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

Институт кибернетики
Направление подготовки – 072500 (54.03.01) промышленный дизайн
Кафедра инженерной графики и промышленного дизайна

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОМПЛЕКТА МЕБЕЛИ ДЛЯ ШВЕЙНОЙ МАСТЕРСКОЙ

УДК 658.512.23:684.422

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8Д21	Неудахина Анастасия Игоревна		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель кафедры ИГПД	Радченко В.Ю.			

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель каф. менеджмента	Хаперская А.В.			

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
ИГПД	Захарова А.А.	д.т.н.		

Томск – 2016 г.

Результаты обучения (компетенции выпускников)

На основании ФГОС ВПО, стандарта ООП ТПУ, критериев аккредитации основных образовательных программ, требований работодателей выявляются профессиональные и общекультурные компетенции, на основании которых, в соответствии с поставленными целями определяются результаты обучения.

Выпускник ООП «Дизайн» должен демонстрировать результаты обучения – профессиональные и общекультурные компетенции [1]. Планируемые результаты обучения, приобретенные к моменту окончания вуза, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)	Требования ФГОС, критериев и/или заинтересованных сторон
Профессиональные компетенции		
Р1	Применять глубокие социальные, гуманитарные и экономические знания в комплексной дизайнерской деятельности.	Требования ФГОС (ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-5, ПК-2, ПК-5)
Р2	Анализировать и определять требования к дизайн-проекту, составлять спецификацию требований и синтезировать набор возможных решений и подходов к выполнению дизайн-проекта; научно обосновать свои предложения, осуществлять основные экономические расчеты проекта	Требования ФГОС (ОК-2, ОК-3, ОК-5, ОК-7, ОК-10, ОПК- 1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-2; ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-7)
Р3	Использовать основы и принципы академической живописи, скульпторы, цветоведения, современную шрифтовую культуру и приемы работы в макетировании и моделировании в практике составления композиции для проектирования любого объекта	Требования ФГОС (ОК-7, ОК-10, ОК-11, ОПК- 1, ОПК-2, ОПК- 3,ОПК-4, ПК-1, ПК-2; ПК-3, ПК-4, ПК-7)
Р4	Разрабатывать проектную идею, основанную на концептуальном, творческом и технологичном подходе к решению дизайнерской задачи, используя различные приемы гармонизации форм, структур, комплексов и систем и оформлять необходимую проектную документацию в соответствии с нормативными документами и с применением пакетов прикладных программ.	Требования ФГОС (ОК-7, ОК-10, ОПК- 2, ОПК- 3, ОПК- 6,ОПК-7, ПК-1, ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5, ПК-6, ПК-7)

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)	Требования ФГОС, критериев и/или заинтересованных сторон
Р5	Вести преподавательскую работу в образовательных учреждениях среднего, профессионального и дополнительного образования, выполнять методическую работу, самостоятельно читать лекции и проводить практические занятия.	Требования ФГОС (ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9, ОК-10, ОК-11, ОПК- 5, ПК-1, ПК-2; ПК-8)
Универсальные компетенции		
Р6	Демонстрировать глубокие знания правовых, социальных, экологических, этических и культурных аспектов профессиональной деятельности в комплексной дизайнерской деятельности, компетентность в вопросах устойчивого развития.	Требования ФГОС (ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-9, ОК-11, ПК-5, ПК-6)
Р7	Демонстрировать понимание сущности и значения информации в развитии современного общества, владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации.	Требования ФГОС (ОПК-4, ОПК-6, ОПК-7)
Р8	Самостоятельно учиться и непрерывно повышать квалификацию в течение всего периода профессиональной деятельности.	Требования ФГОС (ОК-3, ОК-6, ОК-7, ОК-9, ОК-10, ОК-11, ПК-2; ПК-3, ПК-5, ПК-6)
Р9	Эффективно работать индивидуально и в качестве члена команды, состоящей из специалистов различных направлений и квалификаций, демонстрировать ответственность за результаты работы; готовность следовать профессиональной этике и корпоративной культуре организации.	Требования ФГОС (ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОПК-5, ПК-5, ПК-6)
Р10	Осуществлять коммуникации в профессиональной среде, активно владеть иностранным языком на уровне, работать в иноязычной среде, разрабатывать документацию, презентовать и защищать результаты инновационной профессиональной деятельности.	Требования ФГОС (ОК-5; ОК-6, ПК-6, ПК-8)

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

Институт кибернетики
Направление подготовки – 072500 (54.03.01) промышленный дизайн
Кафедра инженерной графики и промышленного дизайна

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. кафедрой ИГПД
_____ _____ Захарова А.А.
(Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы
в форме бакалаврской работы

Студенту:

Группа	ФИО
8Д21	Неудахина Анастасия Игоревна

Тема работы:

ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОМПЛЕКТА МЕБЕЛИ ДЛЯ ШВЕЙНОЙ МАСТЕРСКОЙ	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	№2960/с от 18.04.2016

Срок сдачи студентом выполненной работы:	03.06.2016 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе	***Объект проектирования:*** комплект мебели для малых швейных предприятий. Предполагается использование для малых швейных предприятий. ***Продукт должен соответствовать следующим требованиям:*** эргономичность; конструкция должна быть универсальной, и подходить для разных видов предоставления услуг (пошив одежды, ремонт одежды, пошив штор, пошив свадебных нарядов и т.д.); комплект должен быть пригодным для выполнения всех видов манипуляций в процессе шитья, а также включать систему хранения материалов; необходимо предусмотреть возможность экономии пространства в помещении.

Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов	***Аналитический обзор по литературным источникам:*** поиск аналогов и выявление их технических характеристик, выделение достоинств и недостатков. Изучение Российского и зарубежного рынка материалов, а также состояние и возможности современной мебельной промышленности. ***Основная задача проектирования:*** разработка комплекта мебели для малых швейных предприятий. ***Содержание процедуры проектирования: анализ аналогов; анализ материалов;*** выявление обязательных конструктивных особенностей комплекта; эскизирование, формирование вариантов дизайн-решений (цветовое решение, форма, эргономика и тд.); 3D-моделирование; макетирование; создание конструкторской документации; макетирование. ***Результаты выполненной работы:*** дизайн-проект комплекта мебели для малых швейный предприятий включающий: 3D-модели составляющих частей комплекта в натуральную величину, конструкторская документация, макет. ***Наименование дополнительных разделов:*** эргономический и функциональный анализ, выбор материалов и методов производства.
Перечень графического материала	Графический сценарий; эскизы концептуальных решений; схемы проектируемых объектов; изображения видовых точек объекта; графический эргономический анализ; графический функциональный анализ.

Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы

Раздел	Консультант
Дизайн-разработка объекта проектирования	Радченко Валерия Юрьевна
Графическое оформление ВКР	Давыдова Евгения Михайловна
3D моделирование и визуальная подача объекта проектирования	Шкляр Алексей Викторович
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Хаперская Алена Васильевна
Социальная ответственность	Мезенцева Ирина Леонидовна

Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:

Нет

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель каф. ИГПД	Радченко В.Ю.	нет		15.11.2015г.

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8Д21	Неудахина Анастасия Игоревна		

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

Институт кибернетики
Направление подготовки – 072500 (54.03.01) промышленный дизайн
Кафедра инженерной графики и промышленного дизайна
Уровень образования – бакалавр
Период выполнения – весенний семестр 2015/2016 учебного года

Форма представления работы:

бакалаврская работа

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН

выполнения выпускной квалификационной работы

Срок сдачи выполненной работы:

Дата контроля	Название раздела (модуля)/ вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
09.10.2015 г.	Утверждение плана-графика, формулировка и уточнение темы, анализ аналогов.	5
06.11.2015 г.	Работа над ВКР – Формулировка проблемы в выбранной сфере дизайна. На основе собранного материала – статья. Сдача первого раздела ВКР, эскизы.	10
12.02.2016 г.	Работа над ВКР – Формообразование (объект), 2 часть.	10
14.03.2016 г.	Чертежи. Работа над ВКР – 3D модель, 3 часть, презентационная часть.	15
10.04.2016 г.	Работа над ВКР – Макетирование/ Первый просмотр ВКР.	10
30.05.2016 г.	Нормоконтроль текста	10
05.06.2016 г.	Сдача разделов «Социальная ответственность», «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»	40

Составил преподаватель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель каф. ИГПД	Радченко В.Ю.	нет		

СОГЛАСОВАННО:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ИГПД	Захарова А.А.	д.т.н.		

Реферат

Выпускная квалификационная работа 112 с., 71 рис., 19 табл., 60 источников, 9 приложений.

Ключевые слова: дизайн-проектирование; швейный стол, раскроечный стол, система хранения, ателье.

Объектом дизайн-проектирования является комплект мебели для швейной мастерской.

Целью работы является разработка комплекта специализированной мебели, предназначенной для использования малыми швейными предприятиями, такими как: домашние ателье, мини-ателье, а также предприятия, занимающиеся мелкосерийным пошивом изделий. Основными требованиями были: эргономичность; конструкция должна быть универсальной, и подходить для разных видов предоставления услуг (пошив одежды, ремонт одежды, пошив штор, пошив свадебных нарядов и т.д.); комплект должен быть пригодным для выполнения различных технологических процессов, а также включать систему хранения материалов.

В процессе исследования проводилась разработка различных вариантов конструктивных и функциональных решений. В результате был разработан комплект мебели, включающий: швейный стол, раскроечный стол, система хранения. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики объектов проектирования удовлетворяют поставленным требованиям.

Содержание

Введение 12

1. Научно исследовательская часть 14

1.1 История швейного производства 14

1.2 Методы проектирования 15

1.3.1 Столы для швейных машин 17

1.3.2 Раскройные столы 20

1.3.3 Системы для хранения фурнитуры, инструментов и ткани 22

1.4 Изучение пожеланий потребителей 23

1.5 Анализ материалов 25

Колористический анализ 28

2. Проектно-художественная часть 31

2.1 Сценография дизайн-концепции 31

2.2 Эскизная часть 33

2.2.1 Швейный стол 33

2.2.2 Система хранения 42

2.2.3 Раскроечный стол 44

2.3 Эргономический анализ 46

2.4 Цветовое решение 49

3 Разработка художественно-конструкторского решения 52

3.1 Выбор конструкционных и декоративно-отделочных материалов 52

3.3 Объёмное моделирование 54

3.3.1 Создание модели в Autodesk 3D Max 54

3.3.2 Создание макета натурального образца 56

3.4 Описание выполненных графических материалов 59

3.4.1 Создание модульной сетки 59

3.4.2 Выбор шрифтовых групп 62

3.4.3 Создание планшетов и оформление презентации 66

4. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение 70

4.1 Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения 70
4.1.1 Потенциальные потребители результатов исследования 70
4.1.3 Технология QuaD 74
4.1.4 SWOT-анализ 74
4.1.5 Определение возможных альтернатив проведения 75
научных исследований 75
4.2 Планирование научно-исследовательских работ 76
4.2.1 Структура работ в рамках научного исследования 76
4.2.2 Разработка графика проведения научного исследования 76
4.2.3 Бюджет научно-технического исследования 76
4.2.3.1 Расчет материальных затрат НТИ 77
4.2.3.2 Основная заработная плата исполнителей темы 77
4.2.3.3 Дополнительная заработная плата исполнителей темы 78
4.2.3.4 Отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления) 78
4.2.3.5 Накладные расходы 79
4.2.3.6 Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта 80
4.3 Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования 80
5. Социальная ответственность 84
5.1 Производственная безопасность 85
5.1.1 Анализ выявленных вредных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого объекта 86
5.1.1.1 Недостаточная освещенность рабочей зоны 86
5.1.1.2 Повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны 87
5.1.1.3 Повышенный уровень шума на рабочем месте 88
5.1.2 Анализ выявленных опасных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого объекта 89

5.1.2.1 Электрический ток 89
5.1.2.2 Острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования 90
5.1.2.3 Подвижные части производственного оборудования 90
5.2. Экологическая безопасность 91
5.2.1. Анализ влияния объекта исследования на окружающую среду 91
5.2.2. Анализ влияния процесса исследования на окружающую среду 91
5.3 Безопасность в чрезвычайных ситуациях 91
5.3.1 Инструкция в помещении по безопасности 92
5.3.2 Необходимые действия при возникновении пожара в помещении 92
5.4 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности 92
5.4.1 Правовые нормы трудового законодательства 92
5.4.2 Организационные мероприятия обеспечения безопасности 92
Заключение 94
Список публикаций студента 95
Список литературы 96
Приложение А1 101
Приложение А2 102
Приложение Б 103
Приложение В1 104
Приложение В2 105
Приложение В3 106
Приложение В4 108
Приложение В5 110
Приложение В6 112

Введение

Распад Советского Союза негативно повлиял на все виды промышленности и швейную также не обошел стороной. Сегодня в России швейная промышленность до сих пор полностью не восстановилась [1].

В связи с этим, швейное ателье, как вид малого бизнеса, получило возможность развиваться, ведь раньше, фабричное производство несколько вытесняло эту старинную сферу деятельности. Сейчас, швейные ателье, от домашних до больших (включающих производство одежды малыми сериями), получили довольно широкое распространение, так как чтобы открыть подобный бизнес требуется минимум затрат. В итоге вырос спрос на швейное оборудование, которое включает такие основные элементы как: швейные машинки (универсальные или специализированные: трикотажная, прямострочная, скорняжная и т.д.), оверлок, утюг с парогенератором, гладильная доска, лекала, столы (раскроечный, швейный), манекен и т.д. Техническая часть оборудования представлена на рынке достаточно широко, тогда как выбор специализированных комплектов мебели для швейных мастерских невелик. Как показывает практика, многие предприятия, особенно малые, используют неспециализированную мебель, либо мебель, сделанную на заказ.

Целью дипломной работы является разработка дизайн-проекта комплекта мебели для малых швейных предприятий с учётом эргономических требований. Для достижения данной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- выполнить оценку существующих на рынке решений, описать их преимущества и недостатки;
- Изучить пожелания потребителей;
- провести эскизирование и выбрать наиболее подходящее конструктивное решение;
- провести эргономические исследования;

- провести колористический анализ, выбрать и обосновать цветофактурное решение;
- выбрать конструкционные и декоративно-отделочные материалы и технологию производства;
- описать выполненные графические материалы и макет.

Создаваемый комплект мебели должен быть ориентирован в первую очередь на малые предприятия, от домашних ателье до предприятий, занимающихся мелкосерийным пошивом. Также конструкция должна быть универсальной, и подходить для разных видов предоставления услуг (пошив одежды, ремонт одежды, пошив детской одежды, пошив штор, пошив свадебных нарядов, изготовление гламурных нарядов и т.д.). Комплект должен иметь конструктивное решение, которое позволит выполнять все этапы пошива изделия, включая систему хранения материалов и оборудования. Комплект должен по возможности экономить пространство помещения, но не в ущерб комфорту пользователя.

1. Научно исследовательская часть

В этом разделе рассмотрена история швейного производства, методы проектирования, анализ аналогов и материалов, изучение пожеланий потенциальных потребителей, а так же колористический анализ. Полученные данные послужат основой для проектирования.

1.1 История швейного производства

История швейного производства насчитывает уже более 20 тысяч лет. С изобретением дамасской стали иглы начали делать из нее. Случилось это в 1370 году. В тот год и появилось в Европе первое цеховое сообщество, а в дальнейшем швейное производство.

В России ремесленники – портные и портнихи для населения выполняли всевозможные заказы. Ремесленники работали в основном в одиночку или семьями в своих домах. Затем начали появляться частные швейные мастерские с наемной рабочей силой. Часто портные работали в маленьких тесных помещениях при свете керосиновых ламп и без свежего воздуха. Основными орудиями труда были иголка, ножницы и жаровой утюг. В середине Х1Хвека появились бумажные выкройки. Тогда же появляются система кройки в настил, но в основном только верхней объемной одежды, бюст – манекен и гибкая сантиметровая лента.

В четырнадцатом веке, в Голландии, для стачивания длинных полотен для парусов впервые применили колёсную машину. Примерно двести пятьдесят лет назад были созданы первые ручные швейные машины, однако их механизм не имел ничего общего с современным.

Первый проект швейной машины был предложен в конце 15 века Леонардом да Винчи, но так и остался невоплощенным. В 1755г. немец Карл Вейзенталь получил патент на швейную машину, копирующую образование стежков вручную. В 1790г англичанин Томас Сент изобрел швейную машину для пошива сапог. Машина имела ручной привод, заготовки сапог перемещались относительно иглы рукой. Более совершенная машина однониточного цепного переплетения была создана французом Б. Тимонье. Все

эти машины не получили широкого практического применения [2]. Настоящую революцию в швейном производстве произвело изобретение челночной машины, в 1830 году она получила повсеместное распространение. Самую надежную конструкцию механизма имели швейные машины с ручным и ножным приводом компании «Зингер», которая была основана в США в 1851г. Они создавали основу швейного производства, а с 1870 года стали применяться и в обувной промышленности. В России продукция фирмы «Зингер» появилась в 1860 годы., а в 1902 г. в Подольске открылся завод, изготавливавший машинки с логотипом «Зингеръ» [2].

1.2 Методы проектирования

Метод и методика в дизайне - порядок достижения проектной цели, решения поставленной перед дизайнером функционально-пространственной, технологической и художественной задач, последовательность приемов или операций, необходимых для получения искомого результата; система мер по оптимальной организации проектной (дизайнерской) деятельности [3].

Для темы данной дипломной работы были выделены наиболее подходящие методы проектирования, и определён их порядок.

Метод анализа аналогов. Метод анализа аналогов включает изучение существующих на рынке аналогов, обзор литературных данных и реальных прототипов, выяснение их положительных и отрицательных качеств, таких как: антропометрические показатели, конструктивные и функциональные особенности, а также эстетической составляющей. После чего формулируются конкретные задачи для дальнейшей работы.

Метод контрольных вопросов. Суть метода контрольных вопросов заключается в ответе на специально подобранные по содержанию и определенным образом расставленные наводящие вопросы. Вдумчиво и, по возможности, полно отвечая на них, фиксируя основные положения ответов, например, на бумаге в виде ключевых слов, схем и эскизов, удается всесторонне представить решаемую задачу, отыскать новые пути ее решения

[4]. Контрольные вопросы позволяют попробовать различные, в том числе новые, подходы и пути решения проблемы.

Метод изменения структуры. Относительное расположение и размеры составляющих элементов могут быть использованы как переменные параметры при поиске конструктивных решений. Наибольший эффект достигается, когда, иллюстрируя индивидуальные решения, опускают все излишние подробности. Таким образом можно экономить время при формулировании решений и достигать большей ясности при их сравнении [5].

Основными являются элементы, оказывающие наибольшее влияние на форму изделия. Поэтому с успехом можно приложить метод изменения структуры к некоторому числу основных элементов изделия, чтобы осуществить первый обзор возможностей создания конструкции. Эскизы моделей, выполненные на этом этапе, создают предпосылки для первого, предварительного, разбора решений в соответствии с такими критериями, как пространство и внешний вид [5].

Метод функциональных поверхностей. При рассмотрении синтеза изделия, имеются два аспекта конструкции, которые надо анализировать совместно, а именно: общая форма изделия и форма элементов. Отправным пунктом при конструировании формы должно быть формулирование функции, которую должен выполнять элемент. После этого можно эскизировать наиболее важные поверхности (или функциональные поверхности) и затем конструировать остальные части элемента. Под функциональной поверхностью понимается поверхность, выполняющая активную функцию в процессе эксплуатации. Функциональные поверхности являются основой конструирования формы любого изделия [5].

Функциональные поверхности должны быть соединены вместе. Проблема, следовательно, сводится к расположению элементов соединения таким образом, чтобы каждый элемент мог работать при эксплуатации. Следующим шагом будут пространственное решение формы и определение размеров - сперва в виде черновых эскизов, а затем в виде детальных чертежей,

отвечающих технологическим или эстетическим критериям. Число элементов и относительное расположение элементов соединений относятся к качественной части конструкции формы, а геометрия и размеры - к количественной [5].

Метод стандартизации — создание конструкции и ее последующее совершенствование на основе применения стандартных деталей и узлов, элементов со стандартными параметрами. Это позволяет, несмотря на сложность стандартных элементов, использовать уже разработанную техническую документацию и, возможно, покупные части (например, асинхронный электродвигатель, подшипник качения), применять типовые технологические операции и оборудование, упрощает обслуживание и ремонт [4].

1.3 Анализ аналогов

Изучая прототип или аналоги, нужно вести записи, конспекты, к

которых учитываются все данные об изделии. После такого анализа прототипа перед тем, как приступить к разработке собственного варианта, будет ясно, что можно изменить для улучшения качества и внешнего вида [55].

Комплект мебели для швейной мастерской включает в себя несколько основных элементов: швейный стол, раскройный стол, мебель для хранения тканей, фурнитуры, инструментов, журналов и т.д. Поэтому аналоги будут рассматриваться для каждого элемента комплекта в отдельности.

1.3.1 Столы для швейных машин

Наибольшее разнообразие выбора на рынке имеют швейные столы. Вид швейного стола, в первую очередь, зависит от вида швейной машины, для которой он сделан. Швейные машины бывают двух видов: промышленные и бытовые. Их отличие состоит в том, что бытовые машины более универсальны: работают с разными по плотности тканями, и выполняют большое количество различных операций. В то время как промышленные машины предназначены для выполнения одной, редко более, операций, но при этом у них значительно выше производительность и износостойкость. В данном проекте будут рассматриваться столы для бытовых швейных машин, так как малые швейные

предприятия ориентированы на работу с различными материалами, а также на небольшой объём производства, и не могут себе позволить приобрести для каждой швейной операции по промышленной швейной машине.

Рисунок 1. Швейный и раскройный стол с регулировкой высоты от HORN furniture

Швейный и раскройный стол с регулировкой высоты от HORN furniture (рисунок 1) [6]. Столешница регулируется по высоте, что позволяет обеспечить удобную пользовательскую высоту для каждого. Высота столешницы регулируется от 690мм для шитья и до 920мм для раскроя. Имеются четыре запирающих колесика, поэтому стол не будет двигаться во время работы, и легко перемещается если он не нужен. Столешница поворачивается на 90 градусов, что позволяет экономить место при хранении. Материал: бук 25мм, меламиновая и крепкая, укреплённая металлом рама.

Рисунок 2. Стол для шитья Kensington

Стол Kensington [7] (рисунок 2) компактный, легко меняет положение на больших прочных колесиках и оснащен дополнительной подъёмной

поверхностью. Она позволяет одновременно использовать швейную машину и оверлок. Стол имеет вместительное хранилище для оверлока и дополнительную рабочую плескать позади машины. Справа имеется дополнительное рабочее пространство. Оснащён поворотными лотками и большим отсеком для хранения аксессуаров для шитья.

Рисунок 3. Стол для швейной машины и оверлока Комфорт-6

Стол для швейной машины и оверлока Комфорт-6 (рисунок 3) [8]. Благодаря оригинальной конструкции, устанавливается в любой угол комнаты. Стол оснащен лифтом для подъема как швейной машины, так и оверлока. Для хранения различной швейной фурнитуры, в столе, предусмотрены 4 выдвижных ящика. Стол оснащен подъемным механизмом, грузоподъемностью до 10 кг, который имеет три положения: первое - служит для хранения швейной машины; второе - для шитья, когда рабочая платформа машины находится на одном уровне с поверхностью стола, что создает дополнительный комфорт в работе. В данном положении рекомендуется использовать вставку для комфортного шитья. Регулировочные болты на направляющих подъемного механизма позволяют отрегулировать это положение непосредственно для конкретной модели швейной машины. Третье - для шитья и вышивания, когда машина находится на поверхности стола.

Достоинства рассмотренных аналогов можно выделить следующие: удобная система регулировки высоты швейной машинки относительно плоскости стола, это позволяет облегчить работу с крупными деталями; все представленные варианты столов являются компактными и экономят пространство; наличие полок на дверцах позволяет держать все необходимые инструменты «под рукой».

К недостаткам аналогов относятся: маленькая площадь рабочей поверхности, это затрудняет работу с большими деталями; не предусмотрены места для установки местного освещения; у раскладных вариантов недостаточно места для ног.

1.3.2 Раскройные столы

Раскройный стол является самым важным инвентарем, а точнее даже инструментом для любого ателье, швейного цеха. Просторный и удобный стол для кроя ткани создает не только удобство, но и влияет на качество работы, и в целом на настроение работников. Что касается размера стола, то в первую очередь важна его ширина. Она должна быть не менее 150см, под ширину ткани. Длина стола чем больше, тем лучше, но в разумных пределах и с учетом размера помещения. Высота у всех столов стандартная, приблизительно 75-80 см.

Рисунок 4. Craft Plus Table

Craft Plus Table (рисунок 4) [9]. Стол имеет две подъёмные столешницы, что создаёт большую рабочая поверхность 990мм х 1880мм. Рабочая высота 870 мм идеально подходит для раскроя ткани. Приспособления для раскроя, а также машинка и оверлок могут хранится в просторных полках. Предусмотрены колёсики для мобильности.

Рисунок 5. Arts and Craft Table

Arts and Craft Table (рисунок 5) [10] это большая рабочая поверхность и два стеллажа, в полках которых достаточно места для хранения аксессуаров, инструментов и многое другое. Стол сделан из МДФ и ДСП.

Рисунок 6. Раскройный стол Ocean SK-240

Раскройный стол Ocean (рисунок 6) [11] отличается очень высокой точностью изготовления, исключительной стабильностью и эстетикой. Специальные монтажные узлы гарантируют легкость конструкции и ее прочность. Сборка стола очень проста и может быть сделана самостоятельно. Модульная конструкция позволяет сделать стол любой длины и крепить к нему

опциональное оснащение. Столешница стола Ocean имеет утвержденную поверхность. Она защищена по периметру мощной лентой из ПВХ. Также подобные модели могут иметь одну или две большие полки под столешницей.

Достоинства рассмотренных аналогов можно выделить следующие: раскладной стол достаточно компактный, все столы предусматривают функцию хранения, третий вариант обладает большой рабочей поверхностью.

К недостаткам аналогов относятся: поднятие дополнительных рабочих поверхностей у раскладного стола достаточно трудоёмкий процесс, второй вариант, имеет недостаточную площадь рабочей поверхности, третий вариант подходит только для больших помещений.

1.3.3 Системы для хранения фурнитуры, инструментов и ткани

Вопрос хранения всех принадлежностей для шитья является самым насущным. В процессе пошива используется множество различных инструментов и материалов, их необходимо аккуратно и систематизировано хранить и меть к ним лёгкий доступ.

Рисунок 7. Treasure Chest

Treasure Chest [12] (сундук с сокровищами) - универсальный блок хранения, который удваивает площадь поверхности и может использоваться как стол (рисунок 7). Тумба легко передвигается за счёт колёсиков. В общей сложности 9 ящиков, один из которых достаточно большой чтобы хранить машинку или оверлок. Навесные петли позволяют дверцам открываться на 270 градусов. Дверцы можно закрыть на замок, что обеспечивает безопасность для детей.

Рисунок 8. Storage Cube

Storage Cube [13] (рисунок 8) имеет прочную конструкцию и белым покрытием из меламинового ламината устойчивым к царапинам. Каждая из чётырёх сторон предлагает хранение и организацию для всех видов шитья и аксессуаров. На боковой стенке имеется 42 съемных бобины держатели с различной длиной, чтобы держать нити, шпульки, ножницы и любые другие аксессуары, которые будут всегда под рукой. Стеллаж имеет 4 запираемых колесика, которые позволяют вращать его вокруг и перемещать его туда, где это нужно.

Достоинства рассмотренных аналогов можно выделить следующие: блок хранения Treasure Chest имеет большое количество полок разных размеров, а Storage Cube большое количество приспособлений для рационального хранения различного вида инструментов и материалов. Оба варианта имеют колёсики.

К недостаткам аналогов относятся: открытые полки у тумбы Storage Cube.

1.4 Изучение пожеланий потребителей

Была проведена личная консультация со специалистом. По результатам исследования были выявлены следующие данные, приведённые ниже.

Швейный стол. Размеры швейного стола должны определяться размером швейной машинки, а также иметь достаточно пространства слева и за машинкой для смежных работ и расположения инструментов (ширина 66+).

Проектировать швейные столы для промышленных швейных машинок не имеет смысла, так как они, чаще всего, продаются в комплекте. Стоит обратить внимание на профессиональные столы для бытовых швейных машинок. Они обладают функцией изменения высоты машинки относительно стола, и позволяют устанавливать её так, чтобы её рабочая поверхность была на одном уровне со столом. Это позволяет облегчить и повысить эффективность выполнения многих операций. Швейные машинки являются основным инструментом ателье, в связи с этим нет необходимости придумывать способы их компактного хранения. Швейный стол должен предусматривать место для хранения инструментов, используемых непосредственно в процессе работы.

Раскроечный стол. Оптимальная ширина раскроечного стола 80-150 см, и определяется средней\максимальной шириной ткани с которой ведётся работа. Раскладной раскроечный стол является хорошим вариантом, так как не на всех этапах пошива требуется большой стол. Также необходимо предусмотреть специальное покрытие, которое не позволяет ткани скользить по столу. Но при этом необходимо учесть, что этот стол также может использоваться для создания выкроек, поэтому покрытие должно позволять это делать.

Хранение. Целесообразно совмещать раскроечный стол с полками для хранения, так как под столом имеется большое пространство, которое в противном случае будет не задействовано. Так как в швейном деле используется большое количество разных мелочей, то необходимо предусмотреть удобные системы хранения для них. В швейном деле используется большое количество катушек с нитками. Их хранение тоже является сложным вопросом. Необходимо предусмотреть такую систему для их хранения, чтобы швея имела лёгкий и быстрый доступ к часто используемым ниткам, и при этом они не путались и не разматывались. В ателье, специализирующихся на пошиве одежды, обычно не хранятся ткани, так как в этом нет необходимости (клиент приносит ткань, и забирает изделие и остатки ткани). Однако большие ателье, занимающиеся производством одежды малыми

сериями, нуждаются в специальных местах для её хранения. Обычно ткань закупается рулонами, либо крупными отрезами от 10м.

Цветовое решение. Однозначно предпочтительными являются светлые цвета, так как в вечернее время, даже при хорошем освещении тёмные поверхности поглощают свет, поэтому глаза работниц сильно устают, особенно это важно для тех, у кого плохое зрение. Наличие ярких цветов допускается, однако они не должны применяться к основным рабочим поверхностям.

1.5 Анализ материалов

Выбор материалов является важной частью процесса проектирования, так как от них зависят технические и эксплуатационные характеристики изделия. Мебель для швейной мастерской часто испытывает физическую нагрузку и может подвергаться механическим повреждениям. Внешний вид также имеет большое значение для потенциального потребителя, так как чаще всего мастера принимают клиентов в том же помещении где происходит процесс создания изделия. Дизайн помещения и производственного оборудования в частности является одним из способов привлечения клиентов. Также необходимо учитывать то, что пользование мебелью будет происходить большую часть рабочего дня, поэтому важно чтобы выделение вредных веществ не превышало предельно допустимого уровня концентрации их в воздухе жилых помещений. В связи с этим, материалы необходимо выбирать так, чтобы они обладали следующими свойствами:

- прочность;
- эстетичный внешний вид;
- экологичность.

Ниже приведено описание наиболее популярных материалов, используемых в мебельном производстве, отвечающих поставленным требованиям, и их основные характеристики.

Древесно-стружечная плита (ДСП) - самое распространенное сырье для изготовления мебели – композитный материал, изготавливаемый путем горячего прессования оборотов деревообрабатывающей промышленности –

опилок и стружки. В качестве связующих веществ используются преимущественно карбамидоформальдегидные смолы. Достоинствами ДСП можно назвать низкую стоимость, простоту обработки, прочность, водостойкость. А к недостаткам можно причислить низкую экологическую безопасность, довольно плохо держит шурупы и гвозди, особенно вкручиваемые повторно, невозможность тонкой обработки [14].

МДФ (Medium Density Fiberboard), или ДВП средней плотности – изготавливается из древесных опилок очень мелкой фракции с применением связующих веществ (лингина и парафина). В МДФ-плитах не используются вредные для здоровья эпоксидные смолы и фенол. В сравнении с традиционным ДВП это более качественный материал. Преимущества данного материала: благодаря используемым связующим веществам является экологически безопасным материалом; обладает высокой прочностью, позволяющей выдерживать большие нагрузки в резьбовых и прочих соединениях; удобен для нанесения различных покрытий, декоративных пленок, для оклеивания натуральным шпоном; влагостойкость. Недостатки: относительно высокая стоимость – примерно в 1,3 – 1,5 раза выше ДСП [14].

Фанера – это листы древесины различной толщины, склеенные между собой и с разно направленными волокнами для придания прочности материалу. В том случае, если фанера предназначена для использования внутри помещений, фенолформальдегидные смолы заменяются аммиачно-формальдегидными, а в ряде случаев и натуральными клеевыми составами, что делает фанеру абсолютно экологичной. Достоинством фанеры является её прочность, так как конструкция состоит из множества склеенных листов древесины, цена листа фанеры относительно других материалов очень низкая, Монтаж фанеры очень прост и не требует специального оборудования. Из недостатков стоит отметить общий размер (1525х1525 мм). Также толщина всегда одинаковая [14].

Исходя их изученного материала можно сделать вывод, что фанера и МДФ являются наиболее подходящими материалами, так как они больше

других материалов соответствуют поставленным требованиям. Однако для объекта проектирования был выбран МДФ. Несмотря на то, что фанера более экологичный материал, у МДФ прочностные характеристики выше, а также больше вариантов декоративных покрытий.

Декоративные отделочные покрытия в производстве мебели выполняют не только эстетическую функцию, но и позволяют улучшить технические характеристики изделия.

Шпон - это древесный материал в виде тонких листов древесины, получаемый лущением коротких бревен на лущильных станках (строганый шпон), или пилением на фанеропильных станках или горизонтальных лесопильных рамах (пиленый шпон). Это абсолютно натуральный продукт, каждый элемент шпона имеет свой неповторимый рисунок и при качественном изготовлении шпона и правильной эксплуатации изделие, изготовленное из этого материала, будет долговечно и, что немаловажно, экологично. Но это самый дорогой материал для покрытия плит [14].

Ламинат - многослойное покрытие, состоящее из декоративного слоя бумаги (текстура дерева, фантазийный, униколор или любой рисунок, нанесенный типографским способом), и защитного слоя высокопрочной полимерной смолы. Ламинированные плиты прессуются и в зависимости от пресса, получается тисненая или гладкая поверхность. Кроме декоративной функции, ламинат обеспечивает высокую прочность поверхности мебели. Он имеет высокую износостойкость и со временем не теряет своих свойств [14].

Меламин. В отличие от ламината при его изготовлении используются меламиновые смолы, отличающиеся более высокой износостойкостью. Процесс нанесения данного материала на плиты МДФ или ДСП называют ламинированием. Такое современное покрытие улучшает характеристики основных материалов (влагостойкость и экологичность), имеет отличные декоративные качества. Меламин – успешная имитация натурального древесного шпона, более выгодная с точки зрения цены и достаточно качественная [15].

Проанализировав характеристики вышеперечисленных декоративно-отделочных материалов, выбор был сделан в пользу меламинового покрытия.

Колористический анализ

Важное средство композиции — цветовое решение изделия, т. е. его окраска. Умело применяя те или иные цвета, можно создавать впечатление легкости и тяжести, холода и тепла, простора и тесноты, выступания и отступания элементов и узлов изделия. Цвет также необходим для выявления нужных деталей, элементов или частей изделия, и прежде всего опасных в отношении травматизма [5].

Для проектируемого комплекта мебели цветовое решение имеет очень важное значение. Во-первых, от этого зависит производительность труда работников. Важно чтобы цвет не утомлял зрение, благоприятно влиял на работоспособность, стимулировал интеллектуальную и творческую деятельность. Во-вторых, необходимо учесть, что большинство ателье принимают клиентов и проводят примерки непосредственно в том же помещении где и проводится основная работа. Поэтому цветовое решение мебели является одним из критериев, по которому у клиентов складывается впечатление об ателье. Таким образом, необходимо проанализировать влияние цветов на работоспособность и общее восприятие окружающей среды у человека. Ниже приведены общие характеристики основных цветов.

Красный цвет – это средство повышения активности человека. Это один из агрессивных цветов, который в больших количествах может привести к раздражению, отрицательным эмоциям и т.д. Красный цвет является возбуждающим, активным, действует навязчиво, принудительно. При кратком воздействии этого цвета работоспособность повышается, но ненадолго. Вскоре наступает утомление, снижается внимание и реакция [16].

Оранжевый цвет тонизирующий, тёплый, возбуждающий, вызывает ощущение теплоты, бодрости, веселья, создает хорошее настроение. При не очень длительном воздействии благоприятно влияет на работоспособность. Однако, в некоторых случаях оранжевый утомляет больше чем красный [16].

Желтый цвет можно назвать гармонизирующим цветом, который вызывает радостные ощущения. Является активным, бодрящим, создающим прекрасное настроение. Желтый цвет помогает сосредоточиться, повышает творческую активность, поэтому его можно использовать для рабочего места, только он не должен быть слишком ярким, так как большое количество этого цвета режет взгляд, при этом может вызвать головную боль [16].

Зеленый цвет самый привычный для органа зрения, цвет природы. Это успокаивающий, нейтральный, мягкий цвет. Его длительное воздействие не только не утомляет, но и вызывает устойчивый подъем работоспособности. Имеет множество оттенков, которые по-разному влияют на организм человека. Например, в сочетании с желтым зеленый цвет становится мягким и создает хорошее настроение, а в сочетании с синим - становится пассивным [16].

Голубой – это цвет неба, благодаря этому он успокаивает все чувства, понижает активность и эмоциональное напряжение, способствует ощущению прохлады. Голубой цвет выражает легкость, свежесть и невесомость. В конце рабочего трудного дня голубой оттенок в помещении может снять напряжение, однако излишек голубого цвета может вызвать чувство отчуждения и холода [16].

Синий цвет считается самым холодным их цветов, он вызывает ощущение расслабленности, покоя снимает эмоциональное напряжение. Синий – вызывает резкое уменьшение активности, состояние созерцательности и размышления. Имеет малую яркость, чем подчёркивает действие тепловых цветов [16].

Фиолетовый цвет это самый пассивный из всех цветов, вызывающий снижение жизненного тонуса, понижение активности и работоспособности, возникновении угнетенного состояния. При его длительном воздействии возникает состояние угнетенности и беспокойства.

Серый – вызывает аккуратность и корректность, в больших количествах создает унылое настроение, вызывая апатию и скуку [16].

Черный – настраивает человека, на понижение уровня допускаемых ошибок, однако вызывает резкое понижение настроения [16].

Белый цвет холодный, чистый и спокойный [16].

Исходя их полученных данных, можно сказать, что жёлтый и зелёный наиболее благоприятно влияют на работоспособность. Немного в меньшей степени этому способствует голубой цвет. Красный и оранжевый можно использовать в качестве акцентов. Синий цвет может быть использован для снижения интенсивности тёплых цветов, но не как основной.

2. Проектно-художественная часть

Эта часть включает в себя разработку дизайн-концепции. Дизайн-концепция объекта – это некое, существующее лишь в умозрении, будущее его состояние со всеми контактами с внешним миром и всеми внутренними смысловыми связями [56].

2.1 Сценография дизайн-концепции

Одним из этапов разработки дизайн-концепции является создание сценариев. На этом этапе разрабатываются общие начальные представления об объекте проектирования, которые включают в себя относительное расположение, пропорции и размеры составляющих элементов в пространстве, а также внешний образ проектируемого объекта. Прорабатываются основные элементы, оказывающие наибольшее влияние на форму изделия.

На рисунке 9 представлен первый вариант сценария. Статика в композиции, прямота линий и простота форм создают строгий образ рабочего места, слегка напоминающий промышленное оборудование, но при этом дающий ощущение организованности, функциональности и наполненности деталями рабочего пространства. Нюанс цвета и формы делают композицию устойчивой и целостной.

Рисунок 9. Сценарий 1

Вариант сценария, представленного на рисунке 10, сильно отличается от первого варианта. Плавные изгибы в сочетании с трапециевидными формами, создают лёгкую динамику, однако в целом вся композиция имеет статичный характер. Тонкие линии и мягкие цвета делают конструкцию визуально лёгкой и изящной.

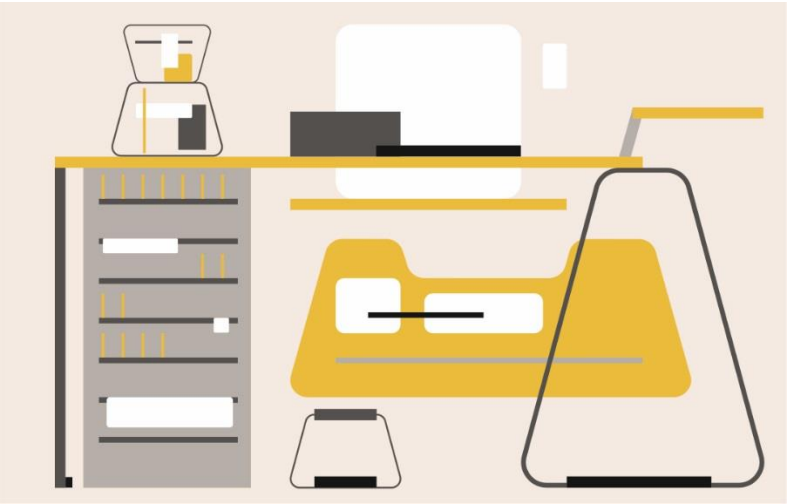


Рисунок 10. Сценарий 2

В третьем варианте сценария, на рисунке 11, в отличие от первых двух, явно преобладает динамика композиции. За счёт контраста формы и цвета создаётся яркий, привлекательный образ, который притягивает к себе внимание.

Рисунок 11. Сценарий 3

В итоге для дальнейшей проработки был выбран второй сценарий.

2.2 Эскизная часть

Цель данного этапа проектирования анализ и выявление общей формы изделия и формы элементов. В первую очередь они должны зависеть от функции, которую они выполняют. Поэтому важно начать эскизирование с общего образа, а также наиболее важных частей проектируемого объекта, а уже потом более детально прорабатывать остальные.

2.2.1 Швейный стол

Используя метод изменения структуры был проведён поиск основных форм и пропорций проектируемых объектов. Первым объектом эскизирования стал швейный стол, так как он обладает наибольшим количеством различных функций. На рисунке 12 представлен первый вариант стола.

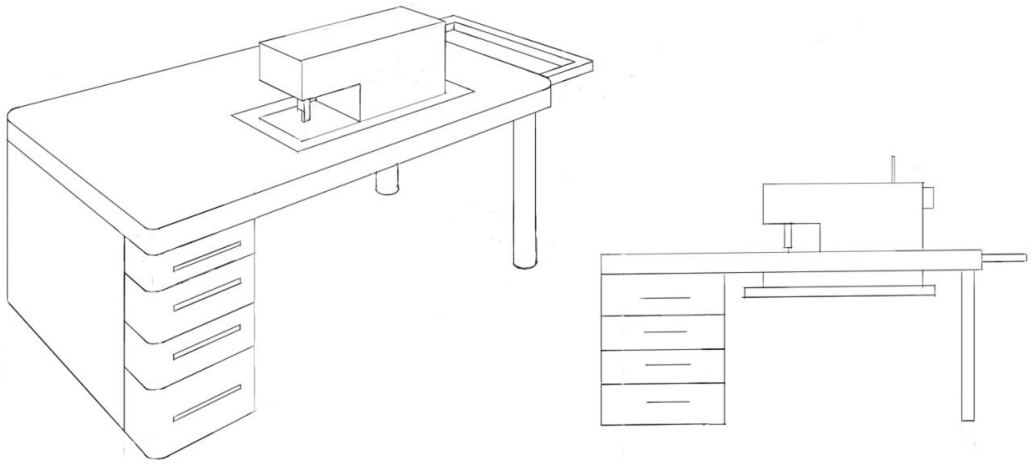


Рисунок 12. Эскиз швейного стола. Первый вариант

Он имеет достаточно широкую столешницу, две круглые ножки справа и шкафчик слева, который также выполняет функцию ножек. С правого края столешницы имеется выдвижная полочка, которая также выполняет функцию дополнительной поверхности, предназначенной для временного хранения необходимого оборудования (ножницы, булавки, нитки и т.д.) во время шитья. Такое решение позволяет держать необходимые вещи в зоне досягаемости руки, а также соблюдать порядок во время работы. В столешнице имеется отверстие, в котором установлена система поднятия швейной машинки до

уровня рабочей поверхности. Оно располагается ближе к правому краю стола. Края столешницы и шкафчика скруглены для увеличения уровня безопасности.

У данного варианта имеется ряд недостатков. Во-первых, соединение столешницы и шкафчика в единую конструкцию является неудачным решением, так как конструкция получается массивная и мало мобильная. Также в процессе работы стол постоянно подвергается механической нагрузке, и отдельные ножки могут быстро расшататься. Ещё одним недостатком является неоправданно большая ширина столешницы, которая назначается исходя лишь от факта наличия выдвижной полки справа. Однако большая часть столешницы не нуждается в такой толщине.

Недостатки предыдущего варианта были учтены при создании следующего. На рисунке 13 представлен второй вариант стола.

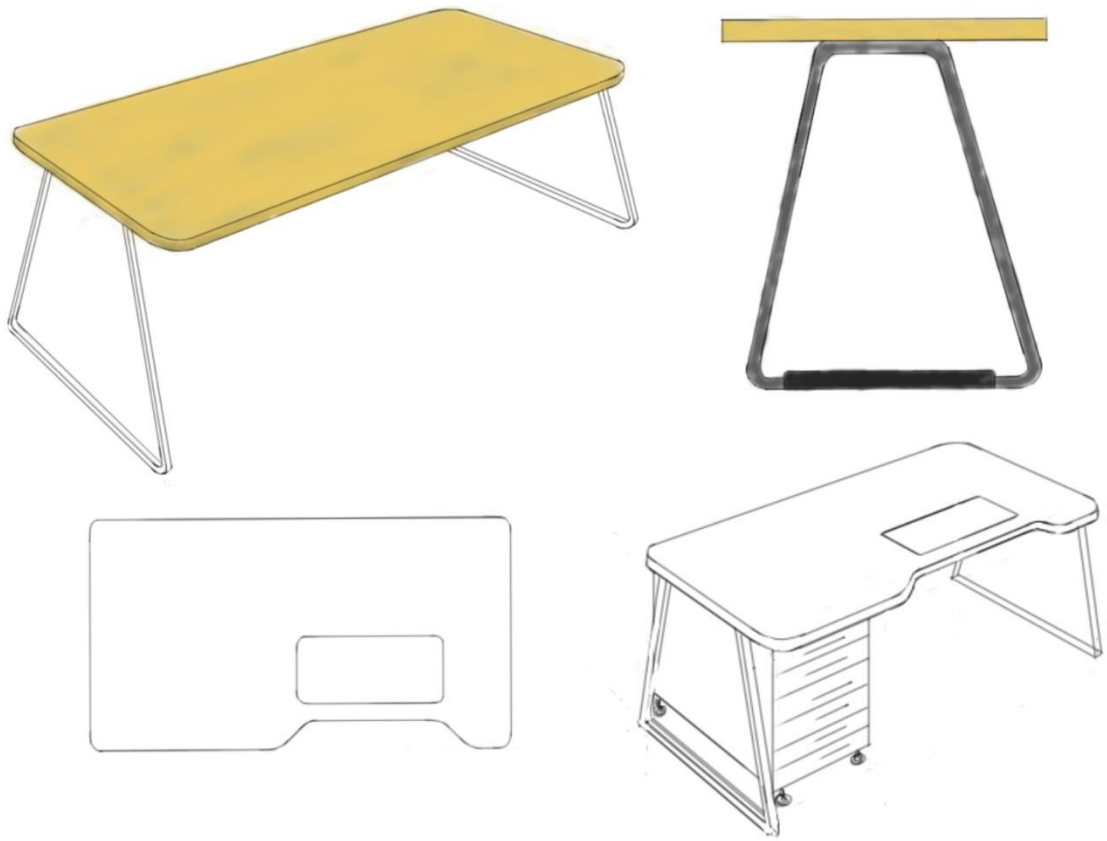


Рисунок 13. Эскиз швейного стола. Второй вариант

К столешнице с двух сторон крепятся трапециевидные ножки из металлического профиля со скруглёнными углами. Столешница имеет прямоугольную форму, и имеет небольшую выемку спереди, предназначенную

для более комфортной работы швеи. Также предусмотрена система опускания швейной машинки до уровня рабочей поверхности. Справа от машинки имеется дополнительная полочка, которая открывается с помощью подъёмного механизма. Шкафчик под столом становится самостоятельным элементом и будет разрабатываться отдельно от стола, но с учётом их будущего взаимодействия. Этот вариант стола более удачный, поэтому необходимо проработать его части более детально.

Следующей частью проектирования стала дополнительная полочка. Она предназначена для временного хранения инструментов и материалов, которые используются непосредственно в процессе пользования швейной машинкой. Необходимо чтобы полочка была удобна в использовании и доступна для производства. На рисунке 14 представлены эскизы вариантов механизма.

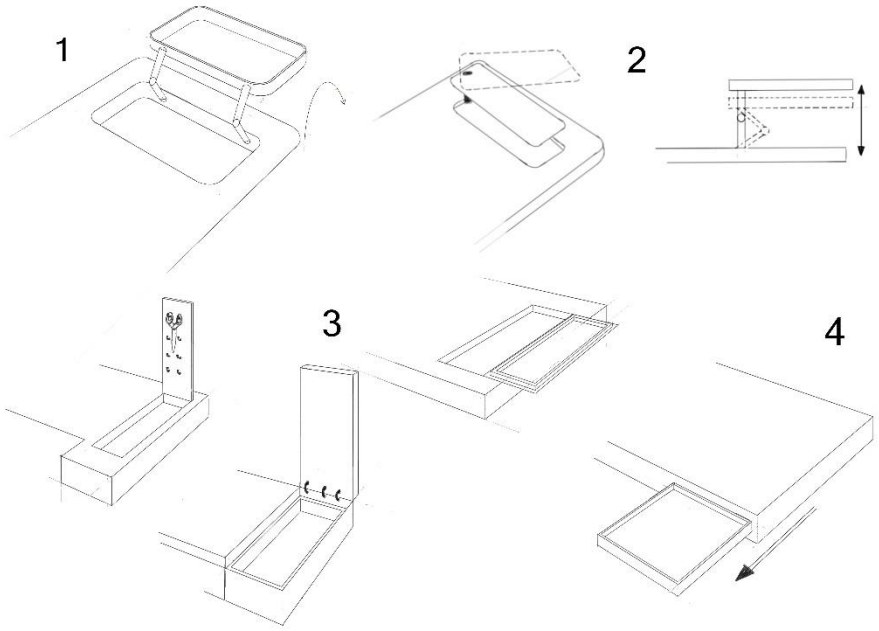


Рисунок 14. Эскизы полочки

Первый вариант полочки подразумевает механизм, который поднимает и переворачивает её на 180 градусов. Это позволяет создать две дополнительные рабочие поверхности с углублениями. Это интересный вариант, но аналоги подобных механизмов на рынке отсутствуют.

Второй вариант также подразумевает подъёмный механизм, однако в этом случае полка не переворачивается, а просто поворачивается по горизонтали на оси. В продаже таких механизмов также нет.

Третий вариант более простой и подразумевает использование петель. Более удачным с эстетической и практической точек зрения решением будет использование потайных петель. На рисунке 15 представлен пример таких петель [17]. Угол раскрытия 180 градусов. Для толщины створки 14-19мм.

Рисунок 15. Скрытая мебельная петля Zysa.

Четвёртый вариант несколько отличается от предыдущих. Он подразумевает выдвижную полку из переднего торца столешницы, что приводит к необходимости увеличения её ширины. Такой вариант хорош тем, что поверхность стола, в отличие от предыдущих вариантов, остаётся нетронутой, что увеличивает площадь рабочей поверхности. В качестве выдвижной системы можно использовать направляющие скрытого монтажа (рисунок 16). Хорошим решением будет дополнительное использования системы push-to-open [18]. Она позволяет открывать ящики с помощью нажатия, без использования дверных ручек, что повышает уровень безопасности при эксплуатации.

Рисунок 16. Направляющая скрытого монтажа полного выдвижения L=350мм (Boyard)

Следующей функциональной поверхностью является система опускания швейной машинки до уровня её рабочей поверхности. У рассмотренных ранее аналогов встречается два вида подобных систем. Первый вид - это подъёмный механизм, который позволяет регулировать положение швейной машинки относительно поверхности стола, как, например, у швейного стола Комфорт-2 [19] (рисунок 17). Этот механизм предусматривает три положения машинки: на столе, на уровне рабочей поверхности и под столом. Однако недостаток этого механизма в том, что для его установки необходима задняя или боковые стенки стола, что существенно ограничивает пространство для ног.

Рисунок 17. Подъёмный механизм стола для шитья Комфорт-2

Второй вид - это механизмы, которые, в отличие от предыдущего, опускают швейную машинку только до уровня рабочей поверхности и крепятся под столешницей. Однако такие механизмы не продаются отдельно, а доступны только в комплектации со столом конкретного производителя.

Исходя из того, что специализированные механизмы недоступны возникает необходимость поиска механизма, который будет достаточно прост в производстве и эффективен при эксплуатации.

На рынке уже существуют столы, у которых высота столешницы регулируется, используя газлифт (газовая пружина) [20], как, например, на рисунке 18.

Рисунок 18. Стол Декарт v3.2

Высота столешницы может регулироваться как вручную, так и автоматически. Также средняя грузоподъёмность составляет 45 килограмм.

Другим доступным механизмом является реечно-шестерная система [21], которая также применяется для регулировки высоты у рабочих столов. Пример такого стола представлен на рисунке 19.

Рисунок 19. Детский письменный стол фирмы Falko

Использование газовой пружины или реечно-шестерной системы позволит осуществлять регулировку положения швейной машины относительно поверхности стола достаточно быстро и точно. Это поможет сократить время, которое пользователь будет тратить на подготовку рабочего места к работе. Однако, их применение приведёт к тому, что при проектировании швейного стола придётся задействовать часть пространства под столом, что ограничит свободное пространство для ног. А также усложнит

задачу размещения системы хранения необходимых инструментов и материалов под столом, что является частью представленной ранее концепции.

Более простым вариантом является использование механизмов, аналогичных по принципу работы с резьбовыми регулируемыми мебельными опорами (рисунок 20) [22].

Рисунок 20. GN 343.6 Опоры регулируемые (шарнирные)

В итоге, было принято решение разработать собственную конструкцию, с применением вышеописанного механизма. Так, изменение высоты рабочей поверхности будет происходить за счёт перемещения металлической рамы с подставкой для швейной машинки, по резьбе трёх шпилек, которые можно будет крутить вручную с помощью ручек, расположенных под нижней частью столешницы (рисунок 21).

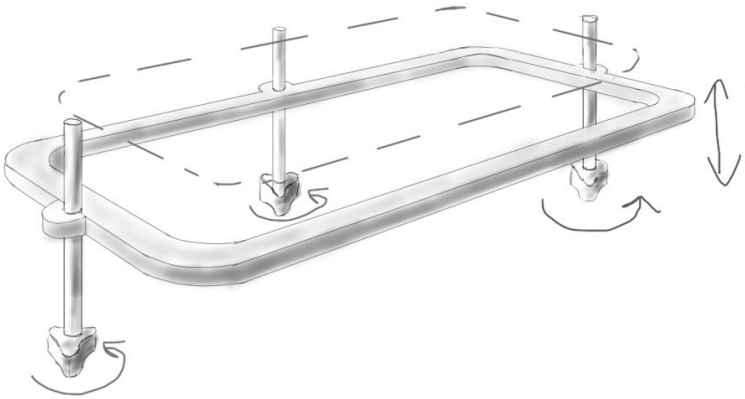


Рисунок 21. Механизм регулировки высоты поверхности

Такое решение является оптимальным, так как подобный механизм решает сразу несколько задач. Во-первых, в отличие от предыдущих вариантов, он экономит пространство, позволяя выделить больше места для ног. Во-вторых, сама по себе конструкция довольно маленькая и лёгкая, поэтому её влияние на общий вес стола будет невелико. В-третьих, она является

экономичной, так как материалы и технологии её производства доступны повсеместно. В-четвёртых, благодаря такой конструкции, появляется возможность тонкой регулировки высоты швейной машины относительно рабочей плоскости. Это очень важно, потому что у бытовых швейных машин разных производителей этот показатель различается.

При разработке ножек для швейного стола необходимо учитывать, что стол испытывает частые нагрузки. В первом варианте (рисунок 22) стол имеет две ножки трапециевидной формы со скруглёнными углами, которые сделаны из металлического профиля овального сечения. На основании они имеют резиновые накладки, которые защищают пол от повреждений. Однако в местах крепления ножек ко столу, при работе машинки, будет большая нагрузка, это может привести к поломке.

Рисунок 22. Эскиз ножек. Первый вариант

Поэтому возникла необходимость создания более устойчивой конструкции. Для создания большей жёсткости решено было обратиться к строительной конструкции, которая называется ферма. Применяя её принципы и учитывая недостатки первого варианта был разработан второй вариант (рисунок 23).

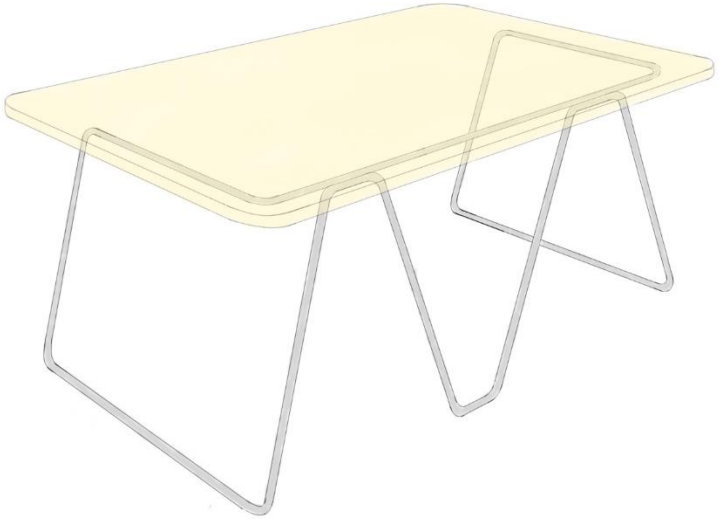


Рисунок 23. Эскиз ножек. Второй вариант

Он подразумевает соединение ножек между собой дополнительными элементам, которые придают жёсткость конструкции. Углы наклона и радиусы скруглений этих элементов поддерживают общую стилистику выбранной сценографии. Конструкция получилась достаточно устойчивой, но задняя ножка в центре визуально сильно утяжеляет образ. Было принято решение её убрать и оставить только соединительные элементы под столешницей. Итоговый вариант ножек представлен на рисунке 24.

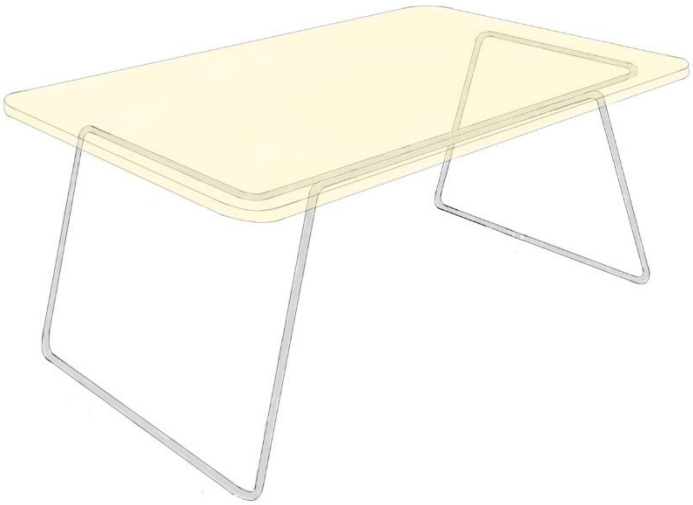


Рисунок 24. Эскиз ножек. Третий вариант

После проработки отдельных элементов стола, они были собраны в один объект (рисунок 25). Столешница состоит из двух частей. Верхняя часть имеет отверстие для швейной машины и небольшую выемку спереди. Нижняя часть

имеет более глубокую выемку, у края которой будет располагаться разработанный механизм регулировки положения швейной машины. Между верхней и нижней частями, по бокам располагаются выдвижные ящики, они не имеют ручек, так для их открытия используется система push-to-open.

Рисунок 25. Итоговый эскиз швейного стола

2.2.2 Система хранения

Система хранения предполагает шкафчик, который может устанавливаться под швейный стол или стоять отдельно. На внутренних стенках установлены направляющие для выдвижных ящиков. Для ящиков имеются разного вида вкладыши для хранения (рисунок 26). Вкладыш для хранения ниток представляет собой доску с отверстиями, в которые могут вставляться штифты для катушек. Благодаря такой конструкции появляется возможность максимально компактно размещать в такой полке катушки с разным диаметром. Также предусмотрены вкладыши, которые делят пространство ящика на отсеки. Отсеки можно будет регулировать по длине и задавать нужное их количество. Это позволит использовать пространство ящика наиболее рационально.

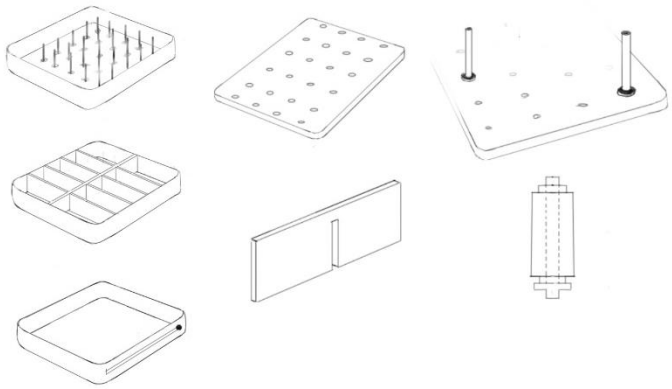


Рисунок 26. Полки для шкафчика

Пользователь может подбирать себе различный состав содержимого полок, согласно его требованиям, и устанавливать их в желаемом порядке. На рисунке 27 представлен первый вариант шкафчика.

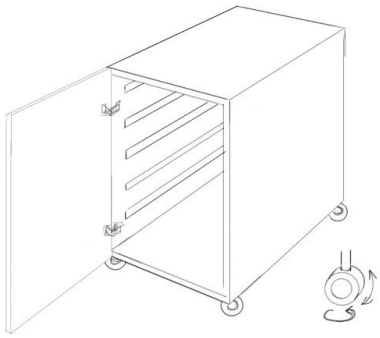


Рисунок 27. Шкафчик. Первый вариант

Он имеет колёсики [23] и общую для всех полок дверцу на петлях. Однако его конструкция слишком массивная и не вписывается в общий стиль, а также общая дверца отнимает пространство комнаты. Поэтому был разработан второй вариант (рисунок 28).

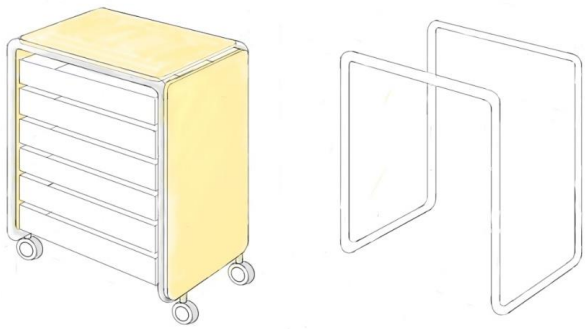


Рисунок 28. Шкафчик. Второй вариант

Этот вариант предполагает каркас из металлического профиля круглого сечения. На каркас крепятся боковые стенки и верхняя крышка. К стенкам, в свою очередь крепятся направляющие для выдвижных полок. Этот вариант также имеет колёсики, которые крепятся к каркасу.

2.2.3 Раскроечный стол

Следующий объект разработки это раскроечный стол. Он должен раскладываться, увеличивая рабочую поверхность. При этом дополнительные столешницы в сложенном состоянии не должны отнимать используемое пространство комнаты. Также сам процесс раскладывания стола не должен быть трудоёмким. Стол состоит из двух основных конструктивных элементов: столешница и ножки. На рисунке 29 представлен первый вариант.

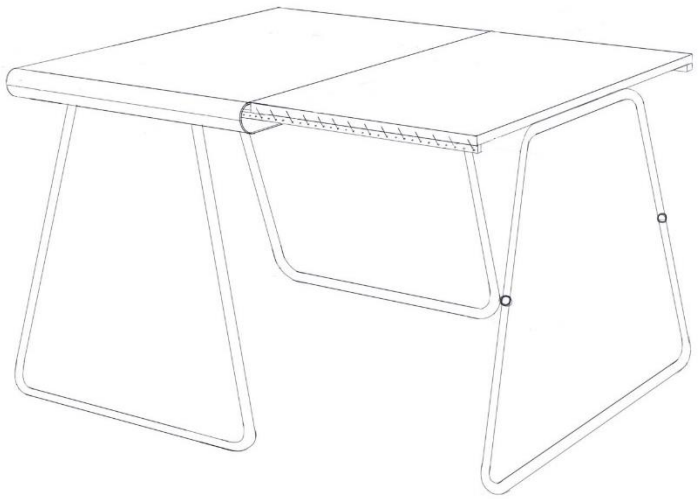


Рисунок 29. Раскроечный стол. Первый вариант

В этом варианте основная часть столешницы имеет большую толщину, так как внутри неё есть пространство для дополнительной столешницы и её откидной ножки, которая при сборке складывается пополам. Выдвижная часть работает за счёт направляющих и специального механизма, благодаря которому дополнительная столешница выравнивается на один уровень с основной. Этот вариант может иметь также две выдвижные дополнительные поверхности вместо одной, которые выдвигаются в противоположные стороны. Конструкция ножек аналогична ножкам швейного стола.

У второго варианта (рисунок 30) откидные ножки отсутствуют.

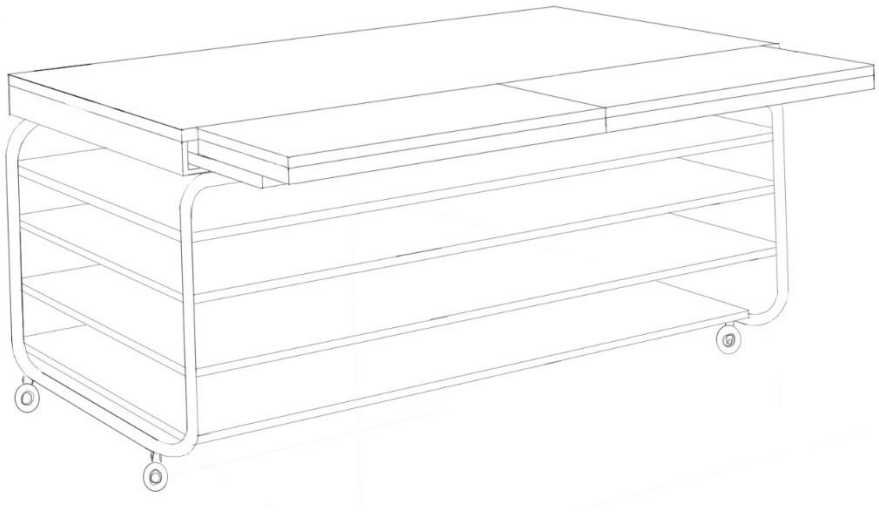


Рисунок 30. Раскроечный стол. Второй вариант

Для выдвижения используется кухонная система Kessebohmer [24] (рисунок 31).

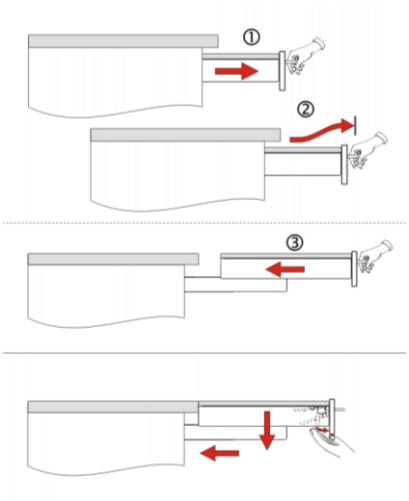


Рисунок 31. Кухонная система Kessebohmer

Однако использование этой системы создаёт некоторые ограничения. Во-первых, максимальная ширина выдвижной столешницы в этом случае будет не более 50 сантиметров. Во-вторых, максимальная допустимая нагрузка системы 20 килограмм. В этом варианте есть две выдвижные поверхности с одной стороны. Вместо ножек могут использоваться полки для хранения. Их конструкция аналогична конструкции шкафчика, описанного выше. К каркасу крепятся вместительные полки.

Если столешница и полки будут единым, неделимым при эксплуатации, объектом, то конструкция получится слишком массивной и не практичной. Поэтому был разработан третий вариант, который учитывает достоинства и недостатки первых двух (рисунок 32).

Рисунок 32. Итоговый вариант раскроечного стола

Этот вариант имеет такую же столешницу что и предыдущий. Однако ножки не имеют колёсиков и полок. Вместо этого имеются два выдвижных стеллажа на колёсиках с открытыми полками.

2.3 Эргономический анализ

Эргономика (от греч. ergon – работа и nomos – закон) – научная дисциплина, комплексно изучающая функциональные возможности человека в трудовых процессах, выявляющая закономерности создания оптимальных условий высокоэффективной жизнедеятельности и, в первую очередь, высокопроизводительного труда [5].

При организации рабочего места необходимо учитывать то, что конструкция рабочего места, его размеры и взаимное расположение его элементов должны соответствовать антропометрическим, физиологическим и психофизиологическим данным человека, а также характеру.

Исходя из СанПиН 5182-90 [25] и пункта пять «Эргономические требования к организации рабочих мест» были выделены основные требования, которые необходимо учесть при проектировании разрабатываемого специализированного комплекта мебели.

В первую очередь на рабочем месте необходимо предусмотреть, чтобы предметы труда (детали кроя, полуфабрикаты, заготовки и т.д.), часто используемые органы управления, инструменты и механические приспособления должны размещаться в оптимальной зоне. При редком их использовании - в пределах зоны досягаемости рук.

На рисунке 33 представлены зоны досягаемости моторного поля в горизонтальной плоскости для швейного стола.

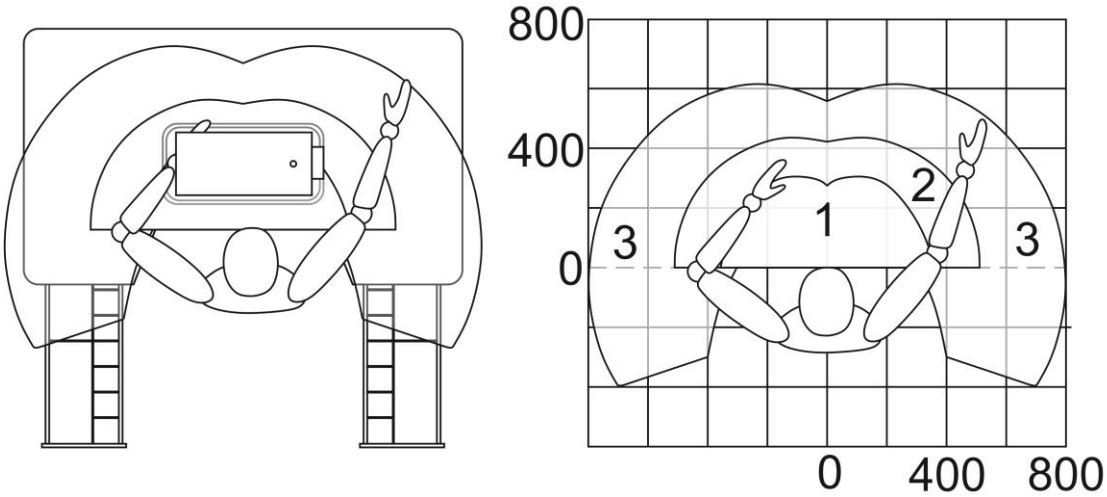


Рисунок 33. Зона досягаемости моторного поля в горизонтальной плоскости

Зона под цифрой один (оптимальная зона моторного поля) предназначена для размещения наиболее важных и очень часто используемых органов управления. В данном случае это швейная машина. Зона номер два (зона легкой досягаемости моторного поля) предназначена для размещения часто используемых органов управления. В этой зоне будут располагаться основные рабочие материалы и инструменты (ткань, ножницы, игольница и т.д.). В третьей зоне (зона досягаемости моторного поля) размещаются редко используемые органы управления. В этой зоне располагаются дверцы выдвижных полок в закрытом состоянии, а также часть секций полок в открытом состоянии, что позволяет доставать необходимые инструменты и материалы с минимальным количеством дополнительных движений [29].

В открытом состоянии не все секции выдвижных полок входят в зону моторного поля. Однако, как видно на рисунке 34 они становятся доступны при повороте корпуса на 90 градусов.

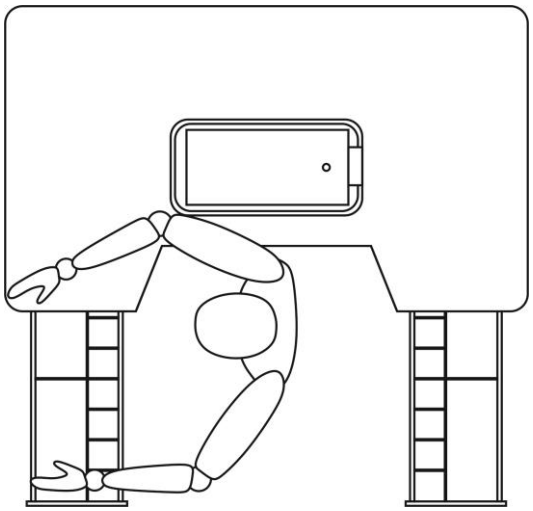


Рисунок 34. Доступ к выдвижным ящикам стола

В производственном оборудовании и рабочих столах швей и других профессиональных групп, труд которых осуществляется в положении "сидя", должно быть предусмотрено пространство для размещения ног высотой - не менее 600 мм, глубиной - не менее 450 мм на уровне коленей и 600 мм на уровне стоп, шириной - не менее 500 мм. На рисунке 35 показано, что высота пространства для ног составляет 640 мм, как на уровне ног, так и на уровне коленей [29].

Также, согласно нормам о зонах зрительного наблюдения, под углом 30 градусов от нормальной линии взгляда располагается основная панель настроек швейной машины, которая является основным средством отображения информации.

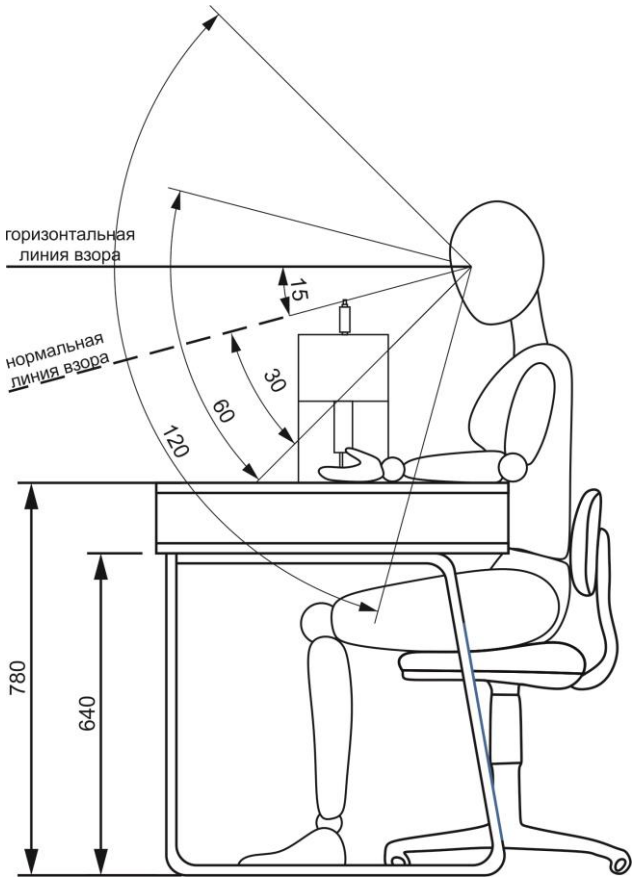


Рисунок 35. Зоны зрительного наблюдения в вертикальной плоскости

2.4 Цветовое решение

Следующим этапом является разработка цветового решения на основе проведённого анализа. Используя цветовой круг Освальда [47] и гармоничные сочетания цветов было составлено несколько вариантов сочетаний цветов. Так как жёлтый и зелёный самые благоприятные для работы цвета, то они были взяты за основные, на основе которых строились сочетания.

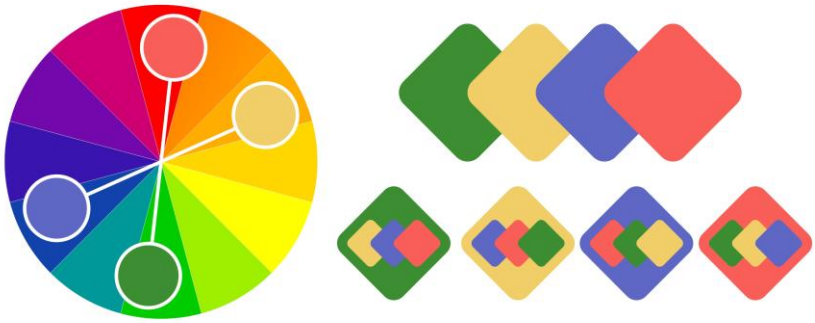


Рисунок 36. Цветовое решение. Первый вариант

На рисунке 36 представлен первый вариант цветового решения. Это тетрада, у которой основными цветами является насыщенный жёлтовато-

зелёный и оранжево-жёлтый Крайола. А оранжевая заря и Индиго Крайола дополнительные цвета.

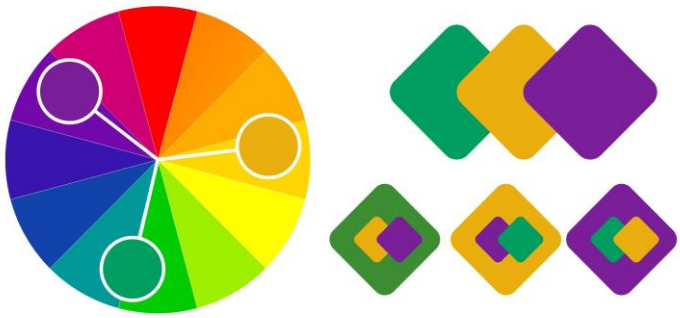


Рисунок 37. Цветовое решение. Второй вариант

Второй вариант (рисунок 37) это триада у которой основной цвет зелёный трилистник, а кукурузно-жёлтый и тёмная орхидея дополнительные.

Рисунок 38. Цветовое решение. Третий вариант

Третий вариант (рисунок 38) это аналогия, у которой рапсово-жёлтый цвет основной, а изумрудный и жёлто-оранжевый дополнительные.

Рисунок 39. Цветовое решение. Четвёртый вариант

На четвёртом варианте (рисунок 39) также представлена тетрада. Основными цветами которой стали июньский бутон (зелёный) и песочный, а дополнительными синяя сталь и фанданго.

Из предложенных вариантов оптимальным решением будет четвёртый вариант. Для доработки цветового решения к четырём основным цветам были подобраны по четыре цвета, немного отличающихся по тону, насыщенности и яркости (рисунок 40).

Рисунок 40. Выбор дополнительных цветов

Из подобранных цветов были также составлены различные сочетания (рисунок 41).

Рисунок 41. Варианты цветовых решений

В итоге было выбрано одно цветовое сочетание, после чего каждому цвету найдено название. На следующем этапе необходимо было выбрать пропорции, в которых эти цвета будут применяться. Для этого сначала было оценено как взаимодействуют эти цвета между собой. В результате, применяя принцип золотого сечения [54], были определены пропорции цвета в композиции (рисунок 42). Таким образом, маисовый будет основным цветом, июньский бутон и нежно-оливковый дополнительными, и ниагара акцентом.

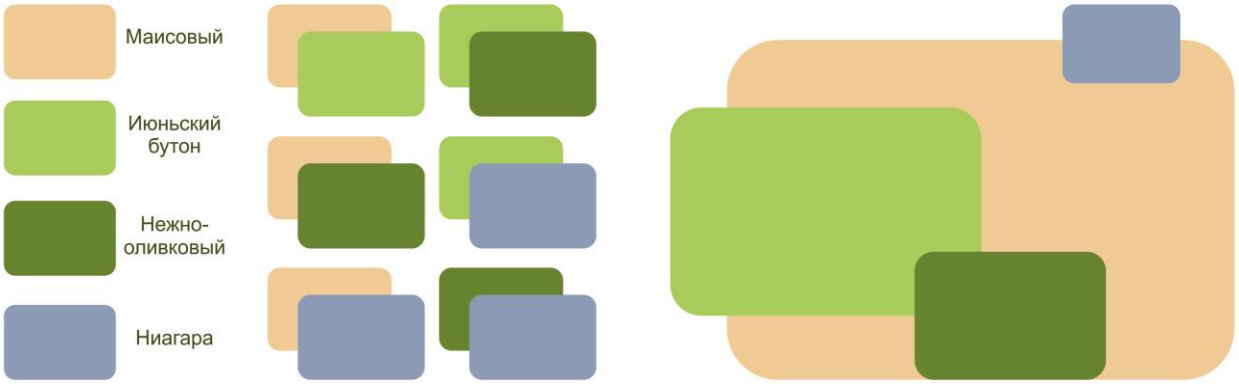


Рисунок 42. Поиск цветовых пропорций

3 Разработка художественно-конструкторского решения

В данной главе представлено конструктивно-технологическое решение, выбор материалов, техники и технологии, применяемых при производстве (воплощении) дипломного проекта. Подробно рассмотрены этапы создания 3Д моделей и макета. А также описан ход выполнения графических материалов.

3.1 Выбор конструкционных и декоративно-отделочных материалов

Основным материалом для создания комплекта мебели была выбрана МДФ (рисунок 43) [34]. Толщина 19мм используется для: столешницы швейного стола; боковых стенок и крышки системы хранения; столешницы раскроечного стола. Толщина 10мм предназначена для изготовления: выдвижных полок швейного стола и системы хранения; дополнительной выдвижной поверхности раскроечного стола. Толщина 3мм для: внутренних перегородок в выдвижных полках. В качестве покрытия будет использоваться меламиновое покрытие

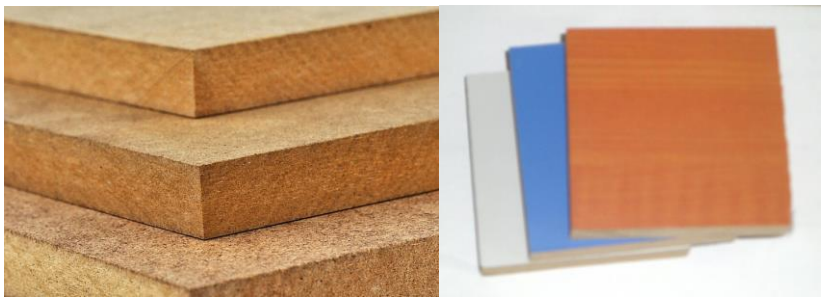


Рисунок 43. Листы МДФ

Для создания ножек швейного стола, раскроечного стола и каркаса системы хранения будут использоваться трубы из легированных сталей,

диаметром 20мм, и толщиной стенок 2мм (рисунок 44). Для сгибания могут использоваться электромеханические трубогибы [26]. Для покраски ножек может использоваться кузнечная эмаль, она имеет отличные характеристики по всем параметрам [27].

Рисунок 44. Стальные крашеные трубы

Для соединения столешницы и ножек используется резиновый С-образный хомут [28] (рисунок 45).

Рисунок 45. С-образный хомут

3.2 Создание чертёжной и конструкторской документации

Техническая документация – это совокупность всех чертежей, схем, пояснительных записок и т.д. создаваемых в ходе проектировки и эксплуатации объектов проектирования [30]. Для объектов, проектируемых в ходе выполнения ВКР была создана чертёжная документация (приложение А и А1). Она включает: габаритный чертёж швейного стола; взрыв схема швейного стола и спецификация.

Для создания чертёжной документации использовалась программа «Компас» [48], которая обладает возможностями оформления проектной и конструкторской документации согласно стандартам серии ЕСКД [49] и СПДС.

3.3 Объёмное моделирование

Для создания наиболее полного представления о том как разработанные объекты выглядят и функционируют, необходимо создать объёмные модели. Для этого было использовано два способа: 3Д моделирование и макетирование.

3.3.1 Создание модели в Autodesk 3D Max

В числе преимуществ трёхмерного моделирования – возможность простой визуализации дизайна в трёхмерном виде, автоматического определения таких физических свойств как масса и объём, и повышение эффективности работы, связанное с тем, что создаётся одно, и только одно каноническое описание дизайна, из которого можно получить другие описания специализированного назначения, например, вид в разрезе. В некоторых условиях использование трёхмерного компьютерного моделирования позволяет избежать необходимости изготовления одного или нескольких прототипов [31].

Autodesk 3ds Max — полнофункциональная профессиональная программная система для создания и редактирования трёхмерной графики и анимации, разработанная компанией Autodesk [32]. Программа имеет очень широкие возможности для создания трёхмерных компьютерных моделей, в независимости от их формы и сложности, и предоставляет пользователю для этого доступ к разнообразным техникам и механизмам.

Для создания 3Д моделей разрабатываемых объектов использовались, в основном, стандартные примитивы. За основу брались Box, Cylinder, Line. А затем к ним применялся модификатор Edit Poly, и используя широкие возможности полигонального моделирования, объекты дорабатывались более детально.

На рисунке 46 представлены ножки швейного стола и столешница без верхней части.

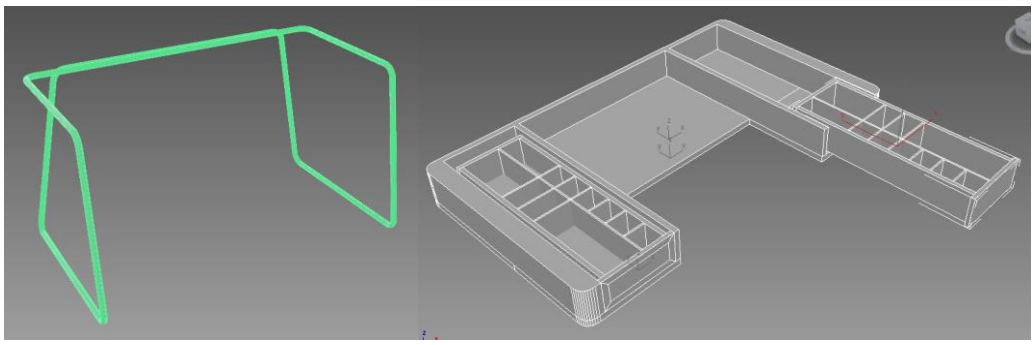


Рисунок 46. 3Д модели ножек и столешницы швейного стола

Благодаря этапу 3Д моделирования появилась возможность подробнее показать, как выглядит и функционирует подъёмный механизм, а также смоделировать вставку для комфортного шитья для одной из моделей швейных машин (рисунок 47).

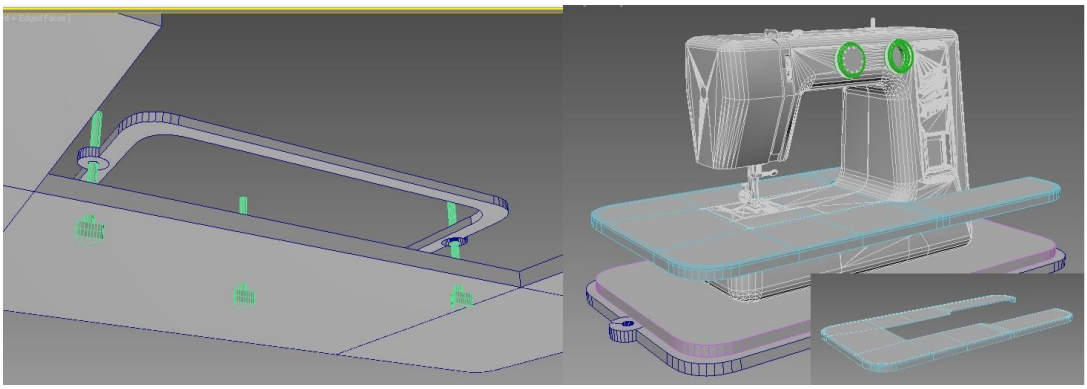


Рисунок 47. 3Д модель механизма опускания швейной машинки

В результате соединения всех частей, получилась готовая 3Д модель швейного стола (рисунок 48).

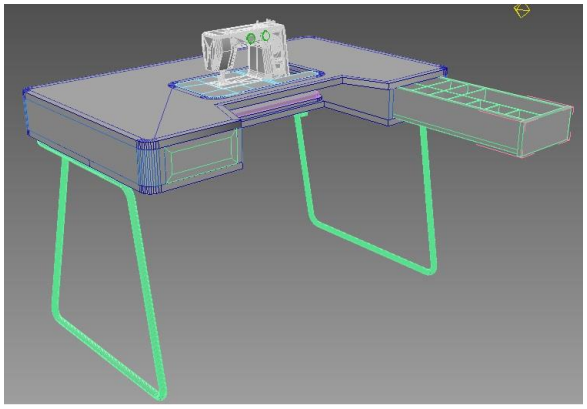


Рисунок 48. Готовая 3Д модель швейного стола

Используя те же методы, что и при моделировании швейного стола, были созданы 3Д модели системы хранения и раскройного стола (рисунки 49 и 50).

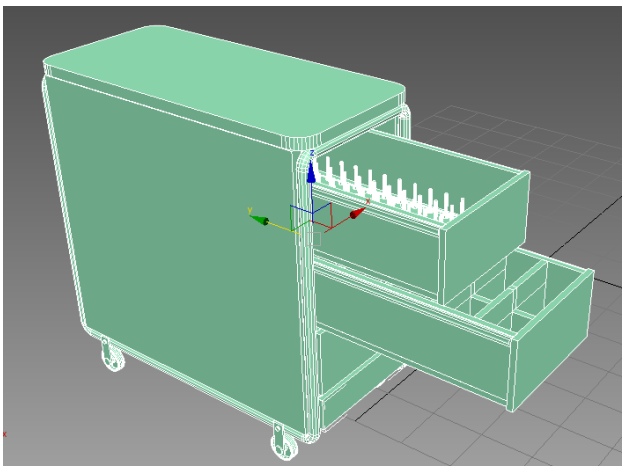


Рисунок 49. 3Д модель системы хранения

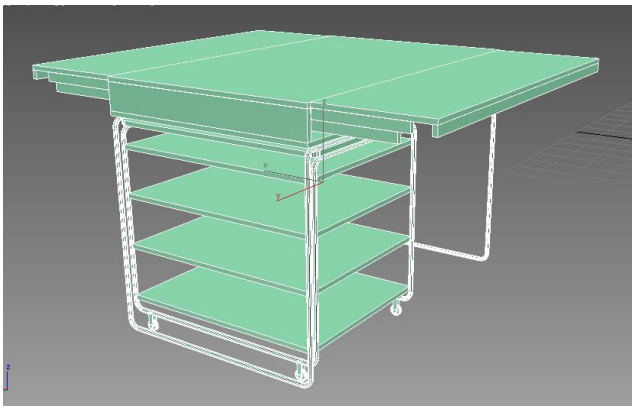


Рисунок 50 .3Д модель раскройного стола

3.3.2 Создание макета натурального образца

Макет — модель объекта в уменьшенном масштабе или в натуральную величину, лишённая, как правило, функциональности представляемого объекта. Предназначен для представления объекта. Используется в тех случаях, когда представление оригинального объекта неоправданно дорого, невозможно или просто нецелесообразно [33].

Чтобы наилучшим образом продемонстрировать форму проектируемого объекта был создан демонстрационный макет швейного стола в масштабе 1:5.

Для создания макета были использованы следующие материалы: стальная проволока 4мм; плотный картон; фанера толщиной 4мм; металлическая пластина 2мм; оргстекло 2мм; пеноплекс; акриловый грунт; бумага для выкроек деталей; клей «Титан» и ПВА; краска в баллончиках белая; нитки; винт М3х20; шайба М3.

Используемые инструменты: ножовка по дереву; углошлифовальная машина; лобзик; плоскогубцы; ленточная шлифовальная машина; дрель; наждачная бумага, канцелярский нож, паяльник.

Процесс создания макета можно разделить на несколько этапов. Первый этап — это создание ножек стола из проволоки (рисунок 51). Проволока согнута по шаблону и спаяна припоем.

Рисунок 51. Ножки стола

Вторым этапом стало изготовление деталей столешницы. Для этого на бумаге были распечатаны выкройки каждой детали и наклеены на фанеру. После чего с помощью ручного лобзика детали были вырезаны по контуру шаблонов (рисунок 52).

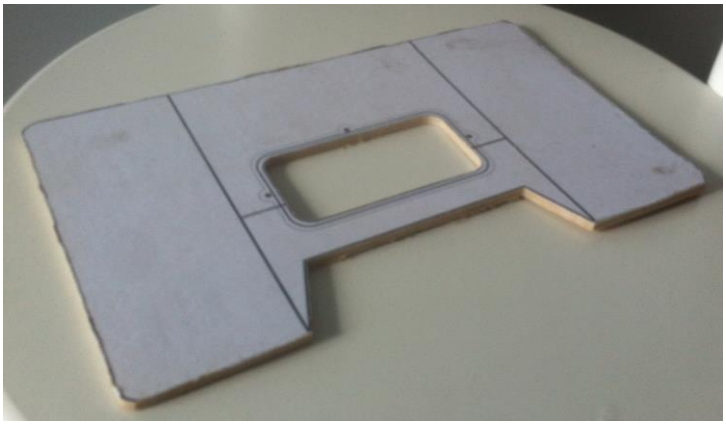


Рисунок 52. Деталь верхней части столешницы

Третьим этапом были созданы детали подъёмного механизма. Металлическая рама, как и в оригинале, имеет резьбу в отверстиях, в которые вставляется шпилька, с помочью которой и регулируется рабочая высота.

Механизм был присоединен к нижней части столешницы с помощью винтов (рисунок 53).

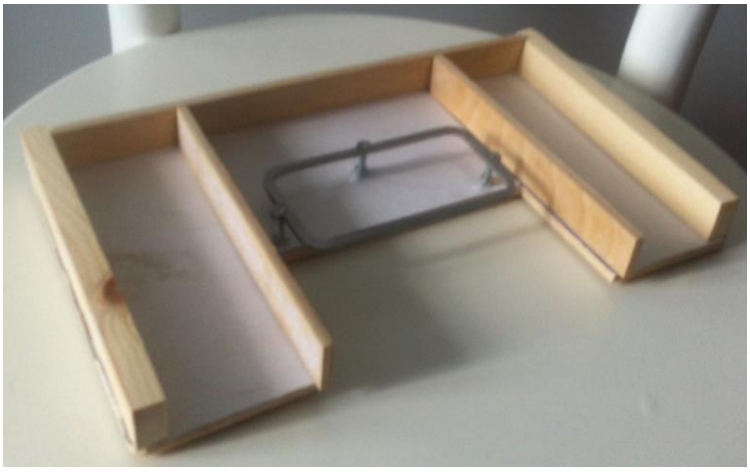


Рисунок 53. Нижняя часть столешницы с подъёмным механизмом и боковыми стенками.

Четвёртый этап - это соединение ножек стола с нижней частью столешницы с помощью ниток. После этого детали столешницы были склеены ПВА (рисунок 54).

Рисунок 54. Столешница и ножки после сборки

На пятом этапе столешница была отшлифована, загрунтована и покрашена. В ходе последнего этапа были изготовлены и покрашены выдвижные полки из картона (рисунок 55).

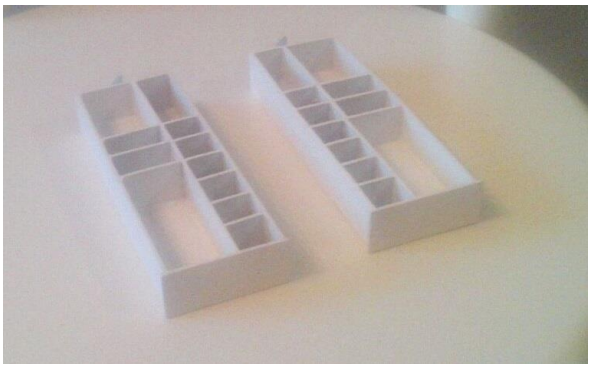


Рисунок 55. Полки из картона

В итоге был изготовлен макет швейного стола в масштабе 1:5, который максимально реалистично отображает конструктивные и функциональные особенности спроектированного изделия (рисунок 56).

Рисунок 56. Готовый макет швейного стола

3.4 Описание выполненных графических материалов

Графический материал представленный в виде демонстрационных планшетов и презентации призваны совместно с текстовым документом раскрывать и дополнять содержание ВКР.

3.4.1 Создание модульной сетки

Первым этапом выполнения графических материалов является создание модульной сетки. Модульная сетка - это система построения визуальной информации на основе блоков — модулей. Основой модульной сетки является модуль. Модуль происходит от латинского слова modulus — «маленькая мера».

Модулем может выступать любая мера длины, площади или объёма взятая за единицу модульной сетки [46].

Экспозиционный материал ВКР должен содержать два планшета форматом А0. Было решено, что для данной работы планшеты будут выполняться в вертикальной ориентации. Так, при их соединении по горизонтали, можно будет получить единый формат горизонтальной ориентации.

В основу создания модульной сетки был положен Канон Ван де Граафа [50]. Это принцип, по которому с помощью геометрических построений можно разделить страницу на гармоничные пропорции. Используя этот принцип была создана базовая геометрическая сетка (рисунок 57)

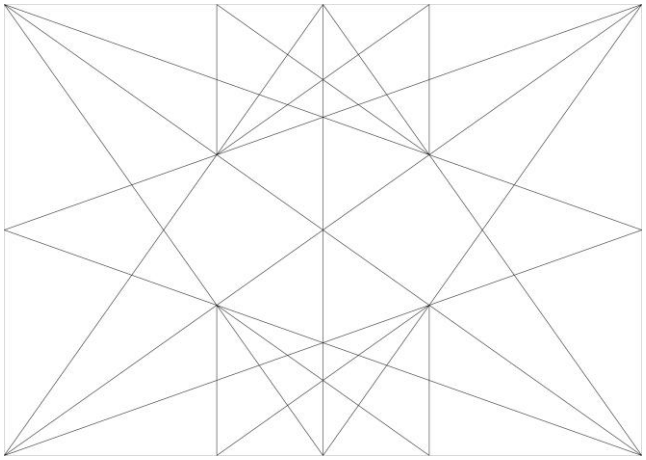


Рисунок 57. Этап построения модульной сетки

После этого, используя схему Виллара де Оннекура [51], одна из линий была поделена на логические и гармоничные части, состоящие из трети, четверти, пятых частей и так далее. На основе полученных точек были нарисованы прямоугольные области, пропорциональные формату и друг другу (рисунок 58).

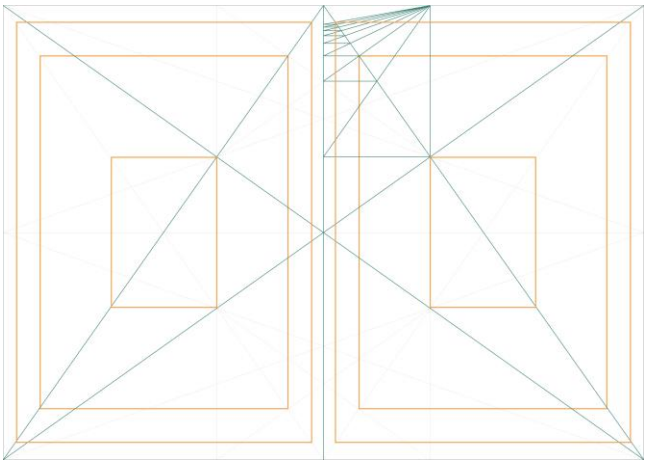


Рисунок 58. Этап построения модульной сетки

Далее, линии прямоугольников были продлены до краёв страницы. Также были добавлены вертикальные и горизонтальные линии, пересекающие основные узлы базовой сетки. В итоге была получена гармоничная модульная сетка (рисунок 59).

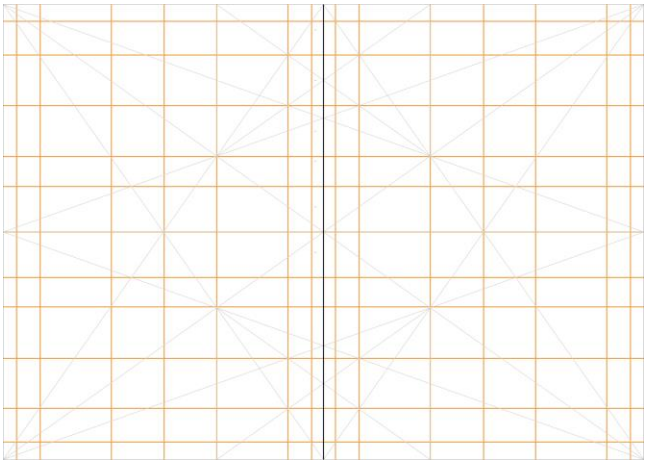


Рисунок 59. Этап построения модульной сетки

Для придания полученной сетке большей гибкости и увеличению вариантов компоновки графического материала, линиям сетки была добавлена небольшая толщина, равная значению величине, которая уже присутствует в сетке. Таким образом, была получена модульная сетка, имеющая гармоничные пропорции, которая даёт широкие возможности компоновки материала на планшетах (рисунок 60).

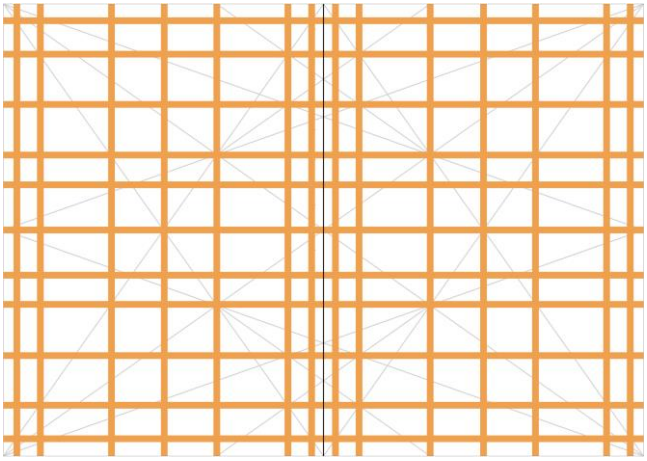


Рисунок 60. Готовая модульная сетка

3.4.2 Выбор шрифтовых групп

Грамотный выбор шрифтовой группы имеет большое значение в разработке презентационного материала проекта, так как, при несоответствии особенностей шрифта специфике и настроению проекта, общее впечатление может быть испорчено. Чтобы определиться с выбором, нужно для начала классифицировать шрифты по роли, которою они выполняют. Так, можно выделить три основные группы: текстовые, акцидентные и декоративные.

Текстовые шрифты — шрифты, предназначенные для набора текста кеглем от 6 до 14-16 пунктов [45].

Титульные шрифты — шрифты крупных кеглей (16 пунктов и выше), применяемые для набора текста титульного листа, обложек, плакатов, афиш, акцидентных работ. У одной и той же гарнитуры шрифты мелких кеглей могут быть использованы как текстовые, а крупных как титульные [45].

Акцидентные шрифты — шрифты, предназначенные для набора акцидентной продукции — титульных листов, ярлыков, афиш, плакатов, а также для шрифтовых выделений и т.п. Сюда входят преимущественно декоративные, имитационные, а также шрифты крупных кеглей. Обычно акцидентные шрифты набираются кеглем 14 пунктов и выше[45].

Перед тем как приступить к выбору шрифтовых групп необходимо определить основные критерии, по которым они будут оцениваться. Одним из критериев выбора является удобочитаемость [52]. Она зависит от таких параметров как: простота и ясность рисунка; отсутствие большого количества

сложных форм и деталей; толщина основных штрихов; контрастность наличие или отсутствие засечек. Другим важным критерием является художественное достоинство шрифта. Оно определяется соответствием его рисунка виду и характеру оформляемой графической продукции.

Исходя из вышеперечисленных требований был проведён отбор шрифтовых групп [53]. Все выбранные шрифты не имеют засечек, так как, несмотря на то, что они повышают удобочитаемость, их отсутствие придаёт шрифту более современный вид. Также при выборе отдавалось предпочтение шрифтам, более приближенным к простым геометрическим формам и имеющим прямое начертание.

Для заголовков презентационного материала было отобрано три различных шрифта.

РАЗРАБОТКА
КОМПЛЕКТА МЕБЕЛИ
ДЛЯ ШВЕЙНОЙ
МАСТЕРСКОЙ

Рисунок 61. Шрифт Micra

Первый шрифт Micra (рисунок 61). Начертание шрифта строгое, простое и ясное. Он не содержит строчных букв. Толщина основных и соединительных штрихов одинаковая, откуда следует что шрифт неконтрастный, что снижает его удобочитаемость. Характер скруглений в буквах «О», «Р», «Б» стилистически хорошо сочетается со скруглениями основных конструктивных элементов разрабатываемого комплекта мебели. Угол наклона у букв «А», «К», «М» составляет около 28 градусов.

РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКТА МЕБЕЛИ ДЛЯ ШВЕЙНОЙ МАСТЕРСКОЙ

Рисунок 62. Шрифт KB Zero

Второй шрифт KB Zero (рисунок 62). Согласно классификации шрифтов [35] по рисунку, этот шрифт является декоративным. По плотности этот шрифт относится к широким, и он немного плотнее, чем первый вариант. А также отношение толщины основного штриха к внутрибуквенному просвету немного меньше чем у Micra. Присутствуют сложные соединительные элементы у букв «М», «И», «Ш». А буквы «А» и «Б» являются зеркальным отражением друг друга и стоят в названии рядом. Поэтому можно сделать вывод что этот шрифт гораздо менее удобочитаемый, чем первый вариант. Однако, несмотря на это пластика начертания KB Zero очень близка к художественному образу объектов проектирования. Это хорошо видно на примере буквы «Д», контур которой напоминает по форме ножки швейного стола. Угол наклона в буквах «Д» и «Л» составляет около 15 градусов, что близко по значению к углам наклонных линий комплекта мебели.

РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКТА МЕБЕЛИ ДЛЯ ШВЕЙНОЙ МАСТЕРСКОЙ

Рисунок 63. Шрифт KB BlackWolf

На рисунке 63 представлен третий вариант - шрифт KB BlackWolf. Этот шрифт также является декоративным. По насыщенности очка этот шрифт можно отнести к жирным. А по плотности очка его можно отнести также к широким, однако он уже, чем у рассмотренных выше шрифтов. Контрастность штрихов символа можно отнести ближе к средней. Исходя из этого можно

сказать о невысокой удобочитаемости данного шрифта. Несмотря на это, шрифт обладает подходящей пластикой начертания. Прямоугольные формы, с небольшими скруглениями на углах и угол наклонных элементов в 12 градусов делают этот шрифт схожим по художественному образу с проектируемым объектом. Буква «О» ассоциируется со столешницей швейного стола, которая также имеет отверстие, которое смещено от центра.

Практическим путём была оценена читабельность каждого шрифта с большого расстояния. В результате, по возрастанию уровня читабельности, данные шрифты можно расположить следующим образом: KB BlackWolf, KB Zero, Micra.

В итоге, для оформления графической части ВКР был выбран шрифт KB Zero. Так как он является компромиссом между удобочитаемостью и соответствием художественному образу разрабатываемых объектов.

Следующим шагом стал выбор текстового шрифта. Для этого шрифта удобочитаемость имеет важное значение, но и художественный образ тоже будет учитываться. Отобранные шрифты, также, как и отобранные для заголовка, не имеют засечек и имеют прямое начертание. Также их значения насыщенности, пропорциональности и контрастности примерно одинаковые. Поэтому удобочитаемость и художественный образ будут оцениваться по формам букв и их сочетаниям.

Разработка комплекта мебели для швейной мастерской

Рисунок 64. Шрифт Taurus Light

У шрифта Taurus Light (рисунок 64) форма букв имеет довольно чёткую геометрию, основанную на окружности. Окончания начертания у букв «А», «Р», «Б» и «В» имеют острые края. Наклон линий буквы «М» около 9 градусов. Буквы «Л» и «П» имеют очень схожее написание, поэтому, стоя рядом, как например, в слове «комплекты» они затрудняют чтение.

Разработка комплекта мебели для швейной мастерской

Рисунок 65. Шрифт Vanta Light

Шрифт Vanta Light (рисунок 65) примерно в равном количестве сочетает округлые и угловатые элементы. Буквы более вытянутые и пространства между ними больше чем у Taurus Light, что облегчает его восприятие. Строчные «П» и «Л» являются зеркальным отражением друг друга, и создают зрительное ощущение разрыва слова в том месте где они стоят рядом.

Разработка комплекта мебели для швейной мастерской

Рисунок 66. Шрифт Verona

У шрифта Verona (рисунок 66), в отличие от двух предыдущих вариантов, применяются оптические иллюзии. Буква «О» имеет большую высоту, чем остальные буквы. Благодаря этому, она смотрится гармонично и уравновешенно, особенно в сочетании рядом с буквой «Б». Также верхний выносной элемент буквы «Б», имеет форму дуги, что стилистически больше подходит, чем волнообразный элемент у Vanta Light.

Так как эти шрифты будут применяться для планшета формата А0, необходимо чтобы они хорошо читались с большого расстояния. Оценив практическим путём этот параметр, итоговым вариантом был выбран шрифт Verona.

3.4.3 Создание планшетов и оформление презентации

На основе созданной модульной сетки, выбранного цветового решения и шрифтовых групп, была разработана презентационная графическая часть ВКР.

Для начала нужно было решить, что должно будет отображаться на планшетах. В первую очередь необходимо показать комплект мебели целиком и варианты его компоновки между собой. Для этого необходимо представить

три изображения, на которых расположение объектов проектирование между собой, а так же использование их функциональных поверхностей различается.

Каждый объект разработки необходимо показать и в отдельности, чтобы максимально раскрыть суть функционала каждого из них, добавить пояснительные надписи, там, где это необходимо.

Также на планшетах необходимо изобразить эргодизайн схемы, особенно для швейного стола, так как именно он является основным рабочим местом, для которого установлены нормативы.

И в завершении, для наиболее полного раскрытия конструктивных особенностей, необходимо добавить на планшеты взрыв-схемы, которые позволят окончательно сформировать представление о количестве деталей и их конструктивных особенностях.

Стилистика оформления планшета продиктована стилем разрабатываемых объектов. В качестве декоративных элементов используются полосы прямоугольной формы со скруглёнными углами.

В итоге, основываясь на том, что должно располагаться на планшете, была проведена компоновка, с учётом модульной сетки, и с применением выбранных шрифтов (рисунок 67)

Рисунок 67. Макет планшетов на модульной сетке (2 листа а0 по вертикали)

Формообразование декоративных элементов обусловлено пластикой разрабатываемых объектов.

В итоге, все необходимые графические материалы были подготовлены и расположены на планшетах (рисунок 68).

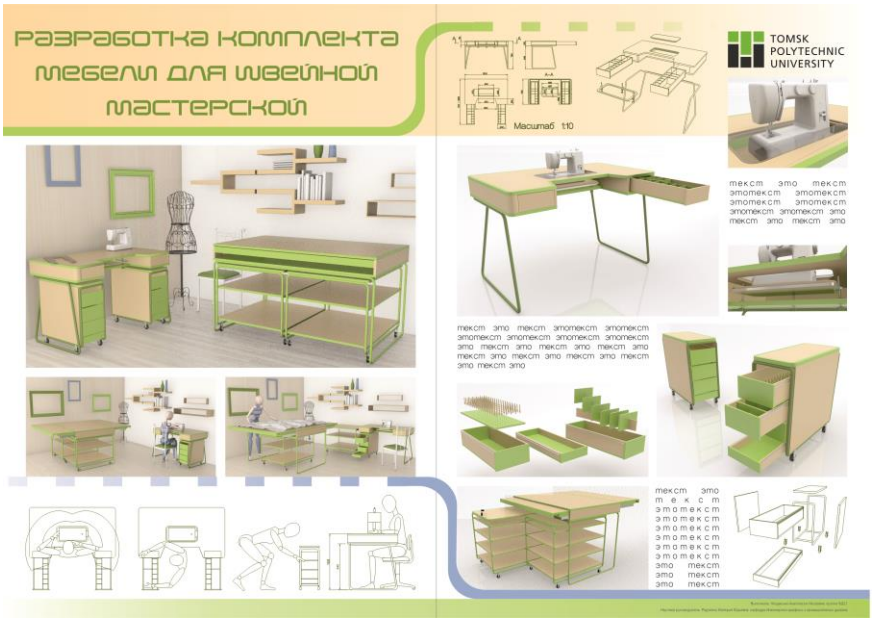


Рисунок 68. Планшеты

После внесения небольших изменений и доработок был разработан окончательный вариант планшетов (приложение Б).

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»

Студенту:

Группа	ФИО
8Д21	Неудахиной Анастасии Игоревне

Институт	**ИК**	**Кафедра**	**ИГПД**
Уровень образования	Бакалавр	**Направление/специальность**	54.04.01 Дизайн

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:	
1. *Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих*	*Работа с информацией, представленной в российских и иностранных научных публикациях, аналитических материалах, статистических бюллетенях и изданиях, нормативно-правовых документах; анкетирование; опрос*
2. *Нормы и нормативы расходования ресурсов*	
3. *Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования*	
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
1. *Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения*	*Оценка потенциальных потребителей исследования, SWOT-анализ, QuaD-анализ, анализ конкурентных решений.*
2. *Планирование и формирование бюджета научных исследований*	*Планирование этапов работ, определение трудоемкости и построение календарного графика, формирование бюджета.*
3. *Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования*	*Оценка сравнительной эффективности исследования.*
Перечень графического материала *(с точным указанием обязательных чертежей):*	
1. *Оценка конкурентоспособности технических решений* 2. *Матрица SWOT* 3. *Альтернативы проведения НИ* 4. *График проведения и бюджет НИ* 5. *Оценка ресурсной, финансовой и экономической эффективности НИ*	

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Хаперская Алена Васильевна			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8Д21	Неудахина Анастасия Игоревна		

4. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

Введение

Целью данного раздела является проектирование и создание конкурентоспособной разработки, суть которой состоит в создании комплекта мебели для швейной мастерской, который будет отвечать современным требованиям в области ресурсоэффективности и ресурсосбережения.

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

Прежде чем приступать к планированию работы, определению ресурсного и экономического потенциала дизайн-разработки комплекта мебели для швейной мастерской, следует уделить особое внимание оценки коммерческого потенциала и перспективности новой разработки в целом, дать характеристику и определить сегмент рынка, на который будет ориентироваться компания при продаже своей продукции.

4.1.1 Потенциальные потребители результатов исследования

Комплект мебели для швейной мастерской включает: швейный стол, раскройный стол, систему хранения. Все части комплекта разработаны так, чтобы обеспечить максимально комфортную работу швеи в процессе создания текстильных изделий.

Согласно статистике, предполагаемыми потребителями разрабатываемого комплекта являются люди возрастной категории от 18 до 60 лет, большей частью женщины.

Целевой аудиторией могут являться:

- Люди, непрофессионально занимающиеся пошивом;
- Люди, профессионально занимаются пошивом;
- Мелкие ателье по пошиву и ремонту одежды;
- Крупные ателье по пошиву одежды;
- Ателье, занимающиеся мелкосерийным пошивом.

Таким образом, целевым рынком для данной разработки является рынок лиц, работающих в сфере предоставления различных швейных услуг.

Исходя из вышеизложенного сегментацию рынка можно произвести по:

Сегментация по группам потребителей:

- Люди, непрофессионально занимающиеся пошивом;
- Люди, профессионально занимаются пошивом;

Сегментация по виду продукции:

- Мебель для домашнего использования;
- Мебель для ателье;
- Мебель для серийного производства.

Сегментация по юридическому статусу:

- Физические лица;
- Юридические лица.

Из приведенных сегментов наиболее значимыми сегментами рынка можно выделить сегмент по группам потребителей и сегмент по виду продукции.

Карта сегментации рынка на основании наиболее значимых критериев для рынка представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Карта сегментирования рынка по наиболее важным критериям

		Вид продукции		
		Для домашнего использования	Для ателье	Для серийного производства
Группа потребителе	Люди, непрофессиональ но занимающиеся пошивом			

	Люди, профессионально занимаются пошивом			

Продолжение таблицы 1

	Маленький спрос		Средний спрос		Высокий спрос

Примечание к таблице 1:

В результате сегментирования рынка основным сегментом рынка можно выделить область разработки для людей, профессионально занимающихся пошивом и работающих дома в ателье, а также для сегмента непрофессионалов, работающих в этой сфере.

4.1.2 Анализ конкурентных технических решений

Существует множество методов, которые позволяют выявить и предложить возможные альтернативы проведения проектирования и доработки результатов. Разработку комплекта мебели для швейной мастерской следует рассмотреть с его конкурентно технической стороны.

В качестве анализа технических решений конкурентов целесообразно оценить и выявить слабые и сильные стороны швейных столов различных производителей, так как именно этот продукт является наиболее востребованным и технически более оснащённым. Ниже представлены основные характеристики конкурентных швейных столов.

Рисунок 69. Швейный и раскройный стол с регулировкой высоты от HORN furniture

Швейный и раскройный стол с регулировкой высоты от HORN furniture (рисунок 69). Столешница регулируется по высоте. Высота столешницы

регулируется от 690мм для шитья и до 920мм для раскроя. Имеются четыре запирающих колесика. Столешница поворачивается на 90 градусов. Материал: бук 25мм, меламиновая и крепкая, укреплённая металлом рама.

Рисунок 70. Стол для шитья Kensington

Стол Kensington (рисунок 70) компактный, имеет колесики и оснащен дополнительной подъёмной поверхностью, имеет вместительное хранилище для оверлока и дополнительную рабочую плескать позади машины. Справа имеется дополнительное рабочее пространство. Оснащён поворотными лотками и большим отсеком для хранения аксессуаров для шитья.

Рисунок 71. Стол для швейной машины и оверлока Комфорт-6

Стол для швейной машины и оверлока Комфорт-6 (рисунок 71). Стол оснащен лифтом для подъема как швейной машины, так и оверлока. Предусмотрены 4 выдвижных ящика. Стол оснащен подъемным механизмом, грузоподъемностью до 10 кг.

Позиция разработки и конкурентов оценивается по каждому показателю экспертным путем по пятибалльной шкале, где 1 – наиболее слабая позиция, а 5 – наиболее сильная. Веса показателей, определяемые экспертным путем, в сумме должны составлять 1. Экспертная оценка основных технических характеристик данных продуктов представлена в таблице 2 (приложение В1).

Проведя расчёт оценки конкурентоспособности продуктов, можно сделать вывод, что преимуществом собственной разработки можно считать то, что она отвечает основным потребительским требованиям. Данная разработка, позволяет повысить производительность труда, соответствует эргономическим требованиям, надёжна и безопасна при эксплуатации.

4.1.3 Технология QuaD

В данном разделе будет рассматриваться технология QuaD, с целью нахождение средневзвешенной величины групп показателей, приведенных ниже в таблице 3 (приложение В2).

В соответствии с технологией QuaD каждый показатель оценивается экспертным путем по стобалльной шкале, где 1 – наиболее слабая позиция, а 100 – наиболее сильная. Веса показателей, определяемые экспертным путем, в сумме должны составлять 1.

Средневзвешенное значение показателя качества и перспективности разработки равно 85, что означает что разработка данного проекта является перспективной.

4.1.4 SWOT-анализ

Для исследования внешней и внутренней среды проекта, была составлена таблица SWOT-анализа, где будут детально отображены сильные и слабые стороны проектируемого комплекта мебели. С помощью SWOT-анализа можно выделить слабые и сильные стороны проектируемого объекта, результаты представлены в таблице 4 (приложение В4)

На втором этапе проведения SWOT-анализа проводится составление интерактивных матриц проекта, в которых производится анализ соответствия параметров SWOT каждого с каждым. Соотношения параметров представлены в таблицах.

Таблица 5 - Интерактивная матрица проекта

Сильные стороны проекта							
Возможности проекта		С1	С2	С3	С4	С5	С6
	В1	+	+	+	-	+	+
	В2	+	0	0	+	0	0

	В3	+	+	+	+	+	+

Таблица 6 - Интерактивная матрица проекта

Слабые стороны проекта				
Возможности проекта		Сл1	Сл2	Сл3
	В1	+	-	-
	В2	0	0	+
	В3	-	-	-

Таблица 7 - Интерактивная матрица проекта

Сильные стороны проекта							
Угрозы проекта		С1	С2	С3	С4	С5	С6
	У1	0	-	-	0	+	-
	У2	0	0	0	+	0	0
	У3	0	0	0	0	0	+

Таблица 8 - Интерактивная матрица проекта

Слабые стороны проекта				
Угрозы проекта		Сл1	Сл2	Сл3
	У1	+	0	+
	У2	0	+	+
	У3	0	+	+

4.1.5 Определение возможных альтернатив проведения научных исследований

Использовался морфологический метод. Была составлена таблица с техническими узлами объекта и варианты их решений. В итоге были выявлены максимум вариантов решений по конструкции швейного стола (таблица 6).

Таблица 6 - Морфологическая матрица для рабочего места

	1	2	3	4
А. Размер столешницы	1200x700	600x500	800x450	1200x1000
Б. Выемка для торса	Отсутсвует	Имеет скруглённые угля	Имеет прямые углы	Имеет дугообразную форму
В. Подьёмный механизм	Газлифт	Реечно-шестерная система	Механизм, как у конкуренов	Своя разработка
Г. Полочка	На поверхности	Из правой кромки,	Из передней кромки,	На поверхности стола,

	стола, рояльные петли	роликовые направляющие	роликовые направляющие	поднимающаяся вверх крышка
Д. Ножки	Деревянные 4 шт	Боковые стенки 2шт	Цельная из металлопрофиля	Деревянные 2 шт + боковая сенка

В результате, оптимальным вариантом получился А1Б3В4Г3Д3. Также при проектировании были рассмотрены следующие варианты: А3Б4В2Г4Д4 и А4Б2В3Г1Д2. Выбранный вариант отличался уникальностью своей конструкции, по сравнению с конкурентами, а так же обладает меньшей себестоимостью конструкции.

4.2 Планирование научно-исследовательских работ

В данном разделе составлялся перечень этапов и работ в рамках проведения научного исследования, проведено распределение исполнителей по видам работ.

4.2.1 Структура работ в рамках научного исследования

В таблице 7 (приложение В5) представлен перечень этапов, работ и распределение исполнителей.

4.2.2 Разработка графика проведения научного исследования

Для большей наглядности график проведения научных работ был составлен в форме диаграммы Ганта.

$k_{кал} = 1,48$

На основе таблицы 8 (приложение В6) строится календарный план-график. График строится для максимального по длительности исполнения работ в рамках научно-исследовательского проекта на основе таблицы 9 (приложение В7) с разбивкой по месяцам и декадам (10 дней) за период времени дипломирования.

4.2.3 Бюджет научно-технического исследования

При планировании бюджета НТИ должно быть обеспечено полное и достоверное отражение всех видов расходов, связанных с его выполнением. В процессе формирования бюджета НТИ используется следующая группировка затрат по статьям:

- 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.

4.2.3.1 Расчет материальных затрат НТИ

Необходимыми материалами для создания комплекта мебели для швейной мастерской являются: МДФ 19мм, меламин, дюраль 10мм.

Таблица 10 - Материальные затраты

Наименование	Единица измерения	Количество			Цена за ед., руб.			Затраты на материалы, (**$З_м$**), руб.		
		Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3	Исп.1	Исп.2	Исп. 3	Исп. 1	Исп. 2	Исп.3
МДФ	лист	2	2	2	700	900	1200	1400	1800	2400
Меламин	Погонный метр.	5	5	5	4500	4700	4900	22500	23500	24500
Дюраль	лист	20	20	20	650	750	850	13000	15000	17000
Итого								**36900**	**40300**	**43900**

Продолжение таблицы 10

4.2.3.2 Основная заработная плата исполнителей темы

В этот радел включается основная заработная плата научных и инженерно-технических работников, рабочих макетных мастерских и опытных производств, непосредственно участвующих в выполнении работ по данной теме. Расчет основной заработной платы сводится в табл. 11.

Таблица 11 - Баланс рабочего времени

Показатели рабочего времени	Руководитель	Студент
Календарное число дней	365	366
Количество нерабочих дней - выходные дни - праздничные дни	 104 10	 104 10
Потери рабочего времени - отпуск - невыходы по болезни	 48 -	 48 -
Действительный годовой фонд рабочего времени	199	199

Расчёт основной заработной платы приведён в табл. 12.

Таблица 12 - Расчёт основной заработной платы

Исполнитель	Оклад (руб.)	Среднедневная заработная плата (руб./дн.)	Трудоем-кость, раб. дн.	Основная заработная плата (руб.)
1. Руководитель	15000	783,9	12,8	10034,2
2. Дизайнер	10 000	522,6	74,1	38724,66
Итого				48758,86

4.2.3.3 Дополнительная заработная плата исполнителей темы

Расчет дополнительной заработной платы ведется по следующей формуле:

$$З_{доп} = k_{доп} \cdot З_{осн}$$

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

Расчет дополнительной заработной платы дизайнера:

$З_{доп}$=0,12· 38724,66= 4646,9 руб.;

Расчет дополнительной заработной платы руководителя:

$З_{доп}$=0,12· 10034,2= 1204,1 руб.;

Общая сумма затрат по дополнительной заработной плате составляет 5851 руб.

4.2.3.4 Отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления)

Величина отчислений во внебюджетные фонды определяется исходя из следующей формулы:

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

Отчисления во внебюджетные фонды рекомендуется представлять в табличной форме (табл. 13).

Таблица 13 - Отчисления во внебюджетные фонды

Исполнитель	**Основная заработная плата, руб.**	**Дополнительная заработная плата, руб.**
Руководитель проекта	10034,2	1204,1
Студент-дипломник	38724,66	4646,9
Коэффициент отчислений во внебюджетные фонды	27,1	
Итого 3034,34+11710,32=14744,66		

4.2.3.5 Накладные расходы

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

$$З_{накл} = (\text{сумма статей } 1 \div 7) \cdot k_{нр},$$

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

Величину коэффициента накладных расходов можно взять в размере 16%.

$$З_{накл} = 19419{,}18 \cdot 0{,}16 = 3107{,}06$$

В таблице 14 приведена смета затрат на разработку проекта с указанием суммы затрат по отдельным видам статей расходов.

Таблица 14

Смета затрат на разработку дизайн-проекта

Наименование статьи	Сумма, руб.

Затраты на макетирование	8000
Затраты на электроэнергию	1119,43
Накладные расходы	10299,75
Итого:	**19419,18**

4.2.3.6 Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта

Рассчитанная величина затрат научно-исследовательской работы (темы) является основой для формирования бюджета затрат проекта, который при формировании договора с заказчиком защищается научной организацией в качестве нижнего предела затрат на разработку научно-технической продукции.

Определение бюджета затрат на научно-исследовательский проект по каждому варианту исполнения приведен в табл. 15.

Таблица 15 - Расчет бюджета затрат НТИ

Наименование статьи	Сумма, руб.			Примечание
	Исп.1	Исп.2	Исп.3	
1. Материальные затраты НТИ	36900	40300	43900	Пункт 3.4.1
2. Затраты по основной заработной плате исполнителей темы	48758,66	48758,66	48758,66	Пункт 3.4.3
3. Затраты по дополнительной заработной плате исполнителей темы	5851	5851	5851	Пункт 3.4.4
4. Отчисления во внебюджетные фонды	14744,66	14744,66	14744,66	Пункт 3.4.5
5. Накладные расходы	3107,06	3107,06	3107,06	16 % от суммы ст. 1-7
6. Бюджет затрат НТИ	109361,38	112761,38	116361,38	Сумма ст. 1- 5

4.3 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 разработки определяется как:

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

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

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

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

Таким образом, проведён расчёт в рублях:

$I_{\text{финр}}^{\text{исп.1}}$ = 109361,38/116361,38 = 0,9

$I_{\text{финр}}^{\text{исп.2}}$ = 112761,38/116361,38 = 0,9

$I_{\text{финр}}^{\text{исп.3}}$ = 116361,38 /116361,38 = 1

Полученная величина интегрального финансового показателя разработки отражает соответствующее численное увеличение бюджета затрат разработки в разах (значение больше единицы), либо соответствующее численное удешевление стоимости разработки в разах (значение меньше единицы, но больше нуля).

Таблица 16

Сравнительная оценка характеристик вариантов исполнения проекта

Объект исследования / Критерии	Весовой коэффициент параметра	Исп.1	Исп.2	Исп.3
1. Удобство в эксплуатации (соответствует требованиям потребителей)	0,15	4	2	3
2. Эргономичность	0,15	5	3	3
3. Стоимость	0,15	5	3	3
4. Энергосбережение	0,20	4	3	3

5. Надежность	0,20	4	4	4
6. Простота в эксплуатации	0,15	4	4	4
ИТОГО	1	26	19	20

$I_{р-исп1}$=4*0,15+5*0,15+5*0,15+4*0,2+4*0,2+4*0,15=4,3;

$I_{р-исп2}$=2*0,15+3*0,15+3*0,15+3*0,2+4*0,2+4*0,15=3,2;

$I_{р-исп3}$=3*0,15+3*0,15+3*0,15+3*0,2+4*0,2+4*0,15=3,35;

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

$$I_{исп.1} = \frac{I_{р-исп1}}{I_{финр}^{исп.1}}, \quad I_{исп.2} = \frac{I_{р-исп2}}{I_{финр}^{исп.2}} \text{ и т.д.}$$

Таким образом, имеем:

$I_{исп_1}$=4,3/0,9= 4,7

$I_{исп_2}$=3,2/0,9 = 3,5

$I_{исп_3}$=3,35/1=3,35

В данном случае сравнение интегрального показателя эффективности происходило относительно каждого конкурентного продукта определённой компании. Сравнительная эффективность проекта ($Э_{ср}$):

$$Э_{ср} = \frac{I_{исп.1}}{I_{исп.2}}$$

Все конечные данные по расчётам сведены в таблицу 17.

Таблица 17

Сравнительная эффективность разработки

№ п/п	Показатели	Исп.1	Исп.2	Исп.3

1	Интегральный финансовый показатель разработки	0,9	0,9	1
2	Интегральный показатель ресурсоэффективности разработки	4,3	3,2	3,35
3	Интегральный показатель эффективности	4,7	3,5	3,35
4	Сравнительная эффективность вариантов исполнения	Исп1/Исп2=1,3 Исп1/Исп3=1,3	Исп2/Исп1=0,76 Исп2/Исп3=0,98	Исп3/Исп1=0,7 Исп3/Исп2=1,01

Продолжение таблицы 17

Сравнение значений интегральных показателей эффективности позволяет понять и выбрать более эффективный вариант решения поставленной в бакалаврской работе технической задачи с позиции финансовой и ресурсной эффективности.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
8Д21	Неудахиной Анастасии Игоревне

Институт	**Кибернетики**	**Кафедра**	**Начертательной геометрии и промышленного дизайна**
Уровень образования	Бакалавриат	**Направление/специальность**	Промышленный дизайн

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:	
1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения	В рамках дипломной работы разрабатывался комплект мебели для швейной мастерской.
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
1. Производственная безопасность 1.1. Анализ выявленных вредных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения 1.2. Анализ выявленных опасных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения	Вредные факторы: недостаточная освещенность рабочей зоны; повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны; повышенный уровень шума на рабочем месте. Опасные факторы: электрический ток; острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования, подвижные части производственного оборудования.
2. Экологическая безопасность.	Выявление влияния на окружающую среду, которое может возникнуть при проектировании, производстве, эксплуатации и утилизации проектируемого объекта.
3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:	Выявление и анализ вероятных ЧС, которые может инициировать комплект мебели для швейной мастерской в процессе разработки и эксплуатации.
4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности.	Основные проводимые правовые и организационные мероприятия по обеспечению безопасности трудящихся за рабочим местом.

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент каф. ЭБЖ	Мезенцева Ирина Леонидовна			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8Д21	Неудахина Анастасия Игоревна		

5. Социальная ответственность

Введение

В данном разделе были рассмотрены вопросы производственной и экологической безопасности, возникающие в процессе выполнения и оформлении данной выпускной квалификационной работы, а также в процессе эксплуатации проектируемого объекта. В рамках данной ВКР разрабатывается дизайн-проект комплекта мебели для швейной мастерской с учетом эргономических требований. Проектируемый комплект можно разделать на три основных части: швейный стол, раскройный стол и системы хранения. Данный комплект предназначен для использования швейными ателье, от домашних до больших (включающих производство одежды малыми сериями).

Целью данного раздела является выявление и анализ вредных и опасных факторов которые могут возникнуть при разработке и эксплуатации комплекта мебели для швейной мастерской, и разработать средства защиты от них. Также целью является создание оптимальных условий труда, охрана окружающей среды, техника безопасности и пожарная профилактика.

5.1 Производственная безопасность

В процессе работы работники подвергаются воздействию опасных и вредных производственных факторов, оказывающих негативное влияние на здоровье и безопасность. Опасным производственным фактором называется такой производственный фактор, воздействие которого на работающего в определенных условиях приводит к травме или к другому внезапному резкому ухудшению здоровья.

Вредным производственным фактором называется такой производственный фактор, воздействие которого на работающего в определенных условиях приводит к заболеванию или снижению трудоспособности. Заболевания, возникающие под действием вредных производственных факторов, называются профессиональными. Вредные факторы проявляются при определенных условиях таких как интенсивность и длительность воздействия. Опасные производственные факторы способны моментально оказать влияние на здоровье работника: привести к травмам,

ожогам или к резкому ухудшению здоровья работников в результате отравления или облучения.

Большая часть ВКР (а именно: выполнение пояснительной записки, создание наглядного графического материала и 3Д модели) выполнялась на компьютере. Так же необходимо было выполнить макет разрабатываемого объекта. Для этого использовался лазерный станок и бормашина. Поэтому рассмотренные в этом разделе опасные и вредные факторы связанны с работой студента в помещении за компьютером и в лаборатории при изготовлении макета.

Таблица 18 - Опасные и вредные факторы при разработке и эксплуатации комплекта мебели для швейной мастерской

Источник фактора, наименование видов работ	Факторы *(по ГОСТ 12.0.003-74)*		Нормативные документы
	Вредные	Опасные	
Работа за столом в учебной аудитории; Работа за компьютером; Изготовление макета в учебной лаборатории.	Повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны; Недостаточная освещенность рабочей зоны; Повышенный уровень шума на рабочем месте.	Электрический ток; Острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования; Подвижные части производственного оборудования.	ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. температура СП 52.13330.2011 освещение ГОСТ 12.1.003–83 ССБТ. Шум ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ. Оборудование ГОСТ Р 12.1.009-2009 ток

5.1.1 Анализ выявленных вредных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого объекта

5.1.1.1 Недостаточная освещенность рабочей зоны

Недостаточное освещение оказывает негативное влияние на работоспособность и эмоциональное состояние работников. Установлено, что свет кроме зрительного восприятия влияет на нервную оптико-вегетативную систему, систему иммунной защиты и развитие организма.

Свет в помещении должен быть комбинированным (естественное и искусственное освещение). Для искусственного освещения применяют люминесцентные лампы. В соответствии с СП 52.13330.2011 [36] норма

освещенности в кабинете должна быть Ен = 200лк. Пульсация при работе с ноутбуком не должна превышать 5% СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 [37]. Для выдерживания этого параметра в норме лучше использовать светильники, в которых лампы работают от переменного тока частотой 400 Гц и выше.

5.1.1.2 Повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны

Температура в помещении может существенно влиять на организм человека. Неблагоприятные температурные условия могут вызывать перенапряжение механизма терморегуляции, что ведет к перегреву или переохлаждению организма.

Терморегуляция – это способность организма регулировать теплообмен с окружающей средой, поддерживая температуру тела на постоянном уровне (36,6±0,5 °С). Поддержание теплообмена происходит путем увеличения или уменьшения передачи тепла в окружающую среду (физическая терморегуляция) или изменения количества вырабатываемого в организме тепла (химическая терморегуляция).

В связи с этим, санитарными нормами микроклимата производственных помещений установлены оптимальные и допустимые параметры микроклимата производственных помещений. Нормы параметров микроклимата рабочих мест, влияющих на функциональное состояние, самочувствие и здоровье человека указаны в ГОСТ 12.1.005-88 [38].

Оптимальные и допустимые показатели температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха в рабочей зоне должны соответствовать значениям, указанным в таблице 19. Работу за компьютером можно отнести к категории 1а, работу в лаборатории к категории 2а.

Таблица 19 - Оптимальные и допустимые нормы температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха в рабочей зоне

Период года	Категория работы	Температура воздуха, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с

		Опт.	Доп.	Опт.	Доп. Не >	Опт.	Доп.
Холодный	1а	22-24	21-25	40-60	75	0,1	Не > 0,1
	2а	18-20	17-23	40-60	75	0,2	Не > 0,3
Теплый	1а	23-25	22-28	40-60	55 (при 28° С)	0,1	0,1-0,2
	2а	21-23	18-27	40-60	65 (при 26° С)	0,3	0,2-0,4

Методы снижения неблагоприятного влияния производственного микроклимата осуществляются комплексом технологических, санитарно-технических, организационных и медико-профилактических мероприятий. В частности, к ним относятся: установка систем общего и местного кондиционирования; воздушной душирование; компенсация неблагоприятного воздействия одного параметра микроклимата изменением другого; регламентация времени работы (перерывы в работе, сокращение рабочего дня, увеличение продолжительности отпуска и т.д.)

5.1.1.3 Повышенный уровень шума на рабочем месте

Вредным производственным фактором также является шум, что связано с его негативным воздействием на организм человека. Воздействие шума снижает концентрацию внимание, нарушает физиологические функции. Под воздействием шума появляется усталость в связи с повышенными энергетическими затратами и нервно-психическим напряжением, ухудшается речевая коммутация. Все перечисленное является причиной снижения работоспособности человека и приводит к падению производительности.

Источниками шума при работе над ВКР являются механические шумы, связанные с работой привода жесткого диска и вентилятора охлаждения корпуса системного блока и блока питания компьютера. Уровень шума исправного современного компьютера при частоте 300 Гц, находится в пределах от 35 до 50 дБА. По ГОСТ 12.1.003-83 [39], данный вид работы относится к первому виду трудовой деятельности «Творческая деятельность,

… , конструирование и проектирование…» и уровень звука на рабочем месте не должен превышать 50дБА.

Уровень шума от лазерного станка составляет значение до 85 дБА. При «Физической работе, связанной с точностью, сосредоточенностью или периодическим слуховым контролем» допустим уровень шума до 80 дБА.

Для снижения шума могут быть применены следующие методы: уменьшение шума в источнике; изменение направленности излучения шума; акустическая обработка помещений (звукопоглощающие облицовки); уменьшение шума на пути его распространения (звукоизоляция); применение средств индивидуальной защиты (наушники, вкладыши).

5.1.2 Анализ выявленных опасных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого объекта

5.1.2.1 Электрический ток

Результатом воздействия электрического тока на организм человека являются электрические травмы, электрические удары и даже смерть ГОСТ Р 12.1.009-2009 [40]. Наиболее опасны электрические травмы в виде ожогов, возникающие на том месте тела человека, на котором происходит контакт с токоведущей частью электроустановки. Обычно электроожоги сопровождаются кровотечениями, омертвением пораженных участков тела. Механические повреждения возникают в результате сокращений мышц под действием тока, который проходит через тело человека. Результатом механического повреждения могут стать вывихи суставов, переломы костей, разрывы кровеносных сосудов и нервных тканей.

Безопасным считается напряжение не более 42 В, а компьютерная техника питается от сети 220 В 50 Гц. Во время работы за ноутбуком, при прикосновениях к его элементам могут возникнуть токи статического электричества, которые обладают свойством притяжения пыли и мелких частиц к экрану. Для предотвращения электроожогов необходимо использовать шнуры питания с заземлением, обеспечить недоступность токоведущих частей от случайных прикосновений.

5.1.2.2 Острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования

Острые кромки, заусенцы, шероховатости на поверхности заготовок, деталей оснастки и инструмента могут привести к появлению царапин, ссадин и порезов, которые могут стать причиной заражений, вызвав нетрудоспособность работников. Основными причинами травматизма, в первом и во втором случаях, являются несоблюдение требований техники безопасности.

Применяемый инструмент должен быть исправен, использоваться по назначению, соответствовать условиям труда, требованиям технических нормативных правовых актов на конкретный вид инструмента.

Переноска и перевозка инструмента должны осуществляться безопасным способом. Для переноски инструмента к месту работы необходимо иметь специальную сумку или ящик с несколькими отделениями. Не допускается переносить инструмент в карманах одежды. При переноске или перевозке инструмента его острые части следует защитить.

5.1.2.3 Подвижные части производственного оборудования

При работе с лазерным станком и бормашиной следует принять во внимание наличие подвижных частей оборудования, которые могут нанести опасные травмы. Согласно ГОСТ 12.2.003-91 [41]. Общие требования безопасности, если функциональное назначение движущихся частей, представляющих опасность, не допускает использование ограждений или других средств, исключающих возможность прикасания работающих к движущимся частям, то конструкция производственного оборудования должна предусматривать сигнализацию, предупреждающую о пуске оборудования, а также использование сигнальных цветов и знаков безопасности.

Конструкция производственного оборудования должна исключать опасность, вызываемую разбрызгиванием горячих обрабатываемых и (или) используемых при эксплуатации материалов и веществ. Если конструкция не может полностью обеспечить исключение такой опасности, то

эксплуатационная документация должна содержать требования об использовании средств защиты, не входящих в конструкцию.

5.2. Экологическая безопасность

В данном разделе необходимо учесть негативно влияющие на экологию факторы, сопутствующие при производстве и эксплуатации проектируемого объекта.

5.2.1. Анализ влияния объекта исследования на окружающую среду

Разрабатываемый комплект мебели подразумевает использование МДФ.

При производстве этих панелей не используется фенол. Взамен этого применяются меламиновые карбидные смолы. Это снижает токсичность материала. Основной перечень, входящих в состав МДФ материалов следующий: сухие древесные волокна; акриловый лак; карбидные смолы; шпон из различных пород древесины, бумага с нанесенным рисунком. В результате того, что МДФ изначально производится на основе качественных и относительно безвредных материалов, вред его гораздо меньший, чем вред от ДСП. Таким образом, применение панелей обеспечивает достаточно качественную отделку помещения с допустимым уровнем экологической безопасности.

5.2.2. Анализ влияния процесса исследования на окружающую среду

В СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 [37], даются следующие общие рекомендации по снижению опасности для окружающей среды, исходящей от компьютерной техники: применять оборудование, соответствующее санитарным нормам и стандартам экологической безопасности, применять расходные материалы с высоким коэффициентом использования и возможностью их полной или частичной регенерации, отходы в виде компьютерного лома утилизировать, использовать экономные режимы работы оборудования.

5.3 Безопасность в чрезвычайных ситуациях

Наиболее частая чрезвычайная ситуация – это пожар. Его возникновение может быть обусловлено следующими факторами: возникновение короткого

замыкания в электропроводке, возгорание мебели и электроприборов, возгорание устройств искусственного освещения.

5.3.1 Инструкция в помещении по безопасности

В помещениях запрещается:

- Использование электроприборов на подоконниках, на других электроприборах, на полу, на неустойчивом основании;
- Проведение самовольных электромонтажных работ;
- Хранение пожароопасных веществ и материалов;
- Курение;
- Использование открытого огня.

5.3.2 Необходимые действия при возникновении пожара в помещении

Необходимо сообщить о случившемся в службу спасения по телефону 112; использовать имеющиеся в помещении средства пожаротушения; если не удается ликвидировать очаг пожара своими силами, то необходимо выйти из помещения и закрыть дверь, не запирая ее на замок.

5.4 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

5.4.1 Правовые нормы трудового законодательства

Рабочее время не должно превышать 40 часов в неделю, а для людей, которые работают с вредными условиями для жизни - не больше 36 часов в неделю [42].

5.4.2 Организационные мероприятия обеспечения безопасности

Существуют требования, которым должно удовлетворять рабочее место:

- обеспечение возможности удобного выполнения работ;
- учет физической тяжести работ;
- учет размеров рабочей зоны и необходимость передвижения в ней работающего;
- учет технологических особенностей процесса выполнения работ;

При невыполнении этих требований может произойти производственная травма или развитие профессионального заболевания. Рабочее место при выполнении работ в положении сидя должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.032-78 [43].

При выполнении работ в положении сидя конструкция рабочего места должна обеспечивать оптимальное положение человека. Конструкция рабочего стула должна поддерживать рациональную рабочую позу и позволять изменять позу, чтобы снизить статическое напряжение мышц.

При планировании рабочего помещения необходимо соблюдать нормы полезной площади и объема помещения. Рабочий кабинет для одного человека имеет следующие размеры: длина помещения – 7 м, ширина – 6 м, высота – 5 м. Согласно СНиП 2.08.02-89 [44] в высших учебных заведениях площадь помещения на одного учащегося должна быть не менее 3 м2.

Заключение

В процессе разработки комплекта мебели для швейной мастерской были проведены теоретические и аналитические исследования. В ходе которых, была выполнена оценка существующих на рынке решений и выделены основные их достоинства и недостатки. Были выяснены пожелания и предпочтения потенциальных потребителей. Также были проведены анализ материалов и колористический анализ. Полученные данные были учтены при последующем проектировании.

Следующий этап заключался в создании проектно-художественной концепции. Для этого было осуществлено эскизирование, в ходе которого были применены такие методы как: метод изменения структуры и метод функциональных поверхностей. Применение этих методов позволило найти наиболее выгодное решение для отдельных элементов конструкций, после чего объединить их в единые объекты. После чего, был проведён эргономический анализ и выбрано цветовое решение проекта.

На этапе разработки художественно-конструкторского решения были выбраны конструкционные и декоративно-отделочные материалы, разработана техническая документация. Также были созданы 3Д модели проектируемых объектов и макет.

Для более наглядного представления результатов работы и дополнения пояснительной записки, была оформлена графическая часть ВКР, которая включает: демонстрационный материал в виде планшетов; презентационный материал в виде альбома, слайдов презентации, видеовизуализация продукта.

В результате проделанной работы был разработан комплект мебели для швейной мастерской, который отвечает всем поставленным требованиям.

Список публикаций студента

1. Неудахина А. И. , Давыдова Е. М. Роль технологий 3Д печати в жизни человека [Электронный ресурс] // Молодежь и современные информационные технологии: сборник трудов XII Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых: в 2 т., Томск, 12-14 Ноября 2014. - Томск: ТПУ, 2014 - Т. 2 - С. 181-183. - Режим доступа: http://www.lib.tpu.ru/fulltext/c/2014/C04/V2/C04_V2.pdf

2. Разработка фирменого стиля для кафедры инженерной графики и промышленного дизайна [Электронный ресурс] / А. И. Неудахина, Е. М. Давыдова, Ю. П. Хмелевский //Молодежь и современные информационные технологии: сборник трудов XIII Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, г. Томск, 9-13 ноября 2015 г.: в 2 т. / Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт кибернетики (ИК) ; под ред. Т. Е. Мамоновой [и др.]. — 2016. —Т. 2. — [С. 204-205]. - Режим доступа: http://earchive.tpu.ru/handle/11683/17043

3. ЭТАПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ШВЕЙНОГО СТОЛА

/ А.И. Неудахина, Е. М. Давыдова // Информационные технологии в науке, управлении, социальной сфере и медицине : сборник научных трудов III Международной конференции «Информационные технологии в науке, управлении, социальной сфере и медицине». Часть I / под ред. О.Г. Берестневой, О.М. Гергет ; Томский политехнический университет. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2016. – 803с.

4. РАЗРАБОТКА МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ШРИФТЫ» / А.И. Неудахина, А.А. Штремель // Информационные технологии в науке, управлении, социальной сфере и медицине : сборник научных трудов III Международной конференции «Информационные технологии в науке, управлении, социальной сфере и медицине». Часть I / под ред. О.Г. Берестневой, О.М. Гергет ; Томский политехнический университет. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2016. – 803с.

Список литературы

1. Komod [Электронный ресурс], режим доступа: http://komod.ru/partnership/istoriya-razvitiya-shveynoy-promyshlennosti/387/ - 15.11.15
2. JobSV Швейное производство [Электронный ресурс], режим доступа: http://jobsv.ru/auxpage_istorija-shvejnogo-proizvodstva - 18.11.15
3. Концепция проектно-пластического синтеза в системе архитектурно-дизайнерского образования [Электронный ресурс], режим доступа: http://dlib.rsl.ru/01004968526 - 21.11.15
4. Основы системного проектирования [Электронный ресурс], режим доступа: http://aplik.ru/konspekty/razlichnye-temy/osnovy-sistemnogo-proektirovaniiakrasnov1/2/ - 24.11.15
5. Кочегаров Б.Е. Промышленный дизайн: Учеб. пособие. Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2006. – 297 с.
6. Height Adjustable Sewing AND Cutting Table [Электронный ресурс], режим доступа: http://www.horn.com.au/height-adjustable-sewing-cutting-table - 27.11.15
7. Horn Kensington [Электронный ресурс], режим доступа: http://stumerssewingcentre.com.au/sewing-furniture/horn/horn-kensington-detail- 30.11.15
8. Стол для швейной машины и оверлока Комфорт-6 [Электронный ресурс], режим доступа: http://xn--80acbmcreaj2af5d8c3b.xn--p1ai/shchveynyye-stoly/kupit-tsena-Stol-dlya-shveynoy-mashiny-i-overloka-Komfort-6 - 3.12.15
9. Craft Plus Table [Электронный ресурс], режим доступа: http://www.horn.com.au/craft-plus-table - 6.12.15
10. Arts and Craft Table White [Электронный ресурс], режим доступа: http://www.ebay.com/itm/Arts-and-Craft-Table-White-Sewing-Machine-Quilting-Storage-Extension-Shelves-Bin-/281916474870 - 9.12.15
11. Раскройный стол Ocean SK-180 [Электронный ресурс], режим доступа: http://ru.samex.com.pl/?id=obrazek&produkt_id=4697

12. HORN furniture [Электронный ресурс], режим доступа: http://petertaylors.com/furniture/ - 12.12.15
13. Storage Cube [Электронный ресурс], режим доступа: http://www.joann.com/storage-cube-table/14281661.html - 15.12.15
14. Материалы применяемые для изготовления мебели [Электронный ресурс], режим доступа: http://komanda-mebel.ru/2009-11-20-23-14-02.html - 18.12.15
15. Парк Мебели [Электронный ресурс], режим доступа: http://www.park-mbl.ru/spravochnik/chto-takoe-melamin.html - 21.12.15
16. Цвет и его влияние на психику человека [Электронный ресурс], режим доступа: http://alexinternetclic.ru/6_Vozdeistvie/7_zvet_1.php - 24.12.15
17. Скрытая мебельная петля Zysa [Электронный ресурс], режим доступа: http://mkf-ural.ru/product/item/skryitaya-mebelnaya-petlya-zysa-dlya-tolschinyi-stvorki-14-19-mm-tsvet-zoloto - 27.12.15
18. LineCom [Электронный ресурс], режим доступа: http://line-com.by/catalog/the_system_of_nomination/sistemy_vydvizheniya_boyard/napravlyayushchie_polnogo_vydvizheniya_push_to_open_vydvizhenie_posle_nazhatiya/napravlyayushchaya_push_to_open_l_350mm_boyard/ - 14.01.16
19. Мир шитья [Электронный ресурс], режим доступа: http://www.sew-world.ru/catalog/?goods=17868 - 17.01.16
20. Аксиома мебель [Электронный ресурс], режим доступа: http://axiomameb.ru/magazin?mode=product&product_id=540617806&utm_source=blizkoru_id12940971 - 20.01.16
21. Зубчато-реечный механизм [Электронный ресурс], режим доступа: http://cherch.ru/mechanizmi_i_mashini/zubchato-reechniy_mechanizm.html - 23.01.16
22. Заглушка.РУ [Электронный ресурс], режим доступа: http://www.zaglushka.ru/catalog/93.html - 26.01.16

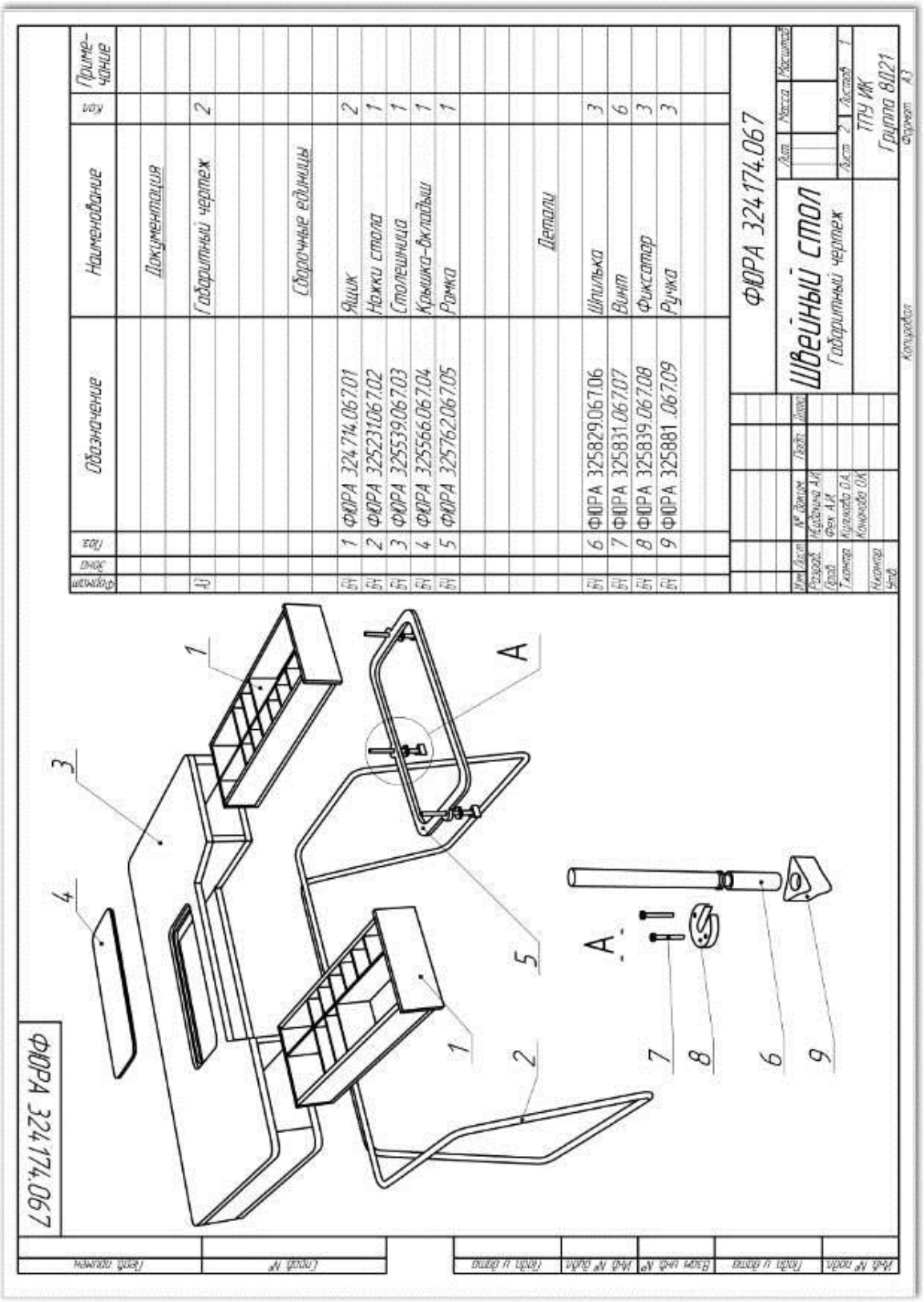
23. Leroymerlin [Электронный ресурс], режим доступа: http://leroymerlin.ru/catalogue/skobyanye_izdeliya/mebelnaya_furnitura/kolesa_mebelnye/13785273/ - 29.01.16
24. Markess [Электронный ресурс], режим доступа: http://markess.ru/katalog/vydvizhnye-stoly/00_5124_0102_doska_razdelochnaya/ - 01.02.16
25. СанПиН 5182-90 Санитарные правила для швейного производства
26. Радиус гиба труб: размеры, материалы и особенности [Электронный ресурс], режим доступа: http://aqua-sovet.ru/truby/radius-giba-trub.html - 04.02.16
27. ВИДЫ КРАСОК ПО МЕТАЛЛУ [Электронный ресурс], режим доступа: http://otdelka-expert.ru/kraska/vidy-kraski/vidy-krasok-po-metallu-1848 - 07.02.16
28. Remoskop [Электронный ресурс], режим доступа: http://remoskop.ru/homut-trubnyj-gajkoj-shurupom.html - 10.02.16
29. ГОСТ 12.2.032-78. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования
30. Трубный хомут [Электронный ресурс], режим доступа: http://cable-plus.ru/arcticles/1424-cherteji.html - 13.02.16
31. Промышленный дизайн: создание и производство продукта / Карл Ульрих, Стивен Эппингер; пер. с англ. М. Лебедева, под общ.ред. А. Матвеева. – Москва: Вершина, 2007. – 448 с.
32. R-studio [Электронный ресурс], режим доступа: http://wor-studio.ucoz.com/forum/3-21-1 - 16.02.16
33. Википедия [Электронный ресурс], режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D0%BA%D0%B5%D1%82 - 19.02.16
34. Krona [Электронный ресурс], режим доступа: http://krona.info/price/mdf - 25.02.16

35. Классификация шрифтов [Электронный ресурс], режим доступа: http://www.fontov.net/shrifti-klassifikacia - 22.02.16
36. СП 52.13330.2011 Естественное и искусственное освещение
37. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 "Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы"
38. ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны
39. ГОСТ 12.1.003-83 ССБТ. Шум. Общие требования безопасности
40. ГОСТ Р 12.1.009-2009 ССБТ. Электробезопасность. Термины и определения
41. ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности
42. Трудовой кодекс Российской Федерации
43. ГОСТ 12.2.032-78 ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования
44. СНиП 2.08.02-89* Общественные здания и сооружения
45. ПараТайп [Электронный ресурс], режим доступа: http://www.paratype.ru/ - 23.04.16
46. AlexSV.ru [Электронный ресурс], режим доступа: http://alexsv.ru/modulnaya-setka-v-graficheskom-dizajne/ - 13.05.16
47. Всё о цвете [Электронный ресурс], режим доступа: http://colory.ru/?item=8279dc32-bc41-4b03-b7a5-64d32a7937bf – 28.03.16
48. Компас [Электронный ресурс], режим доступа: http://kompas.ru/ - 12.03.16
49. ГОСТ 2.001-93. Единая система конструкторской документации. Общие положения.
50. Википедия [Электронный ресурс], режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BA%D0%BD%D0%B8%D0%B3%D0%B8 – 17.05.16

51. Illustrator.by [Электронный ресурс], режим доступа: http://illustrator.by/blog/2014/02/02/page_harmony/ - 24.05.16
52. Webfocus.ru [Электронный ресурс], режим доступа: http://www.webfocus.ru/fonts/articlefonts/86-fontsgo.html - 6.05.16
53. Allfont.ru [Электронный ресурс], режим доступа: http://allfont.ru/russian/ - 7.05.16
54. Энциклопедия замечательных людей и идей [Электронный ресурс], режим доступа: http://www.abc-people.com/data/leonardov/zolot_sech-txt.htm - 2.05.16
55. Волкотруб И. Т. Основы художественного конструирования. - М.: Головное изд-во, 1988. – 191 с.
56. Розенсон И.А.Основы теории дизайна: Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения. - СПб.:Питер Пресс, 2013. – 256 с.
57. Формула конкурентных технических решений [Электронный ресурс] - https://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwilrOdmJ3NAhUMSJoKHbFYADoQFggcMAA&url=http%3A%2F%2Fmegaobuchalka.ru%2F3%2F25625.html&usg=AFQjCNHIYcYi_aZ6yMYXjvHMusI2zPc2Ww&bvm=bv.124088155,d.bGs 11.05.2016
58. Технология QuaD [Электронный ресурс] - https://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwjKyuOJmZ3NAhUFD5oKHaxEDBgQFggcMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.inventech.ru%2Ftechnologies%2Fquad%2F&usg=AFQjCNEfzPQaWlhQiPL6mCWEms0C4oDsXw&bvm=bv.124088155,d.bGs 12.05.2016
59. SWOT-анализ [Электронный ресурс] - https://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=9&ved=0ahUKEwjWjsbYmZ3NAhXobZoKHTgLA6AQFgg_MAg&url=http%3A%2F%2Fwww.stplan.ru%2Farticles%2Ftheory%2Fswot.htm&usg=AFQjCNFS5eofAQMZtYYyhBbZ_asPQb5P-w&bvm=bv.124088155,d.bGs 13.05.2016
60. Определение трудоемкости выполнения работ [Электронный ресурс] - http://www.gosthelp.ru/text/RekomendaciiRekomendaciip42.html 14.05.2016

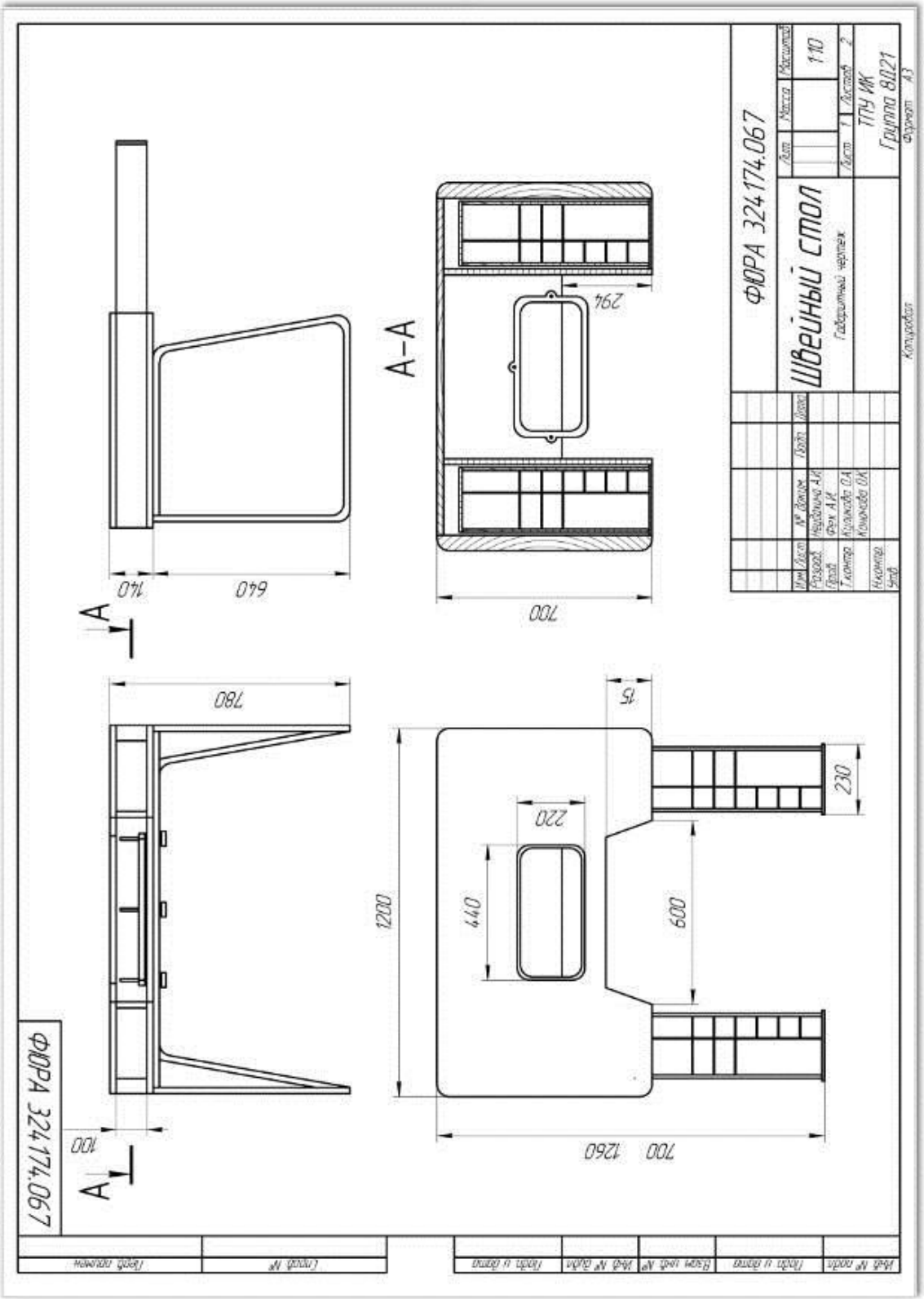
Приложение А1

(справочное)



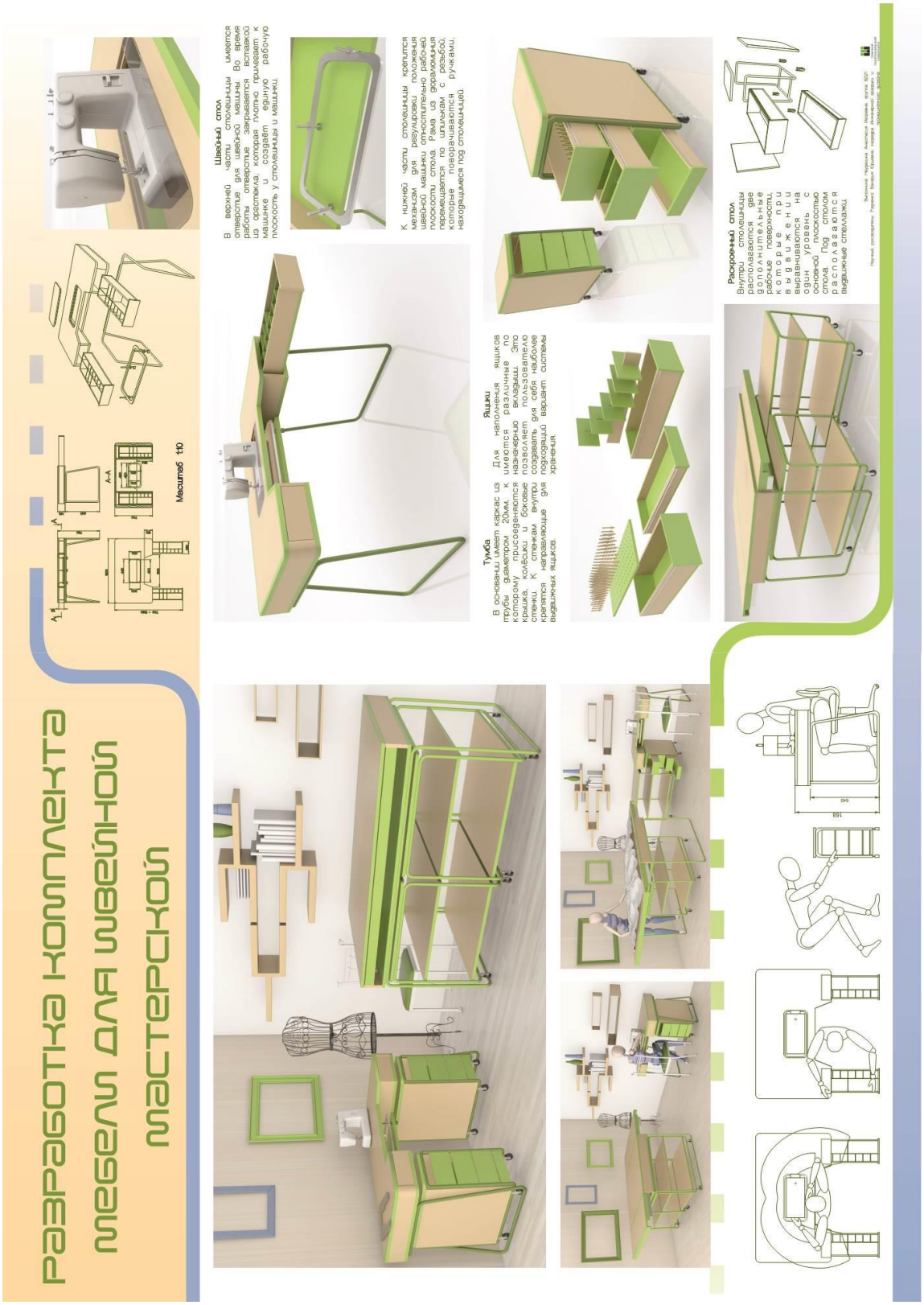
Приложение А2

(справочное)



Приложение Б

(справочное)



Приложение В1

(справочное)

Таблица 2 - Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений (разработок)

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы				**Конкурентоспособность**			
		$Б_ф$	$Б_{к1}$	$Б_{к2}$	$Б_{к3}$	$К_ф$	$К_{к1}$	$К_{к2}$	$К_{к3}$
Технические критерии оценки ресурсоэффективности									
1. Повышение производительности труда пользователя	0,064	5	5	4	4	0,32	0,32	0,25	0,25
2. Удобство в эксплуатации	0,591	5	5	3	4	2,95	2,95	1,77	2,36
5. Надежность	0,032	5	4	4	3	0,16	0,12	0,12	0,09
3. Безопасность	0,021	5	4	3	4	0,10	0,12	0,06	0,12
4. Простота эксплуатации	0,537	4	5	3	2	2,14	2,68	1,61	1,07
5. Компактность	0,037	3	5	5	4	0,11	0,18	0,18	0,14
6. Эгономичность	0,043	5	4	3	2	0,21	0,17	0,12	0,08
7. Конкурентоспособность продукта	0,026	5	3	4	3	0,13	0,78	0,10	0,78
8. Цена	0,483	4	2	2	3	1,93	0,96	0,96	1,44
9. Предполагаемый срок эксплуатации	0,021	4	2	3	4	0,08	0,04	0,06	0,08
10. Послепродажное обслуживание	0,005	2	2	2	2	0,015	0,01	0,01	0,01
11. Срок выхода на рынок	0,01	2	3	4	5	0,02	0,03	0,04	0,5
12. Наличие сертификации разработки	0,016	3	3	4	4	0,04	0,04	0,06	0,06
Итого	**1**	**52**	**47**	**42**	**44**	**8,205**	**8,08**	**5,34**	**6,98**

Приложение В2

(справочное)

Таблица 3 - Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений (разработок)

Критерии оценки	**Вес критерия**	**Баллы**	**Макси-мальный балл**	**Относительное значение** (3/4)	**Средневзвешенное значение** (5x2)
1	2	3	4	5	
Показатели оценки качества разработки					
1. Надежность	0,09	95	100	0.95	0,085
2. Эргономичность	0,2	100	100	1	0,2
3. Безопасность	0,06	90	100	0.9	0,054
4. Простота эксплуатации	0,1	85	100	0.85	0,085
5. Привлекательность дизайна	0,2	80		0,8	0,16
Показатели оценки коммерческого потенциала разработки					
6. Конкурентоспособность продукта	0,07	85	100	0.85	0,056
7. Перспективы конструирования и производства	0,05	95	100	0.95	0,047
8. Перспективность рынка	0,1	75	100	0.75	0,075
9. Цена	0,08	80	100	0.8	0,064
10. Послепродажное обслуживание	0,05	60	100	0.6	0,03
Итого	**1**				**0,856**

Приложение В3

(справочное)

Таблица 4 - Матрица SWOT

	Сильные стороны научно-исследовательского проекта: С1. Эргономичность С2. Уникальная система регулировки положения швейной машинки С3. Оптимальная площадь рабочей поверхности С4. Доступные материалы и технологии производства С5. Привлекательный дизайн С6. Вариативность комплектации	**Слабые стороны научно-исследовательского проекта:** Сл1. Не экономит пространство, по сравнению с аналогами Сл2. Не имеет действующего прототипа Сл3. Отсутствие устойчивого рынка сбыта
Возможности: В1. Появление дополнительного спроса на новый продукт В2. Увеличение доступности товара В3. Перехват рынков сбыта конкурентов	**Направления развития:** В1С1С2С3С5С6 Позиционирование швейного стола и системы хранения как универсальных (обосновывать эргономичностью разработки) В2С1С4 Реализовывать товар через крупные мебельные магазины (в отделе с компьютерными столами) В3С1С2С3С4С5С6 Создание фирменного сайта и узнаваемого бренда	**Сдерживающие факторы:** В1Сл1 Не заинтересованность потребителей в приобретении эргономичного рабочего места В2Сл3 Отказ магазинов от сотрудничества Низкая посещаемость интернет ресурса с товаром
Угрозы: У1.	**Угрозы развития:**	**Уязвимости:**

Отсутствие спроса на специализированную мебель для шитья У2. Несвоевременное финансовое обеспечение У3. Исчезновение заинтересованных групп лиц	У1С5 Разработать дизайн для разных групп потребителей по возрасту, полу и предпочтениям У2С4 Поиск финансирования на начальном этапе и поиск доступного, стабильного рынка материалов У3С6 Увеличить вариативность комплектации под большее количество возможностей, не связанных с швейным делом	У1Сл1Сл3 Делать акцент именно на эргономичность и соответствие технических требований профессиональным особенностям рабочего

Продолжение таблицы 4

Приложение В4

(справочное)

Таблица 7 - Перечень этапов, работ и распределение исполнителей

Основные этапы	№ раб	Содержание работ	Должность исполнителя
Разработка технического задания	1	Составление и утверждение технического задания	Научный руководитель
Выбор направления проектирования	2	Подбор и изучение материалов по теме	Студент- дизайнер
	3	Выбор дизайн-концепции	Студент-дизайнер, научный руководитель
	4	Календарное планирование выполнения ВКР	Студент-дизайнер, научный руководитель
Теоретические и экспериментальные исследования	5	Колористический, функциональный анализ	Студент- дизайнер
	6	3D моделирование, макетирование	Студент- дизайнер
Проведение ОКР			
Разработка технической документации и проектирование	7	3D-визуализация (видео-ролик)	Студент-дизайнер, консультант по 3D визуализации
	8	Оформление чертежей	Студент- дизайнер, консультанты по чертежам
	9	Оформление планшетов, альбома, презентации с использованием фирменного стиля	Студент- дизайнер
	10	Изготовление окончательных вариантов прототипов	Студент- дизайнер
Изготовление и испытание макета (опытного образца)	11	Составление пояснительной записки (эксплуатационно-технической документации)	Студент- дизайнер

Оформление отчета но НИР (комплекта документации по ОКР)	12	Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Студент- дизайнер
	13	Социальная ответственность	Студент- дизайнер

Продолжение таблицы 7

Приложение В5

(справочное)

Таблица 8- Временные показатели проведения научного исследования

Название работы	**Участники**	**Трудоёмкость работ**			**Длительность работ**	
		t_{min}	t_{max}	$t_{ож}$	в рабочих днях $T_{пi}$	в кален-ых днях $T_{кi}$
1 Составление технического задания	Руководитель	3	6	11,4	11,4	16,8
2 Подбор и изучение материалов по теме	Студент-дизайнер	10	14	34,8	34,8	51,5
3 Выбор вариантов дизайн-решений	Руководитель Студент-дизайнер	4	6	4,8	2,4	3,5
4 Календарное планирование работ по теме	Руководитель Студент-дизайнер	2	3	7,2	3,6	5,3
5. Колористический и функциональный анализ	Студент-дизайнер	6	8	19,8	19,8	29,3
6. 3D моделирование, макетирование	Студент-дизайнер	14	26	18,8	18,8	27,8
7. 3D-визуализация (видео-ролик)	Студент-дизайнер	14	26	18,8	18,8	27,8
8. Оформление чертежей	Студент-дизайнер	7	10	8,2	8,2	12,1
9. Оформление планшетов, альбома, презентации с использованием фирменного стиля	Студент-дизайнер	7	10	8,2	8,2	12,1
10. Изготовление окончательных вариантов прототипов	Студент-дизайнер	12	15	13,2	13,2	19,5
11. Составление пояснительной записки (эксплуатационно-технической документации)	Студент-дизайнер	8	10	8,8	8,8	13

12. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Студент-дизайнер	3	5	3,8	3,8	5,6
13. Социальная ответственность	Руководитель Студент-дизайнер	7	8	7,4	3,7	5,5
ИТОГО:	Студент-дизайнер	94	141	153,8	144,1	213
	Руководитель	16	23	30,8	21,1	31,1

Продолжение таблицы 8

Приложение В6

(справочное)

Таблица 9 - Календарный план-график проведения НИОКР по теме: разработка комплекта мебели для швейной мастерской

№ работ	Вид работ	Исполнители	$T_{кi}$, кал. дн.	Продолжительность выполнения работ												
				февр.		март			апрель			май			июнь	
				2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2
1	Составление ТЗ	Руководитель	17													
2	Подбор и изучение материалов по теме	Студент-дизайнер	51													
3	Выбор дизайн-концепции	Руководитель Студент-дизайнер	3													
4	Календарное планирование выполнения ВКР	Руководитель Студент-дизайнер	5													
5	Колористический, функциональный анализ	Студент-дизайнер	29													
6	3D моделирование, макетирование	Студент-дизайнер	28													
7	3D-визуализация (видео-ролик)	Студент-дизайнер	28													
8	Оформление чертежей	Студент-дизайнер	12													
9	Оформление планшетов, альбома, презентации с использованием фирменного стиля	Студент-дизайнер	12													
10	Изготовление окончательных вариантов прототипов	Студент-дизайнер	8,6													
11	Составление пояснительной записки	Студент-дизайнер	13													
12	Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Студент-дизайнер	6													
13	Социальная ответственность	Руководитель Студент-дизайнер	5													

- Руководитель - Студент

Национальный исследовательский
Томский Политехнический Университет
Институт кибернетики
Кафедра инженерной графики и промышленного дизайна

ОТЗЫВ
Руководителя на выпускную квалификационную работу

Тема ВКР «Разработка комплекта мебели для швейной мастерской»»
Автор (студент/ка) Неудахина А.И.
Курс, группа 4 курс, группа 8Д21
Факультет Институт кибернетики
Кафедра ИГПД
Специальность 072500 «Дизайн»
Руководитель Радченко В.Ю.,
Консультанты Давыдова Е.М., Шкляр А.В.

Выполненная выпускная квалификационная работа полностью соответствует заявленной теме.

Работа состоит из 5 глав. Все разделы рассмотренной работы выполнены с высокой степенью применения инновационных технологий и художественной значимостью. Качественный подбор и выполнения графических материалов. Хорошо прослеживается логика изложения материала и основные этапы.

Существенных недостатков в работе выявлено не было. В качестве положительных сторон работы можно выделить актуальность и новизну конструктивного решения.

В представленной работе разработан концепт специализированного комплекта мебели для швейной мастерской, с учётом эргономических требований. Проект может быть реализован на мебельных предприятиях Томской области.

Работа Неудахиной А.И., выполнена на довольно качественном уровне. Была поднята актуальная проблема и найдено оригинальное решение возникшей проблемы. Небольшим недостатком в работе является отсутствие более точных инженерных расчетов. Предлагаемая оценка работы по пятибалльной шкале равна пяти баллам

В целом работы выполнена с учётом всех норм по положению ВКР.

Рецензент_____
_____
(должность, ученая степень и звание, подпись, расшифровка подписи)

«_____»_____ 2014 г.

РЕЦЕНЗИЯ
на бакалаврскую работу

Студент	*Неудахина Анастасия Игоревна*

Направление / специальность	*072500 (54.03.01) Дизайн*

Кафедра	ИГПД	Институт	Кибернетики

Тема работы
ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОМПЛЕКТА МОДУЛЬНОЙ СИСТЕМЫ РАБОЧЕГО МЕСТА

Представленная на рецензию работа содержит пояснительную записку на 110 листах, 2 листов графической части формата А0, макет объекта проектирования в масштабе 1: 5.
Работа выполнена в соответствии с заданием и в полном объеме.
Рецензируемая работа содержит 5 глав.

В первой главе был проведен анализ проблемы проектирования объекта, рассмотрена актуальность данного направления. Была изучена история развития швейного производства и анализ аналогов существующих решений. Обзор методов проектирования позволил определиться с последовательностью этапов проектирования. Так же было сформулировано техническое задание ВКР.
Во второй главе описаны этапы проектирования объекта. Было создано три варианта сценария, различных по стилистике, и в итоге выбран один из них. Путем вариантного эскизирования были определены основные формы и функциональные особенности отдельных частей объектов проектирования (швейный стол, система хранения, раскройный стол), после чего сформированы конечные варианты. Следующими этапами были эргономический и колористический анализ.
В третьей части описаны: технология изготовления и материалы проекта, основные конструктивные решения, цветовое решение, объёмное моделирование. Было разработано художественное решение оформления графического материала, которое было продемонстрировано в оформлении презентации и планшетов.
В четвертой главе рассматривается этап ресурсоэффективности и ресурсосбережения проекта, оценен коммерческий потенциал, определен целевой рынок, трудоемкость выполненной работы. Была сформулирована смета затрат на разработку проекта.
Пятая глава включает описание социальной ответственности и безопасности, освещенности рабочей зоны, показателей микроклимата. Рассмотрены эргономические требования рабочего места, а также влияние на окружающую среду применяемых материалов для изготовления объекта.

Оценка работы рецензентом в целом
В настоящее время такой вид предприятия как ателье и швейные мастерские получили довольно широкое распространение. В связи с этим, возрос спрос на швейное оборудование, в частности на специализированную мебель. Представленных на рынке аналогов не так много, и они, в большинстве своём, не отвечают требованиям потенциальных потребителей. В связи с этим необходимо было разработать специализированный комплект мебели для швейных мастерских с эргономических требований. Дизайн-проект разработан с учетом перспектив дальнейшего развития и реального производства. В ходе работы были использованы методы дизайн – проектирования, которые позволили

последовательно разработать дизайн объекта. Результаты и выводы рецензируемой работы свидетельствуют об основательной проработке эргономической, технологической, конструкционной составляющих. Проделана трудоемкая работа на этапе разработки формы и функции изделий. В процессе проектирования разработан концепт комплекта мебели для швейной мастерской, отвечающей требованиям потенциальных потребителей. Помимо этого он является эргономичным и внешне привлекательным.

Выполненная работа может быть признана законченной квалификационной работой, соответствующей всем требованиям, а ее автор,

Неудахина Анастасия Игоревна

заслуживает оценки:

отлично

и присуждения степени бакалавра по:

направление / специальность	*Промышленный дизайн*

Директор «Дизайн студии Тарасовой» **Тарасова А.Е.**

«____» _____ 20__ г.