Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный технический университет»
Система менеджмента качества в области образования, воспитания, науки и инноваций сертифицирована DQS по международному стандарту ISO 9001:2015

Институт Информационных технологий и коммуникаций

Направление 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль Автоматизированные системы обработки информации и управления

Кафедра Автоматизированные системы обработки информации и управления

от _____2024 № _____

ОТЧЕТ ПО ПРАКТИКЕ

Вид практики: производственная

Место прохождения практики:

Астраханский государственный технический университет,

кафедра «Автоматизированные системы обработки информации и управления»

Отчет выполнил:

обучающийся группы ДИНРб-31

_____ Кузургалиев Р.А.

Руководитель практики от Университета

кандидат технических наук, доцент

_____ Лаптев В.В.

Результаты защиты отчета

Оценка, полученная на защите

«_____»

Члены комиссии:

_____ _____

_____ Лаптев В.В.

«____» _____ 2024 г.

Астрахань 2024

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПЛАН/ЗАДАНИЕ

Вид практики: производственная

Тип практики: проектно-технологическая

Способ проведения практики: стационарная

Обучающийся *Кузургалиев Радмир Алексеевич*

Курс **3** **группа** *ДИНРб-31*

Направление 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль «Автоматизированные системы обработки информации и управления»

Место проведения практики *Астраханский государственный технический университет, кафедра «Автоматизированные системы обработки информации и управления»*

Общее задание:

Требуется разработать информационную систему и обеспечить перенос данных между двумя версиями информационных систем для организации «Региональный школьный технопарк».

Организация «Региональный школьный технопарк» («РШТ») представляет собой современный детский образовательный комплекс, предоставляющий своим учащимся уникальные условия для развития кругозора, способностей и навыков проектной деятельности в перспективных областях науки, техники и творчества. «РШТ» обеспечивает образовательный процесс, в ходе которого организация ведёт документооборот (входящая и исходящая документация). В рамках обеспечения учёта документооборота в организации существует информационная система.

Пользователи могут подгружать несколько видов файлов в систему: скан-копия, приложение и документ, который затем загружается на сервер и вся информация о файле заносится в базу данных. Однако действующая версия системы не лишена недостатков: база данных не нормализирована, не осуществлён доступ к файлам на сервере через БД. В связи с этими проблемами было принято решение перейти на новую систему учёта документооборота.

При переходе на новую систему возникает проблема переноса данных входящей и исходящей документации (данных о файлах, сами файлы и пути к ним) в связи с несоответствием архитектуры базы данных новой и старой версий системы.

Необходимо разработать информационную систему на основе существующей, которая будет:

- Обеспечивать хранение информации в третьей нормальной форме.
- Обеспечивать доступ к файлам через БД.

Необходимо написать программу(скрипт), которая будет:

- Автоматически извлекать данные из текущей базы данных.
- Преобразовывать эти данные в формат, подходящий для новой системы.
- Переносить преобразованные данные в новую базу данных.
- Обеспечивать механизм отката изменений в случае непредвиденных ошибок.

Среда разработки: PhpStorm, языки программирования PHP, SQL, Web-приложение, операционная система Windows.

Объем и краткое содержание (виды работ) практики

№ п/п	Раздел практики	Формы текущего контроля успеваемости
1	**1 этап (подготовительный)** 1. Получение индивидуального задания на практику. 2. Инструктаж по технике безопасности при работе на персональном компьютере и в компьютерном классе	Регистрация в журнале по технике безопасности, собеседование
2	**2 этап (теоретический)** **Выполнение индивидуального задания: анализ предметной области** 1. Проведение анализа предметной области в соответствии с утвержденным планом; 2. Поиск и анализ информации по индивидуальному заданию; сбор данных, необходимых для решения поставленных задач.	Техническое задание. Разделы отчёта по практике «Технический проект».
3	**3 этап: подготовка отчета по практике** Подготовка отчета, в котором должны быть отражены результаты работы. Составление пояснительной записки в виде файла и твердой копии. Подготовка презентации для выступления на защите в комиссии кафедры	Материал по результатам работы: письменный отчет, электронная презентация
4	**Заключительный этап:** Защита отчета по практике на кафедре	Отчет по результатам практики
	Форма отчетности по практике	Зачет с оценкой

Руководитель практики от Университета: *к.т.н., доцент Лаптев Валерий Викторович*

«8» июля 2024 г. _____

подпись

Задание выдал: *к.т.н., доцент Лаптев Валерий Викторович*

«8» июля 2024 г. _____

подпись

Задание получил: *Кузургалиев Радмир Алексеевич*

«8» июля 2024 г. _____

подпись

РАБОЧИЙ ГРАФИК (ПЛАН) ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

2023/2024 учебный год

Направление 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль Автоматизированные системы обработки информации и управления

Курс **3** **группа** *ДИНРб-31*

Место прохождения практики Астраханский государственный технический университет, кафедра «Автоматизированные системы обработки информации и управления»

Руководитель практики от Университета к.т.н., доцент Лаптев Валерий Викторович

Вид практики: производственная

Тип практики: проектно-технологическая

Способ проведения практики: стационарная

Срок прохождения практики: с 08.07.2024 по 19.07.2024

Дата (сроки)	**Планируемые формы работы (раздел практики)**
08.07.2024	Знакомство с правилами внутреннего распорядка, инструктаж по технике безопасности. Получение индивидуального задания на практику
09.07.2024 - 13.07.2024	Анализ предметной области, сбор информации, необходимой для разработки технического проекта и программы испытаний программного продукта.
14.07.2024	*Выходной день*
15.07.2024 – 18.07.2024	Подготовка отчета. Формирование пояснительной записки в виде файла и твердой копии. Подготовка презентации для выступления на защите.
19.07.2024	Защита практики

Руководитель практики от университета: *к.т.н., доцент Лаптев Валерий Викторович*

«08» июля 2024 г. _____

подпись

Обучающийся: *Кузургалиев Радмир Алексеевич*

«08» июля 2024 г. _____

подпись

ДНЕВНИК ПРАКТИКИ

Вид практики: производственная

Способ проведения практики: стационарная

Обучающийся *Кузургалиев Радмир Алексеевич*, группа *ДИНРб-31*

Направление 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль Автоматизированные системы обработки информации и управления

Место проведения практики *Астраханский государственный технический университет, кафедра «Автоматизированные системы обработки информации и управления»*

Дата начала практики «08» июля 2024 г.

Дата окончания практики «19» июля 2024 г.

Дата	Наименование и ход работ,	Краткое описание работы
09.07.2024	Цели и задачи практики, техника безопасности в компьютерном классе, постановка задачи	Изучена инструкция по технике безопасности в компьютерном классе. Получено индивидуальное задание на практику.
10.07.2024 12.07.2024	Анализ предметной области. Сбор информации, необходимой для разработки технического проекта и программы испытаний программного продукта.	Собран и проанализирован материал по предметной области.
13.07.2024	Анализ предметной области. Сбор информации, необходимой для разработки технического проекта и программы испытаний программного продукта. Разработка форматов данных, алгоритмов решения задачи.	Написано техническое задание.
14.07.2024	*Выходной день*	
15.07.2024 17.07.2024	Подготовка отчета. Составление пояснительной записки в виде файла и твердой копии.	Подготовлен отчет. Сформирована пояснительная записка.
18.07.2024	Подготовка презентации для выступления на защите в комиссии кафедры	Подготовлена презентация для выступления на защите в комиссии кафедры.
19.07.2024	Защита практики	

Руководитель практики от университета *к.т.н., доцент Лаптев Валерий Викторович*

«19» июля 2024 г. _____

подпись

Обучающийся *Кузургалиев Радмир Алексеевич*

«19» июля 2024 г. _____

Подпись

ВВЕДЕНИЕ 7
ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ 8
1.1 Описание предметной области 8
1.2 Макеты входных данных 10
1.3 Макеты выходных данных 11
1.4 Постановка задачи 13
1.5 Цель создания автоматизированной (информационной) системы. 14
1.6 Назначение автоматизированной (информационной) системы. 15
1.7 Технология обработки информации 15
1.8 Требования к техническому и программному обеспечению 16
РАБОЧИЙ ПРОЕКТ 17
2.1 Обоснование выбора решения. 17
2.2 Инсталляция и выполнение программного продукта 19
2.3 Описание физической архитектуры системы 19
2.4 Даталогическая модель данных 20
2.5 Определение целостности сущностей 22
2.6 Определение целостности атрибутов 23
2.7 Основные пользовательские функции 24
2.8 План обслуживания и резервного копирования базы данных 24
2.9 Назначение основных классов системы 25
2.10 Руководство пользователя 26
2.11 Сообщения системы 32
ЗАКЛЮЧЕНИЕ 33
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ 34
ПРИЛОЖЕНИЕ 34

ВВЕДЕНИЕ

«Региональный школьный технопарк» – это динамичное место, где активно развивается техническое и инженерное образование для школьников. Благодаря разнообразию образовательных программ и технических возможностей новых технологий, директорам технопарка необходимо обладать эффективными инструментами для управления программами и ресурсами.

Робототехника, программирование и инженерное дело представляют собой области с высокой степенью индивидуализации, требующие внимательного контроля за каждой программой и ресурсом. Именно поэтому автоматизированный учет программ, а также возможность индивидуального подбора ресурсов из каталога, становятся важными аспектами для обеспечения высокого уровня образовательного процесса.

Центр образования, создает потребность в эффективной логистике и управлении ресурсами. Информационная система «РШТ» будет способствовать упорядоченному протеканию процессов от поступления ресурсов до их использования в образовательных программах, что повысит эффективность предоставления образовательных услуг и сократит время реализации программ.

Важным аспектом является также анализ данных. Система предоставит возможность анализа эффективности программ, определения популярности различных технических направлений и выявления динамики учебного процесса по времени. Эти отчеты будут служить ценным инструментом для принятия стратегических решений и оптимизации образовательных программ.

Таким образом, информационная система "Регионального школьного технопарка" не только улучшит оперативные процессы внутри образовательного учреждения, но и обеспечит ценную аналитику для успешного ведения образовательного процесса в условиях динамичного и конкурентного образовательного процесса.

ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ

1.1 Описание предметной области

В наше время, когда технологии играют ключевую роль в оптимизации бизнес-процессов, создание информационной системы для организации "Региональный школьный технопарк" представляет собой важный шаг вперёд для оптимизации образовательного процесса и повышения конкурентоспособности. Сфера образования постоянно эволюционирует, а требования становятся всё более индивидуализированными. В этом контексте актуализация учебного процесса через внедрение информационной системы обеспечивает несколько значимых преимуществ:

- Эффективное управление учебными проектами: Система позволяет автоматизировать учет учебных программ, упрощая их мониторинг и улучшая контроль над ресурсами и сроками выполнения.
- Индивидуальный подход к учащимся: Возможность создания персонализированных образовательных программ требует тщательного учета потребностей каждого учащегося. Информационная система обеспечивает точность в управлении такими программами.
- Аналитика и оценка эффективности: Система предоставляет возможность проводить анализ учебных программ и проектов, что является ключевым инструментом для выявления тенденций и принятия обоснованных стратегических решений.
- Оптимизация ресурсов и оборудования: Интегрированная система учета ресурсов и оборудования помогает эффективно управлять необходимыми ресурсами для проведения технических и инженерных проектов.
- Укрепление взаимодействия с образовательными партнерами: Сотрудничество с другими образовательными учреждениями облегчает обмен знаниями и опытом, способствует развитию образовательных программ и проектов.
- Улучшение обслуживания школьников: Автоматизация процессов позволяет обеспечивать более оперативную и точную информацию о мероприятиях технопарка, образовательных программах и доступе к ресурсам.

Таким образом, разработка информационной системы для организации "Региональный школьный технопарк" актуальна и оправдана, так как она способствует повышению эффективности, улучшению обслуживания учащихся и созданию более конкурентоспособной и адаптивной образовательной структуры в условиях современной технической среды.

В ходе работы Регионального школьного технопарка необходимо активно взаимодействовать с разнообразной документацией, включая входящие и исходящие документы.

Учет документооборота играет важную роль в современных организациях. Это позволяет обеспечить прозрачность бизнес-процессов, сохраняя следы действий и решений, а также разграничивать доступ к конфиденциальным данным. Кроме того, правильно настроенный документооборот способствует соблюдению законодательных требований, повышает эффективность бизнес-процессов, упрощает аудит и анализ, а также улучшает безопасность обработки информации.

Входящая документация представляет собой информацию, поступающую в организацию от внешних источников, таких как письма, факсы, электронные письма, отчеты, заявки и другие документы от партнеров, клиентов, поставщиков и государственных органов. Она служит основой для принятия решений, выполнения задач и обеспечения необходимой информацией для деятельности технопарка.

Исходящая документация, напротив, создается и отправляется из организации. Это могут быть договора, отчеты, письма, коммерческие предложения, инструкции, уведомления и другие документы, которые представляют интерес для сторонних организаций, клиентов, партнеров или государственных учреждений.

Отличие между входящей и исходящей документацией заключается в их направлении и функциях. Входящая документация поступает в организацию и используется внутри для принятия решений, обработки запросов и обеспечения оперативной деятельности. Исходящая документация создается внутри организации и предназначена для внешних контрагентов с целью информирования, заключения сделок, выполнения условий договоров и поддержания коммуникаций.

«Региональный школьный технопарк» активно взаимодействует с различными компаниями, организациями и учреждениями, что неизбежно приводит к возникновению документооборота, поэтому информационная система должна эффективно управлять документами, обеспечивать сохранность и конфиденциальность информации, а также облегчать процессы совместной работы и обмена данными между различными участниками. Такая система поможет упростить процессы взаимодействия и повысить эффективность работы «РШТ».

Для эффективной организации документооборота важно иметь возможность отслеживать информацию о том, кто загрузил файлы в систему, кто ответственен за исполнение приказов и постановлений, а также кто участвует в процессе подписи документов. Это позволит установить прозрачность и ответственность в рамках рабочих процессов, обеспечивая контроль за ходом выполнения задач и управление доступом к информации. Такая функциональность поможет повысить эффективность работы и сделать взаимодействие между участниками процесса более удобным и прозрачным.

Кроме того, важно учитывать, что существуют определенные типы документов, на

которые необходимо отвечать в официальной форме. Это подчеркивает важность точного выполнения требований по оформлению документов и обеспечивает правильное ведение деловой переписки. Учитывая этот аспект, система управления документами должна предоставлять возможность определения и отслеживания обязательных форматов ответов на различные типы запросов или документов, обеспечивая соответствие установленным нормам и процедурам.

Таким образом, «Региональный школьный технопарк» не только обеспечивает доступ к разнообразным образовательным программам, но и создает уникальный опыт для своих учащихся, включая индивидуальный подход, высокий стандарт образования и доступ к новейшим технологиям в области науки, техники и инженерии.

1.2 Макеты входных данных

Характер и организация входных данных:

- Сущность данных: информация о входящей и исходящей документации, а также структура,(их формат, количество) файлов.
- Формирование данных: данные будут формироваться на основе запросов к базе данных, а также данных, уже находящихся в системе.

Тип и описание входных данных:

- Тип данных: текстовый, числовой, дата/время.

Описание данных:

- Информация о входящей документации: локальный номер в системе, номер документа, название, дата, скан-копия документа, doc-версия документа, приложения к документации.
- Информация об исходящей документации: локальный номер в системе, номер документа, название, дата, скан-копия документа, doc-версия документа, приложения к документации.

Способ кодирования: UTF-8.

Пример макета входных данных (информация о входящей документации) в формате MS Excel представлен в таблице 1.1.

Таблица 1.1. – Информация о входящей документации:

Номер документа в системе	Номер документа (номинальный)	Дата принятия на учёт	Название документа	Приложения к документу	Скан-версия документа	Doc-версия документа
4	081/2-л	01.01.2024	Приказ	Прил. 1.doc Прил. 2.doc	Приказ.pdf	Приказ.doc

Таблица 1.1. (продолжение)

Лицо, принявшее документ на учёт	Организация-создатель документа	Ключевые слова	Необходим ответ
Иванов И.И.	Министерство АО	Образование , «РШТ»	Да

Пример макета входных данных (информация о исходящей документации) в формате MS Excel представлен в таблице 1.2.

Таблица 1.2. – Информация об исходящей документации:

Номер документа в системе	Номер документа (номинальный)	Дата отправки	Название документа	Приложения к документу	Скан-версия документа	Doc-версия документа
4	081/2-л	01.01.2024	Приказ	Прил. 1.doc Прил. 2.doc	Приказ.pdf	Приказ.doc

Таблица 1.2 - Продолжение

Лицо, отправившее документ адресату	Адресат	Ключевые слова	Ожидается ответ
Иванов И.И.	Министерство АО	Образование , «РШТ»	Да

1.3 Макеты выходных данных

Характер и организация выходных данных:

- Информация о входящей и исходящей документации, её расположении на сервере, а также структура (их формат, количество) файлов.
- Формирование данных: данные будут формироваться на основе запросов к базе данных, анализа и результатов операций с данными.

Формат и описание выходных данных:

- Формат данных: текстовый, числовой, дата/время.

Описание данных:

- Информация о входящей документации: локальный номер в системе, номер документа, название, дата, скан-копия документа, doc-версия документа, приложения к документации.

- Информация об исходящей документации: локальный номер в системе, номер документа, название, дата, скан-копия документа, doc-версия документа, приложения к документации.
- Информация о расположении всех файлов входящей и исходящей документации (их тип файла, иерархия системы)

Пример макета выходных данных (сумма заказов за определенный период) в формате MS Excel представлен в таблице 1.3.

Таблица 1.3.- Информация о входящей документации:

Номер документа в системе	Номер документа (номинальный)	Дата принятия на учёт	Название документа	Лицо, принявшее документ на учёт	Организация-создатель документа	Ключевые слова
4	081/2-л	01.01.2024	Приказ	Иванов И.И.	Министерство АО	«РШТ»

Пример макета выходных данных (информация о исходящей документации) в формате MS Excel представлен в таблице 1.4.

Таблица 1.4.- Информация об исходящей документации:

Номер документа в системе	Номер документа (номинальный)	Дата принятия на учёт	Название документа	Лицо, принявшее документ на учёт	Организация-создатель документа	Ключевые слова
4	081/2-л	01.01.2024	Приказ	Иванов И.И.	Министерство АО	«РШТ»

Пример макета выходных данных (информация о расположении файлов в системе) в формате MS Excel представлен в таблице 1.5.

Таблица 1.5.- Информация о расположении файлов в системе:

Тип документа	Номер документа в системе	Тип документа	Путь к файлу
Входящая документация	4	Скан-копия	/documents/document-in/scan/file.pdf

1.4 Постановка задачи

«Региональный школьный технопарк» уже имеет информационную систему, но она обладает несколькими недостатками:

Неприведенная к 3NF база данных:

- Неприведенная к третьей нормальной форме (3NF) база данных может привести к избыточности данных, сложности в обновлении и удалении информации, а также повышенному риску ошибок и противоречий.
- Это усложняет поддержку и расширение системы, а также может привести к увеличению времени выполнения запросов к базе данных.

Проблемы при масштабировании системы:

- Наличие проблем при масштабировании может означать, что система не способна обрабатывать увеличенное количество пользователей, данных или транзакций без серьезных изменений в ее архитектуре.
- Это может привести к снижению производительности, недоступности системы в периоды пиковой нагрузки или дополнительным затратам на обновление аппаратного обеспечения.

Проблемы с обеспечением доступа к файлам:

- Возникающие проблемы с обеспечением доступа к файлам могут затруднять управление, безопасность и обмен информацией, которую система учитывает.
- Это может приводить к потере данных, конфликтам при обновлении файлов, а также негативно сказываться на работе пользователей.

В рамках отчёта по практике требуется разработать информационную систему для организации «Региональный школьный технопарк» с учётом устранения вышеописанных недостатков. По результатам анализа предметной области было определено, что необходимо разработать базу данных на основе существующей, которая будет содержать информацию входящей и исходящей документации, а также расположении файлов (документов) в системе. Это включает в себя создание сущностей (таблиц) для хранения данных о входящей, исходящей документации и их файлов.

- Также были определены требования к автоматизируемым функциям:
- Реализовать возможность переноса данных из одной базы данных в другую. Для этого необходимо создать скрипт, позволяющий пользователю делать это с помощью консоли.
- Реализовать автоматизированный учёт документов, хранящихся в старой версии системы.

- Реализовать функцию отката изменений при переносе информации из одной базы данных в другую в случае неудачной транзакции, связанной с некорректной работой пользователя во время выполнения скрипта.

Функционирование программы для информационной системы «Регионального школьного технопарка» может быть сложным и включать различные алгоритмы для обработки запросов, кэширования, анализа данных и многих других задач. Ниже приведены общие этапы и алгоритмы, которые включены в работу такой программы:

Алгоритм переноса данных:

- Пользователь вызывает скрипт.
- Создаются временные таблицы для хранения и обработки промежуточной информации (например, парсинг названия файлов).
- Необходимая информация заносится в таблицы базы данных новой версии системы.
- Данные о транзакции кэшируются для возможности отката изменений.
- Временные таблицы удаляются.

Алгоритм отката изменений транзакции:

- Проверяется существование временных таблиц в системе(при их обнаружении они удаляются)
- Проводится анализ кэшированной информации, анализируется последняя транзакция.
- Производится откат транзакции.

Алгоритмы в информационной системе организации "Региональный школьный технопарк" должны быть эффективными, чтобы обеспечивать точность обработки данных, а также удовлетворять потребности пользователя.

1.5 Цель создания автоматизированной (информационной) системы.

Цель разработки информационной системы для организации "Региональный школьный технопарк" заключается в создании эффективного и интегрированного инструмента, способного обеспечить перенос данных между двумя версиями информационных систем для организации «Региональный школьный технопарк».

Достижение данной цели сопровождается следующими задачами:

- изучить необходимый теоретический материал;
- провести анализ предметной области, составить примерный план разработки;
- проектирование базы данных;
- с помощью среды PhpStorm, разработать программный продукт;
- провести тестирование полученной системы.

В ходе работы будет проведен анализ существующей базы данных, выявлены основные требования к хранению и обработке информации, а также разработана структура базы данных, учитывающая специфику организации "Региональный школьный технопарк" и обеспечивающая эффективное функционирование информационной системы.

Данная работа предполагает изучение основных принципов проектирования баз данных, использование соответствующих инструментов и технологий, а также практическую проверку разработанной модели на конкретных примерах документации организации "Региональный школьный технопарк".

1.6 Назначение автоматизированной (информационной) системы.

Назначение автоматизированной (информационной) системы учёта документооборота «Регионального школьного технопарка» заключается в обеспечении бесперебойной и эффективной работы системы учёта документооборота. Программный продукт(скрипт) позволяет осуществлять перенос данных между различными версиями системы, сохраняя целостность и актуальность информации. Кроме того, функция отката транзакций обеспечивает возможность восстановления данных в случае ошибочных изменений или сбоев, что повышает надёжность и безопасность работы системы. Таким образом, данный программный продукт способствует оптимизации процессов управления документооборотом и обеспечивает стабильную работу автоматизированной системы в «РШТ».

В целом, автоматизированная система для «Регионального школьного технопарка» направлена на создание эффективной, гибкой и адаптивной инфраструктуры, способной обеспечить успешное функционирование образовательной организации.

1.7 Технология обработки информации

По результатам анализа предметной области было определено, что в системе нет смысла разделять функционал по ролям, так как доступ к базам данных системы будет иметь только сотрудники, ответственные за поддержание работоспособности системы.

На рисунке П.1. в Приложении 1 представлена диаграмма вариантов использования, которая содержит основной состав и порядок основных событий, генерируемых пользователями при работе с системой в зависимости от его роли.

Пользователю доступна вся информация, находящаяся в двух базах данных (новой и старой), ему доступно добавление, удаление, редактирование данных в обеих системах.

Чтобы начать работу с приложением, клиенту необходимо запустить приложение PhpStorm и открыть папку с проектом. После этого пользователю доступна возможность начать выборочный перенос данных из одной базы данных в другую, а также откатить все изменения, произошедшие во время последней транзакции: в сводной таблице, где представлена

информация о файлах будут удалены соответствующие записи. В Приложении 2 на рисунке П.2 представлена диаграмма активности пользователя.

По результатам анализа предметной области и требований к системе было определено, что необходимо спроектировать базу данных. Спроектированная база данных должна содержать:

- Информацию о входящей документации.
- Информацию о исходящей документации.
- Информацию о файлах, находящихся в системе.

Соответствующая диаграмма классов представлена на рисунке П.3. в Приложении 3.

1.8 Требования к техническому и программному обеспечению

Требование к программному обеспечению клиента:

- ОС – Windows 10.
- Internet Explorer 11.0 и выше.
- Mozilla Firefox версии 41.0 и выше.
- Google Chrome версии 45.0 и выше.

Требования к техническому обеспечению клиента:

- IBM-совместимый компьютер с МП Intel Pentium III или AMD K6 с тактовой частотой 500 МГц и выше;
- не менее 512 МБ ОЗУ;
- НЖМД со свободным со свободным объемом не менее 500 МБ
- 101-клавишная клавиатура;
- манипулятор «мышь».

Требование к программному обеспечению клиента:

- ОС – Windows 10.
- PhpStorm 2024.
- Приложение XAMPP.
- Версия языка PHP 7.4 и выше.

Требования к техническому обеспечению клиента:

- IBM-совместимый компьютер с МП Intel Pentium III или AMD K6 с тактовой частотой 500 МГц и выше;
- не менее 512 МБ ОЗУ;
- НЖМД со свободным со свободным объемом не менее 500 МБ

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

2.1 Обоснование выбора решения.

Перед началом создания программного продукта необходимо выбрать среду разработки. Идеальным выбором для программиста является PhpStorm. Данная система отличается удобным интерфейсом и широкими возможностями, специфичными для разработки на языке PHP.

Разработка скрипта для организации "Региональный школьный технопарк" с использованием PhpStorm и языка программирования PHP является разумным выбором по ряду причин:

- PhpStorm предоставляет мощную и удобную среду разработки с широким спектром инструментов специально адаптированных для работы с PHP. Интеграция всех компонентов в одну среду упрощает разработку, отладку и тестирование веб-приложений.
- PHP является эффективным и популярным языком программирования для веб-разработки. Он предоставляет простой синтаксис, поддержку большого количества фреймворков и расширений, что упрощает разработку и поддержку кода.
- PHPStorm позволяет использовать инструменты для работы с веб-технологиями, такими как HTML, CSS, JavaScript, что обеспечивает удобную разработку фронтенда веб-приложений.
- Среда разработки PhpStorm предоставляет интеграцию с популярными фреймворками для PHP, такими как Laravel, Symfony, Yii и другими, что ускоряет процесс разработки веб-приложений.
- PHPStorm пользуется широкой популярностью в сообществе веб-разработчиков, что обеспечивает наличие обширных ресурсов, форумов поддержки и сторонних плагинов, что может упростить поиск решений и ускорить процесс разработки.
- Скрипты, разработанные в PhpStorm на PHP, будут легко масштабироваться и интегрироваться с различными веб-сервисами и базами данных.

Значительно упростит работу по созданию программного продукта использование фреймворков. Фреймворк - это набор библиотек, инструментов и структур, предназначенных для упрощения разработки программного обеспечения. Для создания программного продукта целесообразно использовать фреймворк Yii. Он предоставляет разработчикам готовые компоненты, шаблоны и архитектурные принципы, которые позволяют создавать приложения более эффективно и структурированно.

Основные преимущества использования фреймворков включают:

- Ускорение разработки: Фреймворк предоставляет готовые компоненты и инструменты, которые позволяют разработчикам создавать приложения быстрее, поскольку им не нужно писать все с нуля.
- Структурирование кода: Фреймворк обычно предлагает определенную архитектуру приложения, что помогает разработчикам организовать свой код и следовать bewst practices.
- Улучшение безопасности: Многие фреймворки включают в себя встроенные механизмы безопасности, такие как защита от SQL-инъекций, CSRF и XSS атак.
- Поддержка множества технологий: Фреймворк может предоставлять интеграцию с различными технологиями, такими как базы данных, шаблонизаторы, аутентификация и многое другое.
- Сообщество и документация: Популярные фреймворки имеют большие сообщества разработчиков и обширную документацию, что облегчает поддержку и развитие проектов.

В рамках работы над данными необходимо определиться с тем, какую СУБД стоит использовать в рамках реализации программного продукта.

MySQL - это система управления реляционными базами данных (СУБД), которая является одной из самых популярных и широко используемых в мире. Она предоставляет эффективное и надежное хранилище данных для многих типов приложений, начиная от небольших веб-сайтов до крупных предприятий. Использование СУБД MySQL для разработки desktop приложения для магазина "Оптика" обосновано несколькими важными причинами:

- MySQL также является системой управления базами данных с открытым исходным кодом. Это означает, что вы получаете бесплатный доступ к СУБД и можете модифицировать ее в соответствии с потребностями вашего приложения. Это особенно ценно для проектов с ограниченным бюджетом.
- MySQL известен своей высокой производительностью и масштабируемостью. Это особенно важно для организации " Региональный школьный технопарк ", где база данных может сталкиваться с большим объемом данных, таких как информация о заказах, комплектующих и клиентах.
- MySQL также следует стандартам SQL, что обеспечивает совместимость с другими базами данных, если в будущем потребуется перенос приложения на другую платформу или использование дополнительных инструментов, поддерживающих SQL.
- MySQL поддерживает различные операционные системы, включая Windows, Linux и macOS. Это позволяет разрабатывать desktop приложение, которое может быть развернуто на различных платформах.

- MySQL также легко интегрируется с различными технологиями и языками программирования, включая PHP. Это обеспечивает гибкость в разработке приложения, позволяя использовать различные технологии в различных частях системы.

Эти преимущества делают MySQL привлекательным выбором для разработчиков и организаций, стремящихся к созданию надежных и масштабируемых приложений с высокой степенью гибкости и функциональности. Несмотря на то, что MySQL является мощной и популярной СУБД, у неё также есть свои недостатки:

- MySQL предоставляет поддержку хранимых процедур и триггеров, но эта поддержка может быть ограниченной по сравнению с некоторыми другими СУБД. Это может осложнить реализацию некоторых бизнес-логик на уровне базы данных.
- MySQL может иметь ограниченную поддержку сложных аналитических запросов и оконных функций, которые могут быть полезными для анализа данных в больших хранилищах данных.
- В некоторых случаях MySQL может испытывать сложности при работе с тяжёлыми нагрузками на запись (например, при большом количестве одновременных вставок).
- MySQL может не поддерживать некоторые продвинутые типы данных, такие как массивы или географические данные, что может быть важно для некоторых приложений. Учитывая вышеописанные преимущества и недостатки, следует отметить, что в рамках реализации программного продукта функционала и возможностей СУБД MySQL будет более чем достаточно.

2.2 Инсталляция и выполнение программного продукта

1. Скачайте проект:
   - Можно клонировать репозиторий с помощью Git:
     git clone https://github.com/RAdKuzur/mysite_git.git
   - Или скачать архив с проектом из диска и распаковать его.
2. Импортируйте базу данных старой системы с данными и базу данных новой системы, куда будут переносится данные.
3. Запустите клонированный проект: откройте терминал в папке проекта и запустите скрипт.

2.3 Описание физической архитектуры системы

Для работы системы необходимо наличие компьютера с присутствующей на ней базами данных организации, а также поддержкой языка PHP версии от 8.0. В качестве СУБД используется MySQL. Доступ к базам данных с компьютера, на котором установлен исполняемый скрипт, осуществляется благодаря фреймворку Yii.

2.4 Даталогическая модель данных

Физическая модель данных базы данных организации «Региональный школьный технопарк» в СУБД MySQL включает в себя таблицы «document-in», «document-out» и «files» для обеспечения эффективного хранения и управления данными. На рисунке П.4 Приложения 4 представлена физическая модель данных разрабатываемой системы.

Рассмотрим каждую таблицу детальнее. Таблица «document-in» предназначена для хранения информации о входящей документации (таблица 2.1).

Таблица 2.1 – Таблица «document-in»

Параметр	**Тип**	**Размер**	**Примечание**
id			
local_number			
local_postfix			
local_date			
real_number			
real_date			
correspondent_id			
position_id			
company_id			
document_theme			
signed_id			
target			
get_id			
send_method			
creator_id			
last_edit_id			
key_words			
need_answer			

Таблица «document-out» предназначена для хранения информации о исходящей документации (таблица 2.1).

Таблица 2.2 - Таблица «document-out»

Параметр	**Тип**	**Размер**	**Примечание**
id			
document_number			
document_postfix			
document_date			
document_name			
document_theme			
correspondent_id			
position_id			
company_id			
signed_id			
executor_id			
send_method			
sent_date			
creator_id			
last_edit_id			
key_words			
is_answer			

Таблица «files» является сводной таблицей, предназначенной для хранения информации о файлах исходящей и входящей документации (таблица 2.3).

Таблица 2.3 - Таблица «files»

Параметр	Тип	Размер	Примечание
id			
table_name			
table_row_id			
file_type			
filepath			

2.5 Определение целостности сущностей

Каждая запись сущности должна обладать уникальным идентификатором и содержать данные. В базе данных MySQL первичные ключи играют важную роль для обеспечения уникальности и целостности данных. Вот несколько оснований для использования первичных ключей в базе данных MySQL:

- Уникальность записей: Первичный ключ гарантирует уникальность значений в столбце (или группе столбцов) таблицы, что исключает дублирование данных и помогает избежать ошибок вставки повторяющихся записей.
- Идентификация записей: Первичный ключ позволяет однозначно идентифицировать каждую запись в таблице, обеспечивая простой и эффективный способ ссылаться на конкретные данные внутри базы данных.
- Оптимизация поиска и соединения: Использование первичного ключа в качестве ключа для соединения таблиц ускоряет процессы поиска и объединения данных, так как MySQL использует индексы первичного ключа для быстрого доступа к записям.
- Создание внешних ключей: Первичный ключ часто используется для определения внешних ключей, которые обеспечивают связи между таблицами и поддерживают целостность данных путем обеспечения соблюдения правил ссылочной целостности.
- Автоматическое управление поведением: MySQL может автоматически создавать индексы для первичных ключей, что обеспечивает оптимизацию производительности при выполнении запросов к данным.

Таким образом, использование первичных ключей в базе данных MySQL помогает обеспечить уникальность данных, облегчает доступ к информации, оптимизирует работу с данными и поддерживает целостность и организацию структуры базы данных.

В таблице 2.4 представлены уникальные идентификаторы, используемые в физической модели данных.

Таблица 2.4 - Уникальные идентификаторы, используемые в физической модели данных.

Название	Название таблицы	Название столбца
PK_document-in	document-in	Id
PK_document-out	document-out	Id
PK_files	files	Id

Для связи данных в таблицах базы данных используется концепция полиморфного ключа. Полиморфный ключ – это ключ, который может быть связан с несколькими различными таблицами, может иметь разные значения в разных контекстах или для различных отношений. В рамках разрабатываемой системы в таблице «files» находится полиморфный ключ, представленный в виде комбинации столбцов «table_row_id» и «table_name». В столбце «table_name» содержится информация о том, в какой таблице (document-in, document-out) находится запись, содержащая данные о файле, с id, указанным в столбце «table_row_id».

2.6 Определение целостности атрибутов

Ограничение UNIQUE в реляционных базах данных используется для гарантирования уникальности значений в определенном столбце или наборе столбцов. Как только определен столбец как UNIQUE, база данных не позволит вставить повторяющиеся значения в этот столбец, обеспечивая тем самым целостность данных и уникальность записей. Это особенно полезно для ключевых столбцов, таких как идентификаторы или имена пользователей, где необходимо исключить повторяющиеся значения.

Таким образом, UNIQUE - это важное ограничение, которые помогают обеспечить целостность и связность данных в базах данных, предотвращая вставку нежелательных или некорректных значений. Их использование способствует поддержанию качественной информации и предотвращает ошибки в данных.

В таблице 2.5 представлены ограничения, используемые в физической модели данных.

Таблица 2.5 - Ограничения, используемые в физической модели данных.

Название поля(полей)	Название таблицы	Тип ограничения	Обоснование
filepath	files	UNIQUE	Невозможно существование двух файлов с одинаковыми именами и одинаковым расположением.
local_number local_postfix	document-in	UNIQUE UNIQUE	Невозможно существование двух документов с номером в системе.
document_number	document-out	UNIQUE	

Название поля(полей)	Название таблицы	Тип ограничения	Обоснование
document_postfix		UNIQUE	

2.7 Основные пользовательские функции

В рамках предметной области и структуры реализации программного продукта было принято решение не создавать пользовательские функции в рамках СУБД PostgreSQL, а написать аналогичные по функционалу функции с помощью Yii . Это решение связано с тем, что функции на PHP могут быть переиспользованы в других проектах, не привязываясь к конкретной СУБД, а также при разработке функций прямо на уровне базы данных, вы можете столкнуться с ограничениями в управлении версиями и тестировании. Основные пользовательские функции и их назначение представлены в табл. 2.6.

Таблица 2.6 – Основные пользовательские функции

Название	Параметры	Назначение
actionDocInScript()	-	Функция преобразования данных о входящей документации в таблицу files
actionCopyDocInTable()	-	Функция копирования данных о входящей документации
actionDocOutScript()	-	Функция преобразования данных о исходящей документации в таблицу files
actionCopyDocOutTable()	-	Функция копирования данных об исходящей документации
actionDropQuery()	-	Функция отката транзакций

2.8 План обслуживания и резервного копирования базы данных

План обслуживания базы данных MySQL:

1. Создание еженедельного бэкапа:
   - Каждую неделю запускать операцию создания бэкапа базы данных MySQL.
   - Для создания бэкапа использовать инструмент управления базами данных MySQL, такой как mysqldump.
   - Сохранять бэкапы в безопасном месте с ограниченным доступом для обеспечения конфиденциальности.
2. Мониторинг и обслуживание производительности:

- Регулярно мониторить производительность базы данных, используя инструменты мониторинга, такие как MySQL Workbench или специализированные мониторинговые приложения.
- Оптимизировать запросы и индексы для повышения производительности базы данных.

3. Планирование и оптимизация индексов:
   - Регулярно анализировать структуру базы данных и производить оптимизацию индексов для улучшения скорости выполнения запросов.
   - Использовать профилировщики запросов для выявления узких мест и оптимизации долгих запросов.
4. Резервное копирование и восстановление:
   - Периодически проверять целостность сохраненных бэкапов и их возможность восстановления.
   - В случае сбоя базы данных, оперативно восстанавливать последнюю версию из бэкапа для минимизации потерь данных.

2.9 Назначение основных классов системы

MVC (Model-View-Controller) включает в себя три основных компонента: Модель (Model), Представление (View) и Контроллер (Controller). Модель отвечает за работу с данными, Представление за отображение данных пользователю, а Контроллер обрабатывает запросы от пользователя, взаимодействует с моделью для получения данных и передает их в представление. Основные принципы MVC включают разделение ответственностей, модульность и удобство разработки. Использование паттерна MVC в Yii помогает создавать структурированные, легко поддерживаемые и расширяемые веб-приложения. Также в рамках разработки системы используются сервисы и репозитории.

Также в некоторых в рамках определенных фреймворков и библиотек может класс «Helper», использующийся для обозначения вспомогательных классов или функций, которые предоставляют удобный доступ к определенному функционалу или обобщенным операциям.

Сервисы (Service) и репозитории (Repository) - это дополнительные компоненты, которые расширяют функциональность паттерна MVC, обеспечивая лучшую организацию бизнес-логики и доступа к данным.

Сервисы (Service):

- Сервисы представляют собой компоненты, ответственные за выполнение специфической бизнес-логики, которая не относится непосредственно к операциям с базой данных или взаимодействию с пользовательским интерфейсом.

- Они обычно содержат операции, связанные с бизнес-процессами и правилами, такими как расчеты, взаимодействие с внешними сервисами, обработка данных и др.
- Сервисы помогают изолировать бизнес-логику от других компонентов, делая ее переиспользуемой и управляемой.

Репозитории (Repository):

- Репозитории представляют уровень доступа к данным в приложении и инкапсулируют логику взаимодействия с базой данных или другими источниками данных.
- Они предоставляют интерфейс для поиска, сохранения, обновления и удаления объектов в базе данных, скрывая детали взаимодействия с хранилищем данных от остальных компонентов системы.
- Использование репозиториев упрощает тестирование, улучшает читаемость кода и делает его более модульным, так как другие части системы могут взаимодействовать с данными через единый интерфейс репозитория.

Использование сервисов и репозиториев в рамках паттерна MVC позволяет разделить ответственность между компонентами, делает код более управляемым, улучшает возможности переиспользования и обеспечивает более гибкую архитектуру приложения.

В таблице 2.16 представлены модули, реализующие работу с базой данных.

Таблица 2.7 – Модули, реализующие работу с базой данных

Название модуля	**Описание**
DocScriptController	Консольный контроллер. Обеспечивает общую логику скрипта и взаимодействие с пользователем.
DocScriptService	Сервис. Реализует бизнес-логику работы с репозиторием и контроллером.
DocScriptRepository	Репозиторий. Реализует работу с таблицами document-in, document-out, files
DocHelper	Класс, содержит необходимую информацию для обработки информации.
FileWork	Модель. Реализует работу с данными о документацией.

2.10 Руководство пользователя

Работа пользователя в системе начинается с открытия проекта в системе (интерфейс программы представлен на рисунке 2.1). Пользователю представлена возможность ввода консольных команд в терминал, а также просмотра файлов кода новой системы.

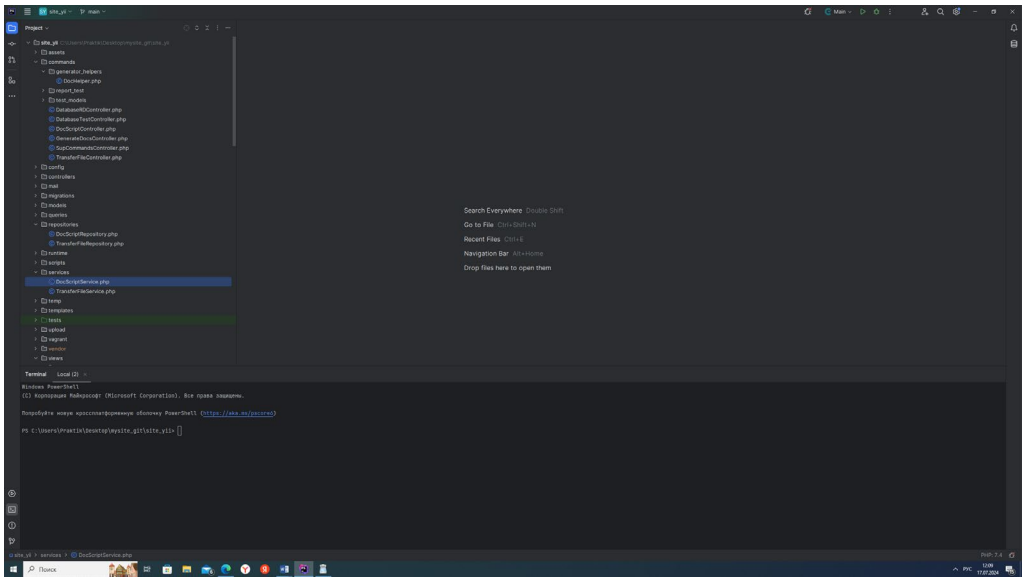

Рисунок 2.1 – Интерфейс PhpStorm

После открытия проекта на компьютере необходимо запустить локальный сервер для обеспечения доступа к базе данных СУБД MySQL. Для этого используется приложение XAMPP: необходимо запустить Apache и MySQL (интерфейс программы XAMPP представлен на рисунке 2.2).

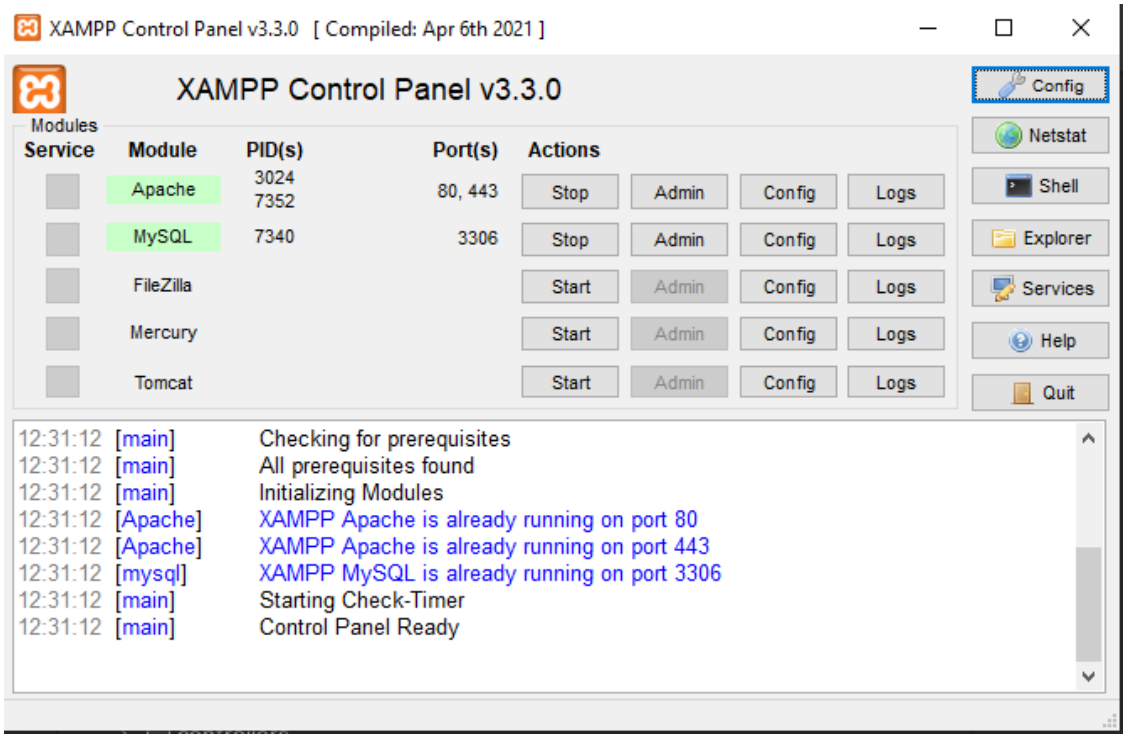

Рисунок 2.2 – Интерфейс XAMPP

После запуска локального сервера и импорта баз данных пользователю необходимо убедиться, что таблицы «document-in», «document-out» и «files». Все таблицы базы данных новой системы представлена на рисунке 2.3 в интерфейсе сервиса phpmyAdmin.

Таблица	Действие	Строки	Тип	Сравнение	Размер	Фрагментировано
bot_message	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16,0 КиБ	-
certificate_templates	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16,0 КиБ	-
characteristic_object	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16,0 КиБ	-
company	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	32,0 КиБ	-
complex	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16,0 КиБ	-
document_in	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	-	-
document_out	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	-	-
entry	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16,0 КиБ	-
errors	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16,0 КиБ	-
event_external	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16,0 КиБ	-
files	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	-	-
foreign_event_participants	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16,0 КиБ	-
in_out_documents	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	64,0 КиБ	-
migration	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	4	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16,0 КиБ	-
patchnotes	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16,0 КиБ	-
people	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	48,0 КиБ	-
permission_function	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16,0 КиБ	-
permission_template	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16,0 КиБ	-
permission_template_function	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16,0 КиБ	-
permission_token	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16,0 КиБ	-
position	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16,0 КиБ	-
product_union	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16,0 КиБ	-
project_theme	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16,0 КиБ	-
russian_names	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16,0 КиБ	-
user	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	1	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	64,0 КиБ	-
user_permission_function	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16,0 КиБ	-
26 таблиц(а)	Всего	5	InnoDB	utf8mb4_general_ci	512 КиБ	0 Байт

Рисунок 2.3 – Пустая база данных новой системы

После подготовки программного обеспечения пользователь может начать работу непосредственно с данными. Для этого ему необходимо открыть PhpStorm и прописать следующие команды, для переноса таблиц «document-in» и «document-out»(терминал после выполнения команд представлен на рисунке 2.4):

- php yii doc-script/copy-doc-in-table
- php yii doc-script/copy-doc-out-table

```
Terminal    Local (2)
PS C:\Users\Praktik\Desktop\mysite_git\site_yii> php yii doc-script/copy-doc-in-table
Copy Doc-In OK!
PS C:\Users\Praktik\Desktop\mysite_git\site_yii> php yii doc-script/copy-doc-out-table
Copy Doc-Out OK!
PS C:\Users\Praktik\Desktop\mysite_git\site_yii>
```

Рисунок 2.4 – Терминал после копирования таблиц «document-in» и «document-out»

Результат выполнения консольных команд копирования представлен на рисунке 2.5 в интерфейсе phpMyAdmin.

Таблица	Действие	Строки	Тип	Сравнение	Размер	Фрагментировано
bot_message	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16,0 КиБ	-
certificate_templates	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16,0 КиБ	-
characteristic_object	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16,0 КиБ	-
company	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	32,0 КиБ	-
complex	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16,0 КиБ	-
document_in	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	3 919	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	128,0 КиБ	-
document_out	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	2 743	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	2,1 МиБ	-
entry	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16,0 КиБ	-
errors	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16,0 КиБ	-
event_external	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16,0 КиБ	-
files	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16,0 КиБ	-
foreign_event_participants	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16,0 КиБ	-
in_out_documents	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	64,0 КиБ	-
migration	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	4	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16,0 КиБ	-
patchnotes	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16,0 КиБ	-
people	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	48,0 КиБ	-
permission_function	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16,0 КиБ	-
permission_template	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16,0 КиБ	-
permission_template_function	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16,0 КиБ	-
permission_token	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16,0 КиБ	-
position	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16,0 КиБ	-
product_union	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16,0 КиБ	-
project_theme	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16,0 КиБ	-
russian_names	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16,0 КиБ	-
user	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	1	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	64,0 КиБ	-
user_permission_function	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16,0 КиБ	-
26 таблиц	Всего	6 667	InnoDB	utf8mb4_general_ci	2,7 МиБ	0 Байт

Рисунок 2.5 – База данных после копирования таблиц «document-in» и «document-out»

После удачного копирования таблиц «document-in» и «document-out» необходимо преобразовать информацию о файлах в таблицу «files». Для этого в терминал PhpStorm необходимо написать следующие команды»(терминал после выполнения команд представлен на рисунке 2.6):

- php yii doc-script/doc-in-script
- php yii doc-script/doc-out-script

```
Terminal   Local (2)
PS C:\Users\Praktik\Desktop\mysite_git\site_yii> php yii doc-script/copy-doc-in-table
Copy Doc-In OK!
PS C:\Users\Praktik\Desktop\mysite_git\site_yii> php yii doc-script/copy-doc-out-table
Copy Doc-Out OK!
PS C:\Users\Praktik\Desktop\mysite_git\site_yii> php yii doc-script/doc-in-script
Doc-In OK!
PS C:\Users\Praktik\Desktop\mysite_git\site_yii> php yii doc-script/doc-out-script
Doc-Out OK!
PS C:\Users\Praktik\Desktop\mysite_git\site_yii>
```

Рисунок 2.6 – Терминал после вставки информации в таблицу «files»

После выполнения консольных команд в терминале, пользователь может убедиться в том, что произошли изменения в таблице «files»(таблица представлена на рисунке 2.7).

Отображение строк 0 - 24 (9948 всего, Запрос занял 0,0002 сек.)

SELECT * FROM `files`

Профилирование [Построчное редактирование] [Изменить] [Анализ SQL запроса] [Создать PHP-код] [Обновить]

1 > >> | Количество строк: 25 Фильтровать строки: Поиск в таблице Сортировать по ключу: Ни одного

Extra options

	id	table_name	table_row_id	file_type	filepath
Изменить Копировать Удалить	1	document_in	83	doc	/uploads/files/document_in/doc/1_Исх.20210202_68__...
Изменить Копировать Удалить	2	document_in	106	doc	/uploads/files/document_in/doc/Ред1_Вх.20210129_91...
Изменить Копировать Удалить	3	document_in	131	doc	/uploads/files/document_in/doc/Ред1_Вх.20210204_11...
Изменить Копировать Удалить	4	document_in	131	doc	/uploads/files/document_in/doc/Ред2_Вх.20210204_11...
Изменить Копировать Удалить	5	document_in	131	doc	/uploads/files/document_in/doc/Ред3_Вх.20210204_11...
Изменить Копировать Удалить	6	document_in	146	doc	/uploads/files/document_in/doc/Ред1_Вх.20210205_12...
Изменить Копировать Удалить	7	document_in	173	doc	/uploads/files/document_in/doc/Ред1_Вх.20210215_15...
Изменить Копировать Удалить	8	document_in	252	doc	/uploads/files/document_in/doc/Ред1_Вх.20210304_23...
Изменить Копировать Удалить	9	document_in	322	doc	/uploads/files/document_in/doc/Ред1_Вх.20210322_29...
Изменить Копировать Удалить	10	document_in	350	doc	/uploads/files/document_in/doc/Ред1_Вх.20210325_32...
Изменить Копировать Удалить	11	document_in	365	doc	/uploads/files/document_in/doc/Ред1_Вх.20210329_34...
Изменить Копировать Удалить	12	document_in	394	doc	/uploads/files/document_in/doc/Ред1_Вх.20210401_37...
Изменить Копировать Удалить	13	document_in	833	doc	/uploads/files/document_in/doc/Ред1_Вх.20210722_80...
Изменить Копировать Удалить	14	document_in	834	doc	/uploads/files/document_in/doc/Ред1_Вх.20210722_80...
Изменить Копировать Удалить	15	document_in	835	doc	/uploads/files/document_in/doc/Ред1_Вх.20210722_80...
Изменить Копировать Удалить	16	document_in	844	doc	/uploads/files/document_in/doc/Ред1_Вх.20210723_81...
Изменить Копировать Удалить	17	document_in	852	doc	/uploads/files/document_in/doc/Ред1_Вх.20210729_82...
Изменить Копировать Удалить	18	document_in	865	doc	/uploads/files/document_in/doc/Ред1_Вх.20210803_83...
Изменить Копировать Удалить	19	document_in	866	doc	/uploads/files/document_in/doc/Ред1_Вх.20210804_83...
Изменить Копировать Удалить	20	document_in	1154	doc	/uploads/files/document_in/doc/Ред1_Вх.20211015_11...
Изменить Копировать Удалить	21	document_in	1186	doc	/uploads/files/document_in/doc/Ред1_Вх.20211020_11...
Изменить Копировать Удалить	22	document_in	1195	doc	/uploads/files/document_in/doc/Ред1_Вх.20211021_11...
Изменить Копировать Удалить	23	document_in	1225	doc	/uploads/files/document_in/doc/Ред1_Вх.20211027_11...
Изменить Копировать Удалить	24	document_in	2392	doc	/uploads/files/document_in/doc/Ред1_Вх.20220815_89...
Изменить Копировать Удалить	25	document_in	2395	doc	/uploads/files/document_in/doc/Ред1_Вх.20220815_89...

Отметить все *С отмеченными:* Изменить Копировать Удалить Экспорт

Рисунок 2.7 – Таблица «files»

Допустим, что во время выполнения команд по вставки информации возникла непредвиденная ошибка на стороне пользователя и необходимо откатить изменения в таблицу «files», для этого можно воспользоваться следующей консольной команды(терминал после выполнения команд представлен на рисунке 2.8):

- php yii doc-script/drop-query

```
Terminal   Local (2)
PS C:\Users\Praktik\Desktop\mysite_git\site_yii> php yii doc-script/copy-doc-in-table
Copy Doc-In OK!
PS C:\Users\Praktik\Desktop\mysite_git\site_yii> php yii doc-script/copy-doc-out-table
Copy Doc-Out OK!
PS C:\Users\Praktik\Desktop\mysite_git\site_yii> php yii doc-script/doc-in-script
Doc-In OK!
PS C:\Users\Praktik\Desktop\mysite_git\site_yii> php yii doc-script/doc-out-script
Doc-Out OK!
PS C:\Users\Praktik\Desktop\mysite_git\site_yii> php yii doc-script/drop-query
Drop-Query OK!
PS C:\Users\Praktik\Desktop\mysite_git\site_yii>
```

Рисунок 2.8 – Терминал после отката транзакции

После отката базы данных к моменту перед последней транзакции, пользователь может убедиться в том, что произошли изменения в таблице «files»(таблица представлена на рисунке 2.9).

Таблица	Действие	Строки	Тип	Сравнение	Размер	Фрагментировано
bot_message	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16,0 КиБ	-
certificate_templates	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16,0 КиБ	-
characteristic_object	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16,0 КиБ	-
company	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	32,0 КиБ	-
complex	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16,0 КиБ	-
document_in	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	3 919	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	2,2 МиБ	-
document_out	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	2 743	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	2,1 МиБ	-
entry	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16,0 КиБ	-
errors	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16,0 КиБ	-
event_external	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16,0 КиБ	-
files	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	5 525	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	3,5 МиБ	-
foreign_event_participants	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16,0 КиБ	-
in_out_documents	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	64,0 КиБ	-
migration	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	4	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16,0 КиБ	-
patchnotes	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16,0 КиБ	-
people	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	48,0 КиБ	-
permission_function	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16,0 КиБ	-
permission_template	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16,0 КиБ	-
permission_template_function	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16,0 КиБ	-
permission_token	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16,0 КиБ	-
position	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16,0 КиБ	-
product_union	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16,0 КиБ	-
project_theme	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16,0 КиБ	-
russian_names	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16,0 КиБ	-
user	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	1	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	64,0 КиБ	-
user_permission_function	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16,0 КиБ	-
26 таблиц	**Всего**	**12 192**	**InnoDB**	**utf8mb4_general_ci**	**8,2 МиБ**	**0 Байт**

Рисунок 2.9 – Таблица «files» после отката изменений

1.11 Сообщения системы

В процессе работы программы могут возникать экстренные ситуации или ошибки, о которых сообщается пользователю посредством диалогового окна с сообщением. Список сообщений системы представлен в табл. 2.17.

Таблица 2.17 - Сообщения системы

Сообщение	Причина
Copy Doc-In OK!	Копирования таблицы «document-in» прошло успешно.
Copy Doc-Out OK!	Копирования таблицы «document-in» прошло успешно.
Doc-In OK!	Выполнения скрипта вставки информации в таблицу «files» после преобразовании информации из таблицы «document-in» прошло успешно.
Doc-In OK!	Выполнения скрипта вставки информации в таблицу «files» после преобразовании информации из таблицы «document-out» прошло успешно
Drop-Query OK!	Откат транзакции прошёл успешно.
Ошибка кэширования!	Ошибка, связанная с невозможностью транзакции из-за отсутствия изменений, которые необходимо отменить.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе выполнения отчёта по практике проектированию были решены следующие задачи:

- изучена предметная область;
- разработана база данных;
- разработан программный продукт.

Разработанный программный продукт позволяет оптимизировать работу организации и облегчить работу сотрудников «РШТ».

Дальнейшее развитие информационной системы и программного:

- дальнейшее масштабирования системы;
- внедрение информационной системы в других образовательных организациях.

В процессе выполнения отчёта по практике получены практические навыки работы в среде PhpStorm, проектировании структуры базы данных и ее реализации в СУБД MySQL, программировании на языке PHP.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Левитин А. В. Алгоритмы. Введение в разработку и анализ — 2006. - С. - 576 с
2. Белов С.В., Лаптев В.В., Морозов А.В., Толасова В.В., Мамлеева А.Р. Требования к оформлению студенческих работ. / АГТУ – Астрахань, 2019. 60 с.
3. Алгоритмы и структуры данных — Кормен - 2022
4. Изучаем SQL. Алан Бьюли (2019) Издательство: Литрес
5. “Грокаем алгоритмы. Иллюстрированное пособие для программистов и любопытствующих” - Адитья Бхаргава(2022) Издательство: Литрес
6. “Чистый код. Создание, анализ и рефакторинг” Мартин Роберт С.Издательство: Питер (2022)
7. «Разработка веб-приложений в Yii 2» Автор: Уайнсет Дж., Сафронов М. (2015)
8. Дэвид Скляр "Изучаем PHP 7. Руководство по созданию веб-сайтов". (2017).
9. «Yii. Сборник рецептов» Автор: Макаров А. (2012).
10. «PHP и MySQL. Серверная веб-разработка» Дакетт Джон (2023).
11. «Уроки MySQL. Самоучитель» Мотев Анатолий А. (2006).
12. «PHP и MySQL. Исчерпывающее руководство», 2-е изд., Маклафлин Бретт (2014)

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Use-Case Diagram (Диаграмма вариантов использования)

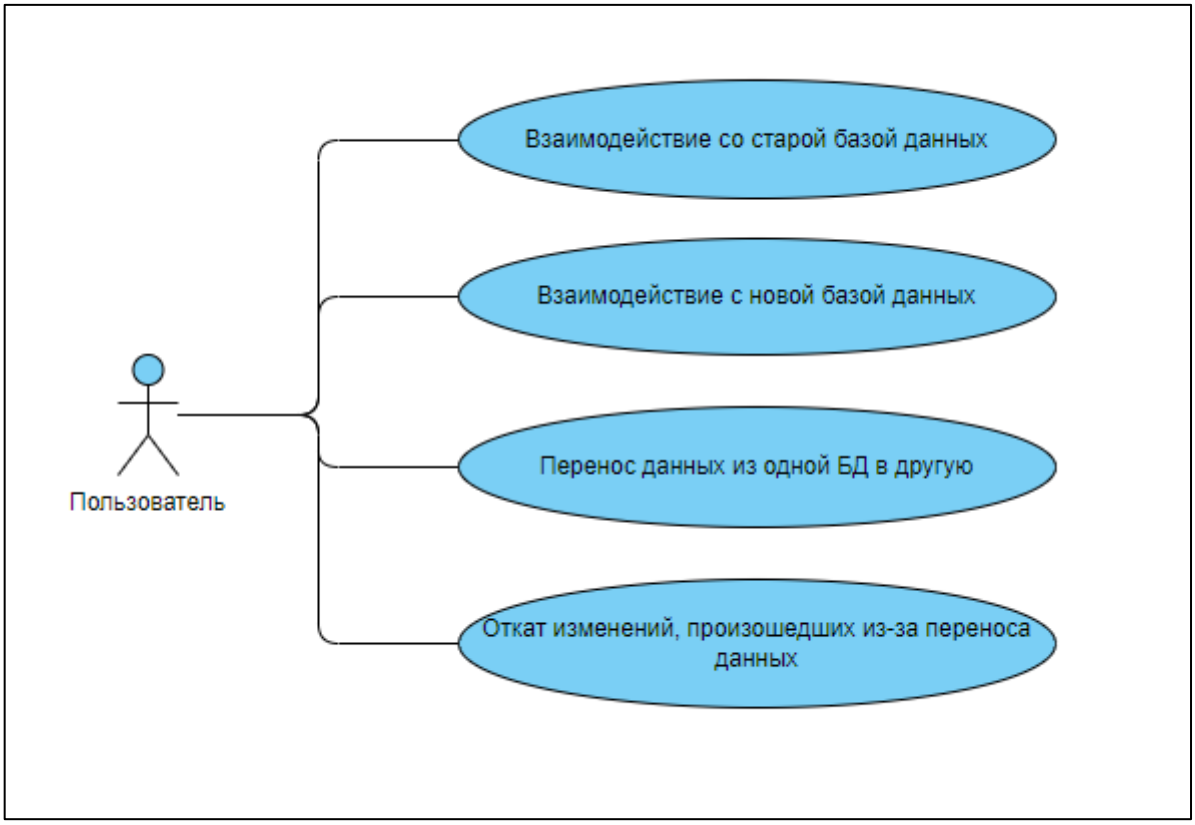

Рисунок П.1 – Диаграмма вариантов использования

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Диаграммы активности пользователей

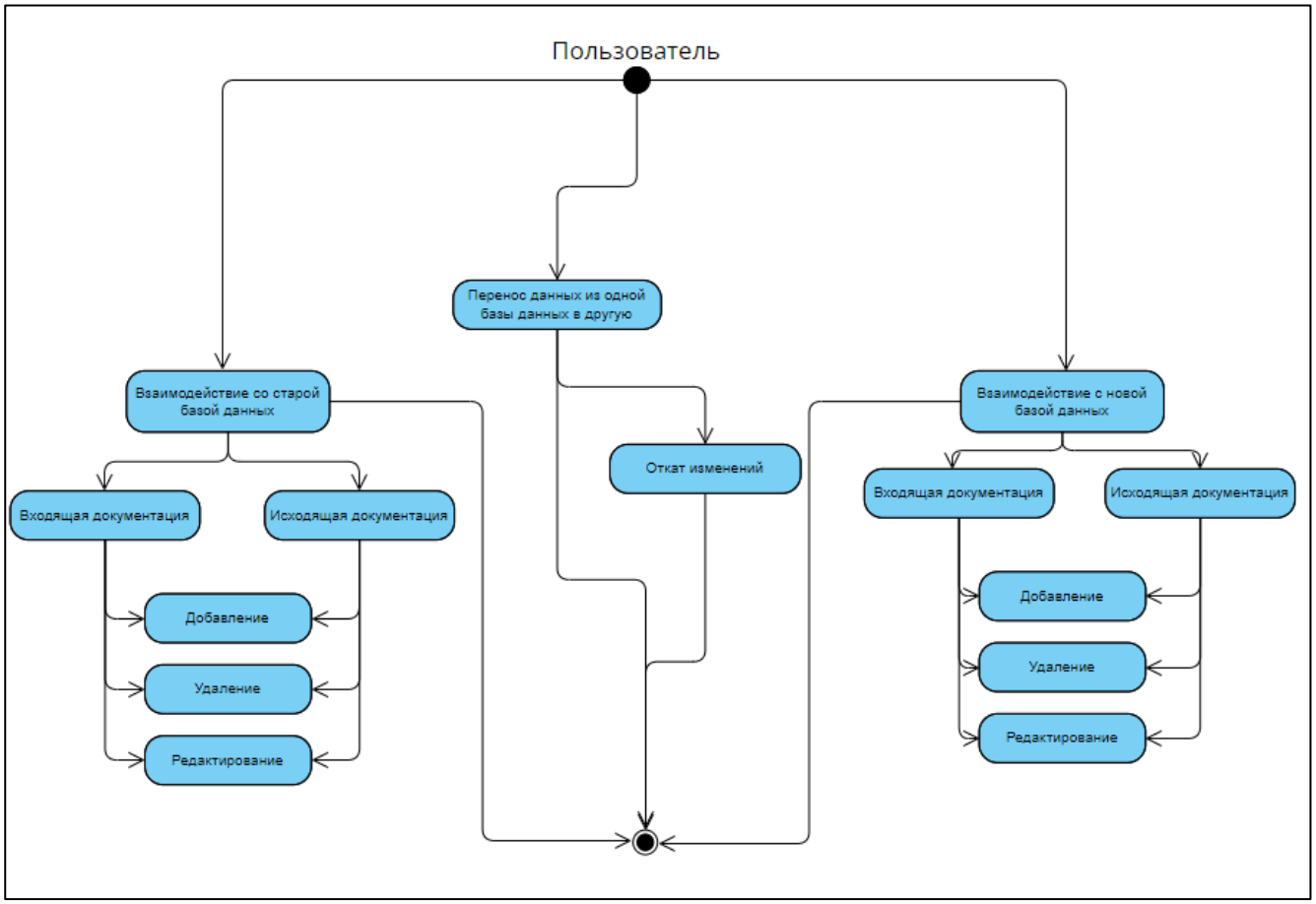

Рисунок П.2 – Диаграмма активности пользователя.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Диаграмма классов

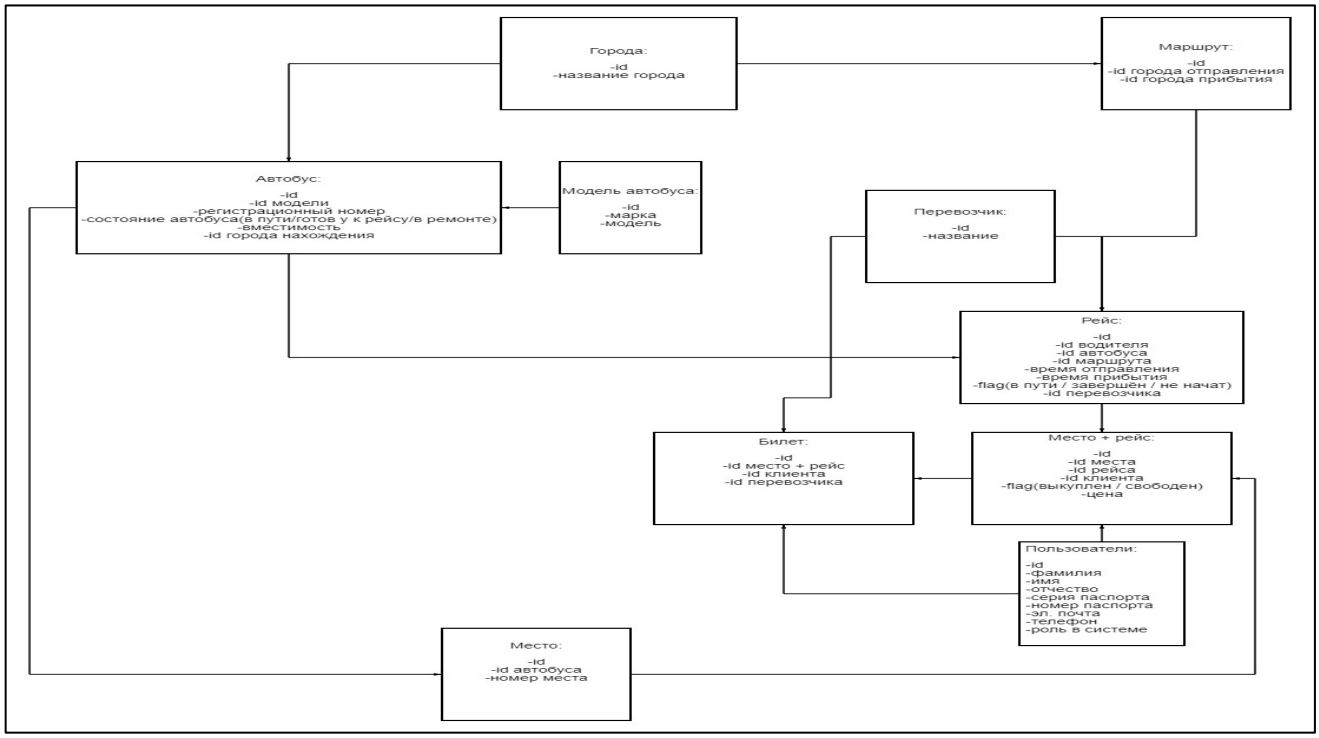

Рисунок П.3 – Диаграмма классов

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Физическая модель данных

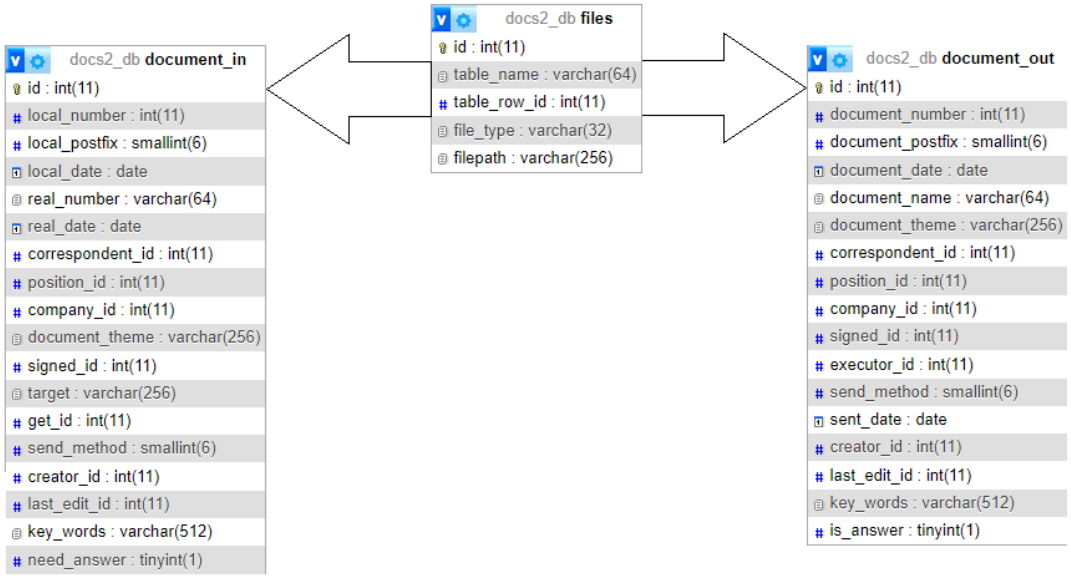

Рисунок П.4 – Физическая модель данных