

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа: 50 страниц, 28 рисунков, 13 таблиц, 21 источник.

Ключевые слова: ВКР, информационная система, контроль, модель, проект, задача.

Объектом исследования является отдел разработки и программного обеспечения ЗАО «Рубцовск».

Предметом исследования является контроль выполнения проектов.

Целью выпускной квалификационной работы является разработка системы контроля выполнения проектов (на примере ЗАО «Рубцовск»).

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

- проведен анализ деятельности ЗАО «Рубцовск»;
- выявлены недостатки в существующей практике ведения контроля выполнения проектов;
- выполнен обзор программных продуктов, выбрана технология проектирования;
- разработана функциональная архитектура ИС;
- реализованы проектные решения по функциональной архитектуре и обеспечивающим подсистемам;
- выполнен расчет показателей экономической эффективности реализованного проекта.

Результатом разработки является система контроля выполнения проектов, которая поможет повысить скорость реализации проектов, увеличить эффективность управления проектом, оптимизировать использование ресурсов предприятия, повысить уровень коммуникации между сотрудниками, а также увеличить эффективность управления сотрудниками и их загрузкой.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1 Аналитическая часть	7
1.1 Техничко-экономическая характеристика предметной области.....	7
1.2 Анализ функционирования объекта исследования.....	9
1.3 Определение цели и задач проектирования информационной системы	12
1.4 Обзор и анализ существующих разработок, выбор технологии проектирования	12
1.5 Выбор и обоснование проектных решений.....	14
2 Проектная часть.....	17
2.1 Разработка функционального обеспечения.....	17
2.2 Разработка информационного обеспечения	18
2.2.1 Используемые классификаторы и системы кодирования.....	18
2.2.2 Характеристика нормативно-справочной и входной оперативной информации	19
2.2.3 Информационная модель и ее описание.....	23
2.3 Разработка программного обеспечения	25
2.3.1 Структурная схема функций управления и обработки данных.....	25
2.3.2 Описание программных модулей.....	26
2.3.3 Схема взаимосвязи программных модулей и информационных файлов	27
2.3.4 Компоненты пользовательского интерфейса	28
2.4 Компьютерно-сетевое обеспечение.....	36
2.5 Обеспечение информационной безопасности	36
2.5.1 Область физической безопасности	36
2.5.2 Область безопасности программного обеспечения	36
2.5.3 Защита персональных данных.....	37
3 Оценка эффективности внедрения информационной системы	40
3.1 Общие положения	40

3.2 Показатели эффективности	41
3.3 Расчет экономической эффективности.....	41
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	46
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	47

ВВЕДЕНИЕ

Существует большое количество инструментов для управления проектами. Готовые системы отличаются высокой стоимостью, что может быть достаточно затратно для организации. Также есть бесплатные версии, но и они имеют недостатки, например:

- ограничения по количеству пользователей (YouGile, Asana Basic, Trello, Bitrix24 Free, ClickUp Free);
- усложнения простых проектов в связи с ограниченностью функционала или избыточности инструментов (Asana Basic, Trello, ClickUp Free);
- недостаточная гибкость в настройке под специфические нужды компании (Trello, Asana Basic, ClickUp Free);
- отсутствие интеграции с другими используемыми в организации системами (GanttProject, ProjectLibre, Trello, Asana Basic);
- невозможность модификации функционала без привлечения специалистов (Asana Basic, Trello, Bitrix24 Free, ClickUp Free).

Для того, чтобы не столкнуться с вышеописанными проблемами, тема выпускной квалификационной работы является актуальной.

Объектом исследования является отдел разработки и программного обеспечения ЗАО «Рубцовск».

Предметом исследования является контроль выполнения проектов.

Целью выпускной квалификационной работы является разработка системы контроля выполнения проектов (на примере ЗАО «Рубцовск»).

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- провести анализ деятельности ЗАО «Рубцовск»;
- выявить недостатки в существующей практике ведения контроля выполнения проектов;
- выполнить обзор программных продуктов, выбрать технологию

проектирования;

- разработать функциональную архитектуру ИС;
- реализовать проектные решения по функциональной архитектуре и обеспечивающим подсистемам;
- выполнить расчет показателей экономической эффективности реализованного проекта.

При выполнении проекта использовались следующие методы и средства: технико-экономический анализ предметной области, объектно-ориентированное и структурно-функциональное описание систем (с использованием графических нотаций), Draw.io, оригинальное проектирование, разработка системы с помощью phpMyAdmin, Atom, Open Server Panel (далее OSPanel).

1 Аналитическая часть

1.1 Технико-экономическая характеристика предметной области

Для рассмотрения в качестве предметной области выступило закрытое акционерное общество «Рубцовск» (далее – ЗАО «Рубцовск»). Основными видами деятельности ЗАО «Рубцовск» являются разработка и поставка программного обеспечения под маркой «Сатурн»:

- предприятие сферы ЖКХ;
- бухгалтерия предприятия;
- платформа Nectarian;
- биллинговая система провайдера Internet;
- системная интеграция с 1991 года;
- провайдер Интернет с 1992 года;
- РИЦ-149 сети «КонсультантПлюс» с 1994 года;
- IP-телефония через Интернет с 2001 года;
- WEB-строительство с 1998 года;
- передача налоговой отчетности через Интернет с 2005 года.

Компании соответствуют:

- ИНН: 2269003925;
- КПП: 226901001;
- ОКОНХ: 82000;
- ОКПО: 10008907.

Дата регистрации 14 февраля 1991 года. Юридический адрес 658210, г. Рубцовск Алтайский край, пр. Ленина, 171.

Акционеры – 6 физических лиц. Количество сотрудников – 19 человек [1].

Организационная структура ЗАО «Рубцовск» представлена на рисунке 1.

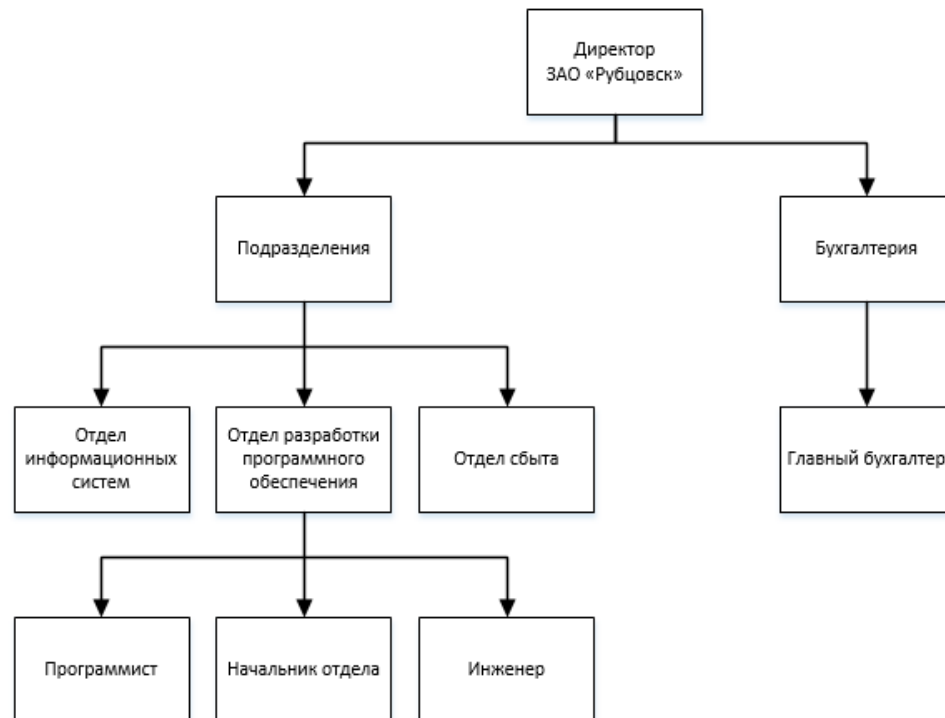


Рисунок 1.1 – Организационная структура ЗАО «Рубцовск»

В ЗАО «Рубцовск» есть следующие должности:

1. Директор – общее руководство, определение направлений работы, назначение руководителей подразделений.
2. Главный бухгалтер – ведение бухгалтерии предприятия.
3. Подразделения:
 - отдел информационных систем – поддержка сети предприятия и серверов, развитие ip-телефонии для абонентов;
 - отдел разработки программного обеспечения – разработка нового ПО, внедрение его у заказчиков, сопровождение соответствующего ПО;
 - отдел сбыта – реализация заказчикам различных сервисов (ключи электронной подписи, настройка кассового оборудования), поддержка сторонних ПО разработчиков, например, КонсультантПлюс, Контур-Экстерн.

На предприятии используется следующее программное обеспечение:

1. Под Windows:
 - Borland C++ Builder;
 - Microsoft Office;

- JetBrains;
- Консультант+;
- Saturn (среда собственной разработки);
- Бухгалтерия на Saturn (собственной разработки);
- Vue (фреймворк).

2. Под Linux:

- KDE;
- Informix;
- Asterisk;
- АСР Сатурн (биллинговая система собственной разработки).

Также под Linux используются веб-сервера (на разных серверах под разные цели, то есть или один, или другой):

- Apache;
- Nginx.

Предприятие, в частности, является оператором связи, имеет соответствующие лицензии Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ. Сеть фирмы имеет 4 узла, 11 серверов.

На серверах работают ОС Linux двух различных дистрибутивов: Slackware и Ubuntu.

На компьютерах в офисе – Windows 7, Windows 10, а также Slackware и Ubuntu.

К тому же, на предприятии используется MacOS для разработки приложений для iPhone.

1.2 Анализ функционирования объекта исследования

Анализ функционирования объекта исследования позволяет оценить текущее состояние объекта и спрогнозировать его дальнейшее развитие, а также разработать рекомендации по оптимизации и совершенствованию функционирования объекта.

В связи с отсутствием в ЗАО «Рубцовск» системы контроля выполнения проектов контроль проектов ведется с помощью бумажного журнала, что создает неудобство и проблемы с его ведением, поэтому деятельность организации имеет следующие недостатки:

1. Недостаточное планирование может привести к задержкам и перерасходу средств.
2. Отсутствие системы затрудняет координацию работы между участниками проекта, что может привести к недопониманию и ошибкам.
3. Без системы контроля трудно отслеживать текущее состояние проекта и своевременно выявлять проблемы.
4. Риск нарушения сроков.
5. Неэффективное распределение задач на сотрудников.
6. Проблемы с отчетностью о ходе выполнения задач проекта.
7. Увеличение финансовых рисков.
8. Сложности в управлении изменениями.

Перечисленные риски связаны с опасностью, которая может повлиять на сложную систему так, что это может привести к ухудшению или невозможности ее функционирования и развития [2].

На рисунке 1.2 представлена контекстная диаграмма IDEF0 деятельности по контролю выполнения проектов в представлении «как есть» (AS-IS).

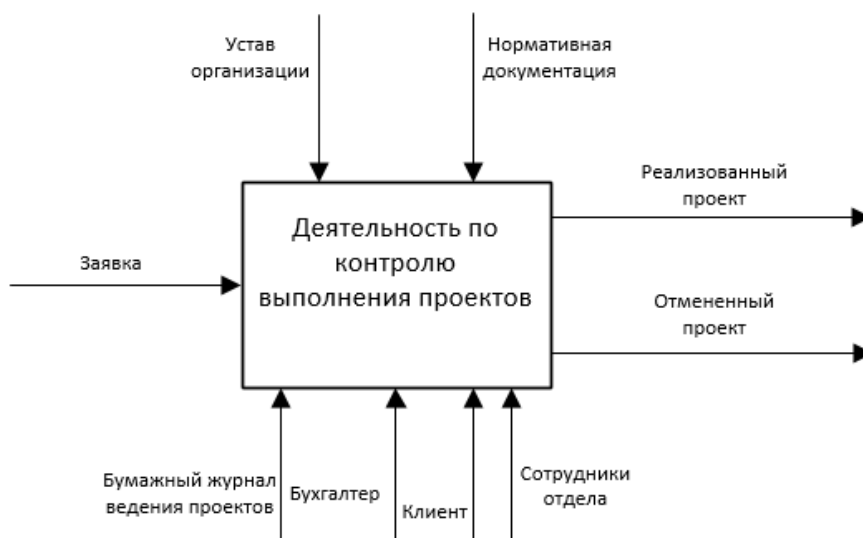


Рисунок 1.2 – Контекстная диаграмма IDEF0 деятельности по контролю выполнения проектов в представлении «как есть» (AS-IS)

Отличительной особенностью IDEF0 является ее акцент на соподчиненность объектов. В IDEF0 рассматриваются логические отношения между работами, а не их временная последовательность (поток работ) [3].

Цель моделей IDEF0 – краткая формулировка причины создания модели. Соответственно, бизнес-модель процесса «Деятельность по контролю выполнения проектов» описывает деятельность по контролю выполнения проектов с использованием бумажного журнала ведения проектов, в нотации IDEF0 [4].

Декомпозиция диаграммы в нотации IDEF0 деятельности по контролю выполнения проектов в представлении «как есть» (AS-IS) представлена на рисунке 1.3.

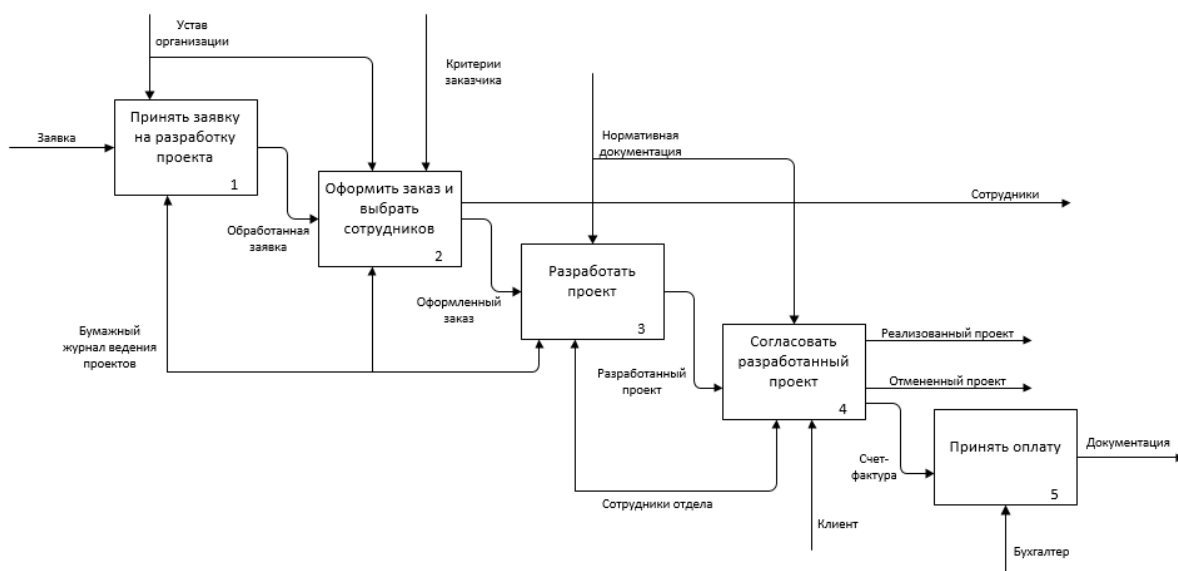


Рисунок 1.3 – Декомпозиция диаграммы IDEF0 деятельности по контролю выполнения проектов в представлении «как есть» (AS-IS)

Чтобы решить приведенные выше недостатки, необходимо разработать лично для ЗАО «Рубцовск» систему контроля выполнения проектов.

Данная система позволит оптимизировать деятельность предприятия, сократив или полностью исключив всевозможные риски во время работы с проектами.

1.3 Определение цели и задач проектирования информационной системы

Цель проектирования информационной системы – автоматизация деятельности по контролю выполнения проектов в организации.

Внедрение такой ИС поможет решить следующие задачи:

- повысить скорость реализации проекта;
- увеличить эффективность управления проектом;
- оптимизировать использование ресурсов компании;
- повысить уровень коммуникации между сотрудниками;
- увеличить эффективность управления сотрудниками, их загрузкой.

Проекты очень важны для организаций. Они могут не опираться на функциональную структуру организации, а создавать свою собственную и независимую структуру. С их помощью предприятия могут увеличивать прибыль, обеспечивать устойчивый рост, проводить модернизацию производства и управления, успешно конкурировать с другими организациями [5].

1.4 Обзор и анализ существующих разработок, выбор технологии проектирования

Microsoft Project – это программа, представляющая собой систему для управления проектами. Она обеспечивает разработку планов, распределение ресурсов по задачам, отслеживание прогресса и анализ объёмов работ [6].

Microsoft Project позволяет выполнять следующие задачи:

- пошаговая разработка проекта – для этого используются специальные подсказки;
- постановка задач, распределение ресурсов, указание сроков и создание модели, которая максимально приближена к реальному положению;

- построение сетевой диаграммы, где указаны задачи, приоритеты и связанные с ними ресурсы;
- присвоение кодов для ресурсов и задач;
- оптимизация проектного плана предприятия на основании анализа группы проектов и учета ресурсов;
- расчет критического пути;
- обозначение проблемных задач;
- корректировка сроков выполнения задач (если это необходимо);
- анализ текущего состояния и перспективы развития проекта в целом – это делается с помощью отчетов;
- создание шаблонов проектов;
- моделирование вариантов решений для различных ситуаций и просчет последствий [7].

Канбан – система управления проектами. С помощью визуализации каждой стадии работы все сотрудники могут быть в курсе продвижения проекта и корректировать свои задачи [8].

В переводе с японского канбан означает «карточка». Карточки визуализируют задачи, которые находятся в работе. Они помогают команде отслеживать, что происходит с задачами, и, если есть задержки – сразу видеть, на каком этапе.

Канбан-доска может быть реальной – на доске с разноцветными стикерами – или виртуальной – в специальном приложении. Ниже представлены некоторые приложения для канбана.

1. Trello. Подходит для небольших команд на 5 – 6 человек и для больших компаний с командами по 10 – 15 человек. Позволяет создать отдельную доску для каждой команды, отдела или проекта. На доске может быть сколько угодно колонок – зависит от того, сколько этапов проходит задача.

В карточку добавляют ответственного, прикрепляют файлы, обсуждают задачу, устанавливают дедлайн.

В Trello есть бесплатная версия, но без доступа к некоторым функциям. Например, будет ограничен объем файлов, которые можно загрузить в него.

Работает в браузере, есть десктопное и мобильное приложение.

2. «Битрикс24». Готовый шаблон канбан-доски для любого проекта уже разделен на базовые этапы: «Новые», «Выполняются», «Сделаны». В карточках устанавливают дедлайны, прикрепляют файлы, обсуждают задачи в комментариях, чтобы их детализировать. Если нужно, для каждого проекта устанавливаются дополнительные этапы.

«Битрикс24» дает бесплатный доступ к канбан-доске, но с ограниченным функционалом – например, нет возможности интегрировать ее с «1С».

Работает в браузере, есть мобильное приложение.

3. GitHub подходит и для задач одного человека, и для проектов, в которых задействованы несколько команд.

В колонки можно добавлять заметки. Они напоминают о задачах или содержат дополнительную информацию по проекту. Заметку можно преобразовать в задачу.

В GitHub есть настройка, которая автоматически распределяет задачи по колонкам. Например, любые новые задачи сразу оказываются в колонке «К исполнению». Это помогает стандартизировать работу с доской.

Принципы Канбан, помогающие управлению проектами:

- визуализация выполнения всего проекта и отдельных задач;
- ограничение количества незавершенной работы;
- постоянное улучшение рабочих процессов [9].

1.5 Выбор и обоснование проектных решений

Главная проблема использования готовых информационных систем управления проектами в IT-компаниях ЗАО «Рубцовск», к примеру, как тех, что были описаны в предыдущем разделе и многих других – это большие денежные затраты. Даже используя бесплатные инструменты, какие-либо дополнительные функции будут требовать вложений, либо же придется столкнуться с ограниченностью функционала.

Также есть следующие недостатки, которые могут возникнуть при работе с готовыми системами:

- установка в полном рабочем варианте и интеграция достаточно нетривиальны, с чем могут произойти сложности;
- система табелирования на «двойной бухгалтерии» рабочего времени неочевидна в использовании и может искажать результаты в отчётах при неверном использовании;
- на укороченном цикле учета рабочего времени можно встретить существенные ограничения в web-интерфейсе системы;
- недостаточная гибкость в адаптации под специфические потребности.

Учитывая вышесказанное, в ЗАО «Рубцовск» было предложено спроектировать свою информационную систему контроля выполнения проектов.

Внедрение данной ИС позволит планировать проекты, задачи, контролировать ход реализации и оперативно управлять изменениями в рамках проекта без затрат. Благодаря удобному интерфейсу при работе с системой не возникнет каких-либо проблем.

Разработка системы контроля выполнения проектов осуществлялась при помощи OSPanel.

OSPanel – это портативная программная среда, созданная специально для веб-разработчиков с учётом их рекомендаций и пожеланий. Программный пакет включает в себя тщательно подобранный набор серверного программного обеспечения, а также удобную в использовании утилиту с широкими возможностями для администрирования и настройки всех доступных компонентов.

На сегодняшний день OSPanel широко используется веб-разработчиками со всего мира с целью разработки, отладки и тестирования веб-проектов, а также для предоставления веб-сервисов в локальных сетях. Наибольшую популярность проект завоевал у начинающих веб-мастеров, поскольку

позволяет быстро создать рабочее окружение и сразу начать изучение веб-технологий без сложных манипуляций по установке и настройке большого количества незнакомых программных компонентов [10].

В качестве инструмента для хранения базы данных был использован phpMyAdmin.

PhpMyAdmin – веб-приложение с открытым кодом, написанное на языке PHP и представляющее собой веб-интерфейс для администрирования СУБД MySQL. PhpMyAdmin позволяет через браузер и не только осуществлять администрирование сервера MySQL, запускать команды SQL и просматривать содержимое таблиц и баз данных. Приложение пользуется большой популярностью у веб-разработчиков, так как позволяет управлять СУБД MySQL без ввода SQL команд [11].

В качестве инструмента для написания программного кода выступил Atom – бесплатный текстовый редактор с открытым исходным кодом [12].

Язык, на котором разрабатывалась система – PHP в совокупности с JavaScript. Также был применен язык гипертекстовой разметки HTML и CSS для задания стилей таблиц.

2 Проектная часть

2.1 Разработка функционального обеспечения

Построенные модели в представлении «как есть» (AS-IS) в подразделе «Анализ функционирования объекта исследования» аналитической части и выявленные недостатки приводят к необходимости построения моделей в представлении «как должно быть» (TO-BE) в нотации IDEF0.

Для того, чтобы модель в представлении «как должно быть» отражала изменения бизнес процесса, необходимо разработать систему контроля выполнения проектов (на примере ЗАО «Рубцовск»).

Диаграмма IDEF0 деятельности по контролю выполнения проектов представлена на рисунке 2.1.



Рисунок 2.1 – Контекстная диаграмма IDEF0 деятельности по контролю выполнения проектов «как должно быть» (TO-BE)

Диаграмма в представлении «как должно быть» показывает сохранение деятельности по контролю проектов путем внедрения системы на предприятии, при этом облегчая и предоставляя доступ к проектам всем участвующим сотрудникам. Это поможет решить все недостатки при ведении бумажного журнала.

Диаграмма декомпозиции IDEF0 деятельности по контролю выполнения проектов представлена на рисунке 2.2.

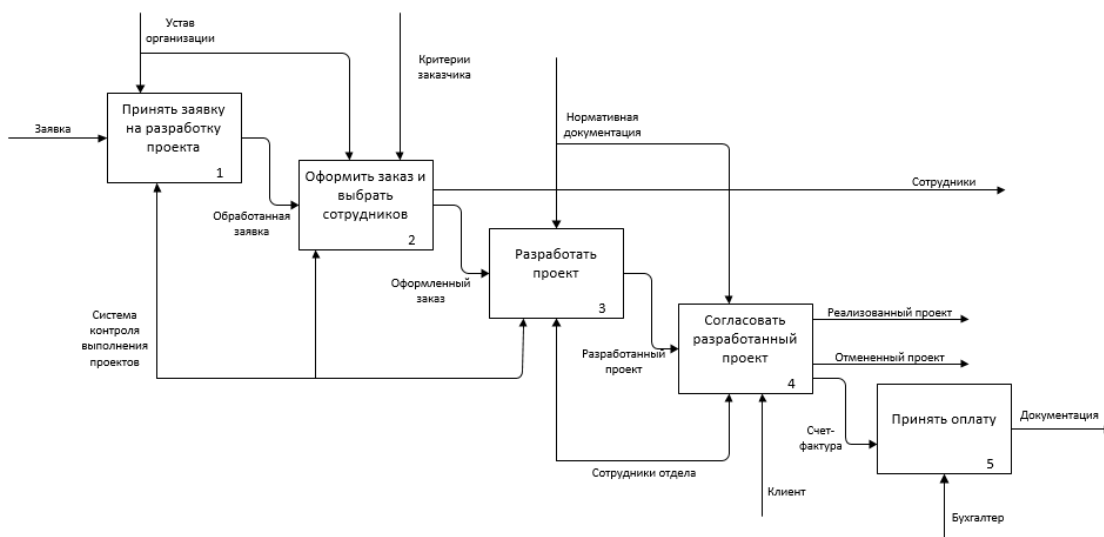


Рисунок 2.2 – Диаграмма декомпозиции IDEF0 деятельности по контролю выполнения проектов «как должно быть» (TO-BE)

2.2 Разработка информационного обеспечения

2.2.1 Используемые классификаторы и системы кодирования

Классификаторы и системы кодирования играют важную роль в базах данных, обеспечивая корректное хранение, обработку и представление данных.

При работе были использованы следующие классификаторы данных:

- для типа данных: int (целое), varchar (строка), text (текст), date (дата), datetime (дата и время);
- для индексов: primary key (первичный ключ), index;
- для ограничений: not null, unique, foreign key (внешний ключ).

А также системы кодирования UTF-8 Unicode (utf8mb4) (определяет, как символы будут храниться в базе данных), utf8mb4_general_ci (определяет правила сравнения и сортировки строк без учета регистра).

2.2.2 Характеристика нормативно-справочной и входной оперативной информации

Для того, чтобы система работала была реализована структура таблиц. Данные таблиц могут пополняться, редактироваться, а также есть возможность фильтрации по данным таблицам и их удаление.

На данном этапе наиболее важно правильно определить тип данных, так как с помощью этого свойства атрибута определяется форма, размер и правила представления данных. Таким образом формируется более четкое понимание используемой структуры данных [13].

Для исследуемой предметной области можно выделить следующие основные таблицы:

- сотрудники;
- должности;
- роли;
- проекты;
- задачи;
- сотрудники, участвующие в проекте;
- ход выполнения задач;
- прикрепление;
- сессии.

Структура таблиц представлена в таблицах 2.1 – 2.9.

Таблица 2.1 – Структура таблицы «Сотрудники»

Наименование поля	Идентификатор	Тип	Размер	Сравнение	Ключ
Идентификатор пользователя	user_id	Целое			Первичный ключ
Идентификатор должности	post_id	Целое			Внешний ключ
Фамилия	first_name	Строка	25	utf8mb4_general_ci	
Имя	middle_name	Строка	25	utf8mb4_general_ci	

Продолжение таблицы 2.1

Отчество	last_name	Строка	25	utf8mb4_general_ci	
Логин	login	Строка	255	utf8mb4_general_ci	
Пароль	password	Строка	32	utf8mb4_general_ci	
Дата приема	birth_date	Дата			
Дата увольнения	dismiss_date	Дата			

Таблица 2.2 – Структура таблицы «Должности»

Наименование поля	Идентификатор	Тип	Размер	Сравнение	Ключ
Идентификатор должности	post id	Целое			Первичный ключ
Должность	name	Текст	Не ограничен	utf8mb4_general_ci	

Таблица 2.3 – Структура таблицы «Роли»

Наименование поля	Идентификатор	Тип	Размер	Сравнение	Ключ
Идентификатор роли	role_id	Целое			Первичный ключ
Наименование роли	role_name	Текст	Не ограничен	utf8mb4_general_ci	

Таблица 2.4 – Структура таблицы «Проекты»

Наименование поля	Идентификатор	Тип	Размер	Сравнение	Ключ
Идентификатор проекта	project_id	Целое			Первичный ключ
Наименование проекта	project_name	Текст	Не ограничен	utf8mb4_general_ci	
Дата начала проекта	start_date	Дата			
Дата закрытия проекта	closing_date	Дата			

Продолжение таблицы 2.4

Процент выполнения	percent_complete	Число			
--------------------	------------------	-------	--	--	--

Таблица 2.5 – Структура таблицы «Задачи»

Наименование поля	Идентификатор	Тип	Размер	Сравнение	Ключ
Идентификатор задачи	task_id	Целое			Первичный ключ
Идентификатор проекта	project_id	Ссылка			Внешний ключ
Идентификатор сотрудника	user_id	Ссылка			Внешний ключ
Описание задачи	description	Текст	Не ограничен	utf8mb4_general_ci	
Комментарий	comment	Текст	Не ограничен	utf8mb4_general_ci	
Дата открытия задачи	d_t	Дата			
Дата окончания срока исполнения	date	Дата			
Состояние	status	Целое			

Таблица 2.6 – Структура таблицы «Сотрудники, участвующие в проекте»

Наименование поля	Идентификатор	Тип	Размер	Сравнение	Ключ
Идентификатор записи	project_user_id	Целое			Первичный ключ
Идентификатор проекта	project_id	Целое			Внешний ключ
Идентификатор сотрудника	user_id	Целое			Внешний ключ
Идентификатор роли	role_id	Целое			

Таблица 2.7 – Структура таблицы «Ход выполнения задач»

Наименование поля	Идентификатор	Тип	Размер	Сравнение	Ключ
Идентификатор хода	tasks_progress_id	Целое			Первичный ключ
Идентификатор задачи	task_id	Целое			Внешний ключ
Описание	text	Текст	Не ограничен	utf8mb4_general_ci	
Ссылка на предыдущую запись	previous_tasks_progress	Целое			
Класс содержимого записи	post_content_classes	Целое			
Дата и время создания/модификации	d_t	Дата и время			

Таблица 2.8 – Структура таблицы «Прикрепление»

Наименование поля	Идентификатор	Тип	Размер	Сравнение	Ключ
Идентификатор прикрепления	attach_id	Целое			Первичный ключ
Идентификатор задачи	tasks_id	Целое			Внешний ключ
Идентификатор хода	tasks_progress_id	Целое			Внешний ключ
Имя файла	file_name	Строка	255	utf8mb4_general_ci	

Таблица 2.9 – Структура таблицы «Сессия»

Наименование поля	Идентификатор	Тип	Размер	Сравнение	Ключ
Идентификатор сессии	session_id	Целое			Первичный ключ

Продолжение таблицы 2.9

Идентификатор сотрудника	user_id	Целое			
Сессия	uuid	Строка	32	utf8mb4_general_ci	Внешний ключ
Дата и время начала модификации	d_t	Дата и время			
Дата и время окончания модификации	d_t_end	Дата и время			

2.2.3 Информационная модель и ее описание

Модель объекта, которая представлена в виде какой-либо информации, и есть информационная модель. На основе информационной модели строится информационная система [14].

База данных системы контроля выполнения проектов состоит из 9 таблиц для хранения информации, которая в дальнейшем будет вноситься в систему:

- «users» («сотрудники»);
- «post» («должности»);
- «roles» (роли);
- «projects» (проекты);
- «tasks» (задачи);
- «project_users» (сотрудники, участвующие в проекте);
- «tasks_progress» (ход выполнения задач);
- «attach» (прикрепление);
- «sessions» (сессии).

Между сущностями определены следующие связи:

- должность может быть доступна одному или нескольким сотрудникам (один ко многим);

- в одном проекте могут участвовать один или несколько сотрудников (один ко многим);
- одной задаче может соответствовать один или несколько ходов выполнения проекта (один ко многим);
- у сотрудника, участвующего в проекте может быть одна или несколько задач (один ко многим);
- ход выполнения может иметь один или несколько прикрепленных файлов;
- один сотрудник может участвовать в одном или нескольких проектах (один ко многим).

Для создания логической модели был использован сервис Draw.io. Draw.io. – бесплатное онлайн-приложение для создания самых различных диаграмм, включая ER-диаграммы [15].

ER-диаграммы используют графическое изображение сущностей предметной области, их атрибутов и взаимосвязей между сущностями [16].

ER-модель логической модели данных представлена на рисунке 2.3.

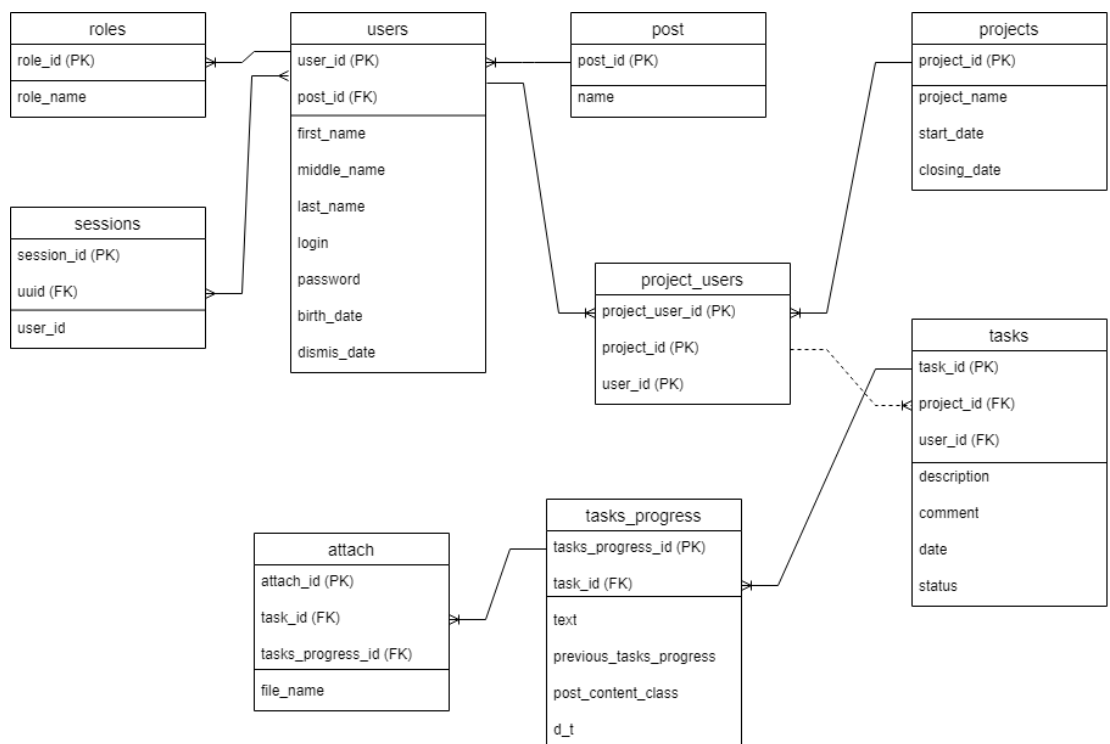


Рисунок 2.3 – ER-модель системы контроля выполнения проектов

2.3 Разработка программного обеспечения

2.3.1 Структурная схема функций управления и обработки данных

Функции, реализуемые в системе контроля выполнения проектов:

1. Основные:

- контроль проектов;
- контроль задач;
- контроль должностей;
- контроль ролей;
- контроль сотрудников;
- контроль сотрудников, участвующих в проектах;
- контроль за ходом выполнения задач.

2. Служебные:

- авторизация в системе.

Структурная схема функций управления и обработки данных представлена на рисунке 2.4.

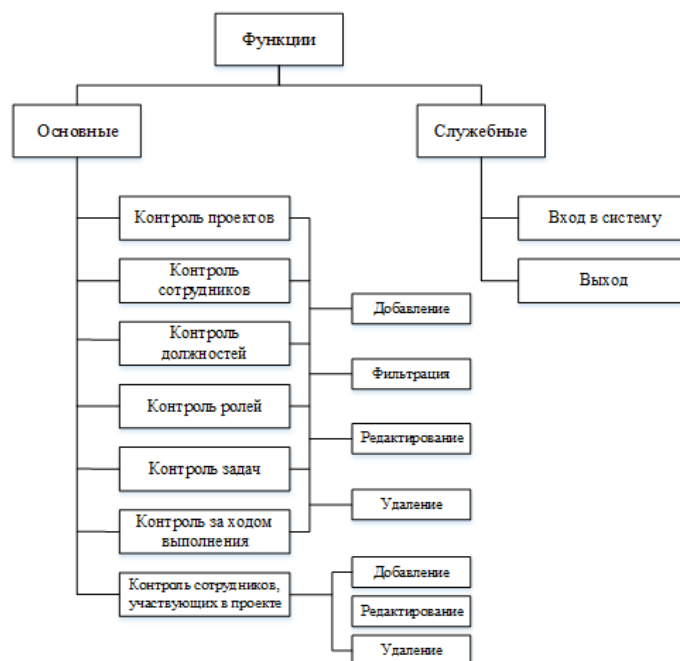


Рисунок 2.4 – Дерево функций

Основные включают в себя функции добавления, фильтрации, редактирования, а также удаления. Данные функции продемонстрированы с помощью сценария диалога на рисунке 2.5.

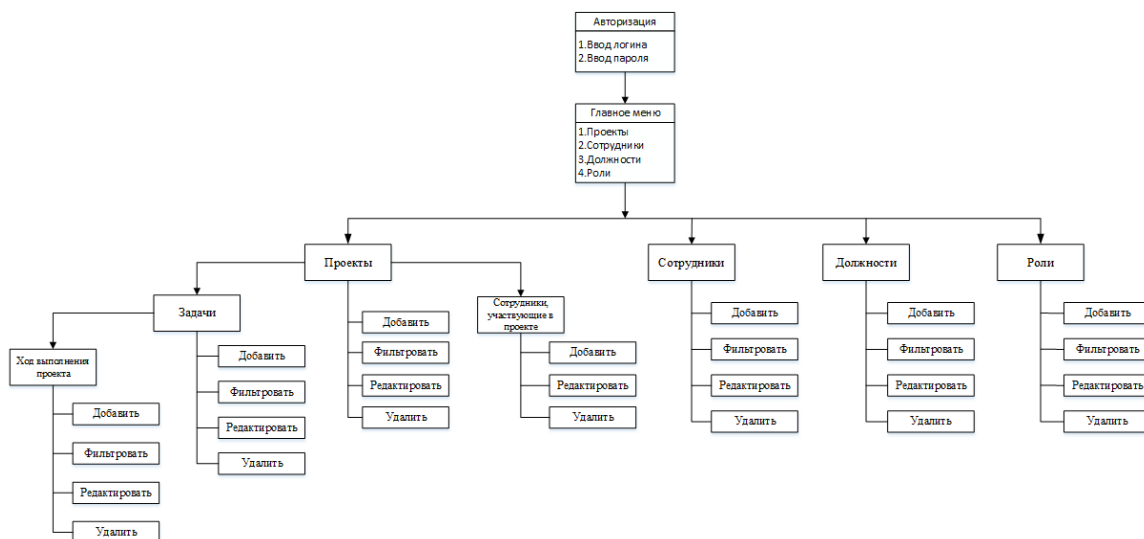


Рисунок 2.5 – Сценарий диалога

2.3.2 Описание программных модулей

Информационная система содержит ряд модулей, каждый из которых отвечает за выполнение собственных функций. Основным модулем в системе контроля выполнения проектов выступает авторизация (модуль авторизации). Модуль авторизации отвечает за подключение к системе и взаимодействие с ней. На рисунке 2.6 представлены модули разрабатываемой системы контроля выполнения проектов в виде схемы.

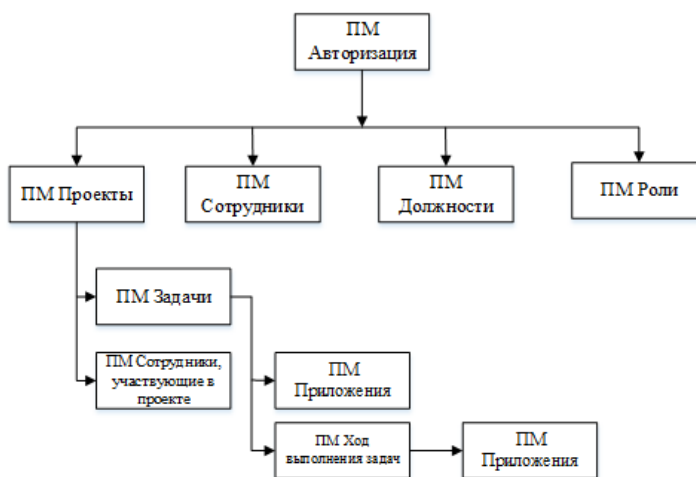


Рисунок 2.6 – Схема программных модулей

Для работы со стилями CSS использовался отдельный модуль для лаконичности и компактности кода.

2.3.3 Схема взаимосвязи программных модулей и информационных файлов

Технология внутримашинной организации задается последовательностью реализуемых процедур – схем взаимосвязи программных модулей и информационных массивов. Такая схема представляет собой декомпозицию общего процесса решения задачи на отдельные процедуры преобразования массивов, именуемыми модулями.

В соответствии с разрабатываемой системой, у каждого модуля программы есть свой информационный файл. На рисунке 2.7 продемонстрирована схема взаимосвязи программных модулей и информационной базы.

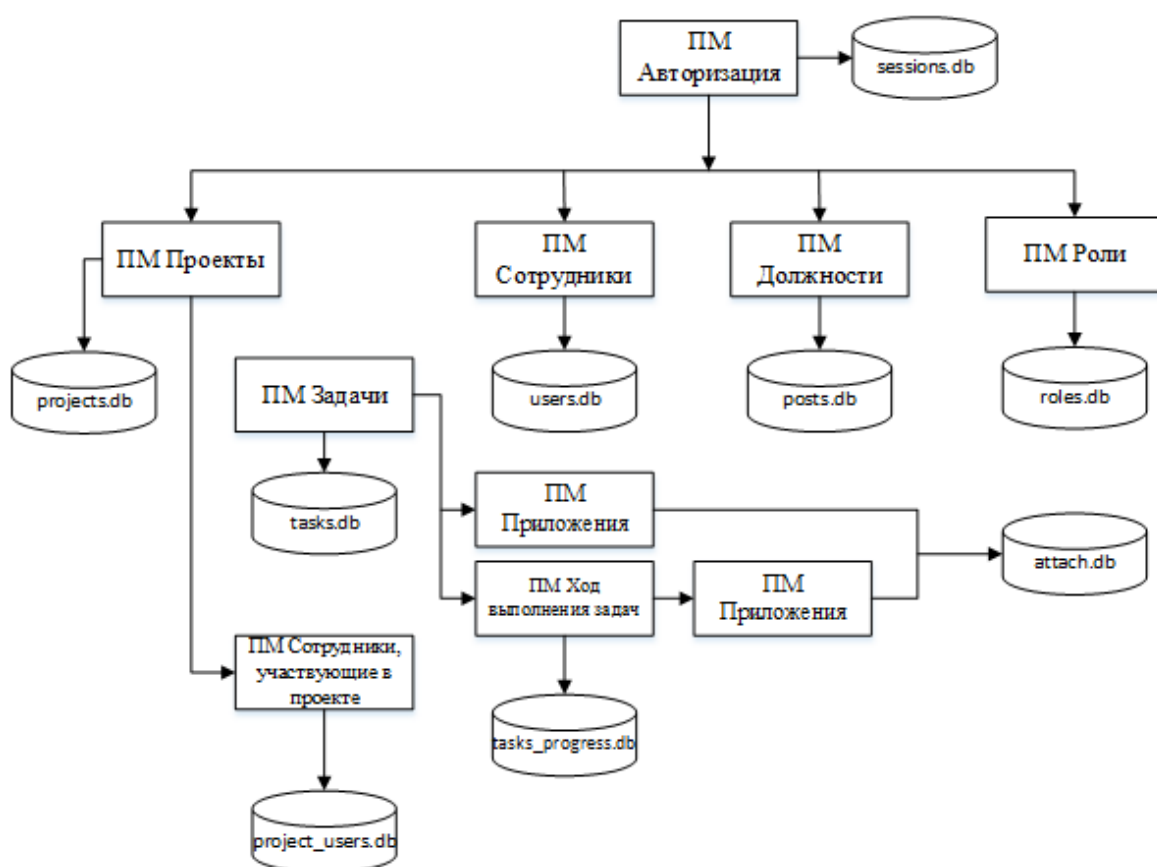


Рисунок 2.7 – Схема взаимосвязи программных модулей и базы данных

2.3.4 Компоненты пользовательского интерфейса

Работа с системой начинается с авторизации. Для успешного входа в систему необходимо ввести логин и пароль. После чего, нажав на кнопку «Войти», пользователь будет перенаправлен на главную страницу системы.

Экранная форма представлена на рисунке 2.8.

Система контроля выполнения проектов				
Главная	Проекты	Сотрудники	Должности	Роли

Авторизация

Рисунок 2.8 – Экранная форма авторизации в системе

В ином случае, без входа в систему, она выдаст сообщение «Чтобы работать с данными, нажмите кнопку «Вход» и введите логин и пароль», как продемонстрировано на рисунке 2.9. Не авторизованному сотруднику не будет доступа ни к одной странице, несущей важную информацию, помимо главной страницы.

Система контроля выполнения проектов				
Главная	Проекты	Сотрудники	Должности	Роли

Проекты

Чтобы работать с данными, нажмите кнопку "Вход" и введите логин и пароль.

Рисунок 2.9 – Сообщение без входа в систему

После успешной авторизации, сотруднику будет доступна вся информация, зафиксированная в системе. Также он сможет лично вносить необходимые изменения в системе. Это можно увидеть на рисунке 2.10.

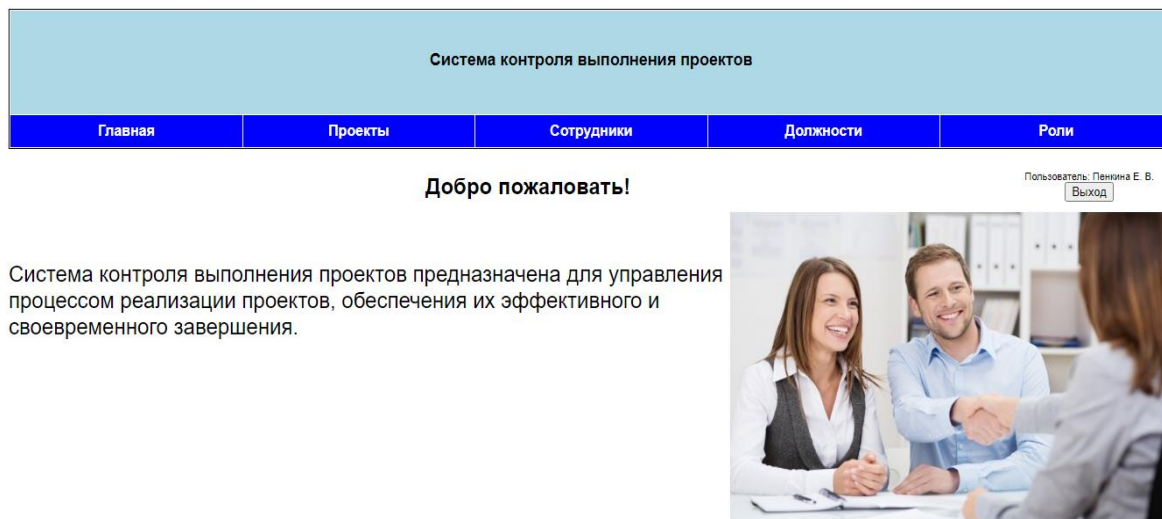


Рисунок 2.10 – Экранная форма главной страницы системы

Для того, чтобы при добавлении новых проектов и задач была возможность выбора сотрудников за которыми закреплены задачи, а также сотрудников, участвующих в проекте, необходима таблица в виде справочника из которой будет производиться выборка. Так же таблица будет нести справочную информацию, содержащую логин, пароль, должность сотрудников, даты приема и увольнения. Экранная форма таблицы «Сотрудники» продемонстрирована на рисунке 2.11.

Система контроля выполнения проектов

Главная

Проекты

Сотрудники

Должности

Роли

Сотрудники

Пользователь: Пенкина Е. В.

Выход

Фамилия	Имя	Отчество	Логин	Пароль	Должность	Дата приема	Дата увольнения	Управление
Егупов	Евгений	Михайлович	Egupov_0115	*****	Программист	02.08.2010		
Курков	Андрей	Юрьевич	Kurkov_0107	*****	Директор	14.02.1991		
Пашенко	Андрей	Валерьевич	Pashchenko_8761	*****	Начальник отдела	08.10.1998		
Пенкина	Елизавета	Валентиновна	Penkina_0417	*****	Программист	04.04.2024		
Третьяков	Борис	Григорьевич	Tretyakov_6701	*****	Бухгалтер	12.08.2015		

Добавить

Фильтр

Рисунок 2.11 – Экранная форма таблицы «Сотрудники»

Таблица «Должности» создана для дальнейшего обращения к содержащейся в ней информации из других таблиц. На рисунке 2.12 представлена демонстрация данной экранной формы.



Рисунок 2.12 – Экранная форма таблицы «Должности»

Аналогично в системе хранит и несет в себе информацию по ролям таблица «Роли». Ее данные представлены на рисунке 2.13.



Рисунок 2.13 – Экранная форма таблицы «Роли»

Экранная форма таблицы «Проекты», представленная на рисунке 2.14, демонстрирует контроль проектов по дате начала, дате закрытия, а также наглядно показывает процент выполнения каждого проекта.

Процент выполнения рассчитывается по количеству выполненных задач, то есть при отметке статуса задачи как «Выполнено», система складывает все выполненные задачи и выдает процент на страницу с проектами.

К тому же, каждый проект имеет ссылки на задачи и сотрудников, участвующих в проекте.

Система контроля выполнения проектов							
Главная	Проекты	Сотрудники	Должности	Роли			
Проекты							Пользователь: Пенкина Е. В. Выход
Название	Дата начала	Дата закрытия	Выполнено на	Задачи	Сотрудники	Управление	
Разработка дипломного проекта	04.04.2024	17.05.2024	100%	Задачи	Сотрудники		
Создание мобильного приложения	06.03.2024	10.06.2024	83.33%	Задачи	Сотрудники		
Внедрение системы управления проектами для отдела разработки ПО.	20.05.2024	21.06.2024	0%	Задачи	Сотрудники		
Добавить Фильтр							

Рисунок 2.14 – Экранная форма таблицы «Проекты»

Стоит отметить, что закрытие проекта наступает не только в том случае, когда задачи проекта достигнуты. Задачи могут быть не достигнуты, но проект будет завершен, по какой-либо причине, например, отпала потребность в проекте [17].

Перейдя по ссылке «Задачи» первого в списке проекта, таблица задач будет хранить поэтапно выполняемые задачи с контролем по дате открытия и окончания. К каждой задаче есть возможность прикрепления приложений в любом формате, которые при загрузке будут «лежать» на сервере в специально отведенной для них папке. Их так же можно будет скачать и просмотреть при необходимости прямо из самой таблицы. Экранная форма таблицы «Задачи» представлена на рисунке 2.15.

Система контроля выполнения проектов

Главная

Проекты

Сотрудники

Должности

Роли

Назад

Задачи

Пользователь: Пенкина Е. В.

Выход

Разработка дипломного проекта

Описание	Комментарий	Дата открытия	Дата окончания	Статус	Приложения	Закреплено за	Ход выполнения	Дней до окончания	Управление
Проектирование базы данных системы контроля выполнения проектов.	База данных должна хранить в себе следующие таблицы: users, post, projects, tasks, project_users, tasks_progress, attach, sessions.	04.06.2024	08.04.2024	Выполнено		Пенкина	Ход выполнения		
Установка модулей.	Необходимо установить все необходимые модули для работы.	04.06.2024	09.04.2024	Выполнено		Пенкина	Ход выполнения		
Планирование дизайна системы.	Планирование и согласование дизайна системы с начальником отдела разработки и программирования.	04.06.2024	10.04.2024	Выполнено		Пащенко	Ход выполнения		
Написание программного кода.	Программный код должен быть реализован на языке PHP. Для управления стилями и классами элементов на веб-странице можно использовать JavaScript и CSS-стили.	04.06.2024	17.05.2024	Выполнено		Пенкина	Ход выполнения		
Наполнение системы данными.	Данные, используемые в системе отражают ход выполнения дипломного проекта.	04.06.2024	17.05.2024	Выполнено		Пенкина	Ход выполнения		

Добавить

Фильтр

Рисунок 2.15 – Экранная форма таблицы «Задачи»

Стоит отметить, что в случае если реализация задачи не укладывается в отмеченный срок окончания, в колонке «Дней до окончания» появляется

сообщение «Просрочено на...» просроченное количество дней. Если же задача находится в статусе «Выполняется», система также предупреждает об оставшемся количестве дней. Наглядно можно увидеть на рисунке 2.16.

Дней до окончания
18 дней осталось
просрочено на 58 дней

Рисунок 2.16 – Демонстрация контроля выполнения по дням до окончания задачи

В общем, чтобы проект продвигался по плану, нужно отслеживать состояние задач и понимать, вовремя ли команда начала работу над ними и успеет ли закончить вовремя. Мониторинг позволяет выявить отклонения и оперативно устранить их [18].

Каждый авторизованный сотрудник имеет возможность отслеживать ход выполнения каждой задачи, а также вносить изменения, прикреплять необходимые документы. В данной таблице по ходу выполнения, представленной на рисунке 2.17 помимо прочего фиксируется дата и время произведенной модификации.

Система контроля выполнения проектов				
Главная	Проекты	Сотрудники	Должности	Роли
Назад	Ход выполнения задач			Пользователь: Пенькина Е. В. Выход
Проектирование базы данных системы контроля выполнения проектов.				
Описание	Класс содержимого записи	Приложения	Время модификации	Управление
Определение требований к системе: Выявление основных сущностей системы. Определение атрибутов каждой сущности. Определение взаимосвязей между сущностями.	Задача выполнена	БД.png	04.06.2024 21:11	
Создание концептуальной модели данных: Построение ER-диаграммы (диаграммы "сущность-связь") для визуального представления сущностей и их взаимосвязей. Определение первичных ключей для каждой сущности. Определение типов связей между сущностями (один-ко-многим, многие-ко-многим и т.д.).	Задача выполнена	БД.png	04.06.2024 21:12	
Нормализация данных: Анализ атрибутов каждой сущности на предмет избыточности и аномалий. Применение правил нормализации для устранения избыточности и обеспечения целостности данных.	Задача выполнена	БД.png	04.06.2024 21:12	
Разработка логической модели данных: Преобразование концептуальной модели в логическую. Определение типов данных для каждого атрибута. Определение ограничений целостности.	Задача выполнена	БД.png	04.06.2024 21:13	
Разработка физической модели данных: Определение структуры таблиц. Определение индексов для оптимизации производительности запросов. Определение схемы базы данных.	Задача выполнена	БД.png	04.06.2024 21:13	
Реализация базы данных: Создание таблиц и связей между ними. Наполнение базы данных тестовыми данными для проверки работоспособности.	Задача выполнена	БД.png	04.06.2024 21:14	
Тестирование и оптимизация: Проверка целостности данных и корректности связей между таблицами. Выполнение типовых запросов и анализ их производительности. Внесение необходимых изменений в физическую модель для оптимизации производительности.	Задача выполнена	БД.png	04.06.2024 21:14	
Добавить Фильтр				

Рисунок 2.17 – Экранная форма таблицы «Ход выполнения задач»

Переходя из проектов по ссылке «Сотрудники» можно увидеть следующую экранную форму на рисунке 2.18. Таблица «Сотрудники, участвующие в проекте» несет в себе справочную информацию по фамилии, имени, отчеству и роли сотрудника проекта.

Фамилия	Имя	Отчество	Роль	Управление
Пенкина	Елизавета	Валентиновна	Разработчик	
Пащенко	Андрей	Валерьевич	Менеджер	

Рисунок 2.18 – Экранная форма таблицы «Сотрудники, участвующие в проекте»

Система имеет возможность добавления неограниченного количества проектов, задач и хода выполнения путем перехода по кнопке «Добавить». Экранная форма добавления нового проекта продемонстрирована на рисунке 2.19. При этом, стоит отметить, что все имеющиеся в наличие проекты скрываются для более комфортного и быстрого перемещения.

Рисунок 2.19 – Экранная форма кнопки «Добавить» таблицы «Проекты»

Аналогично построена кнопка добавления задач проекта. Это можно заметить на рисунке 2.20.

Назад

Задачи

Пользователь: Пенкина Е. В.
Выход

Разработка дипломного проекта

Добавить

Фильтр

Добавление новой задачи

Описание задачи:

Комментарий:

Дата открытия:

дд.мм.гггг

Дата окончания:

дд.мм.гггг

Статус:

Приложить файл:

Выберите файл

Файл не выбран

Закреплено за:

Сохранить

Рисунок 2.20 – Экранная форма кнопки «Добавить» таблицы «Задачи»

Фильтрация по проектам устроена следующим образом, как продемонстрировано на рисунке 2.21.

Для примера в поле «Название» было введено слово «Разработка».

Название:

Разработка

Дата начала с:

дд.мм.гггг

по:

дд.мм.гггг

Дата закрытия с:

дд.мм.гггг

по:

дд.мм.гггг

Найти

Рисунок 2.21 – Экранная форма кнопки «Фильтр» таблицы «Проекты»

Результат работы фильтра по проектам показан на рисунке 2.22.

Система контроля выполнения проектов

Главная

Проекты

Сотрудники

Должности

Роли

Проекты

Пользователь: Пенкина Е. В.
Выход

Название	Дата начала	Дата закрытия	Выполнено на	Задачи	Сотрудники	Управление
Разработка дипломного проекта	04.04.2024	17.05.2024	100%	Задачи	Сотрудники	

Добавить

Фильтр

Рисунок 2.22 – Результат работы кнопки «Фильтр» по таблице «Проекты»

Как показано на рисунке 2.23, форма фильтра в задачах построена аналогичным образом.

Описание задачи:

Комментарий:

Дата открытия:

Дата окончания:

Статус:

[Найти](#)

Рисунок 2.23 – Экранная форма кнопки «Фильтр» таблицы «Задачи»

Редактирование проектов является важной составляющей контроля выполнения проектов, так как может произойти изменение по срокам выполнения, названию. Экранная форма редактирования проекта представлена на рисунке 2.24.

Система контроля выполнения проектов

Главная Проекты Сотрудники Должности Роли

Пользователь: Пенина Е. В. [Выход](#)

[Добавить](#) [Фильтр](#)

Редактирование проекта

Название:

Дата начала:

Дата закрытия:

[Сохранить](#)

Рисунок 2.24 – Экранная форма редактирования проекта

В дополнение ко всему вышеописанному, каждая таблица системы содержит кнопки удаления напротив определенного проекта, задачи или же хода выполнения. Кнопка обозначается иконкой в виде крестика. В случае, если какой-то проект или задача, а также ход выполнения является не актуальным, есть функция для его удаления. Во избежание необратимого удаления, после нажатия на иконку, на экран выводится системное окно с предупреждением о подтверждении удаления, которое можно отменить, либо же согласиться с ним. Для демонстрации работы кнопки на рисунке 2.25 представлено такое системное окно таблицы «Задачи».

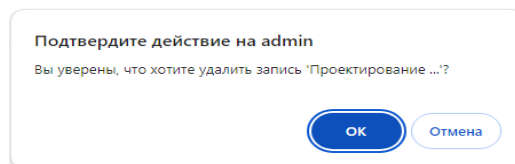


Рисунок 2.25 – Окно запроса на подтверждение удаления задачи

2.4 Компьютерно-сетевое обеспечение

Для работы с системой контроля выполнения проектов в ЗАО «Рубцовск» нет необходимости в установке маршрутизаторов и коммутаторов. Серверное и программное обеспечение на предприятии полностью совместимо с разработанной ИС.

2.5 Обеспечение информационной безопасности

2.5.1 Область физической безопасности

Основной составляющей системы физической безопасности в ЗАО «Рубцовск» является система контроля и управления доступом.

Здание предприятия оснащено противопожарной сигнализацией для предупреждения аварийных ситуаций. Так же предусмотрены физические препятствия в виде решеток на окнах.

Для защиты компьютеров от высокочастотных импульсных помех служат сетевые фильтры, оберегающие технику от большинства помех и перепадов напряжения.

Компьютеры оснащены источником бесперебойного питания.

2.5.2 Область безопасности программного обеспечения

Под уровнем безопасности ПО понимается вероятность того, что при заданных условиях в процессе его эксплуатации будет получен функционально

пригодный результат. Причины, приводящие к функционально непригодному результату, могут быть разными: сбои компьютерных систем, ошибки программистов и операторов, дефекты в ПО. При этом дефекты бывают двух типов: преднамеренные и непреднамеренные. Преднамеренные являются результатом действий злоумышленников, а непреднамеренные – результатом ошибочных действий человека [19].

Система контроля выполнения проектов в ЗАО «Рубцовск» надежно защищена от вирусов антивирусной программой Avira, так как она включает в себя облачную защиту в режиме реального времени. Также организация постоянно контролирует обновление программного обеспечения.

Регулярные обновления гарантируют, что программное обеспечение продолжает функционировать должным образом, остается безопасным и оптимизируется для максимальной эффективности. [20].

2.5.3 Защита персональных данных

Оператором персональных данных может выступать государственный или муниципальный орган, а также, юридическое или физическое лицо, имеющие полномочия на определение цели и содержание, а также выполнение ряда организационных и технических мероприятий, касающихся защиты персональных данных от блокирования, уничтожения, копирования и иных неправомерных действий.

При приеме на работу сотрудник предоставляет личные сведения, которые в дальнейшем используются в информационной системе. Поэтому обязательной процедурой при приеме сотрудника является подписание согласия на обработку персональных данных.

Информация ограниченного распространения:

- перечень персональных данных сотрудников, участвующих в проектной деятельности (ФИО, должность, контактные данные, сведения о квалификации и опыте работы);

- информация о ходе реализации проектов, сроках, бюджетах, рисках;
- данные о клиентах и партнерах организации, участвующих в проектах.

Организационные документы, регламентирующие общие требования по защите информации в организации:

- политика информационной безопасности;
- положение об обработке и защите персональных данных;
- регламент работы с конфиденциальной информацией;
- инструкции по обеспечению информационной безопасности.

Категоризация и классификация информационных ресурсов для определения уровня защищенности персональных данных:

- выделение категорий информации по степени конфиденциальности (общедоступная, служебная, конфиденциальная);
- классификация персональных данных по уровню чувствительности (низкий, средний, высокий);
- определение необходимого уровня защиты для каждой категории информации и персональных данных.

Актуальные угрозы безопасности:

- несанкционированный доступ к персональным данным и конфиденциальной информации;
- утечка информации вследствие человеческого фактора (ошибки, халатность, злоумышленные действия);
- программно-технические угрозы (вирусы, атаки, сбои в работе систем);
- стихийные бедствия и непредвиденные ситуации.

Методы и средства устранения актуальных (вероятных) угроз безопасности информации:

- реализация организационных мер (регламенты, инструкции, разграничение доступа);

- внедрение технических средств защиты (антивирусы, межсетевые экраны, системы обнаружения вторжений);
- применение криптографических методов защиты (шифрование, электронная подпись);
- резервное копирование и восстановление данных;
- обучение и информирование персонала по вопросам информационной безопасности.

3 Оценка эффективности внедрения информационной системы

3.1 Общие положения

Экономический эффект от внедрения системы контроля выполнения проектов может быть лишь косвенным, так как система не является прямым источником дохода, а является либо вспомогательным средством организации получения прибыли, либо помогает минимизировать затраты [21].

Определение экономического эффекта от системы контроля выполнения проектов имеет важное значение на этапе принятия решения о создании информационной системы по нескольким причинам:

1. Учитывая ожидаемую отдачу от системы, определение экономического эффекта даст возможность более точно спланировать бюджет на внедрение ИС.
2. Предвидение долгосрочной выгоды от внедрения системы и то, какой вклад она внесет в развитие предприятия.
3. При внедрении системы также учитывается и то, что затраты на стоимость должны быть минимальными, но при этом качество оставалось на высоком уровне.

Определение экономического эффекта является фундаментальным аспектом, который влияет на решение о создании ИС и на успешность её последующего функционирования на предприятии. Это позволяет не только оценить целесообразность проекта, но и спланировать его реализацию таким образом, чтобы максимизировать положительное воздействие на бизнес.

Определение технической и информационной эффективности системы перед её созданием также немаловажно, так как техническая указывает на повышение скорости обработки данных и надежности ИС, а информационная связана с улучшением качества, доступности и актуальности информации.

3.2 Показатели эффективности

Предполагается, что внедрение проектируемой системы контроля выполнения проектов обеспечит оперативность и точность расчета себестоимости продукции и даст возможность оперативного анализа затрат, а также повысит эффективность при одновременном снижении трудоемкости, более точный и оперативный контроль.

3.3 Расчет экономической эффективности

Для организации расчета трудоемкости обработки информации введены два основных показателя: T_0 – трудозатраты на обработку информации в базовом варианте (чел/час) и T_1 – трудозатраты на обработку информации по проектному варианту (чел/час).

Чтобы узнать время T_1 были произведены расчеты (таблица 3.1).

Таблица 3.1 – Показатели величины трудоемкости обработки информации

№ п/п	Должность сотрудника	Базовый вариант (T_0)			Проектный вариант (T_1)		
		Наименование процесса (операции)	Минут за рабочий день	Часов за год	Наименование процесса (операции)	Минут за рабочий день	Часов за год
1	Начальник отдела разработки и программного обеспечения	1.Закрепление сотрудников за проектом и задачами к нему	30	986	1.Закрепление сотрудников за проектом и задачами к нему	15	493
		2.Указание сроков на выполнение проекта	10	329	2.Указание сроков на выполнение проекта	5	164

Продолжение таблицы 3.1

Итого по начальнику отдела разработки и программного обеспечения				1315		657
2	Программист	1.Запись о проделанной работе в журнал	30	986	1.Запись о проделанной работе в журнал	493
Итого по программисту				986		493
3	Инженер	1.Запись о проделанной работе в журнал	30	986	1.Запись о проделанной работе в журнал	493
Итого по инженеру				986		493
4	Бухгалтер	1.Запись о проделанной работе в журнал	10	329	1.Запись о проделанной работе в журнал	164
Итого по бухгалтеру				329		164
	Директор	1.Внесение изменений и контроль	20	657	1.Внесение изменений и контроль	329
Итого по директору				657		329
Итого по всем должностям				4273		2136

Показатель снижения трудовых затрат (ΔT) рассчитывается по формуле (3.1):

$$\Delta T = T_0 - T_1 = 4273 - 2136 = 2137 \text{ чел/час.} \quad (3.1)$$

Индекс снижения трудовых затрат (K_T) вычисляется по формуле (3.2):

$$K_T = \Delta T / T_0 = 2137 / 4273 = 0,5. \quad (3.2)$$

Коэффициент относительного снижения трудовых затрат вычисляется (K_T) по следующей формуле (3.3):

$$K_T = \Delta T / T_0 * 100\% = 2137/4273 * 100\% = 50\%. \quad (3.3)$$

В результате трудовые затраты проектного варианта, по сравнению с базовым снижаются на 50%.

Расчет затрат на заработную плату $C_{з/пл}$ приведен в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Затраты на заработную плату

Должность сотрудника	Базовая ИС			Проектная ИС		
	Трудоемкость (T ₀), час.	Тариф, руб/час.	Затраты на зарплату, руб.	Трудоемкость (T _j), час.	Тариф, руб/час.	Затраты на зарплату, руб.
Начальник отдела разработки и программного обеспечения	4273	150	640950	2136	150	320400
С _{з/пл}			640950	С _{з/пл}		320400

Затраты на накладные расходы $C_{нр}$ рассчитываются исходя коэффициента $K_{нр} = 320400/640950 * 100\% = 0,5$.

Для базовой ИС: $C_{нр} = 640950 * 0,5 = 320475$ руб./год.

Для проектной ИС: $C_{нр} = 320400 * 0,5 = 160200$ руб./год.

Расчет амортизационных отчислений C_a на используемую технику. Стоимость всех ЭВМ в предприятии примерно одинаковая равная в среднем 70000 рублей, в год 25%. Амортизация за год: $C_a (\text{год}) = (70000 * 25)/100 = 17500$ руб./год.

Амортизация за час, исходя из того, что в 2024 году 1976 рабочих часов: $C_a (\text{час}) = 17500/1976 = 8,86$ руб./час.

Для базовой ИС: $C_a = 2132 * 8,86 = 18889$ руб./год.

Для проектной ИС: $C_a = 1196 * 8,86 = 10596$ руб./год.

Затраты на ведение системы $C_{\text{нб}}$ отсутствуют как в базовом так и проектном варианте ИС.

Полученные показатели эксплуатационных стоимостных затрат необходимо внести в таблицу 3.3.

Полученные показатели эксплуатационных стоимостных затрат за год по базовому (C_0) и проектному варианту (C_1) используются для нахождения показателя снижения стоимостных затрат за год (ΔC) по формуле (3.4):

$$\Delta C = C_0 - C_1. \quad (3.4)$$

Таблица 3.3 – Показатель стоимостных затрат

Показатель	Базовая ИС (C_0), руб.	Проектная ИС (C_1), руб.
$C_{\text{з/пл}}$ – затраты на заработную плату сотрудников ЗАО «Рубцовск»	640950	320400
$C_{\text{нр}}$ – затраты на накладные расходы	320475	160200
$C_{\text{а}}$ – величина амортизационных отчислений на используемую технику	18889	10596
Всего	980314	491196

Далее получается: $\Delta C = 980314 - 491196 = 489118$ руб.

Рассчитываются также относительный показатель – коэффициент снижения стоимостных затрат за год по формуле (3.5).

$$K_c = \Delta C / C_0 = 491196 / 980314 = 0,50. \quad (3.5)$$

Следовательно, стоимостные затраты проектного варианта по сравнению с базовым, будут снижены на 50%.

Основные экономические показатели находятся в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Основные экономические показатели

Наименование показателя	Значение
Коэффициент снижения трудовых затрат	0,50
Коэффициент снижения стоимостных затрат	0,50
Относительная годовая экономия текущих затрат, рублей	489118

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения выпускной квалификационной работы была достигнута цель – разработка системы контроля выполнения проектов (на примере ЗАО «Рубцовск»).

Для достижения цели были решены следующие задачи:

- проведен анализ деятельности ЗАО «Рубцовск»;
- выявлены недостатки в существующей практике ведения контроля выполнения проектов;
- выполнен обзор программных продуктов, выбрана технология проектирования;
- разработана функциональная архитектура ИС;
- реализованы проектные решения по функциональной архитектуре и обеспечивающим подсистемам;
- выполнен расчет показателей экономической эффективности реализованного проекта.

Разработанная система контроля выполнения проект предназначена для сотрудников ЗАО «Рубцовск». Взаимодействие с данной системой поможет повысить скорость реализации проектов, увеличить эффективность управления проектом, оптимизировать использование ресурсов предприятия, повысить уровень коммуникации между сотрудниками, а также увеличить эффективность управления сотрудниками и их загрузкой.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Официальный сайт ЗАО «Рубцовск» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://firma.rubtsovsk.ru/>. – Загл. с экрана.
2. Шкурко, В. Е. Управление рисками проекта: учебник для вузов / В. Е. Шкурко; под научной редакцией А. В. Гребенкина. – 2-е изд. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 163 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-16836-5. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/540420>. – Загл. с экрана.
3. IDEF0. Знакомство с нотацией и пример использования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://trinion.org/blog/idef0-znakomstvo-s-notaciey-i-primer-ispolzovaniya>. – Загл. с экрана.
4. Григорьев, М. В. Проектирование информационных систем: учебное пособие для вузов / М. В. Григорьев, И. И. Григорьева. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 278 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-16340-7. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/530832>. – Загл. с экрана.
5. Зуб, А. Т. Управление проектами: учебник и практикум для вузов / А. Т. Зуб. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 397 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-17500-4. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/536083>. – Загл. с экрана.
6. Microsoft Project [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Project. – Загл. с экрана.
7. 10 лучших программ для управления проектами [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://timeweb.com/ru/community/articles/luchshie-programmy-dlya-upravleniya-proektami>. – Загл. с экрана.
8. Канбан: универсальная система управления проектами для работы и учебы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rsv.ru/blog/kanban->

universalnaya-sistema-upravleniya-proektami-dlya-raboty-i-ucheby/. – Загл. с экрана.

9. Система канбан. Как устроено умное управление проектами на реальных примерах [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mindbox.ru/journal/education/kanban/>. – Загл. с экрана.

10. Open Server Panel [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ospanel.io/>. – Загл. с экрана.

11. PhpMyAdmin [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sibacademsoft.ru/technology/phpmyadmin>. – Загл. с экрана.

12. Atom для Windows [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://atom.ru.uptodown.com/windows>. – Загл. с экрана.

13. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование: учебник для вузов / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 477 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-00229-4. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/536006>. – Загл. с экрана.

14. Информационная модель и ее описание [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://diplom-it.ru/blog/2020/01/15/informatsionnaya1-model-i-ee-opisanie/>. – Загл. с экрана.

15. Полезные возможности сервиса Draw.io для IT-специалистов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://itlogia.ru/article/poleznye_vozmozhnosti_servisa_drawio_dlya_itspecialistov. – Загл. с экрана.

16. Создание ER-Диаграмм [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://inf-teh-lotos.ru/sozdanie-er-diagramm>. – Загл. с экрана.

17. Управление проектами: учебник для вузов / Е. А. Горбашко [и др.]; под редакцией Е. А. Горбашко. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 358 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-19021-2. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/555760>. – Загл. с экрана.

18. Управление расписанием проекта: контролируем дедлайны [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/articles/746308/>. – Загл. с экрана.

19. Безопасность программного обеспечения компьютерных систем [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://scanner.narod.ru/link/Safe/bezopasnost_programmnogo_obespecheniya1.htm. – Загл. с экрана.

20. 3 причины, почему обновления важны: № 1 – безопасность! [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://tuta.com/ru/blog/why-updates-are-important>. – Загл. с экрана.

21. Расчет экономического эффекта от внедрения системы автоматизации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://antegra.ru/expert/raschet-ekonomicheskogo-effekta-ot-vnedreniya-sistemy-avtomatizatsii/>. – Загл. с экрана.