**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 управления проектами для ИП «Ромашов Софт»

**Специальность** 09.02.07 Информационные системы и программирование

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Студентка |  |  |  | К.Ю. Еременко |
|  |  |  |
|  |  | (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**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Студентки Еременко Кристина Юрьевна | | |
|  |  | |
| Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование | | |
|  |  | |
| 1. Тема: Разработка веб-приложения корпоративного управления проектами для ИП «Ромашов Софт»  утверждена приказом по техникуму №147 (ИСП-19)/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 получила «1» марта 2024 г. |  | / К.Ю. Еременко / |
|  | (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**

СтуденткиЕременко Кристина Юрьевна

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) |  |  |
|  |  |  |  |
| Студентка |  | / К.Ю. Еременко / | «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**

**Студентки** *Еременко Кристина Юрьевна*

**Тема дипломного проекта** *Разработка веб-приложения корпоративного управления проектами 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 ознакомлена |  | / К.Ю. Еременко / |
|  | (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** *Еременко Кристина Юрьевна*

**Тема дипломного проекта** *Разработка веб-приложения корпоративного управления проектами 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 |  | / Р.В. Ромашов / |
|  | (подпись) |  |
| С рецензией ознакомлена |  | / К.Ю. Еременко / |
|  | (подпись) |  |
| **«10» июня 2024 года** |  |  |

Содержание

[Введение 5](#_Toc164876191)

[1 Технико-экономическая характеристика объекта 7](#_Toc164876192)

[1.1 Характеристика предприятия и его деятельности 7](#_Toc164876193)

[1.1 Характеристика предприятия и его деятельности 7](#_Toc164876194)

[2 Сбор, анализ и формирование требований к информационной системе 8](#_Toc164876195)

[3 Проектирование информационной системы 10](#_Toc164876196)

[3.2 Сценарии использования программного продукта 10](#_Toc164876197)

[3.3 Прототипирование пользовательского интерфейса 11](#_Toc164876198)

[3.4 Архитектура программного продукта 12](#_Toc164876199)

[3.5 Проектирование реляционной базы данных на основе инфологической модели 12](#_Toc164876200)

[4 Разработка программного обеспечения 16](#_Toc164876201)

[4.1 Инструментальные средства разработки 16](#_Toc164876202)

[4.2 Интерфейс программного продукта 20](#_Toc164876203)

[4.3 Инструкция по эксплуатации программного продукта 21](#_Toc164876204)

[5 Экономическая часть 24](#_Toc164876205)

[6 Охрана труда и техники безопасности 25](#_Toc164876206)

[Заключение 26](#_Toc164876207)

[Список использованных источников 27](#_Toc164876208)

[Приложение А 28](#_Toc164876209)

# Введение

В настоящее время все большую роль играет эффективное корпоративное управление проектами. Стремительное развитие информационных технологий и все более высокие требования бизнеса к оперативности и точности принимаемых решений делают необходимым наличие надежной системы управления проектами.

Существующие на рынке решения имеют определенные недостатки или ограничения, которые препятствуют эффективному использованию инструментов управления и вовлечению всех участников проекта. Для ИП «Ромашова Софт» разработка веб-приложения корпоративного управления проектами станет актуальной задачей, которая поможет решить множество проблем и повысить производительность компании.

Основной целью данной работы является создание удобного веб-приложения для управления проектами. Предлагаемая разработка позволит оптимизировать взаимодействие между сотрудниками, улучшить контроль над выполнением задач и снизить вероятность ошибок на различных этапах проекта. В результате введения данной системы управления проектами, ИП «Ромашов Софт» сможет значительно повысить свою конкурентоспособность на рынке.

Актуальность и необходимость новой разработки обусловлены не только конкурентным рынком, но и растущим спросом на качественные и инновационные решения в области управления проектами. Создание собственного веб-приложения позволит ИП «Ромашов Софт» предложить рынку уникальное решение, которое будет отвечать всем требованиям и потребностям клиентов.

Одной из основных предпосылок для разработки данного веб-приложения является существующая потребность в оптимизации и автоматизации процессов управления проектами в компании. Для этого необходимо провести анализ конкурентных проектов на рынке, оценить их функциональность и эффективность, чтобы определить основные требования и преимущества нашего веб-приложения.

Предполагаемый экономический и социальный выигрыш, который может быть получен в результате данной работы, заключается в том, что веб-приложение будет позволять компаниям существенно сократить время и ресурсы, затраченные на управление проектами. Это позволит повысить эффективность работы компаний, сократить издержки и улучшить конкурентоспособность на рынке. Кроме того, разработанное приложение будет способствовать более эффективному использованию ресурсов и повышению качества проектов.

Во введении была приведена оценка современного состояния решаемой задачи, представлены примеры существующих конкурентных проектов на рынке, показана актуальность и необходимость новой разработки, приведены основные предпосылки и исходные данные для разработки темы, а также показан предполагаемый экономический или социальный выигрыш, который может быть получен в результате данной работы.

# 1 Технико-экономическая характеристика объекта

## **1.1 Характеристика предприятия и его деятельности**

## **1.1 Характеристика предприятия и его деятельности**

# 2 Сбор, анализ и формирование требований к информационной системе

Сбор, анализ и формирование требований к информационной системе являются ключевыми этапами в разработке любой IT-системы, включая корпоративные веб-приложения. Этот процесс начинается с установления контакта с заказчиком, в данном случае, с ИП «Ромашов Софт», и другими заинтересованными сторонами. Основные этапы этого процесса включают:

1. Сбор требований:

* на этом этапе осуществляется встреча с заказчиком и другими заинтересованными сторонами для выявления их потребностей и ожиданий от будущей системы. Это может включать в себя проведение интервью, конференций или других форм коммуникации;
* результатом этого этапа является получение полного списка требований, включая функциональные (что система должна делать) и нефункциональные (требования к производительности, безопасности, удобству использования и т.д.).

1. Анализ требований:

* на этом этапе собранные требования систематизируются и классифицируются на основе их приоритетности и важности для бизнеса ИП «Ромашов Софт»;
* требования проверяются на соответствие бизнес-целям и стратегии компании;
* возможные противоречия или недостатки в требованиях выявляются и устраняются.

1. Формирование требований

* на этом этапе создается документ с требованиями к информационной системе. В этом документе содержатся функциональные и нефункциональные требования, описание пользовательских сценариев, интерфейсов и прочее;
* документ с требованиями утверждается и согласовывается с заказчиком и другими заинтересованными сторонами;

1. Дополнительные шаги

* проведение обсуждений и презентаций для уточнения требований и получения обратной связи от заказчика и других участников проекта;
* внесение корректировок в требования в соответствии с полученной обратной связью;
* обеспечение полного понимания требований всеми участниками проекта.

В результате этого процесса формируется документ, который будет использоваться в дальнейшей разработке веб-приложения. Он представляет собой основу для создания архитектуры приложения, проектирования интерфейса пользователя и реализации функциональности, отвечающей потребностям ИП «Ромашов Софт» в управлении проектами.

# 3 Проектирование информационной системы

3.1

**3.2 Сценарии использования программного продукта**

Use-case диаграмма представляет собой графическое изображение того, как пользователи взаимодействуют с системой, чтобы достичь определенных целей. Она помогает идентифицировать основные функциональные возможности системы и отображает, какие действия могут выполнять пользователи, чтобы достичь своих целей через систему.

На диаграмме прецедентов представлены как различные типы пользователей или внешние системы, которые могут взаимодействовать с системой. Прецеденты же представляют собой конкретные действия, которые пользователи могут выполнить с помощью системы. Эти действия обычно описываются в терминах того, что пользователь хочет сделать с системой, а не как система это делает.

Диаграмма прецедентов помогает определить функциональные требования к системе, описывая ее в терминах взаимодействия между пользователями и системой. Она является основой для дальнейшего анализа и проектирования системы, включая определение архитектуры, проектирование интерфейсов пользователя и определение процессов бизнес-логики.

Использование диаграммы прецедентов помогает команде проекта лучше понять требования пользователей и улучшить процесс проектирования и разработки системы, обеспечивая ее соответствие потребностям и ожиданиям пользователей.

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

Рисунок

Описание

**3.3 Прототипирование пользовательского интерфейса**

Wireframe представляет собой набор черновых макетов или схем, которые используются в процессе разработки веб-сайтов или приложений для визуализации структуры и расположения элементов интерфейса. Эти макеты содержат только базовые элементы, такие как блоки контента, кнопки, поля ввода, навигационные панели и т.д., и не включают в себя дизайн и декоративные элементы.

Wireframe создается для того, чтобы продемонстрировать распределение элементов на странице и их функциональные взаимосвязи. Это помогает команде разработки и заказчику лучше понять структуру будущего продукта и согласовать его основные характеристики еще на ранних этапах проекта.

Основная цель Wireframe – это определить расположение элементов интерфейса и их функциональные возможности без учета дизайна. Он позволяет сосредоточиться на пользовательском опыте и функциональности продукта, а также упрощает процесс коммуникации между разработчиками, дизайнерами и заказчиками.

Wireframe обычно создается в начале проекта после того, как сформулированы основные требования и цели. Это позволяет установить общую структуру продукта и обозначить основные функциональные возможности до того, как приступить к более детальной разработке и дизайну.

В документации Wireframe представляется в виде набора изображений или схем, сопровождаемых пояснительными заметками или комментариями к каждому элементу интерфейса. Это помогает уточнить смысл и назначение каждого элемента, а также обеспечивает более полное понимание проекта всей командой разработки.

Wireframe

Описание

Итак, Wireframe играет важную роль в процессе разработки, помогая определить структуру и функциональность продукта, а также обеспечивая единое понимание требований и целей проекта среди всех участников команды.

**3.4 Архитектура программного продукта**

**3.5 Проектирование реляционной базы данных на основе инфологической модели**

Логическая модель данных – это абстрактное представление данных, используемых в системе, которое отображает их связи, структуру и ограничения. Она позволяет описать данные, используемые в системе, независимо от физического хранения и способа доступа к ним. Логическая модель данных является важным инструментом при проектировании баз данных и информационных систем, так как она помогает разработчикам понять структуру данных и определить связи между ними. При создании логической модели данных учитываются требования к производительности, безопасности и доступности системы.

В данной базе данных будут храниться сведения о проектах и сотрудниках. Информация о проектах будет храниться в таблицах 3.1-3.9, а информация о сотрудниках в таблице 3.10-3.13.

Таблица 3.1 – Атрибуты статусов проекта

|  |  |
| --- | --- |
| Объект | Атрибуты |
| Статусы проекта | Идентификационный код  Название |

Таблица 3.2 – Атрибуты этапов

|  |  |
| --- | --- |
| Объект | Атрибуты |
| Этапы | Идентификационный код  Название  Описание |

Таблица 3.3 – Атрибуты статусов задач

|  |  |
| --- | --- |
| Объект | Атрибуты |
| Статусы задачи | Идентификационный код  Название |

Таблица 3.4 – Атрибуты проектов

|  |  |
| --- | --- |
| Объект | Атрибуты |
| Проекты | Идентификационный код  Название  Описание  Идентификационный код статуса проекта  Дата начала  Дата завершения  Идентификационный код куратора |

Таблица 3.5 – Атрибуты участников проекта

|  |  |
| --- | --- |
| Объект | Атрибуты |
| Участники проекта | Идентификационный код проекта  Идентификационный код сотрудника |

Таблица 3.6 – Атрибуты этапов проекта

|  |  |
| --- | --- |
| Объект | Атрибуты |
| Этапы проекта | Идентификационный код  Идентификационный код проекта  Идентификационный код этапа  Дата начала  Дата завершения  Срок выполнения |

Таблица 3.7 – Атрибуты статусов задач для этапа проекта

|  |  |
| --- | --- |
| Объект | Атрибуты |
| Статусы задач этапа проекта | Идентификационный код этапа проекта  Идентификационный код статуса задачи |

Таблица 3.8 – Атрибуты задачи

|  |  |
| --- | --- |
| Объект | Атрибуты |
| Задачи | Идентификационный код  Название  Описание  Идентификационный код этапа проекта  Идентификационный код статуса задачи  Идентификационный код создателя |

Таблица 3.9 – Атрибуты исполнителей задачи

|  |  |
| --- | --- |
| Объект | Атрибуты |
| Исполнители задачи | Идентификационный код сотрудника  Идентификационный код задачи  Дата начала  Дата завершения |

Таблица 3.10 – Атрибуты статусов сотрудника

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

Таблица 3.11 – Атрибуты должностей

|  |  |
| --- | --- |
| Объект | Атрибуты |
| Должности | Идентификационный код  Название |

Таблица 3.12 – Атрибуты подразделений

|  |  |
| --- | --- |
| Объект | Атрибуты |
| Подразделения | Идентификационный код  Код  Название |

Таблица 3.13 – Атрибуты сотрудников

|  |  |
| --- | --- |
| Объект | Атрибуты |
| Сотрудники | Идентификационный код  Фамилия  Имя  Отчество  Пол  Табельный номер  Идентификационный код должности  Идентификационный код статуса сотрудника  Идентификационный код подразделения |

Инфологическая модель данных – это формальное описание структуры и взаимосвязей между данными в информационной системе. Она описывает сущности (объекты), их атрибуты (характеристики), связи между сущностями и правила, которые определяют, как данные хранятся и обрабатываются. Инфологическая модель является основой для создания физической модели, которая описывает организацию данных на конкретной платформе или в базе данных. Инфологическая модель часто используется для проектирования БД и обеспечения ее эффективного использования.

Инфологическая модель базы данных представлена на рисунках 3.1-3.2.

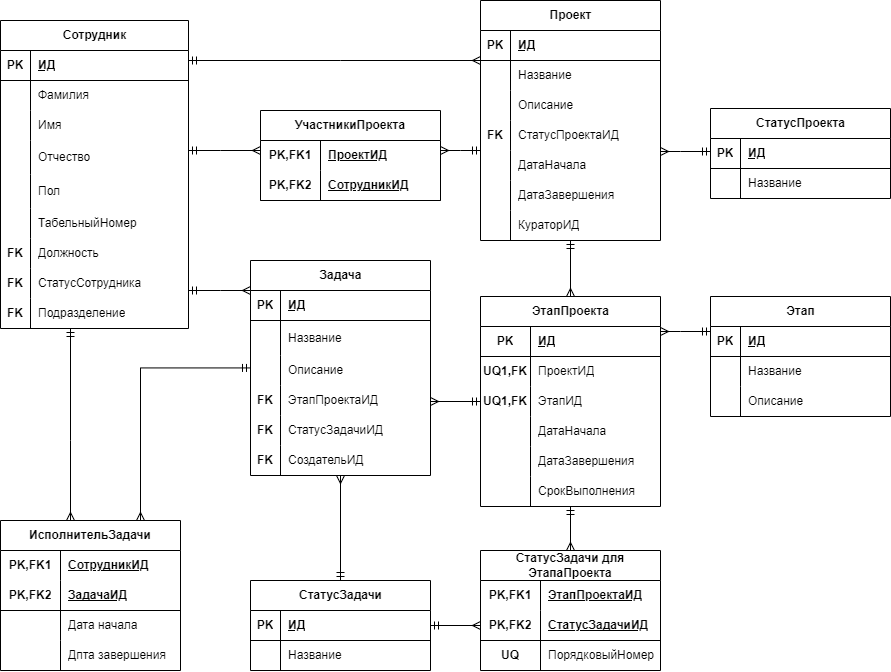


Рисунок 3.1 – Инфологическая модель базы данных

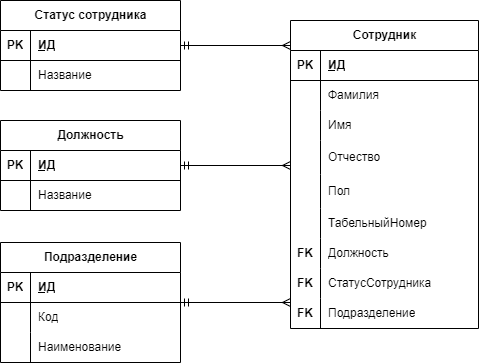
****

Рисунок 3.2 – Инфологическая модель базы данных

# 4 Разработка программного обеспечения

## **4.1 Инструментальные средства разработки**

Выбор языка TypeScript для разработки данного приложения был обусловлен несколькими ключевыми причинами. TypeScript представляет собой расширение языка JavaScript, которое добавляет статическую типизацию и множество других продвинутых функций. Это делает TypeScript мощным инструментом для разработки крупных и сложных приложений, таких как корпоративные веб-приложения.

Одним из основных преимуществ TypeScript является возможность выявления ошибок на этапе компиляции, что позволяет избежать множества ошибок времени выполнения и повысить надежность кода. Статическая типизация делает код более понятным и предсказуемым, облегчая сопровождение и масштабирование приложения.

Кроме того, TypeScript обладает широкой поддержкой инструментов разработки, таких как интегрированные среды разработки (IDE) и средства отладки, что делает процесс разработки более комфортным и продуктивным. Благодаря своей популярности и активному сообществу разработчиков, TypeScript предоставляет обширную документацию, множество сторонних библиотек и инструментов, что делает его привлекательным выбором для создания современных веб-приложений.

Таким образом, использование TypeScript в разработке данного приложения обеспечивает высокую производительность, надежность и удобство в разработке, что является ключевым фактором для успешной реализации корпоративного веб-приложения.

Выбор Visual Studio Code в качестве среды разработки для данного проекта был обусловлен множеством факторов, которые делают этот инструмент идеальным выбором для создания корпоративного веб-приложения на основе TypeScript и React.

Visual Studio Code (VS Code) – это бесплатный и открытый исходный код редактора кода, разработанный и поддерживаемый компанией Microsoft. Он предоставляет обширный набор функций и инструментов для удобной и эффективной разработки программного обеспечения. Вот некоторые ключевые особенности и возможности Visual Studio Code:

* интерфейс пользователя: интерфейс Visual Studio Code дружелюбен к пользователю и легок в освоении. Он состоит из нескольких основных элементов, таких как редактор кода, боковая панель с файловым деревом и инструментами, строка поиска и навигации, а также верхнее меню с различными командами и инструментами;
* редактор кода: одним из ключевых элементов VS Code является его мощный редактор кода. Он поддерживает подсветку синтаксиса для множества языков программирования, автозавершение кода, быстрое переходы к определению переменных и функций, а также множество других функций, повышающих производительность при написании кода;
* расширения и плагины: система расширений Visual Studio Code позволяет добавлять новые функции и интеграции с другими инструментами и сервисами. В магазине расширений можно найти тысячи плагинов для поддержки различных языков программирования, интеграции с системами контроля версий, средств отладки, сборки и многое другое;
* интеграция с Git: Visual Studio Code имеет встроенную поддержку системы контроля версий Git. Это позволяет разработчикам эффективно работать с репозиториями Git, отслеживать изменения, выполнять коммиты и слияния, а также смотреть историю изменений прямо из редактора кода;
* отладка: редактор Visual Studio Code обеспечивает возможности отладки приложений на различных языках программирования. Он интегрируется с различными средствами отладки, позволяя разработчикам отслеживать и исправлять ошибки в своем коде;
* интеграция с облачными сервисами: Visual Studio Code интегрируется с различными облачными сервисами, такими как Microsoft Azure. Это обеспечивает возможность разработки и развертывания приложений в облаке прямо из редактора кода;
* кроссплатформенность: редактор кода поддерживает операционные системы Windows, macOS и Linux, что делает его универсальным инструментом для разработки на различных платформах;
* сообщество и поддержка: Visual Studio Code имеет активное сообщество пользователей и разработчиков. Это означает, что всегда можно найти помощь, руководства и решения проблем через форумы, блоги, социальные сети и другие ресурсы [4].

React – это инновационная библиотека JavaScript, созданная компанией Facebook, которая стала стандартом для разработки современных веб-приложений. Ее применение в разработке корпоративного веб-приложения обусловлено рядом фундаментальных преимуществ и особенностей, которые делают ее одним из лучших выборов для создания динамичных пользовательских интерфейсов:

* компонентный подход: основной концепцией React является компонентный подход к разработке интерфейса. Весь пользовательский интерфейс разбивается на множество небольших, автономных компонентов, каждый из которых отвечает за свою часть интерфейса. Это упрощает структурирование кода, повышает его читаемость и делает приложение более масштабируемым и поддерживаемым;
* виртуальный DOM: React использует виртуальное представление DOM для эффективного обновления пользовательского интерфейса. Вместо того чтобы непосредственно изменять реальный DOM при каждом обновлении, React сравнивает виртуальное представление с реальным DOM и применяет только необходимые изменения. Это повышает производительность приложения и снижает нагрузку на браузер;
* односторонний поток данных: данные в React передаются сверху вниз по иерархии компонентов через пропсы. Это позволяет легко отслеживать поток данных в приложении и упрощает его разработку и отладку. Родительские компоненты могут передавать данные своим дочерним компонентам, обеспечивая единый и надежный источник данных;
* JSX: JSX – это синтаксическое расширение JavaScript, которое позволяет объединять код JavaScript и разметку HTML внутри компонентов React. Это делает код более декларативным и понятным, а также упрощает разработку пользовательского интерфейса, позволяя разработчикам создавать компоненты в виде чистого и выразительного кода;
* активное сообщество и экосистема: React обладает огромным и активным сообществом разработчиков, что способствует его постоянному развитию и улучшению. Существует множество сторонних библиотек, инструментов и расширений, разработанных сообществом, которые облегчают разработку приложений на React и расширяют его возможности.

Использование React в разработке корпоративного веб-приложения обеспечивает высокую производительность, гибкость и удобство в разработке. Благодаря его инновационным концепциям и функциональным возможностям, React остается одним из самых востребованных инструментов в сфере веб-разработки.

MongoDB – это гибкая и мощная система управления базами данных типа NoSQL, которая была выбрана для хранения данных в разрабатываемом корпоративном веб-приложении. В отличие от традиционных реляционных баз данных, MongoDB использует гибкую схему данных в формате JSON, что позволяет разработчикам легко масштабировать и модифицировать структуру данных в соответствии с потребностями приложения.

Основные преимущества MongoDB включают в себя:

* гибкая схема данных: MongoDB не требует заранее определенной схемы данных, что позволяет хранить документы различной структуры в одной коллекции. Это делает MongoDB идеальным выбором для приложений, где структура данных может изменяться во времени или зависит от пользовательских потребностей;
* высокая производительность: MongoDB обеспечивает высокую производительность при работе с большими объемами данных. Благодаря горизонтальному масштабированию и распределенной архитектуре, MongoDB способен обрабатывать огромные нагрузки и обеспечивать быстрый доступ к данным даже при высокой нагрузке;
* поддержка запросов и агрегации: MongoDB предоставляет мощные средства для выполнения запросов и агрегаций данных, включая различные операторы, функции и индексы, что обеспечивает эффективный доступ к данным и обработку сложных запросов;
* гибкий язык запросов: MongoDB использует язык запросов, основанный на JavaScript, что делает его более понятным и удобным для разработчиков. Он поддерживает широкий спектр операторов и функций для выполнения различных операций с данными, включая фильтрацию, сортировку, агрегацию и многое другое;
* масштабируемость и отказоустойчивость: MongoDB поддерживает горизонтальное масштабирование, что позволяет легко увеличивать объемы данных и обрабатывать большие нагрузки. Кроме того, MongoDB обеспечивает отказоустойчивость и репликацию данных, что гарантирует надежное хранение и доступ к данным даже в случае сбоев системы.

В целом, MongoDB является идеальным выбором для хранения данных в корпоративном веб-приложении благодаря своей гибкой схеме данных, высокой производительности, масштабируемости и надежности. Его использование позволяет разработчикам эффективно управлять данными и обеспечить надежное функционирование приложения в условиях высокой нагрузки и изменяющихся потребностей пользователей.

## **4.2 Интерфейс программного продукта**

Интерфейс программного продукта – это совокупность элементов и функций, предназначенных для взаимодействия пользователя с программой. Он обеспечивает способ ввода и вывода информации, управления приложением, а также обеспечивает пользователю доступ к функциональности программы [5].

## **4.3 Инструкция по эксплуатации программного продукта**

Инструкция по эксплуатации программного продукта является ключевым документом, который предоставляется пользователям для ознакомления с функциональностью, использованием и настройкой программного продукта. Вот как может выглядеть инструкция по эксплуатации для корпоративного веб-приложения управления проектами:

1. Введение: этот документ предоставляет подробное описание основных функций приложения, требования к системе, инструкции по установке и настройке, а также руководство пользователя для эффективного использования программного продукта.
2. Требования к системе: минимальные требования к аппаратному и программному обеспечению предоставляют основу для эффективной работы программного продукта. Они определяют необходимые характеристики компьютера или устройства пользователя для запуска и использования веб-приложения. Рекомендуется также использование определенных браузеров для обеспечения оптимальной совместимости и производительности.
3. Установка и настройка: для успешного использования веб-приложения необходимо правильно установить и настроить его на сервере. Подробная инструкция по установке программного продукта на сервер включает шаги по загрузке и развертыванию приложения, а также необходимые настройки для обеспечения безошибочной работы. Процесс настройки доступа к приложению позволяет администраторам управлять пользователями и устанавливать права доступа в соответствии с их ролями в организации. Кроме того, необходимые шаги по настройке базы данных и других внешних интеграций гарантируют правильное взаимодействие приложения с другими системами и сервисами.
4. Авторизация и аутентификация: этот раздел предоставляет пользователям инструкции по регистрации в системе, процедуре входа для зарегистрированных пользователей, а также возможности восстановления пароля и другие процедуры безопасности. Обеспечение надежной авторизации и аутентификации является ключевым аспектом безопасности системы.
5. Основные функции: описание разделов и функционала приложения помогает пользователям понять основные возможности и предназначение приложения. Инструкции по созданию, редактированию и удалению проектов и задач, а также назначению исполнителей и установке сроков позволяют пользователям эффективно управлять своими проектами и задачами.
6. Работа с командой: этот раздел предоставляет пользователям инструкции по управлению командой внутри приложения. Включает в себя шаги по приглашению новых пользователей в систему, назначению ролей и прав доступа для членов команды, а также управлению составом команды и доступом к проектам и задачам. Эффективное управление командой в приложении способствует совместной работе и достижению общих целей проекта.
7. Техническая поддержка: в данном разделе пользователи найдут контактную информацию для получения помощи в случае возникновения проблем или вопросов. Обеспечение доступности технической поддержки позволяет быстро решать любые возникающие проблемы и обеспечивать бесперебойную работу приложения.
8. Заключение: заключительный раздел содержит окончательные рекомендации по использованию программного продукта. Здесь пользователи могут найти дополнительные советы по оптимизации работы с приложением, а также рекомендации по обучению и обучающим ресурсам для дальнейшего улучшения навыков использования программного продукта.

Итак, инструкция по эксплуатации программного продукта для корпоративного веб-приложения управления проектами предоставляет пользователю все необходимые инструменты для успешного использования приложения. Она служит руководством по началу работы, настройке, основным функциям, а также решению возможных проблем, обеспечивая эффективное использование программного продукта и достижение поставленных целей и задач.

# 5 Экономическая часть

# 6 Охрана труда и техники безопасности

# Заключение

# Список использованных источников

# Приложение А