

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

Школа информационных технологий и робототехники
Направление подготовки 54.03.01 Дизайн
Отделение автоматизации и робототехники

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
Система для создания личного рабочего пространства
УДК 004:658.310.322.4

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8Д41	Божко Кристина Михайловна		

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Руководитель ВКР	Шкляр А.В.			
Руководитель ООП	Вехтер Е.В.	к.п.н.		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ШИП	Рахимов Т.Р.	к.э.н.		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент ООД ШБИП	Мезенцева И.Л.			

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Руководитель ОАР	Леонов С.В.	к.т.н.		

Томск – 2018 г.

**Результаты обучения (компетенции выпускников) УДК
004.658.310.322.4**

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. 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 основные законы социальных, гуманитарных и экономических наук в комплексной дизайнерской деятельности	Требования ФГОС (ОК-1; 4; 8; 9; 15 ПК-4; 5; 6)
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-1; 2; 4; 9; ПК-1; ПК-4)
Р3	Использовать основы и принципы академической живописи, скульптуры, цветоведения, современную шрифтовую культуру и приемы работы в макетировании и моделировании в практике составления композиции для проектирования любого объекта	Требования ФГОС (ОК-1; 6 ПК-2; 3)
Р4	Разрабатывать проектную идею, основанную на концептуальном, творческом и технологичном подходе к	Требования ФГОС (ОК-2; 3; 13; 14 ПК- 3; 4; 5)

	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	
P5	Вести преподавательскую работу в образовательных учреждениях среднего, профессионального и дополнительного образования, выполнять методическую работу, самостоятельно читать лекции и проводить практические занятия	Требования ФГОС (ОК-1; 2; 3; 6; 7; 13; 15 ПК-2; 6;)
Общекультурные компетенции		
P6	Демонстрировать знания правовых, социальных, экологических, этических и культурных аспектов профессиональной деятельности в комплексной дизайнерской деятельности	Требования ФГОС (ОК-1, 5, 9, 10, 12, 13)
P7	Демонстрировать понимание сущности и значения информации в развитии современного общества, владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации	Требования ФГОС (ОК-14)
P8	Самостоятельно учиться и непрерывно повышать квалификацию в течение всего периода профессиональной деятельности	Требования ФГОС (ОК-6; 7; 15)

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

Школа информационных технологий и робототехники
Направление подготовки 54.03.01 Дизайн
Отделение школы автоматизации и робототехники

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель ООП

(Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

бакалаврской работы

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

Студенту:

Группа	ФИО
8Д41	Божко Кристина Михайловна

Тема работы:

Система для создания личного рабочего пространства

Утверждена приказом директора (дата, номер)

Срок сдачи студентом выполненной работы:

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе

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

Объект проектирования: система для создания личного рабочего пространства. Продукт должен соответствовать следующим требованиям: регулируемость, комфортность, универсальность, безопасность.

<p>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</p> <p><i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i></p>	<p>Аналитический обзор по литературным источникам: поиск аналогов, выделение достоинств и недостатков.</p> <p>Основная задача проектирования: разработка системы для создания личного рабочего пространства.</p> <p>Содержание процедуры проектирования: обзор материалов; выявление обязательных конструктивных особенностей; анализ аналогов; эскизирование, формирование вариантов дизайн-решений (сценография), создание презентационных материалов (3D-моделирование; макетирование; создание конструкторской документации, видеоролика).</p> <p>Результаты выполненной работы: дизайн-проект системы для создания личного рабочего пространства, включающий в себя 3D-модели объекта, конструкторскую документацию, макет, видеоролик.</p>
<p>Перечень графического материала</p> <p><i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i></p>	<p>Эскизы решений по каждому варианту из сценографии, антропометрические схемы проектируемого объекта, два демонстрационных планшета, конструкторская документация</p>
<p>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы</p> <p><i>(с указанием разделов)</i></p>	
<p>Раздел</p>	<p>Консультант</p>
<p>Социальная ответственность</p>	<p>Мезенцева Ирина Леонидовна</p>
<p>Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение</p>	<p>Рахимов Тимур Рустамович</p>
<p>Оформление конструкторской документации</p>	<p>Фех Алина Ильдаровна</p>
<p>3D – моделирование и визуальная подача объекта проектирования</p>	<p>Шкляр Алексей Викторович</p>
<p>Дизайн-разработка объекта проектирования</p>	<p>Шкляр Алексей Викторович</p>

Графическое оформление ВКР	Шкляр Алексей Викторович
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
ст.преподаватель ОАР	Шкляр А.В.			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8Д41	Божко Кристина Михайловна		

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

Школа информационных технологий и робототехники

Направление подготовки 54.03.01 Дизайн

Уровень образования бакалавр

Отделение школы автоматизации и робототехники

Период выполнения _____ (осенний / весенний семестр 2017/2018 учебного года)

Форма представления работы:

Бакалаврская работа

(бакалаврская работа, дипломный проект/работа, магистерская диссертация)

**КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН
выполнения выпускной квалификационной работы**

Срок сдачи студентом выполненной работы:

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
5.10.2017 г.	Утверждение плана-графика, формулировка и уточнение темы, анализ аналогов	5
3.11.2017 г.	Работа над ВКР – Формулировка проблемы в выбранной сфере дизайна. На основе собранного материала – статья.	5
9.12.2017 г.	Работа над ВКР – Сдача первого раздела ВКР, 2 часть	5
1.02.2018 г.	Работа над ВКР – Формообразование (объект), 2 часть	5
2.03.2018 г.	Работа над ВКР – 3D модель, 3 часть, презентационная часть	10
7.04.2018 г.	Работа над ВКР – Макетирование	10
29.05.2018 г.	Итоговая работа по текстовому материалу, чертежи	10
30.05.2018 г.	Нормоконтроль текста и чертежей ВКР	10
1.06.2018 г.	Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	20
1.06.2018 г.	Социальная ответственность	20

Составил преподаватель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ст. преподаватель ОАР	Шкляр А.В.			

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОАР ИШИТР	Вехтер Е.В.	к.п.н		

Реферат

Выпускная квалификационная работа: 118 страниц, 24 рисунка, 18 таблиц, 80 источников, 9 приложений.

Ключевые слова: личное пространство, рабочее пространство, система, комфортность, условия труда, эргономичность, модульность, регулируемость.

Объектом исследования является система для создания личного рабочего пространства.

Цель: проектирование системы для комфортной работы человека.

Актуальность: отсутствие на рынке промышленных изделий устройств для создания личного пространства, в котором человек будет создавать свою собственную комфортную среду.

В процессе проектирования объекта решались следующие задачи: ознакомление с параметрами личного и рабочего пространств, определение категории пользователей, выявление требования к проектируемому объекту, составление дизайн-портретов к каждой из выявленных групп пользователей (сценография), создание конструктивного решение объекта, подбор материалов, технологии изготовления и освещения, подбор стилистического решение для оформления презентационных материалов (шрифт, цвет, форма), подготовка презентационных материалов, проведение оценки дизайн решения на основании антропометрических параметров человека.

В результате выпускной квалификационной работы был создан проект системы для создания личного рабочего пространства. Спроектирован основной конструктивный элемент – системная рама, а также варианты дополнительных модулей к устройству (рабочий стул, стол, козырек). Разработан подъёмный механизм для регулирования высоты рабочей поверхности, позволяющий пользователю выбирать необходимый уровень стола.

Содержание

Реферат	8
Введение.....	13
Глава 1. Научно-исследовательская часть.....	15
1.1 Личное рабочее пространство	15
1.2 Критерии к рабочему пространству.....	16
1.2.1 Санитарно-гигиенические элементы условий труда.....	18
1.3 Категория пользователей	24
1.4. Конфиденциальность.....	26
1.5 Контроль рабочего пространства	27
1.6 Социальная и пространственная плотности.....	28
1.7 Эргономика рабочего места.....	29
1.8 Выводы по главе 1	31
Глава 2. Разработка авторской концепции	33
2.1 Факторы, влияющие на дизайн проектируемого объекта	33
2.1.1 Эргономика для каждой группы пользователей.....	33
2.1.2 Освещение для группы А, группы Б, группы В	35
2.1.3 Защита от отвлекающих шумов для каждой группы пользователей	35
2.1.4 Показатели микроклимата (температура, влажность) для группы А, группы Б, группы В.....	36
2.1.5 Принцип модульности как инструмент для создания универсальных рабочих мест	37
2.1.6 Пространственная плотность для каждой группы пользователей	38

2.2 Сценография.....	39
2.3 Эскизирование.....	40
Глава 3. Разработка художественно-конструкторского решения.....	44
3.1 Освещение	44
3.2 Основные конструктивные решения	45
3.2.1 Механизм движения стола.....	45
3.2.2 Системная рама.....	48
3.3 Модульные элементы	50
3.4 Трехмерное моделирование объекта	52
3.5 Оценка спроектированного изделия на основании антропометрических характеристик человека.....	54
3.6 Конструкторская документация	55
3.7 Создание видеоролика.....	55
3.8 Оформление графического и презентационного материала	56
3.9 Макетирование.....	58
Заключение	61
4 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение.....	64
4.1 Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения	64
4.1.1 Потенциальные потребители результатов исследования	65
4.1.2 Анализ конкурентных технических решений.....	66
4.1.3 Технология QuaD	67
4.1.4 SWOT-анализ	67

4.2	Определение возможных альтернатив проведения научно-исследовательских работ.....	69
4.3	Планирование научно-исследовательских работ	70
4.3.1	Структура работ в рамках научного исследования.....	70
4.3.2	Определение трудоемкости выполнения работ.....	70
4.3.3	Разработка графика проведения проектной работы.....	71
4.4	Бюджет на разработку дизайн-проекта	72
4.4.1	Расчет материальных затрат	72
4.4.2.	Основная заработная плата исполнителей темы	73
4.4.3.	Дополнительная заработная плата исполнителей темы	74
4.4.4.	Отчисления во внебюджетные фонды.....	74
4.4.5	Контрагентные расходы.....	75
4.4.6	Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта	76
4.5	Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования	77
5	Социальная ответственность	80
5.1	Производственная безопасность	80
5.1.1	Анализ выявленных вредных факторов при проектировании рабочего места.....	81
5.1.2	Анализ выявленных опасных факторов при проектировании рабочего места.....	84
5.1.3	Пожарная безопасность.....	85
5.2	Экологическая безопасность	85
5.2.1	Акриловый пластик	85

5.3 Безопасность в чрезвычайных ситуациях.	86
5.3.1 Пожар: действия по ликвидации последствий	87
5.4. Правовые и организационные вопросы безопасности.....	87
5.4.1 Требования к организации рабочих мест	88
Список литературы	89
Приложение А	99
Приложение Б.....	100
Приложение В1	107
Приложение В2	108
Приложение В3	109
Приложение В4	110
Приложение В5	112
Приложение В6	115
Приложение Г	117

Введение

Большинство, людей проводят огромную часть своего времени на рабочем месте, которое как положительно, так и отрицательно влияет на работника. Одним из результатов отрицательного воздействия рабочего пространства на человека является появление стресса. Люди становятся злыми и раздражительными, что отрицательно сказывается на качестве их работы и производительности труда. Именно поэтому необходимо создавать такие условия для деятельности человека, которые помогут предотвратить появление стресса.

Стресс влияет не только на производительность труда, отношения в коллективе и руководством, но и негативно сказывается на здоровье работника. Ведь самое опасное в стрессе на работе – это продолжительность и очень часто – отсутствие возможности адекватной реакции на раздражитель.

Причинами стресса могут быть как физические (шум, освещение и т.д.), так и психологические (цвет, форма и т.д.) раздражители. В большинстве случаев они являются общими параметрами рабочих условий труда для всех сотрудников. Поэтому работник не имеет возможности изменить эти параметры в зависимости от индивидуальных потребностей, то есть создать личные комфортные условия. По этому, возникает проблема отсутствия индивидуального пространства, в котором человек будет создавать свою собственную рабочую среду.

Цель работы: проектирование системы для комфортной работы человека. Для достижения поставленной цели необходимо выявить ряд задач:

- ознакомиться с параметрами личного и рабочего пространств;
- определить категорию пользователей;
- выявить требования к проектируемому объекту;

- составить дизайн-портреты к каждой из выявленных групп пользователей (сценография), выбрать вариант для детальной проработки;
- создать конструктивное решение объекта;
- подобрать материалы, технологию изготовления и освещение;
- подобрать стилистическое решение для оформления презентационных материалов (шрифт, цвет, форма);
- подготовить презентационные материалы (3D-модель, макет, видеоролик, презентация);
- провести оценку дизайн решения на основании антропометрических параметров человека.

Объект проектирования: система для создания личного рабочего пространства.

Актуальность: рынок промышленных изделий предлагает разные варианты решения проблем, связанных с созданием комфортных условий рабочего пространства. Например, для предотвращения громкого шума используются шумопоглощающие устройства, переговорные кабины и т.д. Такие решения являются общими для всех работников и не могут в полной мере удовлетворить потребности каждого человека. Поэтому проблема отсутствия индивидуального пространства, в котором человек будет создавать свою собственную рабочую среду, является актуальной.

Глава 1. Научно-исследовательская часть

1.1 Личное рабочее пространство

Научная литература не дает определение термина личное рабочее пространство. Можно предположить, что данное понятие содержит в себе значения как личного, так и рабочего пространств. Следовательно, для выявления определения термина личное рабочее пространство необходимо отдельно рассмотреть каждое из понятий.

Для личного пространства нет установленных границ, они зависят от индивидуальных особенностей личности, таких как: пол, раса, культура и др. Личное пространство человека – это личная зона с невидимыми границами, вторжение в которую посторонних вызывает физический или психологический дискомфорт. Поэтому для поддержания положительного эмоционального и физического состояния человека можно выделить реальные границы рабочего пространства для пользователя. Под реальными границами понимаются, такие индивидуальные границы, которые можно обозначить конструктивными элементами (стенами, перегородками и т.д.).

Рабочее пространство может, является как частью функционального помещения, так и элементом внешней среды (экстерьер). Функциональное помещение - это пространство, ограниченное конструктивными элементами (стены, фундамент, дно судна, потолок, крыша и т. п.) для размещения рабочих зон и создания искусственной среды, обеспечивающей функционирование человека в процессе трудовой деятельности. Таким образом, под рабочим пространством следует понимать ту часть функционального помещения (или внешней среды), в котором осуществляется трудовая деятельность работающего.

Термин личное рабочее пространство подразумевает совокупность терминов личное и рабочее пространства. Поэтому личное рабочее пространство — это индивидуальное пространство, необходимое человеку для

осуществления трудовой деятельности. Определение данного термина необходимо для выявления требований к личному рабочему пространству.

1.2 Критерии к рабочему пространству

Предполагаем, что требования для личного рабочего пространства формируются из параметров личного и рабочего пространств. Следовательно, необходимо рассмотреть параметры личного и рабочего пространств. Набор требований к личному рабочему пространству позволит определить функциональные составляющие и дизайн проектируемого изделия.

Параметры рабочего пространства формируют условия труда человека. Условия труда - это сложное объективное явление, характеризующее среду протекания трудового процесса и формирующееся под воздействием совокупности параметров различного характера и влияющие на здоровье, работоспособность человека, его отношение к труду и степень удовлетворенности работой, а как следствие — на эффективность труда и другие результаты деятельности работника [1]. Поэтому необходимо знать какие именно параметры формируют условия труда человека.

Существует четыре параметра, которые влияют на формирование и изменение условий труда:

1. Социальные и экономические, действие которых обуславливает положение трудящихся в обществе (законодательство о труде, стандарты в области организации труда, оплаты, условий труда и охраны, система льгот, гарантий и компенсаций работникам).

2. Технические и организационные, непосредственно воздействующие на формирование материально-вещественных элементов условий труда (средства труда, предметы труда, технологические процессы, организационные формы производства, труда и управления).

3. Естественно-природные (воздействие на работников географических, климатических, геологических и биологических особенностей местности, где протекает трудовой процесс).

4. Хозяйственно-бытовые (организация питания работников, их санитарное и бытовое обслуживание).

Условия труда, формирующиеся под воздействием разнообразных параметров, представляют собой совокупности различных по воздействию на человека элементов условий труда. Выделяют [1] четыре группы элементов:

1. Санитарно-гигиенические. Санитарно-гигиенические элементы определены тем, что они формируются и количественно оцениваются методами санитарно - гигиенических исследований (микроклимат, измерения шума, и т.д.). Элементы этой группы утверждаются Государственным комитетом санитарно-эпидемиологического надзора Российской Федерации. Они входят в состав санитарно-гигиенических норм и правил, а также в некоторых ГОСТов.

2. Психофизиологические. Психологические и физиологические элементы обусловлены содержанием трудовой деятельности, различными нагрузками на опорно-двигательный аппарат, нервную систему и психику в процессе труда. Эти элементы представляют собой физические, нервно-психические нагрузки, монотонность труда, темп и ритм работы, вынужденную позу.

3. Эстетические. Эстетические элементы, формируют у работника отношение к трудовому процессу в рамках художественного восприятия. Они формируют эмоциональное состояние человека, что может как положительно, так и отрицательно сказаться на результатах работы. Параметрами, влияющими на художественное восприятие работника могут быть: архитектура, конструкция, художественное оформление экстерьера, производственное оборудование, оснастка рабочих мест и производственной одежды.

4. Социально-психологические. Социально-психологические элементы, определяют состояние работник, группы работников в процессе совершения трудовой деятельности. Они формируются под влиянием социально-психологических факторов и создают определенный психологический, эмоциональный настрой работника. Элементы этой группы

весьма трудно оценить количественно, на них нет норм и тем более стандартов, но изучение данных элементов с помощью социологических исследований создает объективную основу для их измерений.

Вывод: Критерии, формирующие условия труда влияют на здоровье и результаты трудовой деятельности человека. Необходимо знать значения этих критериев, чтобы будущий дизайн проектируемого объекта был безопасным для человека.

1.2.1 Санитарно-гигиенические элементы условий труда

Большинство из санитарно-гигиенических элементов условий труда представляют собой компоненты внешней рабочей среды:

- освещенность;
- шум;
- микроклимат (температура, относительная влажность, скорость движения воздуха, тепловое излучение);
- вибрации;
- ультразвук.

1.2.1.1 Освещенность

Через органы зрения человек получает 80% [2] информации об окружающей среде. Свет влияет на биоритм человека: оказывает положительное влияние на эмоции человека; ускоряются обменные функции организма. Световое голодание приводит к снижению устойчивости организма к неблагоприятным факторам окружающей среды, ухудшению функций дыхательной и центральной нервной систем. Свет является одним из факторов, влияющим на здоровье человека.

Наличие естественного и искусственного освещения в рабочих помещениях является одним из основных условий рабочей деятельности. Оно может как положительно, так и отрицательно влиять на здоровье человека. Поэтому важно качественно спроектировать освещение в помещении, для оказания положительного психофизиологического действия на организм

работника, повышения безопасности и эффективности труда, сохранения высокой работоспособности, при этом снизится утомляемость и уровень травматизма.

Низкая освещенность рабочих мест является основной причиной развития профессиональной близорукости. Число производственных несчастных случаев, связанных с недостаточной освещенностью рабочих мест, может достигать 50% от их общего количества. При грубых работах порядка 1,5% тяжелых травм со смертельным исходом связано с низкой освещенностью рабочих мест, причем травмы глаз при этом составляют 30% [2].

Основное санитарно-гигиеническое требование, предъявляемое к освещенности рабочего места пользователя, – обеспечение функции зрения. При низкой освещенности функции зрения не реализуются в полной мере, наступает зрительное утомление, снижается работоспособность человека, наблюдается спад концентрации внимания. Приоритетной задачей освещения рабочего пространства является создание в нем световой среды, которая обеспечит условия для продолжительного трудового процесса. Важно помнить, что световая среда формируется с учетом требований физиологии зрения пользователя.

Вывод: наличие как искусственного, так и естественного освещения рабочего места влияет не только на работоспособность, эффективность труда человека, но и на его здоровье. То есть, осветительные приборы должны соответствовать всем санитарно-гигиеническим требованиям. Так же пользователь должен иметь возможность регулировать этот параметр, в зависимости от своих индивидуальных потребностей и задач.

1.2.1.2 Шум

Шум является одной из наиболее распространенных проблем, с которой человек сталкивается в своем рабочем пространстве. Результаты, полученные в ходе проведенных исследований, подтверждают то, что в шумных средах работоспособность человека уменьшается. В рабочем пространстве можно

выделить две основные разновидности шума, а именно: общий и шум, связанный с рабочими средами. Одним из них является непрерывный шум из технических источников, систем вентиляции и различных машин. Из-за характера этих типов шумов, которые являются более мягкими и имеют одинаковый ритм, такой шум не мешает.

Непрерывный шум и шумы, которые включают в себя больше информации, такой как другие разговоры, посторонний звук печати на клавиатуре, а также непоследовательные шумы из системы вентиляции негативно влияют на психическое состояние человека. Кроме того, важно отметить, что проблемы с шумом характерны для рабочих пространств, как открытой планировки, так и закрытой. Необходимо не забывать, что шум влияет на разных людей неодинаково, это зависит от индивидуальных различий (например, возраста и пола), а также от типа задач, с которыми они связаны. Например, некоторые задачи (не рутинные) сложнее, и им может потребоваться долгосрочная концентрация, поэтому людям трудно работать в шумных средах. Как было выявлено, 99% людей [3], работающих в открытых пространствах, сообщают, что различные компоненты офисного шума, особенно телефонные звонки и люди, которые громко говорят, оказывают негативное влияние на их концентрацию. Таким образом, для уменьшения количества раздражающих факторов, возникающих из-за неконтролируемых источников шума, необходимо обеспечить контроль человека над рабочим пространством.

Вывод: многие исследования подтверждают, что работоспособность человека в шумных средах уменьшается, однако на разных людей он влияет неодинаково, это зависит от индивидуальных особенностей и задач пользователя. Следовательно, в устройстве для обеспечения личного рабочего пространства необходимо предусмотреть защиту человека от воздействия отвлекающих внешних шумов.

1.2.1.3 Показатели микроклимата (температура, влажность, скорость движения воздуха, излучения)

Параметры микроклимата рабочего места влияют на здоровье человека. Они регламентируются нормами санитарно-гигиенических исследований. Нормы параметров микроклимата указаны в СанПиН 2.2.4.548-96 [4]. Одним из важных показателей комфортности является температура помещения, от нее зависит и влажность воздуха. Оптимальные параметры температуры и влажности создают предпосылки для высокого уровня работоспособности и являются предпочтительными на рабочих местах. В обязательном порядке эти условия устанавливаются на рабочих местах, связанных с нервно-эмоциональным напряжением человека (работа в кабинах, в залах вычислительной техники и др.).

Вывод: для создания безопасных и комфортных условий труда человека необходимо контролировать параметры микроклимата. Особенно важно учитывать температуру в изолированных рабочих пространствах. Потому что она влияет на влажность воздуха и при высоких показателях может негативно сказаться на здоровье человека.

1.2.1.4 Вибрации

Важнейшим аспектом охраны труда является вибрация, которую испытывают на себе сотрудники во время исполнения своих трудовых функций. Это один из неприятных факторов, который может сказываться и на самочувствии сотрудников, и в итоге на их профессиональных возможностях. На практике вибрация рабочих мест может быть связана:

- с транспортными средствами (вождение и/или сопровождение);
- с особенностями работы производственного оборудования, механизмов и т. п.

С 2017 года уровень вибрации на рабочем месте устанавливает Раздел IV СанПиН 2.2.4.3359-16, который называется «Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах».

Он утверждён постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 21 июня 2016 года № 81 [5].

Вывод: вибрация может негативно сказываться на здоровье человека. Поэтому важно придерживаться допустимых уровней вибрации, установленных СанПиН, для создания безопасных условий труда. Так же проектируемый объект должен располагаться вдали от, возможных источников высокого уровня вибрации или иметь дополнительные защитные элементы.

1.2.1.5 Ультразвук

Допустимые уровни звукового давления (Таблица 1) в третьоктавных полосах со среднегеометрическими частотами от 20 до 100 кГц, пп. 4.1.2, 4.1.4 и 4.1.5. определены в ГОСТ 12.1.001-83 Настоящий стандарт распространяется на ультразвуковые колебания (далее - ультразвук) в диапазоне частот от $1,12 \times 10^4$ до $1,0 \times 10^9$ Гц, передающиеся в воздушной, жидкой и твердой средах [5].

Стандарт устанавливает классификацию, характеристику, допустимые уровни ультразвука на рабочих местах и общие требования к ультразвуковым характеристикам оборудования, методам контроля и защите от воздействия ультразвука.

Источником ультразвука является производственное оборудование, в котором генерируется ультразвук для выполнения технологических процессов, контроля и измерений, и производственное оборудование, при эксплуатации которого ультразвук возникает как сопутствующий фактор, а также медицинское ультразвуковое оборудование.

По частотному составу ультразвуковой диапазон следует подразделять на:

- низкочастотный от $1,12 \times 10^4$ до $1,0 \times 10^5$ Гц;
- высокочастотный от $1,0 \times 10^5$ до $1,0 \times 10^9$ Гц.

По способу распространения ультразвук следует подразделять на:

- распространяющийся воздушным путем (воздушный ультразвук);

- распространяющийся контактным путем при соприкосновении с твердыми и жидкими средами (контактный ультразвук).

Характеристикой воздушного ультразвука на рабочих местах являются уровни звукового давления в децибелах в третьоктавных полосах со среднегеометрическими частотами 12,5, 16, 20, 25, 31,5, 40, 50, 63, 80, 100 кГц [6].

Таблица 1 – Допустимые уровни звукового давления на рабочих местах

Среднегеометрические частоты третьоктавных полос, кГц	Уровень звукового давления, дБ
12,5	80
16	80 (90)
20	100
25	105
31,5-100,0	110
Примечание. Допускается по согласованию с заказчиком устанавливать значение показателя, указанное в скобках.	

Вывод: источниками ультразвука являются некоторое производственное и медицинское оборудование. Поэтому данный параметр не является важным для проектируемого объекта, потому что он не относится ни к одному из перечисленных источников.

Общий вывод: при проектировании объекта необходимо учесть ряд санитарно-гигиенических элементов условий труда. Данный набор необходим для создания комфортного личного рабочего пространства. В него входят:

- регулируемое освещение;
- защита от отвлекающих шумов;
- показатели микроклимата (температура, влажность);
- вибрации (место расположения проектируемого объекта вдали, от высокого уровня вибраций).

1.3 Категория пользователей

Система для создания личного рабочего пространства является объектом промышленного дизайна, поэтому, возникает вопрос – кто нуждается в таком пространстве? Данный вопрос позволяет выявить фактор востребованности в проектируемом объекте (востребован для кого?). На основании этого фактора можно выделить целевую аудиторию, для определения параметров рабочего пространства. В дальнейшем данный набор требований необходим для художественного конструирования объекта.

Условия труда большинства людей связаны с работой в помещении за рабочим столом. Такой рабочий процесс может продолжаться в течение длительного периода времени. Все это может привести к снижению работоспособности, нарушению психологического и эмоционального состояния человека. Для предотвращения данных проблем работнику необходимо осуществлять смену рабочего пространства.

Власти одного из пражских городов всячески поддерживают переезд офисных сотрудников из стен небоскребов на свежий воздух. Начиная с 2014 года, в пражском парке Grebovka на регулярной основе работает специальное место, где люди с ноутбуками могут провести рабочий день [6]. В таком месте человек может совместить работу и отдых. С одной стороны, у него появляется возможность сосредоточенно работать, с другой – любоваться при этом красотой природы и выходить в него на прогулку в любое время.

Опираясь на условия труда, связанные с работой в помещении за рабочим столом можно выделить целевую аудиторию. К данной категории пользователей относятся люди умственного труда, связанные с научной деятельностью, студенты и офисные работники. Рабочими инструментами, для данной целевой аудитории, могут выступать как компьютер, так и привычные для человека принадлежности (книга, тетрадь, планшет, альбом и т.д.). Поэтому важно, чтобы на рабочем месте были созданы условия для пользования техническими инструментами и рабочими принадлежностями.

На основании анализа востребованности, из целевой аудитории можно выделить следующие группы пользователей: группа людей, у которых нет рабочего места; группа людей, которых не устраивают параметры рабочего места. В свою очередь параметры неудовлетворенности могут быть как физические (освещение, температура и т.д.), так и психологические (цвет, форма и т.д.). Следовательно, могут быть выделены три разные группы пользователей:

- Группа А — группа людей, у которых нет рабочего места. К данной группе относятся пользователи, работа которых носит непродолжительный характер (переговоры, разговор по телефону, быстрые заметки и т.д.). В качестве примера целевой аудитории могут выступать люди, находящиеся в командировке, путешествии и т.д;

- группа Б — группа людей, которых не устраивают физические параметры. К ним можно отнести набор параметров, которые формируются и количественно оцениваются методами санитарно-гигиенических исследований, в них входят: освещение, температура, влажность, уровень шума и т.п. В качестве примера целевой аудитории для данной группы можно привести, научных работников, студентов.

- Группа В — группа людей, которых не устраивают психологические параметры. К ним можно отнести набор параметров, оказывающих различные нагрузки на нервную систему и психику человека в процессе работы. Целевой аудиторией для данной группы будут являться люди, которым необходимо место, в котором можно создать условия необходимые для поддержания положительного психологического и эмоционального состояния.

В результате были сформированы группы пользователей (группа А, группа Б, группа В) с указанием признаков конкретных целевых аудиторий. Итоги представлены на (Рисунок 1).

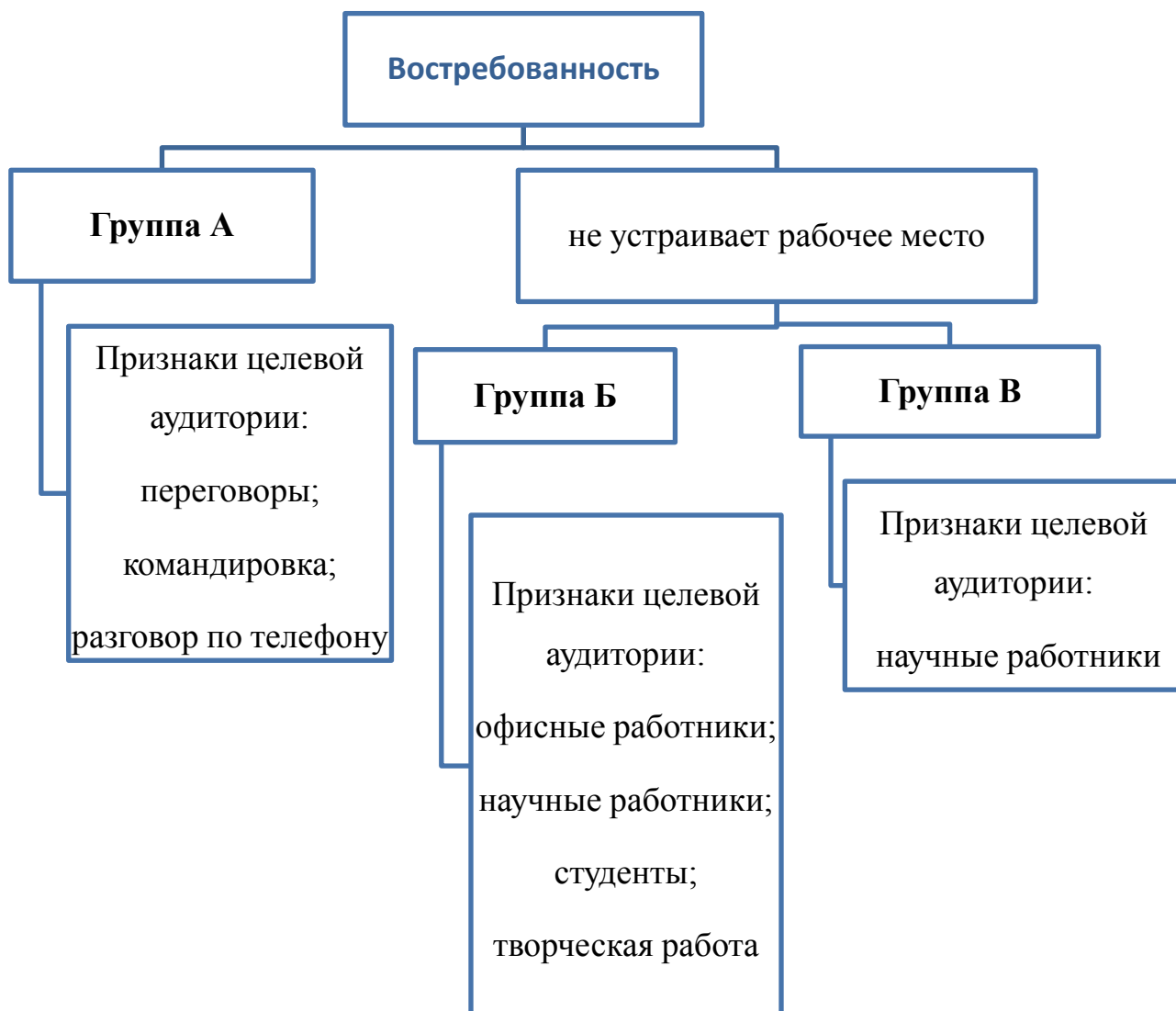


Рисунок 1. Деление целевой аудитории на группы

1.4. Конфиденциальность

Конфиденциальность является составляющей социально-психологического элемента. Ее важности в рабочих пространствах уделяется большое внимание в экологических и психологических исследованиях. В этом ключе некоторые исследования показали, что отсутствие конфиденциальности может отрицательно сказаться на удовлетворении рабочим местом человека.

Для рабочих пространств можно выделить две основные категории конфиденциальности — это визуальная и акустическая. Акустическая конфиденциальность тесно связана с шумами на рабочих пространствах разной планировки, о которых говорилось ранее. Проблема, связанная с открытой

планировкой на акустическом уровне, заключается в ограничении конфиденциальности разговора (как лично, так и по телефону). Исследования показывают, что люди, работающие в пространствах открытой планировки, имеют более низкий уровень удовлетворенности работой по сравнению с людьми, работающими в закрытых рабочих пространствах. В визуальном плане на рабочих местах открытой планировки люди могут видеть и быть замеченными другими людьми, что может привести к неудовлетворенности.

Вывод: бесспорно, проблема конфиденциальности имеет важное значение для человека. Этому вопросу уделяется большое внимание во многих исследованиях, которые показывают неудовлетворённость пользователя наличием внешних раздражающих факторов. Поэтому проектируемый объект должен обеспечивать как акустическую, так и визуальную конфиденциальность человека. Выбор типа конфиденциальности зависит от деятельности пользователя.

1.5 Контроль рабочего пространства

Большую часть времени неудовлетворенность одним или несколькими параметрами рабочего пространства, особенно в открытых планировках (например, освещением или комнатной температурой), влияет на состояние человека. Одной из причин отсутствия оптимальных условий в открытых рабочих пространствах является нехватка индивидуального контроля над параметрами рабочего места. Окружающие условия рабочего пространства открытого типа оценены как более низкие (Hedge, 1982) [7], чем закрытые помещения (Pejtersen et al., 2006) [7]. Возвращаясь к характеристике открытого типа рабочего места, многие люди с разными индивидуальными особенностями и потребностями должны сидеть и работать рядом друг с другом, поэтому в этой ситуации изменяемые параметры рабочего пространства, такие как температура воздуха, освещение и плотность, фиксируются на определенном уровне без большой возможности контролировать или изменять их.

Результаты исследования показали, что участники признают наличие раздражающих факторов в своем рабочем пространстве открытой планировки, но они по-прежнему довольны своей работой и окружающей средой. Например, они согласились с фактом наличия неконтролируемого шума в своей рабочей области, который иногда может прерывать их.

Вывод: осуществление контроля над рабочей средой допустимо при наличии индивидуального рабочего пространства. У пользователя появляется возможность выбирать параметры для создания комфортных условий.

1.6 Социальная и пространственная плотности

Социальная плотность относится к числу лиц, занимающих в пространстве, а пространственная плотность относится к размеру пространства или количеству полезного пространства на одного сотрудника. С одной стороны есть исследования, в которых указывалось, что увеличение плотности и близости на рабочем месте может привести к улучшению возможностей для дружбы, облегчению межличностного общения, коммуникации и обмена информацией, а также к удовлетворенности окружающей средой и работой. С другой стороны, многие исследования сделали противоположный вывод и предположили, что удовлетворенность человека может снижаться в местах с высокой социальной и пространственной плотностью из-за отсутствия конфиденциальности, неконтролируемого социального контакта.

Фактически, как упоминалось в исследованиях (Kim, J. and R. de Dear (2013)) [8], количество доступного пространства для индивидуума признается в качестве наиболее важного параметра для удовлетворения рабочим пространством. Однако важно отметить, что только плотность (как социальная, так и пространственная) не может повлиять на удовлетворение окружающей средой; другие факторы, такие как конфиденциальность, отвлечение внимания и чувство скученности, важны для решения этой проблемы.

Вывод: наличие доступного пространства для человека является важным критерием положительной характеристики рабочего места. Он

определяется параметрами социальной и пространственной плотности. Следовательно, важно учитывать критерий доступного пространства при проектировании рабочего места.

Личное рабочее пространство подразумевает его индивидуальное использование. Поэтому параметр социальной плотности не является важным. Параметр пространственной плотности зависит от размеров рабочего пространства, которые определяются продолжительностью трудового процесса пользователя.

1.7 Эргономика рабочего места

Рабочее место — это часть пространства, в котором человек проводит большую часть времени и осуществляет трудовую деятельность. В таком пространстве может осуществляться деятельность как одного человека, так и целой группы. Для осуществления трудовой деятельности рабочее место оснащается техническими средствами, а именно: органами управления, средствами отображения информации, вспомогательным оборудованием. Средства труда могут быть как основные, так и вспомогательные.

При оснащении рабочих мест жилых помещений (офисах, банках, учреждениях, компьютером и другой оргтехникой) необходимо учитывать ряд эргономических требований, что является довольно непростой задачей. Выбор средств необходимых для организации рабочего места зависит от характера решаемых задач и особенностей трудового пространства.

Пространственные и размерные характеристики рабочего места должны быть достаточными для:

- размещения работающего человека — с учетом рабочих движений и перемещений согласно функциональному процессу;
- расположения средств управления в пределах моторного пространства (по ширине, глубине, высоте);
- оптимального обзора источников визуальной информации;
- смены рабочей позы и рабочего положения;

- свободного доступа к местам наладки, ремонта, осмотра;
- рационального размещения основных и вспомогательных средств труда.

При расчете параметров рабочих мест необходимо использовать базы отсчета, которые соотносятся с базами, взятыми при измерении размеров тела. Для расчета компоновочных параметров рабочих мест нулевыми следует считать точки [9], указанные на (Рисунок 2).

В положении стоя:

- на плоскости пола или горизонтальной плоскости, параллельной полу;
- на фронтальной плоскости, параллельной переднему краю оборудования;
- на срединно-сагитальной плоскости.

В положении сидя:

- на плоскости пола, сиденья или горизонтальной плоскости, параллельной полу;
- на фронтальной плоскости, касательной к наиболее выступающим точкам спины.

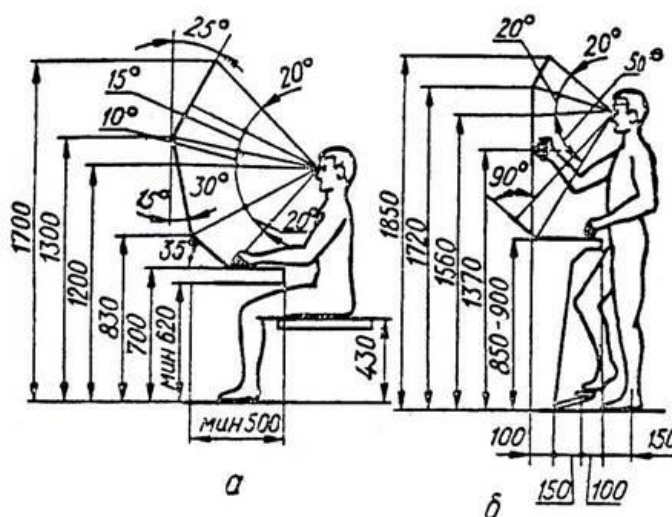


Рисунок 2. Базы отсчета размеров рабочего места

При проектировании рабочего места важно учитывать набор критериев, а именно:

- рабочую позу человека;
- пространство для размещения пользователя;

- обеспечение возможности охвата взглядом всех элементов не только рабочего места, но и всего пространства;
- возможность пользования оборудованием необходимым для совершения трудовой деятельности.

Рабочее место следует организовать так, чтобы работник мог легко перемещаться в процессе трудовой деятельности, совершать все движения, необходимые для обслуживания оборудования, хорошо воспринимать звуковую и зрительную информацию.

Вывод: эргономика - это научно-практическая дисциплина, изучающая трудовые процессы с целью создания оптимальных условий труда, способствующих росту его производительности. Поэтому данный параметр является одним из самых важных при проектировании личного рабочего пространства.

1.8 Выводы по главе 1

Результатом научно-исследовательской части является выявление набор требований к функциональным составляющим и будущему дизайну объекта. Выбор критериев зависит от типа проектируемого объекта – система для создания личного рабочего пространства. В итоге, набор требований к дизайну и функциональным составляющим объекта включает:

- регулируемое освещение – пользователь должен иметь возможность регулировать этот параметр, в зависимости от своих индивидуальных потребностей и задач;
- защита от шумов – для увеличения работоспособности человека необходимо предусмотреть защиту от отвлекающих шумов;
- показатели микроклимата (температура, влажность) – возможность контроля показателей микроклимата в устройстве закрытого типа;
- защита от вибраций – место расположения проектируемого объекта вдали, от высокого уровня вибраций, наличие защитных элементов;

- конфиденциальность – защита от возможной визуальной утечки информации;
- контроль рабочего пространства – регулирование параметров комфортности в зависимости от желаний пользователя;
- социальная и пространственная плотности – наличие доступного пространства;
- безопасность – соответствие нормам и требованиям безопасности.

Для достижения поставленной цели необходимо определить признаки для проектируемого объекта по заданным требованиям. Это позволит составить описание дизайна и функциональных особенностей рабочего места для каждой из групп пользователей.

Глава 2. Разработка авторской концепции

Разработка идеи и концепции в процессе проектирования дизайн-объектов один из важных этапов создания нового продукта в любой сфере деятельности дизайна. Большинство дизайнеров, разных сфер, начинает именно с этого. Такой порядок освоения любого задания по проектированию дизайн-объектов позволяет приступить к решению проблемы без наличия большого количества информации. А дальнейшая проработка на основании влияния ограничивающих факторов позволяет уточнять и корректировать проделанную работу.

2.1 Факторы, влияющие на дизайн проектируемого объекта

Прежде чем приступить к формообразованию объекта, необходимо соотнести и описать факторы для каждой из выявленной целевой аудитории. Данные наборы требований позволят составить портреты будущих дизайн-объектов для каждой из групп пользователей. Что в дальнейшем поможет при художественном конструировании дизайн-объектов.

2.1.1 Эргономика для каждой группы пользователей

Для определения эргономических параметров рабочего места, необходимо воспользоваться факторами, описывающими деятельность целевой аудитории.

2.1.1.1 Эргономика для группы А

Для группы А, характерна быстрая по времени работа. Следовательно, регулирование высоты рабочей поверхности не является важным параметром для такого объекта, потому что на его изменение может быть затрачен длительный временной промежуток (по сравнению с самой работой). Это является отрицательным фактором для рабочего места группы А. В качестве решения, предлагается зафиксировать высоту рабочей поверхности.

Изменение расстояния горизонтального размера между ближним к пользователю краем рабочей поверхности и передним краем сидения рабочего

стула должно занимать минимально время, по сравнению с самой работой. В качестве решения такой задачи предлагается использовать поворотные элементы, а именно стол. Это необходимо для комфортного использования рабочего места.

2.1.1.2 Эргономика для группы Б, группы В

Работа группы Б, является длительной по времени. Поэтому необходимо определить эргономические параметры, которые будут соответствовать условию продолжительности рабочего процесса.

Продолжительная по времени работа в одной позе вредна для здоровья человека. Следовательно, важно предусмотреть возможность смены рабочей позы пользователя. Осуществить данный параметр можно благодаря регулированию высоты рабочей поверхности. Что также позволит пользователю настраивать уровень стола в зависимости от личных физиологических особенностей.

Другим важным эргономическим фактором является горизонтальный размер между ближним к пользователю краем рабочей поверхности и передним краем сидения рабочего стула. Поэтому нужно предусмотреть данный параметр таким образом, чтобы пользование проектируемым объектом было комфортным для человека. В качестве решения предлагается использовать поворотные элементы, в данном случае поворот рабочего сидения.

Трудовой процесс группы В, так же является длительным по времени. Поэтому параметры определяющие продолжительность работы будут такими же, как и для ранее описанной целевой аудитории.

Вывод: эргономика для каждой из групп пользователей:

- группа А — быстрая работа, поворотный элемент (стол), высота стола не регулируется;
- группа Б — длительная работа, поворотный элемент — поворот сидения стула, изменение высоты рабочей поверхности;

- группа В - длительная работа, поворотный элемент – поворот сидения стула, изменение высоты рабочей поверхности.

2.1.2 Освещение для группы А, группы Б, группы В

Основной задачей освещения является – обеспечение функции зрения человека. Поэтому данный фактор является важным составляющим рабочего места. Для проектируемого объекта необходимо предусмотреть освещение, которое будет выполнять данную задачу.

Освещение является параметром, который устанавливается в соответствии с существующими нормами и требованиями. Но для каждого человека эти параметры индивидуальны - это зависит от деятельности и физиологических особенностей пользователя. Следовательно, регулирование данного параметра важно на рабочем месте.

Работа группы А, к ней относятся переговоры, разговор по телефону, быстрые записи информации, характеризуется небольшой по времени продолжительностью. Поэтому регулирование освещения не является важным фактором. Значимо выполнение основной задачи освещения - обеспечение функции зрения человека.

Вывод: регулируемое освещение для каждой из групп пользователей:

- группа А - регулирование освещения не является важным фактором;
- группа Б - возможность регулирования освещения;
- группа В - возможность регулирования освещения.

2.1.3 Защита от отвлекающих шумов для каждой группы пользователей

Шум является одной из распространенных проблем на рабочем месте. Для некоторых людей он может являться причиной отвлечения внимания и психологического дискомфорта. Поэтому данный фактор является важным для всех групп пользователей.

2.1.3.1 Защита от отвлекающих шумов для группы А

Причиной психологического дискомфорта может стать любой, даже самый минимальный шум. Следовательно, для пользователей, группы В, необходима 100% защита от шума. Решением данной проблемы может стать создание изолированного рабочего пространства. Под изолированным пространством понимается, пространство, ограниченное со всех сторон конструктивными элементами (стены).

2.1.3.2 Защита от отвлекающих шумов для группы Б, группы В

Для целевой аудитории группы Б, группы В проблема наличия отвлекающих шумов так же важна. В рабочих пространствах данных типов шум на нормальных уровнях не является отвлекающим. Поэтому полное изолирование пространства не является значимым. В качестве решения можно использовать прозрачные перегородки, стенки.

Вывод: защита от шума для каждой из групп пользователей:

- группа А - использовать прозрачные перегородки, стенки;
- группа Б - использовать прозрачные перегородки, стенки;
- группа В - изолированное рабочее место.

2.1.4 Показатели микроклимата (температура, влажность) для группы А, группы Б, группы В

Показатели микроклимата важны для рабочих пространств закрытого типа. Значит, данный фактор необходимо учитывать для группы В. Для нормального протекания трудового процесса в таком пространстве, необходимо предусмотреть постоянную вентиляцию помещения.

Показатели микроклимата, для группы А, группы Б не важны. Потому что данные устройства не являются изолированными. Поэтому показатели микроклимата рабочих мест будут зависеть от места их расположения.

Вывод: показатели микроклимата для каждой из групп пользователей:

- группа А - показатели микроклимата зависят от места расположения личного рабочего пространства;
- группа Б - показатели микроклимата зависят от места расположения личного рабочего пространства;
- группа В - необходимо предусмотреть постоянную вентиляцию рабочего пространства.

2.1.5 Принцип модульности как инструмент для создания универсальных рабочих мест

Современный этап развития массового индустриального производства характеризуется диктатом технологий, для которых закономерно приведение к единообразной форме, тогда как потребители ждут разнообразных изделий. Для решения этой задачи дизайнеры широко используют принцип модульности элементов. При этом, как в конструкторе, из простых форм составляется ряд новых, более сложных, отвечающих различным функциональным требованиям и условиям.

Параметры комфортности для каждого человека индивидуальны. Создание персональных рабочих пространств не входит в задачи промышленного дизайна. Поэтому возникает необходимость проектирования таких рабочих пространств, которые будут предоставлять пользователю возможность создания необходимых условий труда, то есть будут универсальными. Решением данной проблемы может стать применение в проектировании принципа модульности. Согласно концепции модульности, дизайнер проектирует форму объекта, которая способна как существовать самостоятельно, так и создавать композицию, которая при добавлении дополнительных модулей или наборов модулей усложняется.

Используя модульный принцип создания формы в дизайне, можно прийти к новому пути освоения пространства, в котором автономный модуль уже является завершённой единицей и может быть использован самостоятельно. Кроме того, форма может постоянно наращиваться,

компоноваться по-новому в зависимости от экономических возможностей, социальных, эстетических и других запросов потребителя.

Использование данного принципа в проектировании объекта позволит человеку:

- создавать разные комбинации системы личного рабочего пространства;
- универсальность: использование системы людьми с ограниченными физическими возможностями;
- увеличение числа пользователей.

2.1.6 Пространственная плотность для каждой группы пользователей

Пространственная плотность относится к размеру пространства или количеству полезного пространства на одного человека. Данный параметр является одним из главных показателей комфортности рабочего места. Поэтому необходимо учесть данный параметр для каждой из групп пользователей.

Для каждой целевой аудитории параметр пространственной плотности заключается в размерах рабочего места. Важно, чтобы размеры проектируемого объекта были достаточными для комфортного пользования.

Работа целевой аудитории, у которой нет рабочего пространства, является кратковременной. Поэтому данный параметр не является принципиально важным. Размер рабочего пространства должен быть достаточным лишь для совершения быстрой работы.

Трудовой процесс группы пользователей, которых не устраивают физические условия, является длительным по времени. Поэтому пространственная плотность является важным параметром рабочего места. В качестве решения можно использовать подвижные стенки для возможности увеличения пространства.

Для целевой аудитории, которых не устраивают психологические условия, работа так же является длительным по времени процессом.

Следовательно, важно предусмотреть такие размеры рабочего места, чтобы они были достаточными для длительного нахождения, поскольку пространство является изолированным (защита от шумов).

Вывод: пространственная плотность для каждой из групп пользователей:

- группа пользователей, которых нет рабочего места – параметр должен быть достаточным лишь для совершения быстрой работы;
- группа пользователей, которых не устраивают психологические параметры – размеры должны быть достаточными для длительного нахождения, поскольку пространство является изолированным (защита от шумов);
- группа пользователей, которых не устраивают физические параметры – в качестве решения можно использовать подвижные стенки для возможности увеличения пространства.

2.2 Сценография

Потребности человека становятся все более индивидуальными. Это диктуется ускорением процесса потребления и высокой конкурентоспособностью на мировом рынке. Все большего разнообразия предметно-пространственных форм и графических образов требует социум от дизайнера. В связи с этим поиск способов создания новых решений в дизайне становится как никогда актуальным.

Стремление создавать оригинальные, выразительные, концептуально-насыщенные визуальные образы приводит к созданию новых методов, приемов, принципов. Осмысленное применение этих инструментов значительно расширяет возможности в проектировании. У дизайнера появляется выбор, а именно: создавать образы с помощью существующих методов и приемов, либо самостоятельно разрабатывать инструменты для новых проектных решений.

Для создания вариантов сценария предлагается составить (описание, свое значение слова портрет) портрет будущего дизайна объектов, на основе

выделенной категории пользователей. Под портретом в данном случае подразумевается описание дизайна будущего объекта с помощью набора факторов. Данные наборы требований позволят составить портреты будущих дизайн-объектов В качестве параметров, описывающих каждую из группы, были использованы факторы, влияющие на дизайн объекта(ссылку на пункт). Описание каждого из сценариев было составлено на основе рабочей деятельности целевой аудитории. Дизайн портреты каждой группы пользователей отражены на (Приложение 1). Варианты сценариев, описанные набором факторов

2.3 Эскизирование

Эскиз — предварительный набросок, фиксирующий замысел художественного произведения, сооружения, механизма или отдельной его части. Но вместе с этим в эскизе автор выражает свое художественное кредо, как художник, график и живописец. Набросок будущего объекта выполняет две главные функции:

- позволяет тщательно продумать идею и варианты продукции;
- служит инструкцией по воплощению данной идеи в жизнь.

Опираясь на составленные ранее портреты рабочих пространств, были разработаны следующие эскизные варианты:

Вариант 1, для группы В. В качестве рабочего места для данной категории пользователей предложено сделать закрытую кабину с размещением в ней элементов необходимых для осуществления рабочей деятельности (стол, стул, освещение и т.д.) (Рисунок 3).

Для работы в устройстве данного типа необходимо предусмотреть: постоянную вентиляцию, а также размеры объекта должны быть оптимальными для длительного нахождения в кабине. Основным минусом такого рабочего места является ограниченность, то есть невозможность изменения доступного пространства.

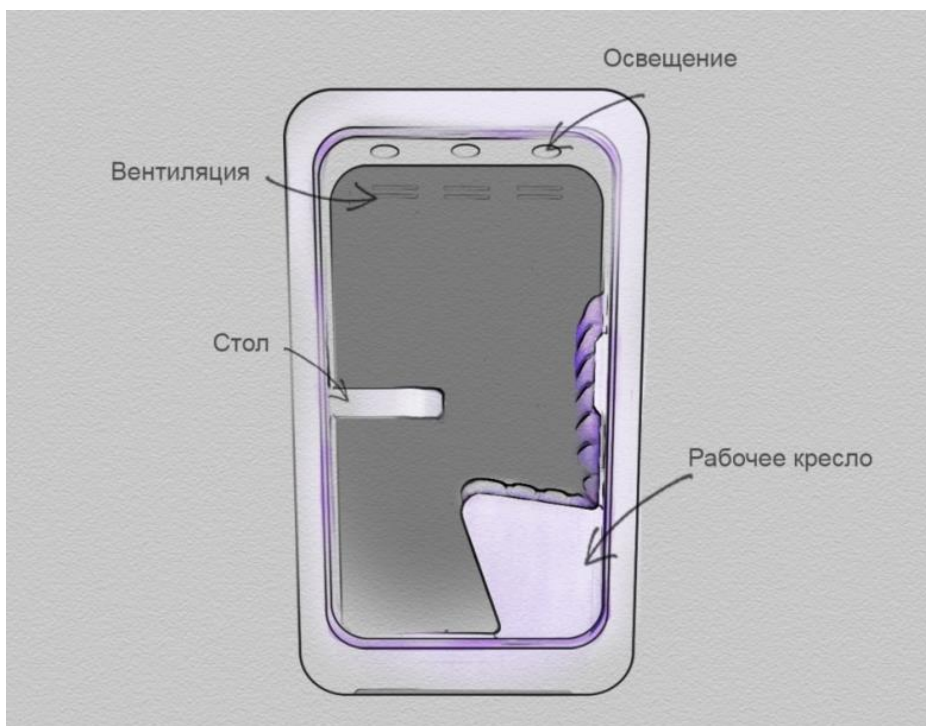


Рисунок 3. Эскизный вариант 1

Вариант 2, для группы А (Рисунок 4). В качестве рабочего места предложено сделать раму с размещением на ней стола, подставки для ног, опорного элемента для спины, поясницы. Для увеличения пространства между столом и опорным элементом предусмотрено вращение рабочей поверхности. Плюсом такого рабочего пространства является возможность быстрого использования, то есть нет временных затрат на регулирование параметров. Минусом является установка в местах закрытого типа.

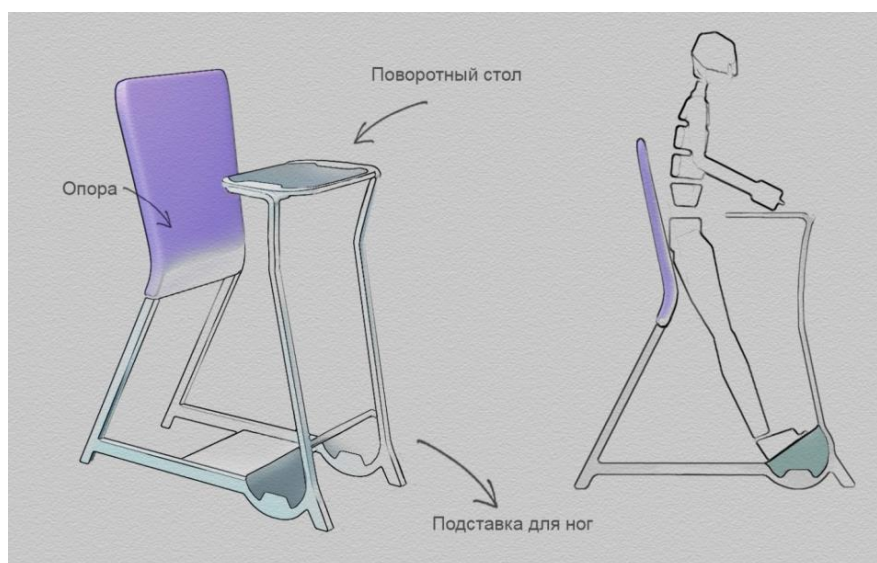


Рисунок 4. Эскизный вариант 2

Вариант 3, для группы Б (Рисунок 5). В качестве основного элемента было решено сделать системообразующую раму (далее, системная рама), с размещением на ней подвижного стола (движение по вертикали, для обеспечения позы стоя). Под системной рамой, в данном контексте, подразумевается конструктивный объект модульной системы, позволяющий объединить элементы рабочего места в единую систему. Он позволяет человеку не только осуществлять смену поз, но обладает рядом других плюсов: служить объектом, который скрывает внутри себя провода; размещение дополнительных элементов управления системой (выключатели, источники света, розетки). Плюсами такого рабочего места являются: регулирование параметров, модульность (универсальность), изменение доступного пространства, защита от отвлекающих шумов.

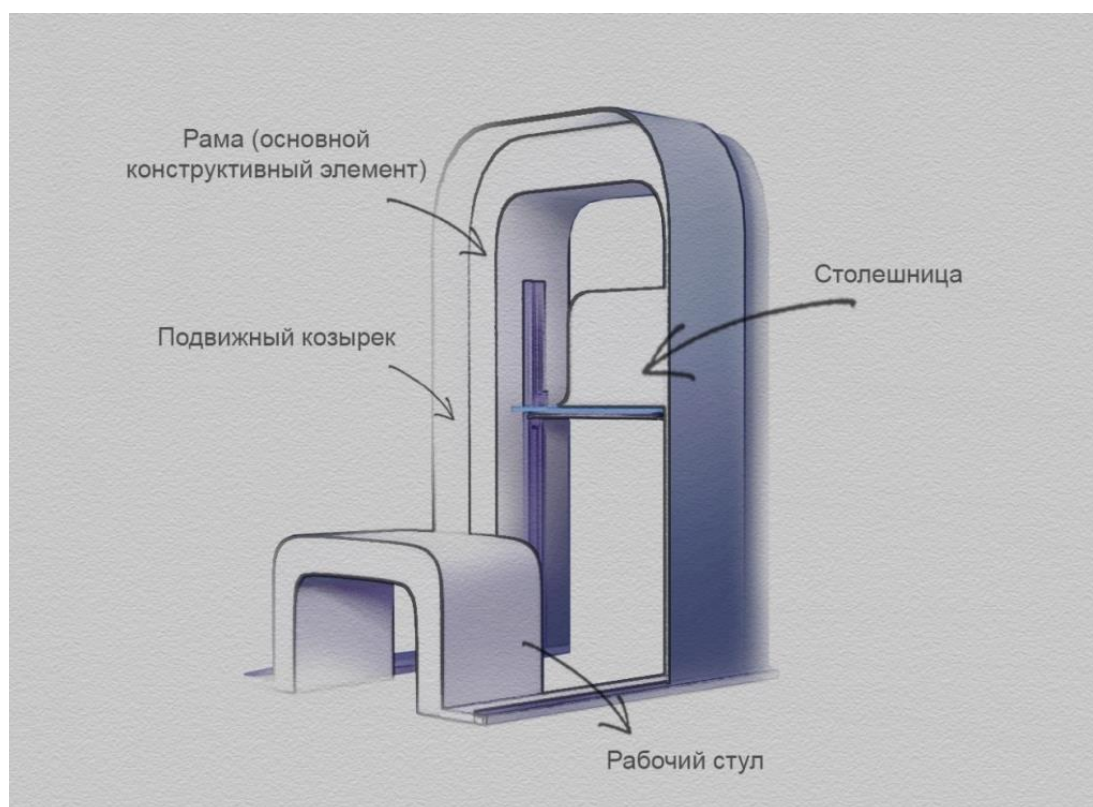


Рисунок 5. Эскизный вариант 3

2.4 Вывод по главе 2

В качестве итогового варианта для дальнейшей проработки выбран 3 вариант. Основной элемент (системная рама) может стать общим решением для всех ранее описанных сценариев, благодаря добавлению дополнительных

элементов (рабочий стул, козырек, подставка для ног и т.д.) могут быть сформированы рабочие места для пользователей каждой из групп. Рама позволяет объединить в одном устройстве элементы, необходимые для работы человека, образуя единую систему. На следующем этапе проектирования необходимо проработать основные элементы выбранного эскиза для реализации возложенных на них функций. Таким образом, задачами становятся:

- выбор освещения;
- разработка конструктивных решений;
- подготовка конструкторской документации;
- создание 3D-модели;
- оценка итогового решения с учетом антропометрических параметров пользователя.
- создание презентационных материалов (планшеты, макет, видеоролик).

Глава 3 Разработка художественно-конструкторского решения

3.1 Освещение

В качестве решения для освещения рабочей поверхности предлагается использовать точечное освещение (Рисунок 6). Оно представляет собой большое количество малых и немощных световых приборов, которые размещаются по всей заданной поверхности. Такой способ подачи света называется точечным потому, что небольшой светильник освещает только определенную зону. Другими словами свет направляется в определенную точку. Такие источники света могут быть отрегулированы в зависимости от желания пользователя [26].

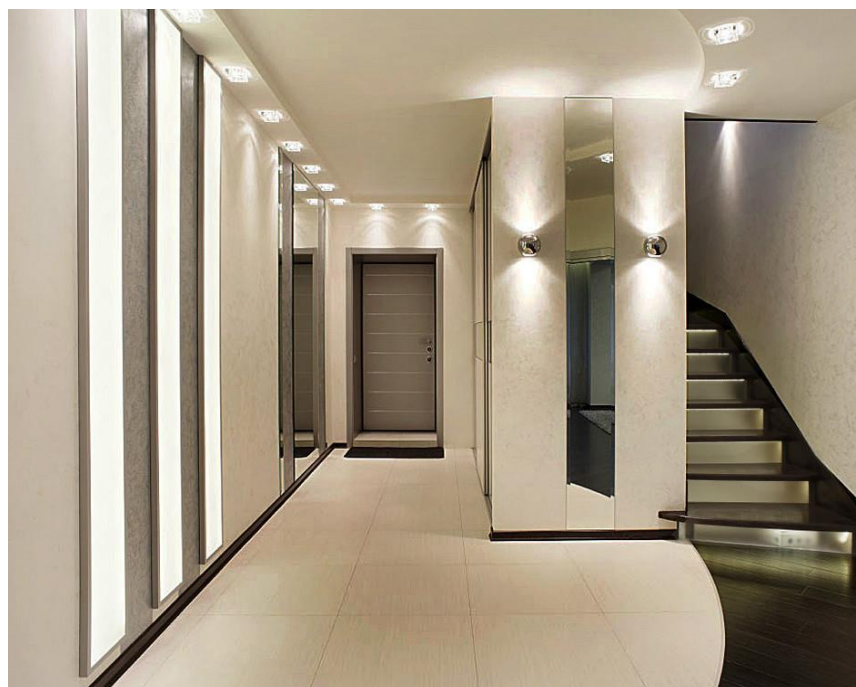


Рисунок 6. Точечное освещение

Для предоставления возможности выбора цветового решения проектируемого объекта, можно использовать цветной свет. Решением такой задачи могут стать управляемые RGB-лампы (Рисунок 7). Уровень яркости таких осветительных приборов регулируется за счет изменения напряжения в 4–5 различных режимах, что позволяет создавать эффект диммерной (управляемой) лампы. RGB-лампы могут иметь около 20 динамических

режимов: например, стробоскоп, статичный свет одного оттенка либо целая программа смены цветов. При включении лампы по умолчанию происходит быстрая смена всех оттенков. Светодиодные RGB-лампы выпускаются с напряжением 12 V со стандартным цоколем E14 или MR16 и 220 V с цоколем E27, поэтому свободно устанавливаются в любые имеющиеся осветительные приборы. Применяются для декоративного освещения [28].



Рисунок 7. RGB-лампы

3.2 Основные конструктивные решения

3.2.1 Механизм движения стола

Для осуществления движения стола системы необходимо разработать механизм, который позволит проводить движение без особых знаний и усилий, будет простой в использовании.

В качестве существующего примера был рассмотрен механизм стола Ergostol Duo (Рисунок 8). Подъёмный механизм представляет собой систему из 2-3 опор, на которые устанавливают поверхность любой формы из всех

доступных на современном строительном рынке материалов. Управление осуществляется следующими способами:

- Электропривод. Работает от сети или аккумуляторной батареи. Подъемник приводится в действие нажатием кнопки.
- Газлифт. В процессе настройки участвуют блокируемые газовые пружины.
- Рукоятка. Механический привод, на который воздействуют вращением рычага.



Рисунок 8. Аналог стола с подъемным механизмом

Рассмотрев существующие механизмы, позволяющие осуществлять движение стола (Ergostol Duo, Stir M1, DXRacer GD/1000/N, Бюрократ LT-002/Gray), был выявлен ряд недостатков, а именно:

- длительный временной промежуток настройки высоты за счет вращения рукоятки;
- использование дополнительных источников для осуществления движения – электричество;
- высокая стоимость;
- большие габаритные размеры;
- конструкция определяет дизайн (квадратная).

Поэтому возникает необходимость создания нового механизма.

В качестве решения проблемы был разработан подъемный механизм (Рисунок 9). Основными элементами конструкции являются: направляющая шина, колесо (изначальное положение – повернуто на 20 градусов), тормозящий элемент, подшипник, крепление для колеса. Работа механизма осуществляется за счет движение по направляющей шине основных элементов конструкции. Тормозящий элемент, статично прикреплен к столу. Конструкция механизма может находиться в двух разных положениях, а именно: в вертикальном и под наклоном в 20 градусов. При наклоне стола на 20 градусов вверх происходит поворот конструкции механизма. Колесо (изначальное положение – повернуто на 20 градусов) принимает вертикальное положение, и стол легко может быть сдвинут вверх или вниз. Движение происходит за счет переката колеса по направляющей шине, которая имеет специальное (для колеса) углубление для ограничения движения элемента.

Статичное положение стола осуществляется за счет упора тормозящего элемента в ближние (для тормозящего элемента) стенки направляющей шины. Для обеспечения закрепления статичного положения в направляющей шине и тормозящем элементе предусмотрены специальные зубцы, которые при совмещении друг с другом, создают жесткое соединение.

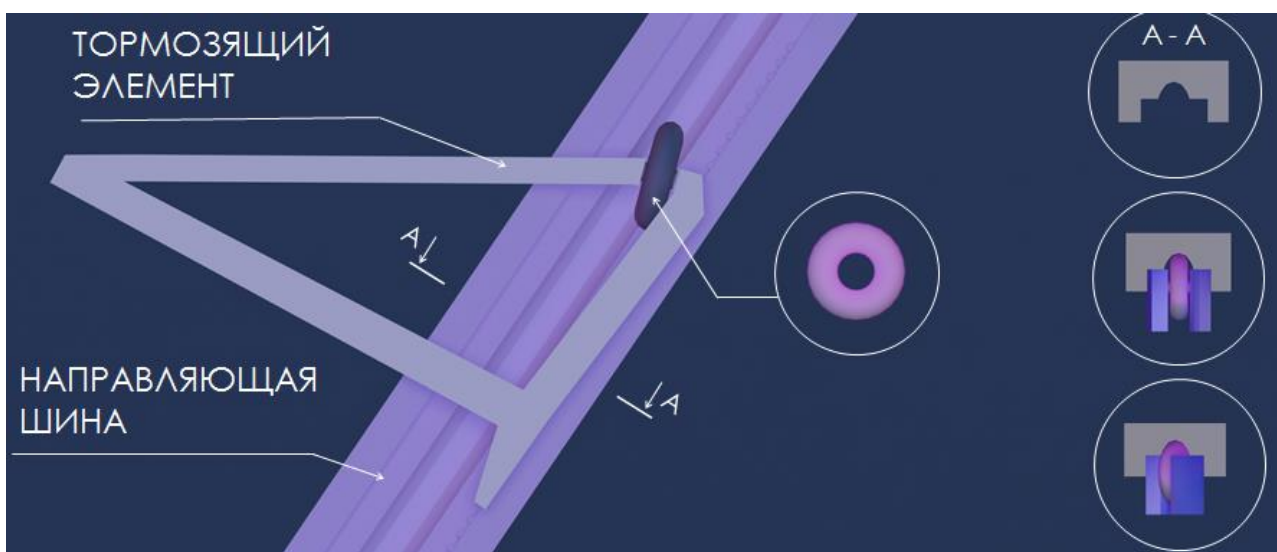


Рисунок 9. Механизм для движения стола

3.2.2 Системная рама

Основным конструктивным элементом проектируемого объекта является системная рама. Данный элемент позволяет человеку не только осуществлять смену поз, но решает ряд других задач: размещение проводов; дополнительных элементов управления системой (выключатели, источники света, розетки); является элементом визуального представления цветового решения объекта. Поэтому для реализации данных задач необходимо правильно подобрать материала и технологию изготовления конструктивного элемента.

В качестве решения для изготовления системной рамы предлагается использовать сварную конструкцию из труб квадратного сечения с размерами 20*20*2 мм (Рисунок 10). Данное металлическое изделие особенно широко применяется в промышленных сферах деятельности человека, а также при возведении металлоконструкций, которые отличаются различной степени сложности. Наиболее часто данное изделие трубного металлопроката используется в качестве конструкционного элемента, предназначенного для придания высоких прочностных показателей подверженным деформации посредством изгиба металлоконструкциям.



Рисунок 10. Основной материал конструкции рамы

Для отделки металлической конструкции предлагается использовать полимерный композитный материал (Рисунок 11). Композит –

многокомпонентные материалы, состоящие, как правило, из пластичной основы (матрицы), армированной наполнителями, обладающими высокой прочностью, жесткостью и т. д. Такой материал можно назвать универсальными, так как он может быть использоваться в разных сферах промышленности, а именно: самолетостроении, оборонной промышленности, кораблестроении и прочих областях, в которых к материалу предъявляют повышенные требования по таким характеристикам как прочность, теплопроводность, устойчивость к агрессивной среде, экологичность, устойчивость свойств при резкой смене температуры, долговечность, словом, все требования, которые предъявляют к современным материалам. Основой такого материала служат различные пластики (термопласты, эластомеры, реактопласты). Удельный вес композитного материала в среднем в девять раз меньше, чем у металлов, и в три раза меньше, чем у дюралюминия. Большим плюсом данного материала является наличие разных вариантов крепления и соединения, а именно: склеивание, клепание, сварка, механическое соединение, профильное соединение.



Рисунок 11. Материал отделки конструкции рамы

Для визуального отображения цветового решения объекта (цвет с помощью света), необходимо предусмотреть наличие в конструкции материала, который будет пропускать цветной свет. В качестве такого материала предлагается использовать акриловое стекло (Рисунок 12). Данный материал

представляет собой экструзионный лист ПММА (другое название - оргстекло), который отличается максимальной прозрачностью без искажения изображения и цветопередачи, а так же способностью рассеивать свет по всей полости листа (свойство применяется для торцевой подсветки).



Рисунок 12. Акриловое стекло

3.3 Модульные элементы

Для увеличения числа пользователей личным рабочим пространством используется принцип модульности. Основным элементом проектируемого объекта является системная рама (Рисунок 13), к которой добавляются разные элементы. Выбор модульных объектов зависит от целей и задач, возлагаемых на личное рабочее пространство.



Рисунок 13. Рама

В качестве вариантов модулей для личного рабочего пространства были разработаны рабочий стул и подвижный козырек. Основная функция козырька защита от отвлекающих шумов, обеспечение конфиденциальности человека (Рисунок 14).

Для изготовления такого элемента предлагается использовать тонированный пластик. При нагревании такой материал легко деформируется и изменяет свою форму. Соответственно, после того, как материал застынет, он снова становится твердым.

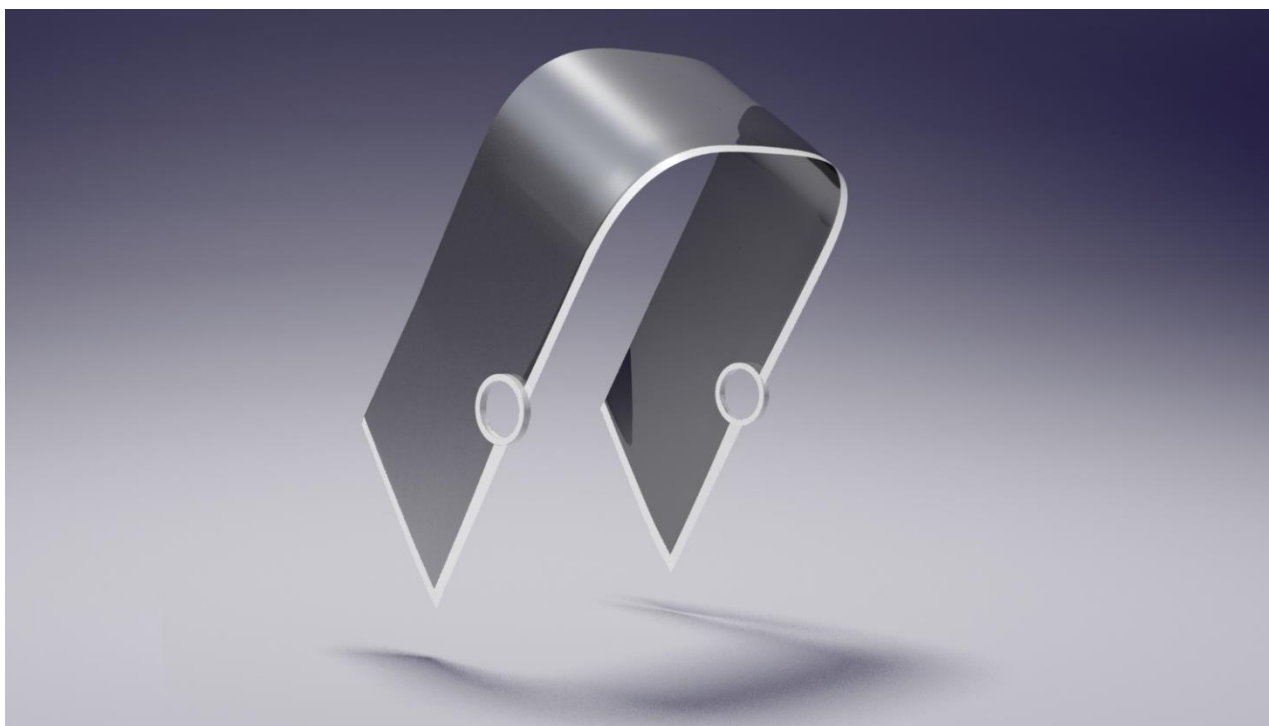


Рисунок 14. Модуль подвижный козырек

В качестве решения для изготовления рабочего стула (Рисунок 15) предлагается использовать сварную конструкцию из труб квадратного сечения с размерами 100*100*2 мм и 70*70*3. Для спинки и сидения используется тамбурат, покрытый белым пластиком. Данный материал обладает рядом плюсов, а именно: легкость обработки, возможность скрытого монтажа, прочность, малый вес, выбор покрытий.



Рисунок 15. Модуль рабочий стул

3.4 Трехмерное моделирование объекта

Трехмерная модель проектируемого объекта разработана в профессиональной программе для создания и редактирования трёхмерной графики и анимации – Autodesk 3ds Max. Программа характеризуется продуманным интерфейсом и относительной легкостью в освоении. Большой набор инструментов позволяет реализовать любую идею.

Трехмерное моделирование объекта необходимо для дальнейшего использования в оформлении презентационных планшетов и презентации. Поэтому важно создать такие изображения рабочего пространства, которые будут давать максимальное количество информации о проектируемой системе.

Спроектированный объект обладает набором элементов для создания комфортных условий труда. Поэтому для полного понимания дизайна объекта, его функциональных составляющих необходимо сделать изображения, которые наглядно представят данные параметры изделия. На (Рисунок 16) представлено изображение объекта — внутри объекта.



Рисунок 16. Изображение объекта внутри

Для предоставления возможности выбора цветового решения проектируемого объекта, используется цветной свет (RGB-лампа). Поэтому для нужно сделать изображение рабочего пространства, которое будет показывать работу данного параметра. На (Рисунок 17) представлено изображение, отражающее работу RGB-лампы.



Рисунок 17. Вариант цветового решения объекта

3.5 Оценка спроектированного изделия на основании антропометрических характеристик человека

При проектировании системы для создания личного рабочего пространства необходимо учитывать антропометрические данные человека. Важно помнить, что все люди разные и имеют свои собственные физиологические показатели (рост, вес и т.д.). Поэтому проводить антропометрический анализ необходимо с учетом минимальных и максимальных показателей человека.

Проектируемый объект подразумевает работу в положении стоя. Следовательно, одним из важных антропометрических параметров является рост пользователя. Данный показатель будет влиять на высоту рабочего пространства, минимальный и максимальный уровень подъема стола.

С учетом параметра роста пользователей (минимальный 1500 мм, максимальный 2000 мм) и рабочей позы в положении стоя были созданы антропометрические схемы проектируемого объекта (Рисунок 18, Рисунок 19). Данные схемы позволяют определить максимальную и минимальную высоту стола.

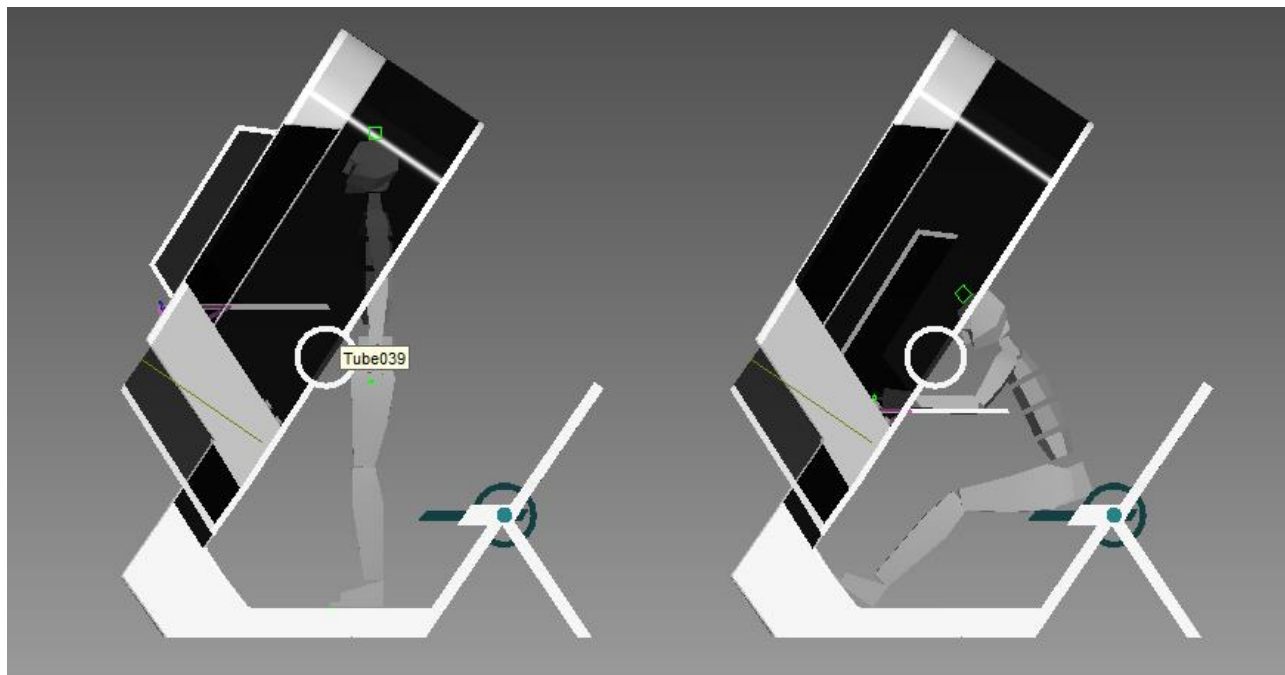


Рисунок 18. Антропометрический анализ для человека ростом 2000 мм

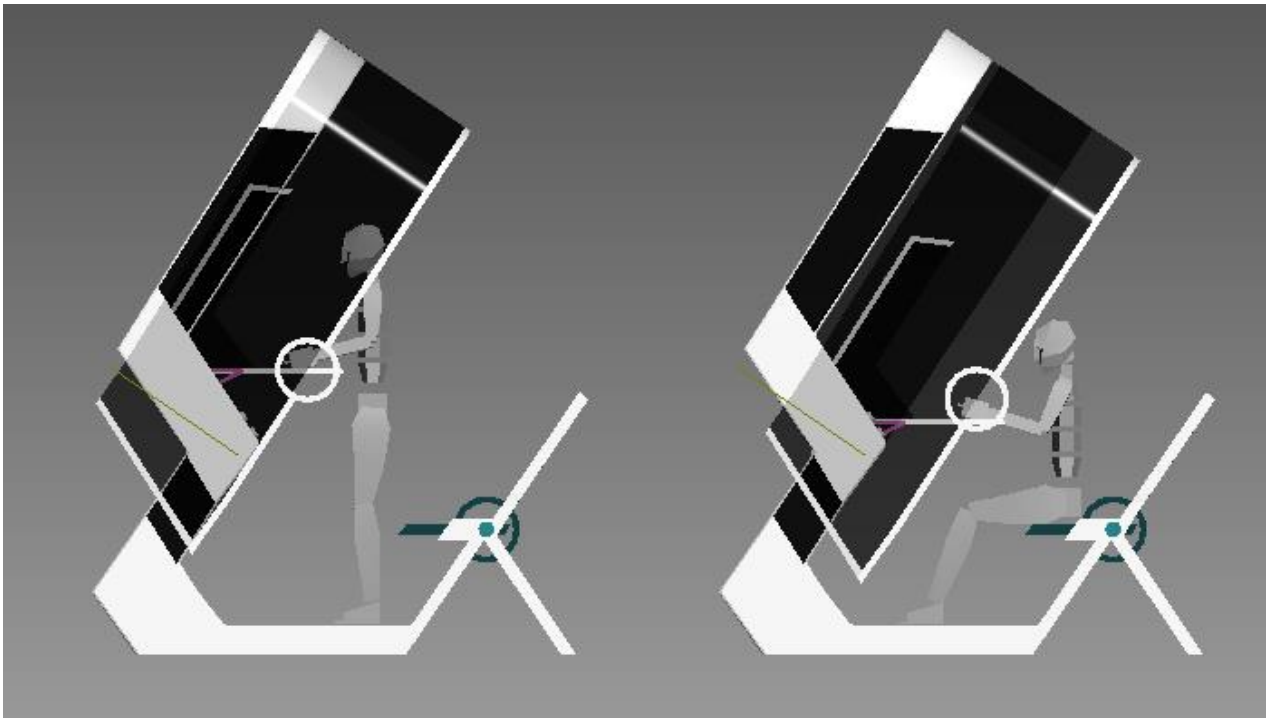


Рисунок 19. Антропометрический анализ для человека ростом 1500 мм

В результате антропометрического анализа было выявлено, что высота предложенная высота рабочего места (описанная в источниках по эргономике) не является удобной для людей с ростом 1500 мм и ниже. Поэтому, решением данной проблемы, может стать создание подвижного стола.

3.6 Конструкторская документация

После выявления эргономических особенностей проектируемого рабочего пространства была произведена разработка сборочных и габаритных чертежей.

На чертеже весь предмет следует изображать тщательно и четко. На нем не должно быть ни одной лишней черточки. Каждая линия чертежа, ее место, форма и сам вид, должен что-то условно изображать. Выполненная конструкторская документация проектируемого объекта представлена в (Приложение В).

3.7 Создание видеоролика

Для наглядного представления функциональных и эргономических особенностей, системы для создания личного рабочего необходимо создать

презентационный ролик. Такой инструмент позволяет решить целый ряд разнообразных задач: креативно рассказать о проектируемом объекте, представить функциональные, эргономические, конструкционные, эстетические особенности. Для создания запоминающегося видеоролика используются различные формы представления информации, такие как видеоматериалы, компьютерная графика, анимированная инфографика.

В качестве программы для создания можно использовать Autodesk 3ds Max. Главная цель видеоролика - демонстрация функциональных и эргономические особенности подвижных элементов проектируемого объекта. Основные подвижные элементы – поворот сидения стула, движение стола вверх и вниз, выдвигание козырька.

3.8 Оформление графического и презентационного материала

Оформление презентационных планшетов - заключительный этап работы над ВКР. В нем собрана основная информация о создании изделия, а именно: чертеж, развертки, материалы и другие составляющие проектируемого объекта (Приложение Г).

Прежде чем приступить к созданию презентационного планшета, необходимо определиться с основными составляющими. Для презентации разработанного личного рабочего пространства будут использованы:

- тема работы, слоган, логотипы университета, института, кафедры, дизайн-объекта;
- рассматриваемые в процессе исследования варианты художественного образа, сценографии;
- итоговый вид комплекта в разных окружениях;
- эскизы, чертежи, взрыв-схемы; – информация об авторах (сведения, фотографии);
- информация о работе (аннотация, описание объекта, эргономический и функциональный анализ).

Для оформления презентационных планшетов и слайдов презентации необходимо выбрать фирменный стиль. Под фирменным стилем понимается набор цветовых, графических, словесных и прочих постоянных элементов, обеспечивающих визуальное и смысловое единство презентационных материалов и дизайн-объекта. Использование фирменного стиля предполагает единый подход к оформлению, цветовым сочетаниям, формам, шрифтам.

Форма проектируемого объекта динамичная и имеет заданный ритм. Так же одной из форм, использованных в ручках козырька, в рабочем стуле является кольцо. Поэтому необходимо подобрать шрифт, который будет соответствовать заданному ритму и формам (Рисунок 20).



Рисунок 20. Шрифт для презентационных материалов

В качестве цветового решения для оформления планшета и презентации использовано колористическое решение проектируемого объекта (Рисунок 21).

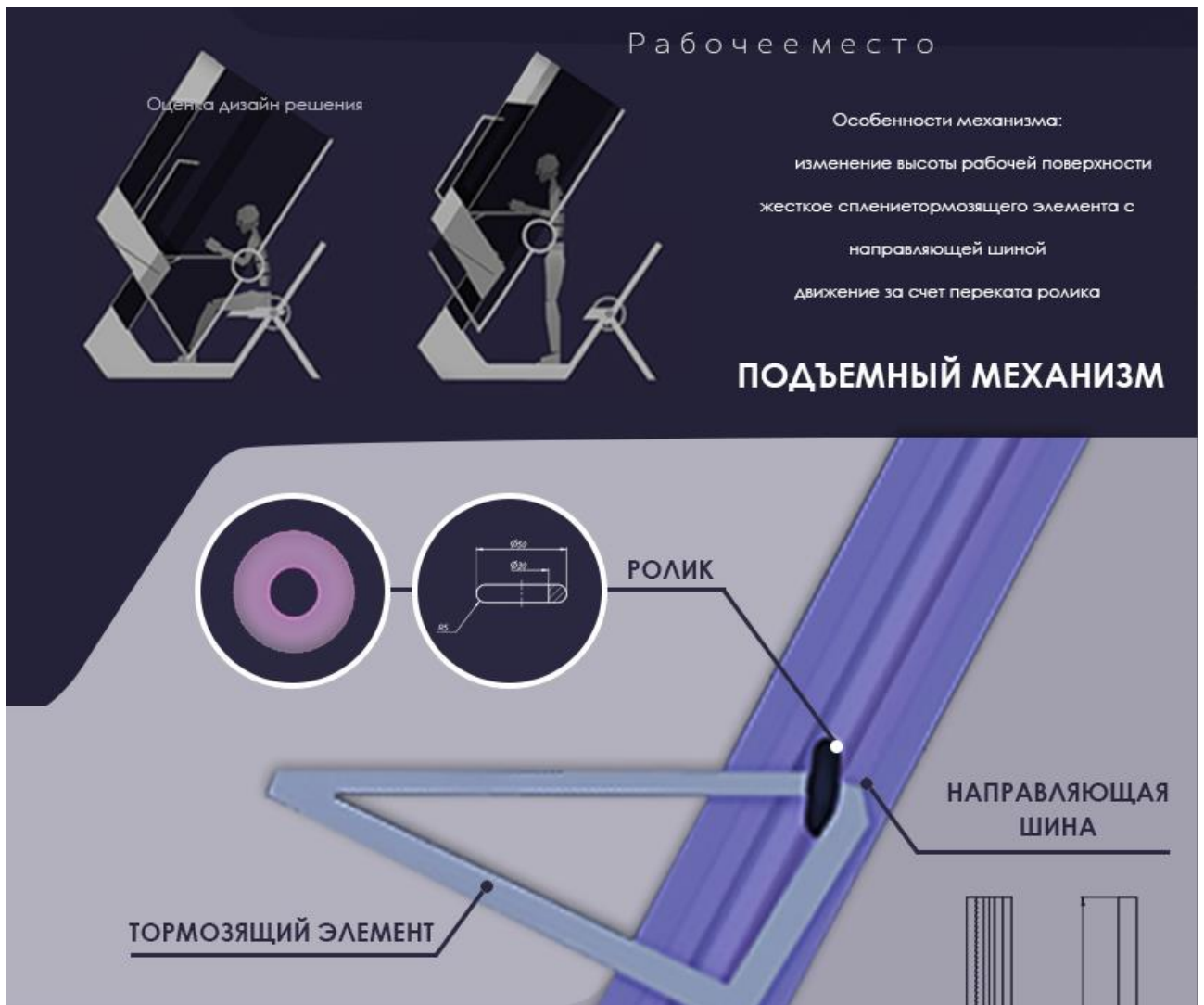


Рисунок 21. Цветовое решение для презентационных материалов

3.9 Макетирование

Финальным этапом работы над дипломным проектом является создание макета. Макетирование - это донна из форм проектно-исследовательского моделирования в объемных изображениях. Макет дает сведения об объемно-пространственной структуре, размерах, пропорциях, характере поверхностей, их пластике, цвето-фактурном решении и др.

Прежде чем приступить к созданию макета, необходимо возложить на него определенные цели и задачи. Основной целью является визуальная демонстрация проектируемого объекта. Задача макетирования – представление функциональных особенностей дизайн-объекта. Наглядная презентация

проектируемого объекта позволяет упростить понимание работы основных элементов.

Макет выполнен в масштабе 1:10. В качестве материала для выполнения основных элементов (стула, рамы, стола), была выбрана фанера березовая толщиной 10 мм (Рисунок 22). Среди эксплуатационных параметров стоит отметить водостойкость, отсутствие запаха и безопасность для здоровья. Благодаря естественным физико-техническим свойствам березы и многослойности структуры, фанера березовая обладает высокой степенью прочности и гибкости, позволяющей экспериментировать с ее формой. Также среди плюсов можно выделить: устойчивость к короблению, идеально гладкая структура фанеры березовой, которую можно ламинировать, светлый цвет материала, легко поддающийся тонировке, легкость в обработке и установке.

В качестве материала для дополнительных элементов (козырьки) выбран пластик. Среди плюсов можно выделить: малый удельный вес, легкость в обработке, высокие декоративные характеристики (пластиковым изделиям можно придать практически любую текстуру и фактуру, а также цвет – путем последующего окрашивания).

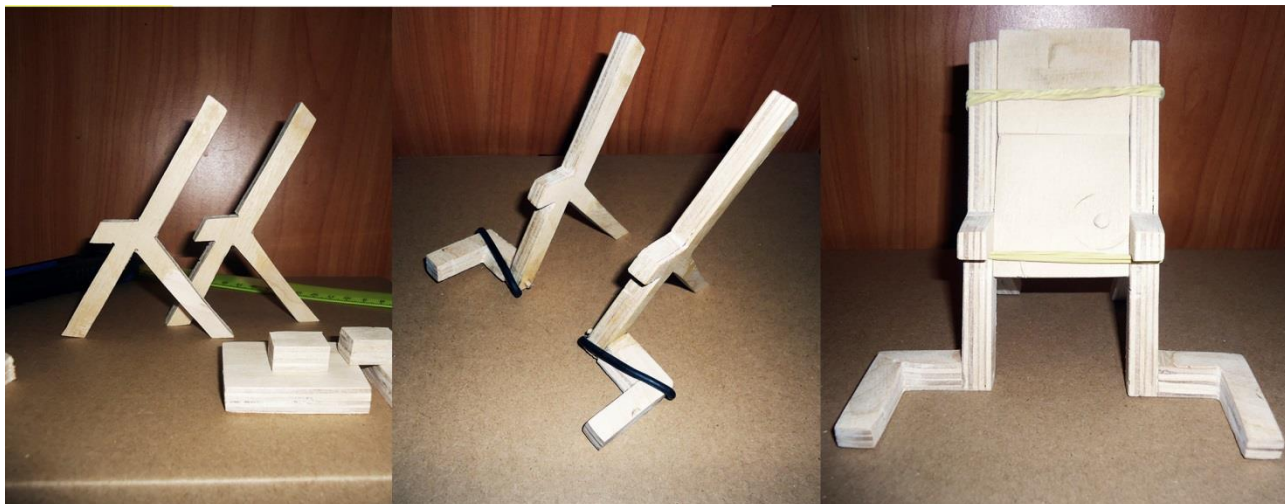


Рисунок 22. Процесс макетирования

Прозрачные элементы системной рамы созданы благодаря заливке эпоксидной смолы с добавлением синего колера (Рисунок 23). Такой материал применяется для создания украшений, сувениров и декоративных мебельных

элементов. Эпоксидная смола представляет собой набор из смолы и отвердителя. Среди плюсов такого материала можно выделить: сохранение изначального объема материала, высокие эксплуатационные характеристики, доступная стоимость.

При работе с эпоксидной смолой важно учитывать ряд правил:

- рабочее место должно быть идеально чистым. Попавшие частицы пыли, волосы и т.д. в заливаемую поверхность будут хорошо видны.
- заливаемая поверхность должна находиться в строго горизонтальном положении. Если пренебречь этим правилом, то есть вероятность, что заливаемая поверхность будет неровной, с различными наплывами.

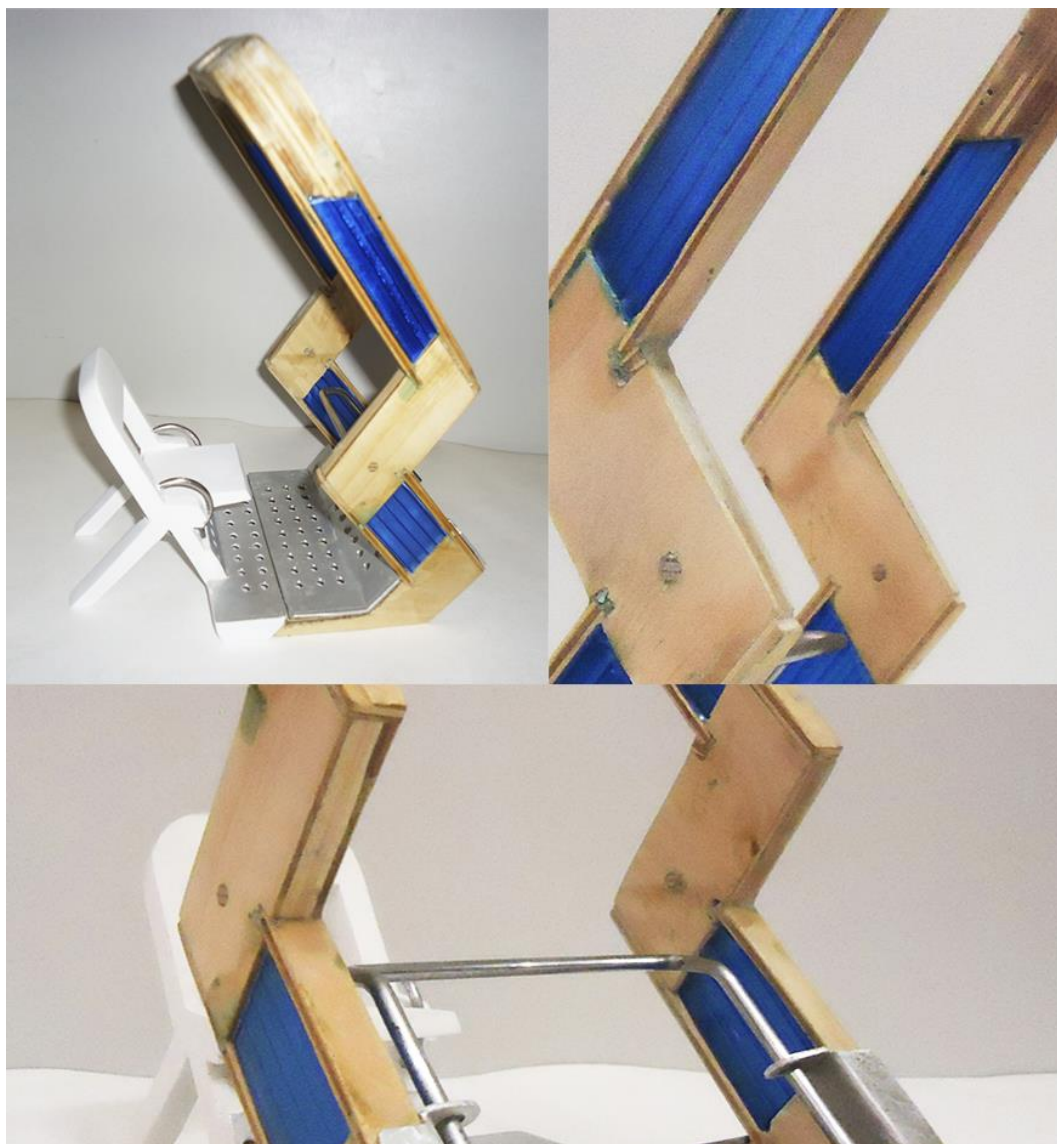


Рисунок 23. Заливка эпоксидной смолой

В соответствии с выбранной цветовой гаммой, элементы, выполненные из фанеры, были окрашены белой акриловой краской (Рисунок 24).

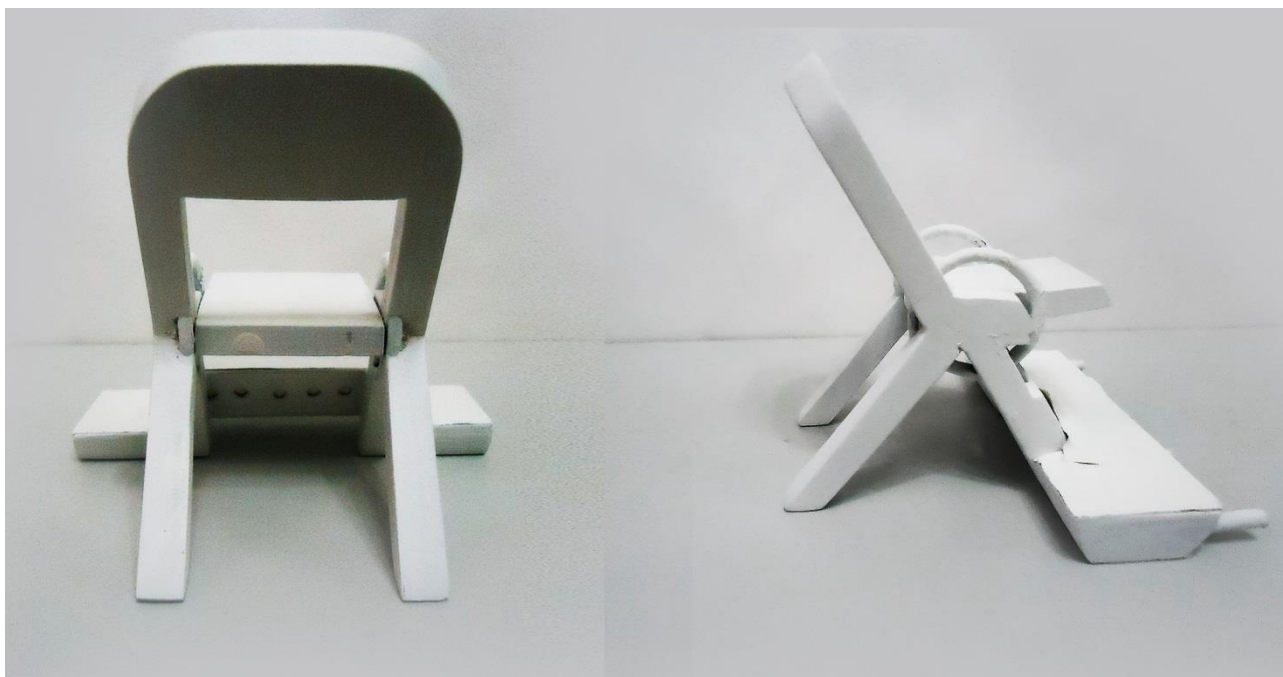


Рисунок 24. Цветовое решение модуля

Вывод: в результате разработки художественно-конструкторского решения были проработаны основные конструктивные элементы проектируемого объекта, подобраны материалы и технология их изготовления, оформлена конструкторская документация, выбраны источники освещения и проведена оценка результата в соответствии с антропометрическими параметрами пользователя. Так же подготовлены презентационные материалы, а именно: планшеты, 3D модели, макет, видеоролик, презентация.

Заключение

В процессе разработки системы для создания личного рабочего пространства произведены теоретические и аналитические исследования. В ходе данных исследований было введено понятие, личное рабочее пространство, выявлены параметры личного рабочего пространства, определена категория пользователей. Также в ходе анализа целевой аудитории на основе факторы востребованности были выделены три группы пользователей.

Полученные данные были необходимы для дальнейшего художественного конструирования объекта.

Следующий этап работы над ВКР заключался в разработке авторской концепции. На основании критериев, выявленных в научно-исследовательской части, был проведен анализ соотношения параметров к каждой из целевых аудиторий. Данный анализ необходим для разработки вариантов сценариев. Параметры, описывающие группы пользователей, являются портретами для дизайна рабочих пространств. Далее на основании дизайн-портретов были отрисованы эскизы для каждого сценария и выбран один для дальнейшей проработки.

На этапе разработки художественно-конструкторского решения были проработаны основные решения проектируемого объекта: главные конструкционные элементы, модульные элементы, материалы изготовления, антропометрические параметры, конструкторская документация. Также для визуального представления итогового решения были созданы трёхмерные модели объекта, видеоролик, макет, презентационные планшеты.

В итоге раздела по безопасности жизнедеятельности и труда процессе проектирования были выявлены все возможные опасные и вредные условия при проектировании рабочего пространства, меры защиты от вредных и опасных условий, жизненный цикл дизайн-объекта.

В ходе расчета финансовой части проекта, были рассчитаны затраты на изготовление трех вариантов презентационных материалов (макет, планшет, текстовая часть, бренд-бук) с учетом временных затрат, также определен вариант наиболее экономичный и эффективный в изготовлении.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА

«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»

Студенту:

Группа	ФИО
8Д41	Божко Кристине Михайловне

Институт	ИШИТР	Кафедра	ОАР
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	Дизайн

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

<p>1. <i>Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих</i></p>	<p>Работа с информацией, представленной в российских и иностранных научных публикациях, аналитических материалах, статистических бюллетенях и изданиях, нормативно-правовых документах; анкетирование; опрос</p>
<p>2. <i>Нормы и нормативы расходования ресурсов</i></p>	
<p>3. <i>Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования</i></p>	

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

<p>1. <i>Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения</i></p>	<p>Проведение сегментации рынка, выполнение анализа конкурентных технических решений, выполнение SWOT-анализа, определение альтернатив выполнения НИ</p>
<p>2. <i>Планирование и формирование бюджета научных исследований</i></p>	<p>Расчет бюджета научного исследования</p>
<p>3. <i>Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования</i></p>	<p>Оценка сравнительной эффективности вариантов исследования, выбор оптимального варианта</p>

Перечень графического материала

<p>1. Карта сегментации рынка</p> <p>2. Матрица SWOT</p> <p>3. Календарный план-график проведения НИОКР по теме</p> <p>4. Таблицы</p>

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

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ШИП	Рахимов Т.Р.	канд. экон. наук		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8Д41	Божко Кристина Михайловна		

4 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

Введение

Целью раздела «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение» является проектирование и создание конкурентоспособных разработок, технологий, отвечающих современным требованиям в области ресурсоэффективности и ресурсосбережения. Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи:

- оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований;
- определение возможных альтернатив проведения научных исследований, отвечающих современным требованиям в области ресурсоэффективности и ресурсосбережения;
- планирование научно-исследовательских работ; - определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования. Необходимо оценить потенциал и перспективность разработки, рассчитать затраты при воплощении дизайн проекта.

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

Прежде чем начать планировать работу и определять ресурсный и экономический потенциал дизайн-разработки (в нашем случае – системы факторов для создания личного рабочего пространства), необходимо провести оценку коммерческого потенциала и экономической эффективности разработки, выявить принадлежность разработки к определенному сегменту рынка и охарактеризовать его.

4.1.1 Потенциальные потребители результатов исследования

Проектируемое рабочее место является функциональным, поскольку содержит набор элементов (каждый выполняет свою функцию), в совокупности которые решают общую задачу. Это позволяет потенциальному покупателю сэкономить деньги, предлагая приобрести один объект, нежели покупать отдельные устройства необходимые для рабочего места, а именно: столы, стулья и осветительные приборы. К предполагаемым потребителям разрабатываемого объекта относятся: офисные работники, научные работники, студенты.

Целевой аудиторией могут являться следующие группы лиц:

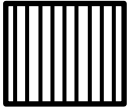
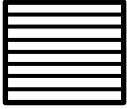
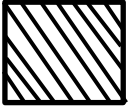
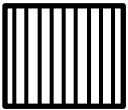
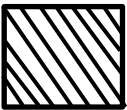
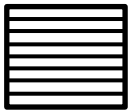
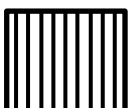
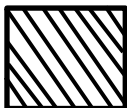
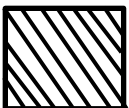
- люди, которых не устраивают условия рабочего места, а именно: физические условия (свет, температура, влажность и т.д.); психологические условия (цвет, материал и т.д.).
- люди, у которых нет рабочего места (краткий временной период использования);

Из вышеизложенной целевой аудитории произведена сегментация рынка по трем видам, а именно:

- сегментация по группам потребителей: нет рабочего места, не устраивают условия (физические и психологические);
- сегментация по месту расположения дизайн-объекта: дом; городской парк, сквер, набережная; общественные городские помещения (торговый центр, аэропорт, учебные заведения и т.д.).
- сегментация по возрастной категории.

Наиболее значимыми из приведенных сегментов рынка представляются два сегмента – сегмент по группам потребителей и сегмент по месту расположения объекта. Карта сегментации рынка на основании наиболее значимых критериев для рынка представлена в (Таблица 2).

Таблица 2 – Карта сегментации рынка

Группа потребителей		Место расположения		
		Дом	Городской парк, сквер, набережная	Общественные городские помещения
Люди, у которых нет рабочего места				
Люди, которых не устраивают условия рабочего места	Физические условия			
	Психологические условия			

Низкий спрос	Средний спрос	Большой спрос
		

В результате проведенного сегментирования рынка было выявлено, разрабатываемый объект актуален для всех групп потребителей, указанных в таблице. В качестве основных мест расположения могут быть: городской парк, сквер, набережная; общественные городские помещения.

4.1.2 Анализ конкурентных технических решений

Для увеличения конкурентоспособности собственной разработки, необходимо регулярно проводить анализ устройств, предлагаемых конкурентами, чтобы в дальнейшем иметь возможность вносить положительные коррективы в проектируемый объект. Такой анализ позволяет определить особенности существующих разработок, их технические решения с целью выявления сильных и слабых сторон.

При изучении аналогов в исследовании был рассмотрен ряд наиболее популярных устройств похожего типа и выбраны два наиболее вероятных конкурента.

Анализ конкурентных технических решений определяется по формуле: $K = \sum V_i * B_i$, где K – конкурентоспособность научной разработки или конкурента; V_i – вес показателя (в долях единицы); B_i – балл i -го показателя. Результаты оценки технических решений можно увидеть в (Приложение В1).

В результате расчета оценки конкурентоспособности продуктов, можно сделать вывод, что разработанное рабочее место имеет ряд преимуществ перед конкурентами. Основными показателями конкурентоспособности являются безопасность, надежность конструкции, простота эксплуатации и внешний вид. Высокая оценка данных показателей исходит благодаря тому, что внимание в разработке уделяется дизайну и универсальности, а также учитываются пожелания пользователей.

4.1.3 Технология QuaD

Технология QuaD (Quality ADvisor) представляет собой гибкий инструмент измерения характеристик, описывающих качество новой разработки и ее перспективность на рынке и позволяющие принимать решение целесообразности вложения денежных средств в научно-исследовательский проект. Средневзвешенное значение показателя качества и перспективности разработки равно 97, что означает, что разработка данного проекта перспективна.

4.1.4 SWOT-анализ

Выявить сильные и слабые стороны объекта, определить предполагаемые возможности и угрозы его развития, с целью выбора стратегий дальнейшего развития можно с помощью инструмента для стратегического планирования - SWOT-анализ.

Процесс проведения SWOT-анализ был разделен на 3 этапа, а именно:

- На первоначальном этапе была составлена таблица, в которой отображены сильные и слабые стороны проектируемого рабочего места (таблица 4), с целью исследования внешней и внутренней среды проекта.
- На втором этапе составлены интерактивные матрицы проекта, в которых осуществлено выполнение анализа соответствия параметров SWOT каждого с каждым. Результаты отображены в таблицах 5-8.
- На последнем этапе составлена итоговая матрица SWOT-анализа (таблица 9), в которой отражены стратегии необходимые для продвижения разработки на потенциальном рынке.

Таблица 3 – Матрица SWOT

Сильные стороны научно-исследовательского проекта	Слабые стороны научно-исследовательского проекта
С1. Эргономичность; С2. Оптимальная площадь рабочей поверхности; С3. Доступные материалы и технологии производства; С4. Привлекательный дизайн; С5. Возможность учитывать индивидуальные потребности потребителя (высота рабочей поверхности, смена рабочей позы, цвета, регулируемое освещение); С6. Безопасность; С7. Комфортность; С8. Простой новый механизм для передвижения столешницы.	Сл1. Наличие конкурентов, имеющих устойчивый, рынок сбыта; Сл2. Крепление устройства при размещении на улице.
Возможности	Угрозы
В1. Предоставление источников питания; В2. Предоставление места (территории) размещения; В3. Изменение формы основного элемента (рамы) в зависимости от пожелания потребителей.	У1. Исчезновение заинтересованных групп лиц; У2. Конкуренция на рынке технологий производств.

Таблица 4 – Интерактивная матрица проекта «Возможности проекта и сильные стороны»

		Сильные стороны проекта								
Возможност и проекта		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	
	B1	-	-	-	-	-	-	+	+	-
	B2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	B3	+	+	+	+	-	-	-	+	-

Таблица 5 – Интерактивная матрица проекта «Возможности проекта и слабые стороны»

		Слабые стороны проекта	
Возможност и проекта		Сл1	Сл2
	B1	0	+
	B2	0	+
	B3	0	-

Таблица 6 – Интерактивная матрица проекта «Угрозы проекта и сильные стороны»

		Сильные стороны проекта							
Угрозы проекта		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
	У1	-	-	-	+	-	-	-	-
	У2	-	-	+	+	-	+	-	-

Таблица 7 – Интерактивная матрица проекта «Угрозы проекта и слабые стороны»

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

Результаты матрицы SWOT отражены в (Приложении В3).

4.2 Определение возможных альтернатив проведения научно-исследовательских работ

В процессе проведения исследования рассматривались различные варианты проектирования элементов рабочего места: варианты основного элемента – рамы, столешницы, стула, козырька. В данном разделе ВКР с использованием морфологического подхода представлены варианты изделий (Таблица 8).

Таблица 8 – Морфологическая матрица для комплекта мебели

	1	2	3	4
А. Рама	Прямоугольник без скругления	Прямоугольник со скруглением	Плавная форма	Овальная форма

Б. Столешница	Прямоугольник без скругления	Овальная форма	Плавная форма	Прямоугольник со скруглением
В. Стул	Прямоугольник без скругления	Прямоугольник со скруглением	Плавная форма	Овальная форма
Г. Козырек	Прямоугольная форма	Прямоугольник со скруглением	Плавная форма	Овальная форма

В результате анализа морфологической матрицы были выбраны три наиболее подходящих варианта исполнения проектируемого объекта: вариант 1 - А3Б3В3Г4, вариант 2 – А2Б4В2Г4, вариант - А2Б4В2Г4

4.3 Планирование научно-исследовательских работ

4.3.1 Структура работ в рамках научного исследования

В данном разделе необходимо составить перечень этапов и работ в рамках проведения научного исследования, провести распределение исполнителей по видам работ. Порядок составления этапов и работ, распределение исполнителей по данным видам работ приведен в (Приложение В4).

4.3.2 Определение трудоемкости выполнения работ

Трудоемкость выполнения научного исследования оценивается экспертным путем в человеко-днях и носит вероятностный характер, т.к. зависит от множества трудно учитываемых факторов. Для определения ожидаемого (среднего) значения трудоемкости $t_{ожі}$ используется следующая формула:

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

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

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

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

Исходя из ожидаемой трудоемкости работ, определяется продолжительность каждой работы в рабочих днях T_p , учитывающая параллельность выполнения работ несколькими исполнителями. Такое вычисление необходимо для обоснованного расчета заработной платы, так как удельный вес зарплаты в общей сметной стоимости научных исследований составляет около 65 %.

$$T_{pi} = \frac{t_{ожi}}{Ч_i},$$

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

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

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

4.3.3 Разработка графика проведения проектной работы

Диаграмма Ганта – горизонтальный ленточный график, на котором работы по теме представляются протяженными во времени отрезками, характеризующимися датами начала и окончания выполнения данных работ.

Для удобства построения графика, длительность каждого из этапов работ из рабочих дней следует перевести в календарные дни. Для этого необходимо воспользоваться следующей формулой:

$$T_{ki} = T_{pi} \cdot k_{\text{кал}},$$

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

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

$k_{кал}$ – коэффициент календарности.

Коэффициент календарности определяется по следующей формуле:

$$k_{кал} = \frac{T_{кал}}{T_{кал} - T_{вых} - T_{пр}},$$

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

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

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

Рассчитанные значения в календарных днях по каждой работе T_{ki} необходимо округлить до целого числа. Все рассчитанные значения представлены в (Приложении В5).

На основе таблица 12 строится календарный план-график. График строится для максимального по длительности исполнения работ в рамках научно-исследовательского проекта с разбивкой по месяцам и декадам за период времени дипломирования. Календарный план-график проведения НИОКР по теме приведен в (Приложение В6).

4.4 Бюджет на разработку дизайн-проекта

4.4.1 Расчет материальных затрат

В данном разделе произведен расчет материальных затрат на подготовку макета разрабатываемого рабочего места по трем выбранным ранее вариантам. Для представления заказчику планируется выполнение макета в пропорции 1/10. Расчеты представлены в таблице 9.

Таблица 9 - Материальные затраты на подготовку макета

Наименование	Единица измерения	Количество			Цена за ед., руб.			Затраты на материалы, (З _м), руб.		
		Исп.	Исп.	Исп.	Исп.	Исп.	Исп.	Исп.1	Исп.2	Исп.3

	ия	1	2	3	1	2	3			
Брусек строганный хвоя	30x40x 3000 мм	1	2	3	82	82	82	82	164	246
Акриловый матовый пластик	Лист (формат А4)	1	1	1	413	413	413	413	413	413
Краска акриловая	штук	1	1	1	171	171	171	171	171	171
Клей «Титан» 0,5 л.	штук	1	1	1	97	97	97	97	97	97
Итого								763	845	927

4.4.2 Основная заработная плата исполнителей темы

В данном разделе произведен расчет основной заработной платы исполнителей проекта: научного руководителя (Исп. 1), студента- дизайнера (Исп. 2) (Таблица 10).

Таблица 10 - Расчёт основной заработной платы

Исполнители	Оклад	Среднедневная заработная плата (руб./дн.)	T _р , раб. дн.	Z _{осн.} , руб.
Исп.1.	23100	595,95	27	16090
Исп.2.	7000	397,29	95	37742
Итого Z _{осн}				53832
Исполнители	Оклад	Среднедневная заработная плата (руб./дн.)	T _р , раб. дн.	Z _{осн.} , руб.
Исп.1.	23100	595,95	27	16090
Исп.2.	7000	397,29	83	32951
Итого Z _{осн}				49047
Исполнители	Оклад	Среднедневная заработная плата (руб./дн.)	T _р , раб. дн.	Z _{осн.} , руб.
Исп.1.	23100	595,95	27	16090

Исп.2.	7000	397,29	90	35730
Итого $Z_{\text{осн}}$			51826	

4.4.3. Дополнительная заработная плата исполнителей темы

Расчет дополнительной заработной платы ведется по следующей формуле:

$$Z_{\text{доп}} = k_{\text{доп}} \cdot Z_{\text{осн}}$$

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

1 вариант

$$Z_{\text{доп}} (\text{дизайнера}) = 37742 \cdot 0,15 = 5661,3 \text{ руб};$$

$$Z_{\text{доп}} (\text{руководителя}) = 16090 \cdot 0,15 = 2413,5 \text{ руб}.$$

2 вариант

$$Z_{\text{доп}} (\text{дизайнера}) = 32951 \cdot 0,15 = 4852 \text{ руб};$$

$$Z_{\text{доп}} (\text{руководителя}) = 16090 \cdot 0,15 = 2413,5 \text{ руб}.$$

3 вариант

$$Z_{\text{доп}} (\text{дизайнера}) = 35730 \cdot 0,15 = 5359 \text{ руб};$$

$$Z_{\text{доп}} (\text{руководителя}) = 16090 \cdot 0,15 = 2413,5 \text{ руб}$$

4.4.4. Отчисления во внебюджетные фонды

В соответствии со статьей 58 закона № 212-ФЗ учреждения, осуществляющие образовательную и научную деятельность, имеют пониженную ставку страховых отчислений – 27,1 %.

Величина отчислений во внебюджетные фонды определяется исходя из следующей формулы:

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

1 вариант

Зстрах. Вып. (дизайнера) $= (0,271) \cdot (5661,3 + 37742) = 11762,3$ руб;

Зстрах. Вып. (руководителя) $= (0,271) \cdot (2413,5 + 16090) = 5014,5$ руб;

2 вариант

Зстрах. Вып. (дизайнера) $= (0,271) \cdot (4852 + 32951) = 10244$ руб;

Зстрах. Вып. (руководителя) $= (0,271) \cdot (2413,5 + 16090) = 5014,5$ руб;

3 вариант

Зстрах. Вып. (дизайнера) $= (0,271) \cdot (5359 + 35730) = 11135$ руб;

Зстрах. Вып. (руководителя) $= (0,271) \cdot (2413,5 + 16090) = 5014,5$ руб;

Общая сума отчислений во внебюджетные фонды составляет:

1 вариант - 16776,8 руб.;

2 вариант - 15258 руб.;

3 вариант – 16149 руб.

4.4.5 Контрагентные расходы

Исследование по проектированию рабочего места предполагает привлечение контрагентов для представления результатов проекта в виде планшета и альбома. В (Таблице 11) представлены расчеты оплаты контрагентных услуг по проекту с учетом трех вариантов проектируемого комплекта.

Таблица 11 – Расчет контрагентных расходов

Наименование работ	Стоимость работ
Распечатка альбома	500
Распечатка пояснительной записки	300
Накатка планшета	3000
Итого	3800

4.4.6 Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта

В таблице 12 представлен расчет нижней границы бюджета проекта, направленного на разработку рабочего места (по трем рассматриваемым вариантам).

Таблица 12 – Бюджет проекта

Наименование работ	Стоимость работы		
	Вар. 1	Вар. 2	Вар. 3
Материальные затраты на подготовку макета	763	845	927
Основная заработная плата	53832	49047	51826
Страховые отчисления	16776,8	15258	16149
Контрагентные расходы	3800	3800	3800
..Накладные расходы	12027	11032	11312
Итого	87198	79982	82014

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

Для определения эффективности исследования и выбора оптимального варианта разработки был рассчитан интегральный показатель эффективности научного исследования путем определения интегральных показателей финансовой эффективности и ресурсоэффективности. Интегральный финансовый показатель вариантов выполнения проектируемого объекта определялся по формуле:

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

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

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

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

$$I_{\text{финр}}^{\text{исп.}i} \text{ (1 вариант)} = 87198/87198 = 1$$

$$I_{\text{финр}}^{\text{исп.}i} \text{ (2 вариант)} = 79982/87198 = 0,91$$

$$I_{\text{финр}}^{\text{исп.}i} \text{ (3 вариант)} = 82014/87198 = 0,94$$

В результате расчета интегрального финансового показателя по трем вариантам разработки 1 вариант с небольшим перевесом признан более приемлемым с точки зрения финансовой эффективности (Таблица 13).

Таблица 13 – Расчет интегрального показателя

Объект исследования Критерии	Весовой коэффициент параметра	Исп.1	Исп.2	Исп.3
1. Способствует росту производительности труда пользователя	0,1	5	3	3
2. Удобство в эксплуатации (соответствует требованиям потребителей)	0,15	5	4	2

3. Помехоустойчивость	0,15	4	1	5
4. Энергосбережение	0,20	5	5	3
5. Надежность	0,25	5	2	3
6. Материалоемкость	0,15	5	4	4
ИТОГО	1			

$$I_{p-исп1} = 4,85;$$

$$I_{p-исп2} = 3,15;$$

$$I_{p-исп3} = 3,3.$$

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

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

Таблица 14 – Выявление наиболее финансово- и ресурсоэффективного варианта

№ п/п	Показатели	Исп.1	Исп.2	Исп.3
1	Интегральный финансовый показатель разработки	1	0,99	0,99
2	Интегральный показатель ресурсоэффективности разработки	4,85	3,15	3,3
3	Интегральный показатель эффективности	4,85	3,46	3,5
4	Сравнительная эффективность вариантов исполнения	1,4	1	1,01

Сравнение среднего интегрального показателя сопоставляемых вариантов позволило сделать вывод о том, что наиболее финансово- и ресурсоэффективным является вариант 1, т. к. показатель его сравнительной эффективности больше, чем у остальных вариантов (Таблица 14).

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»**

Студенту:

Группа	ФИО
8Д41	Божко Кристина Михайловна

Институт	ИШИТР	Кафедра	
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 работы осуществлялось проектирование системы для создания личного рабочего пространства. Места размещения: – закрытые пространства (офисы, торговые центры и т.д.); – городские парки, набережные, скверы.
--	---

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.	Определение и анализ вредных и опасных факторов, возникающих при разработке или эксплуатации личного рабочего пространства. Вредные факторы: – повышенный уровень шума на рабочем месте; – недостаток естественного освещения; – отклонение показателей микроклимата. Опасные факторы: – электрический ток; – пожаровзрывобезопасность.
2. Экологическая безопасность	Непосредственно с выполнением данной работы, могут быть связаны негативно влияющие на экологию факторы, сопутствующие эксплуатации личного рабочего пространства.
3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях	Анализ вероятных чрезвычайных ситуаций, которые могут возникнуть при производстве и эксплуатации личного рабочего пространства: пожар.
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 ООТД	Мезенцева И.Л.			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8Д41	Божко Кристина Михайловна		

5 Социальная ответственность

Введение

В данном разделе выпускной квалификационной работы описаны основные вопросы экологической и производственной безопасности, возникающие при разработке, изготовлении и эксплуатации проектируемого изделия. Объектом ВКР является система для создания личного рабочего пространства. Данная система включает в себя следующие основные элементы: столешница; рама с встроенной подсветкой и механизмом для движения столешницы вверх и вниз; рабочий стул.

Целью данного раздела является: обеспечение производственной и экологической безопасности человека при разработке, изготовлении и эксплуатации проектируемого объекта. Для достижения поставленной цели были поставлены следующие задачи:

- выявить и проанализировать вредные и опасные факторы труда;
- разработать средства, для защиты от вредных и опасных факторов;
- предусмотреть охрану окружающей среды, технику безопасности и пожарную профилактику.
- определить специфику выполняемых работ и априорные условия труда при изготовлении комплекта мебели.

5.1 Производственная безопасность

Факторы трудового процесса и рабочей среды, характеризующиеся потенциальной опасностью для здоровья, называются вредными факторами. Именно они влияют на повышение утомляемости и снижению работоспособности человека, при их интенсивном и длительном воздействии.

Опасные факторы моментально оказывают влияние на здоровье человека, а именно: приводят к травмам и ожогам. И те и другие (вредные факторы, опасные факторы) характеризуют производственные условия, которые могут оказывать негативное влияние на пользователей (Таблица 15).

Таблица 15 – Опасные и вредные факторы при проектировании рабочего места

Вид работы	Опасные и вредные факторы (ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ)	Нормативный документ
Проектирование рабочего места	Монотонность работы	Р 2.2.2006-05
	Повышенная (пониженная) температура воздуха	СанПиН 2.2.4.548-96
	Повышенная (пониженная) влажность воздуха	СанПиН 2.2.4.548-96
	Недостаток освещенности рабочего места	СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278 -03
	Недостаток естественного освещения	СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278 -03
	Повышенный уровень шума на рабочем месте	ГОСТ 12.1.003–83

5.1.1 Анализ выявленных вредных факторов при проектировании рабочего места

В данном разделе рассматриваются вредные факторы при проектировании личного рабочего пространства: повышенный уровень шума на рабочем месте, отклонения показателей микроклимата, нехватка искусственного и естественного освещения. Выявляются источники вредного фактора, описывается его природа, приводятся допустимые нормы, предлагаются средства защиты.

5.1.1.1 Повышенный уровень шума на рабочем месте

Изготовление личного рабочего пространства включает в себя такие процессы, как: раскрой металла и акрилового стекла, то есть действия, связанные с интенсивным шумом. Исключительно высокий уровень шума (более 120 дБ) может привести к акустической травме и сильно ухудшить слух

в один момент. При значительно большей интенсивности звука можно и вовсе потерять слух. Но более частое последствие работы при повышенном уровне шума – это постепенное и малозаметное снижение слуха. Для предотвращения травм, связанных с данным фактором, необходимо придерживаться допустимых значений уровня шума, которые обозначены в стандарте ГОСТ 12.1.003-83. В мебельных мастерских в процессе работы станков создается преимущественно широкополосный постоянный шум. В (Таблица 16) представлены допустимые уровни шума для данной отрасли производства.

Таблица 16 – Допустимые уровни звукового давления для широкополосного постоянного и непостоянного (кроме импульсного) шума по ГОСТ 12.1.003-83

Вид трудовой деятельности	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц									Уровни звука и эквивалентные уровни звука, дБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Выполнение работ на постоянных рабочих местах в производственных помещениях.	107	95	87	82	78	75	73	71	69	80

Для предотвращения травм, связанных с шумом необходимо использовать шумобезопасную технику на производстве. В случае отсутствия такого оборудования необходимо применять средства и методы коллективной и индивидуальной защиты: использовать звукопоглощающую облицовку, рационально размещать технологическое оборудование, создавать шумозащищенные зоны, рационально планировать режим труда и отдыха работников шумного производства, обеспечивать работников противозумными наушниками ГОСТ 12.1.029-80.

5.1.1.2 Отклонения показателей микроклимата

Нормы параметров микроклимата рабочих мест помещений на функциональное состояние, самочувствие и здоровье человека указаны в СанПиН 2.2.4.548-96.

Одним из важных показателей комфортности является температура помещения, от нее зависит и влажность воздуха. При низких температурах происходит отдача тепла организмом человека, что снижает его защитные функции. Высокие температуры вызывают рефлекторное снижение обмена веществ, вследствие этого в организме уменьшается теплообразование.

Требования к микроклимату определяются исходя из категории тяжести работ. Деятельность по производству личного рабочего пространства можно отнести к первой категории тяжести 1а. В (Таблица 18) представлены допустимые параметры микроклимата на рабочем месте для категории 1а, в (Таблица 17) – представлены оптимальные параметры микроклимата.

Таблица 17 - Оптимальные параметры микроклимата на рабочем месте

Период года	Температура воздуха, °С	Температура поверхностей, °С	Скорость движения воздуха, м/с	Относительная влажность воздуха, %
Холодный	22-24	19-26	0,1	10 - 80
Теплый	23-25	20-29	0,1	10 - 80

Таблица 18 – Допустимые параметры микроклимата на рабочем месте

Период года	Температура воздуха, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный	20 - 25	15 - 75	0,1
Теплый	21 - 28	15 - 75	0,1

5.1.1.3 Естественное освещение помещений

Для безопасной работы человека необходимо, чтобы в помещении присутствовало как естественное освещение, так и искусственное. Для искусственного освещения применяют люминесцентные лампы типа ЛБ. В соответствии с СП 52.13330.2011 норма освещенности в кабинете должна быть $E_n = 200$ лк. Пульсация при работе с ноутбуком не должна превышать 5% по СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03. Увеличение коэффициента данного параметра снижает зрительную работоспособность, повышает утомляемость, негативно воздействует на нервные элементы головного мозга, а так же фоторецепторные элементы сетчатки глаз. Для снижения пульсации лучше использовать светильники, в которых лампы работают от переменного тока частотой 400 Гц и выше.

5.1.2 Анализ выявленных опасных факторов при проектировании рабочего места

5.1.2.1 Электрический ток

Любое современное рабочее место насыщено электрооборудованием, измерительной техникой, автоматикой. Это создает условия повышенной опасности поражения электрическим током. При проектировании комплекта мебели, часть работы выполняется с помощью компьютера, который использует ток от сети 220В, а безопасным для человека считается напряжение менее 42В. Регулирующим нормативным документом по электробезопасности является ГОСТ Р 12.1.009-2009. Так же необходимо учитывать порядок и меры по защите при работе с компьютером, которые указаны в СанПиН 2.2.2.542-96.

Для предотвращения вреда здоровью человека, нужно соблюдать основные технические средства защиты от поражения электрическим током, а именно: обеспечение изоляции токопроводящих частей (проводов); предупредительная сигнализация и блокировки; использование знаков безопасности и предупреждающих плакатов; применение малых напряжений; защитное заземление; зануление; защитное отключение.

5.1.3 Пожарная безопасность

Предотвращение пожаров осуществляется главным образом путём исключения возможности образования горючих или взрывоопасных сред и источников зажигания. На случай пожара на предприятии должны находиться средства пожарной защиты и сигнализации для предотвращения воздействия на людей опасных факторов пожара и ограничения материального ущерба от него. Для уменьшения вероятности возникновения пожара необходимо осуществить следующие манипуляции: осуществить изоляцию электропроводки во избежание возникновения короткого замыкания, способного привести к пожару; изолировать от влаги розетки; установить УЗО и автоматические предохранители.

5.2 Экологическая безопасность

5.2.1 Акриловый пластик

Одним из материалов необходимых для создания личного рабочего пространства является акриловый пластик. Данный материал популярен в производстве благодаря своей низкой стоимости и широкому применению в самых различных областях. Опасность, которую может представлять акриловый пластик для человека, может возникнуть в случае нагрева (возгорания), происходит процесс выделения паров ядовитого акрилонитрила. Также данный материал имеет большой минус – сложность в утилизации.

Воздействие пластику на атмосферу : при сжигании пластика на свалках в атмосферу выделяется большое количество углекислого газа, что вызывает загрязнение воздуха и приводит к глобальному потеплению.

Воздействие пластика на гидросферу: период разложения пластмассы в океане очень долгий, фактически может длиться до 1000 лет, во время данного процесса токсичные химические вещества могут попадать в воду.

Воздействие пластика на литосферу: Акриловый пластик может выделять химические вещества в почву, которая затем попадает в грунтовые

воды или в другие источники воды, что может нанести серьезный вред животным и ее обитателям

5.3 Безопасность в чрезвычайных ситуациях.

В качестве возможных чрезвычайных ситуаций на производстве могут выступать пожар и природные стихии.

Для обеспечения защиты людей на производстве при возникновении чрезвычайных ситуациях необходимо соблюдать ряд требований, а именно:

работники должны допускаться к работе только после противопожарного инструктажа, а при изменении специфики работы проходить дополнительное обучение, по предупреждению и тушению возможных пожаров;

- работники должны соблюдать на производстве и в быту требования пожарной безопасности;
- эвакуационные проходы, выходы, коридоры, тамбуры и лестницы не должны загромождаться какими-либо предметами;
- двери лестничных клеток, коридоров, тамбуров и холлов должны иметь уплотнения в притворах, и оборудованы устройствами для самозакрывания;
- двери эвакуационных выходов должны открываться по направлению выхода из здания;
- в случае обнаружения пожара нужно сообщить о нём в подразделение пожарной охраны и принять возможные меры к спасению людей;
- при эвакуации необходимо соблюдать спокойствие и четко выполняйте команды правоохранительных органов.

Для улучшения безопасности в помещениях запрещается:

- курение;
- использование электроприборов на подоконниках, на других электроприборах, на полу, на неустойчивом основании;

- использование электрических приборов, не имеющих устройства тепловой защиты;
- применение нестандартных, электроприборов, которые имеют неисправности;
- хранение пожароопасных веществ и материалов;
- использование открытого огня.

5.3.1 Пожар: действия по ликвидации последствий

С целью своевременной борьбы с пожаром на предприятии необходимо держать в близкой доступности соответствующие средства пожаротушения: воду, песок, огнетушители. Предприятие также должно быть оснащено необходимыми сигнализирующими средствами – телефоном, сиреной, колоколом или автоматической сетью. В случае возникновения на предприятии пожара после его ликвидации создается комиссия, которая определяет возможность дальнейшего использования производственного оборудования и имеющихся коммуникаций. Производственное оборудование, цеховые помещения, трубопроводы, электрооборудование проверяются на соответствие их состояния требованиям производства, а также нормам пожарной безопасности. В случае отсутствия повреждений осуществляется перезапуск производства

5.4 Правовые и организационные вопросы безопасности

Согласно Трудовому кодексу РФ продолжительность рабочего дня не должна:

- превышать 40 часов, возможно сокращение рабочего времени;
- работники возрастом 16 лет – не более 24 часа в неделю;
- работники возрастом от 16 до 18 лет – не более 35 часов;
- инвалиды I и II группы – не более 35 часов;
- людей, которые работают с вредными условиями для жизни — не больше 36 часов в неделю.

5.4.1 Требования к организации рабочих мест

Требования к рабочим местам при выполнении работ в положении сидя определяются согласно ГОСТ 12.2.032-78 «Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования» и стоя ГОСТ 12.2.033-78 «Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования». Данные нормативные документы применяются при проектировании нового и модернизации существующего оборудования.

Для обеспечения безопасной и комфортной работы человека необходимо учитывать следующие особенности:

- планировка рабочего места должна быть оптимальной, выбор рабочей позы человека, расположение органов управления и т.д.;
- проектирование рабочего места с учетом антропометрических данных человека;
- необходимо учитывать психофизическое воздействие цвета рабочего места;
- соблюдение нормативных санитарно-технических условий согласно ГОСТ 12.0.002- 80;
- обеспечение оптимального положения работающего, которое достигается регулированием составляющих рабочего места.

Организация рабочего места включает в себя учет всех требований безопасности, промышленной санитарии, эргономики, технической эстетики. Невыполнение этих требований несет возможность получения производственной травмы или развития профессионального заболевания.

Список литературы

1. Факторы, определяющие условия труда [Электронный ресурс] // Условия труда – URL: <https://lektsii.org/16-19124.html> (дата обращения: 11.04.18)
2. S., Crowe. Get Back! The Use of Personal Space Among. – б.м. :Journal of Interdisciplinary Undergraduate, 2011. – С. 18 - 24.
3. Banbury, S., D. Berry. Office noise and employee concentration: Identifying causes of disruption and potential improvements – б.м. : Ergonomics. 2012. – С. 30 - 32.
4. СП 2.2.4.548-96 «Физические факторы производственной среды. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений» (утвержден и введен в действие постановлением госкомсанэпиднадзора России от 1 октября 1996 г.
5. СП 2.2.4.3359-16 «Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах» (утв. постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 21 июня 2016 г.).
6. ГОСТ 12.1.001-89 «Система стандартов безопасности труда ультразвук» (утвержден и введен в действие постановлением государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 29.12.89).
7. S.A., Samani. The Impact of Personal Control over Office. – б.м. : Journal of Social Sciences and Humanities, 2015 г. – С. 12 - 17.
8. McCoy, J. M., G. W. Evans. The potential role of the physical environment in fostering creativity. - б.м. : Creativity Research Journal , 2002 г. – С. 46 - 47.
9. Рунге В.Ф., Манусевич Ю.П. Эргономика в дизайне. – М. «Архитектура – С», 2005. – 100 с.
10. Rasila, H., P. Rothe. A problem is a problem is a benefit? Generation Y perceptions of open-plan offices. – б.м. : Emerald Group Publishing Limited, 2012 г. – С. 32 - 33.

- 11.Быков З. Художественное конструирование // Проектирование и моделирование промышленных изделий. – 1986. – № 7 (56). – С. 17–21
- 12.Васин С.А., Талащук А.Ю., Бандорин В.Г., Грабовенко Ю.А., Морозова Л.А., Редько В.А. Проектирование и моделирование промышленных изделий. – М.: «Архитектура-С», 2004. – С. 18–24
- 13.Деграве В.С., Ключин В.Ю., Полищук М.Н. Автоматизация проектирования на базе САПР SolidWorks.: Уч. пособие. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2005. – С. 62–64
- 14.Норман, Дональд А. Дизайн привычных вещей / Дональд А. Норман ; пер. с англ. Б. Л. Глушака. — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2013. — 272 с.
- 15.ГОСТ 12.1.003-83. ССБТ. Шум. Общие требования безопасности (утв. и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 6 июня 1983 г. № 2473).
- 16.ГОСТ 12.1.005-88. ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны (дата введения 01.01.1989).
- 17.ГОСТ 12.1.029-80. ССБТ. Средства и методы защиты от шума. Классификация (дата введения 01.07.1981).
- 18.Махоткина Л.Ю. Конструирование изделий легкой промышленности: теоретические основы проектирования : учебник / Л.Ю. Махоткина, Л.Л. Никитина, О.Е. Гаврилова ; под ред. Л.Н. Абуталиповой. — М. : ИНФРА-М, 2016. — 274 с.
- 19.Михеева М.М. Введение в дизайн-проектирование: методические указания по курсу «Введение в профессию» М.:МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013 г.- 49 с.
- 20.Панеро Д., Зелник М. Основы эргономики. Человек, пространство, интерьер. – АСТ, Астрель, 2006. – 74 с.
- 21.Питерс Т. Основы. Дизайн. – СПб.:Издательство Стокгольмской школы экономики в Санкт-Петербурге, 2006. – 80 с.

- 22.ГОСТ 12.0.003-74. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация (утв. и введен в действие Постановлением Госстандарта СССР от 13 ноября 1974 г. № 2551).
- 23.Порев В., Компьютерная графика. – СПб.:БХВ-Петербург. 2004. – 70 с.
- 24.Процесс дизайнерского проектирования [Электронный ресурс] // Промышленный дизайн – URL: <http://pereosastka.ru/articles/protsess-dizainerskogo-proektirovaniya> (дата обращения: 11.04.18)
- 25.Синицына Л. А. Формирование идеи и этапы дизайн-проектирование на примере макета книги [Электронный ресурс] // Концепт. – 2014. – Спецвыпуск № 06. – ART 14571. – 0,37 п. л. – URL: <http://e-koncept.ru/2014/14571.htm> (дата обращения: 11.04.18)
- 26.Световой поток. Точечный, рассеянный и отраженный свет. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.live-design.ru/light17/> (дата обращения 10.03.2018)
- 27.Семенов Ю.К., Сазонова Т.М. Бытовой светильник в зеркале эпох // Техническая эстетика, 1983 год.
- 28.Виды осветительных приборов для дома. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.ognetika.com/vidy-osvetitelnyx-priborov-dlya-doma/> (дата обращения 12.03.2018)
- 29.Точечные светильники в интерьере. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.interiorexplorer.ru/article.php?article=391> (дата обращения 11.05.2018)
- 30.Степанов И.С., Евграфов А.Н., Карунин А.Л., Ломакин В.В., Шарипов В.М. Автомобили и тракторы основы эргономики и дизайна. – М.: МГТУ «МАМИ», 2002. – 120 с.
- 31.Факторы, определяющие эргономические требования [Электронный ресурс] // Эргономика рабочего пространства – URL: <https://it.rfei.ru/course/~Ylac/~VfelPrP9/~R405ryY2> (дата обращения:18.04.18)

32. СП 2.2.1.1312-03 «Гигиенические требования к проектированию вновь строящихся и реконструируемых промышленных предприятий» (утв. Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 22 апреля 2003 г.).
33. СП 2.2.2.1327-03 «Гигиенические требования к организации технологических процессов, производственному оборудованию и рабочему инструменту» (утв. Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 23 мая 2003 г.).
34. Майсак О. С. SWOT-анализ: объект, факторы, стратегии. Проблема поиска связей между факторами // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. – 2013. – № 1 (21). – С. 151–157. 46.
35. Должностные оклады ППС и педагогических работников [Электронный ресурс] // Корпоративный портал ТПУ. – 01.06.2016. – URL:
<http://portal.tpu.ru:7777/departments/otdel/peo/documents/Tab1/oklad.pdf>
(дата обращения: 22.04.2017).
36. Оклады по новой системе оплаты труда [Электронный ресурс] // Корпоративный портал ТПУ. – 01.10.2013. – URL:
http://portal.tpu.ru:7777/departments/otdel/peo/documents/Tab1/oklad_2013.pdf
(дата обращения: 22.04.2017).
37. Федеральный закон № 212-ФЗ от 24.07.2009 «О страховых взносах в Пенсионный фонд Российской Федерации, Фонд социального страхования Российской Федерации, Федеральный фонд обязательного медицинского страхования» (с изменениями на 19 декабря 2016 г.).
38. ГОСТ 12.2.003-91. ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности (дата введения 01.01.92). 54. ГОСТ Р 12.1.019-2009. ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты (дата введения 01.01.2011).

39. Kayleighmahon. What impact have digital technologies had on the graphic design practice? [Electronic resource] // Kayleighmahonwordpress.com. – 22.11.2012. – URL: <https://kayleighmahon.wordpress.com/2012/11/22/essay-what-impact-have-digital-technologies-had-on-the-graphic-design-practice/> (date of access: 10.05.2018).
40. Некрасов Р. В. Роль компьютерных технологий в проектировании концептуального образа в дизайне среды [Электронный ресурс] // В мире науки и искусства: вопросы филологии, искусствоведения и культурологии: сб. ст. Новосибирск: СибАК, 2012. – URL: <http://sibac.info/conf/philolog/x/27568> (дата обращения: 10.05.2018).
41. Хан-Магомедов С. Дизайн в структуре социалистической культуры. / Техническая эстетика. — М., 1981. — 8 с.
42. Сидоренко В. Дизайн как проектная деятельность. / Техническая эстетика. — М., 1971. — 1 с. 97 16. Синицына Л. А., Рукавишников Е. Ю. Формирование идеи и этапы дизайн-проектирования на примере макета книги / Концепт. - 2014. — 11 с.
43. Модульный принцип формообразования в дизайне [Электронный ресурс] - URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/modulnyy-printsip-formoobrazovaniyav-dizayne> (дата обращения: 12.03.2017).
- 44.18. Универсальный дизайн [Электронный ресурс] - URL: <http://citycelebrity.ru/citycelebrity/Post.aspx?PostId=77854> (дата обращения: 11.03.2018).
- 45.19. Анохин А.Н., Падерно П.И., Сергеев С.Ф. Труды Второй международной научно-практической конференции «Эрго 2016» / Под ред. СПб.: Межрегиональная эргономическая ассоциация, ФГАОУ ДПО «ПЭИПК», Северная звезда, 2016. — 536 с.
46. ГОСТ Р ЕН 547-3-2009 Размеры тела человека. Часть 3: Антропометрические данные. - М.: ФГУП «Стандартинформ», 2011. - 6 с.

47. Дерево как материал для декоративно-художественных работ. [Электронный ресурс] // URL: <http://gardenweb.ru/derevo-kak-material-dlyadekorativno-khudozhestvennykh-rabot> (дата обращения: 29.02.2018).
48. Пластик в интерьере: предметы мебели и декора с приставкой эко-. [Электронный ресурс] // URL: <https://www.inmyroom.ru/posts/7604-poluvekovoy-progress-idei-iz-plastika> (дата обращения: 29.02.2018)
49. Якуничев, Н. Г. Экстремальные условия деятельности как фактор инноваций: к проблеме обучения методам дизайн-проектирования : учебно- методическое пособие для направления подготовки: 54.03.01 - Дизайн. Профиль подготовки - Промышленный дизайн / Н. Г. Якуничев; М-во образования и науки Российской Федерации, Федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение высш. образования Санкт-Петербургская гос. художественно-промышленная акад. им. А. Л. Штиглица, Каф. "Промышленный дизайн". - Санкт-Петербург: СПГХПА им. А. Л. Штиглица, 2016. - 41 с.
50. Ганиев, М. М. Промышленный дизайн : учебное пособие / М. М. Ганиев, М. И. Конюхов. - Елабуга : Камская гос. инженерно-экономическая акад., 2009. - 62 с.
51. Ульрих, Карл. Промышленный дизайн : создание и пр-во продукта / Карл Ульрих, Стивен Эппингер ; под общ. ред. А. Матвеева ; пер. с англ. М. Лебедева. - Москва ; Санкт-Петербург : Вершина ; 2007. - 447 с.
52. Кочегаров, Б. Е. Промышленный дизайн : учебное пособие для студентов специальности 150408 "Бытовые машины и приборы" вузов региона / Б. Е. Кочегаров ; Федеральное агентство по образованию, Дальневосточный гос. технический ун-т (ДВПИ им. В. В. Куйбышева). - Владивосток : Изд-во ДВГТУ, 2006 (Владивосток : Типография издательства ДВГТУ). – 294 с.
53. Техническая эстетика и промышленный дизайн : журнал. - Москва : Изд. дом "Просвещение", 2006.- 54с. 103

54. Инжиниринг и промышленный дизайн / [Абдулбариева Э. Р. и др. ; под ред. В. С. Осьмакова и В. А. Пастухова]. - Москва : ОАО "МАЦ", 2015. - 123 с.
55. Физика древесины. Древесные материалы и изделия. Ландшафтный и промышленный дизайн: проекты молодых ученых: "Sprungbrett" - Internationale Studierendenkonferenz: материалы международной научно-практической конференции, 28-31 мая 2013 года / [отв. ред. А. Н. Чубинский]. - Санкт-Петербург : Изд-во Политехнического ун-та, 2013. - 230 с.
56. Калмыкова, Н. В. Макетирование / Н. В. Калмыкова, И. А. Максимова. - М.: Архитектура - С, 2004.
57. Официальный сайт продукта Autodesk 3ds Max [Электронный ресурс] - URL: <https://www.autodesk.ru/products/3ds-max/overview> (Дата обращения 01.06.2018 г.);
58. Сценография. [Электронный ресурс] // URL: <http://yunc.org/> (дата обращения: 16.03.2018).
59. Художественный образ в дизайн-проектировании объектов культурно-бытовой среды. [Электронный ресурс] // URL: <http://cheloveknauka.com/hudozhestvennyy-obraz-v-dizayn-proektirovaniyobektov-kulturno-bytovoy-sredy> (дата обращения: 10.03.2018).
60. Шокорова, Л. В. Стилизация в дизайне и декоративно-прикладном искусстве: учеб. пособие / Л. В. Шокорова ; АлтГУ. - Барнаул : Изд-во АлтГУ, 2016. - 118 с.: ил.
61. Дизайн. Материалы. Технологии: энциклопедический словарь / под ред. В.И. Куманина, М.С. Кухта; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 320 с.: ил.
62. «Модульные системы в графическом дизайне» Йозефа Мюллера-Брокманна, 1981. [Электронный ресурс] // URL:

<http://pavelmoiseenko.ru/blog/modulnye-sistemy-v-graficheskom-dizajne/>
(дата обращения: 20.03.2018).

- 63.37. Метод создания проектного «ключа» - «проуна» и его применение в архитектурном творчестве. [Электронный ресурс] // URL: http://archvuz.ru/2006_1/1 (дата обращения: 19.03.2017).
64. Барис, А. В. Конструирование в промышленном дизайне: учебное пособие / А. В. Барис ; М-во образования и науки Российской Федерации, Новосибирская гос. архитектурно-художественная акад., Каф. дизайна. - Новосибирск: Новосибирская гос. архитектурно-художественная акад., 2010. - 115 с.
65. Юдин, А. Г. Экономическая функция дизайна в управлении научно-техническими нововведениями : автореферат диссертация кандидата экономических наук : 08.00.26 / Центр. исслед. Науч.-техн. потенциала и истории науки им. Г. М. Доброва. - Киев, 1989. - 16 с.
66. Ильина, Л. Ю. Совершенствование системы планирования снабжения предприятий легкой промышленности в условиях стратегических изменений: диссертация кандидата экономических наук : 08.00.05 / Ильина Лариса Юрьевна; [Место защиты: Моск. гос. ун-т дизайна и технологии]. - Кострома, 2014. - 197 с.
67. Роль 3D-моделирования в дизайне помещений. [Электронный ресурс] // URL: <https://www.news3d.org/news-8833.html> (дата обращения: 13.04.2018).
68. Слайновое моделирование. [Электронный ресурс] // URL: http://3d.demiart.ru/book/3D-Max-7/Glava_03/Index03.htm (дата обращения: 17.04.2018)
69. Что такое конструкторская документация и что она в себя включает? [Электронный ресурс] // URL: <http://www.metalloizdelia.ru/articles/1/16/chto-takoe-konstruktorskayadokumentatsiya-i-chto-ona-v-sebya-vklyuchaet/> (дата обращения: 19.04.2018).

70. НПБ 105-03. Нормы пожарной безопасности. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной, и пожарной опасности.
71. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ;
72. Методические рекомендации "Организация тренировок по эвакуации персонала предприятий и учреждений при пожаре и иных 109 чрезвычайных ситуациях" (утв. Главным государственным инспектором РФ по пожарному надзору 4 сентября 2007 г. N 1-4-60-10-19).
73. Отходы оргстекла. [Электронный ресурс] // URL: <http://www.poliodefins.ru/stat/polimer/2393-otxody-orgstekla.html> (дата обращения: 25.04.2018).
74. Утилизация отходов древесины, оборудование для переработки древесных отходов, опилок, стружки. [Электронный ресурс] // URL: <http://b2bresurs.com/utilizaciya-drevesiny/> (дата обращения: 25.04.2018).
75. ГОСТ Р 1.5 - 2012 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила построения, изложения, оформления и обозначения.
76. ФГОС ВПО по направлению подготовки 072500 «Дизайн» (квалификация (степень) «бакалавр»), утвержденный Приказом Министерства образования и науки РФ от 22.12.2009 г. № 807.
77. СТО ТПУ: Система образовательных стандартов, работы выпускные квалификационные, проекты и работы курсовые. Структура и правила оформления. Утвержден и введен в действие Приказом ректора от 12.04.06 № 22/од.
78. Устав ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский Политехнический университет».
79. Электронный каталог ГПНТБ России [Электронный ресурс]: <http://www.gpntb.ru/win/search/hclp/el-cat.htm>: база данных содержит

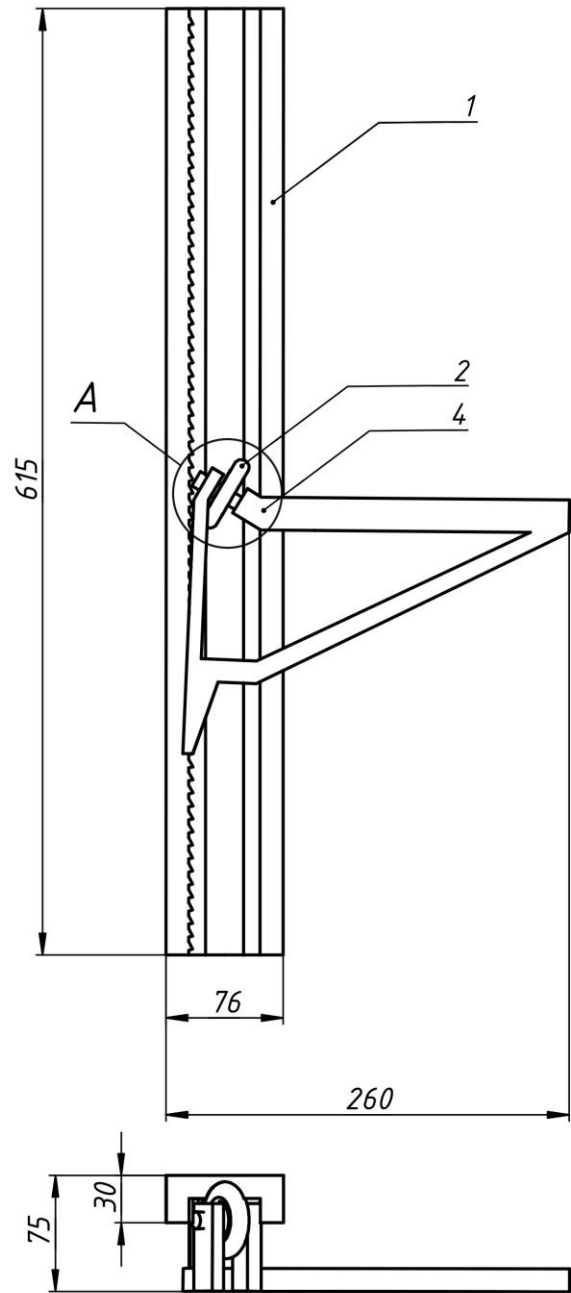
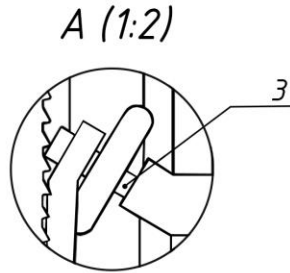
сведения о всех видах лит. поступающей в фонд ГПНТБ России -
Электрон. дан. (5 файлов, 178 тыс. записей). - М., [199-].

80. ГОСТ 7.1-2003 Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие правила составления. - М.: ИПК Изд-во стандартов, 2004. - 48 с.

Приложение А
(справочное)
Сценография

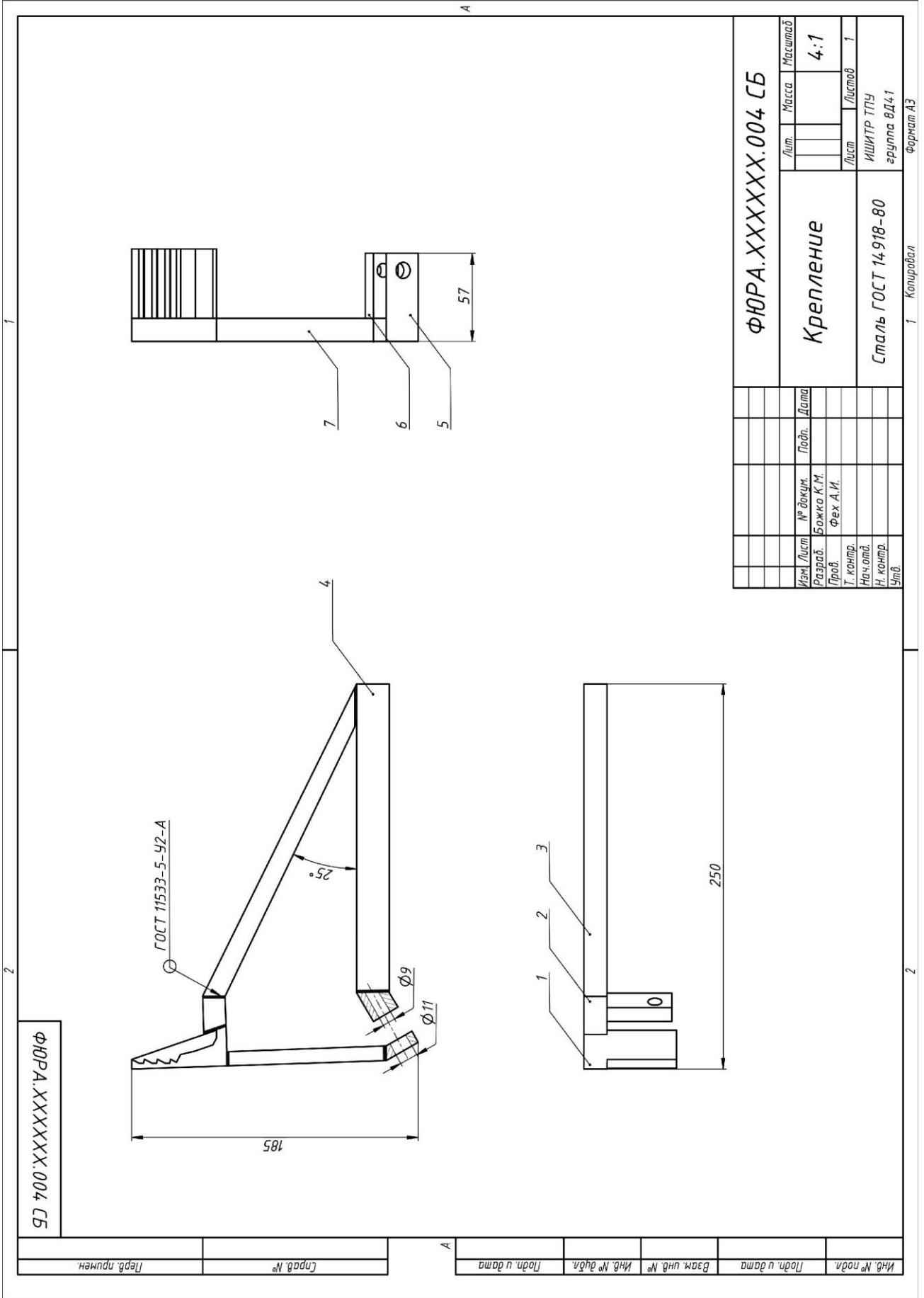
Востребованность		
Группа А	Группа Б	Группа В
<p>Целевая аудитория:</p> <ul style="list-style-type: none"> • переговоры; • командировка; • разговор по телефону 	<p>Целевая аудитория:</p> <ul style="list-style-type: none"> • офисные работники; • научные работники; • студенты; • творческая работа 	<p>Целевая аудитория:</p> <ul style="list-style-type: none"> • научные работники
<ul style="list-style-type: none"> • быстрая работа; • поворотный элемент (стол); • высота стола не регулируется; • регулирование освещения не является важным фактором; • использовать прозрачные перегородки, стенки; • показатели микроклимата зависят от места расположения личного рабочего пространства; • параметр пространственной плотности должен быть достаточным лишь для совершения быстрой работы. 	<ul style="list-style-type: none"> • поворот сидения стула; • изменение высоты рабочей поверхности; • возможность регулировать освещение; • использовать прозрачные перегородки, стенки; • показатели микроклимата зависят от места расположения личного рабочего пространства; • в качестве решения можно использовать подвижные стенки для возможности увеличения пространства. 	<ul style="list-style-type: none"> • поворот сидения стула, изменение высоты рабочей поверхности; • возможность регулировать освещение; • изолированное рабочее место; • постоянная вентиляция рабочего места; • размеры должны быть достаточными для длительного нахождения.

ФЮРА.ХХХХХХ.001СБ

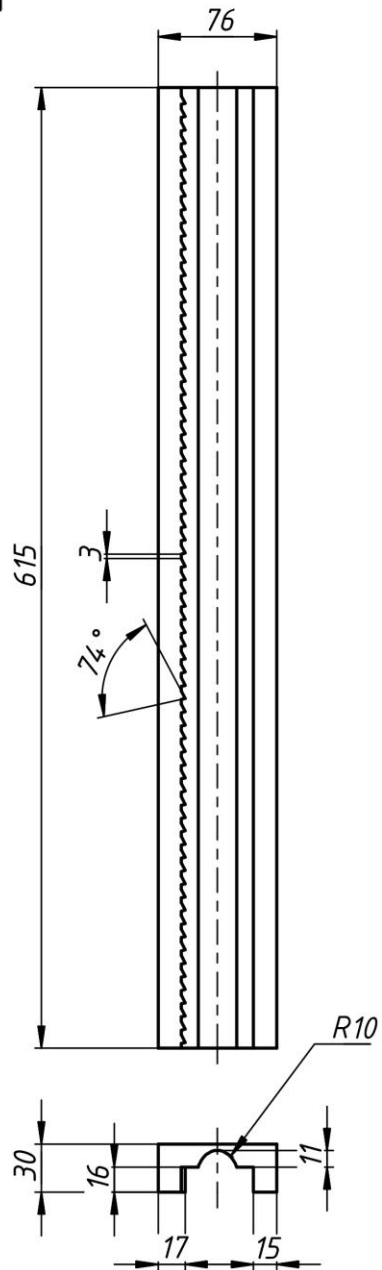


Размеры для справок

					ФЮРА.ХХХХХХ.001СБ		
					Подъемный механизм Сборочный чертёж		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
							4:1
Разраб.	Божко К.М.						
Пров.	Фех А.И.						
					Лист	Листов	
					ИШИТР ТПУ группа 8Д41		

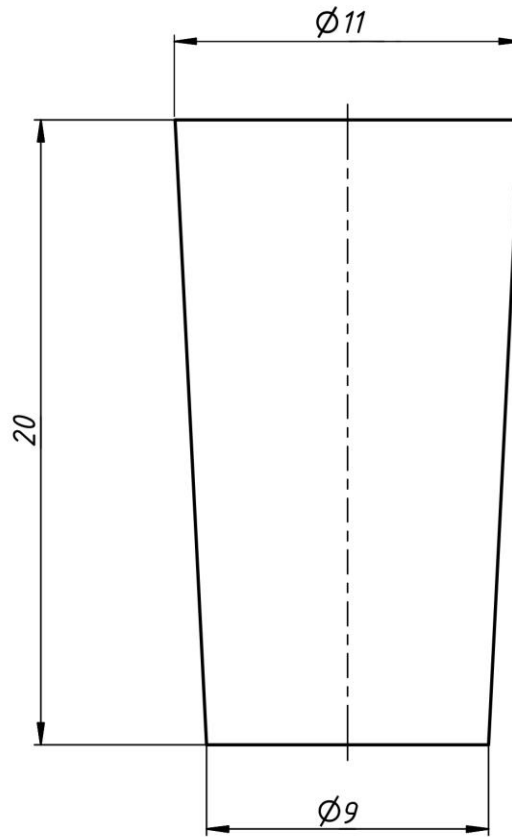


ФЮРА.ХХХХХХ.001



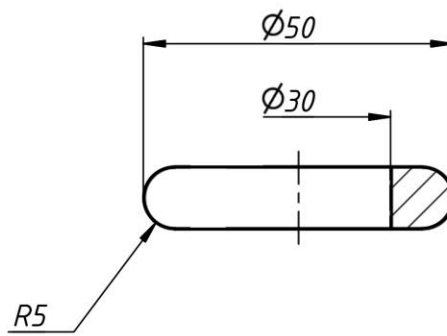
					ФЮРА.ХХХХХХ.001		
					Направляющая шина		
					Лит.	Масса	Масштаб
							1:4
					Лист	Листов	
					ИШИТР ТПУ группа 8Д41		
					Пластик ГОСТ 9590-76		
Изм.	Лист	№ док-м	Подп.	Дата			
Разраб.	Божко К.М.						
Пров.	Фех А.И.						

ФЮРА.ХХХХХХ.003

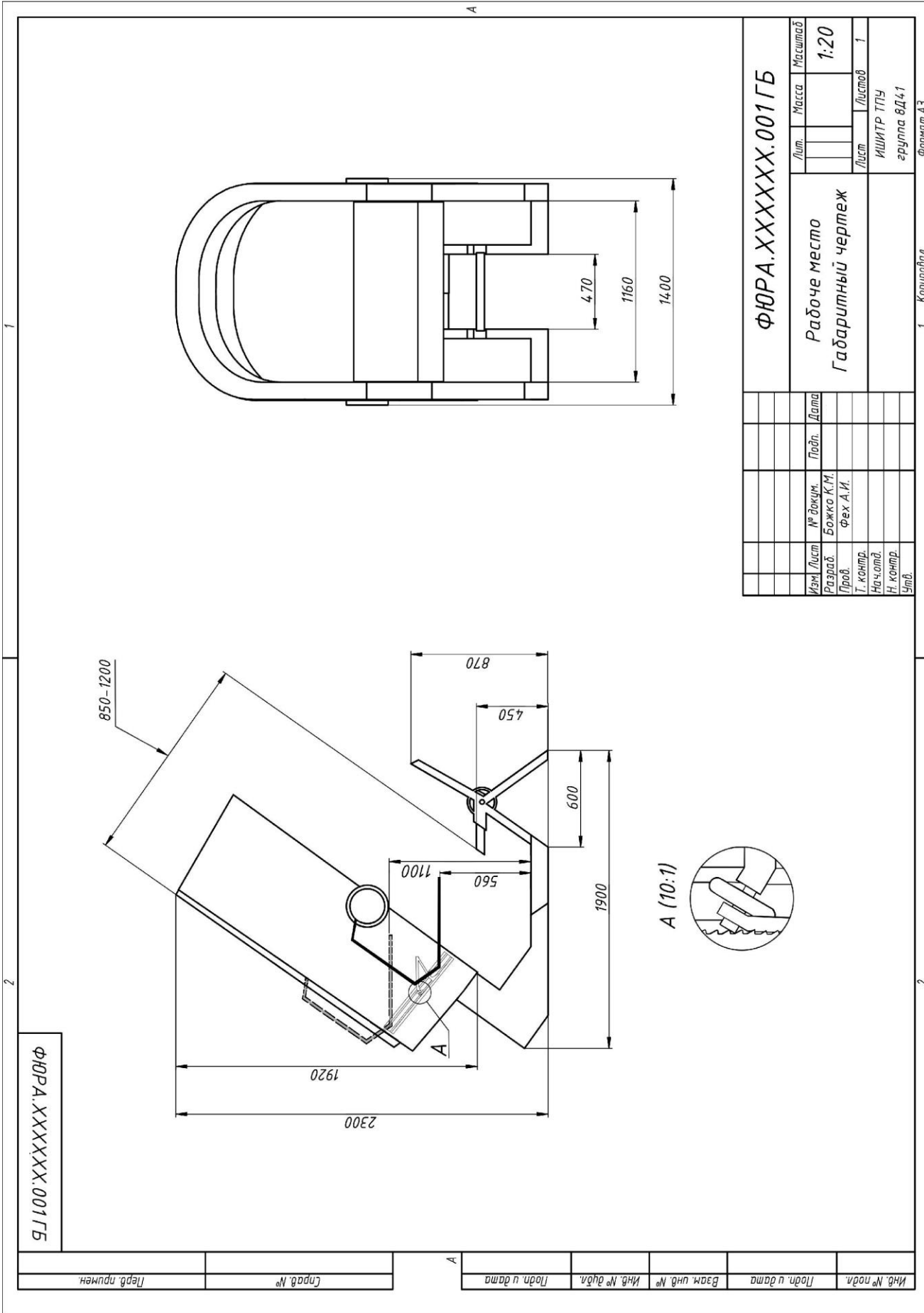


					ФЮРА.ХХХХХХ.003		
					Крепление		
					Лит.	Масса	Масштаб
							4:1
					Лист		Листов
					ИШИТР ТПУ группа 8Д41		
					Сталь ГОСТ 14918-80		
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата			
Разраб.		Божко К.М.					
Пров.		Фех А.И.					

ФЮРА.ХХХХХХ.002



					ФЮРА.ХХХХХХ.002			
						Лит.	Масса	Масштаб
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	Колесо			1:1
Разраб.	Божко К.М.							
Пров.	Фех А.И.							
						Лист	Листов	
					Пластик ГОСТ 9590-76	ИШИТР ТПУ группа 8Д41		



ФЮРА.ХХХХХХХ.001ГБ

1

2

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дум.	Лист и дата
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дум.	Лист и дата

Справ. №	Лист примен.
----------	--------------

ФЮРА.ХХХХХХХ.001ГБ		Лист	Масса	Масштаб
Рабочее место				1:20
Габаритный чертеж		Лист	Листов	1
		ИШИТР ТПУ		
		группа ВД41		
		Формат А3		

Изм.	Лист	№ докуч.	Подп.	Дата
Разраб.		Божко К.М.		
Проб.		Фех А.И.		
Т. контр.				
Нач. отд.				
Н. контр.				
Утв.				

Приложение В1

(справочное)

Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений (разработок)

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы			Конкурентоспособность		
		Б _ф	Б _{к1}	Б _{к2}	К _ф	К _{к1}	К _{к2}
1	2	3	4	5	6	7	8
Технические критерии оценки ресурсоэффективности							
1. Повышение производительности труда пользователя	0,04	5	3	3	0,2	0,12	0,12
2. Удобство в эксплуатации (соответствует требованиям потребителей)	0,12	5	4	2	0,65	0,52	0,26
3. Помехоустойчивость	0,02	4	1	5	0,2	0,16	0,25
4. Надежность	0,07	5	2	3	0,4	0,15	0,24
5. Уровень шума	0,03	5	5	5	0,15	0,12	0,15
6. Безопасность	0,06	5	2	3	0,3	0,09	0,12
7. Потребность в ресурсах памяти	0,03	4	3	2	0,12	0,09	0,09
8. Функциональная мощность (предоставляемые возможности)	0,06	5	4	3	0,35	0,28	0,21
9. Простота эксплуатации	0,07	5	4	4	0,35	0,28	0,28
10. Возможность подключения в сеть ЭВМ	0,06	4	4	4	0,2	0,21	0,2
11. Энергоэкономичность	0,07	5	5	4			
Экономические критерии оценки эффективности							
1. Конкурентоспособность продукта	0,1	5	5	5	0,5	0,5	0,5
2. Уровень проникновения на рынок	0,03	4	5	3	0,12	0,15	0,09
3. Цена	0,08	5	5	3	0,4	0,4	0,24
4. Предполагаемый срок эксплуатации	0,08	5	3	4	0,4	0,24	0,32
5. Послепродажное обслуживание	0,03	5	4	5	0,15	0,12	0,15
6. Финансирование научной разработки	0,03	5	5	5	0,15	0,15	0,15
7. Срок выхода на рынок	0,03	5	4	4	0,15	0,12	0,12
8. Наличие сертификации разработки	0,06	5	5	5	0,3	0,3	0,3
Итого	1	86	68	68	4,91	3,96	3,87

Приложение В2

(справочное)

Результаты оценочной карты для сравнения конкурентных технических решений

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы	Максимальный балл	Относительное значение (3/4)	Средневзвешенное значение (3x2)
1	2	3	4	5	
Показатели оценки качества разработки					
1. Энергоэффективность	0,02	100	100	0,9	0,071
2. Помехоустойчивость	0,04	90	100	0,9	0,036
3. Надежность	0,09	85	100	0,85	0,0765
4. Унифицированность	0,11	100	100	1	0,011
5. Уровень материалоемкости разработки	0,06	90	100	0,9	0,03
6. Уровень шума	0,02	100	100	0,9	0,02
7. Безопасность	0,09	90	100	0,95	0,081
8. Потребность в ресурсах памяти	0,01	90	100	1	0,009
9. Функциональная мощность (предоставляемые возможности)	0,06	95	100	0,2	0,057
10. Простота эксплуатации	0,09	100	100	0,8	0,09
11. Ремонтопригодность	0,02	100	100	0,8	0,004
Показатели оценки коммерческого потенциала разработки					
13. Конкурентоспособность продукта	0,05	80	100	0,8	0,04
14. Уровень проникновения на рынок	0,06	85	100	0,85	0,051
15. Перспективность рынка	0,09	90	100	0,9	0,071
16. Цена	0,08	100	100	1	0,08
17. Послепродажное обслуживание	0,07	100	100	1	0,07
18. Финансовая эффективность научной разработки	0,06	100	100	1	0,06
19. Срок выхода на рынок	0,02	100	100	1	0,02
20. Наличие сертификации разработки	0,06	100	100	1	0,06
Итого	1				0,9735

Приложение В3

(справочное)

Результаты матрицы SWOT

	<p>Сильные стороны научно-исследовательского проекта:</p> <p>С1. Эргономичность; С2. Оптимальная площадь рабочей поверхности; С3. Привлекательный дизайн; С4. Возможность учитывать индивидуальные потребности потребителя (высота рабочей поверхности, смена рабочей позы, цвета, регулируемое освещение); С5. Безопасность; С6. Комфортность; С7. Простой новый механизм для передвижения столешницы.</p>	<p>Слабые стороны научно-исследовательского проекта:</p> <p>Сл1. Большие энергетические затраты; Сл2. Крепление устройства при размещении на улице.</p>
<p>Возможности:</p> <p>В1. Предоставление источников питания; В2. Предоставление места (территории) размещения; В3. Изменение формы основного элемента (рамы) в зависимости от пожелания потребителей. С4. Доступные материалы и технологии производства;</p>	<p>В1С61С7 – разработать аккумуляторные источники питания для объекта с целью обеспечения безопасности и комфорта пользователя. В3С1С2С3С4С7 – изменить дизайн объекта в зависимости от фирменного стиля, сохраняя при этом эргономические особенности человека.</p>	<p>В1Сл1 – использовать иные источники питания (трудности в подключении к источникам питания). В2Сл1 – разработать универсальное крепление для устройства</p>
<p>Угрозы:</p> <p>У1. Исчезновение заинтересованных групп лиц; У2. Конкуренция на рынке технологий производств.</p>	<p>У1С4 – изменить дизайна устройства в связи с технологией изготовления и материалами.</p>	<p>У2Сл2 – выбрать оптимальные материалы и технологию изготовления крепления.</p>

Приложение В4

(справочное)

Порядок составления этапов и работ, распределение исполнителей по данным видам работ

Основные этапы	№ раб	Содержание работ	Должность исполнителя
Разработка технического задания	1	Составление и утверждение технического задания	Руководитель
Выбор направления исследований	2	Подбор и изучение материалов по теме	Дизайнер
	3	Анализ существующих аналогов	Дизайнер
	4	Выбор направления исследований	Руководитель, дизайнер
	5	Календарное планирование работ по теме	Руководитель, дизайнер
Теоретические и экспериментальные исследования	6	Эскизирование, формообразование	Дизайнер
	7	Эргономический анализ	Руководитель, дизайнер
	8	Колористический анализ	Дизайнер
Обобщение и оценка результатов	9	Оценка эффективности полученных результатов	Руководитель, дизайнер

	10	Определение целесообразности проведения ОКР	Руководитель, дизайнер
Проведение ОКР			
Разработка технической документации и проектирование	11	Разработка графического материала по эргономическому анализу	Дизайнер
	12	3D-визуализация (видовые точки, видеоролик)	Дизайнер
	13	Оформление чертежей	Дизайнер
	14	Оформление планшетов, альбома, презентации в общем фирменном стиле	Руководитель, дизайнер
Изготовление и испытание макета (опытного образца)	15	Конструирование и изготовление макета	Дизайнер
Оформление отчета по НИР (комплекта документации по ОКР)	16	Составление пояснительной записки (эксплуатационно-технической документации)	Дизайнер
	17	Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Дизайнер
	18	Социальная ответственность	Дизайнер

Приложение В5

(справочное)

Временные показатели проведения научного исследования

Название работы	Трудоёмкость работ									Исполнитель	Длительность работ в рабочих днях			Длительность работ в календарных днях		
	t_{\min} , чел-дни			t_{\max} , чел-дни			$t_{\text{ожг}}$, чел-дни				T_{ri}			T_{ki}		
	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3		Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3
Составление технического задания	2	2	2	5	5	5	3,4	3,4	3,4	Руководитель	3,4	3,4	3,4	4,7	4,7	4,7
Подбор и изучение материалов по теме	5	5	5	10	10	10	8	8	8	Дизайнер	8	8	8	9	9	9
Анализ существующих аналогов	3	3	3	8	8	8	4,9	4,9	4,9	Дизайнер	5,1	5,1	5,1	7,2	7,2	7,2
Выбор вариантов дизайн-решений	2	2	2	4	4	4	2,6	2,6	2,6	Руководитель Дизайнер	1,2	1,2	1,2	2	2	2
Календарное планирование работ по теме	2	2	2	3	3	3	2,6	2,6	2,6	Руководитель Дизайнер	1,2	1,2	1,2	1,8	1,8	1,8

Бионический, эргономический и тектонический анализ	4	4	6	5	5	6	4,2	4,2		Дизайнер	4,4	4,4	4	6,4	6,4	3,6
3D моделирование	16	12	10	17	4	4	16,2			Дизайнер	16,4	3,9	3	24	6,8	3,8
Разработка графического материала по бионическому, эргономическому и тектоническому анализу	4	4	5	6	6	7	4,8	4,8		Дизайнер	4,7	4,7	4	7	7	4,5
Оформление чертежей	4	3	3	6	7	7	4,8	3,9	3,9	Дизайнер	4,8	5,2	5,2	7,1	8,2	8,2
Оформление планшето- альбом а, презентации в общем фирменном стиле	5	5	5	9	9	9	6,6	6,6	6,6	Дизайнер	6,2	6,2	6,2	9,2	9,2	9,2

Составление пояснительной записки (эксплуатационно-технической документации)	8	8	8	12	12	12	9,8	9,8	9,8	Дизайнер	9,2	9,2	9,2	13,4	13,4	13,4
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	6	6	6	7	7	7	6,1	6,1	6,1	Руководитель Дизайнер	3,2	3,2	3,2	5	5	5
Социальная ответственность	6	6	6	8	8	8	7,4	7,4	7,4	Руководитель Дизайнер	3,6	3,6	3,6	5,4	5,4	5,4
Итого	18	18	18	27	27	27	22,1	22	22	Руководитель	12,6	12,6	12,6	18,9	18,9	18,9
	65	53	64	95	83	90	78	84	65	Дизайнер	68	72	57,1	97,5	86,1	77,8

Приложение В6

(справочное)

Календарный план-график проведения НИОКР

Название работы	Длительность работ в календарных днях T_{ki}	Продолжительность выполнения работ													
		Февр.		Март			Апрель			Май			Июнь		
		2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	
Составление технического задания	4,7														
Подбор и изучение материалов по теме	9														
Анализ существующих аналогов	7,2														
Выбор вариантов дизайн-решений	2														
Календарное планирование работ по теме	1,8														
Бионический, эргономический и тектонический анализ	6,4														
3D моделирование	24														
Разработка графического материала по бионическому, эргономическому и тектоническому анализу	7														
Оформление чертежей	7,1														

СИСТЕМА ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЛИЧНОГО РАБОЧЕГО ПРОСТРАНСТВА

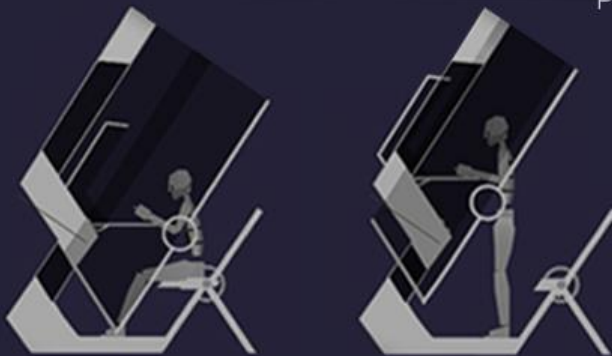
Рабочее место

РАБОЧЕЕ МЕСТО

Рабочее место

Рабочее место

Оценка дизайн решения



Особенности механизма:

- изменение высоты рабочей поверхности
- жесткое сплениотормозящего элемента с направляющей шиной
- движение за счет переката ролика

ПОДЪЕМНЫЙ МЕХАНИЗМ

