетическими и функциональными свойствами и готов к эксплуатации.

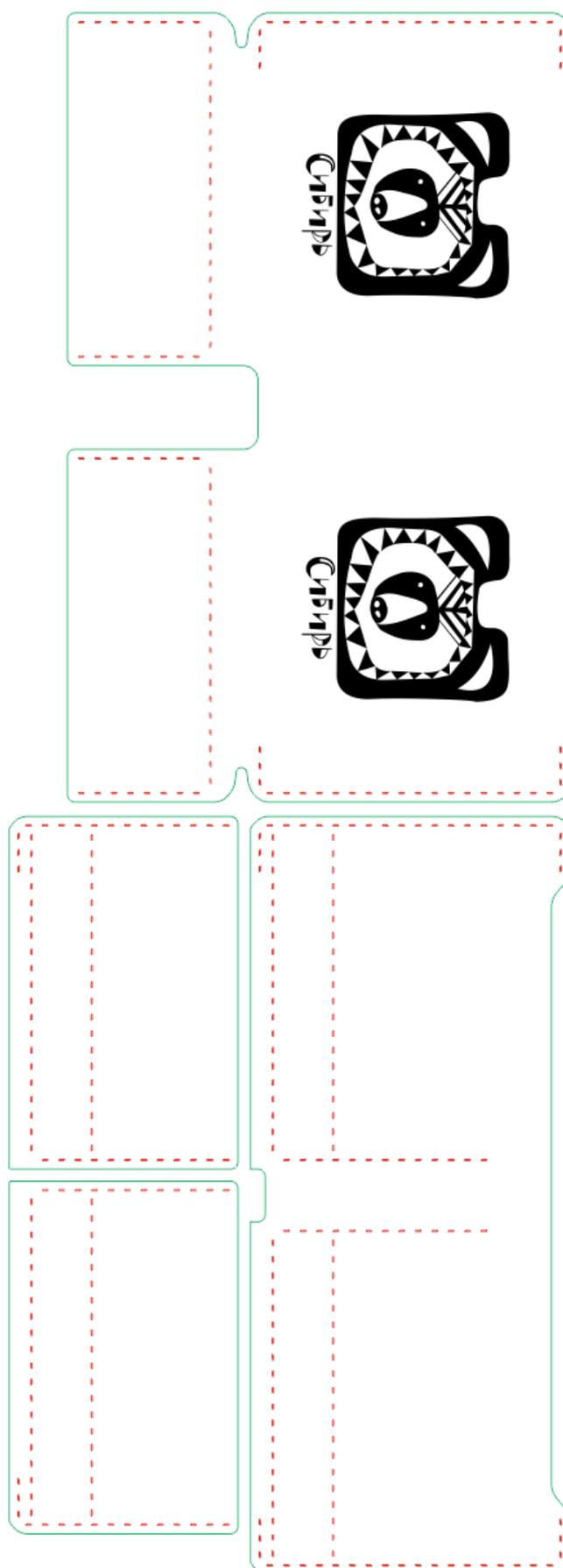
7. Список публикаций.

1. Кудиярова А. Л. Технология подглазурной росписи фарфора/ VIII Международная научно-практическая конференция «Роль инноваций в трансформации современной науки»: сбор. Трудов – 2016;

Список использованной литературы.

1. Художественная обработка меха и кожи у народностей Сибири/ Андреева Л. – Магадан.– 2004. – 468 с.
2. Технология изготовления изделий из натуральной кожи./ Королёва Л.А. – Владивосток: Издательство ВГУЭС, 2007. – 258 с.
3. Рассказ о медведе/ Боброва А.И. – Копилка краеведческих идей: материалы районной краеведческой научно-практической конференции: ТОИПКР, 2008. С. 13-29.
4. Отношения человек-общество, человек-вещь, человек-природа в традиционных и современных культурах Сибири/ Кулемзин В.М. – М. : ИКАР, 1997. 47 с.
5. Энциклопедия технологий и методик художественной обработки кожи . [Электронный ресурс]. – URL: http://www.patlah.ru/etm/etm-01/teh%20koza/hydoz_koza/hydoz_koza-4.htm свободный. Дата обращения: 20.05.2015 г.
6. Обработка кожи на лазерно-гравировальном станке. [Электронный ресурс]. – URL: <http://infolaser.ru/articles/st-lazernye-stanki/obrabotka-kozhi-na-lazerno-gravirovalnom-stanke> свободный. Дата обращения: 20.05.2015 г.
7. СанПиН 2.2.2.542-96. Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы.- М.: Госкомсанэпиднадзор, 1996.
8. СанПиН 2.1.8 2.2.4.1190-03. Физические факторы производственной среды. – М.: Госкомсанэпиднадзор, 2003
9. Освещенность рабочего места. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.mtomd.info/>, свободный. Дата обращения: 17.05.2015 г.
10. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение: учебно-методическое пособие / И.Г. Видяев, Г.Н. Серикова, Н.А. Гаврикова, Н.В. Шаповалова, Л.Р. Тухватулина З.В. Криницына; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – 36 с.

Приложение 1. Макет изготавливаемого изделия.



Приложение 2. Готовое изделие.

