

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

Институт Кибернетики
Направление подготовки Технология художественной обработки материалов
Кафедра АРМ

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
Разработка конструкций, технологий изготовления и сборки декоративных филенок УДК 745.51:692.8:658.112.2

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8ж21	Нургалеева Юлия Олеговна		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры АРМ	Крауиньш Д.П.	д.т.н		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

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

По разделу «Социальная ответственность»

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

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, понимая ее значение развития современного общества, зная 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 художественной продукции в соответствии с трудовым законодательством.
P12	Способность организовывать работы 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 образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Ленина пр., 30, Томск, 634050, тел. (3822) 60-63-33, (3822) 70-17-79, факс (382-2) 56-38-65,

E-mail: tpu@tpu.ru ОКПО 02069303, ОГРН 1027000890168, ИНН/КПП 7018007264/701701001, БИК 046902001

Институт Кибернетики
Направление подготовки (специальность) Технология художественной обработки материалов
Кафедра АРМ

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой

Буханченко С.Е

(Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

Бакалаврская работа

Студенту:

Группа	ФИО
8ж21	Нургалеева Юлия Олеговна

Тема работы:

Разработка конструкций, технологий изготовления и сборки декорированных филенок	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	03.02.2016 г. №697/с

Срок сдачи студентом выполненной работы:	10.06.2016 г.
--	---------------

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе (наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).	1. Провести исторический и художественный обзор существующих изделий подобного типа, а так же способы их изготовления и сборки. 2. Разработать филенчатую дверь. Художественное проектирование. 3. Рассмотреть и подобрать материалы и дополнительное оборудование, необходимые в процессе изготовления элементов деревянной двери. 4. Провести оценку себестоимости изделия при единичном производстве, определить примерную рыночную цену объекта. 5. Проанализировать наличие опасных и вредных факторов на производстве, изложить меры по охране безопасности труда и технике.
---	--

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).	1. Титульный лист; 2. Задание; 3. Реферат; 4. Определения, обозначения, сокращения, нормативные ссылки; 5. Оглавление; 6. Введение; 7. Обзор литературы; 8. Объект и методы исследования; 9. Расчеты и аналитика; 10. Результаты проведенного исследования; 11. Раздел «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»; 12. Раздел «Социальная ответственность»; 13. Заключение (выводы); 14. Список использованных источников, приложения (при необходимости).
Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)	1. Пояснительная записка с приложениями 2. В электронной форме на диске CD-R: электронный вариант кронштейнов, пояснительная записка, НИРС, презентация, обложка диплома.
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы (с указанием разделов)	
Раздел	Консультант
<i>Художественная часть</i>	<i>Крауиньш Д.П., к.т.н, доцент.</i>
<i>Технологическая часть</i>	<i>Крауиньш Д.П., к.т.н, доцент.</i>
<i>Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение</i>	<i>Николаенко В.С., ассистент.</i>
<i>Производственная и экологическая безопасность</i>	<i>Мезенцева И.Л. ,ассистент</i>

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	29.09.2015
--	------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент кафедры АРМ	Крауиньш Д.П.	к.т.н, доцент		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8ж21	Нургалеева Ю.О.		

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

Ленина пр., 30, Томск, 634050, тел. (3822) 60-63-33, (3822) 70-17-79, факс (382-2) 56-38-65,

E-mail: tpu@tpu.ru ОКПО 02069303, ОГРН 1027000890168, ИНН/КПП 7018007264/701701001, БИК 046902001

Институт кибернетики

Направление подготовки 261400 «Технология художественной обработки материалов»

Уровень образования - бакалавр

Кафедра «Автоматизации и роботизации машиностроения»

Период выполнения (осенний/весенний семестр 2015/2016 учебного года)

Форма выполнения работы:

бакалаврская работа

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН

Выполнения выпускной квалификационной работы

Срок сдачи студентом выполненной работы:	10.06.2016
--	------------

Дата контроля	Название раздела (модуля)/ вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
29.09.2015	Получение задания.	10
10.10.2015	Исследование существующих технологий изготовления кронштейнов.	10
22.12.2015	Патентный обзор.	10
10.05.2016	Эскизное проектирование моделей. Создание 3D моделей в программе SolidWorks.	10
15.05.2016	Выбор технологического процесса.	10
17.05.2016	Выбор материалов.	10
05.06.2016	Проведение оценки себестоимости изделия, определение рыночной цены.	10
06.06.2016	Анализ наличия опасных и вредных факторов на производстве, изложение мер по охране безопасности труда и технике.	10
07.06.2016	Создание чертежей.	10
8.06.2016	Оформление пояснительной записки. Готовый диплом.	10

9.06.2016	Презентационный материал и презентация.	10
10.06.2016	Предзащита.	10

Составил преподаватель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент кафедры АРМ	Крауиныш Д.П.	к.т.н., доцент		

СОГЛАСОВАНО:

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

Реферат

Выпускная квалификационная работа (ВКР) содержит пояснительную записку, содержащую 80 страниц, включает в себя 30 рисунков, 8 таблиц, 4 приложения, а также диск CD-R, который содержит пояснительную записку в формате docx, НИРС в формате docx, презентацию в формате pptx, текст презентации в формате docx, 3D модели в форматах sld, stl , 3 чертежа в формате PDF, дизайн обложки диплома.

Ключевые слова: филенчатая дверь, конструкции филенчатых дверей, технология изготовления, фрезерный станок.

Объектом проектирования являются технологии изготовления и конструирование деревянных филенчатых дверей и фасадов. Предметом проектирования - деревянные декоративные филенки.

Основная цель ВКР – дизайн–проектирование и разработка конструкции и технологии создания филенчатых дверей из дерева, ориентированных на их изготовление, и изготовление их отдельных частей.

В процессе исследования анализировались способы изготовления филенчатых дверей и способы их сборки с помощью компьютерного моделирования, поиск и отбор патентной и научно – технической информации, относящейся к теме дипломного проекта. В работе применяются методы аналитического обзора.

В результате исследования были разработаны конструкции дверей и отдельных декоративных филенок, способы их изготовления, получаемых путем их сборки из отдельно обработанных деталей.

Область применения: деревообработка, оформление интерьеров.

Экономическая эффективность/значимость работы – на этапе исследования.

В будущем планируется продолжить исследования по данной теме.

Нормативные ссылки

Для того, чтобы двери прошли все проверки, необходимо придерживаться рекомендаций и требований, указанных в:

ГОСТ 475-78 – Двери деревянные. Общие технические условия;

ГОСТ 28786-90 - Двери деревянные. Метод определения сопротивления воздействию климатических факторов;

ГОСТ 26602.3-99 - Блоки оконные и дверные. Метод определения звукоизоляции;

ГОСТ 26602.2-99 - Блоки оконные и дверные. Методы определения воздухо- и водопроницаемости;

ГОСТ 26602.1-99 - Блоки оконные и дверные. Методы определения сопротивления теплопередаче;

СТ СЭВ 3285-81 - Двери деревянные. Методы испытания надежности;

СТ СЭВ 4181-83 - Двери деревянные. Метод определения плоскостности;

СТ СЭВ 4180-83 - Двери деревянные. Метод испытания сопротивления ударной нагрузке

Определения

В данной работе применены следующие термины с соответствующими определениями:

Деревообработка: процесс обработки древесины, производство продукции из древесины, а также группа технических дисциплин, охватывающих эти понятия.

Оборудование: устройства, инструменты, аппаратура для такого обустройства (напр. «пляжное оборудование», «световое оборудование»).

Дизайн: это сочетание эстетических, функциональных и эргономических параметров предмета.

Проектирование: совокупность работ, которые необходимо выполнить, чтобы спроектировать изделие или часть изделия или решить поставленную задачу.

Филенка – тонкая доска или фанера, вставляемая в какую-нибудь раму», – такое определение дает словарь Ушакова. Соответственно, филенчатыми называются двери, состоящие из несущей рамы и вставки-филенки. У современных филенчатых дверей вставка не обязательно деревянная.

Резьба по дереву: вид декоративно-прикладного искусства (один из видов художественной обработки дерева), а также искусства в целом (старинный народный промысел).

Погонáжное изделие (погонаж): название изделий, имеющих относительно большúю длину при относительно небольшом сечении.

Подача: перемещение режущего инструмента относительно заготовки в направлении движения инструмента.

Припуск на обработку: слой материала, удаляемый с поверхности заготовки в процессе ее обработки для обеспечения заданного качества детали.

Промежуточный припуск: слой материала, удаляемый при выполнении отдельного технологического перехода.

Общий припуск: слой материала, необходимый для выполнения всей совокупности технологических переходов, т. е. всего процесса обработки данной поверхности от черной заготовки до готовой детали.

Технологическая база: поверхность, сочетание поверхностей, ось или точка, принадлежащая заготовке и используемая для определения ее положения в процессе изготовления.

Обозначения и сокращения

ВКР – выпускная квалификационная работа

3D – трехмерная модель;

ПО – программное обеспечение;

ЧПУ – числовое программное управление.

Оглавление

Введение.....	14
1. Литературный обзор.....	14
1.1. Проведение патентного исследования.....	15
1.2. Проведение патентного исследования.....	16
1.3. Выводы.....	18
2. Расчеты и аналитика.....	19
2.1 Аналитический обзор.....	19
2.2 Разновидности дверных полотен.....	20
2.3 Конструкция филенчатых дверей.....	24
2.4 Виды филенок.....	26
2.5 Материалы используемые для изготовления деревянных полотен...27	
2.6 Оборудование для изготовления деревянных полотен.....	31
2.7 Виды фрез для производства деревянных дверей.....	36
3. Конструкторская часть.....	38
4. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение.....	45
Введение.....	46
SWOT-анализ.....	48
Расчет материальных затрат НТИ.....	57
Основная заработная плата исполнителей темы.....	58
Накладные расходы.....	61
Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта....	62
Вывод.....	64
5. Социальная ответственность.....	65
1. Производственная безопасность.....	67
2. Экологическая безопасность.....	70
3. Обеспечение безопасных условий труда.....	79
4. Безопасность в ЧС.....	80

5. Пожарная безопасность.....	81
Заключение.....	82
Список литературы.....	83

Введение

Основная цель ВКР — дизайн-проектирование и разработка конструкции и технологии изготовления декоративных филенок и филенчатых дверей из дерева, ориентированные на их изготовление, или их составных частей.

Актуальность выпускной квалификационной работы (ВКР) заключается в создании конкурентоспособных, межкомнатных филенчатых дверей из дерева, в основе технологии изготовления которых лежит их сборка из отдельных деталей, изготовленных и обработанных на станках.

Объектом проектирования являются технологии изготовления и сборки деревянных филенчатых дверей и фасадов. Предметом проектирования - деревянные декоративные филенки.

Научная или практическая новизна — систематизация технологий изготовления и декорирования деревянных филенчатых дверей и фасадов.

Практическая значимость результатов ВКР — результаты, приведённые в ВКР могут быть использованы в деревообрабатывающей промышленности.

1.Литературный обзор

Патентные исследования определяются исходя из характера решаемых задач и выполняются в соответствии с ГОСТ Р15. 011–96 «Система разработки и постановки продукции на производство. Патентные исследования. Содержание и порядок проведения».

Цель: приобретение навыков работы с патентной литературой и документацией, что позволит применить полученную патентную информацию в разрабатываемых проектах. Кроме того, научиться самостоятельно проводить патентный поиск, используя возможности сети Интернет.

Основные этапы патентного исследования:

- поиск и отбор патентной и научно-технической информации, относящейся к теме дипломного проекта;
- систематизацию и анализ отобранной информации;
- подготовку выводов;
- составление отчета о патентных исследованиях

Порядок проведения исследования:

- определяется предмет поиска (определение ключевых слов);
- определяются основные и смежные классификационные рубрики международной патентной классификации (МПК);
- выбирается страна поиска по данному вопросу;
- определяется глубина поиска.

1.1. Проведение патентного исследования

Проведение патентного исследования

Наименование работы (темы): «Разработка конструкции, технологий изготовления и сборки декорированных филонок»

Ключевые слова для поиска:

Филенчатая дверь

Филенка

Декорирование дверей

1.1. Патентные документы РФ

Способ обработки деревянных изделий.

Патент на изобретение №: 2497663

Автор: Погорелов Юрий Лукич (RU), Страшков Олег Петрович (RU)

Патентообладатель: Погорелов Юрий Лукич (RU)

Изобретение относится к деревообработке. Способ включает сушку изделия до остаточной влажности не выше 16%, шлифовку поверхности, удаление шлифовальной пыли и нанесение расплавленного пчелиного воска с температурой не выше 100°C. Осуществляют впитывание воска в изделие при остывании до комнатной температуры, после чего обрабатывают поверхность изделия струей газа с температурой 460-560°C, не допуская потемнения дерева. Струю газа перемещают относительно поверхности изделия со скоростью от приблизительно 1 см/сек до 10 см/сек. При обработке изделий из древесины, имеющей низкую пористость, в расплавленный пчелиный воск дополнительно вводят очищенный скипидар в эффективном количестве от 50 до 200 масс.% по отношению к количеству воска. Изобретение позволяет получить на поверхности изделий прочный защитный слой, не вуалирующего природную текстуру дерева, не требующего полировки, обеспечивающего изделиям повышенные экологические характеристики [1].

Способ получения декоративного изображения на поверхности изделий из дерева.

Патент на изобретение №: 2163547

Автор: Галкин В.А., Кухарев В.А.

Патентообладатель: Галкин Владимир Александрович

Способ получения декоративного изображения на поверхности изделия из древесины, заключающийся в пропитке заготовки и шпона раствором

карбамида с последующей сушкой и горячем прессовании, отличающийся тем, что прессование изделия производят при температуре 180 - 250^оС и давлении свыше 10 МПа в выносной замыкающейся пресс-форме, нагретой до 200^оС со штампом, снабженным фигурными контурообразующими просечками с острыми кромками для перерезания древесины и шпона по контуру рисунка, причем сопрягаемые поверхности покрывают раствором катализатора горячего отверждения.

Осуществление данного способа поясняется чертежом, на котором изображена пресс-форма со специальным штампом и контурообразующей просечкой. 1 - пресс-форма, 2 - штамп, 3 - заготовка, 4 – просечка (Рисунок 2) [2].

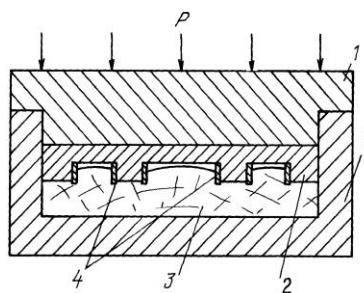


Рисунок 2 – Пресс-форма со специальным штампом и контурообразующей просечкой

Патент на изобретение № 2001124120/03

Авторы: Нехорошков Владимир Михайлович, Муртазов Андрей Владимирович

Конструкция дверного полотна филенчатой двери. Остекленная дверь филенчатой рамочной конструкции, включающая замкнутую обвязку из брусков соответствующего профиля с элементами крепления, выполненными на обоих их концах, а также не менее чем один световой проем и не менее чем одно стеклянное полотно прямоугольной формы, отличающаяся тем, что в верхнем поперечном бруске обвязки в области светового проема на всю его высоту выполнено узкое сквозное отверстие, ширина которого превышает на минимальную величину, достаточную для плотной посадки стеклянного полотна, ширину этого полотна, а длина этого отверстия превышает на минимальную величину сумму максимальной ширины светового проема и двух

минимальных глубин пазов, достаточных для удерживания стеклянного полотна в этих пазах, выполненных с внутренней стороны вертикальных брусков, обращенной к световому проему, и приближена к ширине стеклянного полотна, при этом ширина вертикальных пазов также соизмерима с толщиной стеклянного полотна и превышает ее на минимальную величину, обеспечивающую плотную посадку этого полотна до упора в паз, которым снабжен поперечный брусок, служащий основанием светового проема с шириной паза, равной ширине пазов в вертикальных брусках обвязки.

1.4. Выводы

В результате поиска были просмотрены патенты РФ и других стран на изобретения и полезные модели. В ходе работы не была обнаружена информация по ранее определенным ключевым словам:

Филенчатая дверь;

Декорирование филенчатой двери;

Способ изготовления филенчатой двери;

2. Расчеты и аналитика

2.1. Аналитический обзор

В наше время любой дом или квартира начинается для нас с двери. Основной характеристикой качества уюта и удобства в квартире напрямую зависит от того, чем разделено пространство в помещении. Дверные полотна также используются и в деталях мебели: кухонный гарнитур, гардеробная, ванная комната. Деревянные дверные полотна заслуженно считается признаком хорошего вкуса и подчеркивает статус владельца. Этому способствует тот факт, что натуральное дерево всегда выглядит изысканно и роскошно.

История развития формы и оформления дверей отражает историю всего человечества. В теплых странах двери представляли собой тоненькие ширмы из травы или веток, в древней Руси – это мощные деревянные двери на кованых железных засовах, в интеллигентной Европе двери всегда были изящными и красивыми даже в бедных районах.

На конструкцию дверей влияли разные факторы – это и религиозные предпочтения, географическое положение местности, ее рельеф, традиции народа. Так в условиях доверия и тесных взаимоотношений в странах Океании, Японии и Корее раскладные и раздвижные двери выполнялись из рисовой бумаги, чисто символически оберегавшие жилище. Стекланные двери впервые появились во Франции. Как признак богатства и роскоши.

На протяжении многих веков менялись облики зданий, развивалась архитектура, и вместе с этим совершенствовалась технология изготовления деревянных дверных конструкций. Так, постепенно железо и бронза сдавали свои позиции дереву. Насколько позволяют судить сохранившиеся до наших дней творения выдающихся скульпторов и архитекторов, двери из дерева тех времен были многообразны по конструкции, художественному оформлению и используемым материалам. Орех и дуб, славящиеся своей прочностью, были и остаются самыми применяемыми древесными материалами, тогда как более

ценные породы дерева: клен, палисандр, груша, тик, ясень, черешня и другие, являлись временными фаворитами в разные века.

Дизайн дверей филенчатых можно подобрать под любой дизайн – классика, модерн, хай-тек. Они могут иметь интересные резные рисунки, быть застеклёнными наполовину или полностью. Стекла в филенчатых дверях используются матовые с узорами, прозрачные и разноцветные – витражи. [1]

В данной работе будет рассмотрена одна из разновидностей дверных полотен – филенчатая дверь. Филенчатые двери пользуются огромной популярностью, и неспроста. Они солидны, прочны и обеспечивают хорошую изоляцию от шума и посторонних звуков. Не смотря на широкое многообразие таких дверей принцип конструкции практически одинаковый. Филенчатую дверь невозможно спутать с иными разновидностями дверных полотен: всегда присутствует видимая рама и более тонкие вставки-филенки. Далее попробуем более подробнее рассмотреть конструкции филенчатых дверей, виды филенок и способы их крепления.

2.2. Разновидности дверных полотен.

Для начала рассмотрим двери по функциональному назначению. Это могут быть входные либо межкомнатные двери, двери для жилых или общественных зданий, двери кухонного гарнитура или гардеробной. И в зависимости от функционала дверь должна быть в меру прочная и обладать необходимыми свойствами: защитными, звукоизоляционными, водостойкими, огнезащитными и даже декоративными.

На схеме представлены разновидности дверей. Разнообразие конструкций, форм, функционального назначения не позволит рассмотреть все разновидности дверей.

По материалам, из которых изготовлена

1. деревянные.
2. алюминиевые.
3. стальные.
4. стеклянные.
5. шпонированные.
6. ламинированные.
7. кашированные.
8. мезонитовые.
9. пластиковые.
10. комбинированные.

По способу открывания

1. распашные.
2. раздвижные.
3. складные.
4. качающиеся.
5. конюшенные.

По месторасположению

1. входные,
2. межкомнатные,
3. гостиные,
4. коридорные,
5. лестничные,
6. кухонные,
7. балконные,
8. чердачные.

В зависимости от числа полотен

1. однопольные
2. двухпольные
3. полуторные

По функциональному назначению

1. двери для жилых зданий;
2. двери для общественных зданий;
3. специальные двери

По общему назначению

1. разграничительными,
2. звукоизоляционными,
3. герметичными,
4. противопожарными
5. секретными,
6. аварийными,
7. защитными,
8. ложными.

По внутреннему заполнению

1. из массива.
2. щитовые (сотовые)
3. филенчатые.
4. гладкие.

В зависимости от влагостойкости

1. повышенной влагостойкости.
2. нормальной влагостойкости.

Двери специального назначения

1. водостойкие;
2. энергосберегающие
3. повышенной звукоизоляции;
4. балконные.
5. противоударные,

По заполнению дверного полотна

1. остекленные
2. глухие

В зависимости от отделки поверхности

1. с непрозрачным отделочным покрытием
2. с прозрачным покрытием

По типу установки

1. двери-перегородки
2. приставные
3. выдвижные
4. шарнирно-складчатые.
5. подъемно-шторные (жалюзийные).

Рис.2.2.0 Разновидности дверей

Составные элементы филенчатой двери представлены различными очертаниями. Наиболее простой их формой является квадрат или прямоугольник, а сложную можно ограничить лишь фантазией дизайнера и техническими возможностями производителя. В принципе, доступна любая геометрия филенки: круг, овал, трапеция, многоугольник итп.

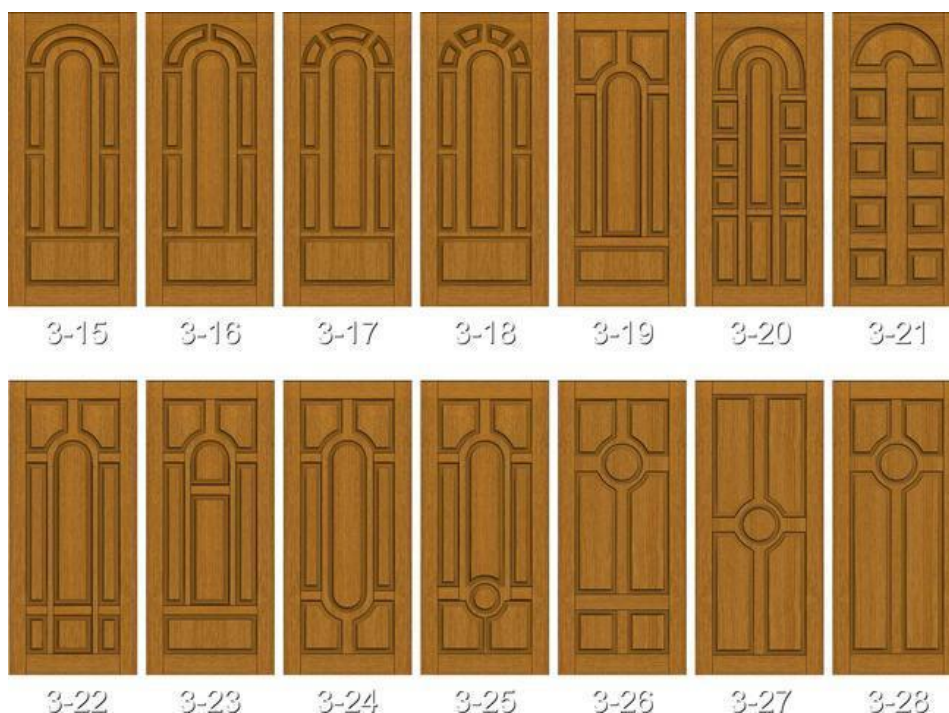


Рис.2.2.1 Варианты филенчатых дверей.

На эксклюзивных моделях дверей нередко встречаются сложные витиеватые формы элементов, которые делаются по индивидуальным заказам. Для этого выполняются расчеты, составляются чертежи и производятся согласования с заказчиком. [3]



Рис. 2.2.2 Эксклюзивные филенки

Преимуществами филенчатых дверей являются:

- эстетичный и декоративный внешний вид;
- уменьшение веса полотна за счет использования тонкой вставки вместо тяжелой древесины;
- возможность замены и реставрации элементов конструкции;
- долговечность, так как цельный массив мягких пород может рассохнуться уже в течение нескольких лет, а вставка из другого материала сводит этот минус на нет;
- удешевление стоимости за счет уменьшения количества используемого в производстве материала и замены дорогостоящих деталей на менее дорогие аналоги.

Рассмотрим одну из разновидностей дверей - кухонные дверцы. Фасады - это лицо кухни и именно от их выбора зависит общее впечатление от мебельного гарнитура. Именно кухонные фасады определяют стиль, задают тон в восприятии кухни, поскольку по расположению занимают всю переднюю панель в кухонной мебели. Фасады из массива дерева - вне конкуренции, если вам нравятся классические кухни. Кухни с фасадами из натурального дерева создают теплую и уютную атмосферу. Качественные фасады из данного материала самые дорогие. Различают цельные и филенчатые фасады. Цельные фасады дороже в производстве. Ведь дерево - чувствительный к перепадам температур и влажности материал, требующий аккуратного ухода. Со временем на дереве появляются трещины, фасады деформируются. Поэтому для избегания данных проблем фасады из массива дерева проходят дорогостоящую обработку лаками и антисептиками.



Рис.2.2.3 Филенчатые дверцы для кухонь

Фасад с филенкой является наиболее распространенным вариантом. В этом случае рама фасада изготавливается из массива дерева, а филенка (внутреннее наполнение) - из шпонированного МДФ или ДСП. Такое сочетание материалов, с одной стороны, позволяет удешевить производство фасадов, с другой - филенка не позволяет деформироваться фасаду со временем. Внешне такие фасады выглядят точно также, как если бы они были произведены из массива.

Рассмотрим подробнее входные и межкомнатные двери. При проектировании тип и размеры дверей выбирают по каталогам с учетом

необходимой пропускной способности и габаритов мебели и оборудования. Для внутренних дверей предусмотрена высота 2000 и 2300 мм. Однопольные двери принимают шириной 600, 700, 800, 900 и 1000 мм; двухпольные - 1200, 1400 и 1800 мм. Двери служебных и других специальных помещений, которые не являются эвакуационными (подвальные, шкафные и др.), могут иметь высоту 1200 и 1800 мм.Х [20]



Рис. 2.2.4 Межкомнатные филенчатые двери

Дверные коробки состоят из обвязки, имеющей четверти для навески дверных полотен. Глубина четвертей - 15 мм, ширина соответствует толщине полотна. Для внутренних дверей нижний брусок обвязки (порог) обычно не делают. При наличии фрамуги в дверную коробку вводят горизонтальный средник (импост).

Дверные коробки в проемах стен крепятся гвоздями, шурупами, ершами, чаще всего забиваемыми в проемах деревянными пробками, пропитанными антисептиками. В современной практике применяют и саморезы, дюбели, пристреливаемые в материал стены (перегородки).

Зазор между коробкой и стеной (перегородкой) заполняется паклей, вспенивающими герметиками, закрываются наличниками (профилированные доски, погонажные элементы из пластмассы, металла).

2.3. Конструкция филенчатых дверей

Конструкция филенчатой межкомнатной двери состоит из нескольких отдельных деталей, которые помогают сохранить жесткость и геометрическую стабильность полотна при изменении влажностного или температурного режима в помещении. Секрет состоит в том, что филенка не имеет жесткого крепления с обвязкой, а габариты фрагментов имеют несколько меньшие размеры, по сравнению с расстоянием между установочными пазами.

Важным моментом является тот факт, что межкомнатные филенчатые двери обладают сравнительно небольшим весом. При этом их шумоизоляция имеет довольно-таки хорошие показатели.

Филенчатые полотна выглядят значительно привлекательнее плоских и фрезерованных створок с незатейливым рисунком. Объемные и фигурные вставки с изысканными линиями дополнительно украшаются:

- калевками, представляющими собой фасонные профили;
- фасками, имеющими художественно стесанные кромки.

Обвязочный каркас створки чаще всего выполняется из массива древесины или клееного бруса. Боковые элементы рамы скрепляются с поперечинами и средниками при помощи шипов или нагелей (чофиков), в зависимости от материала изготовления. Детали обвязки могут иметь разную ширину и толщину, которая должна быть достаточной для размещения филенок.

В зависимости от варианта установки и материала филенок, фрагменты в готовую раму монтируют в цеховых условиях, либо по месту. Их крепят двумя способами:

- элементы поочередно вставляют в пазы, предварительно прорезанные в боковинах, средниках и поперечинах;
- вставки фиксируют с помощью декоративных планок или штапиков, наподобие стекол в оконных рамах. Данный вариант позволяет без проблем производить замену филенок в полотне при повреждении какого-либо фрагмента или в случае обновления дизайна двери.

Для филенчатой двери вставки являются основным украшением.

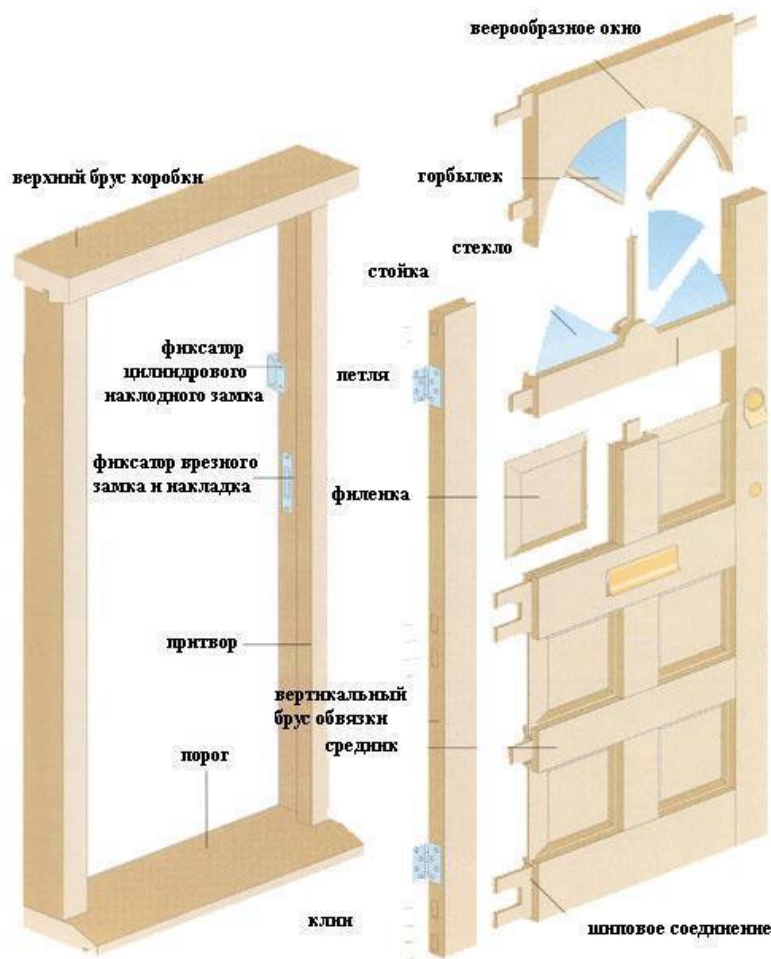


Рис. Конструкция филенчатой двери

2.4. Виды филенок

При изготовлении филенчатых дверей вставные фрагменты изготавливают:

- гладкими, имеющими равномерную толщину по всей площади они могут дополнительно украшаться окладными калевками. В межкомнатных дверях декоративные штапики часто выполняют функцию крепления конструктивных деталей.;

- фигурейными, отличающимися выпуклой средней частью и тонкими кромками;

- наплавными, сделанными из заготовок той же толщины, что и каркасная рама. Такие филенки характерно выступают с одной стороны полотна за

пределы плоскости деревянного каркаса, а с другой – утапливаются в нем. На утепленные двери сборные наплавные детали устанавливают с двух сторон, а пространство между ними заполняют теплоизолирующим материалом.

В межкомнатные двери устанавливают одинарные филенки, так как они не нуждаются в дополнительном утеплении, хотя для улучшения шумоизоляции используют двойные вставки, между которыми оставляют воздушную прослойку или укладывают слой звукоизолирующего материала.

[4]

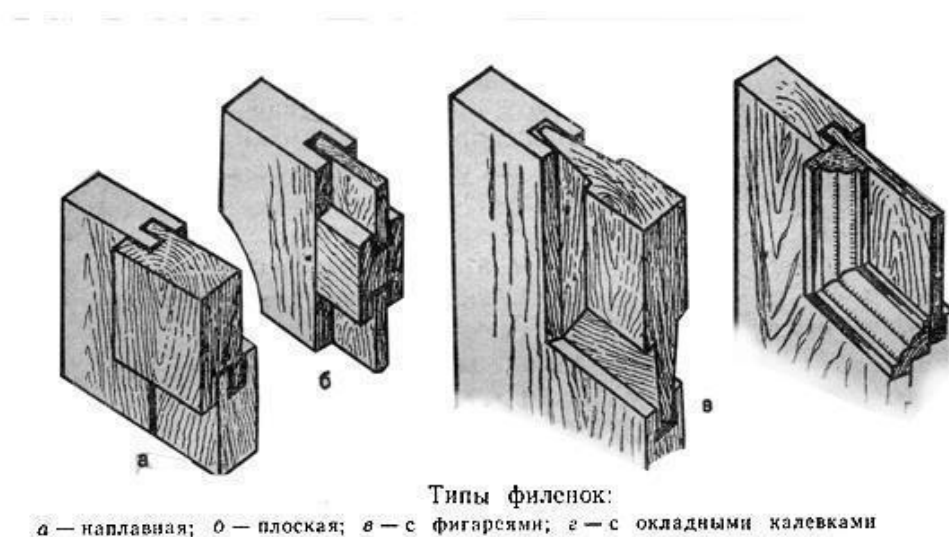
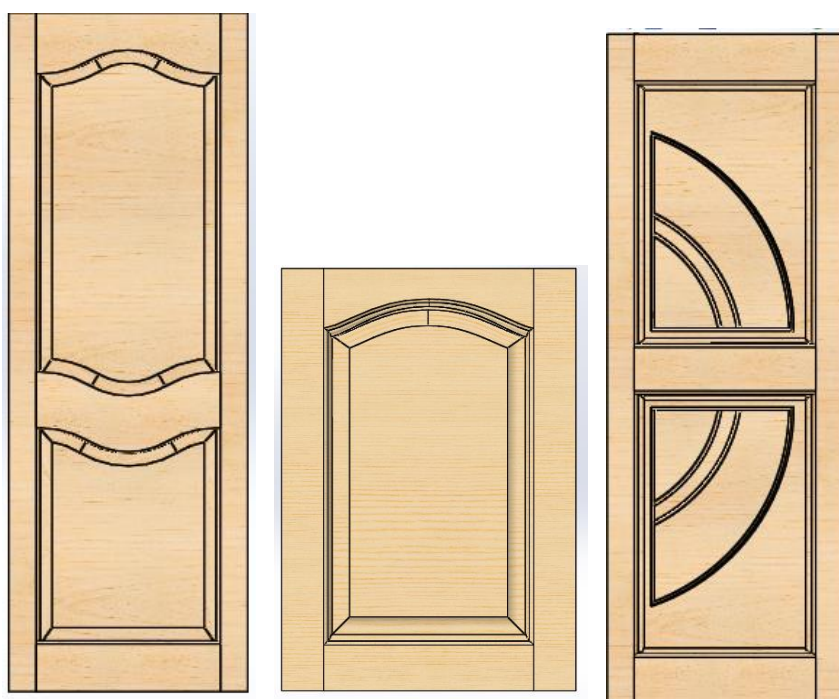


Рис. Типы филенок

В ходе ВКР были разработаны следующие виды филенчатых дверей:



2.5. Материалы, используемые для изготовления деревянных полотен

Привлекательность филенчатых дверей не вызывает сомнения. А полотно, изготовленное из древесины, приобретает неповторимость благодаря природному рисунку волокон и дарит приятные ощущения, характерные для большинства натуральных материалов. Межкомнатные филенчатые двери производятся из разных пород дерева, а их выбор зависит от места установки конструкции.

Древесина относится к одному из самых распространённых строительных материалов с многовековым опытом применения. Этому в немалой степени способствует то, что она экологически чистый и самовосстанавливающийся материал. В настоящее время древесина не утратила своего значения и широко применяется в строительстве.

Древесина, как и другие строительные материалы, имеет свои достоинства и недостатки.

Достоинства:

- экологичность;
- наличие широкой, постоянно возобновляемой сырьевой базы;
- высокий коэффициент конструктивного качества;
- декоративность;
- относительно малая плотность;
- низкая теплопроводность;
- высокая прочность;
- морозостойкость;
- малый коэффициент линейного расширения вдоль волокон;
- стойкость к воздействию химически агрессивных сред;
- лёгкость механической обработки.

Недостатки:

- анизотропия строения;
- подверженность загниванию и поражению насекомыми;
- горючесть;
- изменение физико-механических характеристик под воздействием различных факторов (влаги, температуры);
- усушка, разбухание, коробление и растрескивание под влиянием атмосферных воздействий;
- наличие пороков (сучки, трещины и другие), существенно снижающих качество изделий и конструкций;
- ограниченность сортамента лесоматериалов[5].

Материалом для изготовления дверных полотен могут служить различные породы деревьев, такие как сосна, береза, бук, ясень, дуб.

Таблица 1 – Сравнение некоторых пород древесины для изготовления кронштейнов

Древесина	Цвет	Твердость	Подверженность гниению	Износостойкость	Стоимость*
Сосна	Желтовато белый	Мягкая	Низкая	Низкая	Низкая
Берёза	желтовато-белый светло-коричневого	Средняя	Низкая	Высокая	Средняя
Бук	Бледно желтый - розоватый	Очень твердая	Средне стойкая	Высокая	Средняя
Дуб	Светло желтый - коричневый	Твердая	Низкая	Высокая	Высокая
Ясень	Желтовато серый	Твердая	Средне стойкая	Высокая	Высокая

Выбор цвета и фактуры древесины зависит от вкуса заказчика и ее сочетаемости с интерьером помещения. В любом случае, существует множество вариантов тонирования древесины специальными лаками.

Древесина делится на четыре основных типа твердости:

- мягкая древесина – ель, сосна;
- средне твердая древесина – орех, лиственница, груша, черная сосна;
- твердая древесина — ясень, тис, дуб;

– очень твердая древесина – бук.

От твердости древесины зависит ее способность принимать гвозди и склеиваться, а также, в частности, долговечность и износоустойчивость. Чем тверже древесина, тем аккуратнее следует работать с ней из – за возможного растрескивания. Мягкая древесина хорошо принимает гвозди, но менее износоустойчива.

Клееные материалы менее подвержены воздействию окружающей среды. Так, существуют материалы, созданные на основе древесных компонентов и отходов деревообрабатывающей промышленности, которые могут быть использованы для изготовления кронштейнов, его отдельных частей и элементов декора:

– клееная фанера - слоистый материал получаемый склеиванием по толщине нескольких шпонов древесины, толщина 1,2-1,9мм;

– мебельный щит - сборка из нескольких досок (ламелей) изготовленных из массива дерева, толщина 18,28,40мм;

– ДСП (древесностружечная плита) - продукт древесного происхождения, образованный прессованием древесных частиц с использованием органических связующих в условиях высокого давления и температуры, толщина от 3 до 70мм [6];

– МДФ (мелкодисперсная фракция) - древесноволокнистая плита средней плотности - продукт древесного происхождения, образованный прессованием древесных волокон с использованием органических связующих в условиях высокого давления и температуры, толщина от 5 до 38мм [7].

Мебельный щит используется в сухих внутренних помещениях и имеет ряд преимуществ:

– регулирует влажность воздуха;

– гигиеничен;

– безопасен;

– долговечен [8].

Мебельные щиты являются одним из самых востребованных материалов в строительстве, а также в мебельном производстве. В их основу положена технология склеивания ламелей, получаемых из массива натуральной древесины. Мебельные щиты бывают цельными (несращенными) или сращенными по длине и ширине. Данная технология практически предотвращает деформацию изделия. В связи с условиями работы в фирме «Том-декор» и возможностях нами был выбран именно этот материал.

2.6. Оборудование для изготовления деревянных полотен

В процессе деревообработки наиболее важным и ценным является точность и скорость производимых операций.

Деревообрабатывающее оборудование разделяется на станки общего назначения, станки для специальных производств и универсальные. К станкам общего назначения относятся станки для раскроя досок, брусков, щитов, плит; фрезерование по плоскости и профилю; образованию шипов и проушин; сверления отверстий; образования пазов и гнезд; окончательной механической обработки и др. К станкам для специальных производств относится оборудование, предназначенное для изготовления оконных и дверных блоков, клееных конструкций. На универсальных станках выполняют различные работы, например раскрой пиломатериала по длине и ширине, фрезерования, сверления и др. Ленточные шлифовальные станки предназначены для шлифования деталей и узлов щитовых и брусковых конструкций. Их применяют для обработки пластей щитов, облицованных строганным шпоном, а также для шлифования лакокрасочных покрытий. Ленточные станки могут быть с подвижным и с неподвижным столом, а также без стола – со свободной лентой.

В связи с тем, что мы работали в фирме «Том-декор», наши возможности были ограничены наличием следующих станков:

2.6.1 Фрезерный станок

Фрезерные станки предназначены для обработки с помощью фрезы плоских и фасонных поверхностей и т. п. На фрезерных станках можно выполнять разнообразные работы: Создавать профили у деталей путем отборки калевки, фальцев, пазов, гребней и др., выполнять фрезерование кромок, обрабатывать по периметру дверные полотна и др.

Рассмотрим несколько видов фрезерных станков.

Фрезерный станок с ЧПУ

Фрезерный станок с ЧПУ представленный на рис. 2.6.2 самая популярная модель станков, имеет большую область применения, возможно изготавливать мебельные фасады, делать прямолинейный и криволинейный раскрой МДФ, ДСП, фанеры, пластика, оргстекла. Имеет ряд преимуществ по отношению к другим фрезерным станкам, обладает высокой производительностью и является безопасным, по сравнению с фрезерно-копировальным, при использовании которого руки находятся в зоне риска, и вероятность травм возрастает. Рабочая зона станка 1200*2100 мм. Данный фрезерный станок это идеальное решение для производителей мебели.



Рис.2.6.2 Фрезерный станок с ЧПУ

а) Фрезерные станки с нижним расположением шпинделя

Для получения профиля на прямолинейной заготовке, используют фрезерование по линейке. Переднюю линейку устанавливают на необходимую толщину снимаемого припуска.

При обработке криволинейных деталей на вал одевают копирное кольцо, а заготовку закрепляют в подвижном шаблоне – цулаге. Шаблоны могут быть

для обработки детали по замкнутому и незамкнутому контуру, одно, двух и многоместные (рис. 2.9.1).

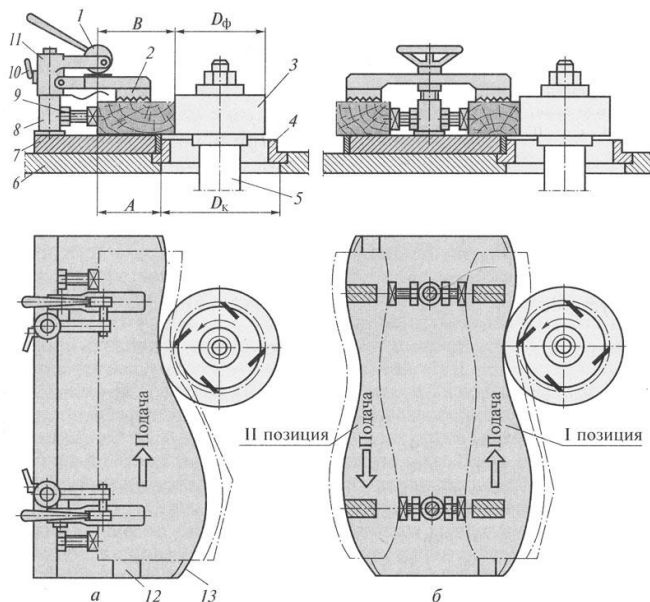


Рис. 2.9.1 Схема криволинейной обработки на фрезерном станке с помощью шаблона: а – одноместного; б – двухместного; 1 – эксцентриковый прижим; 2- прижимная колодка; 3- фреза; 4- копирное кольцо; 5- шпиндель; 6 – стол станка; 7- корпус шаблона; 8- стойка; 9- базирующий упор; 10- фиксатор прижима; 11- кронштейн; 12- торцовый упор; 13- стальная лента

Копирное кольцо 4 закрепляют неподвижно на столе станка. Одноместный шаблон для односторонней обработки показан на рис. 10 а. Рабочая кромка плиты шаблона выполнена криволинейной по форме детали и является копирной. При фрезеровании копирная кромка соприкасается с рабочей поверхностью копировального кольца. Для снижения износа на рабочую кромку шаблона крепят металлическую ленту 13. На шаблоне установлены базирующие упоры 9, и торцовый упор 12. заготовку закрепляют эксцентриковыми прижимами 1, которые смонтированы на стойках 8. Диаметр кольца обычно равен диаметру резания фрезы. На рис. 2.6.3 представлен пример изделия выполненного на фрезерном станке.



Рис. 2.6.3 Мебельный фасад изготовленный на фрезерном станке с нижним расположением шпинделя

б) Фрезерный станок с верхним расположением шпинделя

Также обработку сложного профиля производят с применением копировального устройства, состоящего из неподвижного пальца и подвижного шаблона. Шаблон крепится к нижней плоскости копировальной доски, а на верхней закрепляется обрабатываемая заготовка. При обводе шаблона по пальцу доска вместе с заготовкой перемещается относительно режущего инструмента по требуемой траектории. Выполняется контурная резьба с выемками различных форм соответствующих профилю инструмента. Новейшие станки снабжены программным управлением, движение суппорта с инструментом происходит по координатам заданным программой, заготовка неподвижно закреплена на столе станка при помощи присосок.

Фрезерный станок с верхним расположением шпинделя показан на рис. 2.6.4.

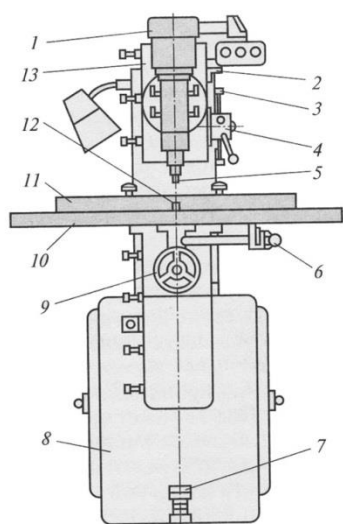


Рис. 2.6.4 Одношпиндельный фрезерный станок с верхним расположением шпинделя: 1- электрошпиндель; 2- упор; 3- винт-ограничитель; 4- поворотная головка; 5 – фреза; 6- ручка; 7- педаль; 8- станина; 9- маховичок; 10- стол; 11- направляющая линейка; 12- палец; 13 – суппорт



Рис. 2.6.5 Процесс фрезерования

в) Фрезерно – гравировальные станки

Фрезерно – гравировальные станки имеют один или несколько фрезерных шпинделей и используются для криволинейного раскроя, гравировки, создания рельефных поверхностей.

В качестве режущего инструмента используют различные концевые фрезы. Перемещение инструмента идет по заданной программой траектории.

Гравировально - фрезерные станки позволяют создавать 3D-рельефы на заготовках, их широко применяют для создания декоративных элементов, мебельных и дверных фасадах, в производстве рекламной продукции.[11]



Рис.2.6.5 Формирование рельефа на фрезерном станке с ЧПУ

2.6.2 Фуговальный станок

Оборудование используется на деревообрабатывающих производствах, а также в столярном производстве станки для фугования просто незаменимы.

Также при помощи допоборудования фуговальный станок позволяет получить фаски на изделиях из дерева под углом.

Станок данного вида используется для придания гладкости поверхностям обработанных заготовок – это и есть процесс фугования. Часто на практике используются совмещенные виды станков, например, фуговально-рейсмусовый. Фуговальный станок имеет простой принцип действия. Внутри стола расположен ножевой вал (во время работы вращается), при помощи которого и производится обработка поверхности. Заготовка подается навстречу вращающемуся ножу при помощи специального вальцевого механизма. Толщина заготовки регулируется поднятием стола. Опоры также могут наклоняться на угол в 45-90°. [10]



Рис. 2.6.6 Процесс обработки на фуговальном станке

2.6.3 Рейсмусовый станок

Рейсмус применяется для равномерного обстругивания деревянных заготовок в заданный размер.



Рис 2.6.7 Рейсмусовый станок

2.7. Виды фрез для производства деревянных дверей

Существую достаточно много фрез для изготовления филленчатых дверей, что позволяет расширить форму конструкции составляющих дверного полотна. Это могут быть фрезы для всех видов филенок, стекол, изготовления прямых и арочных дверей. Мной были изучены, проанализированы и применены в работе следующие фрезы:

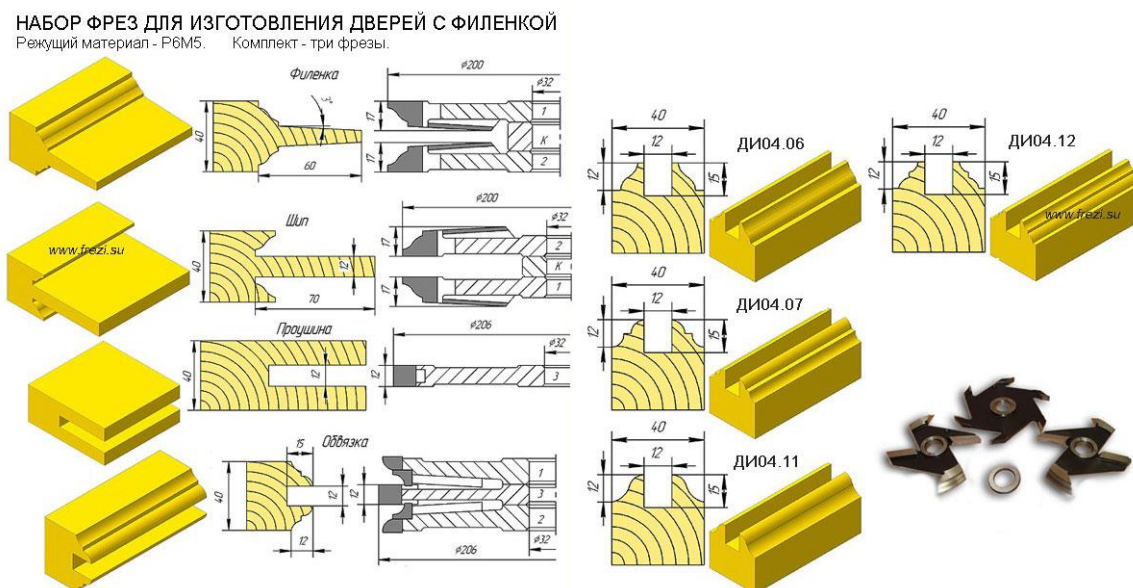


Рис. 2.7.1 Набор фрез для изготовления дверей с филенкой

Тип: напайная, материал Р6М5.

Набор предназначен для изготовления филенчатых дверей на различных фрезерных станках.

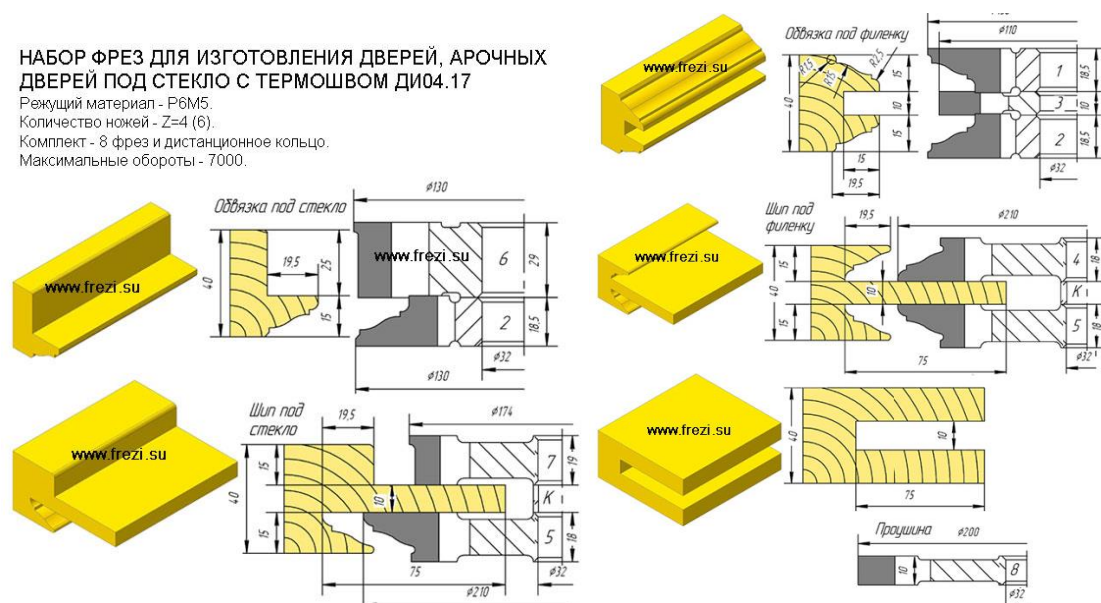
Диаметр вала - 32мм (фрезы могут быть изготовлены с диаметром вала 30, 35, 40 мм).

Комплект поставки: три фрезы и дистанционное кольцо.

Режущий материал Р6М5 (Днепросталь) твердость не менее 59 ед. Биение в плоскостях не более 0,02.

Обрабатываемые породы - сосна, дуб.

Режущий материал - P6M5.
Количество ножей - Z=4 (6).
Комплект - 8 фрез и дистанционное кольцо.
Максимальные обороты - 7000.



Тип: напайная, материал Р6М5.

Диаметр вала - 32мм (фрезы могут быть изготовлены с диаметром вала 30, 35, 40 мм).

Комплект поставки: 8 фрез и набор колец.

Режущий материал Р6М5 (Днепросталь) твердость не менее 59 ед. Биение в плоскостях не более 0,02.

Обрабатываемые породы – сосна, дуб [11]

3. Конструкторская часть

Первым этапом создания филенчатой двери является эскизирование. В ходе работы были разработаны несколько вариантов деревянных дверей и способы их декорирования.

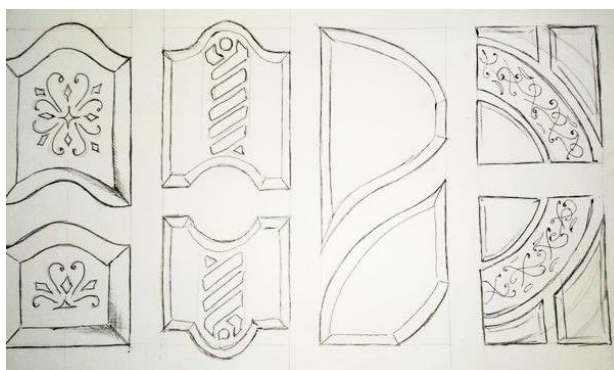


Рис. 9 Эскизы декоративных филенок

Для разработки были подобраны две разработки филенчатых дверей разного уровня сложности. Рассмотрим классическую филенчатую межкомнатную дверь. (Рисунок 10).



Рис. 10 Филенчатая дверь

Габаритные размеры определены следующим образом: высота – 2000мм; ширина – 700мм; толщина – 40мм;

Для создания обвязки были обработаны стоевые бруски в количестве двух штук, с необходимым профилем (Рис.11). Для создания гладкой поверхности используется фуговальный станок, затем для одинаковой толщины заготовки используем рейсмусовый станок.

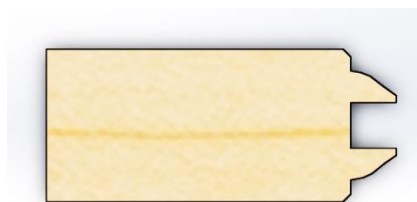


Рисунок 11 – профиль обвязки

Далее создаем царги в количестве 3х штук с необходимыми контр профилями для качественного сцепления со стоевыми брусками и пазами для крепления филенок (Рис. 12, 13, 14). На месте соединения обвязки и царги делаются фаски чтобы визуально уменьшить щели. Материалы, используемые для изготовления деревянных кронштейнов, мебельный щит, толщиной 40мм.

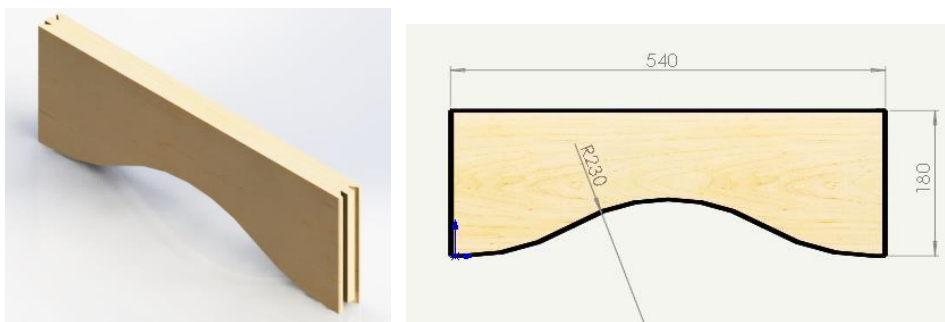


Рис. 12 Верхняя царга

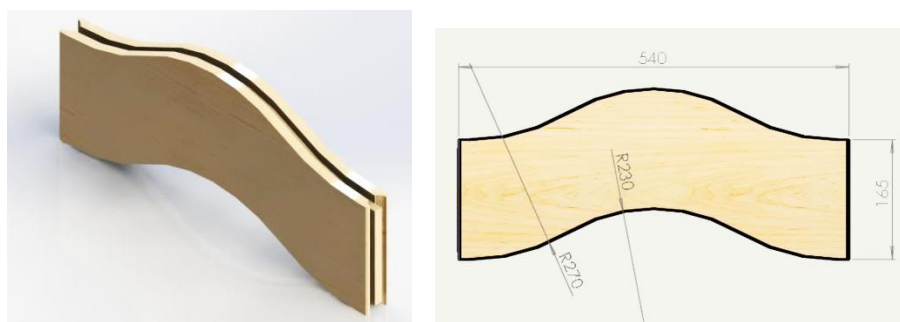


Рис. 13 Средняя царга



Рис. 14 Нижняя царги

Далее изготавливаем филенки (Рис. 15). В зависимости от наличия или отсутствия декоративных элементов, технология изготовления немного различается. Если барельеф на филенке занимает большую площадь, то имеет место сначала создать контр профиль с последующей обработкой на фрезерном станке. Если декоративный элемент занимает небольшую площадь, то технологически более правильным будет сделать декор накладным. Накладной рельеф может быть изготовлен из дерева, пластика, гипса. []

Далее идет процесс сборки, он выполняется следующим образом.

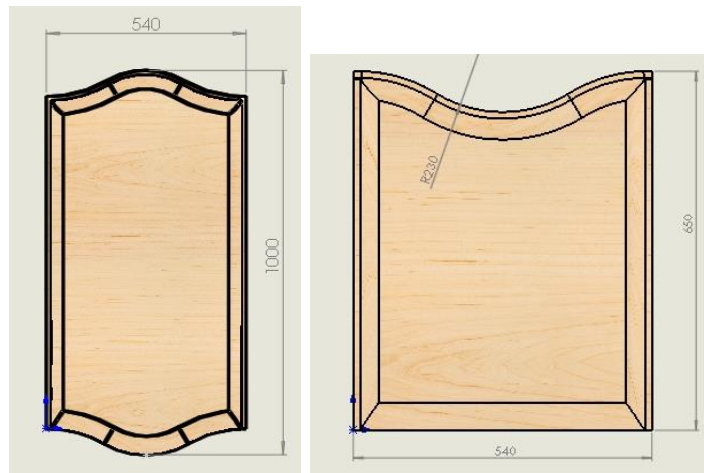


Рис. 15 Филенки

Далее идет процесс сборки, он выполняется следующим образом. Соединение филенок с обвязочной рамой производится по принципу конструктора. Вначале один из вертикальных брусьев стыкуется с нижней поперечиной или царгой (Рис. 16). После этого из отдельных элементов по схеме набирается полотно методом профиль-контрпрофиль (Рис. 16). Детали подгоняются вплотную, но с небольшими зазорами (около 2мм), предназначенными для возможного расширения древесины при изменении влажности.

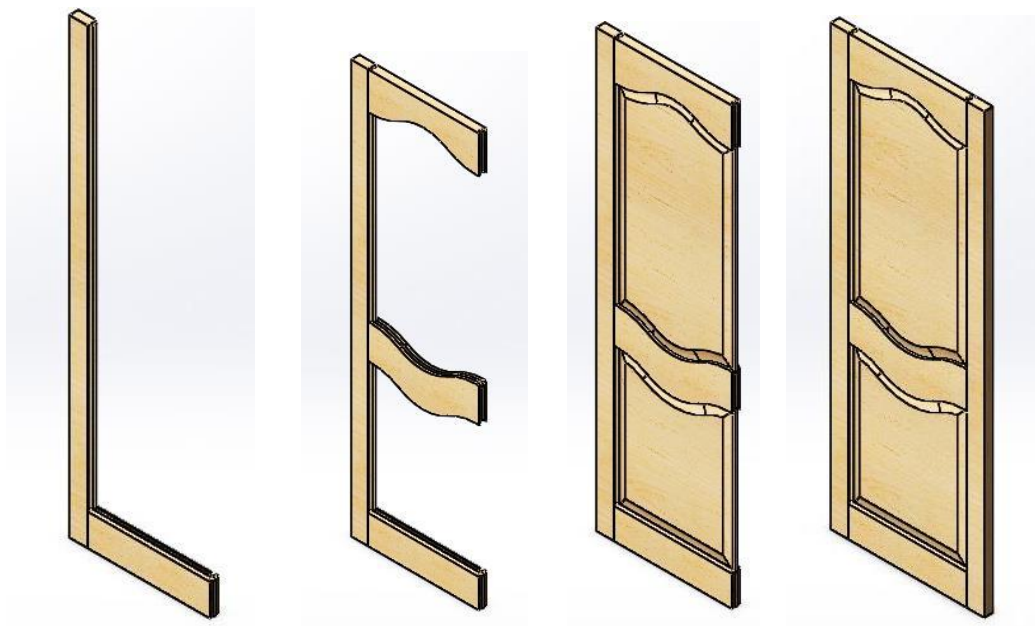


Рис. 16 Этапы сборки

Вставляем филенки и закрываем полотно вторым стоевым брусом.

Для качественного сцепления всех элементов двери, после посрки помещаем дверь в вайму – специальное приспособление для сжимания. И выдерживаем необходимое время до полного высыхания клея. Для создания более прочной конструкции с торца обвязки просверливаем цековкой отверстия, чтобы притянуть стоевые к верхней и нижней царгам.

Также в ходе работы была смоделирована дополнительная дверь для рассмотрения технологии изготовления филенчатых дверей более сложной конструкции.



Рис. 19 Сборка двери

Для изготовления такой двери в стандартную фигурейную филенку вставляется дополнительная наплавная, принцип изготовления аналогичный, как и у предыдущей двери, поэтому рассмотрим крепление наплавной филенки.

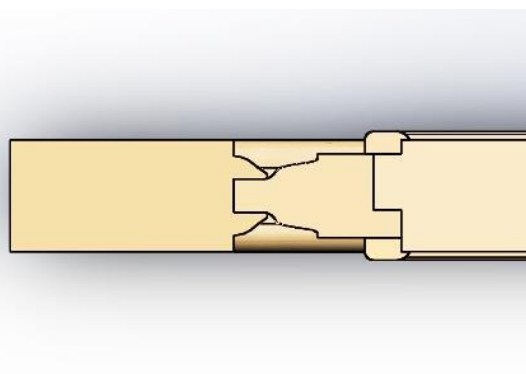
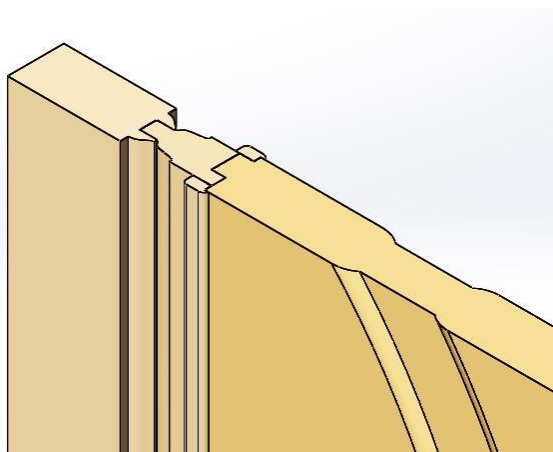


Рис. 20 Крепление наплавной филенки

В данной двери в фигурейной филенке делается вырез для вставления наплавной филенки. Также по принципу соединения наплавных филенок делаются пазы.



Рис. 21 Внешняя и внутренняя филенки

Далее по соответствующему профилю вырезается внутренняя филенка. Так как она имеет рельеф, то предварительно фрезеруется. Далее создаем пазы.

При сборке филенки, на наплавную филенку помимо клея накладывается калевка, которая крепится на мебельные гвозди. Калевка несет функцию не только крепления, но и создает симметрию с обеих сторон двери и также выполняет декоративную функцию, что позволяет скрыть дефекты производства и щели при сборке филенок.

В процессе создания моделей, были рассмотрены такие способы декорирования, как фрезерование декоративных элементов и наложение уже готовых. В ходе работы были отрисованы эскизы в программе CorelDraw. В программе ArtCAM были созданы следующие варианты декорирования.



Рис. 20 Наложение декоративных элементов

Завершающий этап - это отделка.

4. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

Студенту:

Группа	ФИО
8ж21	Нургалеева Юлия Олеговна

Институт	Уровень образования	Кафедра	Направление/специальность
кибернетики	бакалавр	АРМ	261400

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:

1. Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих.	Финансовые ресурсы 1 445 000 руб.; Человеческие ресурсы 2 чел.;
2. Нормы и нормативы расходования ресурсов.	
3. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования.	

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Расчет трудоемкости этапов;	1. Формирование плана работ по разработке проекта;
	2. Планирование потребности в человеческих ресурсах;
	3. Обоснование необходимых инвестиций для внедрения инженерного решения;
	4. Составление бюджета внедрения инженерного решения
	5. Оценка организационной эффективности проекта

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

--	--

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент кафедры менеджмента	Николаенко В.С.	ассистент		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8ж21	Нургалеева Юлия Олеговна		

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 брошь «Сох».

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;
- подобрать возможные альтернативы научного исследования;
- провести планирование НИР.

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. брошь 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 молодых людей и людей, заинтересованных в своём стильном внешнем виде. Все эти группы являются целевым рынком. 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 16 – 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 авторских украшений основная целевая аудитория – это финансово обеспеченные люди, но со средним достатком. Из этого следует, что мастерские по изготовлению украшений должны быть нацелены на людей с низким и высоким доходом, т.к. именно эти сегменты не заняты на нише рынка.

4.2 Анализ конкурентных технических решений

Важно произвести анализ конкурентных разработок для того, чтобы иметь возможность оценить возможность составить конкуренцию другим производителям подобной продукции[11].

Основными конкурентами были выбраны разработки:

- Дверь «TomDoors» (разработка данной ВКР)
- двери «Сибирь профиль» (номер 2 в таблице)
- двери «Profil Doors» (номер 3 в таблице)
- двери «Фрегат» (номер 4 в таблице)

Результаты анализа конкурентоспособности приведены в таблице 2

Таблица 17 – 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:

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

где K – конкурентоспособность научной разработки или конкурента;

B_i – вес показателя (в долях единицы);

B_i – балл i -го показателя.

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

SWOT-анализ

SWOT –анализ представляет собой комплексный анализ научно-исследовательского проекта. SWOT-анализ применяют для исследования внешней и внутренней среды проекта. Он проводится в несколько этапов.

Первый этап заключается в описании сильных и слабых сторон проекта, в выявлении возможностей и угроз для реализации проекта, которые проявились или могут появиться в его внешней среде[11].

Таблица 18 - Итоговая матрица SWOT

	Сильные стороны научно-исследовательского проекта: С1. Высочайшие художественно-эстетические характеристики. С2. Длительный срок эксплуатации. С3. Небольшая производственная площадь.	Слабые стороны научно-исследовательского проекта: Сл1. Не новая технология, используется другими производителями. Сл2. Отсутствие всего необходимого оборудования для доработки изделий.
Возможности: В1. Использование нескольких технологий при изготовлении изделия (эмалирование, оксидирование). В2. Снижение цены на продукт.	В1С1: Отсутствие на рынке подобных разработок (при использовании даже самой обычной технологии фрезерования и резьбы по дереву) увеличивает возможность привлечения клиентов. В2С2С3: Продукт беспрепятственно войдет на рынок благодаря высокой конкурентоспособности, за счет длительного срока эксплуатации и послепродажного обслуживания. Низкая цена обеспечивается соответствующими сильными сторонами (С2С3).	В1Сл1: Изделия, определённой стилизации могут не вызвать интереса покупателей.
Угрозы: У1. Развитая конкуренция технологий производства. У2. Введения доп. государственных требований к сертификации продукции.	У1С2: Развитая конкуренция технологий производства может не сказаться на освоении технологии за счет длительного срока эксплуатации. У2С3: Небольшая площадь деревообрабатывающего цеха, может привести к чрезмерному вниманию и вмешательству государственных организаций, обеспечивающих контроль санитарных норм, что может замедлить процесс запуска производства.	У1Сл2: Из-за недостатка оборудования изделия могут быть более грубый kvalitet обработки, чем у конкурента.

Второй этап SWOT –анализа заключается в выявлении соответствия сильных и слабых сторон научно-исследовательского проекта внешним условиям окружающей среды.

В рамках данного этапа необходимо построить интерактивную матрицу проекта, отражающую различные комбинации взаимосвязей областей матрицы SWOT (таблицы 19-22).

Таблица 19 - Соответствие сильных сторон и возможностей

Сильные стороны проекта				
Возможности проекта		C1	C2	C3
	B1	+	-	0
	B2	0	+	-

Таблица 20- Соответствие слабых сторон и возможностей

Слабые стороны проекта			
Возможности проекта		Сл1	Сл2
	B1	-	+
	B2	0	-

Таблица 21 - Соответствие сильных сторон и угроз

Сильные стороны проекта				
Угрозы		C1	C2	C3
	У1	+	+	0
	У2	-	-	+

Таблица 22 -Соответствие слабых сторон и угроз

Слабые стороны проекта			
Угрозы		Сл1	Сл2
	У1	+	+
	У2	-	+

Анализ интерактивных таблиц представляется в форме записи сильно коррелирующих сильных сторон и возможностей, или слабых сторон и возможностей и т.д.

Каждая из записей представляет собой направление реализации проекта.

Результаты анализа интерактивной таблицы занесены в таблицу 3.

4.3 Планирование научно-исследовательских работ

4.4.1 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 23)

Таблица 23 - 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 материалаов по теме	Студент
	3	Патентное исследование	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 деталей	Студент
Оформление отчета по ВКР	9	Составление пояснительной записки	Студент
Подведение итогов работы	10	Утверждение содержания пояснительной записки, оценка проведенной работы	Руководитель темы

1.4.2 Определение трудоемкости выполнения работ.

Трудовые затраты в большинстве случаев образуют основную часть стоимости разработки, поэтому важным моментом является определение трудоемкости работ каждого из участников научного исследования. В данном разделе рассчитана трудоемкость для каждого члена рабочей группы. Трудоемкость работ можно оценить экспертным путем в человеко-днях. Следует понимать, что такая оценка носит вероятностный характер и не предусматривает некоторые факторы, влияющие на процесс работы того или иного участника. Ожидаемое значение трудоемкости $t_{ожі}$ рассчитывается по формуле:

$$t_{ожі} = \frac{3t_{mini} + 2t_{maxi}}{5}, \quad (2)$$

где $t_{ожі}$ – ожидаемая трудоемкость выполнения i -ой работы чел.-дн.;

t_{mini} – минимально возможная трудоемкость выполнения заданной i -ой работы (оптимистическая оценка: в предположении наиболее благоприятного стечения обстоятельств), чел.-дн.;

t_{maxi} – максимально возможная трудоемкость выполнения заданной i -ой работы (пессимистическая оценка: в предположении наиболее неблагоприятного стечения обстоятельств), чел.-дн.

Вычислив ожидаемую трудоемкость работ, необходимо определить продолжительность каждой работы в рабочих днях T_p , с учетом параллельности выполнения работы несколькими исполнителями.

$$T_{pi} = \frac{t_{ожі}}{ч_i}, \quad (3)$$

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

$t_{ожі}$ – ожидаемая трудоемкость выполнения i -ой работы чел.-дн.;

$ч_i$ – численность исполнителей, выполняющих одновременно одну и ту же работу на данном этапе, чел[11].

Результаты вычислений занесены в таблицу 9.

Таблица 24 - Временные показатели научного исследования

№	Содержание работ	Мин. время выполнения (дни)			Макс. время выполнения (дни)			Ожидаемая трудоемкость выполнения, $t_{ожи}$			Длительность работ в рабочих днях, T_{pi}			Длительность работ в календарных днях, T_{Ki}		
		Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3
1	Разработка ТЗ (Р)	1	2	1	2	3	2	1,4	2,4	1,4	1,4	2,4	1,4	1,96	3	1,96
2	Изучение материалов (С)	1	3	4	2	4	5	1,4	3,4	4,4	1,4	3,4	4,4	1,96	4,76	6,16
3	Патентное исследование (С)	2	4	5	3	5	6	2,4	4,4	5,4	2,4	4,4	5,4	3	6,16	7,56
4	Выбор направления исследования (Р+С)	1	1	1	2	2	2	1,4	1,4	1,4	0,7	0,7	0,7	1	1	1
5	Календарное планирование работ по теме (Р+С)	1	2	1	2	3	2	1,4	2,4	1,4	0,7	1,2	0,7	1	1,96	1
6	Проведение теоретических расчетов (С)	3	5	4	4	6	5	3,4	4,4	5,4	3,4	4,4	5,4	4,76	7,56	6,16

Продолжение таблицы 9

7	Разработка декоративных частей и их доводка (С)	7	9	10	8	10	13	7,4	9,4	11,2	7,4	9,4	11,2	10,36	13,16	15,68
8	Сборка изделия (С)	4	6	5	5	8	6	4,8	6,8	5,4	4,8	6,8	5,4	6,16	9,52	7,56
9	Оформление отчета (С)	10	13	15	12	14	17	10,8	13,4	15,8	10,8	13,4	15,8	15,12	18,76	22,12
10	Подведение итогов работы (Р)	1	1	1	2	2	2	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,96	1,96	1,96
Итого											35	48	51	47	68	72

4.4.3 Разработка графика проведения научного исследования.

В данной части раздела необходимо наглядно привести график проведения научных работ по теме ВКР. Наиболее подходящим для этого является форма диаграммы Ганта. Диаграмма Ганта представляет собой горизонтальный ленточный график, на котором каждый вид работы по теме представляется протяженным во времени отрезком, характеризующимся датой начала и окончания выполнения данной работы. Для удобства, необходимо длительность каждой из работ из рабочих дней перевести в календарные дни, воспользовавшись следующей формулой:

$$T_{Ki} = T_{pi} \cdot k_{\text{кал}}, \quad (4)$$

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

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

$k_{\text{кал}}$ – коэффициент календарности.

Коэффициент календарности определяется по следующей формуле:

$$k_{\text{кал}} = \frac{T_{\text{кал}}}{T_{\text{кал}} - T_{\text{вых}} - T_{\text{пр}}}, \quad (5)$$
$$k_{\text{кал}} = \frac{365}{365 - 102 - 15} = 1,4$$

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

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

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

Рассчитанные значения необходимо округлить до целого числа. Все рассчитанные значения занесены в таблицу 25.

На основе таблицы 9 строится календарный план-график. График строится для максимального по длительности исполнения работ в рамках научно-исследовательского проекта с разбивкой по месяцам и декадам (10 дней) за период времени дипломирования.

Таблица 25 - Календарный план-график проведения НИОКР по теме

№	Вид работ	Исполнитель и	T_{Ki} , кал. дн.	Продолжительность выполнения работ												
				февр.		март			апрель			май			июнь	
				2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2
1	Разработка ТЗ	Руковод.	4													
2	Изучение материалов	Студент	6													
3	Патентное исслед.	Студент	7													
4	Выбор напр-я исслед.	Руковод. Студент	1													
5	Календарное планирование работ по теме	Руковод. Студент	2													
6	Проведение теор. расчетов	Студент	9													
7	Разработка декора	Студент	16													
8	Изготовление изделия	Студент	12													
9	Оформление отчета	Студент	23													
10	Подведение итогов работы	Руковод.	2													

 – Студент

 – Руководитель темы

4.4.4 Бюджет научно-технического исследования (НТИ).

При планировании бюджета выпускной квалификационной работы должно быть обеспечено полное и достоверное отражение всех видов расходов,

связанных с его выполнением. В процессе формирования бюджета затраты делятся на следующие группы:

- материальные затраты НТИ;
- затраты на специальное оборудование для научных (экспериментальных) работ;
- основная заработная плата исполнителей темы;
- дополнительная заработная плата исполнителей темы;
- отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления);
- затраты научные и производственные командировки;
- контрагентные расходы;
- накладные расходы.

Расчет материальных затрат НТИ.

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:

$$Z_m = (1 + k_T) \cdot \sum_{i=1}^m C_i \cdot N_{расхi} , \quad (6)$$

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, м²);

C_i – цена приобретения единицы i -го вида потребляемых материальных ресурсов (руб./шт., руб./кг, руб./м, руб./м² и т.д.);

k_T – коэффициент, учитывающий транспортно-заготовительные расходы.
 Материальные затраты, необходимые для данной разработки, занесены в таблицу 26[11]

Таблица 26 - Материальные затраты

Наименование	Единица измерения	Количество			Цена за ед., руб.			Затраты на мат-лы, З _м , руб.		
		Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3
Мебельный щит (сосна сращ.) – заготовка (3000 х 600 х 40мм)	м ²	0,0033	0,0033	0,0033	1450			30,9	30,9	30,9
герметик «Parkett 202»	шт	0,15	0,15	0,15	360			64,8	64,8	64,8
морилка	шт	0,8	0,8	0,8	133			127,7	127,7	127,7
лак	шт	0,03	0,03	0,03	925			33,3	33,3	33,3
Итого								707,6	707,6	707,6

Основная заработная плата исполнителей темы.

Эта часть раздела направлена на расчет основной заработной платы для каждого члена рабочей группы. Величина расходов по заработной плате определяется исходя из трудоемкости выполняемых работ и действующей системы окладов и тарифных ставок. В состав основной заработной платы включается премия, выплачиваемая ежемесячно из фонда заработной платы в размере 20 –30 % от тарифа или оклада.

$$Z_{зп} = Z_{осн} + Z_{доп} , \quad (7)$$

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

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

Основная заработная плата рассчитывается по следующей формуле:

$$Z_{\text{осн}} = Z_{\text{дн}} \cdot T_p, \quad (8)$$

где $Z_{\text{осн}}$ – основная заработная плата одного работника;

$Z_{\text{дн}}$ – среднедневная заработная плата работника, руб.;

T_p – продолжительность работ, выполняемых научно-техническим работником, раб. дн. (табл. 9).

Среднедневная заработная плата определяется по формуле:

$$Z_{\text{зп}i} = \frac{D + D \cdot K}{F}, \quad (9)$$

где D - месячный оклад работника (в соответствии с квалификационным уровнем профессиональной квалификационной группы), K - районный коэффициент (для Томска – 30%), F – количество рабочих дней в месяце (в среднем 22 дня).

Оклад руководителя и координатора от ТПУ составляет 14 584,32 рубля. Оклад дипломника составляет 5 707 рублей.

Для руководителя и координаторов по части «Социальная ответственность» и «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:

Среднедневная заработная плата рассчитывается по формуле:

$$Z_{\text{зп}1} = \frac{14584,32 + 14584,32 \cdot 0,3}{22} = 861,8 \text{ руб.}$$

Для дипломника:

$$Z_{\text{зп}1} = \frac{5707 + 5707 \cdot 0,3}{22} = 336,8 \text{ руб.}$$

Основная заработная плата исполнителей, непосредственно участвующих в проектировании разработки:

$$Z_{\text{осн.зп}} = \sum t_i \cdot Z_{\text{зп}i}, \quad (10)$$

где t_i - затраты труда, необходимые для выполнения i -го вида работ, в рабочих днях,

$З_{зн_i}$ - среднедневная заработная плата работника, выполняющего i -ый вид работ, (руб./день).

Расчёт основной заработной платы приведён в таблице 28.

Таблица 28 - Расчет основной заработной платы

Исполнитель	Оклад, руб.	Средняя з/п., руб./дн.	Трудоемкость, раб. дн.			Основная заработная плата, руб.		
			Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3
Руководитель	14 584	861,9	4	8	4	3447,3	6895,2	3447,3
Студент	5 707	336,8	35	48	51	11788	16166	17177
Итого						15235,3	23061	20624

Дополнительная заработная плата исполнителей темы.

Дополнительную заработную плату рабочей группы устанавливают, с учетом величины предусмотренных Трудовым кодексом РФ доплат по особым случаям: отклонение от нормальных условий труда, при совмещении работы с обучением, при предоставлении ежегодного оплачиваемого отпуска и т.д.

Расчет дополнительной заработной платы производится по следующей формуле:

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

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

Расчет заработной платы равен:

$$З_{зн.} = З_{осн.} + З_{доп.} , \quad (12)$$

Таблица 29 - Расчет дополнительной и обычной заработной платы

Исп.	Основная заработная плата, руб.	$k_{доп.}$	Дополнительная заработная плата, руб.	Заработная плата, руб.
------	---------------------------------	------------	---------------------------------------	------------------------

	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3		Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3
Рук.	3447	6895,2	3447	0,15	517	1034	517	3964	7929	3964
Студ.	11788	16133	17176		1768	2420	2576	13556	18553	19752
Итого					2285	3510	3144	17520	26482	23716

4.4.5 **Отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления).**

Данная часть раздела рассматривает обязательные отчисления по установленным законодательством Российской Федерации нормам. Отчисления производятся органам государственного социального страхования (ФСС), пенсионного фонда (ПФ) и медицинского страхования (ФФОМС) от затрат на оплату труда работников.

Величина отчислений во внебюджетные фонды определяется исходя из следующей формулы:

$$З_{внеб} = k_{внеб} \cdot (З_{осн} + З_{доп}), \quad (13)$$

где $k_{внеб}$ – коэффициент отчислений на уплату во внебюджетные фонды (ПФ, ФСС и пр.).

В соответствии с Федеральным закона от 24.07.2009 №212-ФЗ установлен размер страховых взносов равный 30%. Отчисления во внебюджетные фонды представлены в табличной форме (таблица 30) [11].

Таблица 30 - Отчисления во внебюджетные фонды

Исполнитель	k _{внеб.} , %	Заработная плата, руб.			Страховые взносы, руб		
		И.1	И.2	И.3	И.1	И.2	И.3
Руководитель	30	3964	7929	3964	1189,2	2379	1189
Студент		13556	18553	19752	4067	5565,9	5926
Итого:					5256	7945	7115

Накладные расходы.

Накладные расходы рассчитываются по формуле:

$$З_{\text{накл}} = (З_{\text{внеб}} + З_{\text{доп}} + З_{\text{осн}} + З_{\text{м}}) \cdot k_{\text{нр}}, \quad (14)$$

где $k_{\text{нр}}$ – коэффициент, учитывающий накладные расходы, руб. (50-60%).

Принимаем равный 55%.

Для исполнения 1:

$$З_{\text{накл1}} = (5256 + 2285 + 15235 + 707,6) \cdot 0,55 = 12916 \text{ руб.}$$

Для исполнения 2:

$$З_{\text{накл2}} = (7945 + 3510 + 23061 + 707,6) \cdot 0,55 = 19373 \text{ руб.}$$

Для исполнения 3:

$$З_{\text{накл3}} = (7115 + 3144 + 20624 + 707,6) \cdot 0,55 = 17375 \text{ руб.}$$

Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта.

Рассчитанная величина затрат на проведение научно-исследовательской работы по теме ВКР является основой для формирования бюджета проекта.

Определение бюджета затрат на научно-исследовательский проект по каждому варианту исполнения приведен в таблице 31.

Таблица 31 - Расчет бюджета затрат НТИ.

Наименование статьи	Сумма, руб.		
	Исп.1	Исп.2	Исп.3
1. Материальные затраты НТИ	707,6	707,6	707,6
2. Затраты по основной з/п	15235	23028	20623
3. Затраты по дополнительной з/п	2285	3510	3144
4. Отчисления во внебюджетные фонды	5256	7945	7215
5. Накладные расходы	12916	19373	17375
6. Бюджет затрат НТИ	36399,6	54564	49065

Таким образом, проводя ряд расчетов, связанных с бюджетом затрат научного исследования, можно сделать вывод о том, что наиболее экономичный вариант исполнения №1.

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

Определение эффективности происходит на основе расчета интегрального показателя эффективности научного исследования. Его нахождение связано с определением двух средневзвешенных величин: финансовой эффективности и ресурсоэффективности.

Интегральный финансовый показатель рассчитывается как:

$$I_{\text{финр}}^{\text{исп.}i} = \frac{\Phi_{p,i}}{\Phi_{\text{max}}} , \quad (15)$$

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

$\Phi_{p,i}$ – стоимость i -го варианта исполнения;

Φ_{max} – максимальная стоимость исполнения научно-исследовательского проекта[11].

Используя данные таблицы 15, получаем:

$$I_{\text{финр}}^{\text{исп1}} = 0,70 \quad I_{\text{финр}}^{\text{исп2}} = 0,1 \quad I_{\text{финр}}^{\text{исп3}} = 0,9$$

Интегральный показатель ресурсоэффективности можно определить следующим образом:

$$I_{p,i} = \sum a_i b_i , \quad (16)$$

где $I_{p,i}$ – интегральный показатель ресурсоэффективности для i -го варианта разработки,

a_i – весовой коэффициент i -го варианта разработки,

b_i – балльная оценка i -го варианта исполнения разработки, устанавливаемая экспертным путем по выбранной шкале оценивания,

n – число параметров сравнения.

Расчет интегральных показателей ресурсоэффективности приведен в таблице 32:

Таблица 32 - Расчет интегральных показателей ресурсоэффективности

Критерии	Весовой коэффициент параметра	Исп.1	Исп.2	Исп.3
1. Функциональность	0,2	5	4	3
2. Эстетика	0,4	4	4	3
3. Помехоустойчивость	0,05	4	3	4
4. Энергосбережение	0,15	3	3	3
5. Надёжность	0,2	5	4	3
Итого:	1	21	18	16
I_{pi}		4,25	3,8	3,05

Интегральный показатель эффективности вариантов исполнения разработки $I_{исп.i}$ определяется по формулам:

$$I_{исп.i} = I_{р-исп.i} / I_{финр}^{исп.i} \quad (17)$$

Сравнительная эффективность проекта ($\mathcal{E}_{ср}$):

$$\mathcal{E}_{ср} = \frac{I_{исп.1}}{I_{исп.2}} \quad (18)$$

Сравнительная эффективность разработок приведена в таблице 33:

Таблица 33 - Сравнительная эффективность разработок

Показатели	Исп.1	Исп.2	Исп.3
Интегральный финансовый показатель разработки $I_{финр}$	0,70	1	0,89
Интегральный показатель ресурсоэффективности разработки I_p	4,25	3,8	3,05
Интегральный показатель эффективности I	6,1	3,80	3,39
Сравнительная эффективность вариантов исполнения	1	0,62	0,6

Анализируя полученные результаты расчетов, с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения, можно сделать вывод о том, что Исполнение 1 научно исследовательской работы является эффективней, чем два других исполнения. Такой вывод можно сделать, наблюдая различие коэффициентов эффективности для трех вариантов решений изготовления продукта.

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.

«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
8Ж21	Нургалеевой Юлии Олеговны

Институт	Кибернетики	Кафедра	АРМ
Уровень образования	бакалавриат	Направление/специальность	ТХОМ

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения	Объект исследования: разработка технологии изготовления, сборки деревянных изделий. Объект проектирования: филленчатые двери. Производственный процесс осуществляется в цехе деревообработки с применением столярного оборудования, станков с ЧПУ
--	---

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Профессиональная социальная ответственность. 1.1. Анализ вредных и опасных факторов, которые могут возникнуть при производстве объекта исследования. 1.2. Обоснование мероприятий по защите персонала предприятия от действия опасных и вредных факторов.	1.1. Вредные факторы, возникающие при разработке и эксплуатации предметов коллекции: <i>При работе с компьютером:</i> – повышенная контрастность; – прямая и отраженная блескость; – зрительное напряжение; – физическое перенапряжение; – недостаточная освещенность рабочего места; <i>При работе с фрезерным станком с ЧПУ по дереву:</i> – повышенный шум и вибрация; – запыленность рабочей зоны; – значительная физическая (динамическая и статическая) нагрузка; – концентрация внимания; <i>При сборке и монтаже изделий:</i> – наличие вредных веществ в клеевых составах; – повышенный уровень шума и вибрации на рабочем месте, возникающие при сверлении сборочных отверстий; – монотонность трудового процесса; – физическое перенапряжение;
---	---

	<i>При нанесении лакокрасочных покрытий:</i> – Вредные вещества в лакокрасочных материалах и других рабочих составах, действующие на работающих через дыхательные пути, пищеварительную систему, кожный покров и слизистые оболочки органов зрения и обоняния. 1.2. Опасные факторы, возникающие при разработке деревянных изделий: – острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования; – повышенная температура поверхностей оборудования; – повышенная температура поверхностей ПК; – повышенный уровень статического электричества; – появление в зоне работы взрывоопасных, пожароопасных и ядовитых сред; – появление в зоне работы токсических веществ;
2. Экологическая безопасность.	– Влияние деятельности на окружающую среду: на гидросферу, литосферу и атмосферу
3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях.	– Возгорание в цехе
4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности.	– Обеспечение работника средствами индивидуальной защиты; – Организация рабочего места;

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	
---	--

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ассистент	Мезенцева Ирина Леонидовна			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8Ж21	Нургалеева Юлия Олеговна		

1. Производственная безопасность

1.1 Опасные и вредные факторы производства деревянных изделий

К производствам повышенной опасности можно отнести некоторые этапы работы по созданию декоративных филенок и фасадов, так как рабочим в них приходится иметь дело с режущими инструментами и оборудованием. В рамках производства декоративных филенчатых дверей, представленного в ВКР, можно выделить следующие опасные и вредные факторы (таблица 34):

Таблица 34 - Предварительная оценка опасностей и вредностей при проведении работ по производству коллекции бижутерии ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ.

Группы факторов	Виды опасных и вредных факторов
Физические	Движущиеся машины и механизмы производственного оборудования.
	Повышенная температура поверхности оборудования, материалов.
	Повышенный уровень шума на рабочем месте
	Острые кромки, заусенцы, шероховатость на поверхности заготовок инструментов и оборудования.
	Запыленность воздуха рабочей зоны
Химические	Токсические, проникающие в организм человека через органы дыхания.
	Раздражающие, проникающие в организм человека через кожные покровы и слизистые оболочки.
Психо-физиологические	Статические физические перегрузки.
	Монотонность труда.

К движущимся машинам и механизмам, действующим на мастера по изготовлению деревянных дверей, относятся фрезерный станок, наждак, и шлифовальный станок. Физический опасный фактор такой, как повышенная температура поверхности оборудования выражается в виде печей для расплавления металла и нагретых вследствие трения обрабатывающих поверхностей шлифовального круга и инструмента бор - машинки.

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 опасным факторам производства. А при снятии материала с будущего изделия при помощи того же оборудования образуется пыль и стружка, что приводит к запыленности воздуха.

К химическим факторам производства дверей можно отнести лаки и краску, которыми покрывают дерево, смазочную жидкость, которой обрабатывают станки перед работой.

Сидячая однообразная работа при обработке готовых элементов относится к психофизическим факторам.

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

В процессе изготовления различных деревянных изделий 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.
- В процессе обработки дерева рабочие должны предохранять лицо, руки и одежду от попадания на опилки и мелких щепков защитными

очками, фартуком и различными защитными устройствами. Все инструменты, применяемые в процессе обработки, должны быть сухими, чистыми.

• **1.2 Повышенная или пониженная температура воздуха рабочей среды**

Температура в теплый период года 22-25°C, в холодный период года 21-24°C, относительная влажность воздуха 40-60%, скорость движения воздуха 0,1-0,2 м/с. Интенсивность теплового излучения от нагретых поверхностей, осветительных приборов не должна превышать 35 Вт/м². Для создания комфортных метеоусловий целесообразно установка эффективной системы вентиляции и кондиционирования, обеспечение соответствующих площади и объема рабочего помещения. Одним из важнейших мероприятий по оздоровлению воздушной среды является устройство вентиляции и отопления. Для поддержания нормального микроклимата необходим достаточный объем вентиляции, для чего в помещениях с работающими компьютерами предусматривается кондиционирование воздуха, осуществляющее поддержание постоянных параметров микроклимата независимо от внешних условий. Параметры микроклимата поддерживаются в холодное время года за счет систем водяного отопления с нагревом воды до 100°C, а в теплое время года – за счет кондиционирования, с параметрами отвечающими требованиям санитарным нормам безопасности. Нормируемые параметры микроклимата, ионного состава воздуха, содержания вредных веществ должны соответствовать требованиям. [СанПиН 2.2.4.548 – 96]

Таблица 35 - Допустимые нормы микроклимата в рабочей зоне производственных помещений ГОСТ 12.1.005-88

Период года	Категория	Температура, ° С			Скорость движения, м/с	
		Оптимальная	допустимая		Оптимальная	Допустимая на рабочих
			верхняя граница	нижняя граница		

			на рабочих местах					местах постоянных и непостоянных
			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)			

2 Экологическая безопасность

2.1 Повышенный или пониженный уровень ионизации воздуха

Аэроионный состав воздуха производственных помещений оказывает влияние на самочувствие человека. Отклонения аэроионного состава от нормы во вдыхаемом воздухе может создавать угрозу для пользователя. Аэроионный состав воздуха должен соответствовать требованиям СанПиН 2.2.4.1294-03.

К нормируемым показателям аэроионного состава воздуха относят: допустимый диапазон концентрации аэроионов обеих полярностей ρ^+ , ρ^- , характеризующийся количеством аэроионов в одном кубическом сантиметре воздуха (ион/см³), допустимый диапазон коэффициента униполярности U , определяемый отношением концентрации аэроионов положительной полярности к концентрации аэроионов отрицательной полярности.

Максимально и минимально допустимые значения нормируемых показателей концентраций аэроионов и коэффициента униполярности приведены в таблице 36.

Таблица 36 – Нормируемые показатели концентрации аэроионов и коэффициента униполярности

Нормируемые показатели	Концентрация аэроионов, г (ион/см ³)		Коэффициент униполярности У
	Положительной полярности	отрицательной полярности	
Концентрация аэроионов, г (ион/см ³)	$\rho^{+} \leq 400$	$\rho^{-} \leq 600$	0,4 ≤ У < 1,0
Коэффициент униполярности У	$\rho^{+} < 50000$	$\rho^{-} \leq 50000$	

Высокая запыленность воздуха грозит увеличением напряженности электростатического поля. С увеличением напряженности электростатического поля возрастает концентрация тяжелых положительных аэроионов. В производственных помещениях целесообразно использовать кондиционеры со встроенными ионизаторами воздуха или приточно-вытяжную вентиляцию, поддерживающие оптимальный аэроионный состав воздуха, очищающие его от пыли и вредных веществ.

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

Таблица 37 - Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны производственных помещений ГН 2.2.5.686-98

Вещество	ПДК, мг/м ³	Состояние
Азота оксиды (в перерасчете на NO ₂)	5	Пары
Аммиак 25%	50	
Бензин-растворитель	300	
Сернистый ангидрид	10	Пары
Серная и соляная кислоты	1	Аэрозоли
Углерода оксиды	20	
Щелочи едкие (в перерасчете на NaOH)	0,5	Аэрозоли

2.3 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 38.

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 38 -Временные допустимые уровни ЭМП, создаваемых ПЭВМ

Наименование параметров		ВДУ ЭМП
Напряженность электрического поля	в диапазоне частот 5 Гц - 2 кГц	25 В/м
	в диапазоне частот 2 кГц - 400 кГц	2,5 В/м
Плотность магнитного потока	в диапазоне частот 5 Гц - 2 кГц	250 нТл
	в диапазоне частот 2 кГц - 400 кГц	25 нТл
Электростатический потенциал экрана видеомонитора		500 В

Согласно СанПиН 2.2.4.1191–03 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].

2.4 Недостаточная освещённость рабочей зоны

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.[15].

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 устанавливают в зависимости от характеристики зрительной работы. Мастерская по созданию бижутерии и ювелирных изделий можно отнести к III классу зрительной работы, так как работа связана с очень мелкими деталями 0,3 – 0,5 мм. Наименьшая допускаемая освещенность при использовании системы общего освещения определяется по СНиП 23-05-95 для мастерской (III – работы высокой точности) 750 лк. Так же существуют нормы коэффициента естественной освещённости помещений различного

типа. В данной работе рассмотрим параметры для наивысшей, очень высокой и высокой тонкости характера зрительной работы (таблица 38) по СНиП 23-05-95 Естественное и искусственное освещение.

- Естественное боковое освещение должно составлять 2%,
комбинированное искусственное освещение - 400 лк, при общем освещении - 200 лк.
- Уровень освещенности рабочих мест должен соответствовать характеру выполняемой работы,
- Распределение яркости на рабочих поверхностях и в окружающем пространстве должно быть достаточно равномерным,
- Должно обеспечиваться отсутствие резких теней, прямой и отраженной блескости (блескость - повышенная яркость светящихся поверхностей, вызывающая ослепленность);
- В качестве средств индивидуальной защиты рекомендуется ношение очков с особым покрытием. Покрытие наносится с целью задержки вредных для глаз областей спектра, излучаемых монитором, а также защиты глаз от постоянного его мерцания.

Выполнение многих операций требует длительного нахождения в позах, требующих длительного статического напряжения мышц спины шеи, рук, ног, что приводит к их утомлению и появлению специфических жалоб. Для предотвращения появления неприятных ощущений рекомендуется использовать эргономичную мебель. Согласно СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03: конструкция рабочего стула (кресла) должна обеспечивать поддержание рациональной рабочей позы при работе на ПЭВМ позволять изменять позу с целью снижения статического напряжения мышц шейно-плечевой области и спины для предупреждения развития утомления. Тип рабочего стула (кресла) следует выбирать с учетом роста пользователя, характера и продолжительности работы с ПЭВМ.

Недостаточная освещенность 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. Недостаточная освещенность рабочей зоны приводит к перенапряжению органов зрения, в результате чего снижается острота зрения, и человек быстро устает. Средство коллективной и индивидуальной защиты – установка источников освещения по СНиП 23-05-95.

Таблица 41 -Допустимые визуальные параметры устройств отображения информации

Параметры	Допустимые значения
Яркость белого поля	Не менее 35 кд/кв. м
Неравномерность яркости рабочего поля	Не более +/- 20%
Контрастность (для монохромного режима)	Не менее 3:1
Временная нестабильность изображения	Не должна фиксир.
Пространственная нестабильность изображения	Не более $2 \times 1E(-4L)$, где L-проектное расст.наблюд., мм

2.5 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 А шумомера в дБА. Допустимые нормы шума в производственных помещениях не более 80 дБА (согласно ГОСТ 12.1.003–83).

Таблица 42 -Предельно допустимые уровни звука и эквивалентные уровни звука на рабочих местах для трудовой деятельности разных категорий тяжести и напряженности в дБА ГОСТ 12.1.003–83 [16]

Категория напряженности	Категория тяжести трудового процесса				
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

2.6 Повышенный уровень вибрации

В мастерской источником вибрации является фрезерный станок

(рисунок 29)

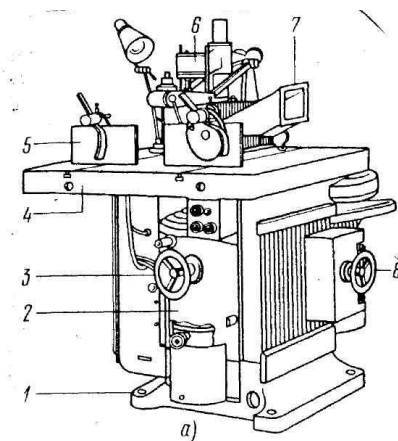


Рисунок 29 Фрезерный станок

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 [17]

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

Таблица 43 -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_o , Y_o , Z_o							
	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.

3 Обеспечение безопасных условий труда

Безопасную работу можно обеспечить только путем целенаправленного осуществления научно обоснованной системы оздоровительных мероприятий во всех, без исключения, цепочках производственного цикла. В него входят ведение технологических процессов, эксплуатация оборудования, организация рабочего места, бытовое обслуживание,

содержание производственных и бытовых помещений, эксплуатация приточно-вытяжных устройств (вентиляции), организация лечебно-профилактической работы, наличие и качество средств индивидуальной защиты и личной гигиены.

3.1 Организация рабочего места оператора ПЭВМ

При размещении рабочих мест с ПЭВМ расстояние между рабочими столами с видеомониторами (в направлении тыла поверхности одного видеомонитора и экрана другого видеомонитора), должно быть не менее 2,0 м, а расстояние между боковыми поверхностями видеомониторов - не менее 1,2 м.

Рабочие места с ПЭВМ при выполнении творческой работы, требующей значительного умственного напряжения или высокой концентрации внимания, рекомендуется изолировать друг от друга перегородками высотой 1,5 - 2,0 м.

Экран видеомонитора должен находиться от глаз пользователя на расстоянии 600 - 700 мм, но не ближе 500 мм с учетом размеров алфавитно-цифровых знаков и символов [18]

Конструкция рабочего стола должна обеспечивать оптимальное размещение на рабочей поверхности используемого оборудования с учетом его количества и конструктивных особенностей, характера выполняемой работы. При этом допускается использование рабочих столов различных конструкций, отвечающих современным требованиям эргономики. Поверхность рабочего стола должна иметь коэффициент отражения 0,5 - 0,7.

Конструкция рабочего стула (кресла) должна обеспечивать поддержание рациональной рабочей позы при работе на ПЭВМ, позволять изменять позу с целью снижения статического напряжения мышц шейно-плечевой области и спины для предупреждения развития утомления. Тип рабочего стула (кресла) следует выбирать с учетом роста пользователя, характера и продолжительности работы с ПЭВМ. Рабочий стул (кресло)

должен быть подъемно-поворотным, регулируемым по высоте и углам наклона сиденья и спинки.

3.2 Особенности законодательного регулирования проектных решений

Для предупреждения заболеваний, связанных с работой на компьютере необходима рациональная организация труда и отдыха, которая нормируется в соответствии с санитарными правилами.

Организация режимов труда и отдыха при работе с ПЭВМ осуществляется в зависимости от вида и категории труда.

Для преподавателей высших и средних специальных учебных заведений, учителей общеобразовательных школ устанавливается длительность работы в дисплейных классах и кабинетах информатики и вычислительной техники не более 4 часов в день. Для инженеров, обслуживающих учебный процесс в кабинетах (аудиториях) с ПЭВМ, продолжительность работы не должна превышать 6 часов в день

4. 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 Пожарная безопасность

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

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 30).

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

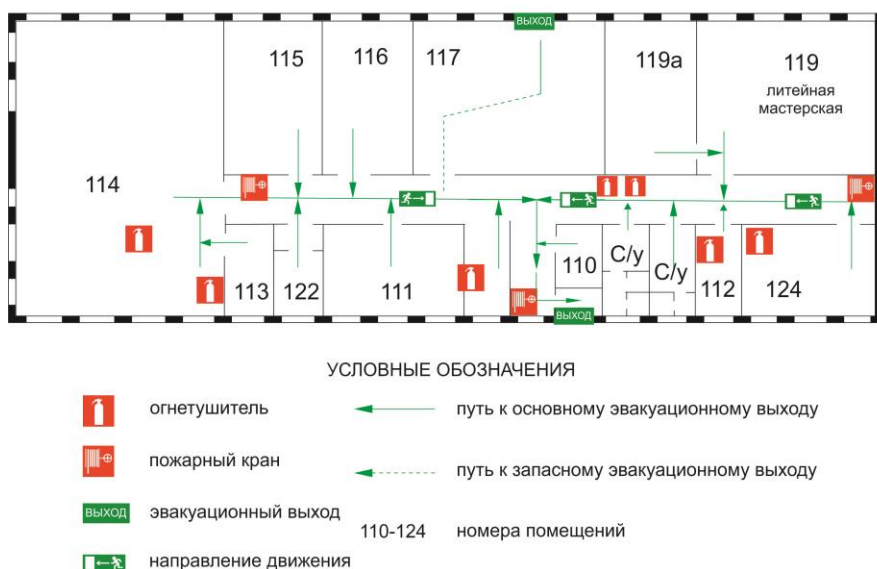


Рисунок 30 План эвакуации из мастерской

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 рассмотрены анализ технологии изготовления и сборки декоративных филенчатых дверей и фасадов. Представлены варианты декорирования филенок.

В ходе художественного проектирования элементов изделий было выполнено следующие этапы:

- Эскизирование;
- компьютерное моделирование изделий.
- Изготовление макета деревянной филенчатой двери.

А также, были определены наиболее подходящие материалы и оптимальный способ производства. Для данного метода получения деревянного изделия этапы подготовки и изготовления с последующей обработкой.

При экономической оценке изготовления изделия была вычислена себестоимость и цена при единичном производстве, с учетом заработных плат разработчиков.

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

Список литературы

- 1 Дверь – взгляд в историю/[Электронный ресурс] Режим доступа <http://viporte.ru/articles/dver-vzglyad-v-istoriyu>
- 2 Виды дверей. Классификация дверей./ [Электронный ресурс] Режим доступа <http://www.advicehome.ru/page20.php>
- 3 Филенчатые деревянные двери – конструктивные особенности, сборка, виды филенок/ [Электронный ресурс] Режим доступа <http://semidelov.ru/mar/filenchatye-derevyannye-dveri-konstruktivnye-osobennosti-sborka-v/>
- 4 Филенчатые двери своими руками./[Электронный ресурс] Режим доступа <http://strport.ru/dveri/filenchatye-dveri-svoimi-rukami>
- 5
- 6 Материалы на основе древесины/[Электронный ресурс] Режим доступа <http://www.bibliotekar.ru/spravochnik-27/33.htm> (дата обращения 5.06.2016г.)
- 7 Материалы на основе древесины / [Электронный ресурс] Режим доступа <http://mrmarker.ru/str/1457.html> (дата обращения 5.06.2016г.)
- 8 Мебельный щит/[Электронный ресурс] Режим доступа <http://www.rosless.ru/furniture/> (дата обращения 5.06.2016г.)
- 9 Фрезерование/[Электронный ресурс] Режим доступа <http://m-der.ru/store/10006212/10006308/> (дата обращения 5.06.2016г.)
- 10 Фуговальный станок/[Электронный ресурс] Режим доступа <http://promplace.ru/fugovalnij-stanok-663.htm> (дата обращения 5.06.2016г.)
- 11 Наборы фрез для изготовления филенчатых дверей/[Электронный ресурс] Режим доступа http://frezi.su/category_7.html (дата обращения 5.06.2016г.)

- 12 ГОСТ 475-78/[Электронный ресурс] Режим доступа
<http://www.vashdom.ru/gost/475-78/> (дата обращения 5.06.2016г.)
- 13 СанПиН 2.2.2/2.4.1340–03. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы».
- 14 СанПиН 2.2.4.1191–03. Электромагнитные поля в производственных условиях.
- 15 СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278–03. Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещённому освещению жилых и общественных зданий.
- 16 СН 2.2.4/2.1.8.562–96. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории застройки.
- 17 СН 2.2.4/2.1.8.566. Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий. – М.: Минздрав России, 1997.
- 18 П.Г.Буга "Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания"

Приложение 1

Тип отчета: Улучшенный ▾ О типах отчетов

Источник	Ссылка на источник	Коллекция/модуль поиска	Доля в отчете	Доля в тексте
[1] Цех по производству ...	http://knowledge.allbest.ru/manufacture/3c0b55635b3ad78a5d53...	Интернет (Антиплагиат)	3.43%	3.43%
[2] Изготовление фильмча...	http://etelien.ru/Collection/38/38_00159.htm	Интернет (Антиплагиат)	3.34%	3.34%
[3] Изготовление фильмча...	http://vnnv.bibliofond.ru/view.aspx?id=39229	Интернет (Антиплагиат)	0%	3.34%
[4] Изготовление фильмча...	http://bibliofond.ru/view.aspx?id=39229	Интернет (Антиплагиат)	0%	3.34%
[5] Столярные, плотничны...	http://lib.rus.ec/b/178080	Интернет (Антиплагиат)	0%	1.7%
[6] Безопасность жизнеде...	http://vindex.edu.ru/library/pdf/2txt/147/75147/55720/page14	Интернет (Антиплагиат)	1.43%	1.43%
[7] Источник 7	http://evolutsia.com/index2.php?option=com_content&task=view...	Интернет (Антиплагиат)	1.21%	1.21%
[8] Какой же должна быть...	http://megaobuchalka.ru/3/25963.html	Интернет (Антиплагиат)	0.99%	0.99%
[9] Фрезерование древеси...	http://vnnv.pandia.ru/text/78/251/70.php	Интернет (Антиплагиат)	0.95%	0.95%
[10] Text.pdf (8,8 Mb) (8...	http://vnnv.booksite.ru/fulltext/rusles/solo/text.pdf#9	Интернет (Антиплагиат)	0.94%	0.94%
[11] stolyar.djvu	http://inethub.olvi.net.ua/ftp/library/share/homelib/spec07/...	Интернет (Антиплагиат)	0%	0.84%
[12] Шулькин, Леонид Льво...	http://dlib.rsl.ru/rsl01004000000/rsl01004308000/rsl01004308...	Диссертации и авторефераты РГБ	0%	0.84%
[13] Методические указани...	http://100-edu.ru/doc/33150/index.html	Интернет (Антиплагиат)	0.66%	0.66%
[14] Источник 14	http://bib.comdocs.org/v14567/?download=file#3	Интернет (Антиплагиат)	0.66%	0.66%
[15] Ложкин, Юрий Валерие...	http://dlib.rsl.ru/rsl01002000000/rsl01002637000/rsl01002637...	Диссертации и авторефераты РГБ	0%	0.63%
[16] Проектирование двухэ...	http://revolution.allbest.ru/construction/00336338_0.html	Интернет (Антиплагиат)	0.53%	0.53%
[17] Мухачев, Евгений Вла...	http://dlib.rsl.ru/rsl01006000000/rsl01006587000/rsl01006587...	Диссертации и авторефераты РГБ	0%	0.47%
[18] Diesel Forum небель...	http://diesel.elcat.kz/lefiversion/index.php?96154007.html#	Интернет (Антиплагиат)	0.47%	0.47%
[19] Фрезерные станки для...	http://sinrf.ru/000_uchebniki/04410_less_proizvodstvo/004_...	Интернет (Антиплагиат)	0.03%	0.44%
[20] 1. Требования, предъ...	http://bib.comdocs.org/v40734/%D1%88%D0%BF%D0%BE%D1%80%D0%B...	Интернет (Антиплагиат)	0.23%	0.23%
[21] Text.pdf (8,8 Mb) (9...	http://vnnv.booksite.ru/fulltext/rusles/solo/text.pdf#9	Интернет (Антиплагиат)	0.15%	0.15%

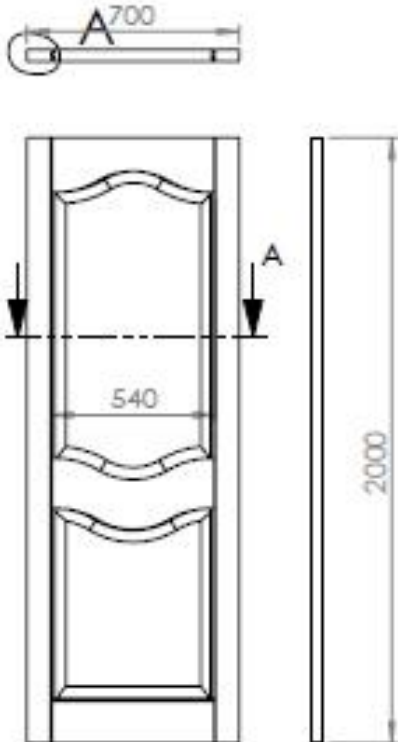
Оригинальные блоки: 84.98%
Занимствованные блоки: 15.02%
Занимствование из "Белых" источников: 0%
Итоговая оценка оригинальности: 84.98%

Другие действия: Печать

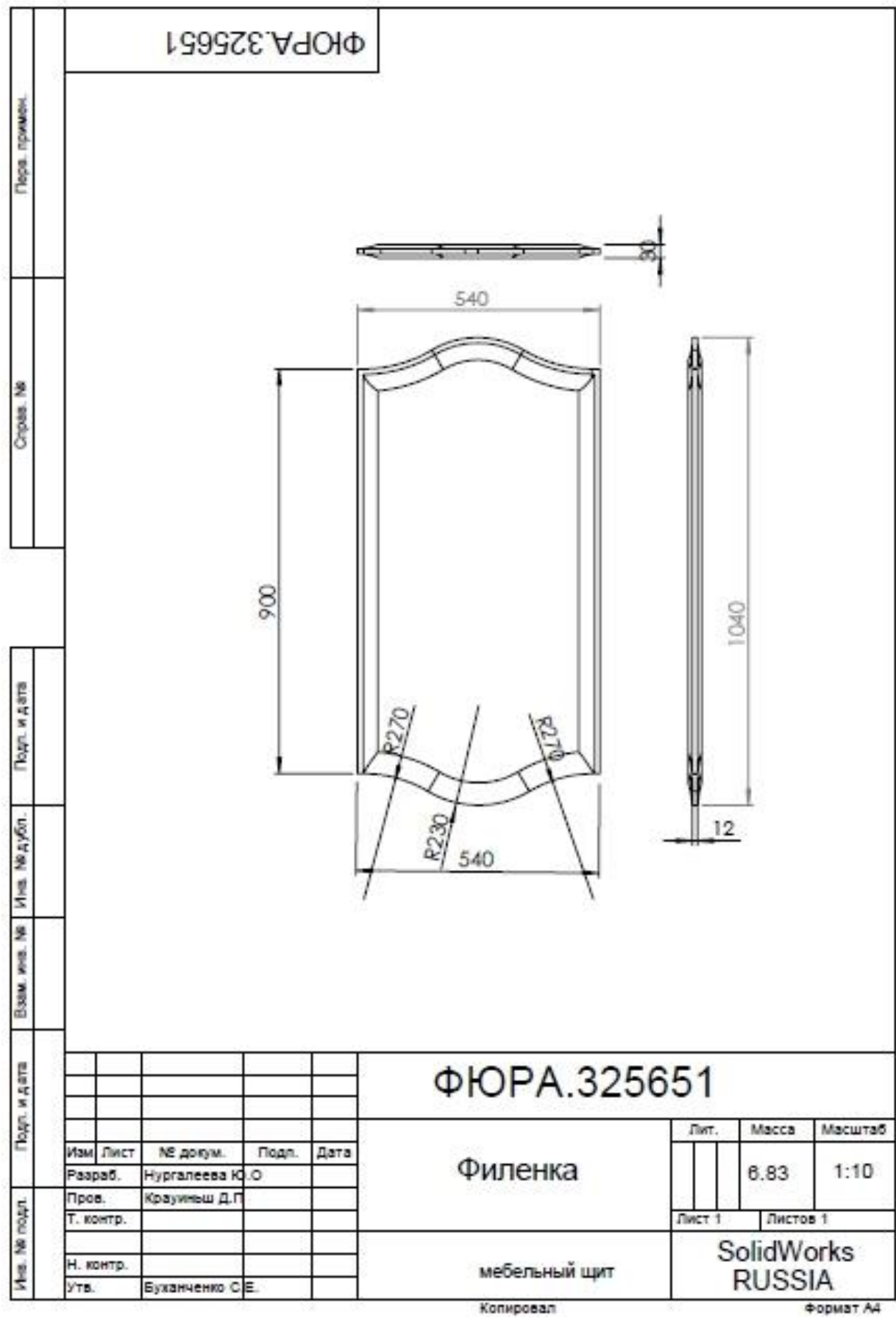
Введение

Оригинальность 84,98%

Приложение 2

Перв. примен.	ФЮРА.325651																																	
	Местный вид А МАСШТАБ 1 : 2																																	
Справ. №																																		
																																		
Подп. и дата	СЧЕНИЕ А-А МАСШТАБ 1 : 10																																	
																																		
Изм. № докл.	<table border="1"><thead><tr><th>ПОЗИЦИЯ</th><th>ОБОЗНАЧЕНИЕ</th><th>ОПИСАНИЕ</th><th>К-ВО</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>обтяжка1</td><td></td><td>2</td></tr><tr><td>2</td><td>царга1</td><td></td><td>1</td></tr><tr><td>3</td><td>царга средняя</td><td></td><td>1</td></tr><tr><td>4</td><td>царга нижняя</td><td></td><td>1</td></tr><tr><td>5</td><td>филенка1</td><td></td><td>1</td></tr><tr><td>6</td><td>филенка нижняя 1</td><td></td><td>1</td></tr></tbody></table>				ПОЗИЦИЯ	ОБОЗНАЧЕНИЕ	ОПИСАНИЕ	К-ВО	1	обтяжка1		2	2	царга1		1	3	царга средняя		1	4	царга нижняя		1	5	филенка1		1	6	филенка нижняя 1		1		
	ПОЗИЦИЯ	ОБОЗНАЧЕНИЕ	ОПИСАНИЕ	К-ВО																														
1	обтяжка1		2																															
2	царга1		1																															
3	царга средняя		1																															
4	царга нижняя		1																															
5	филенка1		1																															
6	филенка нижняя 1		1																															
Подп. и дата	<table border="1"><thead><tr><th>Изм.</th><th>Лист</th><th>№ докум.</th><th>Подп.</th><th>Дата</th></tr></thead><tbody><tr><td>Разраб.</td><td></td><td>Нургалиева Ю.О</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Пров.</td><td></td><td>Крауиньш Д.П</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Т. контр.</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Н. контр.</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Утв.</td><td></td><td>Буханченко С.Е.</td><td></td><td></td></tr></tbody></table>				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Разраб.		Нургалиева Ю.О			Пров.		Крауиньш Д.П			Т. контр.					Н. контр.					Утв.		Буханченко С.Е.		
	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата																													
Разраб.		Нургалиева Ю.О																																
Пров.		Крауиньш Д.П																																
Т. контр.																																		
Н. контр.																																		
Утв.		Буханченко С.Е.																																
Изм. № подл.	<table border="1"><thead><tr><th colspan="4">ФЮРА.325651</th></tr><tr><th colspan="4">Сборочный чертеж филенчатой двери</th></tr><tr><th colspan="4">мебельный щит</th></tr></thead><tbody><tr><td colspan="4">Копировал</td></tr></tbody></table>				ФЮРА.325651				Сборочный чертеж филенчатой двери				мебельный щит				Копировал																	
	ФЮРА.325651																																	
Сборочный чертеж филенчатой двери																																		
мебельный щит																																		
Копировал																																		
Изм. № подл.	<table border="1"><thead><tr><th>Лит.</th><th>Масса</th><th>Масштаб</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td>22.25</td><td>1:20</td></tr><tr><td colspan="2">Лист 1</td><td>Листов 1</td></tr><tr><td colspan="2">SolidWorks</td><td>RUSSIA</td></tr></tbody></table>				Лит.	Масса	Масштаб		22.25	1:20	Лист 1		Листов 1	SolidWorks		RUSSIA																		
	Лит.	Масса	Масштаб																															
	22.25	1:20																																
Лист 1		Листов 1																																
SolidWorks		RUSSIA																																
Изм. № подл.	Формат А4																																	

Приложение 3



Приложение 4

