

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
Высшего образования  
**АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**(ФГБОУ ВО «АмГУ»)**

Факультет математики и информатики  
Кафедра информационных и управляющих систем  
Направление подготовки 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника  
Направленность (профиль) образовательной программы Автоматизированные системы обработки информации и управления

**ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ**  
Зав. Кафедрой  
\_\_\_\_\_ А.В. Бушманов  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

на тему: Разработка информационной системы по программе «1000 дворов» для управления ЖКХ г. Благовещенск

Исполнитель  
студент группы 953об \_\_\_\_\_ С.Р. Морозов  
(подпись, дата)

Руководитель  
доцент, канд. техн. наук \_\_\_\_\_ Т.А. Галаган  
(подпись, дата)

Консультант:  
по части безопасности  
и экологичности  
доцент, канд. техн. наук \_\_\_\_\_ А.Б. Булгаков  
(подпись, дата)

Нормоконтроль  
инженер кафедры \_\_\_\_\_ В.Н. Адаменко  
(подпись, дата)

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
Высшего образования  
**АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**(ФГБОУ ВО «АмГУ»)**

Факультет математики и информатики

Кафедра информационных и управляющих систем

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_ А.В. Бушманов

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023г

**ЗАДАНИЕ**

К выпускной квалификационной работе студента: Морозова С.Р.

1. Тема выпускной квалификационной работы: Разработка информационной системы по программе «1000 дворов» для управления ЖКХ г. Благовещенск (утверждена приказом от 24.04.2023 № 974-уч)

2. Срок сдачи студентом законченной работы (проекта): 20.06.2023

3. Содержание выпускной квалификационной работы: анализ предметной области, описание функциональных и обеспечивающих подсистем, проектирование базы данных, реализация информационной системы и описание ее работы, безопасность и экологичность.

4. Перечень материалов приложения: техническое задание, функциональная модель ИС

5. Дата выдачи задания: 30.01.2023

Руководитель выпускной квалификационной работы: Галаган Татьяна Алексеевна, канд. техн. наук, доцент

Задание принял к исполнению: 01.02.2023 \_\_\_\_\_ С.Р. Морозов

## РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа на тему «Разработка информационной системы по программе 1000 дворов для управления ЖКХ г. Благовещенск» содержит 60с., 27 рисунков, 6 таблиц, 2 приложения, 25 источников.

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА, ПРОГРАММА «1000 ДВОРОВ», ПРОЕКТИРОВАНИЕ БД, FRAMEWORK DJANGO, PYTHON, SQLITE, ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ СУБД.

Объект исследования – Управление ЖКХ города Благовещенск.

Предмет исследования – процесс реализации программы «1000 дворов».

Цель выпускной квалификационной работы состоит в создании информационной системы приема и оценивания заявок от участников программы «1000 дворов».

Для достижения поставленной цели, необходимо решить следующие задачи:

- изучить организационную структуру управления ЖКХ, принципы его работы в том числе и программы «1000 дворов»;
- описать функциональные требования к проектируемой информационной системы;
- спроектировать информационную систему и описать принцип ее работы;
- спроектировать и разработать базу данных;
- обосновать выбор средств разработки информационной системы;
- реализовать разработанный проект;
- провести тестирование созданной информационной системы.

					<i><b>ВКР.195897.09.03.01.ПЗ</b></i>			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>	<i>Разработка информационной системы по программе «1000 дворов» для управления ЖКХ г. Благовещенск</i>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Разраб.</i>		<i>Морозов С.Р.</i>						
<i>Пров.</i>		<i>Галаган Т.А.</i>					<i>3</i>	<i>60</i>
<i>Консульт.</i>		<i>Булгаков А.Б.</i>				<i>АмГУ кафедра ИУС</i>		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Адаменко В.Н.</i>						
<i>Зав. Каф.</i>		<i>Бушманов А.В.</i>						

## ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ

АНО – автономная некоммерческая организация

АТК – административно-технический контроль

БД – база данных

ЖКХ – жилищно-коммунальное хозяйство

ИС – информационная система

ИСР – интегрированная среда разработки

МКД – многоквартирный дом

МКП «ГСТК» – муниципальное казенное предприятие городской сервисно-торговый комплекс

НФ – нормальная форма

ПК – персональный компьютер

ПЭВМ – персональная электронно-вычислительная машина

СУБД – система управления базами данных

ЦРТ – центр развития территорий

CSS – (Cascading Style Sheets) каскадные таблицы стилей

HTML – (HyperText Markup Language) язык гипертекстовой разметки

JS – (JavaScript) язык программирования, предназначенный для использования в браузерах

ORM – (Object-Relational Mapping) объектно-реляционное отображение

SQL – (Structured Query Language) язык структурированных запросов

URL – (Universal Resource Locator) унифицированный указатель ресурса

									Лист
									4
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР.195897.09.03.01.ПЗ				

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	7
1 Анализ предметной области	9
1.1 Анализ организационной структуры управления ЖКХ	9
1.2 Обзор и анализ программы «1000 дворов»	12
1.3 Постановка задачи на проектирование исследуемого процесса	14
2 Проектирование информационной системы «1000 дворов»	16
2.1 Описание функций информационной системы	16
2.2 Описание функциональных подсистем	17
2.3 Описание обеспечивающих подсистем	19
2.4 Проектирование базы данных	21
2.4.1 Инфологическое проектирование	21
2.4.2 Логическое проектирование	24
2.4.3 Физическое проектирование	26
2.5 Обоснование выбора средств разработки ИС	27
3 Программная реализация информационной системы	30
3.1 Алгоритмизация типовых информационных вопросов	30
3.2 Организация структуры кода	33
3.3 Описание пользовательского интерфейса	36
4 Безопасность и экологичность	41
4.1 Безопасность	41
4.1.1 Условия труда	41
4.1.2 Требования к освещению на рабочих местах, оборудованных	43
ПЭВМ	
4.1.3 Требования к помещениям для работы с ПЭВМ	44
4.1.4 Организация рабочего места пользователя	44
4.1.5 Эргономика интерфейса	45
4.2 Экологичность	46
4.3 Чрезвычайные ситуации	47

Заключение	49
Библиографический список	50
Приложение А – Функциональная модель информационной системы	53
Приложение Б – Техническое задание	55

					ВКР.195897.09.03.01.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		6

## ВВЕДЕНИЕ

За последние несколько лет многие страны мира наметили тенденции к комплексному благоустройству и озеленению городских и домовых территорий. Этому способствуют повышение интереса людей все больше к заботе об окружающей их обстановке в месте их проживания. Всем хочется жить в урбанизированных районах с хорошо обустроенными чистыми территориями, ровными и качественными дорогами, современными детскими и спортивными площадками, местами отдыха и т.д. Проект «1000 дворов» как раз и направлен на улучшение инфраструктуры и благоустройства городских территорий.

На данный момент предложения от участников проекта подаются в письменной форме, что добавляет нагрузку для работников управления ЖКХ. Именно поэтому целесообразно разработать информационную систему приема заявок, а также добавить дополнительный функционал: автоматическая оценка заявки по критериям; разграничение доступа пользователей к ресурсам.

В выпускной квалификационной работе рассмотрено создание информационной системы для управления ЖКХ г. Благовещенск в виде веб-приложения с использованием базы данных.

Цель работы состоит в создании информационной системы приема и оценивания заявок от участников программы «1000 дворов».

Для достижения цели, поставленной в работе, необходимо решить следующие задачи:

- изучить организационную структуру управления ЖКХ, принципы его работы в том числе и программы «1000 дворов»;
- описать функциональные требования к проектируемой информационной системы;
- спроектировать информационную систему и описать принцип ее работы;
- спроектировать и разработать базу данных;
- обосновать выбор средств разработки информационной системы;
- реализовать разработанный проект;

									Лист
									7
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

– провести тестирование созданной информационной системы.

Структура выпускной квалификационной работы включает в себя: введение, четыре главы, заключение, библиографический список и приложения.

В первой главе проведен анализ предметной области, выявлен функционал информационной системы.

Во второй главе описаны функциональные и обеспечивающие подсистемы, проведен обзор выбора средств разработки информационной системы и спроектирована база данных.

В третьей главе описана реализация информационной системы, алгоритмизация типовых информационных вопросов и описание пользовательского интерфейса.

Четвертая глава посвящена безопасности и экологичности на предприятии. Были рассмотрены такие пункты как: условия труда, требования к освещению, помещению, организации рабочего места пользователя.

					ВКР.195897.09.03.01.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		8



# 1 АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

## 1.1 Анализ организационной структуры управления ЖКХ

Управление жилищно-коммунального хозяйства администрации города Благовещенска является отраслевым органом администрации города Благовещенска в сфере жилищно-коммунального хозяйства.

К полномочиям управления ЖКХ г. Благовещенска относятся:

- благоустройства и озеленения города;
- сбор, вывоз, сортировка, утилизация и переработка бытовых и промышленных отходов;
- электро-, тепло-, газо-, водоснабжения, водоотведения;
- процесс подготовки и процедура выбора решений о переводе жилых помещений в нежилые помещения и нежилых помещений в жилые помещения, о согласии переустройства и перепланировки жилья;
- проведение открытых конкурсов по отбору управляющей организации в случаях, установленных Жилищным кодексом Российской Федерации.

На рисунке 1 представлена организационная структура управления ЖКХ.

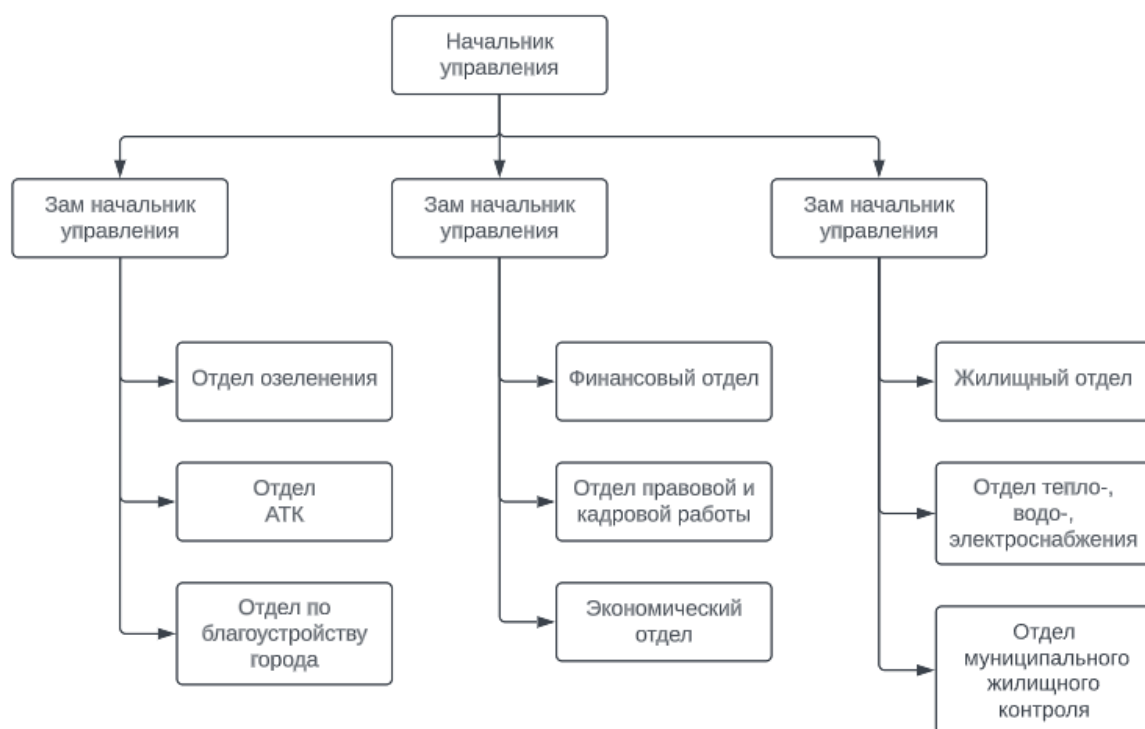


Рисунок 1 – Организационная структура управления ЖКХ

Управление ЖКХ возглавляет начальник, назначаемый распоряжением администрации города Благовещенска.

Функции начальника управления:

- осуществляет распределение обязанностей между работниками Управления, разрабатывает штатное расписание;
- имеет право первой подписи под финансовыми документами;
- несет ответственность за деятельность Управления;
- применяет меры поощрения или привлекает к дисциплинарной ответственности работников;
- открывает лицевые счета в финансово-казначейском управлении Администрации;
- заключает договора от имени Управления.

Человек, занимающему должность заместитель начальника Управления, начальник передает некоторые полномочия руководителя Управления.

Функции заместителя начальника Управления:

- контролирует функции отделов;
- осуществляет личный прием граждан;
- готовит отчеты о деятельности Управления;
- организует рассмотрение заявлений и обращений граждан и юридических лиц по вопросам жилищно-коммунального хозяйства и принимает решение в пределах своей компетенции.

Жилищный отдел занимается разработкой и реализацией муниципальных и региональных программ по переселению граждан из аварийного жилищного фонда, капитального ремонта МКД города Благовещенска. Оказание муниципальной услуги по признанию МКД аварийными, подлежащими сносу реконструкции и жилых помещений пригодными/непригодными для проживания.

Отдел АТК осуществляет муниципальный контроль за соблюдением правил благоустройства территорий муниципального образования города Благовещенска. Осуществляет контроль за качеством автомобильных дорог.

					ВКР.195897.09.03.01.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		10

Отдел муниципального жилищного контроля осуществляет контроль за состоянием жилого фонда, своевременным выполнением работ по содержанию и ремонту муниципальных жилых помещений, за состоянием инженерного оборудования в них.

Отдел по благоустройству реализовывает муниципальные программы: «Развитие транспортной системы города Благовещенска», «Формирование современной городской среды на территории города Благовещенска», реализация проекта «1000 дворов». Отдел осуществляет контроль за выполнением контрагентами договорных обязательств в сфере регулирования численности безнадзорных животных. Ведение реестра контейнерных площадок, включение несанкционированных свалок, предоставление дорожных схем.

Финансовый отдел занимается формированием учетной политики учреждения и ведение бюджетного учета. Так же отдел составляет ежемесячные, квартальные и годовые отчеты об исполнении бюджета, участие в формировании городского бюджета в части финансирования ЖКХ.

Экономический отдел разрабатывает прогнозы годовых планов, расчетных показателей доходов, расходов и финансовых результатов в целом по предприятиям ЖКХ для определения необходимого финансирования из городского бюджета.

Отдел тепло-, водо-, электроснабжения участвует в проверках работы и технического состояния объектов теплоснабжения, электроснабжения, водоснабжения и водоотведения организаций, оказывающие услуги населению.

Отдел правовой и кадровой работы проводит правовые экспертизы нормативных правовых актов, участие в подготовке к заключению хозяйственных договоров, проведение правовой экспертизы этих договоров. Так же отдел занимается кадровой работой: ведение учета личного состава работников Управление ЖКХ; обеспечение приема, перевода, увольнение работников; проведения квалификационных конкурсных комиссий.

Отдел озеленения выдает юридическим и физическим лицам разрешения

									Лист
									11
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

на снос, обрезку, пересадку зеленых насаждений, а также расчета размера компенсации за снос, обрезку, пересадку зеленых насаждений. Отдел заключает договора, плана финансово-хозяйственной деятельности с МКП «ГСТК» на выполнение муниципального заказа по содержанию зеленых насаждений.

## 1.2 Обзор и анализ программы «1000 дворов»

Отдел благоустройства Управления ЖКХ города Благовещенск занимается реализацией программы «1000 дворов».

Программа «1000 дворов» создана для улучшения социальной инфраструктуры. Программа направлена на строительство новых доступных пространств для отдыха рядом с домом, улучшение качества жизни граждан и повышение индекса качества городской среды.

На рисунке 2 представлена блок-схема поэтапного процесса участия в программе «1000 дворов».



Рисунок 2 – Блок-схема поэтапного процесса участия двора в программе

Первым этапом необходимо провести общедомовое собрание, собрать пожелания и определиться с типом благоустройства.

Типы благоустройства:

- освещение территории;
- установка навесов, беседок, скамеек, урн;

- обустройство детской площадки;
- обустройство спортивной площадки;
- оборудование зоны тихого отдыха;
- оборудование (ремонт) тротуаров и проездов;
- оборудование площадки для хозяйственно-бытовых нужд;
- оборудование для детей с ОВЗ (ограниченные возможности здоровья).

Зафиксировать результат в протоколе и отправить заявку на участие.

Следующим этапом идет разработка и согласование дизайн-проекта. Эскизный дизайн-проект разрабатывают специалисты АНО «ЦРТ» на основании типового бланка и письменных предложений от жителей. Дизайн-проект передают уполномоченному представителю МКД в электронном виде.

Задачи уполномоченного лица МКД ознакомить жителей дома с эскизным дизайн-проектом и подписать протокол общего собрания и передать ответственному лицу в администрацию.

Если замечания/дополнения есть:

- подготовить предложение по внесению изменений и передать ответственному лицу в администрацию;
- получить доработанный эскизный дизайн-проект;
- подписать протокол общего собрания, в котором прописано согласие собственником МКД на предложенное благоустройство;
- передать протокол ответственному лицу в администрацию.

После завершения даты приема заявок комиссия отбирает по критериям дворовые территории. Заявки, получившие большое количество баллов, будут подлежать благоустройству.

Определение подрядных организаций, ответственный за данный этап – отдел по благоустройству города управления ЖКХ города Благовещенска. Отдел готовит конкурсную документацию и размещает ее на площадке госзакупок для определения подрядчика.

Предпоследним этапом является реализация проекта. Работы начинаются после подписания контракта между подрядной организацией и управлением

					ВКР.195897.09.03.01.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		13

ЖКХ города Благовещенска. Все работы ведутся в соответствии с согласованным дизайн-проектом и на данном этапе вносить изменения в дизайн-проект нельзя.

Последний этап – сдача дворовой территории.

Так как предложения подаются в письменной форме в определенное время и в определенный день, то разумно автоматизировать этот процесс и дополнительно создать информационную систему по программе «1000 дворов».

Готовая информационная система принесет пользу для жителей МКД и работникам управления ЖКХ. Для жителей нововведение упростит прием заявок, так как можно отправить заявку дистанционно и получить обратный ответ. Работникам же будет удобней работать в системе, где все структурированно и понятно, повысится эффективность работы и сократится время выполнения заданий.

### **1.3 Постановка задачи на проектирование исследуемого процесса**

Проектируемая информационная система рассчитана на автоматизацию задач, как работникам управления ЖКХ, так и участникам, подающих заявки на участие в программе.

В информационной системе разработан метод разграничения доступа пользователей к ресурсам. Всего четыре роли доступа: администратор, работник управления ЖКХ, участник программы и анонимный пользователь.

Анонимный пользователь – данная роль используется для пользователей, которые не имеют учетной записи или не авторизованы в веб-приложении. Неавторизованные пользователи могут просматривать раздел о ходе реализации программы «1000 дворов», а также могут посмотреть контактную информацию.

Работники управления ЖКХ могут добавлять, редактировать и удалять заявки, а также объявлять победителей программы после завершения отбора.

Участники программы могут добавить или отредактировать свою заявку на участие в акции.

Основными функциями администратора системы являются:

- добавление работников управления в систему;

									Лист
									14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

- обеспечение бесперебойного функционирование сайта;
- добавление нового функционала и информации на сайт.

Все заявки, информация о пользователях будут храниться в базе данных на веб-сервере.

При подаче заявки алгоритм по критериям отбора автоматически будет считать количество баллов для данной заявки по определённым условиям.

					ВКР.195897.09.03.01.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		15

## 2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ «1000 ДВОРОВ»

### 2.1 Описание функций информационной системы

Информационная система будет иметь следующие функции:

- идентификация и аутентификация пользователей;
- разграничение ролей и прав доступа пользователей;
- регистрация пользователей;
- шифрования пароля алгоритмом PBKDF2 с хэшем SHA256;
- администрирование;
- отправка заявок на участие в программе 1000 дворов;
- добавления адреса дома в базу данных путем преобразования текстового поля для ввода адресов участвующих в программе 1000 дворов;
- алгоритм автоматической оценки заявки по критериям;
- вывод заявок, участвующих в программе;
- сортировка заявок по количеству баллов;
- выбор заявок по определенному периоду времени;
- удаление заявок;
- одобрение заявки на участие в программе.

Существует четыре роли в системе: участник программы, работник, администратор и анонимный пользователь. После регистрации пользователь получает роль «участник», чтобы работнику управления получить роль «работник» используется функция «Администрирования». Администратор, узнав логин работника наделяет его нужной ролью.

В программе 1000 дворов может участвовать как один дом, так и несколько домов, объединенных одной общей дворовой территорией. При отправке заявки на участие пользователь указывает в поле ввода количество МКД и перечисляет их адреса. Если в заявке несколько адресов, то функция «Добавления адреса дома в базу данных путем преобразования текстового поля для ввода адресов участвующих в программе 1000 дворов» разделяет строку на отдельные адреса.

										Лист
										16
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						



Далее каждый адрес разделяется на название улицы и номер дома, после чего сохраняется в базу данных.

Для выявления победителя в конкурсе по программе 1000 дворов смотрят на количество баллов заявки набранной по критериям отбора. Функция «Алгоритм автоматической оценки заявки по критериям» оценивает заявку сразу же после ее отправки.

Функция «Одобрение заявки на участие в программе» используется для утверждения адресного перечня дворовых территорий, подлежащих благоустройству.

На рисунке 3 представлена схема функционирования системы.

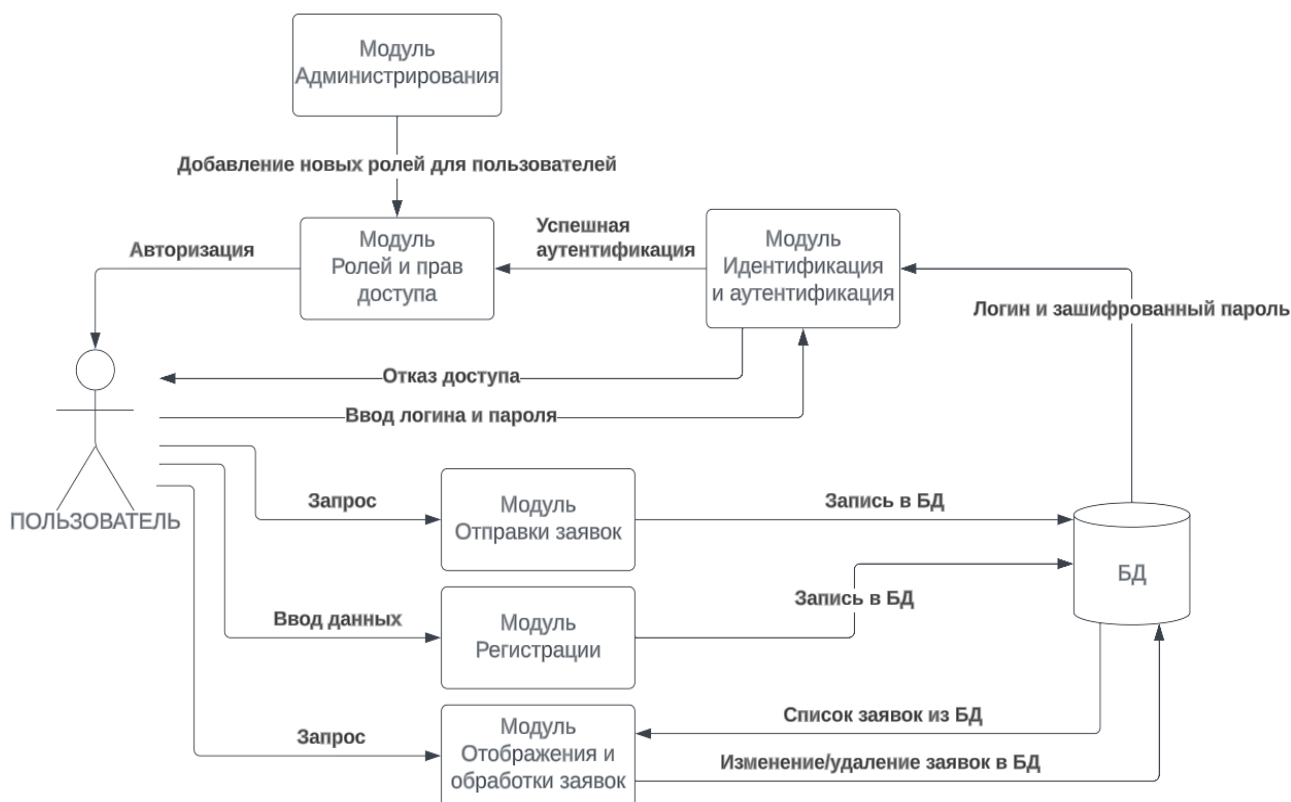


Рисунок 3 – Схема функционирования системы

## 2.2 Описание функциональных подсистем

Структуру информационной системы составляет совокупность отдельных ее частей, называемых подсистемами.

Подсистема – это часть системы, выделенная по какому-либо признаку.

С точки зрения роли подсистем в решении задач управления их разделяют

на функциональные и обеспечивающие.

Функциональные подсистемы реализуют одну или несколько взаимосвязанных функций.

На основе функций, описанных в разделе 2.1 были выбраны следующие функциональные подсистемы:

- подсистема авторизация;
- подсистема администрирования;
- подсистема добавления заявок;
- подсистема отображения и редактирования заявок.

Функциональная модель информационной системы, построенная с использованием методологии IDEF0, представлена в приложении А.

Подсистема «Авторизация» включает в себя функции:

- идентификация и аутентификация пользователей;
- разграничение ролей и прав доступа пользователей;
- регистрация пользователей;
- шифрования пароля алгоритмом PBKDF2 с хэшем SHA256.

Подсистема «Администрирования» включает в себя функцию администрирования.

Подсистема «Добавления заявок» включает в себя функции:

- отправка заявок на участие в программе 1000 дворов;
- добавления адреса дома в базу данных путем преобразования текстового поля для ввода адресов участвующих в программе 1000 дворов;
- алгоритм автоматической оценки заявки по критериям.

Подсистема «Отображения и редактирования заявок» включает в себя функции:

- вывод заявок, участвующих в программе;
- сортировка заявок по количеству баллов;
- выбор заявок по определенному периоду времени;
- удаление заявок;
- одобрение заявки на участие в программе.

### 2.3 Описание обеспечивающих подсистем

Обеспечивающие подсистемы являются общими для всей информационной системы независимо от функциональных подсистем. Состав обеспечивающих подсистемы не зависит от выбранной предметной области.

Среди обеспечивающих подсистем выделяют:

- техническое обеспечение;
- лингвистическое обеспечение;
- информационное обеспечение;
- программное обеспечение;
- математическое обеспечение;
- организационное обеспечение;
- правовое обеспечение.

Подсистема «Техническое обеспечение» представляет комплекс технических средств, предназначенных для обработки данных в информационной системе.

Технические характеристики к ПК участника и работника:

- обеспечение стабильного доступа в интернет;
- современный веб-браузер.

Технические характеристики к ПК администратора:

- объем оперативной памяти от 4 ГБ;
- место на диске 2,5 ГБ и еще 1 ГБ для кэша;
- версия Python 3.6 или более поздняя версия;
- обеспечение стабильного доступа в интернет;
- разрешение экрана не менее 1024x768 пикселей.

Подсистема «Лингвистическое обеспечение» представляет собой совокупность научно-технических терминов и других языковых средств, используемых в информационных системах.

В разрабатываемой системы лингвистическое обеспечение включает:

- алгоритмические языки, используемые при разработке ИС;
- пользовательский интерфейс должен взаимодействовать с пользователем

									Лист
									19
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

на русском языке;

– языки операционных сред, языки манипулирования данными в СУБД (SQL), языки для прикладных программ (Python 3.6, JS ES6).

Подсистема «Информационное обеспечение» представляет совокупность единой системы классификации и кодирования информации, унифицированных систем документации, схем информационных потоков, циркулирующих в организации, а также методология построения баз данных.

Подсистема информационное обеспечение включает в себя:

- логическая модель базы данных;
- физическая модель базы данных для СУБД;
- страницы для ввода и вывода информации.

Подсистема «Программное обеспечение» включает совокупность компьютерных программ, описаний и инструкций по их применению.

Общее программное обеспечение:

- операционные системы (Linux, Windows, MacOS);
- средства для разработки приложений;
- средства проектирования и администрирования базы данных.

Подсистема «Математическое обеспечение» представляет совокупность математических моделей и алгоритмов для обработки информации и решения задач с применением вычислительной техники.

Для подсистемы математическое обеспечения был разработан алгоритм оценки заявки по критериям.

Подсистема «Организационное обеспечение» представляет совокупность методов и средств, регламентирующих взаимодействие работников с техническими средствами и между собой в процессе разработки и эксплуатации информационной системы.

Для правильной работы с информационной системой необходимо разработать документацию об описании интерфейса с описанием функционала каждой из роли.

Подсистема «Правовое обеспечение» предназначена для регламентации

					ВКР.195897.09.03.01.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		20

процесса создания и эксплуатации информационной системы, которая включает совокупность юридических документов с констатацией регламентных отношений по хранению, обработке промежуточной и результатной информации системы.

Информационная система регламентируется нормативно-правовыми документами:

- федеральный закон «О персональных данных» от 27.07.2006 №152-ФЗ;
- федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» от 27.07.2006 №149-ФЗ;
- постановление администрации города Благовещенска от 02.12.2021 №4825.

#### **2.4 Проектирование базы данных**

В основе решений многих задач лежит обработка массивов информации. Для обработки информации создаются информационные системы. В информационных системах информация хранится в базе данных.

База данных представляет собой совокупность хранящихся взаимосвязанных данных, организованных по определенным правилам.

Этапы проектирования БД:

- инфологическое проектирование;
- логическое проектирование;
- физическое проектирование.

##### **2.4.1 Инфологическое проектирование**

Сущность инфологического этапа заключается в установление соответствия между предметной областью, его восприятия и представления в БД.

На инфологическом этапе необходимо выбрать сущности, атрибуты и установить связь между сущностями.

Ниже приведет список выбранных сущностей с краткой характеристикой:

- Сущность «Заявка» хранит данные о поданной заявке;
- Сущность «Адрес» предназначена для хранения адресов, участвующих в программе «1000 дворов»;

									Лист
									21
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

– Сущность «Тип благоустройства» предназначена для хранения данных о существующих типах благоустройства дворовых территорий;

– Сущность «Пользователь» хранит список пользователей информационной системы;

– Сущность «Роль» предназначена для хранения роли пользователя.

Далее необходимо сформировать атрибуты для каждой сущности. В таблицах 1-5 представлены спецификации атрибутов для выбранных сущностей.

Таблица 1 – Атрибуты сущности «Заявка»

Название атрибута	Тип атрибута	Пример
<u>Код заявки</u>	Числовой	1
Число МКД	Числовой	3
Кол жильцов	Числовой	400
Площадь двора	Числовой	500
Процент голосов	Числовой	88
Участие в мун. прогр.	Булевый	True
Ссылка ЦРТ	Текст	<a href="https://cloud.mail.ru/YWQR/dff2">https://cloud.mail.ru/YWQR/dff2</a>
Ссылка протокол собр.	Текст	<a href="https://cloud.mail.ru/YWQR/fd2s">https://cloud.mail.ru/YWQR/fd2s</a>
Дата создания	Дата	20.05.2023
Кол баллов	Числовой	35
Одобрение на участие	Булевый	False

Таблица 2 – Атрибуты сущности «Адрес»

Название атрибута	Тип атрибута	Пример
<u>Код адреса</u>	Числовой	2
Улица	Текст	Новая
Дом	Текст	4

Таблица 3 – Атрибуты сущности «Тип благоустройства»

Название атрибута	Тип атрибута	Пример
<u>Код благоустройства</u>	Числовой	2
Название	Текст	Освещение территории

Таблица 4 – Атрибуты сущности «Пользователь»

Название атрибута	Тип атрибута	Пример
<u>Код пользователя</u>	Числовой	1
Имя	Текст	Данил
Фамилия	Текст	Клубникин
Электронная почта	Текст	danil312001@mail.ru
Имя пользователя	Текст	danil31
Пароль	Текст	pbkdf2_sha256\$dyDdLep3Zi3Vrp7
Дата регистрации	Дата	30.05.2023

Таблица 5 – Атрибуты сущности «Роль»

Название атрибута	Тип атрибута	Пример
<u>Код роли</u>	Числовой	3
Название	Текст	Работник

Далее в инфологическом проектировании необходимо выбрать первичный ключ, который однозначно идентифицирует каждую запись таблицы. В таблицах 1-5, представленных ранее, атрибуты с подчеркиванием являются ключами для своих таблиц.

Последним этапом инфологического проектирования является обоснование выбранных сущностей.

На рисунках 4-7 представлено установление связей между сущностями.



Рисунок 4 – Связь «Заявка-Тип благоустройства»



Рисунок 5 – Связь «Заявка-Пользователь»



Рисунок 6 – Связь «Заявка-Адрес»



Рисунок 7 – Связь «Пользователь-Роль»

#### 2.4.2 Логическое проектирование

Цель этапа логического проектирования – преобразование концептуальной модели на основе выбранной модели данных в логическую модель, не зависящую от особенностей используемой в дальнейшем СУБД для физической реализации базы данных.

Нормализация БД – это действия, производимые над базой данных с целью удаления в ней избыточности (организации данных). Нормализация позволяет уменьшить количество ошибок, возникающих в результате несогласованности и избыточности данных. Чтобы устранить избыточность базы данных, проводится декомпозиция отношений, что означает – разбиения одной таблицы на несколько.

Нормализация в себя включает создание таблиц, а также установление связей между ними в соответствии с правилами, предназначенными как для защиты данных, так и для построения базы данных более гибкой за счет устранения избыточности и непоследовательной зависимости. Процесс нормализации – это приведение базы данных к эталонному виду, переходя от одной нормальной формы к другой. База данных считается нормализованной, если она находится как минимум в третьей нормальной форме. Для анализа отношений на соответствие нормальных форм строятся функциональные зависимости атрибутов для каждого отношения:



– отношение находится в первой нормальной форме, если значения всех атрибутов являются неделимыми или атомарными;

– отношение находится во второй нормальной форме, если оно находится в первой нормальной форме, и каждый атрибут, не являющийся ключевым атрибутом, в отношении функционально полно зависит от первичного ключа;

– отношение находится в третьей нормальной форме, если оно находится во второй нормальной форме и все атрибуты, которые не являются ключевыми, не имеют транзитивной зависимости от неключевых атрибутов;

– нормальная форма Бойса-Кодда (НФБК). Отношение находится в НФБК, когда каждая нетривиальная и неприводимая слева функциональная зависимость обладает потенциальным ключом в качестве детерминанта;

– отношение находится в 4НФ, если оно находится в НФБК и все нетривиальные многозначные зависимости фактически являются функциональными зависимостями от ее потенциальных ключей;

– отношения находятся в 5НФ, если оно находится в 4НФ и отсутствуют сложные зависимые соединения между атрибутами;

– отношение находится в 6НФ тогда и только тогда, когда она неприводима, то есть не может быть подвергнута дальнейшей декомпозиции без потерь. Каждая переменная отношения, которая находится в 6НФ, также находится и в 5НФ.

Сущность «Заявка» и сущность «Адрес» имеют связь «многие ко многим», следовательно, необходимо создать промежуточную сущность «Заявка\_адрес», которая будет хранить код заявки и код адреса.

Сущность «Заявка» и сущность «Тип благоустройства» имеют связь «многие ко многим», следовательно, необходимо создать промежуточную сущность «Заявка\_тип», которая будет хранить код заявки и код адреса.

Сущность «Заявка» и сущность «Пользователь» имеют связь «один ко многим». Сущность «Заявка» является порожденной, следовательно, ключ «код пользователя» сущности «Пользователь» добавляется в порожденную сущность.

Сущность «Пользователь» и сущность «Роль» имеют связь «один к одному». Первичный атрибут «Код\_роли» сущности «Роль» будет добавлен в сущность «Пользователь».

На рисунке 8 представлена логическая модель базы данных.

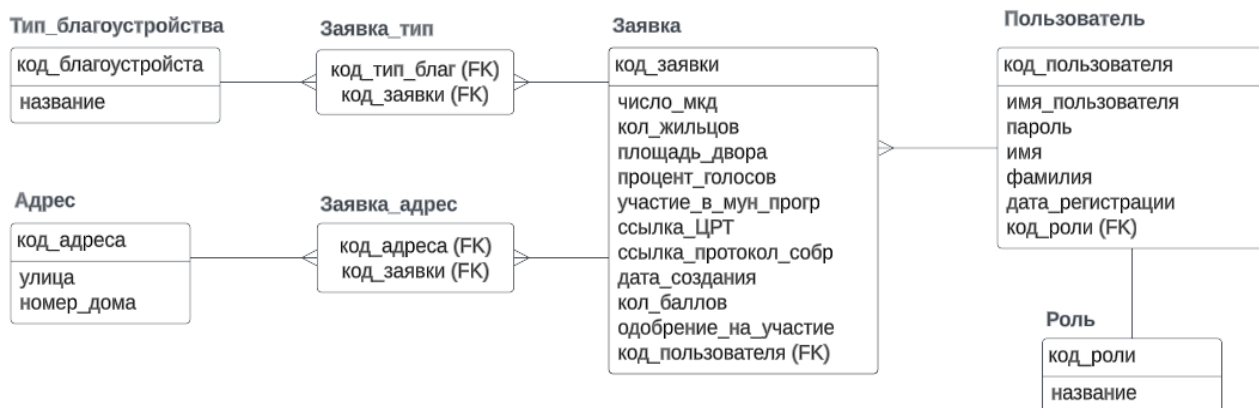


Рисунок 8 – Логическая модель базы данных

Готовая модель состоит из 7 отношений, два дополнительных отношения получились на этапе нормализации.

### 2.4.3 Физическое проектирование

Физическая модель базы данных – это модель данных, которая определяет, каким образом представляются данные, и содержит все детали, необходимые СУБД для создания базы данных.

Физическая модель строится на основе логической с учетом ограничений, накладываемых возможностями выбранной СУБД:

- имена. Имена таблиц и столбцов должны быть записаны латинскими буквами, без пробелов, начиная с буквы;
- типы данных. Для каждого атрибута необходимо определить тип данных его значений;
- связи. Реляционная модель данных требует преобразования связей «многие ко многим» и иерархии наследования допускает их только на уровне логической модели базы данных.

Физическая модель данных представлена на рисунке 9.

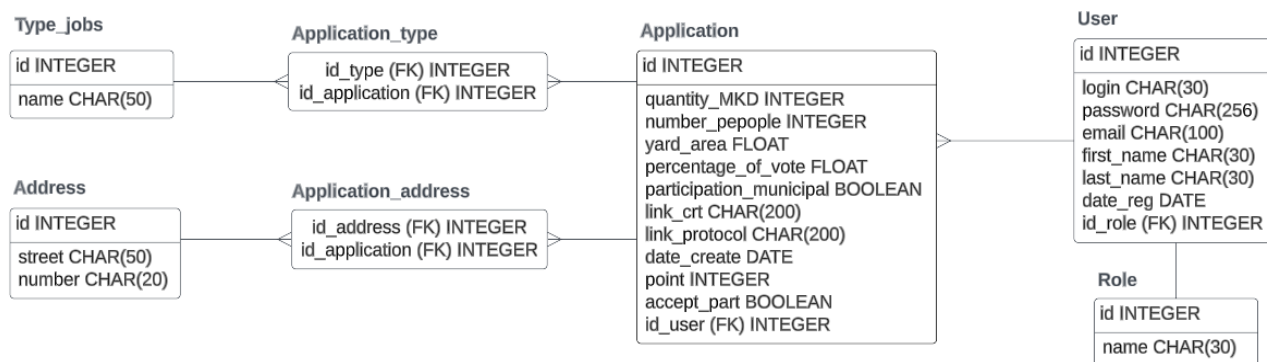


Рисунок 9 – Физическая модель базы данных

## 2.5 Обоснование выбора средств разработки

Процесс проектирование информационной системы начинается с выбора программных средств для ее реализации: среды разработки, языка программирования и системы управления базами данных.

Оптимальным вариантом является создание веб-приложения, так как пользователю не придется скачивать сторонние программы для подачи заявки на участие в программе «1000 дворов».

Так же преимуществом веб-приложений является их доступность с различных устройств, масштабируемость и простота для пользователя.

Выбор для создания приложения пал на фреймворк Django на языке программирования Python.

Django – фреймворк для создания веб-приложений на языке программирования Python. На Django можно создавать широкий диапазон веб-приложений: от небольших персональных сайтов до высоконагруженных сложных веб-сервисов.

Преимущество Django:

- большое количество библиотек;
- ORM;
- расширяемость;
- зрелость.

Библиотеки предоставляют готовые решения: функции, классы, модули и так далее. За счет этих решений расширяются возможности языка, а также упрощается создания приложений.

В Django реализовано объектно-реляционное отображение (ORM), которое обеспечивает взаимодействие приложения с БД. ORM автоматически передает данные из БД в объекты, которые используются в коде приложения.

Также ORM позволяет быстро переключаться на другие базы данных с минимальными изменениями кода. Например, можно использовать SQLite на локальном сервере, а потом переключиться на MySQL на рабочем сервере.

Функциональность Django расширяется с помощью плагинов. Это программные модули, которые позволяют быстро добавить на сайт нужную функцию. В официальном каталоге есть сотни плагинов, например, подключение платежной системы.

Django был представлен в 2005 году. Фреймворк постоянно изменяется и совершенствуется, появляются новые возможности.

Важным моментом является множество ответов и обсуждений на форумах посвященным Django и языку программированию Python.

Python обладает хорошей поддержкой SQLite. SQLite – это однофайловая и очень быстрая СУБД.

Преимущества SQLite:

- отсутствие необходимости настройки сервера СУБД;
- полностью бесплатная лицензия;
- высокая скорость простых операций выборки данных;
- очень экономичная, в плане ресурсов, архитектура;
- кроссплатформенность;
- БД хранится в одном файле, права доступа к которому можно контролировать стандартными средствами операционной системы.

Весь проект разработан в ИСР PyCharm. PyCharm применяется для разработки проектов на языке программирования Python.

Возможности PyCharm:

- удобная навигация;
- функции автодополнения, обнаружения ошибок и быстрые исправления;
- отладка и тестирование;

– инструменты для работы с БД.

Данных программных средств достаточно для разработки информационной системы «1000 дворов».

					ВКР.195897.09.03.01.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		29

## 3 ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

### 3.1 Алгоритмизация типовых информационных вопросов

В ходе разработки информационной системы были разработаны следующие алгоритмы:

- алгоритм оценки заявки после отправки формы;
- алгоритм регистрации;
- алгоритм авторизации.

Алгоритм оценки заявки работает, когда пользователь открывает страницу с отправкой заявки. Алгоритм вначале проверяет какой метод запроса у пользователя, если введены значения в поля для информации и пользователь нажал кнопку отправить, то метод запроса будет POST. После этого обнуляется переменная оценки заявки по баллам, так же в переменные отвечающие за критерии оценки дворовой территории, которые хранят значения который ввел пользователь.

Затем последовательно с помощью условий заявка получает количество баллов. Для определения количество очков заявки есть три критерия:

- участие в муниципальных программах по благоустройству дворовых территорий;
- количество МКД объединенных одной дворовой территорией;
- принятие решения о включении в перечень общего имущества МКД объектов внешнего благоустройства, выполненных в рамках мероприятий по благоустройству дворовых территорий процент голосов от общего числа собственников.

Алгоритм оценки заявки представлен в виде блок-схемы на рисунке 10.

Следующим алгоритмом является регистрация пользователя. Для начала открывается окно регистрации, и пользователь вводит данные: логин, электронная почта, пароль и повтор пароля. После отправки данных происходит проверка все ли поля заполнены. Если каждое поле заполнено, то происходит проверка на корректность, например, поле пароль должно содержать минимум 8 символов,

									Лист
									30
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

цифру и специальный символ. После успешной проверки происходит соединение с базой данных. Если логин существует, то появляется сообщение об ошибке. Если все пункты выполнены успешно, то данные пользователя сохраняются в БД и происходит автоматическая авторизация.

Алгоритм регистрации пользователя представлен в виде блок-схемы на рисунке 11.

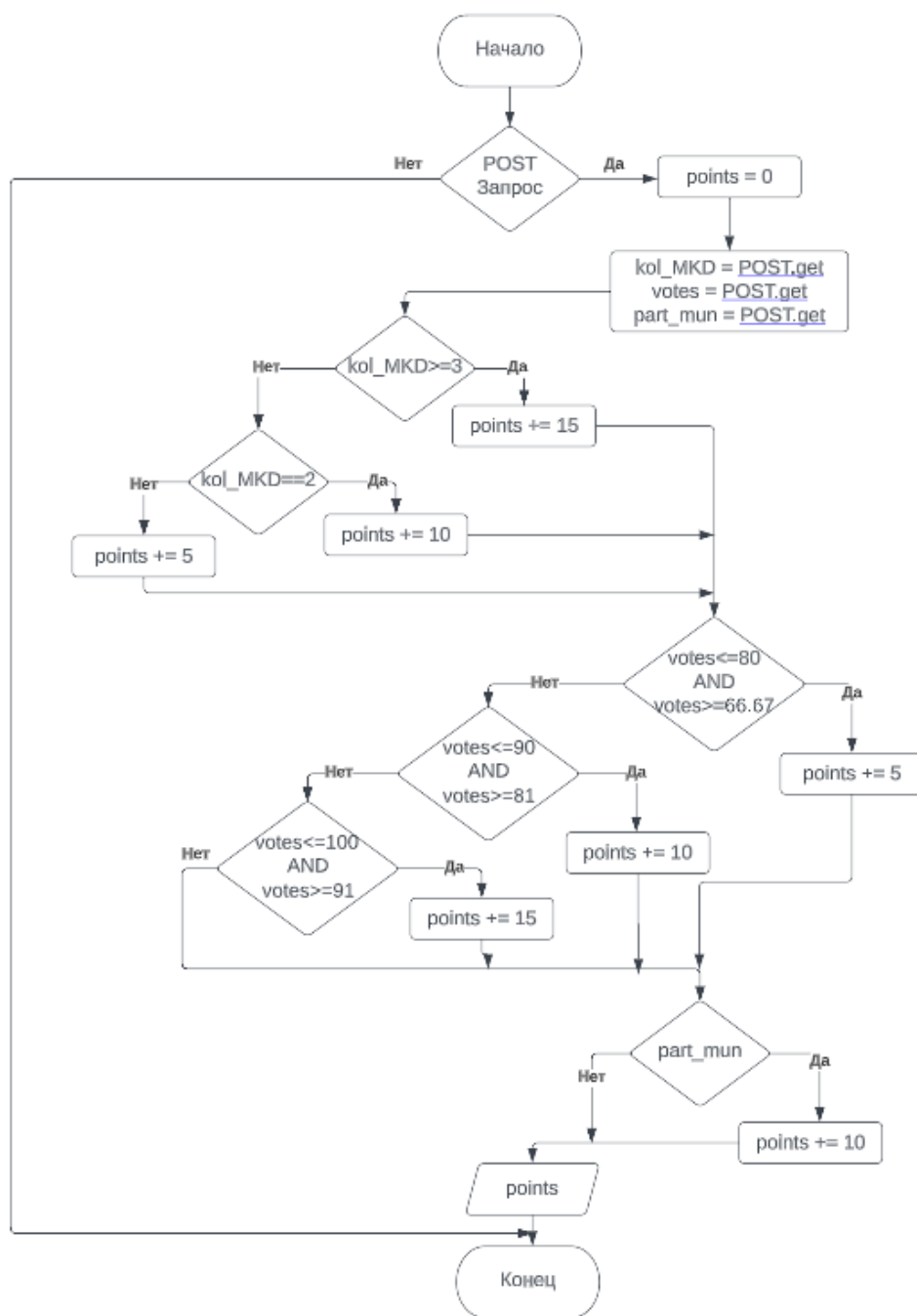


Рисунок 10 – Блок-схема алгоритма оценки заявки

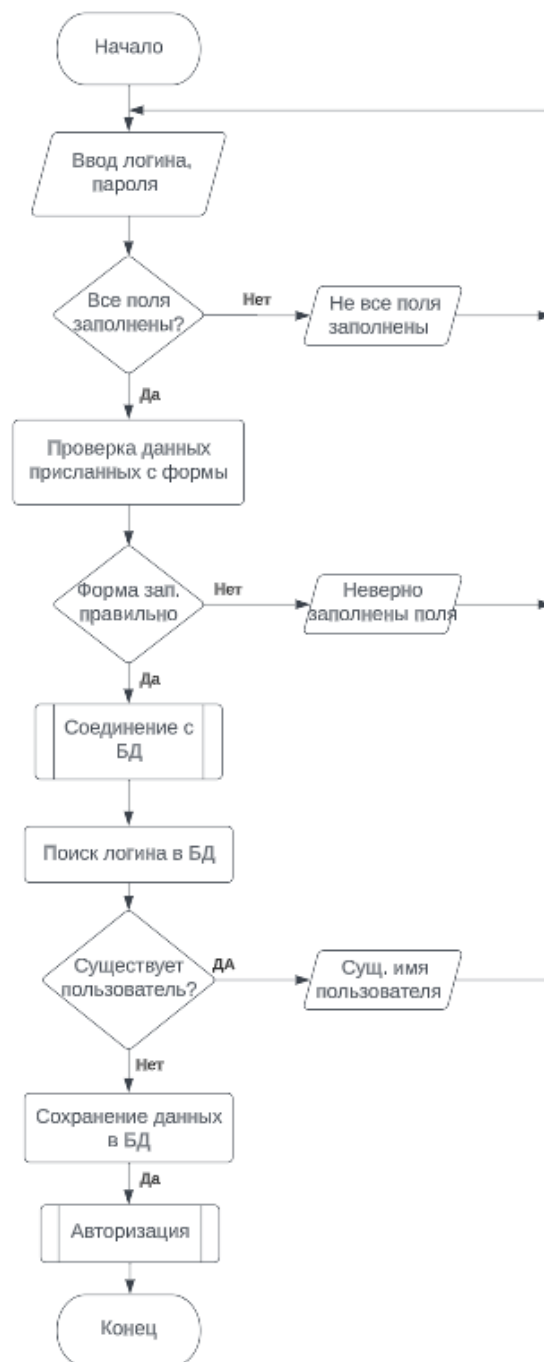


Рисунок 11 – Блок-схема алгоритма регистрации пользователя

Алгоритм авторизации схож с регистрацией, вначале происходит проверка на корректность ввода данных, затем происходит соединение с БД. После соединения производится идентификация, если имя пользователя найдено в системе, то сравниваются пароли. После успешной аутентификации пользователь авторизован в системе.

Алгоритм авторизации пользования в виде блок-схемы представлен на рисунке 12.





Рисунок 12 – Блок-схема алгоритма авторизации пользователя

### 3.2 Организация структуры кода

Фреймворк Django реализует архитектурный шаблон Model-Template-View (MTV), который является модификацией шаблона MVC (Model-View-Controller). MTV расшифровывается как «модель-шаблон-представление». Схематично шаблон MTV в Django представлен на рисунке 13.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата





### 3.3 Описание пользовательского интерфейса

Работа с веб-приложением осуществляется с помощью актуальной версии любого браузера. Для перехода на сайт следует ввести URL-адрес в строку поиска, после чего пользователь перейдет на главную страницу сайта (рис. 15).

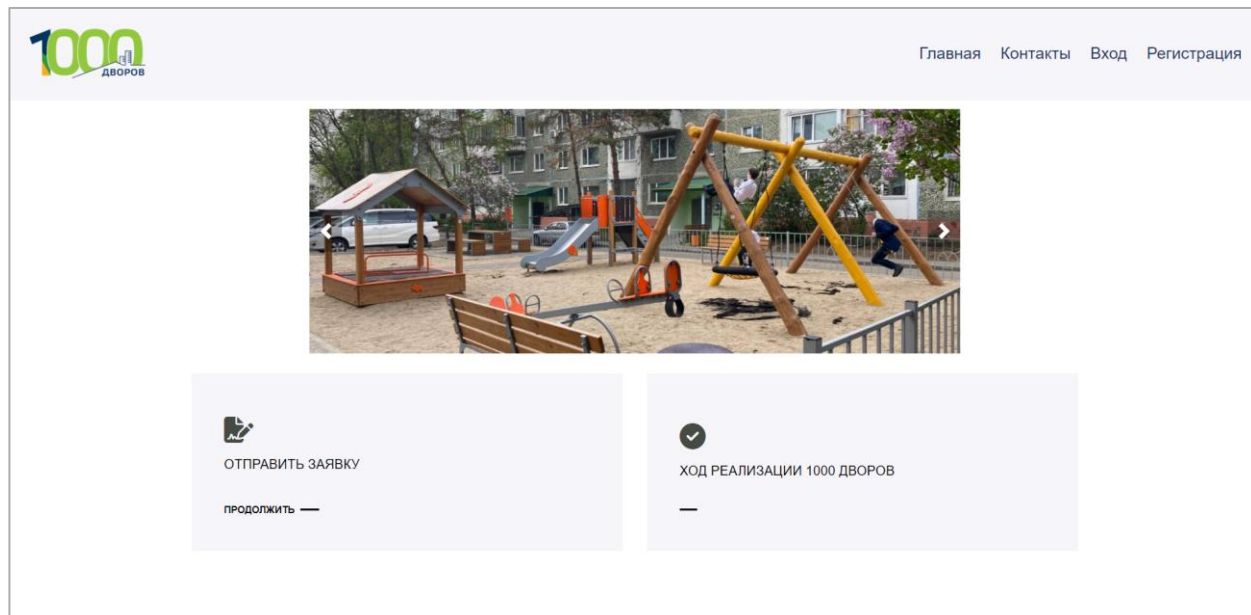


Рисунок 15 – Главная страница

Главная страница имеет следующие блоки информации:

- Шапка сайта;
- Слайдер с реализованными проектами дворов;
- Основные блоки для работы с заявками по программе «1000» дворов.

Шапка состоит из логотипа программы и меню навигации по сайту (рис. 16).

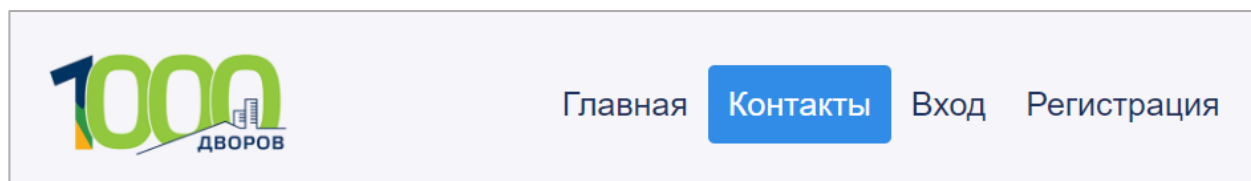


Рисунок 16 – Шапка сайта

В меню по переходу по любой из ссылок пользователь попадает на страницу с соответствующей названию информацией. Так же при нажатии на логотип программы пользователь перейдет на главную страницу сайта.

При переходе на страницу авторизации пользователь должен ввести свой логин и пароль (рис. 17). В форме два поля и оба они являются обязательными.

									Лист
									36
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

Поля чувствительны к регистру (различает ли поле маленькие буквы от больших).

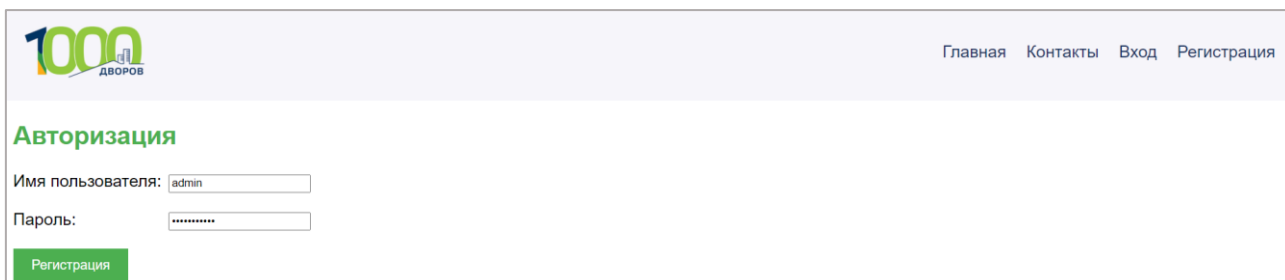


Рисунок 17 – Авторизация на сайте

Если у пользователя нет аккаунта, то нужно перейти в раздел регистрация и заполнить форму персональными данными (рис. 18).

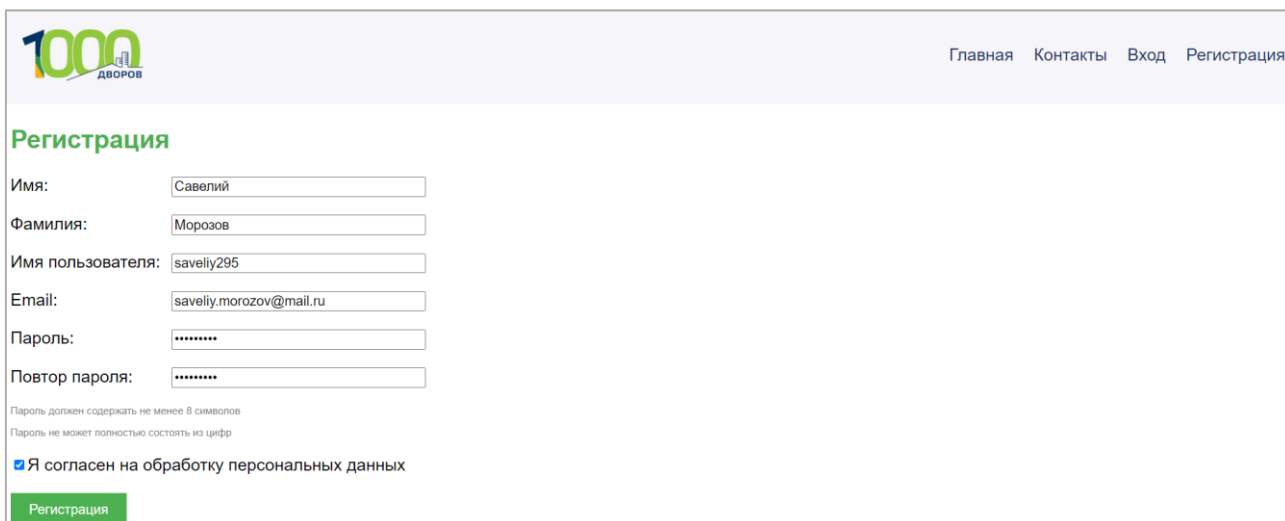


Рисунок 18 – Форма регистрации

В случае не корректного заполнения формы регистрации система выдаст сообщение об ошибке. Если форма будет заполнена корректно, то информация сохранится в базе данных и пользователь будет автоматически авторизован на сайте.

На рисунках 19-20 представлены сообщения об ошибке при не корректном заполнении формы регистрации.

## Регистрация

Имя:

Фамилия:

Имя пользователя:

Пользователь с таким именем уже существует.

Email:

Пароль:

Повтор пароля:

Пароль должен содержать не менее 8 символов

Пароль не может полностью состоять из цифр

Я согласен на обработку персональных данных

Регистрация

Рисунок 19 – Сообщение о существующем пользователе с таким логином

## Регистрация

Имя:

Фамилия:

Имя пользователя:

Email:

Пароль:

Повтор пароля:

Введенные пароли не совпадают.

Пароль должен содержать не менее 8 символов

Пароль не может полностью состоять из цифр

Я согласен на обработку персональных данных

Регистрация

Рисунок 20 – Сообщение о несовпадении паролей

Так как при входе на сайт первый раз, пользователь является анонимным, то после авторизации пользователь получает определенные права доступа.

Во-первых, меняется меню на сайте (рис. 21). Теперь вместо категорий «Войти»/«Регистрация» появляется «Выход».

									Лист
									38
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

Главная Контакты Выход

Рисунок 21 – Меню после входа в систему

Выход осуществляется после нажатия на соответствующую кнопку в меню, при условии, что пользователь авторизован в системе на данный момент. После этого пользователь будет перенаправлен на главную страницу.

После авторизации пользователь может иметь одну из следующих групп:

- Работник управления;
- Участник программы «1000 дворов»;
- Администратор системы.

Каждый пользователь кто имеет эти роли может добавлять заявку в базу данных. Форма отправки заявки на участие в программе представлена на рисунке 22.

1000 ДВОРОВ

Главная Контакты Выход

Количество МКД объединенных одной дворовой территорией:

Введите адрес МКД  
Если в поле необходимо указать несколько адресов, то они должны разделяться символом ',':

Введите количество жителей:

Процент голосов от общего числа собственников:

Введите площадь в м<sup>2</sup>:

Выберите тип благоустройства:

- Освещение территорий
- Установка навесов, беседок, скамеек, урн
- Обустройство детской площадки
- Обустройство спортивной площадки
- Оборудование зоны тихого отдыха
- Оборудование (ремонт) тротуаров и проездов
- Оборудование площадки для хозяйственно-бытовых нужд
- Оборудование для детей с ОВЗ

Участие в муниципальных программах по благоустройству дворовых территорий

Введите ссылку на дизайн-проект от ЦРТ:

Введите ссылку на протокол общедомового собрания:

Рисунок 22 – Форма добавление заявки

Если пользователь при отправке заявки оставил одно или более текстовых полей пустыми, то сайт предупредит об этом (рис. 23).

1000 ДВОРОВ

Главная Контакты Выход

Количество МКД объединенных одной дворовой территорией:

Введите адрес МКД  
Если в поле необходимо указать несколько адресов, то они должны разделяться символом ',';  
Новая 2, Новая 4, Зейская 295

Введите количество жителей:

Процент голосов от общего числа собственников:

Введите площадь в м<sup>2</sup>:

Выберите тип благоустройства ! Заполните это поле.

- Освещение территорий
- Установка навесов, беседок, скамеек, урн
- Обустройство детской площадки
- Обустройство спортивной площадки
- Оборудование зоны тихого отдыха
- Оборудование (ремонт) тротуаров и проездов
- Оборудование площадки для хозяйственно-бытовых нужд
- Оборудование для детей с ОВЗ

Участие в муниципальных программах по благоустройству дворовых территорий

Введите ссылку на дизайн-проект от ЦРТ:

Введите ссылку на протокол общего собрания:

Рисунок 23 – Сообщение о незаполненном поле

Чтобы посмотреть все отправленные заявки, необходимо находиться на главной странице сайта и перейти по ссылке в блоке «Ход реализации 1000 дворов».

Вид раздела о ходе реализации представлен на рисунке 24.

Заявка №	Кол. МКД	Адрес	% голосов	Кол. жителей	Тип благоустройства	Дата заявки	Кол. очков
30	1	Мухина 9	99,0	100	Оборудование для детей с ОВЗ Освещение территорий Оборудование площадки для хозяйственно-бытовых нужд	05-06-2023	Скрыто
31	1	Богдана хмельницкого 2	69,0	255	Освещение территорий Оборудование (ремонт) тротуаров и проездов	05-06-2023	Скрыто
33	1	Институцкая 14	91,0	200	Освещение территорий Установка навесов, беседок, скамеек, урн Оборудование зоны тихого отдыха	12-06-2023	20 <a href="#">удалить</a>
34	1	Ленина 42	69,0	200	Освещение территорий Установка навесов, беседок, скамеек, урн Обустройство детской площадки	12-06-2023	20 <a href="#">удалить</a>

Рисунок 24 – Отображение всех отправленных заявок



## 4 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ

### 4.1 Безопасность

В широком понимании безопасность – это состояние, при котором не угрожает опасность и есть защита от опасности. Стандартное определение безопасности дано в ГОСТ Р 51898-2002. Безопасность – это отсутствие недопустимого риска.

#### 4.1.1 Условия труда

Условия труда - это совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на здоровье и работоспособность человека в процессе труда.

Производственная среда, прежде всего, характеризуется санитарно-гигиеническими условиями труда (температура, шум, освещенность, запыленность, загазованность, вибрация и т.п.), безопасностью трудовой деятельности, режимом труда и отдыха, а также взаимоотношениями между сотрудниками предприятия.

К основным факторам, влияющим на интенсивность труда, относятся:

- темп труда;
- степень занятости работника в течение рабочего дня;
- количество обслуживаемых объектов (станков, рабочих мест и т.д.);
- санитарно-гигиенические условия труда;
- формы взаимоотношений в производственных коллективах;
- усилия, необходимые при выполнении работы, которые зависят от массы перемещаемых грузов, особенностей оборудования, организации труда.

Исходя из гигиенических критериев Р 2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда» условия труда подразделяются на четыре класса: оптимальные, допустимые, вредные и опасные.

									Лист
									41
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

Оптимальные условия труда (1-й класс) – такие условия, при которых сохраняется здоровье работников и создаются предпосылки для поддержания высокого уровня работоспособности.

Допустимые условия труда (2-й класс) – характеризуются такими уровнями факторов среды и трудового процесса, которые не превышают установленных гигиенических нормативов для рабочих мест, а возможные изменения функционального состояния организма восстанавливаются во время регламентированных перерывов или к началу следующей смены и не должны оказывать неблагоприятного действия в ближайшем и отдаленном периоде на состояние здоровья работающих и их потомство. Допустимые условия труда условно относят к безопасным.

Вредные условия труда (3-й класс) – наличием вредных производственных факторов, превышающих гигиенические нормативы и оказывающих неблагоприятное действие на организм работающего и его потомство. Вредные условия труда по степени превышения гигиенических нормативов и выраженности изменений в организме работающих.

Опасные условия труда (4-й класс) – уровнями производственных факторов, воздействие которых в течение рабочей смены создает угрозу для жизни, высокий риск развития острых профессиональных заболеваний, в том числе и тяжелых форм.

Гигиенические нормативы условий труда – уровни вредных производственных факторов, которые при ежедневной (кроме выходных дней) работе, но не более 40 часов в неделю, в течение всего рабочего стажа не должны вызывать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований, в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующего поколений.

Существенное влияние на работоспособность оказывают метеорологические условия в помещении или микроклимат, который зависит от теплофизических особенностей технологического оборудования, сезона года, условий отоп-

										Лист
										42
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР.195897.09.03.01.ПЗ					

ления и вентиляции. Микроклимат определяют действующими на организм человека сочетаниями температуры, относительной влажности, скорости движения воздуха, температуры окружающих поверхностей, интенсивностью теплового облучения.

Основным фактором микроклимата является температура – степень нагретости воздуха. На изменение температуры воздуха в производственных помещениях влияет теплота (кинетическая энергия молекул), поступающая от различных источников в основном за счет теплового излучения от нагретых поверхностей и конвекции.

Влажность воздуха – содержание в нем водяных паров, она характеризуется следующими понятиями:

– абсолютная влажность (выражается давлением водяных паров (Па) или в весовых единицах в определенном объеме воздуха ( $\text{г/м}^3$ ) при определенных давлении и температуре);

– максимальная влажность (количество влаги при полном насыщении воздуха при данной температуре,  $\text{г/м}^3$ );

– относительная влажность (характеризует степень насыщения воздуха водяными парами и определяется как отношение абсолютной влажности к максимальной).

Для насыщенного воздуха относительную влажность принимают за 100%. Для определения относительной влажности существуют психрометрические таблицы, графики и диаграммы, позволяющие найти значение относительной влажности в зависимости от температуры воздуха по сухому и мокрому термометрам.

#### 4.1.2 Требования к освещению на рабочих местах, оборудованных ПЭВМ

Рабочие столы следует размещать таким образом, чтобы мониторы были ориентированы боковой стороной к световым проемам, чтобы естественный свет падал преимущественно слева.

Искусственное освещение в помещениях для эксплуатации ПЭВМ должно осуществляться системой общего равномерного освещения.

									Лист
									43
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

Освещенность на поверхности стола в зоне размещения рабочего документа должна быть 300-500 лк. Освещение не должно создавать бликов на поверхности экрана. Освещенность поверхности экрана не должна быть более 300 лк.

Следует ограничивать прямую блескость от источников освещения, при этом яркость светящихся поверхностей (окна, светильники и др.), находящихся в поле зрения, должна быть не более 200 кд/м<sup>2</sup>.

Следует ограничивать отраженную блескость на рабочих поверхностях (экран, стол, клавиатура и др.) за счет правильного выбора типов светильников и расположения рабочих мест по отношению к источникам естественного и искусственного освещения, при этом яркость бликов на экране ПЭВМ не должна превышать 40 кд/м<sup>2</sup> и яркость потолка не должна превышать 200 кд/м<sup>2</sup>.

#### 4.1.3 Требования к помещениям для работы с ПЭВМ

Помещения для эксплуатации ПЭВМ должны иметь естественное и искусственное освещение.

Окна в помещениях, где эксплуатируется вычислительная техника, преимущественно должны быть ориентированы на север и северо-восток.

Оконные проемы должны быть оборудованы регулируемыми устройствами типа: жалюзи, занавесей, внешних козырьков и др.

Помещения, где размещаются рабочие места с ПЭВМ, должны быть оборудованы защитным заземлением (занулением) в соответствии с техническими требованиями по эксплуатации.

Не следует размещать рабочие места с ПЭВМ вблизи силовых кабелей и вводов, высоковольтных трансформаторов, технологического оборудования, создающего помехи в работе ПЭВМ.

#### 4.1.4 Организация рабочего места пользователя

Рабочие столы следует размещать таким образом, чтобы мониторы были ориентированы боковой стороной к световым проемам, а естественный свет падал преимущественно слева.

					ВКР.195897.09.03.01.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		44

При размещении рабочих мест с ПЭВМ расстояние между рабочими столами с мониторами (в направлении тыла поверхности одного монитора и экрана другого монитора), должно быть не менее 2,0 м, а расстояние между боковыми поверхностями видеомониторов – не менее 1,2 м.

Экран монитора должен находиться от глаз пользователя на расстоянии 600-700 м, но не ближе 500 м.

Конструкция рабочего кресла должна обеспечивать поддержания рациональной рабочей позы при работе на ПЭВМ. Рабочее кресло должно быть подъемно-поворотным, регулируемым по высоте и углам наклона сиденья и спинки. Поверхность сиденья, спинки и других элементов кресла должна быть полумягкой, с нескользящим, слабо электризующимся и воздухопроницаемым покрытием, обеспечивающим легкую очистку от загрязнений.

Высота рабочей поверхности стола для взрослых пользователей должна регулироваться в пределах 680-800 мм; при отсутствии такой возможности поверхность стола должна составлять 725 мм.

Рабочий стол должен иметь пространство для ног высотой не менее 600 мм, шириной – не менее 500 мм, глубиной на уровне колен – не менее 450 мм и на уровне вытянутых ног – не менее 650 мм.

#### 4.1.5 Эргономика интерфейса

Для точного считывания информации и обеспечения комфортных условий ее восприятия работа с дисплеями должна проводиться при таких сочетаниях значений яркости и контраста изображения, внешней освещенности экрана, углового размера знака и угла наблюдения экрана, которые входят в оптимальные или предельно допустимые (при кратковременной работе) диапазоны.

Эргономические требования к цветовым параметрам:

– для чтения текстов, буквенно-цифровых знаков и символов при положительной полярности изображения не следует применять синий цвет спектра на красном фоне;

									Лист
									45
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

– насыщенные крайние цвета видимого спектра приводят к нежелательным эффектам глубины изображаемого пространства и не должны применяться для изображений, которые требуют непрерывного просмотра или чтения;

– число цветов, одновременно отображаемых на экране дисплея, должно быть минимальным.

Требования безопасности к визуальным параметрам:

– яркость знака должна быть не менее 35 кд/м<sup>2</sup> для дисплеев на ЭЛТ и не менее 20 кд/м<sup>2</sup> для плоских дискретных экранов;

– неравномерность яркости рабочего поля экрана должна быть не более 20 %;

– неравномерность яркости элементов знака должна быть не более 20 %;

– ширина контура знака должна быть от 0,25 до 0,5 мм.

#### **4.2 Экологичность**

Основополагающим документом, отвечающим за экологичность на предприятии, является федеральный закон №89 «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1998 (ред. От 28.12.2016). Данным законом регулируются способы утилизации отходов.

В данном документе определяются классы опасности отходов. Отходы в зависимости от степени негативного воздействия на окружающую среду подразделяются в соответствии с критериями, установленными федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим государственное регулирование в области охраны окружающей среды, на пять классов опасности:

– 1 класс: чрезвычайно опасные отходы;

– 2 класс: высокоопасные отходы;

– 3 класс: умеренно опасные отходы;

– 4 класс: малоопасные отходы;

– 5 класс: практически неопасные отходы.

Согласно федеральному классификационному каталогу отходов, такие отходы как клавиатура, манипулятор «мышь» с соединительными проводами, системный блок – отход 4 класса опасности, а аккумулятор ноутбука имеет 2 класс

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						46

опасности.

В связи с тем, что компьютерное оборудование содержит в себе детали с определенной долей драгоценных металлов, а также опасные для окружающей среды вещества, то утилизация должна производиться по определённым правилам.

Физическое лицо может обратиться в организацию, которая занимается утилизацией отходов. Для юридических лиц данный процесс в разы сложнее, в начале компьютерное оборудование подлежит списанию. Списание оборудования сопровождается экологической оценкой их свойств экспертом. Эксперт составляет паспорт отходов компьютерной техники. Для непосредственной утилизации, необходимо предать компьютерную технику лицензированной специализированной компании.

Наличие в компонентах компьютерной техники золота или других драгоценных металлов накладывает распространение закона «О драгметаллах» от 26.03.1998 №41-ФЗ, а также инструкций Минфина по специальному учету драгметаллов.

### **4.3 Чрезвычайные ситуации**

Наиболее распространённым источником чрезвычайной ситуации является пожар.

Пожар – это процесс неконтролируемого горения сооружений, материалов, природных объектов, товарно-материальных ценностей, устройств и механизмов.

Основные причины возникновения пожара в офисах и на предприятиях – нарушение технологического процесса, неисправности электрооборудования, повреждение электропроводки. Главная причина возгораний – это нарушение противопожарных норм. К этим нормам относятся: отсутствие огнетушителей, аварийных сливов для горящих жидкостей, противопожарных заграждений, противопожарной обработки коммуникаций и строительных конструкций.

					ВКР.195897.09.03.01.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		47

В офисах частыми причинами пожаров становятся неполадки с электроприборами, розетками и выключателями. Опасность представляет включение нескольких приборов в одну розетку с помощью разветвителей.

Другая причина – курение в неотведенных для этого местах и отопление электронагревательными приборами с открытой спиралью. Возникновению пожаров в офисах способствует наличие большого количества бумаги, которая является легковоспламеняющимся материалом.

На предприятии предусмотрены следующие технические меры пожарной безопасности:

- наличие сигнальных устройств. В помещениях присутствуют детекторы дыма, которые подключены к общей системе пожарной сигнализации;
- разработан план эвакуации;
- оснащение огнетушителями и первичными средствами пожаротушения;
- обеспечение эвакуационных выходов;
- размещение знаков пожарной безопасности во всех помещениях предприятия.

Так же работникам на предприятии запрещено:

- использовать открытый огонь или курить в кабинете;
- оставлять без присмотра электрооборудование;
- использовать неисправные электрические приборы.

					ВКР.195897.09.03.01.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		48



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы была проведена разработка информационной системы по программе «1000 дворов» для управления ЖКХ города Благовещенск.

В результате был проведен анализ организационной структуры управления ЖКХ, его деятельности в том числе и программы «1000 дворов», были сформированы требования и задачи к проектированию и разработки информационной системы.

При проектировании информационной системы были выявлены функциональные требования.

В процессе инфологического проектирования были выявлены основные сущности, их атрибуты, первичные ключи, сформированы отношения между этими сущностями. На этапе логического проектирования была проведена нормализации сущностей и добавлены внешние ключи. Итогом логического проектирования стала разработанная логическая модель базы данных из 7 связанных сущностей. На этапе физического проектирования была спроектирована физическая модель базы данных, которая зависела от конкретной СУБД – SQLite3.

В качестве инструмента разработки информационной системы был выбран язык программирования Python и фреймворк для создания веб-приложений Django. Разработка происходила в интегрированной среде PyCharm.

Результатом выполнения всех вышеперечисленных этапов стала разработанная информационная система, позволяющая участнику: отправить заявку на участие в программе «1000 дворов»; автоматически оценить заявку по критериям и редактировать заявку.

В настоящее время информационная система находится на этапе тестирования. В дальнейшем систему можно улучшать, добавляя новый функционал, например, обратную связь.

									Лист
									49
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР.195897.09.03.01.ПЗ				



- 11 Гэддис Т. Начинаем программировать на Python. – 4-е изд.: Пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2019. – 768 с.
- 12 Документация Django [Электронный ресурс]/URL: <https://django.fun/ru/docs/django> – 29.05.2023
- 13 Долженко, А. И. Технологии командной разработки программного обеспечения информационных систем: курс лекций / А. И. Долженко. – 3-е изд. – Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019. – 300 с.
- 14 Дыбская, В.В. Проектирование системы распределения в логистике: Монография / В.В. Дыбская. – М.: Инфра-М, 2019. – 277 с.
- 15 Коваленко, В.В. Проектирование информационных систем: Учебное пособие / В.В. Коваленко. – М.: Форум, 2015. – 976 с.
- 16 Мюллер, Р.Дж. Базы данных и UML. Проектирование / Р.Дж. Мюллер. – М.: ЛОРИ, 2022. – 420 с.
- 17 Наумов, А.Н. Системы управления базами данных и знаний / А.Н. Наумов, А.М. Вендров, В.К. Иванов, и др.. – М.: Финансы и статистика, 2021. – 352 с.
- 18 Осипов, Д. Л. Технологии проектирования баз данных / Д. Л. Осипов. – Москва: ДМК Пресс, 2019. – 498 с.
- 19 Перлова, О.Н. Проектирование и разработка информационных систем: Учебник / О.Н. Перлова. – М.: Академия, 2018. – 272 с.
- 20 Руководство по веб-фреймворку Django [Электронный ресурс]/URL: <https://metanit.com/python/django/> 30.05.2023
- 21 Справочник по CSS [Электронный ресурс]/URL: <https://webref.ru/css> - 30.05.2023
- 22 Справочник по HTML [Электронный ресурс]/URL: <http://htmlbook.ru> – 30.05.2023
- 23 Федоров, Д. Ю. Программирование на языке высокого уровня Python : учебное пособие для прикладного бакалавриата / Д. Ю. Федоров. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 161 с.

					ВКР.195897.09.03.01.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		51

24 Эрик, Мэтиз Изучаем Python. Программирование игр, визуализация данных, веб-приложения / Мэтиз Эрик. – М.: Питер, 2018. – 760 с.

25 Якимов, В. Н. Проектирование реляционных баз данных: учебное пособие по курсовому проектированию / В. Н. Якимов. – 2-е изд. – Самара: Самарский государственный технический университет, 2018. – 96 с.

					ВКР.195897.09.03.01.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		52

## Приложение А

### Функциональная модель информационной системы

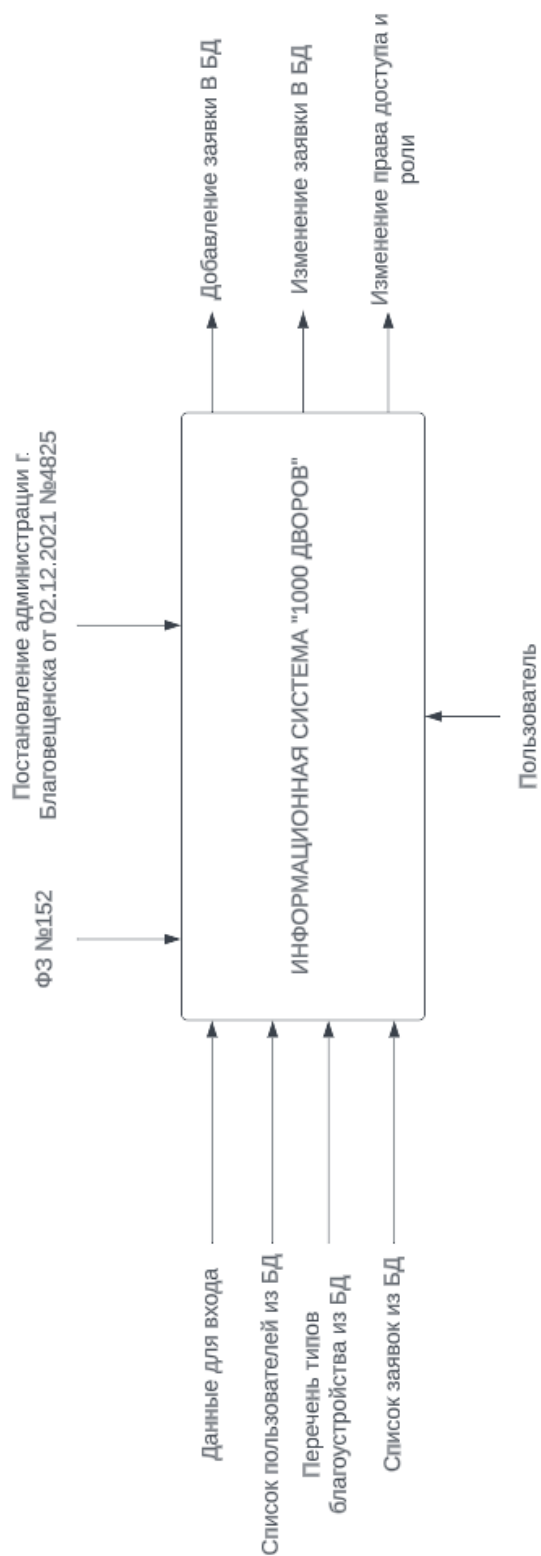


Рисунок А.1 – Контекстная диаграмма

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ВКР.195897.09.03.01.ПЗ

Лист

53

## Продолжение Приложения А

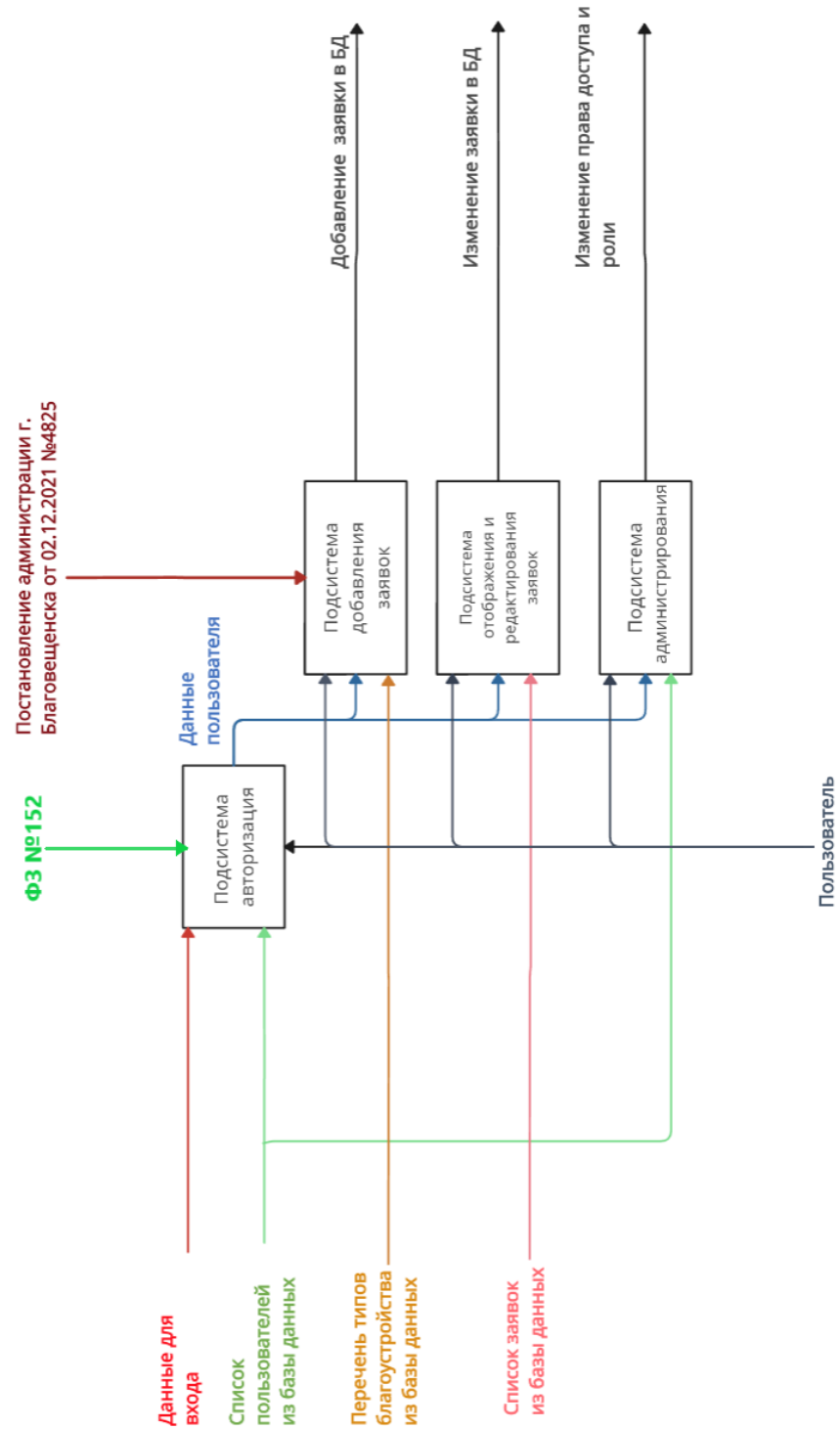


Рисунок А.2 – Декомпозиция контекстной диаграммы

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

## Приложение Б

### Техническое задание на разработку информационной системы по программе «1000 дворов» для управления ЖКХ г. Благовещенск

#### 1 Введение

##### 1.1 Наименование программы

Разработка информационной системы по программе «1000 дворов» для управления ЖКХ г. Благовещенск.

##### 1.2 Краткая характеристика области применения программы

Программа «1000 дворов» направленная на создание новых доступных пространств для отдыха, обновление дворовых территорий и так далее. Для участия в программе необходимо оставить заявку на участие.

Информационная система предназначена для приема заявок от жителей МКД, а также имеет дополнительный функционал: алгоритм системы оценки заявки по критериям; разграничение доступа пользователей к ресурсам; обратная связь.

Информационная система принесет пользу для жителей МКД и работников управления ЖКХ. Для жителей нововведение упростит прием заявок, так как можно отправить заявку дистанционно и получить обратный ответ. Работникам же будет удобнее работать в системе где все структурированно и понятно, повысится эффективность работы и сократится время выполнения заданий.

#### 2 Основание для разработки

Основанием для проведения разработки служит задание к выпускной квалификационной работе.

Исполнитель: Студент 4 курса факультета математики и информатики Морозов Савелий Романович.

									Лист
									55
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

## Продолжение Приложения Б

### 3 Назначение и цели создания системы

#### 3.1 Назначение системы

Система предназначена для отправки заявок на участие в программе «1000 дворов».

#### 3.2 Цели создания

Основными целями создания системы являются:

- автоматизировать процесс принятия заявок;
- внедрить универсальный механизм по оценки заявки;
- повышение безопасности при обработке, а также хранении информации.

### 4 Технические требования

#### 4.1 Требования к функциональным характеристикам

##### 4.1.1 Состав выполняемых функций

Разрабатываемая система должна обеспечивать:

- прием заявок от МКД для работников благоустройства;
- алгоритм автоматической оценки заявки по критериям;
- регистрация пользователей;
- шифрования пароля алгоритмом PBKDF2 с хэшем SHA256;
- идентификацию каждого пользователя в системе;
- разграничение доступа пользователей к ресурсам;
- сохранение заявке в базе данных;
- удаление заявок;
- сохранение информации о гражданине (ФИО, телефон, адрес) в базе данных;
- сохранность и защиту персональных данных в соответствии с требованиями Федерального закона «О защите персональных данных от 27.07.2006 № 152-ФЗ «О персональных данных».

##### 4.1.2 Организация входных и выходных данных.

Входными данными являются: данные с форм для заявки; данные для входа в систему пользователем.

									Лист
									56
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					



## Продолжение Приложения Б

Выходными данными является содержимое страниц, а также сформированная заявка.

### **4.2 Требования к надёжности, резервному копированию и восстановлению данных**

#### **4.2.1 Требования к надёжности**

Необходимым условием функционирования системы является условие функционирования аппаратной части, на которой установлена система.

Система должна сохранять работоспособность при некорректных действиях конечных пользователей.

Сервер, на котором расположен сайт, должен обеспечивать ежедневное создание полной или инкрементальной резервной копии базы данных сайта.

#### **4.2.2 Требования к многопользовательскому режиму работы**

Информационная система должна обеспечивать одновременную работу необходимого количества пользователей. Каждому пользователю будут назначены свои права на выполнения операций и доступ к информации в системе.

### **4.3 Требования к эксплуатации**

#### **4.3.1 Климатические условия эксплуатации**

Требований к климатическим условиям эксплуатации не предъявляется.

#### **4.3.2 Требования к видам обслуживания**

Обслуживание не требуется.

#### **4.3.3 Требования к численности и квалификации персонала**

При установке и настройке системы необходим системный администратор.

В процессе эксплуатации с сайтом работают сотрудники управления. К работе с сайтом должны допускаться сотрудники управления, имеющие навыки работы на персональном компьютере.

### **4.4 Требования к информационной и программной совместимости**

#### **4.4.1 Требования к информационным структурам и методам решения**

Интерфейс пользователя должен быть интуитивно понятен и содержать

									Лист
									57
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

## Продолжение Приложения Б

справочную информацию. В программной системе необходимо предусмотреть защиту данных от случайного удаления. Все ошибочные действия должны отображаться с комментариями или подсказками по их устранению.

### 4.4.2 Требования к исходным кодам и языкам программирования

Информационная система разрабатывается на языке Python с помощью фреймворка Django в среде PyCharm.

Взаимодействие с СУБД и создание базы данных реализуется на языке SQL.

### 4.4.3 Структура базы данных

На рисунке 1 представлена модель базы данных. Модель включает 7 сущностей.

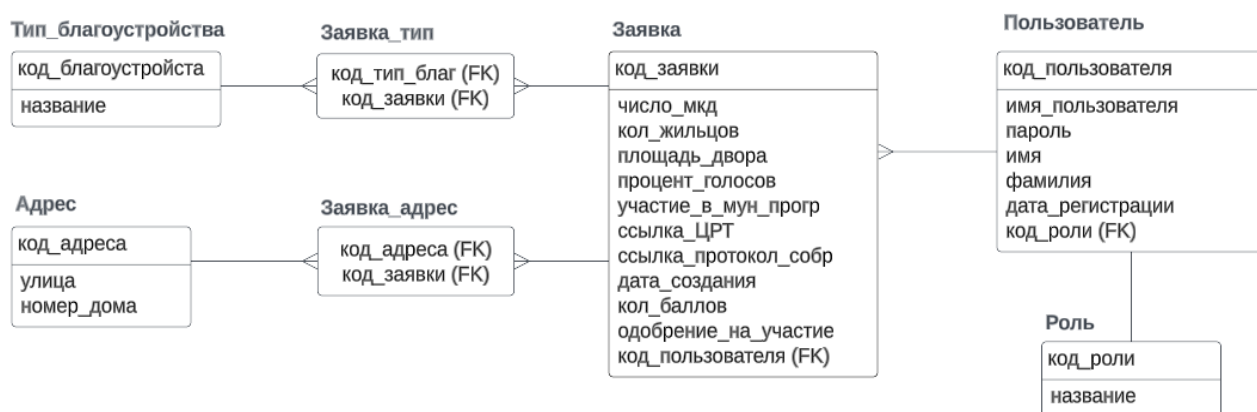


Рисунок Б.1 – Модель БД

### 4.4.4 Требования к запросам пользователей данных из базы

Участники программы, работники управления работают с базой данной через графический интерфейс.

Работники должны иметь возможность добавлять, удалять, редактировать заявки. Участник имеет возможность удалять только свою заявку.

Зарегистрированные пользователи могут добавлять заявки в базу данных.

### 4.5 Требования к составу и параметрам технических средств

Аппаратное обеспечение для работы в системе: персональный компьютер с доступом в интернет; современный браузер.

## Продолжение Приложения Б

### 4.6 Требования к маркировке и упаковке

Специальных требований к маркировке и упаковке не предъявляется.

### 4.7 Требования к транспортировке и хранению

Программное обеспечение поставляется в виде программного изделия на внешнем носителе информации. Программная документация поставляется в электронном и печатном виде.

### 5 Требования к программной документации

Состав программной документации:

Техническое задание (ГОСТ 19.201-78);

Пояснительная записка (ГОСТ 19.404-79);

Руководство оператора (ГОСТ 19.401-78);

Текст программы (ГОСТ 19.401-78);

### 6 Техничко-экономические показатели

В рамках данной работы расчёт экономической эффективности не предусмотрен. Реализация системы в организацию облегчит процесс взаимодействия между работниками и жителями, для обсуждения заявки.

### 7 Порядок контроля и приёмки

Приём программного обеспечения будет утверждён при корректной работе всех функций программы и при предоставлении полной документации к продукту, в соответствии с требованиями к документации данного технического задания. В случае неисправности какого-либо функционального модуля, Заказчик вправе отказаться от программного продукта. Исполнитель обязуется доработать программу и отправить её на повторное тестирование.

Таблица 1 – Календарный план работ

Наименование этапа	Сроки этапа	Результат выполнения этапа
1 Изучение предметной области	02.02.2023 – 20.03.2023	Предложения по разработке программного обеспечения. Проектирование системы. Выбор средства реализации.

## Продолжение Приложения Б

Наименование этапа	Сроки этапа	Результат выполнения этапа
2 Разработка программного обеспечения для анализа и контроля рисков информационной безопасности автоматизированных информационных систем	25.03.2023 – 25.04.2023	Разработка базы данных. Разработка функционала. Разработка дизайна сайта.
3 Тестирование и отладка программного обеспечения	26.04.2023 – 30.04.2023	Исправление ошибок в системе. Тестирование в различных браузерах.
4. Внедрение	02.05.2023 – 05.05.2023	Привязка сайта на хостинг.