**Министерство общего и профессионального образования  
Ростовской области  
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**Ростовской области**

**«Волгодонский техникум информационных технологий, бизнеса и дизайна**

**имени В.В. Самарского»**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Утверждаю:** |
|  | И.о. зам. директора по УР |
|  | Н.В. Погорелова |
|  | 2024 г. |

**Дипломный проект**

**На тему** Разработка веб-приложения корпоративного документооборота для ИП «Ромашов Софт»

**Специальность** 09.02.07 Информационные системы и программирование

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Студент |  |  |  | А.Д. Городинец |
|  |  |  |
|  |  | (подпись) |  |  |
| Руководитель проекта |  |  |  | Р.В. Ромашов |
|  |  |  |
|  |  | (подпись) |  |  |
| Консультант по экономической части |  |  |  | Е.А. Галицына |
|  |  | (подпись) |  |  |
| Нормоконтроль |  |  |  | И.Н. Власенко |
|  |  |
|  |  | (подпись) |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Защищен с оценкой |  |
| Протокол № |  |
| от 2024 г. |  |

Волгодонск

2024

**Министерство общего и профессионального образования  
Ростовской области  
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**Ростовской области**

**«Волгодонский техникум информационных технологий, бизнеса и дизайна**

**имени В.В. Самарского»**

|  |  |
| --- | --- |
| **Одобрено:** | **Утверждаю:** |
| цикловой комиссией профессионального  информационного цикла | И.о. зам. директора по УР |
| Протокол № 6 от «15» января 2024 г. | \_\_\_\_\_\_\_\_ / Н.В. Погорелова / |
|  |  |
| Председатель ЦК \_\_\_\_\_\_\_\_ / И.Н. Борзенкова / |  |

**Задание  
на выполнение выпускной квалификационной работы**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Студента Городинец Алины Дмитриевны | | |
|  |  | |
| Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование | | |
|  |  | |
| 1. Тема: Разработка веб-приложения корпоративного документооборота для ИП «Ромашов Софт»  утверждена приказом по техникуму №147 (ИСП-20)/148 (ИСП-19К) от «8» февраля 2024 г. | | |
|  |  | |
| 2. Срок сдачи законченной работы: 10 июня 2024 г. | | |
|  | | |
| 3. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов): | | |
| * анализ предметной области; * разработка технического задания; * проектирование программного продукта; * разработка программного продукта. | | |
|  | | |
| 4. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей) | | |
|  | | |
|  | | |
| 5. Руководитель: | | преподаватель, Ромашов Р.В. |
|  | | (должность, фамилия, инициалы, подпись) |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Задание получил «1» марта 2024 г. |  | / А.Д. Городинец / |
|  | (подпись) |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Одобрено:** | **Утверждаю:** |
| цикловой комиссией профессионального  информационного цикла | И.о. зам. директора по УР |
| Протокол № 6 от «15» января 2024 г. | \_\_\_\_\_\_\_\_ / Н.В. Погорелова / |
|  |  |
| Председатель ЦК \_\_\_\_\_\_\_\_ / И.Н. Борзенкова / |  |

**Календарный план выполнения  
выпускной квалификационной работы**

СтудентаГородинец Алины Дмитриевны

Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование мероприятия** | **Срок выполнения** | **Отметка о выполнении** |
| 1 | Получение задания на ВКР | 01.03.2024 |  |
| 2 | Подбор и проведение анализа источников специальной литературы по теме работы | 15.03.2024 |  |
| 3 | Подбор литературы и материалов о деятельности организации (предприятия) | 22.03.2024 |  |
| 4 | Выполнение исследования по теме ВКР | 29.03.2024 |  |
| 5 | Литературное изложение разделов. Работа над введением: актуальность, цель, задачи и пр. | 05.04.2024 |  |
| 6 | Первый просмотр руководителем ВКР | 08.04.2024 |  |
| 7 | Работа над теоретической главой | 13.04.2024 |  |
| 8 | Второй просмотр руководителем ВКР | 20.04.2024 |  |
| 9 | Работа над аналитической главой | 27.04.2024 |  |
| 10 | Работа над практической главой | 29.04.2024 |  |
| 11 | Описание практической значимости работы. Предложения по внедрению мероприятий | 04.05.2024 |  |
| 12 | Третий просмотр руководителем ВКР | 06.05.2024 |  |
| 13 | Форматирование работы в соответствии с требованиями нормоконтроля | 11.05.2024 |  |
| 14 | Формулировка выводов. Заключение. Оформление списка литературы | 13.05.2024 |  |
| 15 | Форматирование работы в соответствии с требованиями нормоконтроля | 16.05.2024 |  |
| 16 | Четвертый просмотр руководителем ВКР | 20.05.2024 |  |
| 17 | Техническое оформление работы | 27.05.2024 |  |
| 18 | Представление работы с отзывом и рецензией | 01.06.2024 |  |
| 19 | Подготовка защитного слова, оформление раздаточного материала для комиссии, презентации ВКР | 10.06.2024 |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Руководитель |  | / Р.В. Ромашов / | «1» марта 2024 г. |
|  | (подпись) |  |  |
|  |  |  |  |
| Студент |  | / А.Д. Городинец / | «1» марта 2024 г. |
|  | (подпись) |  |  |

**Министерство общего и профессионального образования  
Ростовской области  
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**Ростовской области**

**«Волгодонский техникум информационных технологий, бизнеса и дизайна**

**имени В.В. Самарского»**

**Отзыв  
на дипломный проект**

**Студента** *Городинец Алины Дмитриевны*

**Тема дипломного проекта** *Разработка веб-приложения корпоративного документооборота для ИП «Ромашов Софт»*

**1. Актуальность темы.** *Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua.*

**2. Оценка содержания дипломного проекта.** *Vel orci porta non pulvinar neque laoreet suspendisse interdum. Sagittis orci a scelerisque purus semper eget duis at tellus. Sit amet cursus sit amet.*

**3. Качество теоретического и расчетного обоснования принятых в дипломном проекте решений (положительные стороны работы, замечания и недостатки).** *Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Semper viverra nam libero justo laoreet sit. Senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas sed.*

**4. Практическая значимость дипломного проекта.** *Vel orci porta non pulvinar neque laoreet suspendisse interdum.*

**5. Рекомендации по внедрению результатов дипломного проекта.** *Vel orci porta non pulvinar neque laoreet suspendisse interdum.*

**6. Заключение.** *Данный дипломный проект заслуживает оценки «Отлично»*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Руководитель |  | / Р.В. Ромашов / |
|  | (подпись) |  |
| С отзывом ознакомлен |  | / А.Д. Городинец / |
|  | (подпись) |  |
| **«10» июня 2024 года** |  |  |

**Министерство общего и профессионального образования  
Ростовской области  
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**Ростовской области**

**«Волгодонский техникум информационных технологий, бизнеса и дизайна**

**имени В.В. Самарского»**

**Рецензия  
на дипломный проект**

**Студентки** *Городинец Алины Дмитриевны*

**Тема дипломного проекта** *Разработка веб-приложения корпоративного документооборота для ИП «Ромашов Софт»*

**1. Актуальность, новизна.** *Тема дипломного проекта актуальна в связи с необходимостью взаимодействия контрагентов между собой посредством электронного документооборота.*

**2. Оценка качества выполнения каждой главы дипломного проекта.** *Все разделы дипломного проекта содержат необходимую информацию согласно заданию. Описание разделов подробное, сопровождается рисунками и таблицами.*

**3. Отличительные особенности дипломного проекта.** *Программный продукт позволит упростить работу с электронными документами в существующей системе предприятия.*

**4. Недостатки дипломного проекта.** *Не выявлено.*

**5. Практическое значение дипломного проекта и рекомендации по ее внедрению.** *Программный продукт, разработанный в рамках дипломного проекта, позволит работникам предприятия работать с счет-фактурой в более удобном формате. При определенных доработках может быть внедрен на предприятии.*

**6. Рекомендуемая оценка.** *Данный дипломный проект заслуживает оценки «Хорошо»*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рецензент |  | / И.О. Фамилия / |
|  | (подпись) |  |
| С рецензией ознакомлена |  | / И.О. Фамилия / |
|  | (подпись) |  |
| **«10» июня 2024 года** |  |  |

Содержание

[Введение 5](#_Toc165574154)

[1 Технико-экономическая характеристика объекта 6](#_Toc165574155)

[2 Сбор, анализ и формирование требований к информационной системе 8](#_Toc165574156)

[2.1 Цели, назначение и функции программного продукта 8](#_Toc165574157)

[2.2 Требования к функциональности и дизайну программного продукта 8](#_Toc165574158)

[2.3 Системный требования к оборудованию 8](#_Toc165574159)

[3 Проектирование информационной системы 10](#_Toc165574160)

[3.1 Разработка и описание сценариев использования программного продукта 11](#_Toc165574161)

[3.2 Потоки данных в информационной системе 13](#_Toc165574162)

[3.3 Выбор архитектуры разрабатываемого программного продукта 14](#_Toc165574163)

[3.4 Проектирование реляционной базы данных 14](#_Toc165574164)

[3.5 Прототипирование пользовательского интерфейса 20](#_Toc165574165)

[4 Разработка программного обеспечения 25](#_Toc165574166)

[4.1 Обоснование выбора инструментальных средств разработки программного продукта 26](#_Toc165574167)

[4.2 Описание алгоритма программы 30](#_Toc165574168)

[4.3 Описание интерфейса программного продукта 30](#_Toc165574169)

[4.4 Инструкция по эксплуатации программного продукта 30](#_Toc165574170)

[5 Экономическая часть 32](#_Toc165574171)

[Охрана труда и техника безопасности 33](#_Toc165574172)

[Заключение 36](#_Toc165574173)

[Список использованных источников 37](#_Toc165574174)

[Приложение 38](#_Toc165574175)

# Введение

Современные организации сталкиваются с растущим объемом документации, что создает необходимость в эффективном управлении документами для обеспечения плавного хода бизнес-процессов. Однако традиционные методы управления документами, такие как бумажные архивы или файловые системы, часто становятся устаревшими и неэффективными в условиях современного цифрового мира. Даже среди передовых технологий, многие корпорации сталкиваются с проблемами в процессе документооборота, что приводит к задержкам, ошибкам и потере ценного времени и ресурсов. В ответ на эти вызовы, разработка современного корпоративного веб-приложения для документооборота становится необходимостью.

Целью дипломного проекта является разработка корпоративного веб-приложения для документооборота, которое будет решать текущие проблемы и улучшать процессы управления документами в корпоративной среде. Это приложение предназначено для использования в различных отраслях, начиная от малых компаний и заканчивая крупными корпорациями, и направлено на оптимизацию рабочих процессов и повышение производительности персонала.

Проблемы, с которыми сталкиваются компании при управлении документами, включают в себя сложности в организации и поиске документов, риски утери или повреждения ценной информации, задержки в передаче документов между отделами или сотрудниками, а также проблемы с обеспечением безопасности и конфиденциальности данных.

Веб-приложение будет предоставлять широкий спектр функциональности, включая возможность создания, редактирования, подписания и отправки документов, а также автоматизацию определенных рабочих процессов, уведомления о сроках и напоминания о задачах, аналитические отчеты о документообороте и многое другое.

# 1 Технико-экономическая характеристика объекта

Dis parturient montes nascetur ridiculus mus mauris vitae ultricies. Malesuada fames ac turpis egestas integer eget aliquet nibh:

* ultrices in iaculis nunc sed augue lacus viverra vitae. Sodales ut eu sem integer vitae. Aliquet nec ullamcorper sit amet risus;
* diam ut venenatis tellus in metus vulputate eu scelerisque felis. Amet consectetur adipiscing elit ut aliquam;
* diam maecenas ultricies mi eget mauris pharetra et ultrices. Volutpat blandit aliquam etiam erat velit scelerisque. Nec dui nunc mattis enim ut tellus.

Dis parturient montes nascetur ridiculus mus mauris vitae ultricies. Malesuada fames ac turpis egestas integer eget aliquet nibh:

1. Ultrices in iaculis nunc sed augue lacus viverra vitae. Sodales ut eu sem integer vitae.
2. Aliquet nec ullamcorper sit amet risus.
3. Diam ut venenatis tellus in metus vulputate eu scelerisque felis.
4. Amet consectetur adipiscing elit ut aliquam. Diam maecenas ultricies mi eget mauris pharetra et ultrices.

Volutpat blandit aliquam etiam erat velit scelerisque. Nec dui nunc mattis enim ut tellusDis parturient montes nascetur ridiculus mus mauris vitae ultricies. Malesuada fames ac turpis egestas integer eget aliquet nibh. Ultrices in iaculis nunc sed augue lacus viverra vitae. Sodales ut eu sem integer vitae. Aliquet nec ullamcorper sit amet risus. Diam ut venenatis tellus in metus vulputate eu scelerisque felis. Amet consectetur adipiscing elit ut aliquam. Diam maecenas ultricies mi eget mauris pharetra et ultrices. Volutpat blandit aliquam etiam erat velit scelerisque. Nec dui nunc mattis enim ut tellus.

Таблица 1.1 – Название таблицы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Заголовок 1 | Заголовок 2 | Заголовок 3 | Заголовок 4 |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Данные | Данные | Данные | Данные |
| Данные | Данные | Данные | Данные |
| Данные | Данные | Данные | Данные |

Volutpat blandit aliquam etiam erat velit scelerisque. Nec dui nunc mattis enim ut tellusDis parturient montes nascetur ridiculus mus mauris vitae ultricies. Malesuada fames ac turpis egestas integer eget aliquet nibh на рисунке 1.



Рисунок 1 – Полицейский сгенерированный Midjourney

Sodales ut eu sem integer vitae. Aliquet nec ullamcorper sit amet risus. Diam ut venenatis tellus in metus vulputate eu scelerisque felis. Amet consectetur adipiscing elit ut aliquam.

# 2 Сбор, анализ и формирование требований к информационной системе

На основе анализа требований можно определить следующие спецификации для программного модуля документооборота:

* язык программирования – TypeScript;
* база данных – MongoDB;
* интерфейс пользователя – веб-приложение;
* доступ к системе должен быть защищен паролем и логином;
* программный модуль должен поддерживать многопользовательскую работу с возможностью управления правами доступа.

## 2.1 Цели, назначение и функции программного продукта

## 2.2 Требования к функциональности и дизайну программного продукта

Требования к функциональности документооборота могут быть разнообразными, в зависимости от конкретных потребностей и особенностей бизнес-процессов организации. Вот несколько основных категорий требований:

* управление документами: возможность загрузки, хранения, просмотра и редактирования документов в различных форматах (текстовые документы, таблицы и т. д.). Организация документов по категориям, тегам или другим атрибутам для удобства поиска и навигации;
* электронное подписание и утверждение: возможность электронного подписания документов с использованием сертификатов. Механизмы утверждения документов, в том числе с возможностью установки сроков и напоминаний;
* автоматизация бизнес-процессов: настройка прав доступа и ролей пользователей для автоматического регулирования рабочих процессов;
* безопасность и конфиденциальность: защита конфиденциальных данных и обеспечение безопасности передачи информации. Аудит доступа к документам и действий пользователей для обеспечения соответствия законодательным требованиям.

Эти требования могут быть адаптированы и дополнены в соответствии с конкретными потребностями и целями организации, использующей программное обеспечение для документооборота.

Требования к дизайну для документооборота играют ключевую роль в обеспечении удобства использования, эффективности работы пользователей и достижении поставленных бизнес-целей. Вот несколько основных аспектов, которые следует учитывать при определении требований к дизайну:

* интуитивно понятный интерфейс: дизайн должен быть интуитивно понятным для пользователей всех уровней навыков, даже для тех, кто впервые использует программу. Это включает в себя понятную структуру меню, понятные иконки и подсказки, которые помогают пользователям быстро ориентироваться;
* простота и минимализм: дизайн должен быть простым и минималистичным, без избыточных элементов и информации. Основная функциональность должна быть легко доступна и не затеряна среди лишних деталей;
* совместимость: элементы дизайна должны быть консистентными по всему приложению, что обеспечивает единый стиль и согласованный пользовательский опыт. Это включает в себя единые шрифты, цветовые схемы, типы элементов управления;
* адаптивность и отзывчивость: дизайн должен быть адаптивным и отзывчивым, чтобы обеспечить корректное отображение на различных устройствах и разрешениях экранов. Это важно для удобства использования приложения на различных устройствах, включая компьютеры, планшеты и мобильные телефоны;
* эргономичность: дизайн должен быть эргономичным, учитывая привычные для пользователей паттерны взаимодействия и удобство выполнения повседневных задач. Это включает в себя удобство навигации, расположение элементов управления и логическую организацию контента;
* визуальная привлекательность: дизайн должен быть визуально привлекательным и современным, чтобы привлечь внимание пользователей и создать положительное впечатление о продукте. Это включает в себя использование качественных графических элементов, анимации и эффектов;
* доступность: для всех пользователей, включая людей с ограниченными возможностями. Это включает в себя соблюдение стандартов доступности веб-контента, использование соответствующих цветовых схем, шрифтов и размеров элементов для обеспечения удобства использования для всех пользователей.

Учитывая эти аспекты, проектирование дизайна для документооборота поможет создать удобное, эффективное и привлекательное приложение, которое будет соответствовать потребностям пользователей и бизнес-задачам организации.

## 2.3 Системный требования к оборудованию

Системные требования к оборудованию для разработки React-приложений на TypeScript зависят от размера и сложности проекта, а также от инструментов и технологий, используемых в процессе разработки. Вот общие рекомендации:

* процессор: рекомендуется многоядерный процессор с тактовой частотой не менее 2.0 ГГц. Это обеспечит достаточную производительность при компиляции кода, запуске среды разработки и выполнении других ресурсоемких задач;
* оперативная память: минимальный объем оперативной памяти для разработки React-приложений на TypeScript составляет 4 ГБ. Однако, для работы с крупными проектами рекомендуется 8 ГБ или более, чтобы обеспечить плавную работу среды разработки и выполнение нескольких задач одновременно;
* хранилище: для хранения исходного кода, зависимостей и временных файлов проекта потребуется свободное место на жестком диске или SSD. Рекомендуемый объем – не менее 50 ГБ;
* графический процессор: для разработки веб-приложений на React с использованием TypeScript не требуется мощного графического процессора. Однако, если в проекте используется работа с графикой или анимацией, GPU может повысить производительность работы;
* операционная система: поддерживаемые операционные системы: Windows, macOS, Linux. Рекомендуется использовать операционную систему, с которой вы знакомы и которая поддерживает необходимые инструменты разработки;
* браузеры: для тестирования и отладки приложений рекомендуется иметь установленные и актуальные версии популярных веб-браузеров, таких как Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge;
* интернет-соединение: для загрузки зависимостей, обновлений и доступа к онлайн-ресурсам необходимо стабильное и быстрое интернет-соединение;
* Node.js: предоставляет среду выполнения JavaScript на сервере, что позволяет разрабатывать и запускать серверную часть React-приложений. Он также включает в себя npm, который является крупнейшим репозиторием библиотек и инструментов для JavaScript. С его помощью разработчики могут управлять зависимостями проекта, устанавливать необходимые пакеты, выполнять скрипты сборки и многое другое;
* Git: является распределенной системой управления версиями, которая позволяет отслеживать изменения в коде, работать с ветками, управлять историей изменений и сотрудничать с другими разработчиками. Для React-приложений Git позволяет эффективно управлять и поддерживать кодовую базу, осуществлять разработку в команде, проводить ревью кода и разрешать конфликты при слиянии изменений.

Эти системные требования обеспечат комфортную и эффективную работу над React-приложениями на TypeScript.

# 3 Проектирование информационной системы

Проектирование информационной системы – это процесс создания системы, которая позволяет эффективно управлять документами в организации, начиная с их создания и заканчивая хранением и уничтожением. Вот основные этапы проектирования такой системы:

* анализ потребностей и требований: важно понять потребности и цели организации относительно документооборота. Это включает выявление типов документов, потоков работы, ролей пользователей и требований к безопасности и доступу к документам;
* проектирование информационной модели: на основе анализа потребностей создается информационная модель, которая определяет структуру данных, используемых в системе. Это включает определение сущностей (например, документы, пользователи, отделы), их атрибутов и связей между ними;
* проектирование функциональных возможностей: определяются основные функции и процессы, которые должны поддерживаться в системе документооборота. Это может включать создание, редактирование, подпись, хранение и поиск документов;
* выбор технологий и инструментов: на основе требований к системе выбираются подходящие технологии и инструменты для реализации проекта. Это может быть использование готовых решений, таких как электронный документооборот, или разработка собственной системы с использованием определенных языков программирования и фреймворков;
* проектирование пользовательского интерфейса: создается удобный и интуитивно понятный пользовательский интерфейс, который позволит пользователям легко взаимодействовать с системой. Это включает разработку макетов, форм, списков, меню и других элементов интерфейса;
* разработка системы и интеграция: на этом этапе реализуется разработка самой системы на основе предыдущих этапов проектирования. Это включает создание базы данных, разработку бизнес-логики, реализацию пользовательского интерфейса и интеграцию с другими системами, если необходимо;
* тестирование и отладка: после разработки система проходит тестирование, чтобы убедиться в ее правильной работе и соответствии требованиям. В случае обнаружения ошибок или недочетов проводится отладка и корректировка;
* внедрение и обучение пользователей: после успешного завершения тестирования система внедряется в организацию, а пользователи проходят обучение по ее использованию. Обычно проводится поддержка и консультации в начальный период использования системы;
* поддержка и сопровождение: после внедрения системы она поддерживается и сопровождается, включая регулярное обновление, резервное копирование данных, обеспечение безопасности и решение проблем, которые могут возникнуть в процессе эксплуатации.

## 3.1 Разработка и описание сценариев использования программного продукта

Диаграмма прецедентов или диаграмма вариантов использования – это графическое представление функциональных требований к системе, которое описывает, как различные пользователи (актеры) взаимодействуют с системой для достижения определенных целей.

Основные компоненты диаграммы прецедентов:

* актеры: представляют роли или типы пользователей, которые взаимодействуют с системой. Это могут быть конечные пользователи, другие системы или внешние устройства. На диаграмме актеры обычно изображаются в виде простых фигур, обозначающих их роль в системе;
* сценарии использования: диаграмма описывает конкретные действия или задачи, которые выполняются пользователем или системой для достижения определенной цели. Каждая диаграмма представляет собой отдельный функциональный элемент системы. Они представляются в виде эллипсов с текстом, описывающим функциональность;
* отношения между актерами и диаграммой прецедентов: стрелки между актерами и диаграммой показывают взаимодействие между ними. Если актер использует диаграмму прецедентов, стрелка направлена от актера к диаграмме вариантов использования. Это показывает, что актер инициирует или участвует в выполнении;
* альтернативные пути: в диаграмме можно также показать альтернативные пути выполнения, которые могут возникнуть в результате различных условий или действий пользователя. Это помогает учесть различные сценарии использования системы.

Диаграмма вариантов использования является полезным инструментом для анализа требований и понимания того, как пользователи будут взаимодействовать с системой в различных сценариях использования. Они помогают выделить ключевые функциональности и определить, как система должна вести себя в различных ситуациях.

Ниже представлена диаграмма, описывающая основные функциональные возможности приложения и роли пользователей:

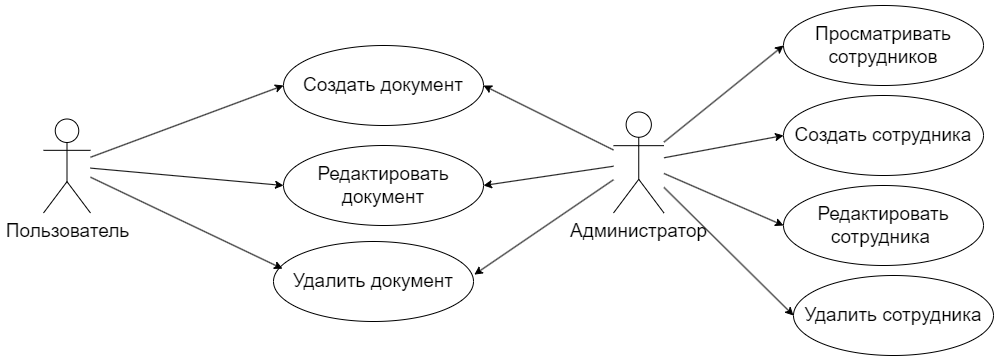


Рисунок 3.1 – Диаграмма вариантов использования

Актеры:

* Пользователь: сотрудник, который работает с документами в системе.
* Администратор: сотрудник, который имеет дополнительные возможности по работе с документами и сотрудниками.

Взаимодействия:

* Пользователь может создать новый документ, заполнив соответствующую форму.
* Пользователь может редактировать существующий документ, внеся изменения в его текст.
* Пользователь может удалить существующий документ.
* Пользователь может просматривать существующие документы.
* Администратор может настраивать параметры системы, войдя в режим администрирования.
* Администратор может создавать сотрудников, заполнив соответствующую форму
* Администратор может редактировать сотрудников, внеся изменения в тексте
* Администратор может удалить существующий документ.
* Администратор может просматривать всех сотрудников.

## 3.2 Потоки данных в информационной системе

Диаграмма потоков данных – это графическое представление потоков данных и процессов в информационной системе. Она используется для иллюстрации потоков информации от входных источников к выходным получателям через различные процессы обработки. Вот ключевые элементы диаграммы потоков данных:

* сущности: представляют внешние источники или получателей данных, с которыми информационная система взаимодействует. На диаграмме они представляются в виде прямоугольников с названием, например, «Пользователь», «Внешняя система»;
* процессы: обозначают операции, выполняемые над данными в системе. Они могут включать в себя обработку, хранение, передачу или преобразование данных. Процессы обычно представлены в виде кругов с названием внутри, например, «Аутентификация пользователя», «Генерация отчета», «Обновление базы данных»;
* потоки данных: представляют передачу информации между сущностями и процессами. Они показывают направление движения данных через систему. Потоки данных изображаются стрелками, указывающими направление передачи данных, с названием на стрелке, описывающим передаваемую информацию;
* хранилища данных: обозначают места, где данные сохраняются в системе, например, базы данных или файловые системы. Хранилища данных обычно изображаются в виде параллелограммов с названием внутри, например, «База данных пользователей», «Локальное хранилище».

В диаграмме потоков данных каждый процесс обрабатывает входные данные и создает выходные данные, которые затем передаются другим процессам или сущностям. Это позволяет визуализировать поток данных через систему и выявить взаимосвязи между различными элементами системы. Она может быть представлена на разных уровнях детализации, начиная от общего представления системы на высоком уровне до более подробного описания отдельных процессов и потоков данных. Это позволяет лучше понять структуру и функционирование информационной системы, а также выявить потенциальные узкие места и области для оптимизации.

## 3.3 Выбор архитектуры разрабатываемого программного продукта

Для разрабатываемого программного продукта был выбран модульный монолит в качестве наиболее подходящей архитектуры для решаемых задач.

## 3.4 Проектирование реляционной базы данных

Концептуальная модель



Рисунок 3.3 – Концептуальная модель

Описание

Следующим этапом необходимо сформировать логическую модель данных.

Логическая модель данных – это абстрактное представление структуры данных в базе данных без учета конкретных технических реализаций или ограничений конкретной СУБД.

Логической моделью данных называют усовершенствованную версию концептуальной модели. В ней схематически представлены ограничения данных, она описывает отношения между сущностями (таблицами) и их атрибутами, а также правила целостности данных, которые нужно будет реализовать независимо от платформы. Логическая модель данных определяют структуру, организацию и правила обработки данных, которые смогут обеспечить эффективность хранения, извлечения и обработки данных [3.4].

Объект – это сущность или явление, о котором хранятся данные. Например, клиент, продукция, заказ и т.д. Каждый объект имеет свой уникальный идентификатор, который позволяет однозначно идентифицировать запись в базе данных.

Атрибут – это характеристика объекта, которая описывает ее свойства или параметры. Например, для объекта «сотрудник» атрибутами могут быть имя, фамилия, отчество и т.д.

Объектом в данной базе данных будет информация о сотрудниках в таблице

В данной базе данных будут храниться сведения о сотрудниках и документов. Информация о сотрудниках будет храниться в таблицах 3.1-3.4, а информация о документах в таблице 3.5-3.18.

Таблица 3.1 – Атрибуты сотрудников

|  |  |
| --- | --- |
| Объект | Атрибуты |
| Сотрудник | Идентификационный код  Фамилия  Имя  Отчество  Табельный номер  Идентификационный код должность  Идентификационный код статус сотрудника  Идентификационный код подразделения  Пол |

Таблица 3.2 – Атрибуты должности

|  |  |
| --- | --- |
| Объект | Атрибуты |
| Должность | Идентификационный код  Название |

Таблица 3.3 – Атрибуты статуса сотрудника

|  |  |
| --- | --- |
| Объект | Атрибуты |
| Статус сотрудника | Идентификационный код  Название |

Таблица 3.4 – Атрибуты подразделения

|  |  |
| --- | --- |
| Объект | Атрибуты |
| Подразделение | Идентификационный код  Наименование |

Таблица 3.5 – Атрибуты документа

|  |  |
| --- | --- |
| Объект | Атрибуты |
| Документ | Идентификационный код  Наименование  Номер  Дата  Идентификационный код создателя |

Таблица 3.6 – Атрибуты типа документа

|  |  |
| --- | --- |
| Объект | Атрибуты |
| Тип документа | Идентификационный код  Название |

Таблица 3.7 – Атрибуты вида документа

|  |  |
| --- | --- |
| Объект | Атрибуты |
| Вид документа | Идентификационный код  Название  Идентификационный код тип документа |

Таблица 3.8 – Атрибуты договора

|  |  |
| --- | --- |
| Объект | Атрибуты |
| Договор | Идентификационный код  Дата начала  Дата окончания  Идентификационный код валюты  Стоимость  Идентификационных код статуса  Предмет договора |

Таблица 3.9 – Атрибуты статуса договора

|  |  |
| --- | --- |
| Объект | Атрибуты |
| Статус договора | Идентификационный код  Название |

Таблица 3.10 – Атрибуты валюты

|  |  |
| --- | --- |
| Объект | Атрибуты |
| Валюта | Идентификационный код  Цифровой код  Буквенный код  Название |

Таблица 3.11 – Атрибуты контрагентов

|  |  |
| --- | --- |
| Объект | Атрибуты |
| Контрагенты | Идентификационный код  Наименование  ИНН Телефон  Электронная почта  Юридический адрес  Почтовый адрес  Комментарий |

Таблица 3.12 – Атрибуты счета

|  |  |
| --- | --- |
| Объект | Атрибуты |
| Счет | Идентификационный код  БИК  Номер  Идентификационный код контрагента |

Таблица 3.13 – Атрибуты контрагенты договора

|  |  |
| --- | --- |
| Объект | Атрибуты |
| Счет | Идентификационный код договора  Идентификационный код контрагента  Идентификационный код стороны договора |

Таблица 3.14 – Атрибуты стороны договора

|  |  |
| --- | --- |
| Объект | Атрибуты |
| Стороны договора | Идентификационный код  Название |

Таблица 3.15 – Атрибуты служебной записки

|  |  |
| --- | --- |
| Объект | Атрибуты |
| Служебная записка | Идентификационный код  Идентификационный код вида  Содержание  Идентификационный код адресата |

Таблица 3.16 – Атрибуты виды служебной записки

|  |  |
| --- | --- |
| Объект | Атрибуты |
| Виды служебной записки | Идентификационный код  Название |

Таблица 3.17 – Атрибуты трудового договора

|  |  |
| --- | --- |
| Объект | Атрибуты |
| Трудовой договор | Идентификационный код  Фамилия  Имя  Отчество  Должность  Оклад  Серия  Номер  Кем выдан  Код подразделения  Дата начала  Дата окончания  Идентификационный код типа трудового договора |

Таблица 3.18 – Атрибуты типа трудового договора

|  |  |
| --- | --- |
| Объект | Атрибуты |
| Тип трудового договора | Идентификационный код  Название |

Инфологическая модель – это абстрактная модель данных, которая описывает структуру и отношения между данными в информационной системе без привязки к конкретной технологии или реализации базы данных. Она представляет собой логическое описание информации, которая используется в системе, включая сущности, их атрибуты и связи между ними. Основная цель инфологической модели – это описать информационные потребности бизнеса и определить структуру данных, не вдаваясь в технические детали хранения данных.

Инфологическая модель не зависит от конкретной реализации базы данных и часто используется на ранних стадиях проектирования для описания структуры данных и их отношений в системе. Это помогает разработчикам понять информационные потребности бизнеса и определить основные концепции, которые будут использоваться в дальнейшем проектировании базы данных.

Инфологическая модель базы данных представлена на рисунках 3.3-3.4.



Рисунок 3.4 – Инфологическая модель базы данных модель

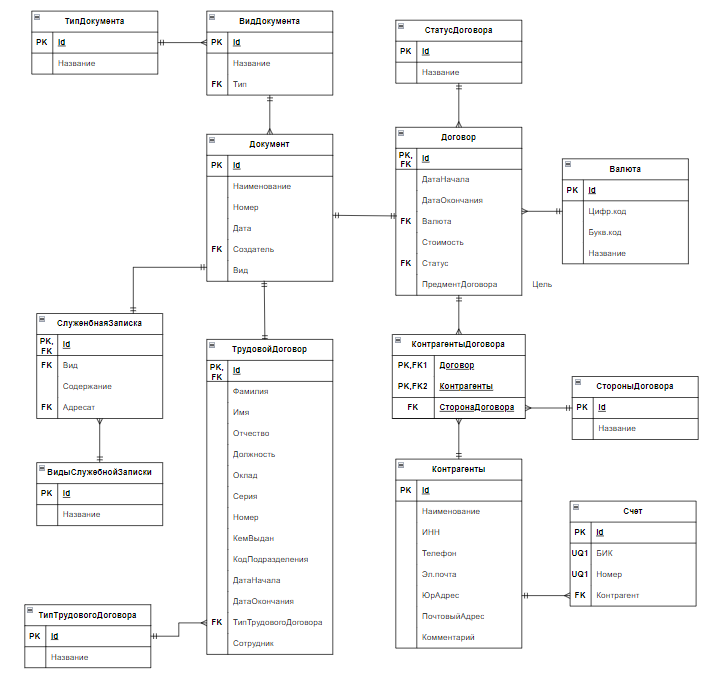


Рисунок 3.4 – Инфологическая модель базы данных

## 3.5 Прототипирование пользовательского интерфейса

Прототипирование пользовательского интерфейса – это процесс создания предварительной модели или макета продукта, или системы, который демонстрирует его основные характеристики, функции и взаимодействие с пользователем. Этот процесс позволяет представить концепцию продукта в виде простого прототипа до начала полноценной разработки. Прототипирование – это важный этап в процессе разработки продукта, который позволяет участникам проекта лучше понять его концепцию и функциональность, а также получить обратную связь от пользователей до начала полноценной разработки.

Прототип может быть создан на разных этапах жизненного цикла проекта и может иметь разный уровень детализации. В зависимости от целей и потребностей проекта, прототип может быть простым эскизом на бумаге, дизайн-макетом в графическом редакторе, интерактивным цифровым прототипом или даже функциональным прототипом с базовым набором функций.

Прототипирование позволяет:

* проверить концепцию: путем создания прототипа можно быстро оценить жизнеспособность идеи или концепции продукта;
* собрать обратную связь: прототип может быть использован для сбора обратной связи от заинтересованных сторон, таких как заказчики и конечные пользователи, что помогает выявить недостатки и улучшить концепцию продукта;
* определить требования: прототипирование позволяет более точно определить требования к продукту, включая его функциональность, интерфейс и взаимодействие с пользователем;
* сэкономить время и ресурсы: обнаружение и исправление ошибок на ранних этапах разработки с помощью прототипа можно существенно сократить затраты времени и ресурсов на исправление ошибок на более поздних этапах проекта.

Таким образом, прототипирование играет важную роль в процессе разработки продукта, помогая команде разработки более точно понять и представить концепцию продукта и обеспечить его успешное развитие.

На рисунке 3.5 изображен прототип сотрудников

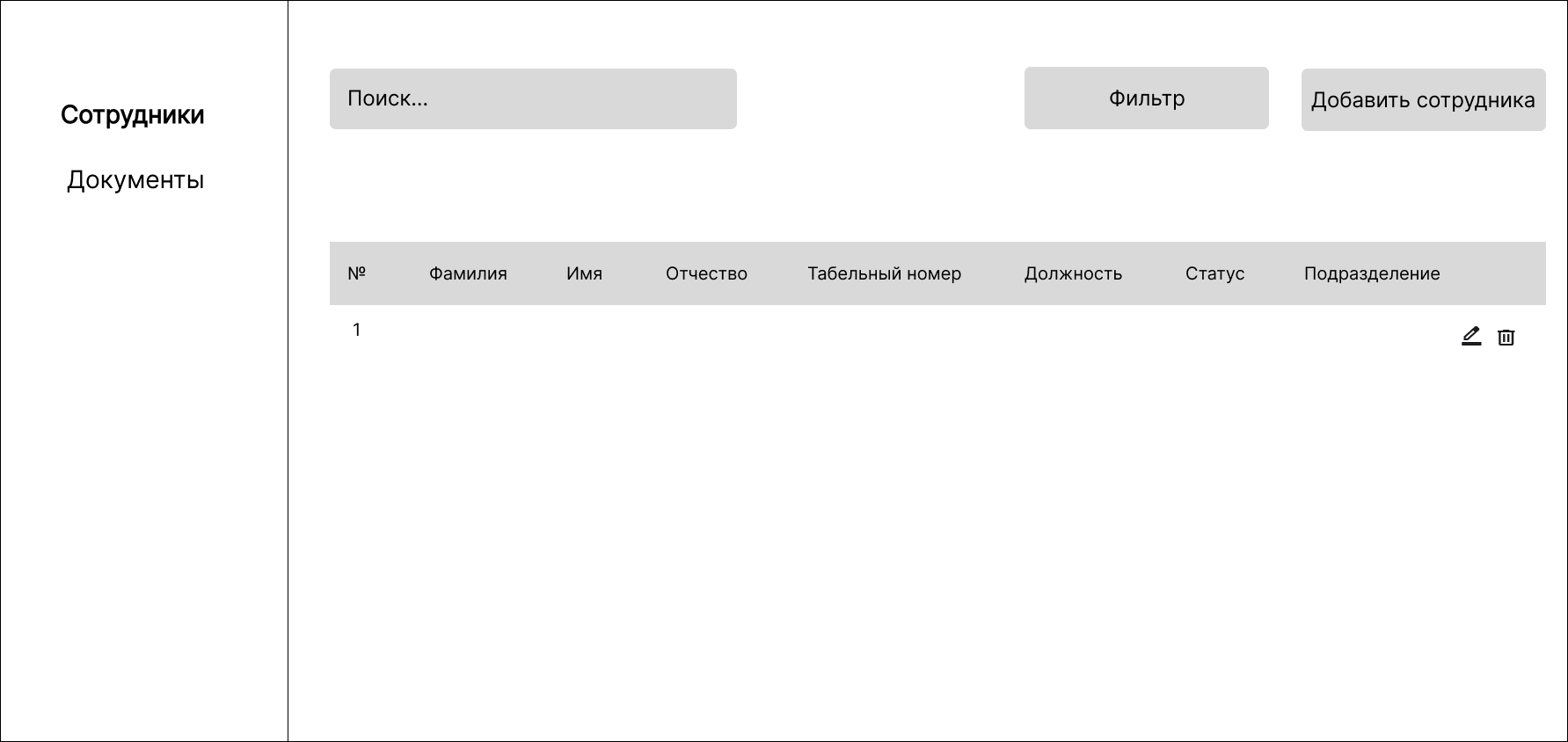


Рисунок 3.5 – Прототип страницы сотрудников

Прототип страницы сотрудников – это веб-станица, которая представляет информацию и управление сотрудников. Большая часть раздела включает в себя список сотрудников в виде таблицы. Каждая строка содержит сведения об одном сотруднике, такие как фамилия, имя, отчество, табельный номер, должность, статус и подразделение. В правой части таблицы в строке есть кнопки, которые позволяют пользователям редактировать и удалять сотрудников. Также выше таблице есть поиск и фильтр, который позволяет пользователям искать сотрудников по имени, фамилии, должности, подразделению или другим критериям. Правее находится кнопка, которая позволяет добавить нового сотрудника в таблицу. В левой части страницы есть меню, которое позволяет пользователям переходить к различным разделам, таким как документы и сотрудники.

На рисунке 3.6 изображен прототип формы добавления сотрудника.

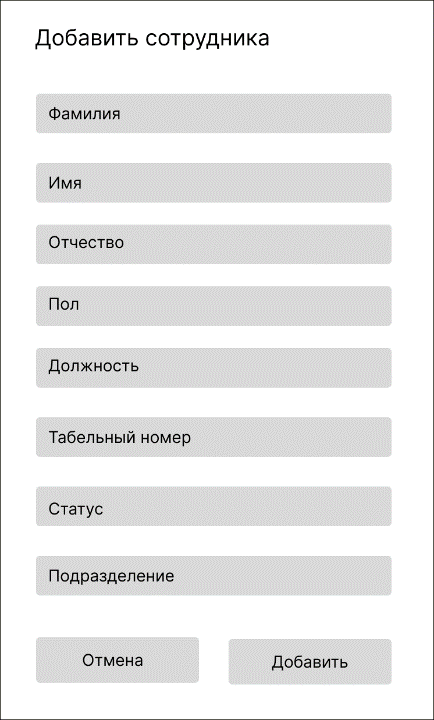


Рисунок 3.6 – Прототип формы добавления сотрудника

На изображении представлен прототип формы добавления сотрудника – это форма, которая используется для добавления информации о новом сотруднике в систему компании. Она включает в себя поля для ввода фамилии, имени, отчества, пола, должности, табельного номера, подразделения и статуса. Ниже кнопка «Добавить» используется для добавления информации о новом сотруднике в систему. Кнопка «Отмена» используется для отмены операции добавления нового сотрудника.

На рисунке 3.7 изображен прототип страницы документов.



Рисунок 3.7 – Прототип страницы документов



Рисунок 3.8 – Прототип страницы создания документов

# 4 Разработка программного обеспечения

Разработка программного обеспечения – это процесс создания компьютерных программ и приложений с использованием программных языков, инструментов и методологий, которые решают определенные задачи или обеспечивают определенную функциональность. Она начинается с понимания потребностей пользователей или бизнеса и заканчивается внедрением и поддержкой готового программного продукта.

Разработка программного обеспечения документооборота представляет собой процесс создания программных решений, направленных на управление потоком документов в организации. Этот процесс начинается с анализа потребностей и требований организации к системе документооборота. Здесь определяются основные функциональные и нефункциональные требования, включая типы документов, процессы их создания, редактирования и хранения, а также требования к безопасности и защите информации.

После анализа приступаем к проектированию архитектуры программного продукта. В этом этапе определяется структура системы, её компоненты, интерфейсы, а также выбираются технологии и инструменты разработки. Архитектура должна быть гибкой и масштабируемой, чтобы адаптироваться к изменяющимся потребностям организации и объему документов.

После проектирования приступаем к созданию программного кода. Они используют выбранные языки программирования и инструменты для написания функциональных модулей, реализации бизнес-логики системы, создания пользовательского интерфейса и интеграции с другими системами организации.

После завершения разработки программное обеспечение проходит тестирование, включая модульное, интеграционное и системное тестирование.

После успешного завершения всех этапов разработки программное обеспечение внедряется в организацию. Затем осуществляется обучение пользователей, настройка и адаптация системы под специфику работы организации.

Важной частью процесса разработки является последующая поддержка и сопровождение программного обеспечения. Это включает в себя регулярное обновление, исправление ошибок, добавление новых функций и поддержку пользователей.

## 4.1 Обоснование выбора инструментальных средств разработки программного продукта

Для разработки данного приложения был выбран язык TypeScript – это язык программирования, который является строго типизированным надмножеством JavaScript. Он добавляет статическую типизацию, классы, интерфейсы и другие возможности, которых нет в чистом JavaScript, что делает его более мощным и надежным инструментом для разработки крупных и сложных приложений. Вот несколько ключевых особенностей TypeScript:

* статическая типизация: TypeScript позволяет определять типы данных переменных, параметров функций, возвращаемых значений и других элементов кода. Это помогает выявлять ошибки на этапе компиляции, предотвращает типовые ошибки и улучшает читаемость кода;
* надмножество JavaScript: TypeScript является надмножеством JavaScript, что означает, что весь действующий код JavaScript является также допустимым кодом TypeScript. Это позволяет постепенно внедрять TypeScript в существующие проекты и использовать современные возможности языка JavaScript;
* объектно-ориентированный подход: TypeScript поддерживает объектно-ориентированный стиль программирования, включая классы, интерфейсы, наследование, абстрактные классы, полиморфизм и другие концепции, которые делают код более структурированным и понятным;
* широкая поддержка и экосистема: TypeScript имеет широкую поддержку в сообществе разработчиков и интеграцию с популярными инструментами и фреймворками, такими как React, Angular, Vue.js и Node.js. Есть также множество дополнительных инструментов и библиотек, разработанных специально для TypeScript.

TypeScript предоставляет множество преимуществ для разработчиков, помогая создавать более надежные, чистые и масштабируемые приложения на JavaScript. Он позволяет эффективно работать над крупными проектами и снижает количество ошибок в коде благодаря статической типизации и другим возможностям языка.

React – это JavaScript библиотека для создания пользовательских интерфейсов (UI), разработанная компанией Facebook. Она позволяет разрабатывать мощные, динамичные и масштабируемые веб-приложения с использованием компонентного подхода. Вот несколько ключевых особенностей React:

* компонентный подход: React основан на концепции компонентов, которые являются независимыми, переиспользуемыми и модульными блоками интерфейса. Компоненты могут быть составлены из других компонентов, что упрощает создание и поддержку сложных пользовательских интерфейсов;
* виртуальный DOM: React использует виртуальный DOM для эффективного обновления пользовательского интерфейса. Вместо обновления DOM напрямую, React создает виртуальное представление DOM в памяти, сравнивает его с реальным DOM и обновляет только те части, которые изменились. Это позволяет значительно повысить производительность и отзывчивость приложения;
* JSX(TSX): это расширение языка JavaScript, которое позволяет описывать структуру пользовательского интерфейса в виде XML-подобного синтаксиса. JSX упрощает создание и чтение компонентов React, делает код более выразительным и понятным;
* однонаправленный поток данных: в React данные передаются через иерархию компонентов в одном направлении - от родительских компонентов к дочерним. Это делает управление состоянием приложения более прозрачным и предсказуемым;
* богатая экосистема: React имеет обширную экосистему инструментов, библиотек и фреймворков, которые облегчают разработку, тестирование и развертывание приложений на React. Например, Redux для управления состоянием, React Router для маршрутизации, и многие другие;
* кроссплатформенность: React может использоваться для разработки не только веб-приложений, но и мобильных приложений с использованием React Native, а также десктопных приложений с использованием Electron. Это позволяет создавать единое пользовательское интерфейсное решение для различных платформ.

В качестве среды для разработки приложения была выбрана программа Visual Studio Code – это кроссплатформенный редактор кода от компании Microsoft, предоставляющая широкий набор инструментов и функций для комфортной работы разработчика. Вот некоторые из основных инструментов, доступных в Visual Studio Code:

* расширения: Visual Studio Code поддерживает огромное количество расширений, которые расширяют его функциональность и добавляют новые возможности. Расширения могут предоставлять поддержку различных языков программирования, интеграцию с фреймворками и библиотеками, а также дополнительные инструменты для работы с кодом;
* интегрированный терминал: Visual Studio Code включает в себя интегрированный терминал, который позволяет выполнять команды напрямую из среды разработки, без необходимости переключения на внешний терминал или командную строку;
* отладчик: встроенный отладчик Visual Studio Code позволяет выполнять отладку кода напрямую из редактора. Он поддерживает различные языки программирования и фреймворки, а также обеспечивает мощные возможности отслеживания значений переменных, установки точек останова и анализа стека вызовов;
* интеграция с Git: Visual Studio Code интегрируется с системой контроля версий Git, обеспечивая возможность выполнения всех основных операций Git непосредственно из редактора. Это включает в себя коммиты, ветвление, слияния, решение конфликтов и многое другое;
* подсказки: редактор кода в Visual Studio Code предоставляет поддержку автодополнения и подсказок, что существенно упрощает написание кода и уменьшает количество ошибок. Он также поддерживает различные языки программирования и фреймворки, что обеспечивает точное и контекстно-ориентированное автодополнение;
* интеграция с различными языками и фреймворками: предоставляет поддержку для множества языков программирования и фреймворков, включая JavaScript, TypeScript, Python, Java, C#, PHP, и многие другие. Это позволяет разработчикам работать с разнообразными технологиями, не выходя из среды VS Code;
* конфигурация и настройка: предоставляет широкие возможности для настройки и персонализации среды разработки. Разработчики могут настраивать темы оформления, раскладки редактора, горячие клавиши, сниппеты кода и многое другое, чтобы адаптировать среду разработки под свои нужды;
* интеграция с системами сборки и автоматизации: Visual Studio Code интегрируется с различными инструментами для автоматизации сборки и развертывания приложений, такими как npm, yarn и другие. Это позволяет автоматизировать рутинные задачи разработки, такие как компиляция, тестирование и сборка проекта;
* расширяемость и сообщество: Visual Studio Code является очень расширяемой средой разработки благодаря своему открытому и расширяемому API. Существует огромное сообщество разработчиков, которые создают и поддерживают разнообразные расширения, темы оформления и инструменты, которые улучшают работу среды Visual Studio Code;
* интеграция с облачными сервисами: Visual Studio Code интегрируется с различными облачными сервисами, такими как Azure, AWS, Google Cloud и другие, что обеспечивает удобное взаимодействие с облачными ресурсами прямо из редактора кода;
* кроссплатформенность: редактор кода поддерживает операционные системы Windows, macOS и Linux, что делает его универсальным инструментом для разработки на различных платформах.

Эти функции и возможности делают Visual Studio Code одним из наиболее мощных и гибких инструментов для разработки программного обеспечения, который позволяет разработчикам ускорить процесс разработки, повысить качество кода и улучшить опыт разработки в целом.

Mongodb

## 4.2 Описание алгоритма программы

Шаг 1. Запуск программы.

Шаг 2. Открытие окна авторизации

Шаг 3. Ввод логина пароля

Шаг 4.

## 4.3 Описание интерфейса программного продукта

Интерфейс программного продукта – это совокупность элементов, средств взаимодействия и визуальных компонентов, которые предоставляют пользователю доступ к функциональности программы. Это включает в себя различные элементы пользовательского интерфейса, такие как меню, кнопки, поля ввода, окна, диалоговые окна, панели инструментов, элементы управления и т. д. Цель интерфейса программного продукта – обеспечить удобство использования и эффективное взаимодействие пользователя с программой.

## 4.4 Инструкция по эксплуатации программного продукта

Инструкция по эксплуатации программного продукта является важным документом, который предоставляет пользователям информацию о том, как использовать программное обеспечение для достижения своих целей.

# 5 Экономическая часть

# Охрана труда и техника безопасности

Охрана труда – это способ организации мер, включающих в себя правовые, лечебно-профилактические, реабилитационные, экономические, санитарно-гигиенические, организационно-технические и другие мероприятия направленные на сохранения жизни и здоровья людей в ходе трудовой деятельности, улучшение трудовой дисциплины, развитие их работоспособности, сохранение денежных средств и оборудования предприятия, увеличение прибыли компании. Дело в том, что большинство проблем и неприятностей, в том числе, несчастных случаев на производстве, происходит чаще всего из-за незнания существующих законодательных требований охраны труда [6].

Техника безопасности – система организационных мероприятий и технических средств, направленных на предотвращение воздействия на работающих опасных производственных факторов, являющихся причиной травм или внезапного резкого ухудшения здоровья. Техника безопасности является частью охраны труда и включает такие мероприятия, как обучение и инструктаж работающих по вопросам безопасности труда, поддержание в технически безопасном состоянии зданий и сооружений, оснащение вновь создаваемого и эксплуатируемого производственного оборудования защитными и предохранительными устройствами, разработку средств коллективной и индивидуальной защиты работающих от воздействия опасных и вредных производственных факторов, а также организацию обеспечения этими средствами рабочих и служащих [6].

Охрана труда и техника безопасности – это область, которая заботится о создании безопасной и здоровой рабочей среды для всех работников. Вот основные аспекты охраны труда и техники безопасности:

* оценка рисков: первый шаг в обеспечении безопасности на рабочем месте – это оценка всех потенциальных опасностей и рисков, связанных с выполняемыми задачами. Это включает в себя идентификацию опасных материалов, оборудования и процессов, а также оценку вероятности и последствий возможных несчастных случаев;
* разработка политики безопасности: компании должны разработать и внедрить политику безопасности, которая описывает их обязательства по обеспечению безопасности на рабочем месте. Это может включать в себя требования к использованию средств защиты, процедуры обучения и обучения персонала, а также процедуры для обращения с опасными материалами;
* обучение: работники должны быть обучены правильным методам и процедурам работы, которые гарантируют их безопасность и здоровье. Это может включать в себя обучение по правилам пожарной безопасности, использованию личной защиты, безопасной эксплуатации оборудования и т.д.
* использование средств защиты: работники должны использовать необходимые средства защиты, такие как шлемы, защитные очки, наушники, маски и другие, в соответствии с требованиями безопасности на рабочем месте;
* обслуживание оборудования: оборудование должно регулярно проверяться, обслуживаться и ремонтироваться для обеспечения его безопасной работы. Работники должны быть обучены распознавать потенциальные проблемы с оборудованием и сообщать о них своему руководству;
* соблюдение законодательства: компании должны соблюдать все соответствующие законы и нормативные акты, касающиеся охраны труда и техники безопасности, в том числе стандарты безопасности на рабочем месте, требования к маркировке и обозначению опасных материалов и оборудования.

Обеспечение безопасности на рабочем месте – это общее усилие работодателей, работников и соответствующих органов, и все заинтересованные стороны должны активно участвовать в этом процессе.

Мероприятия по охране труда и ТБ направлены на предотвращение травм работников и исключение ситуаций, следствием которых может стать несчастный случай или авария. При этом на различных предприятиях требования техники безопасности и комплекс необходимых мер могут существенно различаться в связи с отраслевыми особенностями. В целом же можно выделить общие требования. Приведем основные из этих требований.

Охрана труда и техника безопасности на предприятии – это, прежде всего, зона ответственности работодателя и соответствующих служб организации.

Работодатель обязан разработать внутреннюю нормативную документацию, проводить инструктажи и проверки знаний в соответствии с требованиями законодательства, информировать работников обо всех обстоятельствах, от которых зависит безопасность на производстве.

Также работодатель обязан создать для работников безопасные условия труда. Для этой цели предусматривается комплекс требований:

* использование оборудования и конструкций, соответствующих требованиям стандартов и другой нормативной документации;

соблюдение сроков периодических ремонтов и обслуживания оборудования;

* соблюдение требований пожарной и электробезопасности при оснащении производственных и офисных помещений;
* установка необходимых защитных приспособлений и конструкций;
* обеспечение достаточной освещенности, вентиляции, поддержание оптимального температурного режима на рабочих местах;
* своевременное устранение пыли и отходов производства;
* обеспечение работников специальной одеждой и обувью, а также другими средствами индивидуальной защиты в соответствии со спецификой производства;
* обеспечение работников актуальными инструкциями по ТБ, наглядными материалами;
* создание на рабочих местах и в производственных помещениях всех необходимых систем сигнализации, размещение знаков безопасности и т.д. [6.1].

# Заключение

# Список использованных источников

# Приложение