

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 автоматизации и роботизации в машиностроении

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
Разработка коллекций дверной фурнитуры в технологиях металлообработки

УДК 739: 692.81: 658.512.23

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8Ж21	Федорова Виктория Николаевна		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент каф. АРМ	Василькова Марина Аркадьевна			

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

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

По разделу «Социальная ответственность»

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

По технологическим вопросам

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ст. преподаватель каф. МТМ	Утьев О.М.			

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

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

Томск – 2016 г.

ЗАПЛАНИРОВАННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ООП

Из планируемых результатов обучения наиболее ярко проиллюстрированы:

Код результата	Результат обучения
<i>Общекультурные компетенции</i>	
P1	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
P2	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
P3	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
P4	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
P5	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
P6	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.

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:

Бакалаврской работы

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

Студенту:

Группа	ФИО
8Ж21	Федоровой Виктории Николаевне

Тема работы:

«Разработка коллекций дверной фурнитуры в технологиях металлообработки»
Утверждена приказом директора (дата, номер)

Срок сдачи студентом выполненной работы:

--

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. Тип объекта – дверная фурнитура;
2. Технологии - литьё по выплавляемым моделям, традиционное литьё, патинирование;
3. Провести обзор современных возможностей технологии литья латуни;
4. Разработать коллекции дверной и мебельной фурнитуры в рамках выбранных стилей;
5. Разработать технологический процесс для изготовления одного изделия;
6. Создать модель изделия;
7. Создать образец коллекции;
8. Изучить основные факторы, влияющие на человека и окружающую среду в процессе работы с ПЭВМ и литейным цехом;

	9. Провести анализ и расчет параметров ресурсоэффективности и ресурсосбережения;
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).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Историко-культурный обзор; 2. Объект и методы исследования; 3. Расчет и аналитика; 4. Результаты проведенного исследования 5. Социальная ответственность; 6. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение; 7. Заключение по работе.
Перечень графического материала (С точным указанием обязательных чертежей)	1. В электронной форме на диске CD-R: трехмерные модели предметов коллекции, фотографии и визуализация, чертежи деталей и пояснительная записка.

Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы

(С указанием разделов)

Раздел	Консультант
Художественная часть	Василькова Марина Аркадьевна, ассистент каф. АРМ
Технологическая часть	Утьев Олег Михайлович, ст. пр. каф. МТМ
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Николаенко Валентин Сергеевич, ассистент каф. Менеджмента
Социальная ответственность	Мезенцева Ирина Леонидовна, ассистент каф. ЭБЖ

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	
---	--

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Василькова Марина Аркадьевна			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8Ж21	Фёдорова Виктория Николаевна		

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа содержит пояснительную записку, состоящую из 86 страниц, включает 60 рисунков, 11 таблиц, 5 приложений и диск CD-R, в котором 9 файлов электронных моделей предметов коллекции, чертеж и визуализации, презентация.

Объектами проектирования являются элементы коллекций дверной фурнитуры, выполненных в трех разных стилях.

Ключевые слова: фурнитура, металлообработка, художественное литье, отливка, лепка, 3D-модель.

Цель работы – разработка коллекций дверной фурнитуры в технологиях металлообработки.

В процессе выпускной квалификационной работы было разработано три коллекции дверной фурнитуры, каждая из которых включает в себя три элемента. Выпускная квалификационная работа выполнена в текстовом редакторе Microsoft Word 2013. При создании электронных моделей использовался программный продукт SolidWorks2015 и ArtCAM 2008. Художественная часть создавалась с помощью бумаги и сангины.

В результате проектирования создан образец коллекции в двух технологиях (традиционного литья и литья по выплавляемым моделям).

ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ, НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В данной работе используются следующие определения:

Пресс – форма: приспособление для получения изделий различной конфигурации из металлов, пластмасс, резины и других материалов, представляет собой пластины с полостью, соответствующей форме изделия.

Литник:

- Отверстие или приспособление для вливания металла в форму при отливке.
- Часть металла, оставшаяся на отлитой заготовке в месте вливания металла в форму.

Литниковая система: система каналов и элементов литейной формы для подвода расплавленного материала в полость формы, обеспечения ее заполнения и питания отливки при кристаллизации.

Опока: металлический короб без дна и крышки, где устанавливается восковая ёлочка и куда заливается приготовленная формовочная смесь и в последствии металл.

Башмак: донная заглушка опоки из резины, предотвращающая вытекание залитой формовочной смеси из опоки.

Восковка: модель из воска.

Восковая ёлочка: восковой стержень с припаянными на него восковками, установленный в резиновый башмак.

Обозначения и сокращения.

СанПиН - санитарные правила и нормы;

ВДУ - временно допустимые уровни;

ЭЛТ - монитор на основе электронно-лучевой трубки;

ЭВМ - электронно-вычислительная машина;

ПВЭМ - персональные компьютеры серии ЕС (единой системы);

ПДК - предельно допустимая концентрация;

ЧС - чрезвычайные ситуации;

В настоящей работе использованы ссылки на следующие стандарты:

- ГОСТ 12.0.002-80 ССБТ Термины и определения.
- ГОСТ 12.0.003-74 Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.
- ГОСТ 12.1.004-91 Пожарная безопасность. Общие требования.
- ГОСТ 12.1.005.88 ССБТ. Общие санитарно - гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
- ГОСТ 12.1.013-78 Система стандартов безопасности труда. Строительство. Электробезопасность.
- ГОСТ 12.2.032 ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя.
- ГОСТ 12.3.002-75 Процессы производственные. Общие требования безопасности.
- ГОСТ 12.1.003–83 Шум. Общие требования безопасности
- ГОСТ 12.3.002—75 Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности.
- ГОСТ Р 22.0.01-94 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Основные положения.
- ГОСТ Р 50948-98. Средства отображения информации индивидуального пользования. Общие эргономические требования и требования безопасности.
- ГОСТ 50923-96. Дисплеи. Рабочее место оператора. Общие эргономические требования к производственной среде. Методы измерения.
- СанПиН 2.24.548-96 Физические факторы производственной среды. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений.

- СНиП II – 4 – 79. Естественное и искусственное освещение. Нормы проектирования.
- СанПиН 2.2.2.542-96. Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, ПЭВМ и организация работы.
- СанПиН 2.2.4-2.1.8.566-96 Допустимые уровни вибрации на рабочих местах в помещениях жилых и общественных зданий
- ГОСТ 3.1109-82. Единая система технологической документации. Термины и определения основных понятий.
- ГОСТ 26645-85. Отливки из металлов и сплавов допуски размеров, массы и припуски на механическую обработку.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	12
ГЛАВА 1. ИСТОРИКО – КУЛЬТУРНЫЙ ОБЗОР	14
1.1 Время появления первых дверей как элемента интерьера и экстерьера	14
1.2 Фурнитура. Элементы, входящие в понятие фурнитура	15
1.3 Культурные стили	19
1.3.1 Крито - минойская культура	19
1.3.2 Культура Скифских племен	23
1.3.3 Культура Ацтеков	25
1.4 Эволюция дверной и мебельной фурнитуры	28
1.5 Технологии и материалы	29
ГЛАВА 2. ЭСКИЗИРОВАНИЕ	36
2.1 Поиск композиционного приема в художественно-конструкторской разработке коллекций	36
2.1.1 Декорирование стандартных изделий	37
2.1.2 Модификация стандартных изделий	39
2.1.3 Поиск новых форм в разработке фурнитуры	42
2.2 Составные части коллекций	47
2.3 Материалы	51
2.4 Технология изготовления	52
2.4.1 Технологии литья	52
2.4.2 Патинирование медных сплавов	53
ГЛАВА 3. РАСЧЕТЫ И АНАЛИТИКА	54
3.1 Моделирование	54
3.3 Изготовление пресс-формы	57
3.4 Технологический процесс литья по выплавляемым моделям	59
3.5 Технологический процесс литья в песчано-глинистые формы (формовка по сырому)	62
3.6 Обработка полученных оливок	63
3.7 Патинирование изделия	Ошибка! Закладка не определена.
3.8 Сборка конструкции кнокера «Минойский бык»	Ошибка! Закладка не определена.

ГЛАВА 4. ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ.....	64
Введение.....	64
4.1 Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения	65
4.1.1 Потенциальные потребители результатов исследования.....	65
4.2.2 Анализ конкурентных технических решений.....	66
4.2 SWOT-анализ	68
4.3 Планирование научно-исследовательских работ	70
4.3.1 Структура работ в рамках научного исследования	70
4.3.2 Расчет материальных затрат	72
Вывод.....	73
ГЛАВА 5. СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ	74
Введение.....	74
5.1 Производственная безопасность	75
5.1.1 Опасные и вредные факторы производства дверной фурнитуры.....	75
5.1.2 Повышенная или пониженная температура воздуха рабочей среды.....	77
5.1.3 Токсические вредные факторы, проникающие в организм человека через органы дыхания и раздражающие вредные факторы, проникающие в организм человека через кожные покровы и слизистые оболочки.....	78
5.1.4 Повышенный уровень электромагнитного излучения	79
5.1.5 Недостаточная освещённость рабочей зоны.....	80
5.1.6 Повышенный уровень шума на рабочем месте	81
5.1.7 Повышенный уровень вибрации	82
5.2 Экологическая	безопасность
.....	84
5.3 Безопасность в ЧС.....	85
5.3.1 Пожарная безопасность.....	85
5.4 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности	87

ВВЕДЕНИЕ

Значимость данной работы в том, что стилевые особенности многих цивилизаций остаются в прошлом, на страницах учебников, в музейных экспонатах, но не в повседневной жизни, при этом в интерьере множество возможностей, чтобы их применить и разнообразить предметы быта. Актуальность выпускной квалификационной работы отражена в попытке возрождения традиций прикладного народного творчества в авторских коллекциях дверной фурнитуры при использовании технологии литья в песчано-глинистые формы и литья по выплавляемым моделям. Коллекции включают в себя предметы серийного производства, а также предметы единичного изготовления.

Объектами исследования являются стилевые особенности скифского, ацтекского и крито-минойских искусств. Предметом исследования – три авторских коллекции дверной фурнитуры литья в песчано-глинистые формы и литья по выплавляемым моделям, каждая коллекция содержит по 4 предмета.

Практическая значимость данной работы отражена в изучении технологий создания моделей для литья, а также двух видов литья (литья по выплавляемым моделям и традиционного) для создания художественных изделий.

Основная цель ВКР в художественно – конструкторской разработке коллекций дверной фурнитуры.

Основная цель предполагает решение следующих задач ВКР:

- Провести анализ стилевых особенностей ацтекских, скифских и крито-минойских культур;
- Провести анализ существующей дверной фурнитуры;
- Разработать эскизы предметов коллекций;
- Создать модель одного изделия из художественного пластилина, а также трехмерную модель и чертеж данного изделия;

- Изучить технологические процессы литья металлов и выбрать наиболее подходящий;
- Изготовить изделие в выбранных технологиях;
- Изучить вопросы производственной и экологической безопасности;
- Рассчитать ресурсоэффективность и ресурсосбережение данного вида изделий.

ГЛАВА 1. ИСТОРИКО – КУЛЬТУРНЫЙ ОБЗОР

1.1 Время появления первых дверей как элемента интерьера и экстерьера

Неизвестно точно, когда появились первые двери, но можно предположить, что их история началась в далеком каменном веке, в то время, когда племена наших далеких предков защищались от холода и нападений зверей. Они укрывались в пещерах, чтобы почувствовать себя в относительной безопасности, и заваливали камнями и завешивали шкурами широкие входы. Материалами первых заграждений служили связанные вместе прутки, сучья.

Со временем человек стал совершенствовать формы элементов входных зон в жилищах, и, возможно, тогда была придумана первая дверь.

Дверь для человека стала надежной преградой от всего того, что остается снаружи,- непогода, хищники, недоброжелатели. Это граница, отделяющая личное от общественного, надежная защита от внешнего мира.

В октябре 2010 года археологами в районе Цюрихского озера была найдена самая древняя из европейских дверей возрастом более 5000 лет. Предположительно, данная дверь была изготовлена в 3063 году до нашей эры из тополя, крепилась она на петли, а конструкция соединялась поперечными балками (рисунок 1).



Рисунок 1. Древняя дверь, найденная в районе Цюрихского озера.

Известно, что первые деревянные двери использовались в строениях в Древнем Египте и Персии около 5000-3000 лет назад. А при раскопках в Помпеях было обнаружено, что уже тогда двери были близки по своей конструкции к современным, так как подвешивались на петлях и имели замки. Межкомнатные двери появились в домах жителей Средиземноморья, в древнем Риме даже у небогатых людей. Также на древнем востоке использовались раздвижные межкомнатные двери для экономии пространства. А на Руси межкомнатные двери вошли в обиход в 8-9 веке.

Постепенно конструкция двери обрела устойчивую элементную базу: архитрав, дверной косяк, порог. В современных конструкциях многое уже не используется, а материалы стали разнообразнее – дерево, металл, пластик, даже стекло. Со временем дверь становилась предметом декора. Её укрепляли и украшали металлическими накладками, инкрустировали перламутром, керамической мозаикой, драгоценными камнями. Во Франции впервые появились конструкции со стеклянными вставками, а позже во время научно-технической революции, в обиход вошли первые «самооткрывающиеся» с пневматическим и электроприводом входные порталы.

1.2 Фурнитура. Элементы, входящие в понятие фурнитура

Фурнитура - вспомогательные элементы для создания цельного предмета. Данное понятие достаточно обширно, так как в него входят мебельная фурнитура, обувная, строительная, галантерейная, также части огнестрельного оружия, преимущественно фурнитуру изготавливают из металла.

К мебельной относят:

- Направляющие для ящиков - механизмы, при помощи которых мебельные ящики выдвигаются.
- Защелки фиксируют дверцы в закрытом положении.
- Ручки.

- Петли.
- Опоры - крепежное устройство, которое обеспечивает взаимодействие элементов помещения с мебелью, для столов, шкафов, и т. д.
- Полкодержатели удерживает полку, регулирует и фиксирует угол наклона.
- Стяжки соединяют различные элементы мебели, такие как винты, шурупы, уголки и т. п.
- Замки. Система мебельного замка состоит из отдельных частей замок, ручка и сердечник цилиндра.

К строительной - дверная фурнитура, замки, коннекторы, доводчики.

Подробнее остановимся на дверной фурнитуре, или так называемых скобяных изделиях, ее определяют, как конструктивные элементы, которые крепят на дверь для повышения её функциональности или улучшения внешнего облика.

Дверная фурнитура включает в себя несколько элементов:

- Доводчик – механическое или гидравлическое устройство для автоматического закрытия открытой двери, применяют для уменьшения износа дверных петель. Разделяются:
 - ❖ По способу монтажа (верхние, напольные и скрытые)
 - ❖ По способу передачи вращающего момента (с рычажной (коленной, ножничной) передачей, со скользящей или слайдовой передачей).
- Петля – элемент дверной фурнитуры, который позволяет крепить дверь к дверной коробке. Бывают петли:
 - ❖ Ввинчиваемые, которые состоят из двух частей, на каждой штырь с резьбой, одна ввинчивается в дверной короб, другая - в полотно двери.

- ❖ Накладные или навесные в виде двух карт, которые соединены шарниром, одно полотно крепится к торцу двери, другое – к дверной коробке.
- ❖ Скрытые или невидимые.
- ❖ Барные, которые позволяют двери открываться как внутрь, так и наружу.
- Ручка. Разделяют несколько видов:
 - ❖ По способу установки: врезные и накладные. Накладную крепят к двери планкой, а врезную - в дверном полотне.
 - ❖ По конструкции: подвижные (поворотные или нажимные), магнитные и стационарные ручки.
- Замок – устройство, предотвращающее доступ лицам, не имеющим ключ или комбинацию.
- Дополнительные элементы включают в себя:
 - ❖ Дверной демпфер – это гидравлическое устройство, обеспечивающее медленное закрытие двери.
 - ❖ Дверной стопор не позволяет двери распахиваться настежь.
 - ❖ Накладки выполняют защитную и эстетическую функцию.
 - ❖ Шпингалет – металлическая продольная задвижка для запираения.
 - ❖ Глазок – монтированное в полотно двери оптическое устройство, при помощи которого можно, не открывая дверь, обозреть пространство с обратной стороны.
 - ❖ Дверная цепочка – защитный механизм для открытия двери на безопасное расстояние.
 - ❖ Номера, накладные крючки, таблички, почтовые ящики.

Для разработки коллекций скобяных изделий необходимо различать масштаб задачи декоратора или дизайнера интерьера. Если необходимо создать некий законченный образ предмета в отрыве от среды применения, дизайнер для придания максимальной выразительности конечному изделию может подойти к выполнению элементов фурнитуры максимально декоративно. В итоге автор может получить самостоятельный арт-объект (рисунок 2).



Рисунок 2. Дверь с металлическими накладками.

Такой подход не всегда оправдан в дизайне интерьера. Некоторые стили (поп-арт) строятся на сочетании максимально выразительных элементов интерьера, декоратор в этих случаях создает некую систему, граничащую с безвкусицей, но являющуюся выражением яркой и смелой идеи. Однако, большинство архитектурных стилей, напротив, требуют очень осторожного и сдержанного подхода. Создавая коллекцию предметов для дизайна интерьера, необходимо выделить доминанты – самые яркие элементы, которые отражают суть декоративного подхода, создают основы стиля всего пространства. Такими элементами,

помимо архитектурных, могут быть и мебельные детали, в том числе и фурнитура.

1.3 Культурные стили

Наиболее популярны в дизайне наших жилищ такие стили, как минимализм, классицизм, модерн, барокко, ампир. Иногда, именно фурнитурой и определяется стилевая принадлежность предмета мебели.

Иной выглядит ситуация, когда дизайнер обращается к различным этническим темам.

При художественно-конструкторской разработке таких коллекций дверной и мебельной фурнитуры применяются основные мотивы искусства древних культур, в том числе и Крито-микенской, Скифской, культуры ацтекских племен – цивилизаций, которые возникли в разных уголках мира и по праву считаются уникальными, имеющими свои стилевые и символические особенности в формообразовании. На формирование этнических особенностей древних культур большое влияние оказали природные географические факторы, культура быта, верования народа и многие другие. Рассмотрим основные отличия перечисленных культур.

1. 3.1 Крито - минойская культура

Эгейская культура включает в себя крито-минойскую и микенскую, они отличаются друг от друга большим разнообразием. На Крите в минойский период не было жестокого давления религиозного культа, богам не возводили монументальных статуй и храмов, а молились в рощах и пещерах. Крито-минойский мир был удивительно гармоничен, по раскопкам не было обнаружено следов войны или жестокой борьбы за власть, он процветал в благоприятных природных условиях Средиземного моря, при развитых торговле и рыболовстве, что отразилось на многочисленных художественных произведениях мастеров острова Крит. Бык являлся священным животным Великой Богини, в образе которой

почиталась природа. Один из главных мотивов критских мастеров были изображения священных рогов и двулезвийных топоров-лабрисов, которые применялись для жертвоприношения. Но при этом в искусстве критян смерть была естественна и не отражала зла: лабрисы изображались в виде лепестков лилий; а ритоны, фигурные сосуды в виде головы быка, расписывались цветами в месте, где вонзался топор. Основные признаки стиля минойской культуры:

- Пропорции. В произведениях критских мастеров можно выделить определённые взаимосвязи между размерами: чаще всего использовались правильные – округлые формы. Стилизация пропорций применялась чаще всего по вертикали. Плавные, гибкие линии подчеркивали силуэты предметов (рисунок 2).



Рисунок 3. Критские сосуды.

- Ритм. Искусство Крита не имело жёстких правил: в нём нет четкой симметрии, монументальности, нет строгого и спокойного ритма. В орнаменте соблюдалось одинаковое отношение к поверхности: не выделялись середины стен и углы, не было композиционного центра. Роспись строилась на ритмических повторах, часто в виде волны или спирали, которые изображались непрерывной лентой. Яркий и динамический орнамент воплощал природные мотивы, море было главной стихией острова, именно поэтому часто встречается s-образная спираль, как образ

волн, также изображались настоящие ветки растений в обрамлении фигур в виде пузырей (рисунок 3,4).

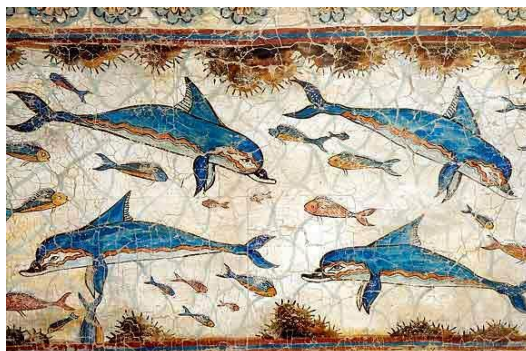


Рисунок 4. Дельфины. (1500 г. до н.э.). Фреска с восточной стены "мегарона царицы" Кносского дворца.

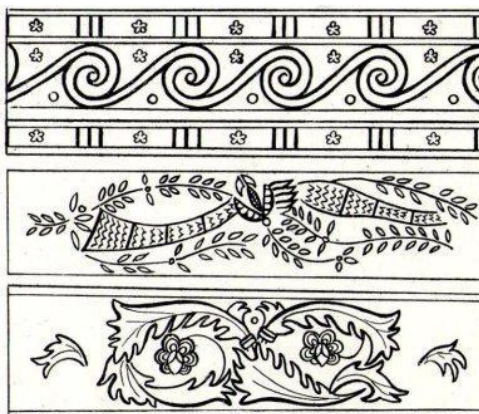


Рисунок 5. Крито-минойский орнамент

- Уровень стилизации. Культуру минойской цивилизации можно сравнить с эпохой неолита (рисунок 5), действительно, на примере керамики по способу изготовления и внешнему виду обнаруживается сходство, которое обусловлено находками в Кноссе древних неолитических поселений. Роспись сосудов велась темной краской по светлому фону, художник стремился подчеркнуть рисунком форму и на вытянутом сосуде рисовал стебли растений, морских обитателей, орнаменты, цветы, кораллы, полипы, обхватывающие стенки сосудов. Как правило не изображали лю-

дей и сюжетных композиций, несущих смысловую нагрузку. Один из самых древних символов – пентаграмма, на Крите представлена в виде морской звезды, соответствовавшей пятиконечной небесной звезде Востока.



Рисунок 6. Слева: керамика неолита. Культура Мацзяю 4-3 тыс. до н.э.
Справа: керамика минойской эпохи 2700-1400 гг. до н. э.

Изобразительное искусство Крита обладает декоративностью и праздничностью. Такими пестрыми и многоцветными фресками были украшены стены дворцов и богатых домов. Их содержание связано с религиозно-мифологическими представлениями критян. Общий характер минойской живописи сохраняет узорность и плоскостность, человек изображается по египетским канонам, но в целом искусство минойской цивилизации не имеет жестких правил и ограничений. Также среди изображений на фресках значительное место принадлежит быку, олицетворявшему силу природы.

- Цветовая гамма в минойском искусстве не углубляет пространство, предметы и фигуры имеют расплывчатые контуры. Характерны красные, желтые и синие цвета, краски немного возвышались над контурами бе-

лого или синего фона, во дворцах раскраска делалась сразу по сырой извести (рисунок 6). В керамике, как уже говорилось ранее, использовали метод темным по светлому, а позже при появлении стиля Камарес приблизительно 1900 г. — 1650 гг. до н. э. роспись велась по матовой основе чёрного цвета белой, оранжевой или красной краской.



Рисунок 7. Собиратель шафрана. Фрагмент фрески Кносского дворца 1700-1600 до н. э.

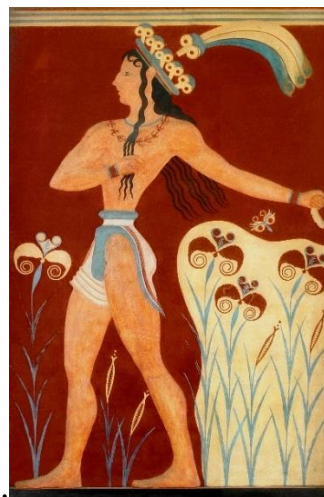


Рисунок 8. Царь-жрец. Раскрашенный рельеф из Кносского дворца. Реставрирован. Высота 2,22 м. Середина 2 тысячелетия до н. э.

1.3.2 Культура Скифских племен

В другой части мира развивалась совершенно отличная от Крито-минойской цивилизация Скифов, которая представляется кочевым народом на бескрайних степях. Оригинальной чертой данной культуры также является звериный стиль в виде изображения животных, сложных композиций из нескольких зверей

или их отдельных частей тела. При этом художник мог применять стилизацию в изображении животного, но сохранять его узнаваемость, либо создавать фантастическое существо, которое состояло из различных частей тела зверей и птиц. Стилиевые особенности в формообразовании:

- Пропорции. Скифские мастера в своем творчестве стремились передать самое существенное в животном, отказываясь от незначительных деталей. Для передачи состояния зачастую утрировали пропорции, например, хищники по канонам изображались припавшими на лапы, напавшими на добычу или свернувшимися в кольцо, так чтобы проиллюстрировать состояние охоты или любой другой сцены, лапы, либо тело удлинялось, искажались пропорции, художник выделял и гипертрофировал с его точки зрения наиболее важное в животном: у оленей, лосей и других копытных — рога, копыта, уши; у хищников - зубастую пасть, ноздри, уши, хвост и лапы; у птиц – когти, клюв, глаза. При этом изображались только ведущие группы мышц, такие как плечо и бедро. Это наиболее важный признак скифского звериного стиля.



Рисунок 9. а) Элемент скифо-сакской поясной пряжки. Сибирская коллекция Петра I. б) Скифская золотая пантера. Келермесский курган, VI век до н.э. в) Идея вечного движения мироздания, переданная через фигуру свернувшейся золотой пантеры. Сибирская коллекция. VI - V вв. до н.э.

- Ритм. Орнамент на изделиях служит не только частью композиции, но и элементом, передающим фактур меха животных, перьевой покров птиц

и т.д. Преобладание плавно изгибающихся линий над прямыми позволяет вписать контур изображения в круг или овал. В середине I тысячелетия до нашей эры звериный стиль становится более декоративным и изображения животных приобретают орнаментальность, выраженную в геометризацию форм, звериные тела преобразуются в сложные завитки и иногда переходят в слитый ковровый орнамент.

- **Стилизация.** Художественная ценность произведений скифских мастеров очень велика, они превосходно владели техникойковки, литья, чеканки, металлопластики, гравировки, отличительная черта таких произведений - это изображение на предметах быта, одежде животных в движении и динамике — в схватке, прыжке, беге. Также важно сказать, что звериный стиль характеризуется функциональностью, к примеру, элементы декора также являются креплением изделия.

О смысловом значении изобразительного канона скифов ученые спорят до сих пор. К примеру образ оленя трактуется как лежащее животное, принесенное в жертву, по другой версии олень как солнечное божество с золотыми рогами, источник света и жизни. Существует теория о двойном состоянии животных, движение и экспрессия, и при этом гармония и уравновешенность. Как пишет Е.Д. Паульс, в изобразительном искусстве художник передавал противоположные начала: жизнь и смерть, одновременное преодоление смерти.

1.3.3 Культура Ацтеков

Сформировавшаяся культура на территории Центральной Мексики произошла от легендарного острова Ацтлан (Астлан). По преданию ацтеков, их предки вышли из пещер огромной горы, что отразилось в пирамидальных сооружениях, символизировавших образ горы-прародины, где пребывали души предков. Искусство ацтекских племен сочетает в себе грандиозность замыслов, неукротимый грозный дух с глубокой религиозностью и влюбленностью в красоту

окружающего мира. В основу культуры были заложены художественные принципы племени майя. Композиционные приемы остались прежними, но изменилось смысловое содержание. Воинственность ацтеков принесла новые образы в иконографию. Если сравнить изображение животных майя, которые символизировали жизнь, силу и красоту, то у ацтеков символ животного прямо противоположен, так как являлся частью подземного мира, жертвоприношения и битвы. В храмах зачастую на стенах разворачивались сцены с охотой, военными триумфами, жертвенными кровавыми сценами, которые являлись частью общественной жизни племен.

Стилевые особенности культуры племени ацтеков:

- Пропорции. Если рассматривать изображения в искусстве племен южной Америки, можно заметить, что многие из них вписываются в круг, либо прямоугольник со скругленными углами. Ацтеки упрощали и геометризировали изображаемое в ранний период развития, до того, как в искусстве начали проявляться черты реализма, в виде геометрических фигур изображались люди, птицы и разные животные. Для данного искусства также характерны монументальность и лаконичность форм. Примером может служить статуя «Шочипилли» - бога цветов и поэзии, его образ суров и драматичен. В основном каменное искусство ацтеков устрашающее и угнетающее. Во времена завоеваний конкистадоров, каменные изваяния наводили ужас на испанцев. Возможно, такое впечатление возникает из-за жертвоприношений каменным идолам. Некротические мотивы характерны для ацтекской культуры.



Рисунок 10. Примеры иероглифических изображений племени ацтеков.

- Ритм. В искусстве древнеамериканского племени просматривается увлечение ступенчатым орнаментом, что можно увидеть и в стиле ацтекской архитектуры. Мастера зачастую украшали изделия в виде ступенчатых пирамид или их отрезков. Практически все постройки в городах строились наподобие центральных храмов, а также жилые дома и продовольственные склады строились в форме пирамид.

Орнаментика ацтеков содержит все те же формы, встречающиеся у древних народов: параллельные линии, зигзаги, волны, спирали, стилизованные цветы и растения. Также зубчатый орнамент представлен ломанной линией, и характерный меандр в виде четырехугольной спирали или набегающих волн друг на друга. Так как искусство древних племен было склонно к прямоугольным формам, то появление таких мотивов в его орнаментике естественно.

- Качество стилизации. Для культуры ацтеков характерно упрощение формы до простой геометрии, но при этом не лишенной декоративности.

Символика, пронизывающая все искусство древнеамериканских племен, у ацтеков наша самое широкое распространение. Самый частый символ- орел, связанный с поселением кочующего племени рядом с озером Тескоко. По древнему преданию главный бог указал обосноваться там, где будет видение орла, сидящего на кактусе. Еще один важный образ в искусстве племени – ягуар. Считается, символом ночи и смерти. Также изображенные животные являлись образами божеств. Поэтому мастера передавали в художественном образе основную идею бога- его неотвратимую и устрашающую силу.

1.4 Эволюция дверной и мебельной фурнитуры

Производство фурнитуры с течением веков претерпело значительные изменения. Первой фурнитурой для мебели служили веревки и гвозди для скрепления мебели. Также, что касемо дверной, с появлением дверных конструкций появились первые ручки, замки, петли. В качестве мебели для людей служили сундуки и лари, которые необходимо было запирать для защиты имущества, что находилось внутри. Поэтому одновременно с наружными, появились и замки для элементов интерьера.

Со временем фурнитура стала не только функциональной единицей, но и приобрела декоративное значение. На дверях замка стали появляться ручки с гербом владельца, различные металлические накладки с изображенными на них сценами их жизни. С развитием художественных стилей и направлений развивались и предметы интерьера, экстерьера, а значит и фурнитура.

Сегодня мебельная фурнитура становится более функциональной и эстетичной не только снаружи, но и внутри. Фурнитура во многом определяет направление развития в конструировании мебели, так как стремительно входя-

щие в обиход новшества (шкафы-купе, двери-гармошки) требуют специфической фурнитуры. Также последнее слово мебельной техники – динамическая фурнитура, работающая автоматически и дистанционно.

Другими словами, фурнитура прошла целый исторический путь развития и продолжает двигаться по нему, для большего удобства, комфорта и новых форм.

1.5 Технологии и материалы

На сегодняшний момент существует множество технологий и материалов для производства мебельной и дверной фурнитуры. Свойства изделия, прочностные и эксплуатационные, главным образом зависят от материала изготовления. В основном техническом стандарте (13-40-75 Фурнитура мебельная) отражены такие материалы как:

- Алюминий и его сплавы;
- Сталь;
- Медные сплавы;
- Цинковые сплавы;
- Металлокерамические твердые сплавы;
- Пластмасса;
- Керамика;
- Стекло;
- Твердые породы древесины.

Список перечисленных материалов обширен, но для некоторых существуют ограничения, для примера, из пластмассы и пластиковых материалов допустимо изготавливать лишь декоративные изделия, ручки, шаровые опоры.

Самым надежным материалом изготовления принято считать нержавеющей сталь, прошедшую высокотемпературную обработку. Для повышения из-

носостойкости и антикоррозионной защиты используют дополнительные покрытия. Изделия из стали выдерживают значительные перепады температур, прямое воздействие пламени и различные механические нагрузки. Также стальные детали легко очищаются.

Латунь (сплав меди и различных металлов, таких как олово, цинк, никель, свинец, марганец, железо и другие элементы) относится к мягким металлам и часто используется для литья фурнитуры в качестве материала, так как обладает высокой коррозионной стойкостью и выдерживает длительное воздействие высоких температур (800-1000°C). Но при воздействии окружающей среды медь со временем окисляется и поверхность изделия меняет цвет на бирюзовый, это называется естественным старением, для того, чтобы это не происходило используют разные покрытия.

Алюминиевые сплавы имеют высокую ударную вязкость, легкие по весу, а также хорошо обрабатываются. Антикоррозионная стойкость алюминия достаточно высока. Также часто применяют в производстве литой алюминий, формованный алюминий (затвердевший сплав из кремния и магния), анодированный алюминий (сплав, покрытый защитным оксидным слоем), материал который не нуждается в последующей обработке и имеет отличный внешний вид.

Цинк и его сплавы является достаточно прочным материалом с высокой коррозионной стойкостью, но имеет свойство со временем на открытом воздухе тускнеть, поэтому необходимо поверхность обрабатывать защитными составами и покрытиями.

Практически все используемые в производстве фурнитуры мягкие металлы необходимо обрабатывать специальными покрытиями для улучшения их свойств.

Покрытия для металлических изделий делятся металлические, неметаллические и комбинированные.

- Металлические (гальванические и химические):
 - ❖ Хромирование. Для улучшения эстетических, коррозионных свойств и увеличения твердости наносится слой хрома из электролита под действием электрического тока.
 - ❖ Никелирование применяют для защиты от коррозии в атмосфере, растворах щелочей и солей, органических кислот.
 - ❖ Серебрение - процесс осаждения тонкого слоя серебра на поверхности изделия для придания зеркально-отражающих свойств.
 - ❖ Золочение. Существуют традиционные способы золочения (огневое, на масляной основе, на «Гульфарбу», на глиняной основе, на водной основе) и современный (гальванический).
 - ❖ Родирование. Чаще применяют в ювелирном деле в качестве легирующей добавки, укрепляющей платину и палладий, уменьшает износ и защищает от царапин. В декоративных целях: после родирования поверхность имеет холодный белый блеск, который сочетается с бриллиантами, фианитами и др. камнями.
- Неметаллические:
 - ❖ Оксидные. Различают:
 - Химическое с использованием различных растворов, содержащих в своем составе кислоты и окислители. К такому покрытию относят патинирование, химическое воронение стали, чернение металлов. В свою очередь патинирование делят на естественное (под воздействием окружающей среды) и искусственное (при нанесении специального состава).
 - Электрохимическое, которое осуществляют в электролитах или микродуговым способом.

- Плазменное. Для данного вида используют плазму, которая содержит кислород, и при помощи разрядов постоянного тока получают оксидное покрытие.
- ❖ Лакокрасочные. Для защиты и декорирования поверхности, но при этом лакокрасочное покрытие лишь уменьшают скорость коррозии, оно играет роль диффузионного барьера, который защищает поверхность от внешней среды.
- ❖ Термохимические. При нагреве до определенных температур, поверхность окрашивается в различные цвета.
- Комбинированные при использовании нескольких слоев разных покрытий.

Металлокерамические сплавы применяют в производстве элементов механизмов, так как они обладают высокой износостойкостью, твердостью, сопротивлением ударам, а также стойкостью к воздействию высоких температур.

Пластмассовые и пластиковые детали имеют высокие прочностные характеристики, антистатические свойства и хорошую стойкость к воздействию окружающей среды и химических веществ. Загрязнения деталей могут быть удалены водой, при использовании обычных моющих средств.

Фурнитура из керамики достаточно долговечна, часто из фарфора изготавливают ручки для мебели, межкомнатных дверей, шкатулок.

Постепенно в обиход вошла стеклянная фурнитура, также в виде различных ручек или элементов конструкций.

Деревянные же скобяные изделия использовались издревле. Применяют твердые породы древесины: дуб, бук, ясень, красное дерево, береза, клен. Но многие породы имеют низкую устойчивость к гниению, поэтому в качестве решения используют различные лаки и морилки.

Технологии, которые применяют при изготовлении также были придуманы еще в древности, но со временем лишь претерпели некоторые изменения.

Для производства изделий применяется литье, ковка, штамповка, изготовление на различных станках (токарная, фрезерная обработка).

Литье металлических деталей бывает:

- Традиционное (в песчано-глинистые формы) одно из самых простых и экономичных видов литья, в качестве формовочной смеси – земля с добавлением песка и глины. При данном способе литья получают отливки с низким качеством поверхности и точностью ниже 14 квалитета, также при проектировании модели необходимо назначать уклоны для извлечения отливки, а также припуски на усадку металла и механическую обработку. При этом размеры изделия ограничены лишь размерами опоки.
- Литье по газифицируемым моделям. При данном способе модель изготавливается из материала, который в процессе заливки металла испаряется, выгорает. При этом металл занимает то пространство, где находилась модель. Качество поверхности зависит от материала модели, часто используется пенополистерол, пенопласт и другие легко выгораемые материалы. Для модели назначается припуск, но уклоны в данном случае не нужны, так как модель легко извлекается. Часто в качестве формовочной смеси применяют кварцевый мелкозернистый песок.
- Литье по выплавляемым моделям дает изделие сложной конфигурации с высоким качеством поверхности. Для формовочной смеси используют порошковые смеси на базе кристобалита или гипса. При этом модель получают из воска при помощи шаблона, формы из различных материалов: вулканизируемая резина или силикон. Данный вид литья схож с литьем по газифицируемым моделям, но различие в том, что модель извлекается до заливки, и металл заполняет пустую форму. Размеры отливки также ограничиваются опоками.

- Литье в кокиль. Кокиль – металлическая разборная форма для литья. Обычно изготавливается из металла и может выдержать от 100 до 10 000 заливок металла. Данный вид литья применяется при серийном и крупно-серийном производстве. Качество поверхности отливок очень высокое.
- Литье под давлением. Принцип заключается в том, чтобы металл принудительно заполнял рабочую полость металлической пресс-формы под действием сил от пресс-поршня, перемещающегося в камере прессования. Отливки получают с точностью 10 качества.
- Литьё в оболочковые формы. Получение отливок в формах, состоящих из смеси песчаных зёрен и синтетического порошка. Но при данном способе невозможно получать крупногабаритные отливки и изделия особо сложной формы. Преимуществом является повышение производительности, управление тепловым режимом охлаждения отливки и возможность механизировать процесс.
- Центробежное литье используется для отливок с формой тела вращения. Принцип заключается в заполнении формы расплавом и формировании отливок при вращении формы. Технология центробежного литья имеет ряд преимуществ: высокие износостойкость, плотность металла, а также отсутствие раковин.
- Непрерывное литье - жидкий металл равномерно и непрерывно заливают в охлаждаемую форму-кристаллизатор с одного конца и в виде слитка получают готовый сортамент на выходе.
- Литье металла в ХТС (холодно-твердеющие смеси). Данный метод схож с традиционным, только в виде связующего вещества для формовочной смеси вместо песка используют искусственные смолы. Благодаря этому методу существует возможность получать отливки 7 класса точности по ГОСТ 26645-85.

Технология литья в ХТС позволяет обеспечить высокое качество поверхности литья, отсутствие газовых дефектов и засоров в отливке.

Ковка – высокотемпературная обработка металлов, нагретых до определенной температуры, при которой возможно деформировать металл. Различают холодную (деформация металла без его нагрева) и горячую ковку.

Штамповка – процесс, при котором изменяется форма и размер изделия под воздействием пластической деформации материала. Делится на листовую (лист до 6 мм) и объёмную. Для данного процесса используют прессы, которые позволяют деформировать материалы при помощи механического воздействия.

Для получения различных по внешнему виду поверхностей (глянцевая, штриховая, полуматовая, матовая), либо поверхностей более высокой точности, проводят механическую и химическую обработку изделий. К механической относят шлифование, полирование, галтование, крацевание, пескоструйную обработку, абразивно-жидкостную. К химической – обезжиривание, травление, декапирование, пассивация, электрохимическое полирование.

Шлифование – процесс механической обработки для устранения дефектов и получения глянцевой поверхности. Существует ручное шлифование и машинное, которое в свою очередь делится по форме обрабатываемой поверхности и обрабатываемого материала на плоское, ленточное и круглое. Шлифование осуществляется при помощи абразивных частиц и зависит от их размера, поэтому различают грубое, среднее и тонкое шлифование.

При полировании образуется глянцевая, зеркальная поверхность без видимых дефектов. Также делится на ручное и машинное, которое осуществляется на станках, либо в специальных барабанах (закаленными шариками). Осуществляют полирование при помощи сглаживания неровностей поверхности абразивными материалами (алмаз, карбид кремния, карбид циркония, оксид железа, оксид хрома и др.)

Электрохимическое полирование происходит при анодной обработке изделия в электролите под воздействием тока.

Крацевание – механическая обработка проволочными щетками 0,1-0,3 мм для получения полуматовой поверхности. Для черного металла используют стальные щетки, для цветного – латунные.

Пескоструйная обработка осуществляется песком различной зернистости. Получают матовую поверхность с высокой адгезией. Не применяют для тонких деталей, так как при обработке она деформируется, также образуется наклеп, который приводит к хрупкости изделия.

Галтовка – похожий процесс с полированием, но при этом используют барабан и различные абразивные материалы в виде стеклянных шариков, скорлупы орехов, пластмассовыми и керамическими элементами.

Обезжиривание применяют для очистки изделий щелочами и эмульгаторами (едкий натр, карбонат натрия, метасиликат натрия, моющие растворы). Также существует электрохимическое обезжиривание: катодное и анодное.

Травление и декапирование проводят после обезжиривания для активации поверхности, а также удаления слоя окалин, оксидов и др. налетов.

Иногда необходимо, чтобы поверхность металла перешла в неактивное, пассивное состояние, при котором образуется защитная от коррозии оксидная пленка. Этот процесс называют пассивацией поверхности, в результате которого она имеет плохую адгезию.

ГЛАВА 2. ЭСКИЗИРОВАНИЕ

2.1 Поиск композиционного приема в художественно-конструкторской разработке коллекций

Необходимо выявить методы разработки фурнитуры. В ходе художественно-конструкторской разработки были определены три основных подхода:

- Декорирование стандартных изделий.

- Модификация существующих деталей, частичное изменение фурнитуры.
- Поиск новых форм. Разработка базового элемента.

2.1.1 Декорирование стандартных изделий

Для данного подхода характерно лишь декорирование изделия, без изменения его конструкции. Декоративное оформление должно выражать основную художественную идею, подчиняться законам композиции – законам целостности и подчиненности средств в композиции идейному замыслу.

Средства композиции:

- Статика и динамика.
- Оверлепинг – наложение контуров объектов друг на друга.
- Членение – прием, обратный группировке, создает ритмическую выразительность.
- Масштаб и пропорции.
- Ритм и метр. Ритм - это изменяющееся повторение, а метр - это повторение без изменений.
- Контраст и нюанс. Контраст - это противоположность, а нюанс - чуть заметный переход.
- Цвет.
- Композиционные оси (вертикальные, горизонтальные, диагональные и перспективные). Вертикальная дает торжественность, горизонтальная - неспешное движение, диагональная - более динамична. Перспективная ось вытягивает взгляд в глубину, зритель становится участником события, действия.
- Фактура и текстура. Фактура - характер поверхности (гладкая поверхность, шершавая, рельефная). Текстура - видимый рисунок поверхности.

- Стилизация - переработка внешней формы прообраза предмета с целью выделения его функциональных или художественно-выразительных качеств.

Для фурнитуры при данном методе применяется система накладных элементов, к примеру: накладки для ручек, замков, глазков, петли, как декоративные элементы (рисунок 11).



Рисунок 11. Накладные элементы фурнитуры на шкатулке.

В ходе работы над коллекциями при использовании данного подхода были разработаны эскизы в стиле скифских металлических отливок (рисунок 12).



Рисунок 12. Эскизы накладных элементов: дракон и пантера.

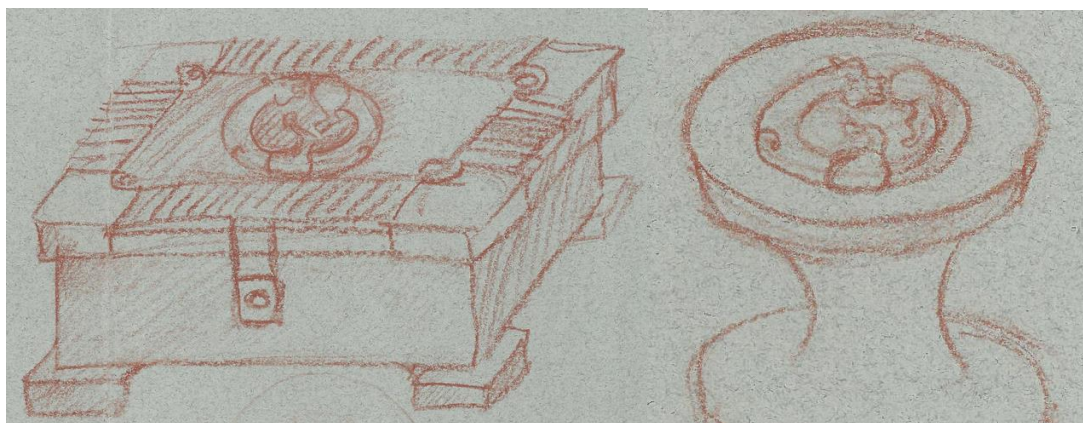


Рисунок 13. Применение разработанного накладного элемента на шка-
тулке и дверной ручке.

2.1.2 Модификация стандартных изделий

При художественной разработке существует метод, при котором изме-
няют лишь некоторые части изделия. Функция такого элемента остается неиз-
менной в отличие от ее формы. Рассмотрим на примере изображений 14 и 15. На
рисунке 14 изображены биоморфные ручки, их функция осталась та же, но форма
стала более декоративной в сравнении с ручками на рисунке 15.

Модификация составных частей предмета коллекции осуществляется
при изменении формы, что зачастую определяет качество и уровень разработан-
ного изделия. Выделяют два основных направления в природообразующих фор-
мах:

- кристалломорфизм, для которого характерны жесткость, излом, «рублен-
ность» (рисунок 16).
- биоморфизм, который характеризуется мягкостью, изгибами, пластично-
стью (рисунок 14).



Рисунок 14. Дверные декоративные ручки.



Рисунок 15. Стандартные дверные ручки.



Рисунок 16. Кристалломорфизм на примере дверной ручки.

При работе с таким методом были созданы эскизы дверной фурнитуры, представленные ниже.



Рисунок 17. Дверной замок «Пантера» в стилизации скифского искусства.

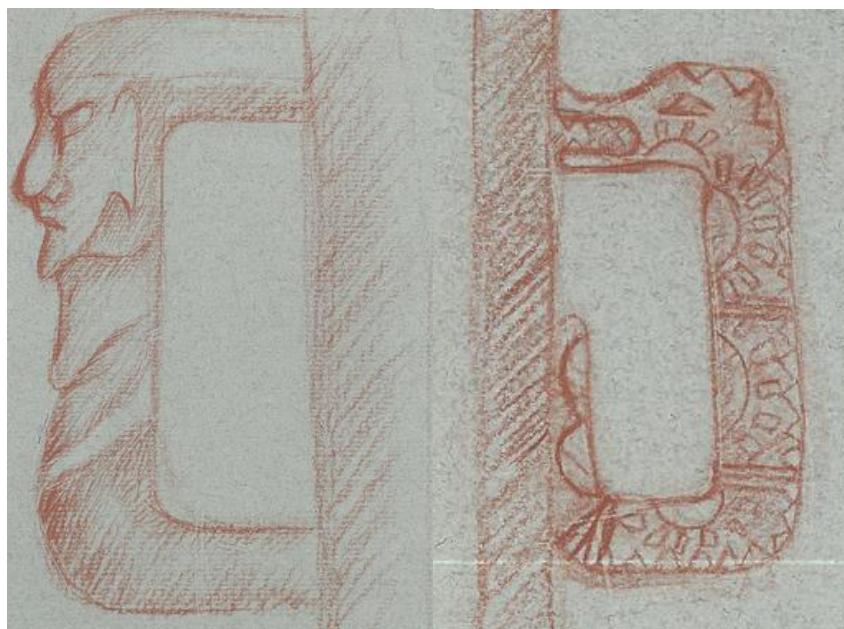


Рисунок 19. Дверные ручки в стилизации племени ацтеков.



Рисунок 20. Дверная ручка в крито-минойском стиле.

2.1.3 Поиск новых форм в разработке фурнитуры

Противоположный первому подходу, данный характеризуется применением совершенно новой формы детали, которая меняет конструкцию предмета.

В качестве примера изменения стандартной формы можно привести старинные замки в виде животных (рисунок 21).



Рисунок 21. Скобяные изделия – навесные замки.

При создании коллекции изделий в данном подходе необходимо выделить базовый элемент, который должен присутствовать в каждом предмете, поэтому нужно сформулировать стилевые особенности для создаваемого набора. На основании вышеперечисленного формируется общая форма, более мелкие части и акценты. В коллекции крито-минойской темы общая форма имеет плавные линии, форма изделий вписываются в прямоугольник с закругленными краями, либо форма представлена в виде круга, также тела животных имеют гиперболизированные части (маленькие головы, ноги, массивное тело, рога), мелкие части деталей – орнамент в виде прямых линий, акцент – миниатюрные круги, имитирующие морские пузыри.

Для коллекции скифской стилизации предметы имеют вытянутую форму, чаще всего закругленную в кольцо, более мелкие части представлены в виде гипертрофированных частей тела животного (ведущие группы мышц, лапы, рога), а акцент в виде небольших кругов в окончании тела животного, либо его гипертрофированной формы.

В элементах ацтекской коллекции общая форма вписывается в скругленный прямоугольник, части коллекции представлены в виде человеческих стилизованных лицах, имеющих большие глаза, рот и нос, более мелкие части – ступенчатый, зубчатый, спиралевидный орнамент, декоративные элементы. Акцентом в данном формообразовании служит небольшой круг.

Ниже представлены эскизы разработанных форм для дверной и мебельной фурнитуры.

Навесные замки для малой мебельной формы (рисунок 22-26).

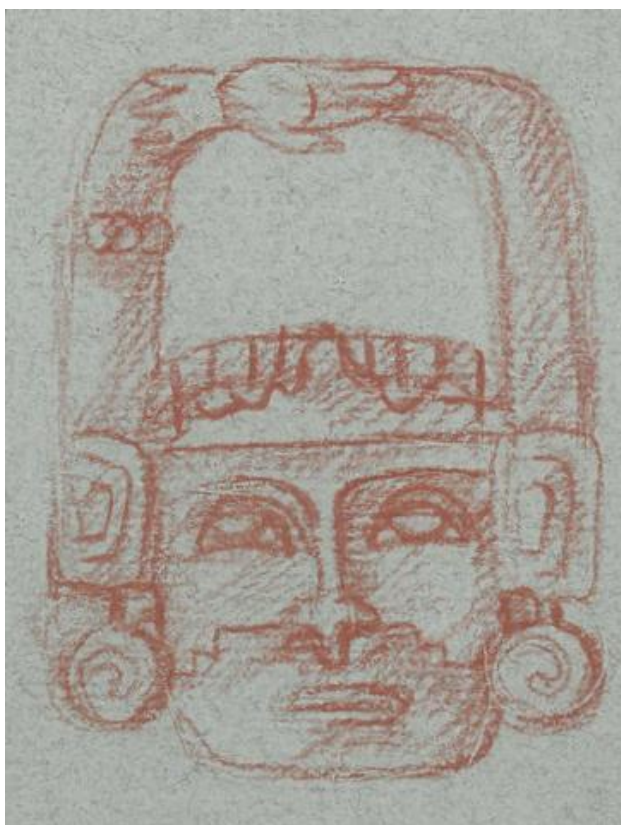


Рисунок 22. Навесной замок с формообразованием в стиле ацтекских племен.



Рисунок 23. Навесной замок в крито-минойском стиле.

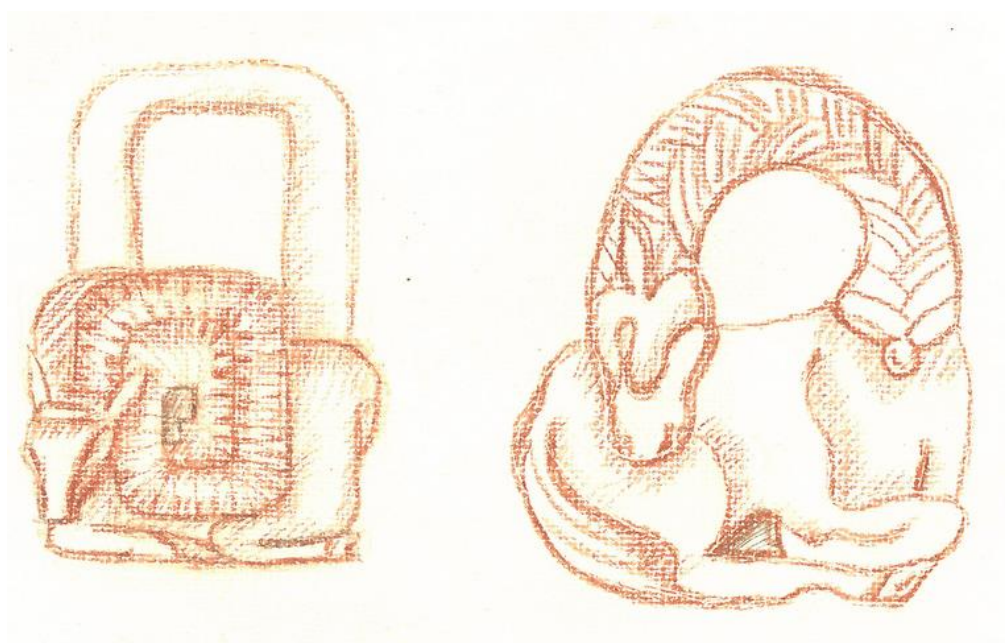


Рисунок 24. Навесные замки в скифском стиле.

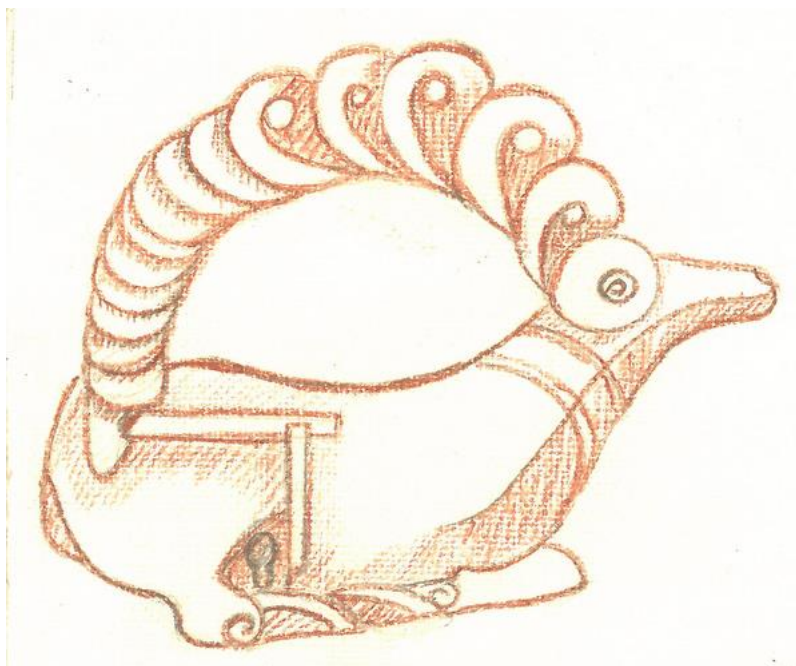


Рисунок 25. «Открытый» (видимый механизм) навесной замок в скифском стиле.



Рисунок 26. Пример использования замков на малых мебельных формах. Дверные ручки – гонг (кномеры) (рисунок 27-29):

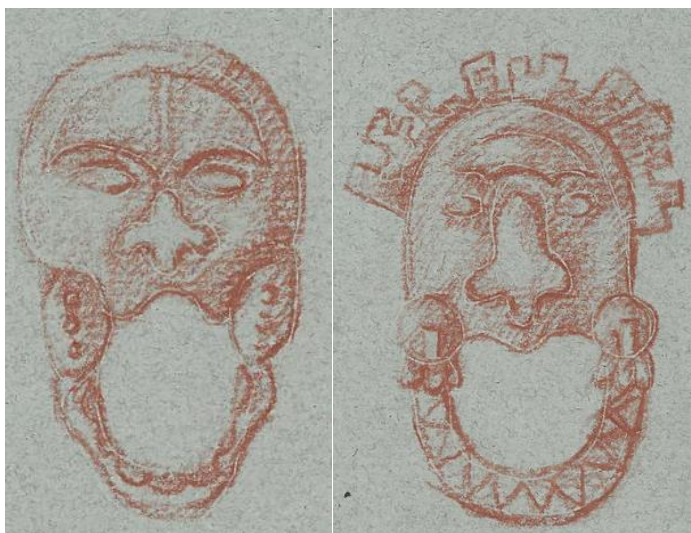


Рисунок 27. Кнокеры со стилизованными особенностями ацтеков.



Рисунок 28. Ручка – стучалка. Стилиевые особенности скифских племен.

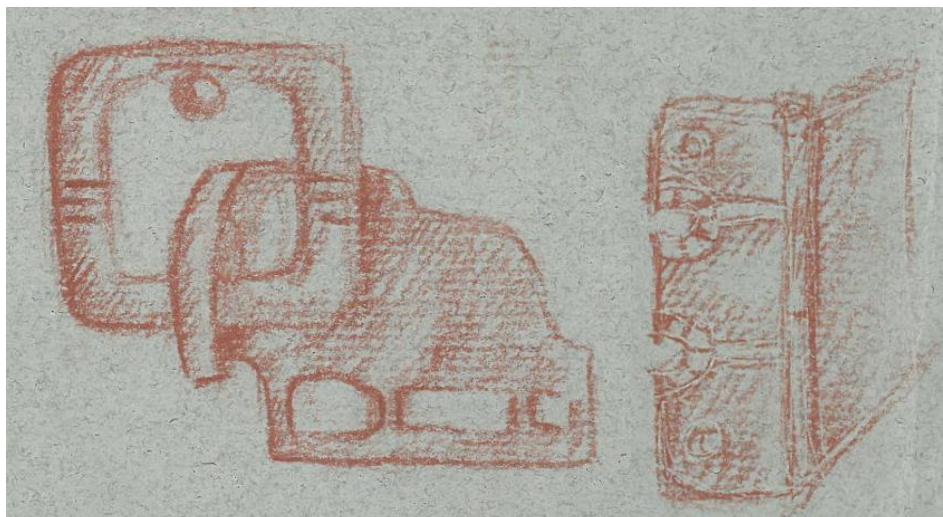


Рисунок 29. Ручка – гонг и дверная петля в стилиевых особенностях крито-минойского искусства.

2.2 Составные части коллекций

При художественно – конструкторской разработке коллекций применялись стилиевые особенности крито - минойского, ацтекского и скифского искусств.

Крито - минойская стилизация:



Рисунок 30. Несущий элемент коллекции. «Минойский бык».



Рисунок 31. Дверная петля и ручка.

Скифская коллекция:



Рисунок 32. Дверная ручка в качестве доминирующего элемента коллекции.

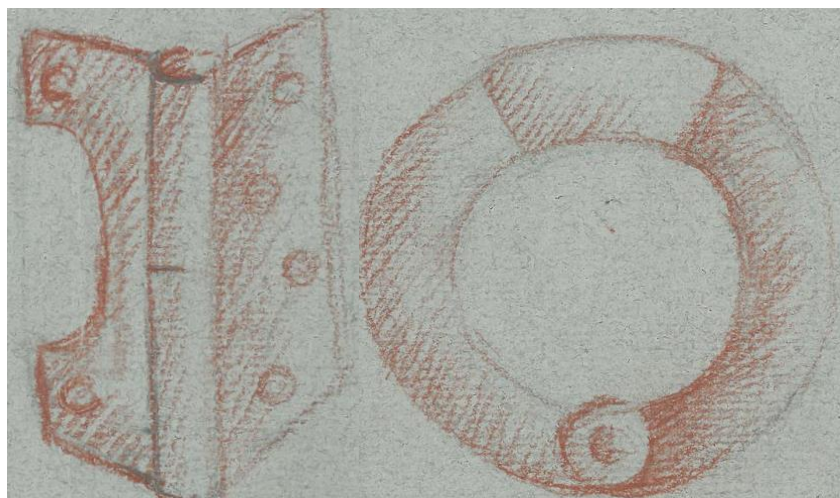


Рисунок 33. Дверная петля и кнокер.

Коллекция в стиле ацтекских племен:



Рисунок 34. Кнокер. Главный элемент коллекции в стилизации ацтекского искусства, несущий основные декоративные признаки.

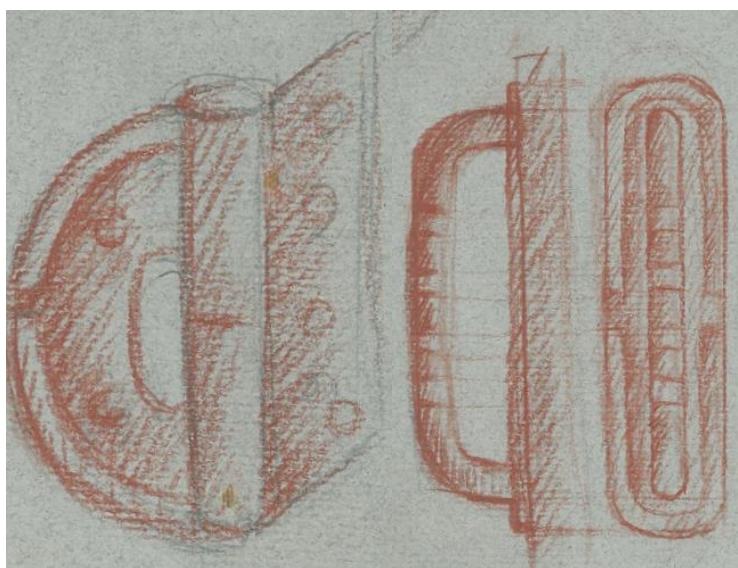

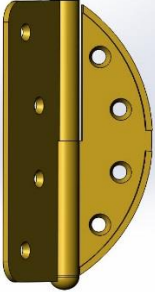


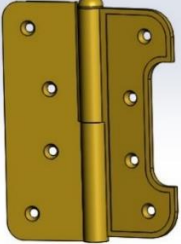
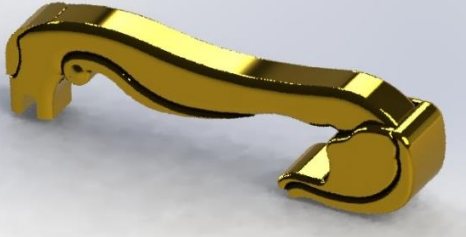


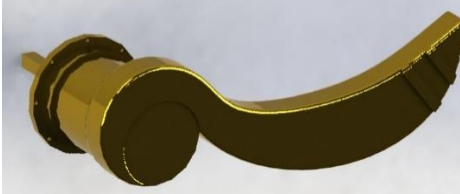


Рисунок 35. Дверная петля и ручка.

Таблица 1. Элементы коллекций.

Название коллекции	Кнокер	Петля	Ручка
«Астлан». Дверная фурнитура в стилизации древнего племени ацтеков.			
«Золотая пантера». Дверная фурнитура в стилизации племени скифов.			

<p>«Миной-ский бык».</p> <p>Дверная фурнитура в стилизации минойского периода острова Крит.</p>			
---	---	--	---

2.3 Материалы

Материалами для изготовления изделий служит латунь, так как данный металл долговечен, лишь темнеет со временем. Обладает высокой прочностью и устойчивостью к механическим воздействиям. Он отлично подходит для литья и обладает множеством преимуществ, его применяют для изготовления сантехники, так как не ржавеет, для крепежных элементов (шурупы, болты, гайки), для изделий в интерьере (дверные петли, щеколды, посуда, бра и т.д.), так как по стоимости дешевле, но при этом предметы имеют небольшой вес и эффектный внешний вид. Но к недостаткам можно отнести мягкость и деформирующиеся мелкие части изделия.

Существуют деформируемые, литейные и ювелирные сплавы.

- Деформируемые (томпак). Содержание меди 90-97%. Сплав имеет золотистый цвет, его применяют деталей машин, приборов тепло-технической и химической аппаратуры, штамповок, для фурнитуры

и художественных изделий. Марки (Л96, Л90, Л85, Л80, Л70, Л68, Л63, Л60).

- Литейные. Обладают высокой жидкотекучестью и антифрикционными свойствами. Используют для деталей арматуры, коррозионно—стойких деталей, штуцеров гидросистемы автомобилей. Марки (ЛЦ16К4, ЛЦ23А6ЖЗМц2, ЛЦ30А3, ЛЦ40С, ЛЦ40МцЗЖ).
- Ювелирные. Имеют различные оттенки в зависимости от марки:
 - ❖ Желтый - Латунь в гранулах М67/33
 - ❖ Зеленый - Латунь в гранулах М60/40
 - ❖ Золотистый - Латунь в гранулах М75/25
 - ❖ Желтый - Латунь в гранулах М90.

2.4 Технология изготовления

2.4.1 Технологии литья

Для разработанных изделий коллекций целесообразно использовать в качестве технологии литьё. Далее стоит определиться с видом литья, в зависимости от требуемого качества поверхности и стоимости изготовления. Для данных коллекций дверной фурнитуры принято было использовать два вида литья: традиционный и по выплавляемым моделям.

Традиционный вид литья даст не самое высокое качество поверхности, но при этом отливка будет иметь старинный вид, с различными шероховатостями и неровностями, также этот способ намного дешевле остальных. Но модель отливки должна быть подчинена некоторым правилам:

- ❖ Правило расположения отливки в форме с наименьшей высотой;
- ❖ Правило параллельных лучей;
- ❖ Правило вписанных окружностей;
- ❖ Правило назначения галтелей;
- ❖ Правило минимума стержней;

❖ Правило необходимости уклонов;

Модель создают из прочного материала, помещают в опоку, при этом наносят графитовый слой, чтобы потом модель можно было извлечь, не повредив отпечаток в земле. Далее через сито просеивается формовочная смесь, состоящая из земли, глины, песка. Позже насыпается непросеянная смесь и утрамбовывается. Затем ставят вторую опоку и стояк, также засыпают и уплотняют смесь. А потом извлекают модель и стояк, прорезают литниковую систему и ставят опоку на вторую, в которой была модель. Затем необходимо сделать выпоры (прорезать небольшие отверстия для воздуха). Потом заливают металл.

При использовании технологии литья по выплавляемым моделям сложностей с моделированием нет, отливки получают любой конфигурации. Модели изготавливают из различных материалов (пластилин, дерево, оргстекло, пластик и т.д.). При этом с модели отливки создается шаблон, повторяющий ее форму, с помощью чего создается восковка, та же модель, но уже из воска при помощи инжектора. Позже восковые модели собирают в ёлочку и формуют в опоке. Затем вытапливают воск и после прокаливании опоки заливают металл.

2.4.2 Патинирование медных сплавов

Для начала отливку очищают и обезжиривают ацетоном, либо другим растворителем. Также необходимо приготовить раствор для чернения. Для патины в растворе фиксажа нужно на десять миллилитров фиксажа добавляли пять миллилитров серной печени и триста миллилитров кипяченной воды. Время выдержки небольшое, около пяти минут. Данный метод один из самых удачных, так как отливка получает однородный цвет и наиболее устойчива к воздействию внешних факторов.

Другой выбранный способ – парами нашатырного спирта или раствора аммиака. Оксидирование происходит в закрытой емкости. Изделие помещают в

нее с раствором аммиака (нашатыря), емкость закрывают и оставляют на несколько минут. Деталь не должна касаться раствора.

ГЛАВА 3. РАСЧЕТЫ И АНАЛИТИКА

3.1 Моделирование

Для изготовления изделия в технологии литья по выплавляемым моделям создавалась модель и скульптурного пластилина и стеков (рисунок 36).



Рисунок 36. Пластилиновая модель «Минойский бык».

Но данный метод несовершенен тем, что требует большого мастерства и времени. Поэтому для моделирования часто используют различные программные обеспечения для создания 3d-модели и в последствии вырезают модель на станке из дерева.

Для моделирования была выбрана программа SolidWorks (рисунок 37).

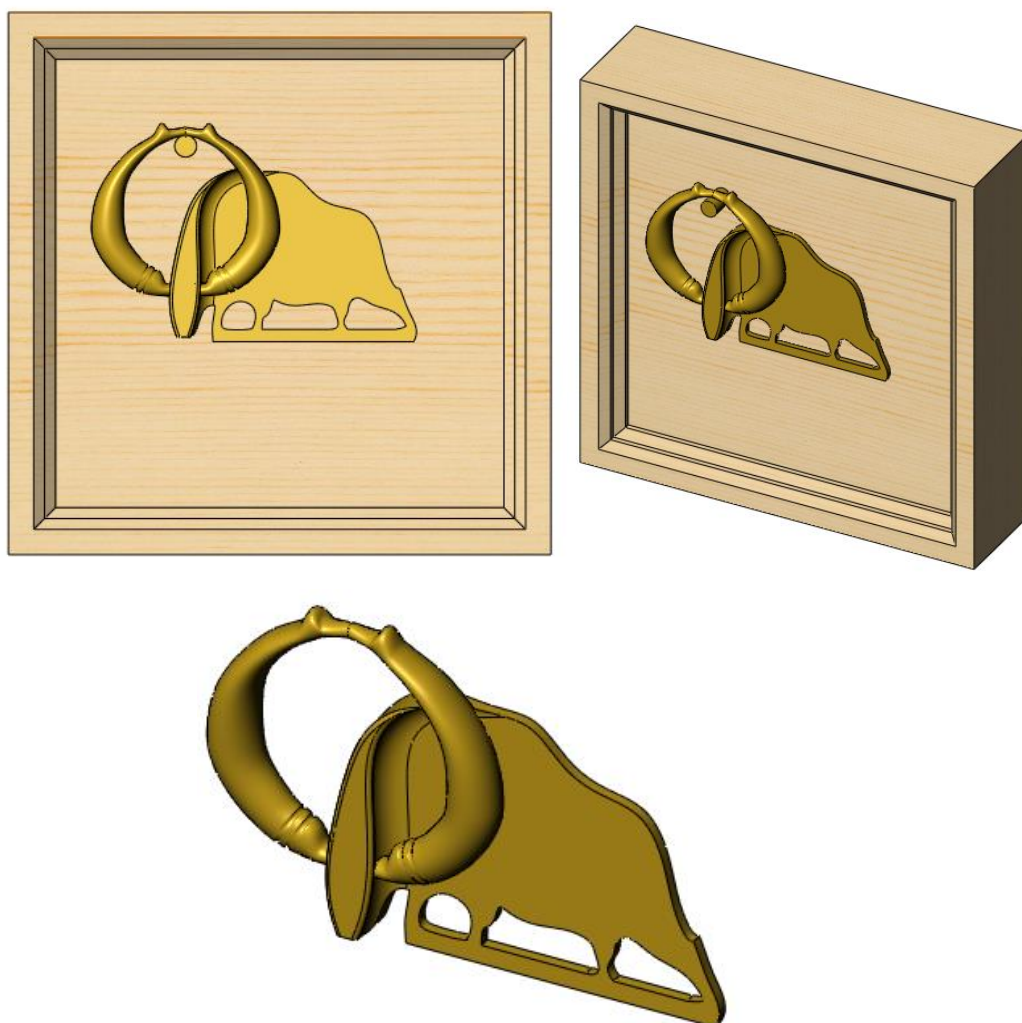


Рисунок 37. 3d-модель изделия.

Далее создавалась программа управления для станка с ЧПУ в среде ArtCAM (рисунок 38-40).

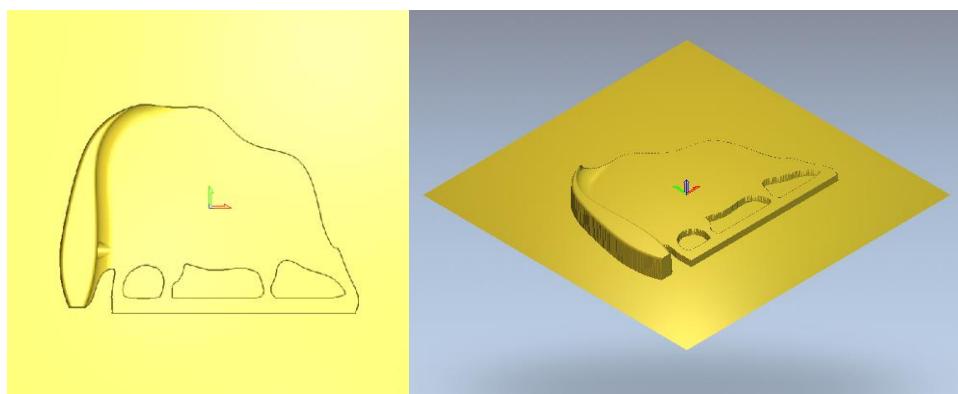


Рисунок 38. Рположение детали. Среда ArtCAM.

Machine Relief

Hide Help ? X

in the **Z Height of Last Pass** field. The stepdown between these two values is controlled by the **Stepdown** field of the selected tool.

Add Ramping Moves
Ramping allows the user to reduce the load on the tool when it makes the first plunge down into the material. It is particularly useful for tools which do not support vertical plunging at all.

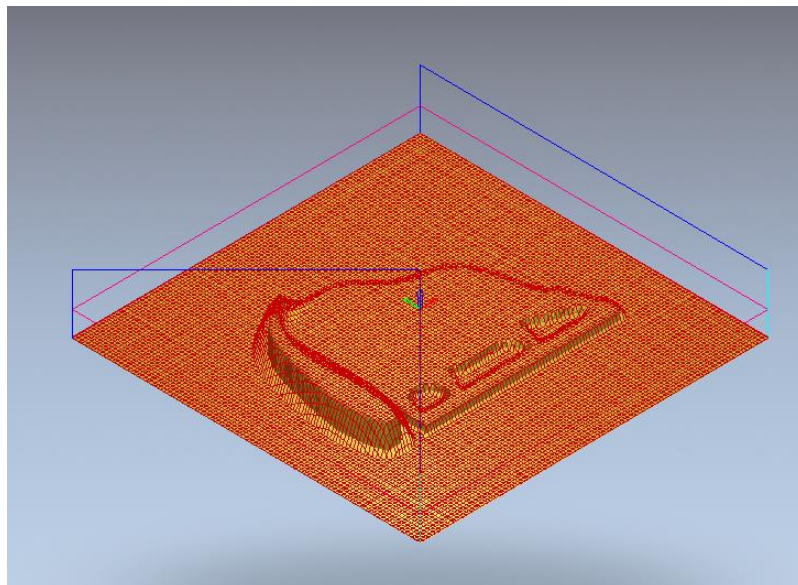
Material Setup...
7 mm

The thickness and origin of the material you are cutting from are shown above (if the material is undefined click the button above to define the material block). The graphic indicates the origin position for the material (either Z Zero on top surface of material, or Z Zero at the bottom face of the material).

Name: 1

Click **Now** to calculate the defined toolpath immediately. If you click **Later**, the toolpath definition will be stored for calculation later. Stored toolpaths will be shown in a different colour in the **Toolpath List**. They can be calculated at any time individually, or as part of a batch using **Batch Calculate Toolpaths**.

Project Assistant Toolpaths



2D Show in 2D/3D

[1] Conical Flat 0.8 - 20deg

Draw Solid Draw Wireframe

Toolpath Operations

2D Toolpaths

- 2D Profiling
- Area Clearance
- V-Bit Carving
- Bevel Carving
- Engraving
- Inlay
- Machine Along Vector
- Drilling
- Profile Options
- Toolpath Ordering
- Drill Banks
- 2D Machining Wizard

3D Toolpaths

Save Toolpaths

Calculated toolpaths:

T No.	Toolpath
1	Conical Flat 0.8 - 20deg

Toolpaths to save to a single file:

T No.	Toolpath
1	Conical Flat 0.8 - 20deg

Machine output file is formatted for: Kosy 5 (*.knc)

Save files to spool directory Spool Dir ...

Close Save ...

Рисунок 39. Создание управляющей программы.

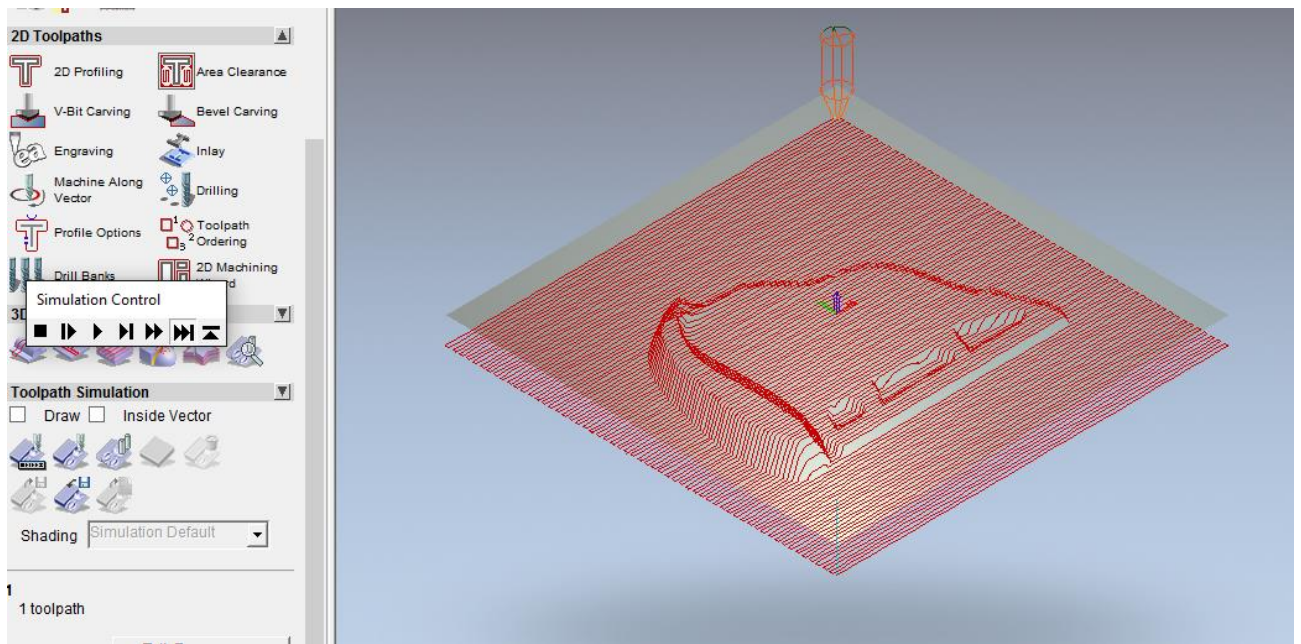


Рисунок 40. Симуляция обработки на фрезерном станке с ЧПУ.

Фрезерный станок изготавливает изделие быстро и качественно, также существует возможность мелкосерийного изготовления для литья в песчано-глинистых формах, так как модель долговечна и существует возможность многократного использования.

3.3 Изготовление пресс-формы

Пресс-форма необходима для литья по выплавляемым моделям для получения восковок. Для ее изготовления используют такие материалы как:

- Вулканизируемая силиконовая резина. Сначала формируют модель между двумя слоями резины, подходящими по размеру, в металлическую форму. Модель с литником располагают так, чтобы проливаемость воска была наилучшей, между металлической формой и резиной посыпают тальк для их разделения после вулканизации, далее металлическая форма затягивается струбцинами и отправляется в печь, на необходимое количество времени для используемой резины (время указывается производителем). После вулканизации извлекается модель и в форму можно заливать воск.

- Силиконовый компаунд. Для изготовления пресс-формы в данной работе применялся материал «ПЕНТЭЛАСТ-710» марки А. Компаунд состоит из силикона и его отвердителя. Данный двухкомпонентный материал применяют для создания гибких литьевых форм, что при извлечении восковок большого размера необходимо. Для его использования необходимо вокруг модели создать обечайки из пластилина, чтобы силикон не вытек, и нанести слой вазелина для легкого извлечения модели из формы. Далее вымеряем соотношение отвердителя к массе силикона и на весах отмеряем необходимое количество жидкого силикона, высчитываем процент отвердителя и смешиваем. Необходимо смешивать силикон с отвердителем согласно инструкции на упаковке, если отвердителя будет много, то силикон быстро затвердеет ещё в ёмкости для смешивания. Но также важно, чтобы отвердителя не было слишком мало, иначе силикон не затвердеет и в таком состоянии останется надолго. При оптимальном и правильном смешивании он затвердеет по прошествии не более 20 минут. Позже необходимо залить вторую сторону модели и получить форму для воскования. Изготовление такой пресс-формы представлено в рисунках 41-44.



Рисунок 41. Пластилиновая модель с обечайками.



Рисунок 42. Заливка силикона.



Рисунок 43. Затвердевание силикона.



Рисунок 44. Извлечение модели.

3.4 Технологический процесс литья по выплавляемым моделям

1. Изготовление восковок при помощи инжектора, расплавляющего воск и подающего его через сопло (рисунок 45).



Рисунок 45. Инжектор для изготовления восковых моделей.

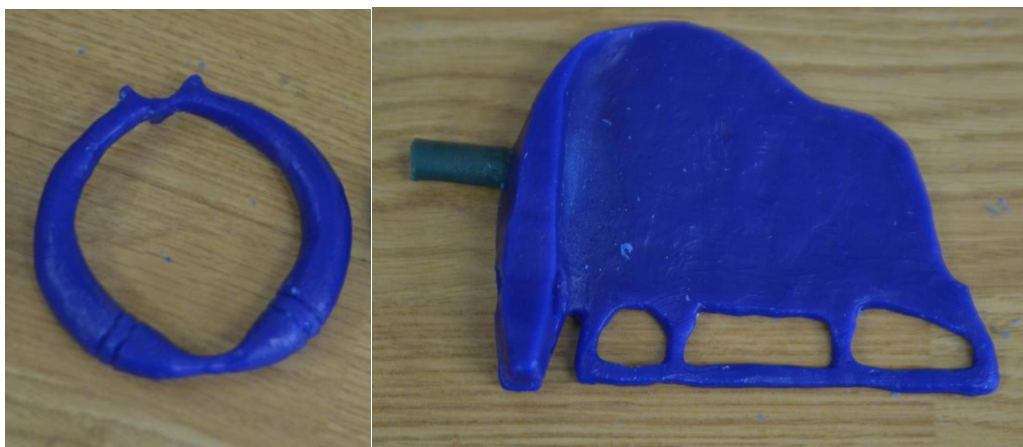


Рисунок 46. Готовые восковки.

2. Далее собирается модельный блок «елочка» с восковыми моделями при помощи паяльника и устанавливается в «ботинок».
3. Затем уже в опоке модельный блок формуют. «Ботинок» с опокой герметично заклеивают. Далее смешивают формовочную смесь с водой и вакуумируют ее 2-3 минуты при помощи литьевой вакуумной машины для удаления воздуха из смеси и устранения. Потом смесь заливают в опоку и вакуумируют 3 минуты, а после оставляют на два часа.

4. Далее опоку помещают в сушильный шкаф на три часа и вытапливают воск в поддон при температуре девяносто-сто градусов. Затем форму прокаливают при ста пятидесяти градусах в течении трех часов, потом при трехстах такое же количество времени и при семисот пятидесяти.
5. В прокаленную и форму можно заливать металл (рисунок 47).

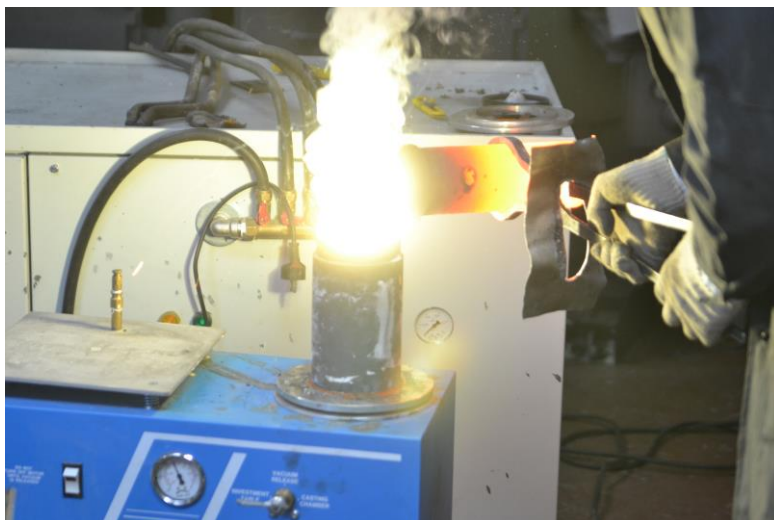


Рисунок 47. Заливка металла в опоку.



Рисунок 48. Остывающий металл.

6. После того как опока и метал остынут, формовочную смесь промывают и извлекают отливки (рисунок 49).



Рисунок 49. Промывка опоки от формовочной смеси.

7. А затем при помощи пилы и наждаков отпиливают литник. Позже обрабатывают отливки бормашинной и получают желаемое качество поверхности.

3.5 Технологический процесс литья в песчано-глинистые формы (формовка по сырому)

1. Модель, обработанную графитовой пылью, помещают в нижнюю опоку и ровным слоем через сито насыпают формовочную смесь. Постепенно добавляют слой смеси, при этом утрамбовывая ее, не смещая модель. До края заполняют опоку смесью и выравнивают, срезая лишнее.



Рисунок 50. Заполненная нижняя опока.

2. Затем устанавливают стояк и верхнюю опоку на нижнюю. Также заполняют смесь и уплотняют ее. Потом вырезают литниковую чашу и делают выпоры.



Рисунок 51. Уплотнение трамбовками формовочной смеси.

3. Далее переворачивают нижнюю опоку и извлекают модель, сверху устанавливают вторую опоку и заливают металл.



Рисунок 52. Полученная отливка.

3.6 Обработка полученных отливок



Рисунок 53. Изделие, полученное литьем по выплавляемым моделям и обработанное бор-машиной для получения полированной гладкой поверхности.



Рисунок 54. Изделие, изготовленное при помощи литья в землю, обработанное крацеванием.

ГЛАВА 4. ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ

Введение

В данном разделе ВКР выполняется анализ и расчёт основных параметров для реализации конкурентоспособных изделий, которые приносят доход, но и отвечают современным требованиям ресурсоэффективности и ресурсосбережения. Продуктом, для запуска на рынок, является ручка-гонг (кнокер) «Минойский бык».

Стоит отметить, что продукт должен привлекать внимание потребителя эстетическими качествами, соответствуя при этом быть функциональным и эргономичным, и что самое главное - иметь способность выдерживать конкуренцию на рынке.

Тема является актуальной по причине того, что на данный момент времени производится большое количество авторских изделий, а значит это нужно покупателю. Но на рынок должен поставляться качественный и на сто процентов успешный товар.

Для того чтобы решить задачи, связанные с финансовой оценкой продукта, его ресурсоэффективностью и ресурсосбережением, в экономическом разделе ВКР нужно:

- Провести анализ и исследования рынка покупателей;
- Рассмотреть и исследовать разработки конкурентных решений;
- Провести SWOT-анализ;
- Провести планирование НИР;
- Рассчитать материальные затраты на изготовление;

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

4.1.1 Потенциальные потребители результатов исследования

Произведем анализ рынка потенциальных потребителей. Данное изделие направлено на группу людей, которые могут иметь средний достаток, т.к. дверная фурнитура является мелкосерийной и не имеет в своём составе дорогих металлов и инкрустаций, единственное, что ведёт к её удорожанию – это ручная работа и длительный технологический процесс. Также она привлечёт внимание владельцев частных домов. Изделие направлено для продажи физическим лицам, где главными критериями сегментирования являются возраст и уровень дохода (выбираются два наиболее значимых для рынка). В связи с этим строится карта сегментирования рынка.

Таблица 2. Карта сегментирования рынка

		Уровень дохода		
		Низкий	Средний	Высокий
Возраст	Молодые люди		+	
	Средний возраст		+	
	Пожилые люди		+	

Рассмотрев данную таблицу можно отметить, что в данном примере показано, где уровень конкуренции отсутствует или имеет низкие показатели. Видно, что на рынке по производству авторской дверной фурнитуры основная целевая аудитория – это финансово обеспеченные люди, но со средним достатком. Из этого следует, что мастерские по изготовлению дверной фурнитуры из металла должны быть нацелены на людей с низким и высоким доходом, т.к. именно эти сегменты не заняты на нише рынка.

4.2.2 Анализ конкурентных технических решений

Важно произвести анализ конкурентных разработок для того, чтобы иметь возможность оценить возможность составить конкуренцию другим производителям подобной продукции.

Основными конкурентами были выбраны разработки:

1. Ручка-гонг «Минойский бык» (разработка данной ВКР)

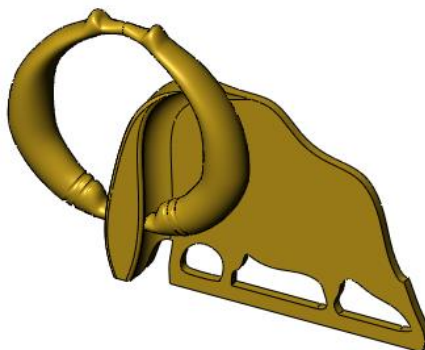


Рисунок 55. «Минойский бык». Материал – патинированная латунь.

2. Ручка-гонг VENEZIA «LEONE» (полированная латунь)



Рисунок 56. «LEONE»

3. Ручка-гонг COTTALI «ANELLO» (полированная латунь)



Рисунок 57. «ANELLO»

1. Ручка-гонг SICMA «DIVA»



Рисунок 58. «DIVA»

Результаты анализа конкурентоспособности приведены в таблице 3

Таблица 3. Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений

Критерии оценки	Вес	Баллы				Конкурентоспособность			
		Б ₁	Б ₂	Б ₃	Б ₄	К ₁	К ₂	К ₃	К ₄

Технические критерии оценки ресурсоэффективности									
1. Функциональность	0,03	5	4	4	4	0,15	0,12	0,12	0,12
2. Эстетика	0,3	5	4	5	5	1,5	1,2	1,5	1,5
3. Простота эксплуатации	0,1	5	5	5	4	0,5	0,5	0,5	0,4
4. Энергоэкономичность	0,08	3	4	5	4	0,24	0,32	0,4	0,32
5. Потенциал разработки	0,07	5	4	3	4	0,35	0,28	0,21	0,28
Экономические критерии оценки эффективности									
1. Конкурентоспособность на рынке	0,09	4	3	3	4	0,36	0,27	0,27	0,36
2. Уровень проникновения на рынок	0,04	3	4	4	3	0,12	0,16	0,16	0,12
3. Цена	0,08	4	4	3	3	0,32	0,32	0,24	0,24
4. Предполагаемый срок эксплуатации	0,18	5	4	4	4	0,9	0,72	0,72	0,72
5. Послепродажное обслуживание	0,03	5	3	3	3	0,15	0,09	0,09	0,09
Итого:	1	44	39	39	37	4,59	3,98	3,81	4,07

Анализ конкурентных технических решений определяется по формуле:

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

где K – конкурентоспособность научной разработки или конкурента;

V_i – вес показателя (в долях единицы);

B_i – балл i -го показателя.

Основываясь на знаниях о конкурентах, можно сделать вывод о том, что главной конкурентной уязвимостью является функциональность, предполагаемый срок эксплуатации или послепродажное обслуживание.

4.2 SWOT-анализ

SWOT – анализ представляет собой комплексный анализ научно-исследовательского проекта. SWOT-анализ применяют для исследования внешней и внутренней среды проекта.

Таблица 4. Итоговая матрица SWOT

	<p>Сильные стороны научно-исследовательского проекта:</p> <p>С1. Высочайшие художественно-эстетические характеристики.</p> <p>С2. Длительный срок эксплуатации.</p> <p>С3. Небольшая производственная площадь.</p>	<p>Слабые стороны научно-исследовательского проекта:</p> <p>Сл1. Не новая технология, известная с древности.</p> <p>Сл2. Отсутствие всего необходимого оборудования для доработки изделий.</p>
<p>Возможности:</p> <p>В1. Использование нескольких технологий при изготовлении изделия (патинирование, литье).</p> <p>В2. Снижение цены на продукт.</p>	<p>В1С1: Отсутствие на рынке подобных разработок (так как изделие выполнено в определенном стиле и является авторским) увеличивает возможность привлечения клиентов.</p> <p>В2С2С3: Продукт беспрепятственно войдет на рынок благодаря высокой конкурентоспособности, за счет длительного срока эксплуатации и послепродажного обслуживания.</p> <p>Низкая цена обеспечивается соответствующими сильными сторонами (С2С3).</p>	<p>В1Сл1: Изделия, определенной стилизации могут не вызвать интереса покупателей.</p>

<p>Угрозы: У1. Развитая конкуренция технологий производства. У2. Введения доп. государственных требований к сертификации продукции.</p>	<p>У1С2: Развитая конкуренция технологий производства может не сказаться на освоении технологии за счет длительного срока эксплуатации. У2С3: Небольшая площадь литейного цеха, может привести к чрезмерному вниманию и вмешательству государственных организаций, обеспечивающих контроль санитарных норм, что может замедлить процесс запуска производства.</p>	<p>У1Сл2: Из-за недостатка оборудования изделия могут быть более грубый квалитет обработки, чем у конкурента.</p>
--	--	---

4.3 Планирование научно-исследовательских работ

4.3.1 Структура работ в рамках научного исследования

Планирование комплекса научно-исследовательских работ осуществляется в порядке:

- определение структуры работ в рамках ВКР;
- определение количества исполнителей для каждой из работ;
- установление примерного времени продолжительности работ;
- построение графика проведения научных исследований.

Выполнение данной ВКР не требует большого количества участников. В рабочую группу входит научный руководитель и студент.

В данном разделе была составлена таблица, отражающая примерный порядок этапов выполнения выбранного научного исследования, а так же распределения исполнителей по видам работ (таблица 5).

Таблица 5. Перечень этапов, работ и распределение исполнителей

Основные этапы	№ Раб	Содержание работ	Должность исполнителя
Разработка технического задания	1	Составление и утверждение темы технического задания	Руководитель темы
Выбор направления исследований	2	Изучение материалов по теме	Студент
	3	Историко-культурный обзор	Студент
	4	Выбор направления исследований	Руководитель темы Студент
	5	Календарное планирование работ по теме	Руководитель темы Студент
Теоретические и экспериментальные исследования	6	Проведение теоретических расчетов и обоснований	Студент
	7	Разработка декоративных элементов	Студент
Изготовление изделия	8	Изготовление необходимого количества декоративных элементов, моделирование, восковка, отливка, обработка металла, патинирование, сборка с креплением	Студент
Оформление отчета по ВКР	9	Составление пояснительной записки	Студент

Подведение итогов работы	10	Утверждение содержания пояснительной записки, оценка проведенной работы	Руководитель темы
--------------------------	----	---	-------------------

4.3.2 Расчет материальных затрат

Материальные затраты на выполнение ВКР формируются исходя из стоимости всех материалов, используемых при разработке проекта (приобретаемые сырье и материалы, запасные запчасти для ремонта оборудования, упаковка и т.д.). Помимо вышеперечисленных затрат, в материальные затраты также включаются затраты на канцелярские принадлежности, диски, картриджи и т.п. В данном разделе, их учет ведется только в том случае, если в научной организации их не включают в расходы на использование оборудования или накладные расходы.

Расчет материальных затрат осуществляется по следующей формуле:

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

Где m – количество видов материальных ресурсов, потребляемых при выполнении научного исследования;

$N_{расхi}$ – количество материальных ресурсов i -го вида, планируемых к использованию при выполнении научного исследования (шт., кг, м, m^2);

C_i – цена приобретения единицы i -го вида потребляемых материальных ресурсов (руб./шт., руб./кг, руб./м, руб./ m^2 и т.д.);

k_T – коэффициент, учитывающий транспортно-заготовительные расходы.

Материальные затраты, необходимые для данной разработки, занесены в таблицу 6.

Таблица 6. Материальные затраты

Наименование	Единица измерения	Количество	Цена за ед., руб.	Затраты на мат-лы, руб.
Скульптурный пластилин «Луч»	Кг	0,3	230	70
Компаунд «Пентэласт 710»	Кг	0,4	650	274
Формовочная смесь Kerr Cast 2000	Кг	4	133	452
Воск GoldStar Wax №110 BURGUNDY	Кг	0,3	925	278
Шихта меди	Кг	0,5	275	138
Шихта цинка	Кг	0,1	38	4
Ацетон	Л	0,01	65	1
Раствор серной печени	Л	0,03	300	90
Итого				1307

Вывод

В ходе работы над частью выпускной квалификационной работы «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение» были рассчитаны себестоимость ВКР для трех различных исполнений. Различия в себестоимости можно объяснить человеческим фактором, а именно низкой работоспособностью, болезнями, недостаточным опытом работы или низкой квалификацией рабочего, а так же человеческим фактором. Так же, проведя оценку коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения, были выбраны свободные ниши рынка, на который необходимо ориентироваться производителю. Матрица SWOT позволяет оценить слабые стороны технологии, возможные угрозы и слабые стороны. Такой анализ полезен для последующего выхода на рынок. Он позволит учесть большинство факторов, влияющих на конкурентоспособность технологии.

ГЛАВА 5. СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

Введение

В данном разделе ВКР рассмотрены вопросы, связанные с организацией рабочего места мастера, работающего с производством фурнитуры из металла, с нормами производственной санитарии, техники производственной безопасности и охраны окружающей среды. Рабочим местом мастера является мастерская, где проводится основная часть работ по изготовлению авторских изделий: подготовка моделей и обработка отливок из металла, а также патинирование.

Целью раздела является выявление возможных вредных и опасных факторов технологического процесса производства фурнитуры из медного сплава - латунь, а также разработка мероприятий по предотвращению негативного воздействия на здоровье людей, создание безопасных условий труда для рабочих,

перечисление организационных и технических мер, предусмотренных для ЧС, а также изучение вопроса охраны окружающей среды.

Вопросы экологической и производственной безопасности рассматриваются с позиции мастера, непосредственно связанного со всеми процессами производства фурнитуры.

Производственная среда, организация рабочего места должны соответствовать общепринятым и специальным требованиям техники безопасности, эргономики, нормам санитарии, экологической и пожарной безопасности.

5.1 Производственная безопасность

5.1.1 Опасные и вредные факторы производства дверной фурнитуры

К производствам повышенной опасности можно отнести некоторые этапы работы по созданию фурнитуры из металла, так как рабочим приходится иметь дело с горячим металлом и опасными механизмами. В рамках производства авторского изделия коллекции, представленного в ВКР, можно выделить следующие опасные и вредные факторы (таблица 6):

Таблица 6. Опасные и вредные факторы при изготовлении изделий из металла.

Источник фактора, наименование видов работ	Факторы (по ГОСТ 12.0.003-74)	Нормативные документы
Работа за компьютером:	Физические: <ul style="list-style-type: none"> • Отсутствие или недостаток естественного света; • Повышенная яркость света; • Пониженная контрастность; • Повышенный уровень электромагнитного излучения 	ГОСТ 12.2.032 ССБТ. СНиП 23-05-95.
	Психофизиологические <ul style="list-style-type: none"> • Умственное перенапряжение; • Монотонность труда 	

<p>Работа в литейном цеху:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Создание силиконовой формы 2. Создание восковых моделей 3. Создание литейной формы 4. Заливка металла 5. Механическая обработка 6. Химическая обработка 	<p>Физические:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; • Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; • Повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов; • Повышенный уровень шума и вибраций на рабочем месте; • Острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхности заготовок, инструментов и оборудования; 	<p>ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ СанПиН 2.2.4-548-96 СанПиН 2.2.4-2.1.8.566-96 ГОСТ 12.1.004-91 ГОСТ 12.1.003-83</p>
	<p>Химические</p> <ul style="list-style-type: none"> • Токсические и раздражающие, попадающие через органы дыхания, кожные покровы и слизистые оболочки. 	
	<p>Психофизиологические</p> <ul style="list-style-type: none"> • Статические физические перегрузки 	

К движущимся машинам и механизмам, действующим на литейщика, относятся наждак, бор - машина и шлифовальный круг. Физический опасный фактор такой, как повышенная температура поверхности оборудования выражается в виде печей для расплавления металла и нагретых вследствие трения обрабатываемых поверхностей шлифовального круга и инструмента бор - машины.

Помимо повышенных температур данное оборудование предусматривает острые или шероховатые рабочие органы, что может привести к травме. Кроме того, данные механизмы вызывают шумы и вибрации, что также относится к вредным факторам производства. А при снятии материала с будущего изделия при помощи того же оборудования образуется металлическая и абразивная пыль, что приводит к запыленности воздуха.

К химическим факторам производства дверной фурнитуры можно отнести кислоты, в которых производится обезжиривание отливок, серную печень, которую используют для чернения металлических изделий.

Сидячая однообразная работа при обработке готовых отливок относится к психофизиологическим факторам.

Производственная безопасность обеспечивается, техникой безопасности, которую должен соблюдать каждый работник.

5.1.2 Повышенная или пониженная температура воздуха рабочей среды

Микроклимат производственных помещений – это климат внутренней среды этих помещений, который определяется действующим на организм сочетанием температуры, влажности и скорости движения воздуха, а также температуры окружающих поверхностей. Нормы оптимальных и допустимых метеорологических условий установлены системой стандартов безопасности труда и указаны в таблице 6. При учете интенсивности труда все виды работ, исходя из общих энергозатрат организма, делятся на три категории. Данные работы можно отнести к работам средней тяжести с затратой энергии 175...232 Вт (категория Па), связанным с постоянной ходьбой, выполняемые стоя или сидя, но не требующие перемещения тяжестей.

Микроклимат помещения напрямую влияет на работоспособность и здоровье человека, при повышенной влажности и пониженной температуре скорее проходят различные процессы по разрушению и воспалению суставов; при повышенной температуре проявляется обильное потоотделение, что может приводить к обезвоживанию организма.

Таблица 7. Допустимые и оптимальные нормы микроклимата в рабочей зоне производственных помещений ГОСТ 12.1.005-88

Период года	Категория	Температура, ° С	Скорость движения, м/с
-------------	-----------	------------------	------------------------

		Оптимальная	допустимая				Оптимальная не более	Допустимая на рабочих местах постоянных и непостоянных
			верхняя граница		нижняя граница			
			на рабочих местах					
			постоянных	Непостоянных	постоянных	Непостоянных		
Холод.	Па	18 — 20	23	24	17	15	0,1	не более 0,1
Теплый	Па	23 — 25	30	31	22	21	0,3	0,3 — 0,7
Период года	Категория работ	Относительная влажность						
		оптимальная			Допустимая на рабочих местах постоянных и непостоянных,			
Холодный	Па	40-60			не более 75			
Теплый	Па	40-60			не более 0(при 30° С)			

5.1.3 Токсические вредные факторы, проникающие в организм человека через органы дыхания и раздражающие вредные факторы, проникающие в организм человека через кожные покровы и слизистые оболочки

В соответствии с ГН 2.2.5.1313-03 предельно допустимые концентрации наиболее распространенных вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны: фенол = 0,3 мг/м³; формальдегид = 0,035 мг/м³; стирол = 10 мг/м³. Токсичные вещества проникают в организм человека через дыхательные пути, же-

лудочно-кишечный тракт, кожный покров. При дыхании они поступают в легкие, вместе с пищей — в желудок. При попадании на кожу яды могут оказывать местное воздействие.

5.1.4 Повышенный уровень электромагнитного излучения

При длительном постоянном воздействии электромагнитного поля (ЭМП) радиочастотного диапазона при работе за ПЭВМ на организм человека наблюдаются нарушения сердечнососудистой, дыхательной и нервной систем, характерны головная боль, утомляемость, ухудшение самочувствия, гипотония, изменение проводимости сердечной мышцы. ЭМП воздействует на организм теплом. Переход ЭМП в теплую энергию вызывает повышение температуры тела, локальный избирательный нагрев тканей, органов и клеток.

Кроме того, временные допустимые уровни электромагнитных полей, создаваемых ПЭВМ не должны превышать значения, указанные в таблице 8.

Для дисплеев на ЭЛТ частота обновления изображения должна быть не менее 75 Гц при всех режимах разрешения экрана, гарантируемых нормативной документацией на конкретный тип дисплея, и не менее 60 Гц для дисплеев на плоских дискретных экранах (жидкокристаллических, плазменных и т.п.).

Таблица 8. Временные допустимые уровни ЭМП, создаваемых ПЭВМ

Наименование параметров		ВДУ ЭМП
Напря- женность электрического поля	в диапазоне частот 5 Гц - 2 кГц	25 В/м
	в диапазоне частот 2 кГц - 400 кГц	2,5 В/м
Плот- ность магнит- ного потока	в диапазоне частот 5 Гц - 2 кГц	250 нТл
	в диапазоне частот 2 кГц - 400 кГц	25 нТл

Наименование параметров	ВДУ ЭМП
Электростатический потенциал экрана видеомонитора	500 В

Согласно СанПиН 2.2.4/2.1.8.005-96 выделяют следующие средства защиты от ЭМП:

- 1) Организационные мероприятия. Рациональное использование оборудования, исключающее нахождение персонала в зоне действия ЭМП во время, не предусмотренное для работы за ПЭВМ;
- 2) Инженерно-технические мероприятия. Правильное размещение оборудования, предусматривающее наличие средств, ограничивающих распространение ЭМП на рабочие места сотрудников;
- 3) Лечебно-профилактические мероприятия. Периодические медицинские осмотры, для предупреждения, ранней диагностики и устранения заболеваний персонала;
- 4) Средства индивидуальной защиты. Очки для работы за компьютером[14].

5.1.5 Недостаточная освещённость рабочей зоны

Приводит к перенапряжению органов зрения, в результате чего снижается острота зрения, и человек быстро устает. Причиной плохой освещенности в цехе является снижение уровня естественной освещенности в связи с загрязнением остекленных поверхностей световых проемов, стен и потолков. Искусственное освещение должно обеспечивать в мастерской освещенность, позволяющую выполнять операции и наладку оборудования без производственных дефектов и травматизма, возникающих по причине недостаточной освещенности. Кроме того, освещенность на каждом участке цеха должна быть такой, при которой исключается возможность чрезмерного утомления, работающего в результате зрительного напряжения.

Мастеру очень важно сохранять зрение, чтобы продлить себе срок службы, поэтому очень важно иметь отличное освещение и желательно естественное, так как подобное освещение не искажает цвета и позволяет получать более качественные изделия.

Нормы освещенности рабочих поверхностей в производственных помещениях устанавливаются в зависимости от характеристики зрительной работы. Литейную мастерскую можно отнести к III классу зрительной работы, так как работа связана с очень мелкими деталями 0,3 – 0,5 мм. Средство коллективной и индивидуальной защиты – установка источников освещения по СНиП 23-05-95. Нормы освещенности для высокой точности обработки указаны в таблице 9.

Таблица 9. Нормы освещения.

Характеристика зрительной работы	Наименьший или эквивалентный размер объекта различения, мм	Разряд зрительной работы	Подразряд зрительной работы	Контраст объекта с фоном	Характеристика фона	Искусственное освещение					Естественное освещение		Совмещенное освещение	
						Освещенность, лк		Сочетание нормируемых величин показателя ослепленности и коэффициента пульсации	КЕО $e_{\text{н}}$, %					
						при системе комбинированного освещения	при системе общего освещения		при верхнем или комбинированном освещении	при боковом освещении	при верхнем или комбинированном освещении	при боковом освещении		
								всего					в том числе от общего	P
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Высокой точности	От 0,30 до 0,50	III	а	Малый	Темный	2000 1500	200 200	500 400	40 20	15 15	—	—	3,0	1,2
			б	Малый Средний	Средний Темный	1000 750	200 200	300 200	40 20	15 15				
			в	Малый Средний Большой	Светлый Средний Темный	750 600	200 200	300 200	40 20	15 15				
			г	Средний Большой »	Светлый » Средний	400	200	200	40	15				

5.1.6 Повышенный уровень шума на рабочем месте

Нормируемыми параметрами шума служат уровни в децибелах (дБ) среднеквадратичных звуковых давлений, измеряемых на линейной характеристике шумомера (или шкале С) в октавных полосах частот со среднегеометрическими

частотами 63, 125, 500, 1000, 2000, 4000 и 8000 Гц. Для ориентировочной оценки шума следует измерять его общий уровень по шкале Ашумомера в дБА. Допустимые нормы шума в производственных помещениях не более 80 дБА (согласно ГОСТ 12.1.003–83). Течение функциональных изменений может иметь различные стадии. Кратковременное понижение остроты слуха под воздействием шума с быстрым восстановлением функции после прекращения действия фактора рассматривается как проявление адаптационной защитно-приспособительной реакции слухового органа. Адаптацией к шуму принято считать временное понижение слуха не более чем на 10-15 дБ с восстановлением его в течение 3 мин после прекращения действия шума. Длительное воздействие интенсивного шума может приводить к раздражению клеток звукового анализатора и его утомлению, а затем к стойкому снижению остроты слуха.

Таблица 10. Предельно допустимые уровни звука и эквивалентные уровни звука на рабочих местах для трудовой деятельности разных категорий тяжести и напряженности в дБАГОСТ 12.1.003–83.

Категория напряженности	Категория тяжести трудового процесса				
	легкая физическая нагрузка	средняя физическая нагрузка	тяжелый труд 1 степени	тяжелый труд 2 степени	тяжелый труд 3 степени
легкой степени	80	80	75	75	75

5.1.7 Повышенный уровень вибрации

В мастерской источником вибрации является бор-машина марки FOREDOM с максимальной скоростью вращения шпинделя 5000 об/мин и литевая вакуумная машина с вибростолом PRO-CRAFT 21.800GX (рисунок 74).



Рисунок 59. Вакуумная литьевая машина с вибростолом PRO-CRAFT
21.800GX

Вибрации, воздействуя на организм человека, могут явиться причиной функциональных расстройств нервной и сердечно-сосудистой системы, а также опорно-двигательного аппарата. Систематическое воздействие общих вибраций в резонансной или околорезонансной зоне может быть причиной вибрационной болезни, нарушений физиологических функций организма, обусловленных преимущественно воздействием вибраций на центральную нервную систему. Эти нарушения проявляются в виде головных болей, головокружении, плохого сна, пониженной работоспособности, плохого самочувствия, нарушений сердечной деятельности.

Нормирование вибраций проводится в зависимости от категории рабочего места, оценка мастерской проводится по 3 «а» категории согласно СН 2.2.4-2.1.8.566-96

Категория 3 - технологическая вибрация, воздействующая на человека на рабочих местах стационарных машин или передающаяся на рабочие места, не имеющие источников вибрации.

Установлены также предельно допустимые величины параметров вибрации на постоянных рабочих местах в производственных помещениях в зависимости от среднегеометрических и граничных частот октавных полос и ампли-

туды (пикового значения) перемещений при гармонических колебаниях. Предельно допустимые среднеквадратичные значения колебательной скорости лежат в интервале 92дБ.

Таблица 11. Предельно допустимые значения вибрации рабочих мест категории 3 - технологической типа «а» СН 2.2.4-2.1.8.566-96.

Среднегеометрические частоты полос, Гц	Предельно допустимые значения по осям X_0, Y_0, Z_0							
	виброускорения				виброскорости			
	м/с ²		дБ		м/с · 10 ⁻²		дБ	
	1/3 окт	1/1 окт	1/3 окт	1/1 окт	1/3 окт	1/1 окт	1/3 окт	1/1 окт
Корректированные и эквивалентные корректированные значения и их уровни		0,10		100		0,20		92

Большое значение имеет уровень шума и вибрации на рабочем месте: важно снизить уровень шума и вибрации, если это возможно и если нет, то обеспечить защиту – виброзащитная обувь, перчатки. И шум изоляционные наушники против шума.

5.2 Экологическая безопасность

В настоящее время при литейном производстве стремятся не только сократить расходы материалов, но и переработать производственные отходы. Металлическая стружка и пыль металлов по возможности собираются, переплавляются и используются вновь в качестве припоев.

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

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

Для утилизации изделий из латуни проводят переплавку, захоронение или перепродажу.

5.3 Безопасность в ЧС

Источником ЧС техногенного происхождения являются аварии на промышленных объектах. К опасным относятся объекты, на которых осуществляется использование токсичных веществ, взрывчатых и горючих веществ, образующих с воздухом взрывоопасные смеси, оборудования, работающего при больших давлениях и температуре. Вероятность возникновения ЧС на опасных производственных объектах необходимо учитывать, как при проектировании, так и на всех стадиях эксплуатации.

Ликвидация ЧС осуществляется силами и средствами предприятий, учреждений и организаций субъектов РФ, на территории которых сложилась ЧС, при проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ.

В процессе производства украшения ЧС возможны, так как используется потенциально опасное оборудование. Однако чрезвычайные происшествия, причинами которых в большинстве случаев является неосторожность в использовании оборудования, носят локальный характер и не причиняют вреда и ущерба населению.

5.3.1 Пожарная безопасность

Пожарная безопасность предусматривает обеспечение безопасности людей и сохранения материальных ценностей предприятия на всех стадиях его жизненного цикла.

Помещение, в котором осуществляется процесс изготовления изделия, по взрывопожарной и пожарной опасности относится к категории Г, для которой характерно наличие следующих факторов: негорючие вещества и материалы в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистой теплоты, искр и пламени; горючие газы, жидкости и твердые вещества, которые сжигаются или утилизируются в качестве топлива.

В помещении необходимо иметь 2 огнетушителя: ОП-3, ОУ-3, исходя из размеров помещения, а также силовой щит, который позволяет мгновенно обесточить помещение. Огнетушители должны всегда содержаться в исправном состоянии, периодически осматриваться, проверяться и своевременно перезаряжаться. Желательно помещать на стенах инструкции по пожарной безопасности и план эвакуации в случае пожара. В случаях, когда не удастся ликвидировать пожар самостоятельно, необходимо вызвать пожарную охрану и покинуть помещение, руководствуясь разработанным и вывешенным планом эвакуации (рисунок 75).

ПЛАН ЭВАКУАЦИИ ПРИ ПОЖАРЕ И ДРУГИХ ЧС
из помещений учебного корпуса №16,
ул. Тимакова, 12-1 этаж блок Б

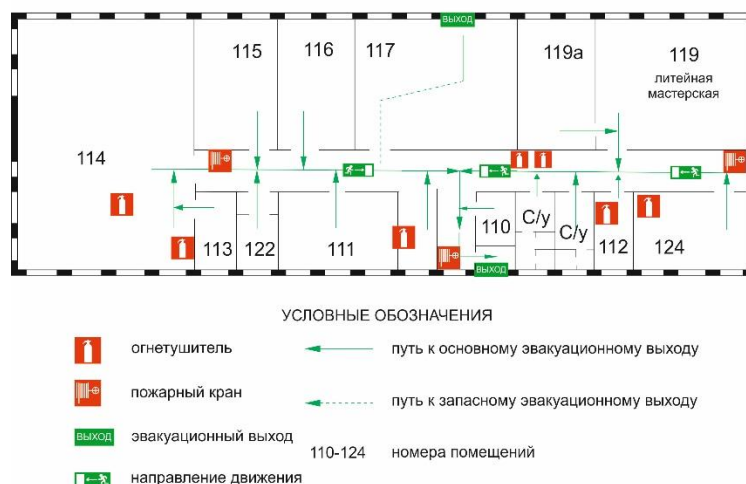


Рисунок 60. План эвакуации из мастерской.

5.4 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

Для каждой отрасли установлены свои требования по организации рабочих мест с учетом специфики трудовой функции, выполняемой работниками. Требования установлены к помещениям, в которых находятся рабочие места, к вентиляции и отоплению таких помещений. Определенным требованиям должна отвечать освещенность рабочих мест, а также их оснащенность оборудованием и инструментом.

Так, для рабочих мест, оборудованных персональными электронно-вычислительными машинами (ПЭВМ) требования к освещению на рабочих местах установлены СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03:

- Рабочее место должно располагаться так, чтобы естественный свет падал сбоку, преимущественно слева
- Искусственное освещение в помещениях для работы ПК должно обеспечиваться общей равномерной системой освещения
- В качестве источников искусственного освещения следует использовать люминесцентные лампы типа ЛБ и компактные люминесцентные лампы (КЛЛ).

При устройстве отраженного освещения в производственных и административных общественных помещениях разрешено использовать металлогалогенные лампы. В светильниках местного освещения должны использоваться лампы накаливания, в том числе галогенные.

Для того, чтобы обеспечить нормируемые значения освещенности в помещении с ПЭВМ должны проводиться уборки с чисткой стеклянных окон и светильников не реже двух раз в год. Окна в комнатах, в которых работают с компьютерами должны быть предпочтительно ориентированы на север и северо-восток.

- Монитор, корпус компьютера и клавиатура должны находиться прямо перед оператором; высота рабочего стола с клавиатурой должна находиться в пределах от 680 до 800 мм надо уровнем пола, а высота нижней границы экрана от 900 до 1280 мм;

- Монитор следует расположить на расстоянии 60-70 см на 20 градусов ниже уровня глаз оператора;

Пространство для ног должно отвечать следующим требованиям: высота - не менее 600 мм, ширина – не менее 500 мм, глубина – не менее 450 мм. Следует также предусмотреть подставку для ног работающего шириной не менее 300 мм с возможностью регулировки угла наклона. При работе ноги должны быть согнуты под прямым углом.

В процессе изготовления фурнитуры из металлического сплава исполнитель должен помнить о следующих требованиях.

- Одежда рабочего должна быть чистой и аккуратно заправленной, рабочее место должно содержаться в чистоте.
- Работать следует только исправным инструментом.
- Все инструменты с заостренными концами должны иметь ручки.
- Выполняя операцию сверления, нельзя поправлять сверло на ходу.

- При полировании изделия держать его острыми гранями по ходу вращения круга.
- Полируемые поверхности изделия располагать относительно поверхности круга так, чтобы изделие не подхватывалось кругом.
- Не допускать сильного нагрева изделия во избежание ожогов рук и перегрева заготовок.
- В процессе плавки металла рабочие должны предохранять лицо, руки и одежду от попадания на них раскаленных частиц защитными очками, фартуком и различными защитными устройствами. Все инструменты, применяемые в процессе плавки, должны быть сухими, чистыми и подогретыми. Перед включением электропечи необходимо проверить исправность оборудования, футеровки, свода и других частей печи.
- При работе бор-машиной необходимо беречь руки от порезов и уколов. Так как при обработке изделия придерживают руками, следует избегать касания рук и рабочей части инструмента.

Заключение

В ходе работы над ВКР были систематизированы и закреплены знания в сфере профессиональной деятельности, которая включает совокупность средств, способов и методов проектирования художественно-промышленных изделий, обработки различных материалов. Основная цель проекта достигалась путем последовательного решения поставленных задач.

В данной работе анализ различных способов литья, а также свойств различных металлов и их покрытия.

В ходе художественного проектирования элементов изделий было выполнены следующие этапы:

- Эскизирование;

- Компьютерное моделирование изделий.
- Художественное моделирование.

А также, были определены наиболее подходящие материалы и оптимальный способ производства: технология литья по выплавляемым моделям, литье в песчано-глинистые формы, патинирование. Для данного метода получения металлических изделий этапы подготовки и изготовления с их последующей обработкой.

При экономической оценке коллекции была вычислена себестоимость и цена одного образца коллекции при единичном производстве.

Итогом проведенной работы стал проект, удовлетворяющий технологическим и художественным требованиям, а также требованиям производственной и экологической безопасности.

Список публикаций студента

1. Фёдорова В.Н. Способы патинирования отливки из медного сплава /В.Н. Фёдорова// II Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Наука и технологии в современном мире: традиции и инновации»: сбор. Трудов – Новосибирск, 2015.
2. Фёдорова В.Н., Корнеева А.А. Изготовление штампов методом фрезерования вулканизируемой резины/В.Н. Фёдорова// "Теория и практика дизайна": сбор. Трудов – Томск, 2016.

Список использованных источников

1. Орнаменты древней Америки/ В.И. Ивановская. – Москва: Изд-во В. Шевчук, 2006 г.– 176 с.
2. Религиозные представления скифов/ С.С. Бессонова– Киев: Изд-во Наукова Думка, 1983 г.– 136с.

3. Ornamental borders, scrolls and cartouches in historic decorative styles/Syracuse Ornamental Company— New-York: Dover publications inc.,1923– 130.
4. Археология Крита/ Дж. Пендлбери, пер. Я.М. БоровскогоС.С., под ред. В.В. Струве – Москва: Изд-во иностранной литературы, 1950 г.– 402с.
5. Мир скифской культуры / Предисл. В. Я. Петрухина, М. Н. Погребовой. — М.: Языки славянских культур, 2006. — 600 с.
6. Виды литья. [Электронный ресурс]. URL: <http://armalit1.ru/>, свободный. Дата обращения: 10.03.2016 г.
7. Звериный стиль как феномен культуры древних народов/ Т.А. Бреусова. [Электронный ресурс]. URL: <http://rucont.ru/efd/208841/>, свободный. Дата обращения: 10.03.2016 г.
8. 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.
9. СанПиН 2.2.2.542-96. Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы.- М.: Госкомсанэпиднадзор, 1996.
10. СанПиН 2.1.8 2.2.4.1190-03. Физические факторы производственной среды. – М.: Госкомсанэпиднадзор, 2003
11. Освещенность рабочего места. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.mtomd.info/>, свободный. Дата обращения: 17.05.2016

Приложение А

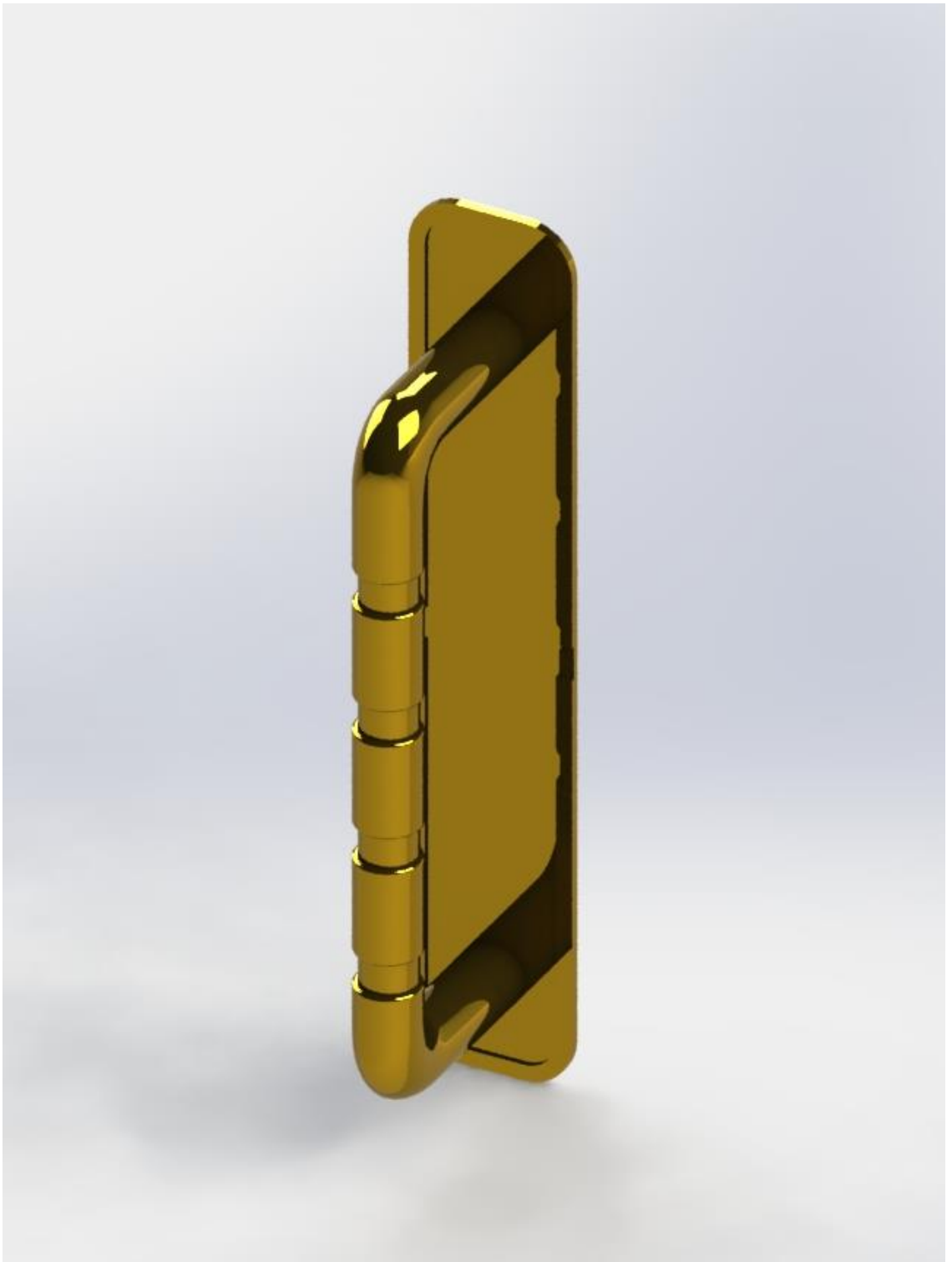
Визуализация элементов коллекций в программе SolidWorks2015

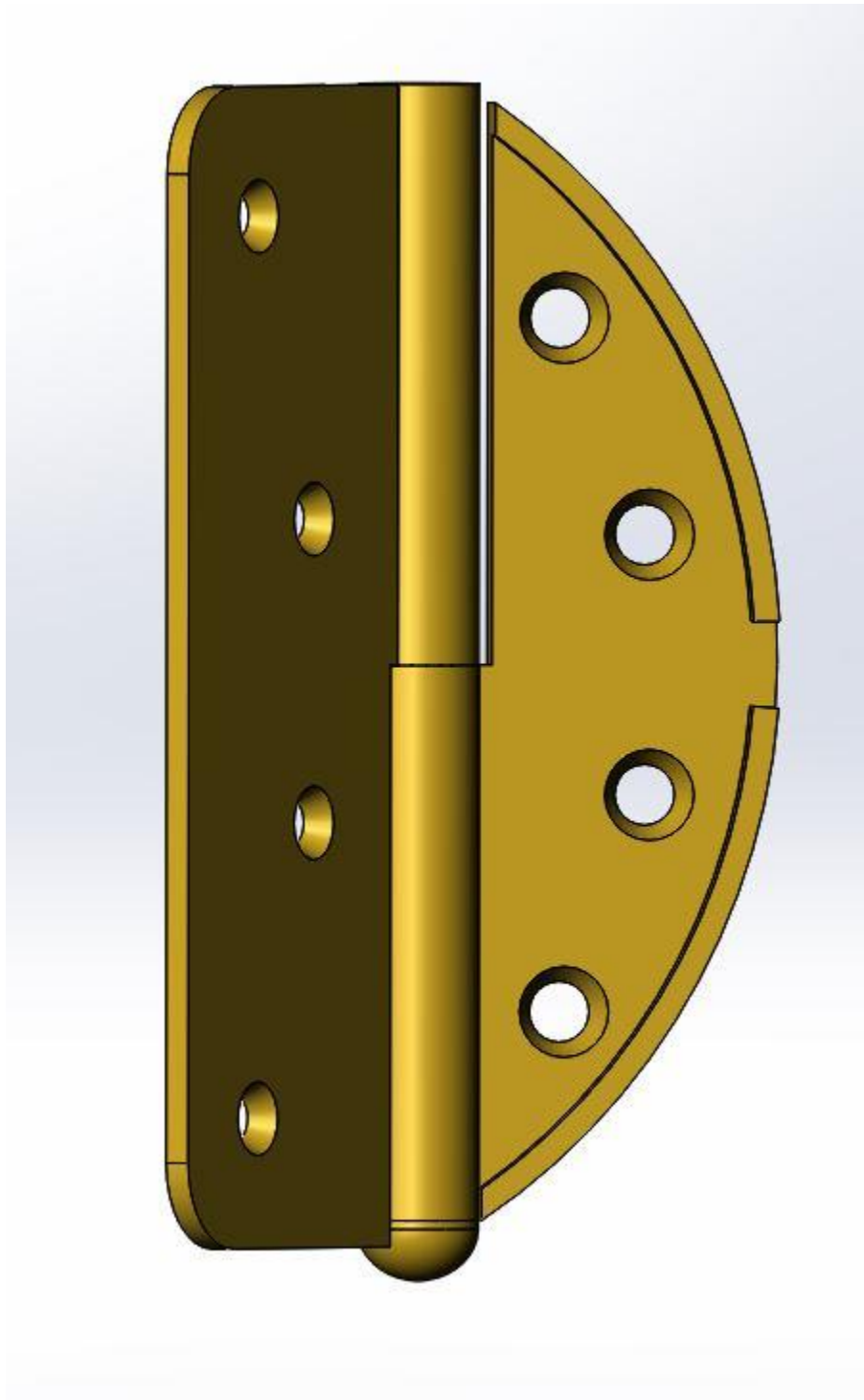
















Приложение Б

Отчет о проверке оригинальности – 93,2%;

6,8% - заимствованная часть.

Шаг 4: Информация

Отчет о проверке

Итоговая оценка оригинальности: 93,2%

Уважаемый пользователь! Обращаем ваше внимание, что система Антиплагиат отвечает на вопрос, является ли тот или иной фрагмент текста заимствованным или нет. Ответ на вопрос, является ли заимствованный фрагмент именно плагиатом, а не законной цитатой, система оставляет на ваше усмотрение. Также важно отметить, что система находит источник заимствования в своей базе, но не определяет, является ли он первоисточником.

Название	Ссылка на источник	Коллекция	Доля в тексте	Доля в источнике
1. TPU_VKR_16366.pdf	http://portal.tpu.ru/cs/TPU076241.pdf	tpu	2,53%	2,53%
2. ВИДЫ ЛИТЬЯ. — allRefs.net	http://allrefs.net/c12/3yma8/p3/	internet	2,04%	2,04%
3. Кериты и найманы (XII – нач. XIII в.в). — Мегаобучалка	http://megaobuchalka.ru/9/1831.html	internet	0,74%	0,74%
4. Литьё (Casting)	http://forexaw.com/TERMS/Exchange_Economy/Macroeconomic indic...	internet	0,47%	0,47%
5. Дверная фурнитура	http://ru.wikipedia.org/wiki/Дверная_фурнитура	internet	0,43%	0,43%
6. Искусство позднего времени (11 в - 332 г. до н.э.) — Мегаобучалка	http://megaobuchalka.ru/4/34141.html	internet	0,32%	0,32%
7. TPU_VKR_16304.pdf	http://portal.tpu.ru/cs/TPU072962.pdf	tpu	0,14%	1,19%
8. Технология и средства технологического оснащения литейного производства	http://lektcii.org/3-16300.html	internet	0,05%	0,85%
9. Положение о ВРК (2/3)	http://tpu.ru/f/2039/vkr.pdf#2	internet	0,04%	1,45%