

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ** **РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«Уральский государственный экономический университет»**

**(УрГЭУ)**

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА  
(БАКАЛАВРИАТ)**

**Тема: Оптимизация логистики на торговом предприятии**

Кафедра информационных технологий и статистики

Институт менеджмента и информационных технологий

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль)

Автоматизированные системы управления производством

Дата защиты: 20.06.2022

Оценка:

Студент

Сёмкин Сергей Константинович

Группа ИВТ-18-2

Руководитель: канд. экон. наук, доцент Кислицын Евгений Витальевич

Нормоконтролер: Старший преподаватель Панова Марина Валерьевна

Екатеринбург

2022 г.

[ВВЕДЕНИЕ 4](#_Toc105549028)

[1. ОПИСАНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ 6](#_Toc105549029)

[1.1 АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ 6](#_Toc105549030)

[1.1.1 ЭКНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ 6](#_Toc105549031)

[1.1.2 ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА И СИСТЕМА ОРГАНИЗАЦИИ 8](#_Toc105549032)

[1.1.3 СОСТОЯНИЕ И СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ 10](#_Toc105549033)

[1.2 АНАЛИЗ ОРГАНИЗАЦИИИ ПРИКЛАДНИХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ 10](#_Toc105549034)

[1.2.1 ОПИСАНИЕ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ ПРИКЛАДНЫХ ПРОЦЕССОВ 10](#_Toc105549035)

[2. ПРОЕКТНАЯ ЧАСТЬ 12](#_Toc105549036)

[2.1 ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ 12](#_Toc105549037)

[2.1.1 ИНФОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ И СХЕМА ДАННЫХ 12](#_Toc105549038)

[2.1.2 ВХОДНАЯ ИНФОРМАЦИЯ 16](#_Toc105549039)

[2.1.2.1 ФОРМА «ДОБАВИТЬ ОБЪЕКТ» 18](#_Toc105549040)

[2.1.2.2 Форма «Редактирование объекта» 26](#_Toc105549041)

[2.1.3 КЛАССИФИКАТОРЫ И НОРМТИВНО-СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ 30](#_Toc105549042)

[2.1.4 ВЫХОДНАЯ ИНФОРМАЦИЯ 31](#_Toc105549043)

[2.2 МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ 33](#_Toc105549044)

[2.3 ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ 33](#_Toc105549045)

[2.3.1 СТРУКТУРА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ 33](#_Toc105549046)

[2.3.2 СПЕЦИФИКАЦИЯ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ 37](#_Toc105549047)

[2.3.2.1 BACKEND 38](#_Toc105549048)

[2.3.2.2 Frontend 40](#_Toc105549049)

[2.3.3 ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС 40](#_Toc105549050)

# ВВЕДЕНИЕ

В наше время наличие информационной системы, автоматизирующей некоторые бизнес-процессы, является одним из важных показателей конкурентоспособности на рынке. Информационная система значительно облегчает и уменьшает объём работы, выполняемой непосредственно человеком, исключая человеческие погрешности, которые могут оказаться в итоге фатальными.

В сфере продажи недвижимости, каждый день появляются новые предложения о продаже жилой недвижимости: квартир, комнат, загородных участков, так же появляется спрос на подобные предложения.

Агентства недвижимости (далее АН) представляют из себя посредника между продавцом и покупателем давая гарантию обоим сторонам, что если сделка состоится, то не принесёт никаких проблем. Так же АН предоставляют услуги по поиску, как покупателей, так и продавцов, снимая тем самым хлопоты с клиентов.

Хранение данных об объектах, собственниках, а также дальнейшая обработка данных значительно облегчит работу риелторов, так же руководство сможет отслеживать объём заказов и эффективность сотрудников.

Предметом исследования является процессы создания, обработки, изменения и удаления объектов недвижимости (далее ОН), а также работа с доступами к системе и разделение ролей для различных по должностям сотрудников.

Целью дипломной работы является создание и сопровождение «Системы для работы с объектами недвижимости».

Для достижения цели поставлены следующие задачи:

* + Выполнить сравнительны анализ готовых решений на рынке;
  + Спроектировать будущую информационную систему;
  + Разработать информационную систему;
  + Протестировать получившийся продукт;
  + Произвести оценку системных требований для серверного оборудования и возможные затраты.

# ОПИСАНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

# 1.1 АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

# 1.1.1 ЭКНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ

Фирменное наименование общества: Общество с ограниченной ответственностью «АРЕОН».

Официальное сокращенное наименование общества: ООО «АРЕОН».

Компания основана 29 ноября 2012 году в форме общества с ограниченной ответственностью и расположена по адресу г. Москва, ул. Новый Арбат, д. 21. Генеральным директором является Сбродов Вячеслав Иванович.

Организация ООО «АРЕОН» занимается:

* Разработка компьютерного программного обеспечения, консультационные услуги в данной области и другие сопутствующие услуги;
* Консультирование по вопросам коммерческой деятельности и управления;
* Деятельность по обработке данных, предоставление услуг по размещению информации, деятельность порталов в информационно-коммуникационной сети Интернет;
* Деятельность консультативная и работы в области компьютерных технологий;
* Деятельность, связанная с использованием вычислительной техники и информационных технологий, прочая;
* Деятельность по созданию и использованию баз данных и информационных ресурсов.

Основным источником формирования прибыли предприятия является выручка от разработка компьютерного программного обеспечения.

В соответствии с учредительными документами, предприятие может осуществлять следующие виды деятельности, указанные в таблице 1.

Таблица 1 Виды деятельности ОКВЭД-2

|  |  |
| --- | --- |
| Код ОКВЭД | Вид деятельности |
| 62.0 | Разработка компьютерного программного обеспечения, консультационные услуги в данной области и другие сопутствующие услуги. |
| 63.1 | Деятельность по обработке данных, предоставление услуг по размещению информации, деятельность порталов в информационно-коммуникационной сети Интернет. |
| 70.22 | Консультирование по вопросам коммерческой деятельности и управления |
| 62.02 | Деятельность консультативная и работы в области компьютерных технологий |
| 62.09 | Деятельность, связанная с использованием вычислительной техники и информационных технологий, прочая |
| 63.11.1 | Деятельность по созданию и использованию баз данных и информационных ресурсов |

Компания зарегистрирована 10 лет назад, что говорит о стабильной деятельности и поднадзорности государственным органам. Компанией получены несколько лицензий, что является признаком высокой надежности контрагента.

Выявленные преимущества:

* На Федресурсе не найдено ни одного сообщения о предстоящем банкротстве компании;
* По данным ФНС, в состав исполнительных органов компании не входят дисквалифицированные лица;
* Компанией получены несколько лицензий, что является признаком высокой надежности контрагента;
* Компания зарегистрирована 10 лет назад, что говорит о стабильной деятельности и поднадзорности государственным органам;
* По данным ФНС, среднесписочная численность работников: 119 человек, это является признаком широкого масштаба деятельности компании.

Недостатки у организации ООО «АРЕОН» мною выявлены не были.



Рисунок 1 Финансовая (бухгалтерская) отчетность ООО "АРЕОН" (2012-2018гг)



Рисунок 2 Финансовая (бухгалтерская) отчетность ООО "АРЕОН" (2015-2021гг)

Финансовые (бухгалтерские) показатели за 2012 – 2021 гг. изображены на рисунке 1 и рисунке 2.

# 1.1.2 ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА И СИСТЕМА ОРГАНИЗАЦИИ

Организации ООО «АРЕОН» насчитывает 119 в штате. В упрощённом варианте организационная структура представлена на рисунке ниже (рисунок 3).

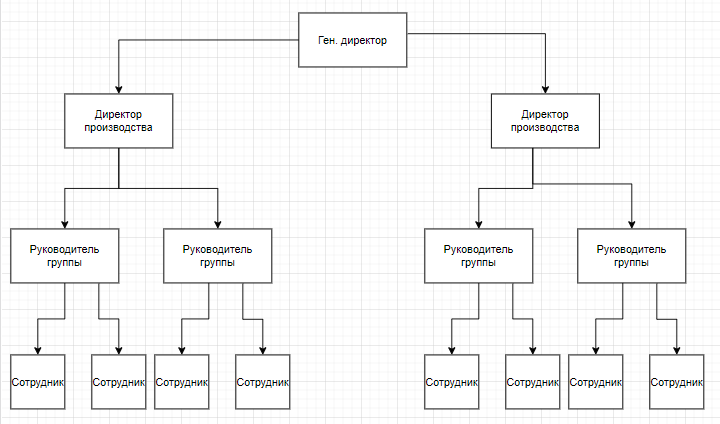


Рисунок 3 Упрощённая структура ООО "АРЕОН"

В основные функции генерального директора входят:

* Осуществление текущего руководства всеми деятельности организации в соответствии с действующим законодательством РФ;
* Обеспечение выполнения обязательств перед региональными, федеральными, местными бюджетами, социальными внебюджетными фондами, перед заказчиками, поставщиками, кредиторами, включая банковские учреждения, бизнес-планы, хозяйственные и трудовые договоры;
* Организация производственно-хозяйственной деятельности на основе применения новейших технологий, прогрессивных форм управления;
* Организация трудовой деятельности, применение научно-обоснованных нормативов как финансовых, так и трудовых затрат, своевременное изучение передового опыта, конъюнктуры рынка, экономической эффективности производства, рациональности использования производственных резервов, экономичного расходования всех основных видов ресурсов.

В обязанности директора производства входят:

* Руководство за всеми подчинёнными;
* Передача задач руководителям групп;
* Решение по распределение человеческих ресурсов между переданными ему задачами.

В обязанности руководителя группы входят:

* Выполнение поставленных задач;
* Наставление подчинённых;
* Распределение задач между подчинёнными.

# 1.1.3 СОСТОЯНИЕ И СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Так как ООО «АРЕОН» является IT-кампанией, уровень автоматизации находится на высоком уровне:

* Существует внутренняя сеть для взаимодействия между сотрудниками;
* Доступ к сети интернет осуществляется из-под прокси сервера;
* Учётные записи сотрудников имеют различные привилегии и доступы к использованию внутренних ресурсов организации;
* За сетевым трафиком следит служба безопасности;
* Организация использует лицензированное ПО от Microsoft, Cisco;
* Для удалённого доступа используется двухфакторная авторизация;
* Периодически происходят проверки сотрудников на сетевую безопасность.

# 1.2 АНАЛИЗ ОРГАНИЗАЦИИИ ПРИКЛАДНИХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ

# 1.2.1 ОПИСАНИЕ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ ПРИКЛАДНЫХ ПРОЦЕССОВ

# ПРОЕКТНАЯ ЧАСТЬ

# ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

# ИНФОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ И СХЕМА ДАННЫХ

В данной части выпускной квалификационной работы демонстрируется роль базы данных (далее БД) в информационной системе. Для описания БД используется инфологическая модель, иными словами модель в сущность-связь. Данная модель согласуется с парадигмой объектно-ориентированного программирования, которая в настоящий момент, безусловно, является основой для разработки сложных программных систем.

В начале, необходимо, продемонстрировать весь список имеющихся таблица в БД. Структура и описание таблиц представлена ниже.

Таблица 2 Физическая модель таблицы «Role»

|  |  |
| --- | --- |
| Название колонки | Тип данных |
| Id | int |
| Name | Varchar (15) |

Таблица Role в данной таблице перечислены все возможные роли, которые могут иметь пользователи. Заполняется заранее.

Таблица 3 Физическая модель таблицы «Token»

|  |  |
| --- | --- |
| Название колонки | Тип данных |
| Id | Int |
| Token | Varchar (255) |
| isActive | Boolean |
| sellByUTC | DateTime |

Таблица Token хранятся токены полученные пользователями:

* Первичный ключ;
* Строковое значение токена;
* Состояние токена (активный/неактивный);
* Время жизни токена.

Записи в таблицу добавляются при авторизации пользователя.

Данные из данной таблицы используются при работе с API.

Таблица 4 физическая модель таблицы «User»

|  |  |
| --- | --- |
| Название колонки | Тип данных |
| Id | Int |
| fullName | Varchar (255) |
| Login | Varchar (50) |
| Password | Varchar (20) |
| isActive | Boolean |
| Role\_id | Int |
| Token\_id | Int |

Таблица User хранит данные пользователей:

* Первичный ключ;
* ФИО;
* Логин пользователя;
* Пароль в зашифрованном виде;
* Состояние пользователя (активный/неактивный);
* Внешний ключ к таблице Role;
* Внешний ключ к таблице Token.

Пользователи представляют из себя сотрудников агентства недвижимости и добавляются в данную таблицу через встроенную админ панель Django.

Таблица 5 физическая модель таблицы «Owner»

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование колонки | Тип данных |
| Id | Int |
| fullName | Varchar (255) |
| Phone | Varchar (12) |
| Email | Varchar (320) |

Таблица Owner хранит данные собственника:

* Первичный ключ;
* ФИО собственника;
* Номер телефона;
* Адрес электронной почты.

Данные в данную таблицу добавляются при добавлении объекта недвижимости в форме добавления объекта в шаге, связанном с данными собственника.

Данные из этой таблицы используются при отображении списка недвижимости.

Таблица 6 Физическая модель таблицы «Realty»

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование колонки | Тип данных |
| Id | Int |
| Owner\_id | Int |
| User\_id | Int |
| typeRealty | Varchar (20) |

Таблица Realty хранит основные данные объекта недвижимости:

* Первичный ключ;
* Внешний ключ к таблице Owner;
* Внешний ключ к таблице User;
* Тип недвижимости.

Данные в таблицу добавляются при создании объекта.

Данные из данной таблицы используются при отображении списка объектов.

Таблица 7 физическая модель таблицы RealtyData

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование колонки | Тип данных |
| Id | Int |
| Realty\_id | Int |
| Name | Varchar (25) |
| Value | Varchar (200) |

Таблица RealtyData хранит полное описание объекта недвижимости:

* Первичный ключ;
* Внешний ключ к таблице Realty;
* Наименование свойства (поля);
* Значение свойства (поля).

Данные в таблицу добавляются при создании таблицы, так же данные могут изменяться. При удалении записи в таблице Realty все связные записи в данной таблице так же удалятся.

Данные из этой таблицы используются при отображении списка недвижимости.

Таблица 8 Физическая модель таблицы ImageRealty

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование колонки | Тип данных |
| Id | Int |
| Realty\_id | Int |
| Path | Varchar (max) |

Таблица ImageRealty хранит ссылки на фотографии относящиеся к объекту недвижимости

Таки образом, спроектированную БД информационной системы для агентства недвижимости можно отобразить схемой, которая приставлена ниже на рисунке 1.

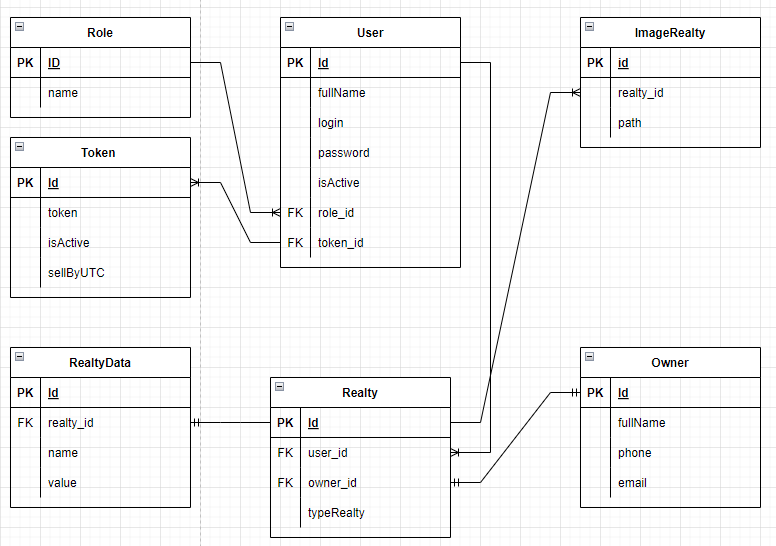


Рисунок 4 схема базы данных

В данной работы была использована СУБД SQLite. SQLite – компактная встраиваемая кроссплатформенная СУБД, которая поддерживает весь необходимый список команд SQL, исходный код находящийся в общественном доступе. Данная СУБД разработана по принципу всё необходимое есть, ничего лишнего нет.

# ВХОДНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Входными данными являются:

1. Форма «Добавить объект», позволяет каждому пользователю, имеющему активную учётную запись и авторизованного на сайте добавлять объекты недвижимости.

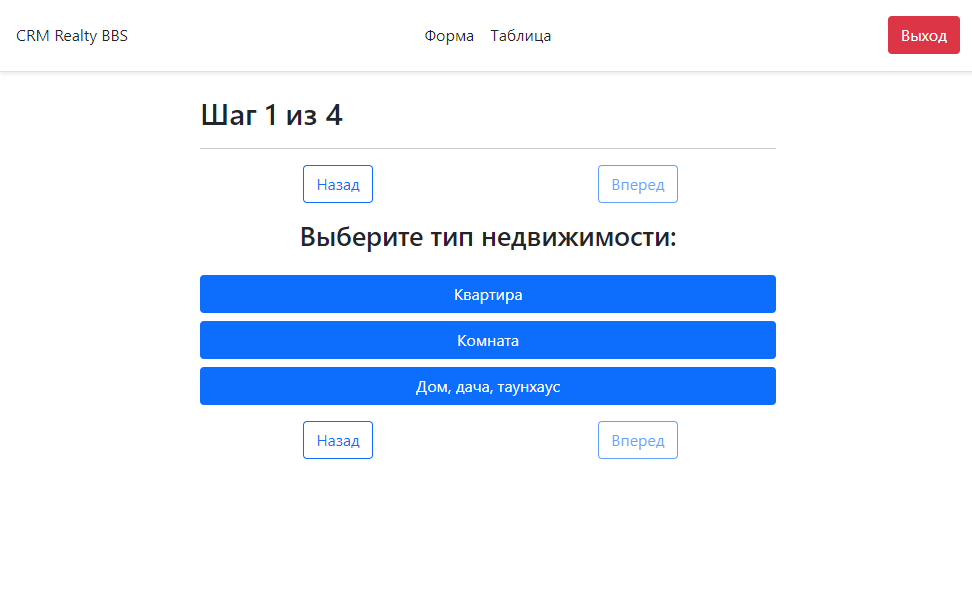


Рисунок 5 Форма «добавить объект». Шаг 1 из 4

1. Форма «Редактирование объекта», позволяет изменить свойства объекта недвижимости, добавленные в форме «добавить объект», а также добавить значения к незаполненным необязательным свойствам объекта недвижимости.
2. Админ панель для работы с таблицей пользователи, через неё можно добавлять, удалять и изменять данные риелторов и собственников.

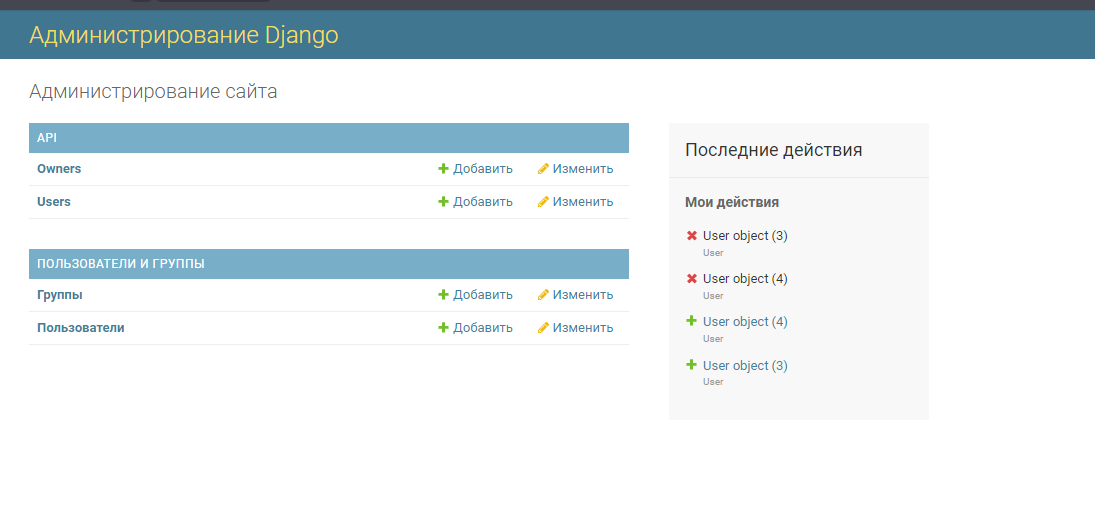


Рисунок 6 Админ панель

# ФОРМА «ДОБАВИТЬ ОБЪЕКТ»

В форма добавления объекта состоит из четырёх смысловых этапов, разделённых кнопка «вперёд» и «назад» (рисунок 2).

На первом этапе пользователю необходимо выбрать тип недвижимости, которую он добавляет. Данное значение в дальнейшем будет использоваться при получении списка объектов, только определённого типа, а также на следующем этапе предлагаемые поля для ввода варьируются в зависимости от выбранного типа.

На втором этапе пользователю выводятся следующие параметры для ввода относящиеся к типу недвижимости из предыдущего этапа. Красной звёздочной справа сверху у названия поля сигнализирует о том, что данное поле является обязательным к заполнению. Так же у опциональных полей пишется «опц.», которая говорит о том, что поле не обязательное.

Для типа недвижимости «квартира» (рисунок 4) предоставляется следующий список параметров:

* Цена объекта;
* Количество комнат;
* Тип квартиры;
* Планировка;
* Высота потолка;
* Площадь общая;
* Площадь жилая;
* Площадь комнат;
* Площадь кухни;
* Этаж;
* Всего этажей;
* Лифт;
* Тип дома;
* Новый дом;
* Год постройки;
* Капитальных ремонт;
* Вид из окон;
* Ремонт;
* Балкон/Лоджия;
* Ванна;
* Санузел;
* Водоснабжение;
* Отопление;
* Мебель;
* Загрузка фото объекта.

Данные поля после заполнения всей формы передаются на сервер через API и обрабатываются.

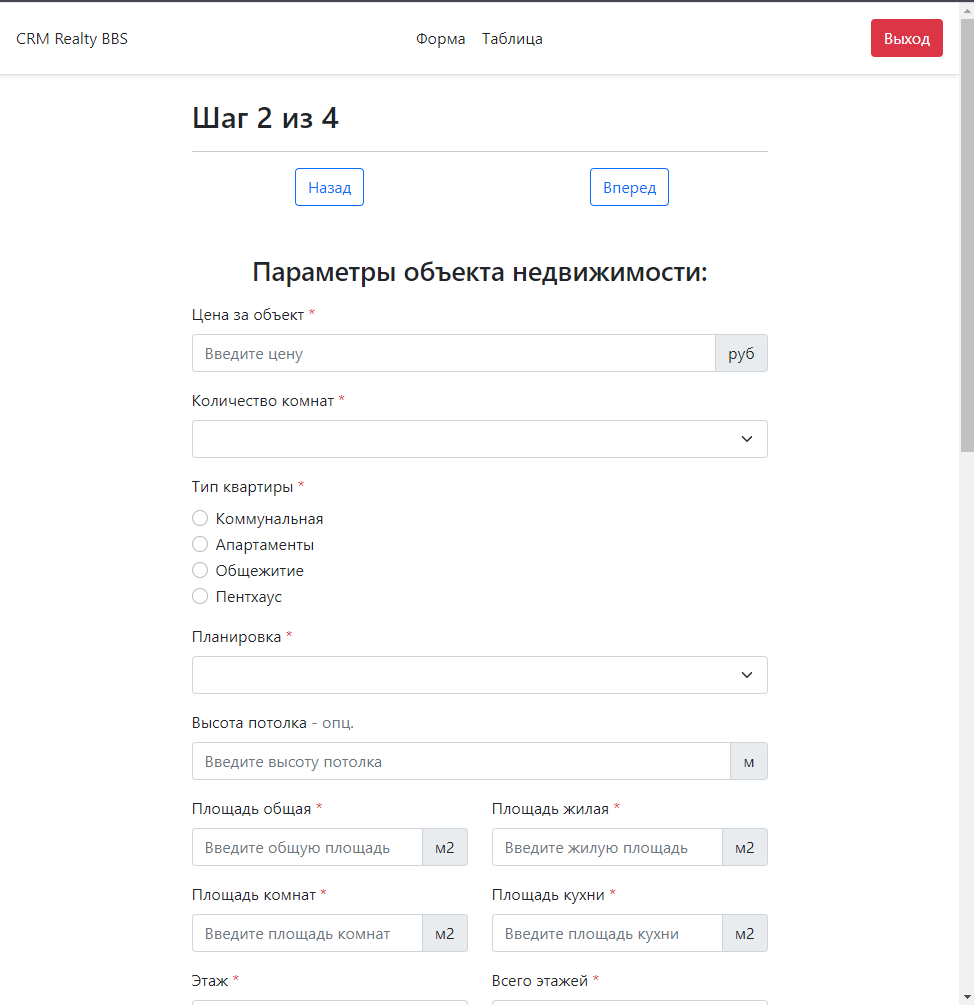


Рисунок 7 Форма «Добавить объект» (часть). Тип недвижимости «Квартира» Шаг 2 из 4

Для типа недвижимости «Комната» (рисунок 5) предоставляется следующий список параметров:

* Цена объекта;
* Количество комнат;
* Тип квартиры;
* Планировка;
* Высота потолка;
* Площадь общая;
* Площадь жилая;
* Площадь комнат;
* Площадь кухни;
* Этаж;
* Всего этажей;
* Лифт;
* Тип дома;
* Новый дом;
* Год постройки;
* Капитальных ремонт;
* Вид из окон;
* Ремонт;
* Балкон/Лоджия;
* Ванна;
* Санузел;
* Водоснабжение;
* Отопление;
* Мебель;
* Загрузка фото объекта.

Данные поля после заполнения всей формы передаются на сервер через API и обрабатываются.

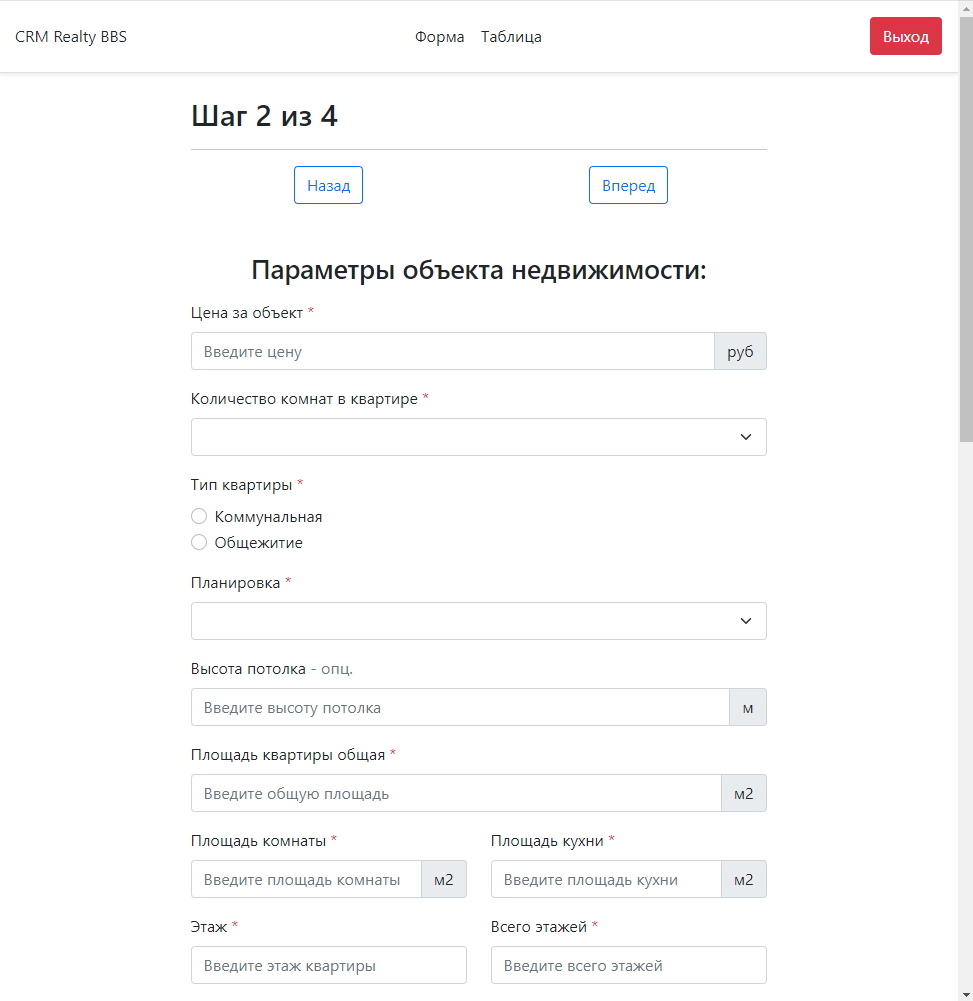


Рисунок 8 Форма «Добавить объект» (часть). Тип недвижимости «Комната» Шаг 2 из 4

Для типа недвижимости «Дом, дача, таунхаус» (рисунок 6) предоставляется следующий список параметров:

* Тип дома;
* Цена за объект;
* Площадь общая;
* Площадь жилая;
* Площадь комнат;
* Площадь кухни;
* Площадь участка;
* Высота потолка;
* Всего этажей;
* Тип дома;
* Новый дом;
* Год постройки;
* Ремонт;
* Юридический статус земли;
* Отопление;
* Канализация;
* Вода;
* Электричество;
* Газ;
* Сауна/Баня;
* Мебель;
* Загрузка фото объекта.

Данные поля после заполнения всей формы передаются на сервер через API и обрабатываются.

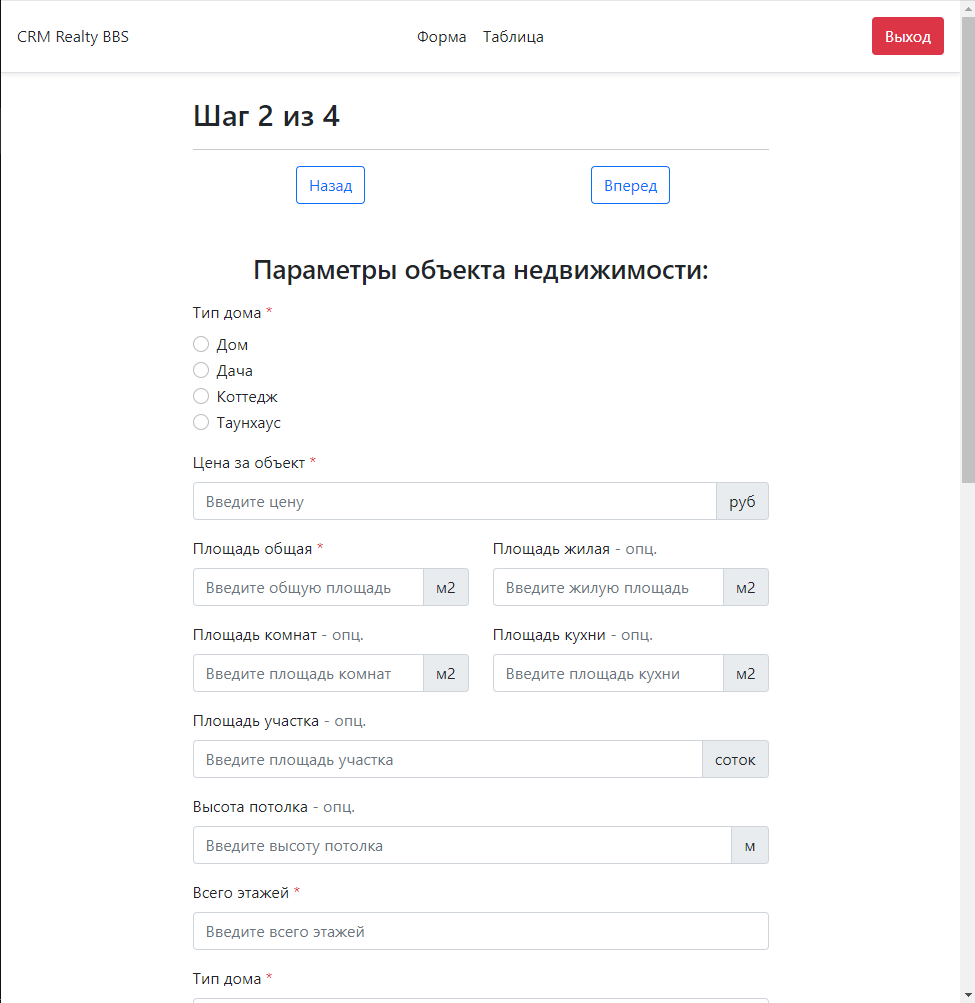


Рисунок 9 Форма «Добавить объект» (часть). Тип недвижимости «Дом, дача, таунхаус» Шаг 2 из 4

На третьем этапе (рисунок 7) пользователю необходимо заполнить данные собственника:

* ФИО собственника;
* Телефон собственника;
* Электронная почта собственника.

Так же, как и на предыдущем этапе данные будут отправлены на сервер через API. Обязательные поля помечены звёздочкой, а необязательные надписью «опц.». В отличии от предыдущих данных, данные собственника записываются в отдельную таблицу.

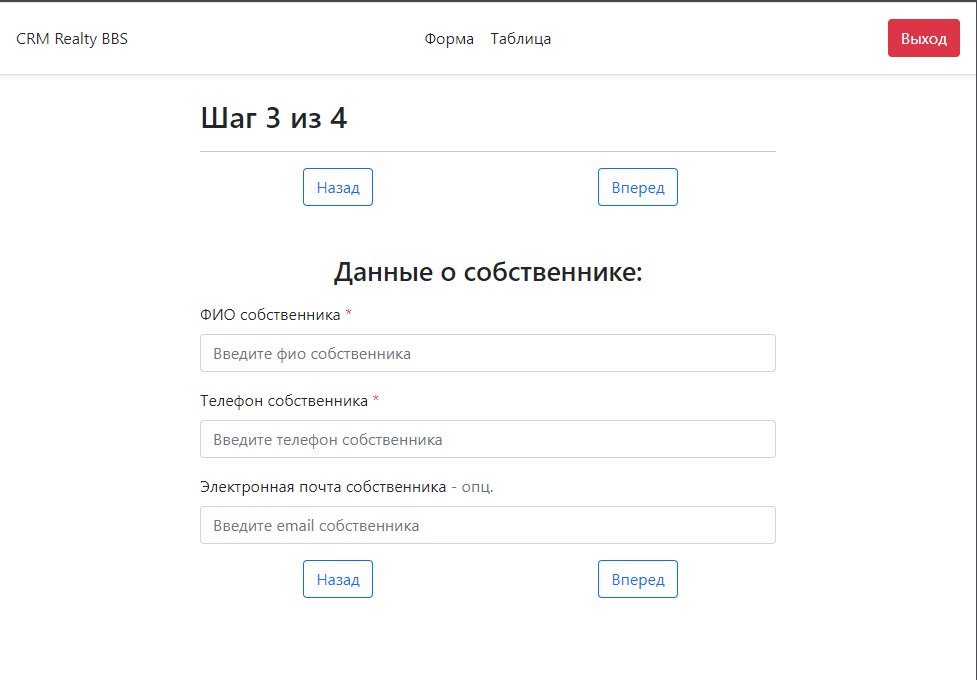


Рисунок 10 Форма «Добавить объект». Шаг 3 из 4

На четверном этапе, представленном на рисунке ниже (рисунок 8) пользователю необходимо заполнить данные, относящиеся к расположению объекта недвижимости:

* Расположение;
* Населённый пункт;
* Район;
* Улица;
* Дом;
* Корпус;
* Квартира;
* Метро;
* До метро;
* Величина.

Так же, как и на предыдущем этапе данные будут отправлены на сервер через API. Обязательные поля помечены звёздочкой, а необязательные надписью «опц.».

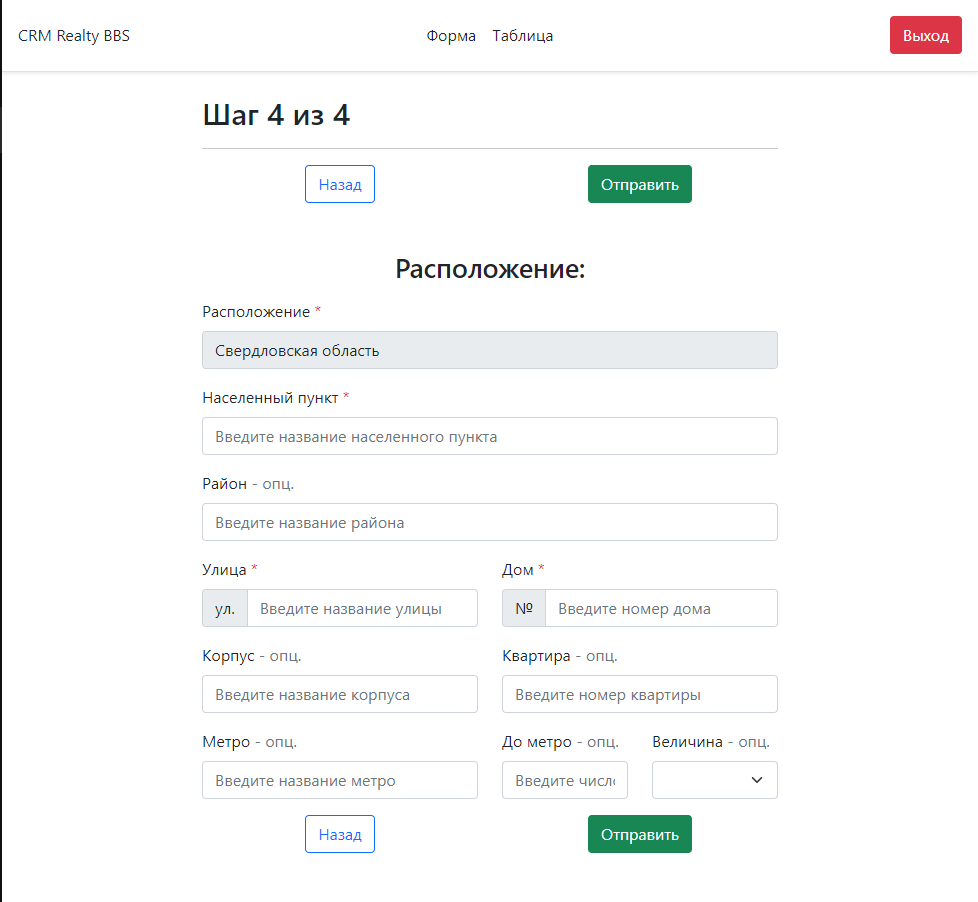


Рисунок 11 Форма «Добавить объект». Шаг 4 из 4

# Форма «Редактирование объекта»

Данная форма предназначена для редактирования уже существующего объекта. С помощью неё помимо того, что можно изменить данные, так же добавить данные для необязательных полей, которые не были запенены при создании объекта недвижимости. Переход к данной форме находится на личной странице объекта (рисунок 9). Для перехода необходимо нажать на кнопку «Редактировать».



Рисунок 12 Личная страница объекта

Форма состоит из следующих смысловых блоков:

* Контактные данные;
* Расположение;
* Параметры.

Каждая смысловая часть включает в себя относящиеся к ней значения объекта недвижимости.

В блоке контактные данные присутствуют следующие поля объекта недвижимости:

* ФИО собственника;
* Телефон собственника;
* Электронная почта собственника.

В блоке расположение присутствуют следующие поля объекта недвижимости:

* Расположение;
* Населённый пункт;
* Район;
* Улица;
* Дом;
* Корпус;
* Квартира;
* Метро;
* До метро;
* Величина.

Из блока параметры присутствуют все используемые поля объекта недвижимости:

* Цена за объект;
* Количество комнат;
* Тип квартиры;
* Планировка;
* Высота потолка;
* Площадь общая;
* Площадь комнат;
* Площадь жилая;
* Площадь кухни;
* Этаж;
* Всего этажей;
* Лифт;
* Тип дома;
* Новый дом;
* Год постройки;
* Капитальный ремонт;
* Вид из окон;
* Ремонт;
* Балкон / лоджия;
* Ванна;
* Санузел;
* Водоснабжение;
* Отопление;
* Мебель;
* Юридический статус земли;
* Категория земли;
* Отопление;
* Канализация;
* Вода;
* Электричество;
* Газ;
* Сауна/баня.

Ниже на рисунке 10 представлен вид формы для одного из объектов недвижимости.

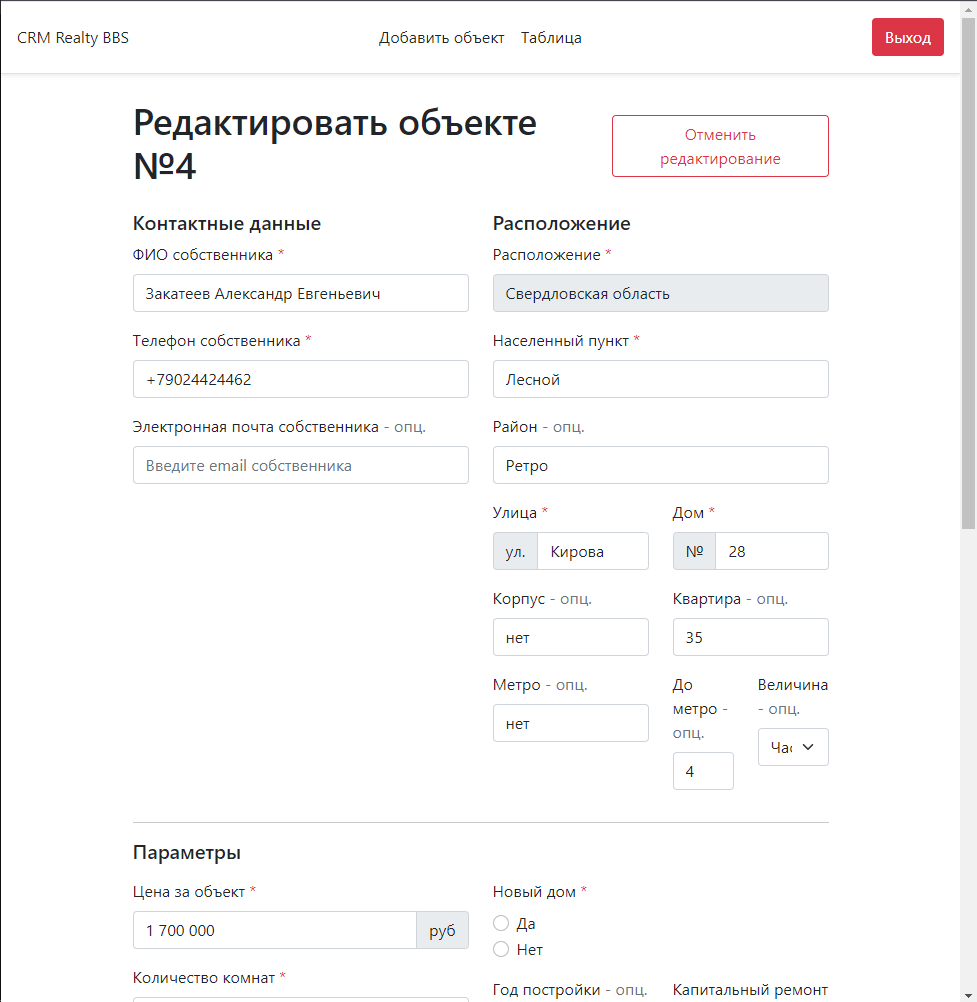


Рисунок 13 Форма Редактировать объект (часть)

При завершении заполнения формы пользователь отправляет запрос при нажатии на кнопку сохранить.

# КЛАССИФИКАТОРЫ И НОРМТИВНО-СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

В БД присутствует два справочника:

* Пользователи;
* Роли.

Справочник «Пользователи» содержит информацию о пользователях использующий информационную систему (таблица 8).

Таблица 9 Состав таблицы «Пользователи»

|  |  |
| --- | --- |
| Название колонки | Тип данных |
| Id | Int |
| fullName | Varchar (255) |
| Login | Varchar (50) |
| Password | Varchar (20) |
| isActive | Boolean |
| Role | Int |
| Token | Int |

Справочник «Роли» содержит список ролей, которые выдаются пользователям (таблица 9).

Таблица 10 Состав таблицы «Роли»

|  |  |
| --- | --- |
| Название колонки | Тип данных |
| Id | Int |
| Name | Varchar (25) |

В данном разделе была представлена нормативно-справочная информация.

# ВЫХОДНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Пользователь получает данные, которые хранятся в информационной системе к нескольким местах.

При переходе на вкладку «Таблица» пользователь видит список объектов недвижимости выбранного типа (рисунок 10).

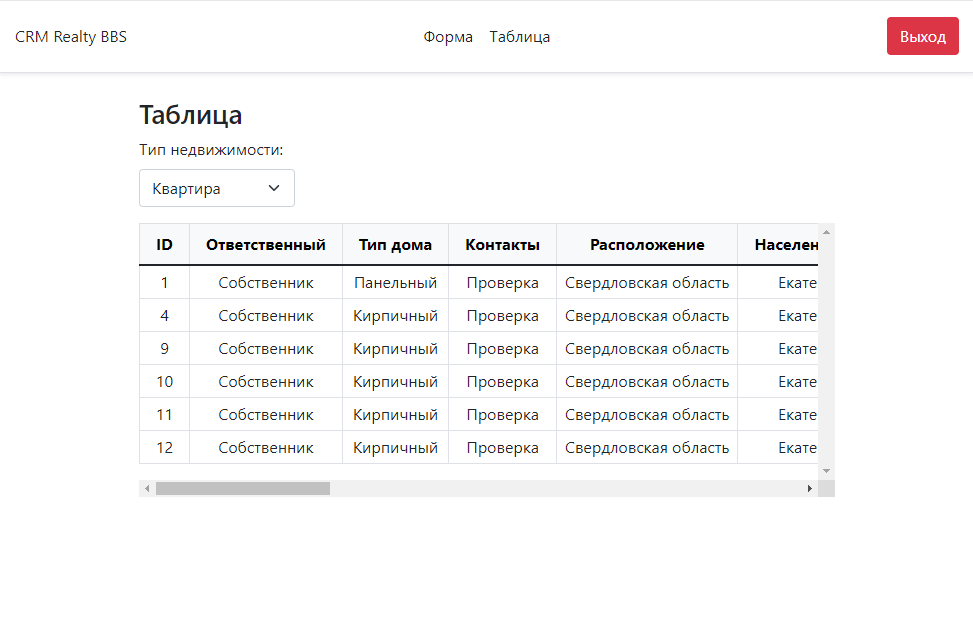


Рисунок 14 Вкладка Таблица

Таблица является адаптивной и выводит только те столбцы, которые относятся к данному типу недвижимости.

Так же можно посмотреть более наглядное описание каждого конкретно взятого объекта недвижимости нажав на строку в таблице объектов. При нажатии на появляется личный кабинет объекта (рисунок 9). Данные разделены на три логические блока:

* Контактные данные;
* Расположение;
* Параметры.

Выходные данные сервер отправляет при редактировании объекта недвижимости. Перейдя на форму «Редактировать объект» для пользователя в поля, соответствующие свойству объекта, поругаются имеющиеся данные.

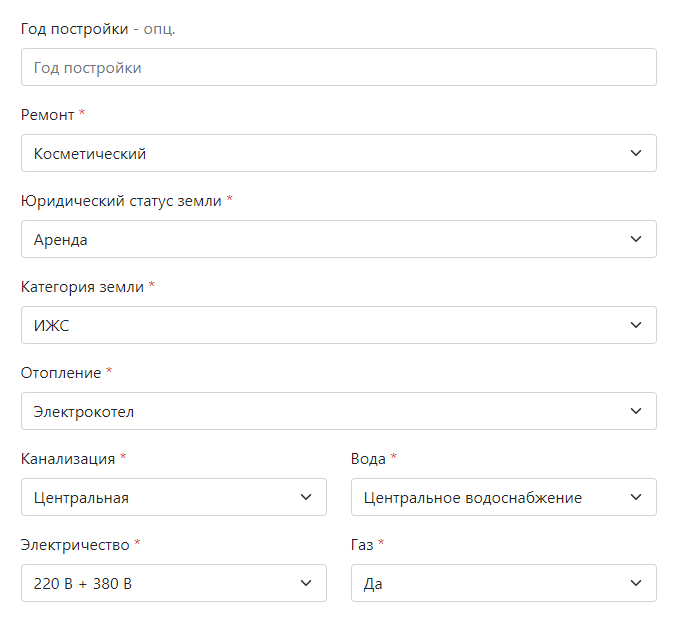


Рисунок 15 Форма «Редактировать объекты»

# МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

# ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

# СТРУКТУРА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Главная страница сайта содержит таблицу бля вывода имеющихся объектом, но с одним нюансом. Привилегированные сотрудники могут видеть абсолютно все объекты недвижимости, но для обычных сотрудников выводится только информация об их объектах недвижимости.

Смежная станицей является

Структура сайта информационной системы представлена в соответствии с рисунком 11.

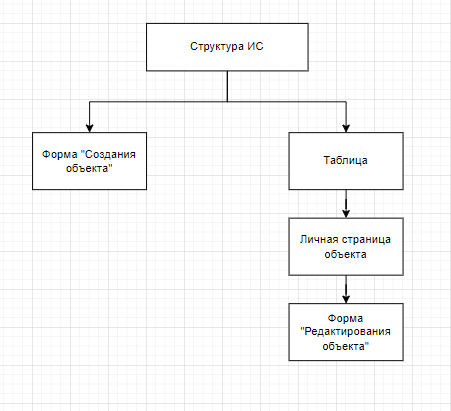


Рисунок 16 Структура сайта

Для доступа к данным на сайте необходимо авторизоваться, используя личный логин и пароль. Структура станицы авторизации рисунок 12.



Рисунок 17 Структура страницы авторизации

Для создания объекта недвижимости в информационной системе существует отдельная страница «Добавить объект». Для перехода на страницу необходимо выбрать её в навигационной панели.

Структура страницы добавления объекта представлена на рисунке 13.

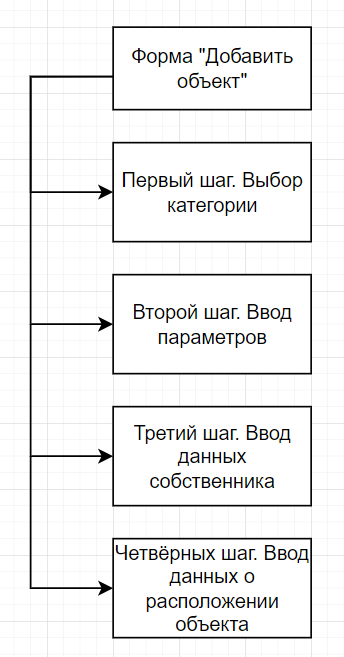


Рисунок 18 Структура формы «Добавить объект»

Для редактирования объекта недвижимости в информационной системе существует отдельная страница «Редактировать проект». Для перехода на страницу необходимо выбрать объект недвижимости в таблице, а потом нажать на кнопку редактировать расположенной в вверху у названия.

Структура страницы «Редактировать объект» представлена на рисунке 14.

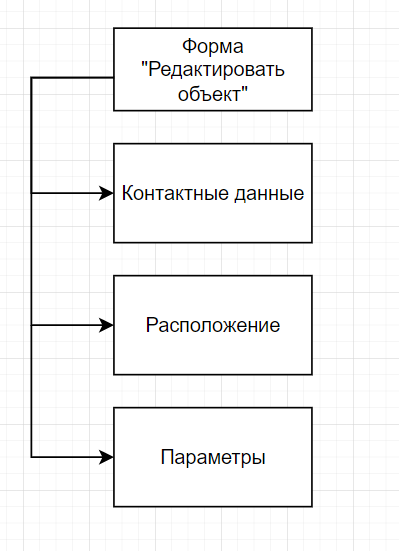


Рисунок 19 Структура страницы «Редактировать объект»

В данном разделе были рассмотрены структуры основных страниц.

# СПЕЦИФИКАЦИЯ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ

Данный проект состоит из двух смысловых частей:

* Backend. Отвечает за функционал, выполняемый на стороне сервера;
* Frontend. Отвечает за функционал, видимый пользователю, иными словами, за клиентскую сторону проекта.

# BACKEND

Реализацию серверной части информационной системы была произведена с помощью фреймворка Django написанной на языке программирования python.

Серверный функционал можно разделить на несколько смысловых частей:

* Роутинг входящих запросов;
* Запросы к базе данных;
* Отправка ответов на запросы.

За роутинг запросов в Django происходит за счёт файлов urls.py. Данные файлы располагаются в папке проекта и в папках приложений. Внутри описывается массив, состоящий из функций *path* принимающих в качестве аргумента:

* Запрещённый адрес URL;
* Функцию, которая обрабатывает запрос по этому адресу.

Так же к этому массиву в главном файле urls.py отдельно добавляются обработчики запросов медиа файлов (рисунок 15).

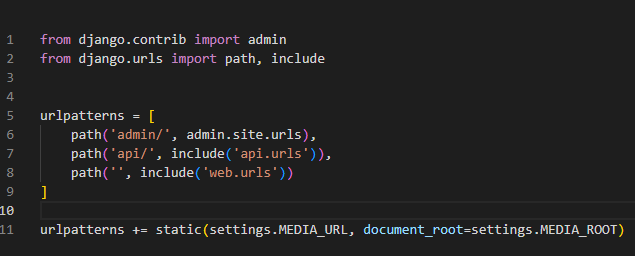


Рисунок 20 Листинг главного файла urls.py

Запросы к базе данных реализованы в Django через всторенную ORM.

ORM – технология программирования, которая связывает базы данных с концепциями объектно-ориентированных языков программирования, создавая «виртуальную объектную БД». Для запроса к базе данных необходимо указать название описанной модели, по которой Django создаёт в используемой БД таблице и воспользовавшись необходимой функцией сделать запрос.

Для выборки данных в информационной системе чаще всего использовалась функция *filter*. Она позволяет добавить условие выборки указав столбец и условие выборки. Данная функция возвращает в качестве результата *QuerySet,* который с помощью функции *values* модно отфильтровать, взявтолько определённые столбцы, а также преобразовать в массив словарей.

Также для выборки одной записи используется функция *get,* в качестве параметров может принимать поля таблицы и условия выборки. В отличии от *filter* функция возвращает объект, с полями аналогичными полям модели.

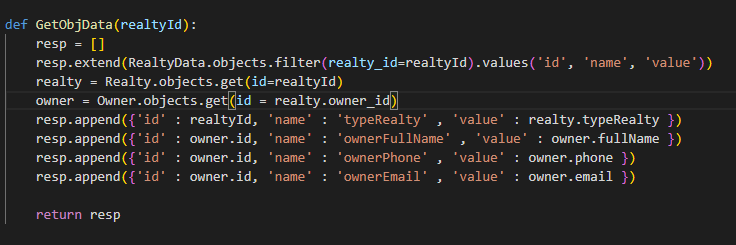


Рисунок 21 Функция для получения данных объекта недвижимости

На рисунке 16 демонстрируются использование вышеописанных функций *filter* и *get*.

Для ответа на поступивший запрос необходимо использовать встроенную функцию *Response*. В качестве параметров функция принимает:

* *status* (по умолчанию 200);
* *data* (возвращаемые данные);
* *template\_name* (имя шаблона);
* *headers* (заголовки http ответа);
* *content\_type* (явное определение типа).

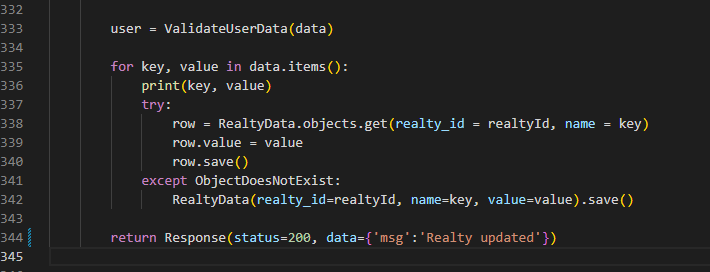


Рисунок 22 Обновление данных невидимости (часть).

# Frontend

В

# ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС

На сайте информационной системы находятся кнопки и ссылки, которые позволяют перейти к желаемому объекту сайта. На главной странице присутствуют следящие объекты:

1. «Добавить объект» позволяет пользователю перейти на форму создания объекта недвижимости (рисунок 20)

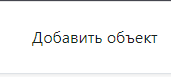


Рисунок 23 Ссылка «Добавить объект»

1. «Таблица» позволяет перейти на страницу, отображающую доступные пользователю объекты недвижимости (рисунок 21)



Рисунок 24 Ссылка «Таблица»

1. Кнопка «Выход», выполняющая выход из аккаунта и производящая редирект на страницу авторизации (Рисунок 22)

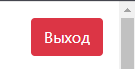


Рисунок 25 Кнопка «Выход»

В «добавить объект»:

1. Кнопка «Назад», служащая для навигации по форме «добавить объект»

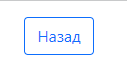


Рисунок 26 Кнопка «Назад»

1. Кнопка «Вперёд», служащая для навигации по форме «добавить объект»

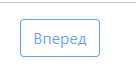


Рисунок 27 Кнопка Вперёд

1. Совокупность кнопок «тип недвижимости», служащий для выбора тип недвижимости.

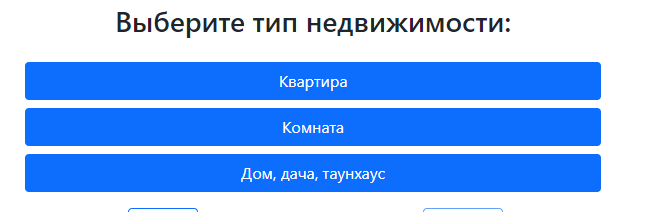


Рисунок 28 Совокупность кнопок «Тип недвижимости»

1. Выпадающий список для выбора одного из списка значений

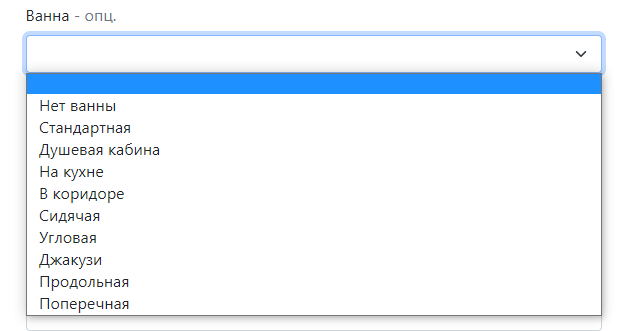


Рисунок 29 Один из нескольких выпадающий списков (пример)

1. Radio Button для выбора одного из нескольких значений

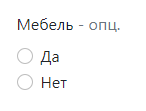


Рисунок 30 Radio button для выбора одно из нескольких (пример)

1. Input для ввода текста

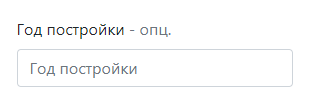


Рисунок 31 Input для загрузки файлов (пример)

1. Input для загрузки файлов

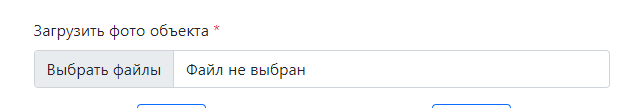


Рисунок 32 Input для загрузки файлов (пример)

В «Таблица»:

1. Таблица для перечисления объектов недвижимости доступных пользователю

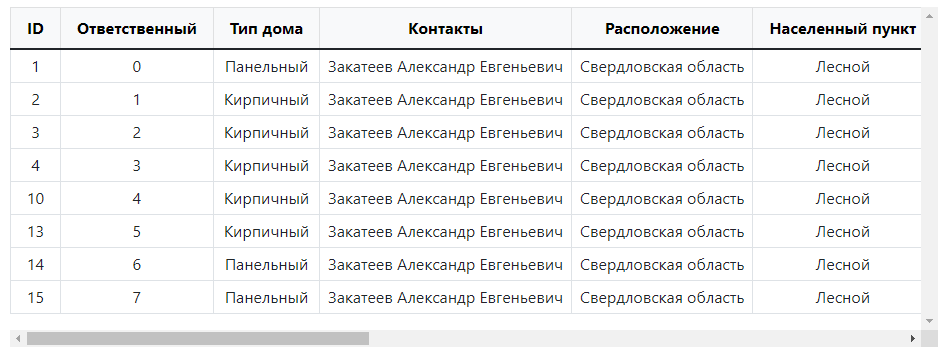


Рисунок 33 Таблица для вывода объектов

На личной странице объекта:

1. Кнопка «редактировать» для редактирования объекта недвижимости:

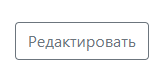


Рисунок 34 Кнопка «Редактировать»

На форме «Редактировать объект»:

1. Кнопка «Отменить редактирование» для отмены редактирования и выхода с формы

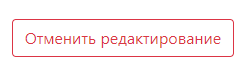


Рисунок 35 Кнопка «Отменить редактирование»

1. Кнопка «сохранить изменения» для сохранения внесённых изменений



Рисунок 36 Кнопка «Сохранить изменения»