МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**“ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ”**

Факультет *компьютерных наук*

Кафедра *программной инженерии и технологий*

*Система управления сбором показаний индивидуальных приборов учёта в многоквартирных домах и выставление счетов за потребленные услуги.*

*Курсовая работа по дисциплине «Технологии программирования»*

09.03.21 *Информационные системы и технологии*

*Программная инженерия в информационных системах*

Обучающийся \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Д.И. Белашков, 3 курс, д/о

Обучающийся \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Д.В. Макушин, 3 курс, д/о

Обучающийся \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_С.С. Крупенин, 3 курс, д/о

Руководитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Тарасов В.С.

Воронеж 2021

Содержание

[ВВЕДЕНИЕ 3](#_Toc71307288)

[Используемые определения 4](#_Toc71307289)

[1. Анализ предметной области 5](#_Toc71307290)

[1.1. Постановка задачи 5](#_Toc71307291)

[1.2. Анализ существующих решений 5](#_Toc71307292)

[1.3. Пользователи системы 6](#_Toc71307293)

[1.4. Продуктовые воронки 7](#_Toc71307294)

[1.5. Графическое описание работы системы 8](#_Toc71307295)

[2. Реализация приложения 18](#_Toc71307296)

[2.1. Анализ средств реализации 18](#_Toc71307297)

[2.2. Разработка Frontend 18](#_Toc71307298)

[2.2.1. Навигация по приложению 18](#_Toc71307299)

[2.3. Разработка Backend 18](#_Toc71307300)

[2.4. Тестирование 18](#_Toc71307301)

[Заключение 18](#_Toc71307302)

[Список используемой литературы 18](#_Toc71307303)

ВВЕДЕНИЕ

В современном мире большое количество людей пользуется услугами предоставляемыми генерирующими компаниями – это предоставление доступа к водоснабжению, электричеству и иным коммунальным услугам. В конце каждого месяца происходит передача показаний по данных услугам и их оплата. Ведь чаще всего каждая компания присылает квитанции на каждый лицевой счет, причем существуют различные способы оплаты и регистрации показаний.

Можно выделить три основных варианта работы с квитанцией:

Первый вариант - рукописное заполнение квитанций и посещение местного отделения банка или почты. В этом случае заполнение квитанции не представляет проблемы, но часто возникают трудности в виде траты времени на посещение банка, особенно если приходится долго стоять в очереди. При этом, когда сотрудник оформляет квитанцию, есть вероятность ошибки, из-за которой оплата может пройти на другой счет.

Второй вариант - заполнение квитанции и оплата с использованием приложения того или иного банка. Данный способ имеет преимущество в виде удобство заполнения и оплаты квитанций, не выходя из дома. Но при этом есть недостатки, из которых главными являются поиск нужной компании, оплата каждой из квитанций происходит отдельно, и ведение лицевых счетов, которые представляют из себя длинные числовые последовательности,  в которых при вводе легко ошибиться вследствие чего оплатить совершенно другой счет.

Третий вариант - совершать учет данных счетчика и оплата через унифицированное приложение коммунальных услуг, предоставляемой генерирующей компанией, которое предоставит пользователю информацию только о своих счетчиков и позволит совершать контроль и оплату их.

Таким образом целью, нашей работы является создание такой системы, которая позволит легко оплачивать свои счета в несколько кликов и позволит полностью избавит пользователей от ошибки оплаты другого счета.

В свою очередь компания сможет легко отслеживать потребление каждого пользователя и позволит перейти полностью на систему электронной оплаты без использования бумажных квитанций и посредника в виде почтальона.

Используемые определения

Таблица 1 - Используемые определения

|  |  |
| --- | --- |
| Генерирующая компания | Компания-поставщик коммунальных услуг |
| Коммунальные услуги | Услуги, предоставляемые пользователем приложения генерирующей компанией |
| Лицевой счет | Бухгалтерский счет для ведения расчетов с физическими и юридическими лицами. На лицевой счет приписано несколько (в том числе и ни одного) счетчиков |
| Личный кабинет | Панель управления лицевым счетом для пользователя |
| Тарифный план | Стоимость единицы услуги за месяц |

1. Анализ предметной области
   1. Постановка задачи

Целью данного курсового проекта является разработка самостоятельной системы управления сбором показаний индивидуальных приборов учёта в многоквартирных домах и выставление счетов за потребленные услуги, которая позволит упростить процесс учета счетчиков, и оплаты их как по отдельности, так и группой. При этом в данной системе предусмотрено предоставление возможности оплаты за тот или иной счет другому пользователю.

Данная система разделена на две составные части: приложение-личный кабинет и управляющая система генерирующей компании. Приложение предназначено для управления личным кабинетом генерирующей компании, управляющая система предназначена для автоматизации начисления платежей по коммунальным услугам, предоставляемых генерирующей компанией и управления лицевыми счетами пользователей.

Система решает следующие задачи:

● Передача показаний счетчиков пользователем

● Формирование платежной квитанции на лицевой счет

● Сохранение истории платежей

● Сбор статистики потребления коммунальных услуг

* 1. Анализ существующих решений

Аналогом системы можно считать приложение-личный кабинет Квадры, в котором возможна только оплата сразу всех счетчиков. Однако, в этом приложении можно выделить простой и понятный интерфейс, возможность добавления нескольких лицевых счетов и возможность работы с приложением без авторизации.

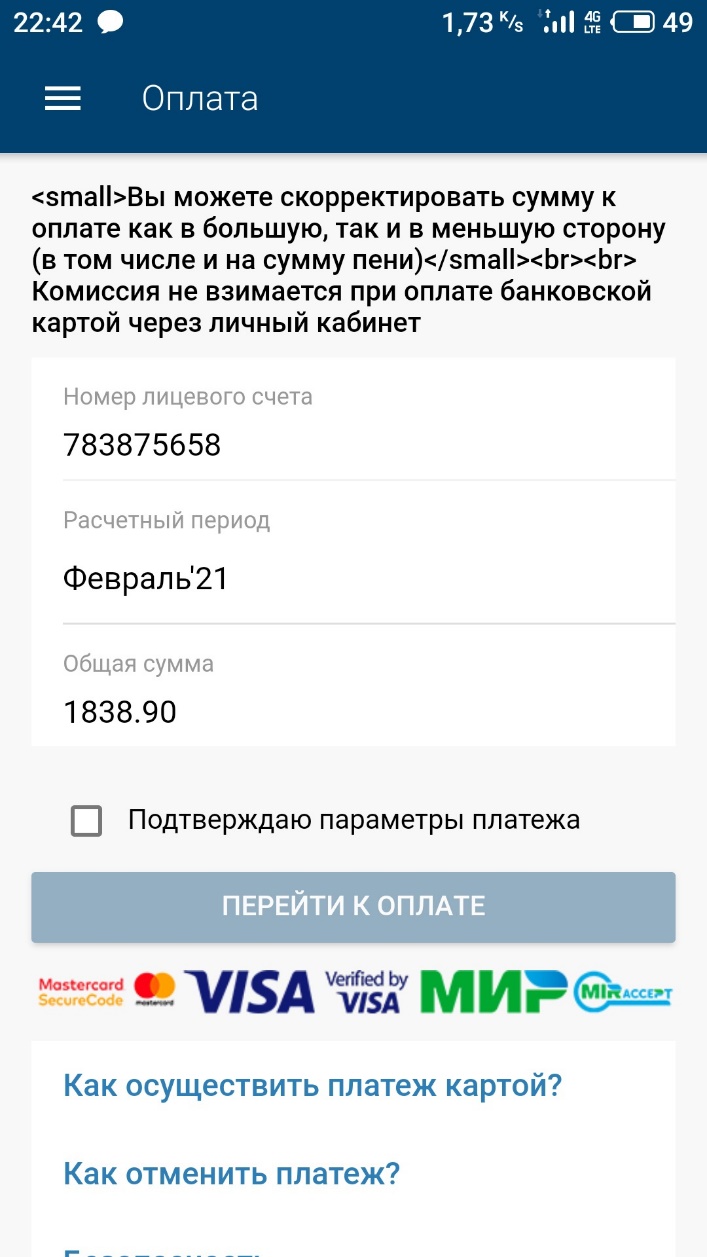


Рисунок 1 – Оплата задолженности в «Квадра»

Исходя из достоинств и недостатков данного приложения, можно выделить, что приложение системы управления сбором показаний индивидуальных приборов учёта в многоквартирных домах и выставление счетов за потребленные услуги должно иметь возможность выбирать счетчики для оплаты и передачи показаний, но при этом сохранять простоту интерфейса и достаточную функциональность.

* 1. Пользователи системы

**Авторизованный** **пользователь** – пользователь, успешно прошедший регистрацию и вошедший в личный кабинет. Возможности:

● привязать несколько лицевых счетов к аккаунту пользователя;

● передать показания счетчика с лицевых счетов, привязанных к аккаунту пользователя;

● получить квитанцию на оплату лицевого счета, привязанного к аккаунту пользователя;

● просматривать статистику/историю оплат.

**Неавторизованный пользователь** – пользователь, не пожелавший регистрировать личный кабинет. Возможности:

● получить квитанцию на оплату по номеру лицевого счета;

● передать показания по счетчикам по номеру лицевого счета.

**Администратор** – сотрудник компании, который имеет доступ к базе данных системы. Возможности:

● создавать новые лицевые счета;

● изменять и удалять лицевые счета;

● привязать к лицевым счетам новые счетчики и удалять их.

* 1. Продуктовые воронки

Рассмотрим количество шагов, которые необходимо пройти до основных функций приложения – оплата и передача показаний. Пользователь переходит по кнопке «Оплатить» на экран, где выбирает нужные для оплаты счетчики, после чего переходит на экран, где заполняет текущие показания (это можно сделать и без оплаты задолженности), после чего формируется квитанции для оплаты и осуществляется переход на экран выбора платежной системы. Таким образом, всего за 3 экрана из бокового меню можно совершить оплату или передачу показаний.

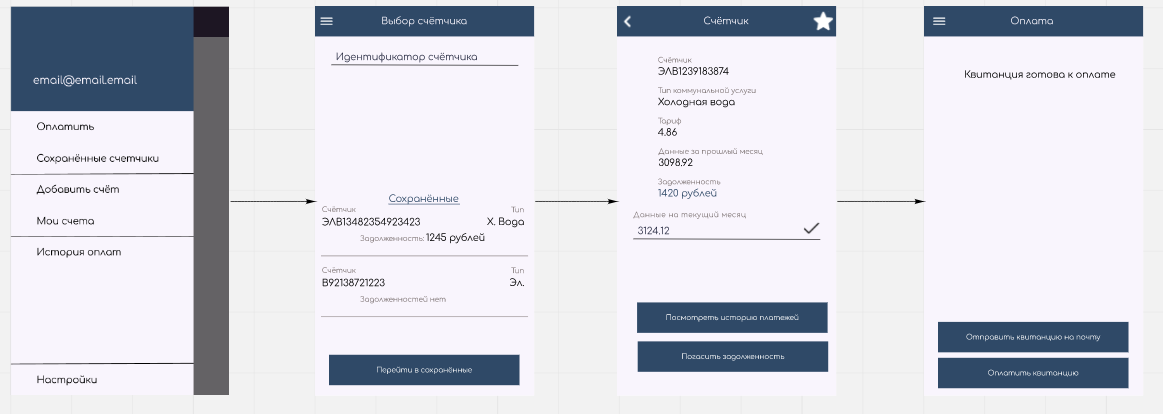


Рисунок 2 - Продуктовая воронка оплаты и передачи показаний счетчиков

* 1. Графическое описание работы системы

**IDEF0 диаграмма**

Рассмотрим основной бизнес-процесс на примере контекстной диаграммы. Данная диаграмма является общим видением процесса работы Системы.

Работу системы регулируют Правила оплаты, Законы РФ, Пользовательское соглашение и Уровни доступа к Системе, определяемые Администратором сервиса.

Работу системы обеспечивают Администратор Сервиса и Исходная БД.

На вход системы поступает Пользователь (авторизованный или нет), на выходе система выдает Квитанции об оплате и Измененное состояние счетчика.



Рисунок 3 - IDEF0

**Диаграмма прецедентов**

Диаграммы прецедентов определяют действия и отношения актеров (действующих лиц системы) между собой и их действия по отношению к системе.

Функции неавторизованного пользователя включаются в себя: Регистрация, Оплата, Ввод показаний, Получение квитанции, Просмотр счетчиков. Авторизованный пользователь обладает теми же функциями, что и неавторизованный, а также имеет возможность просматривать истории платежей и счетов.

Администратор обладает функциями Добавление и редактирование информации и Редактирования пользовательской информации.

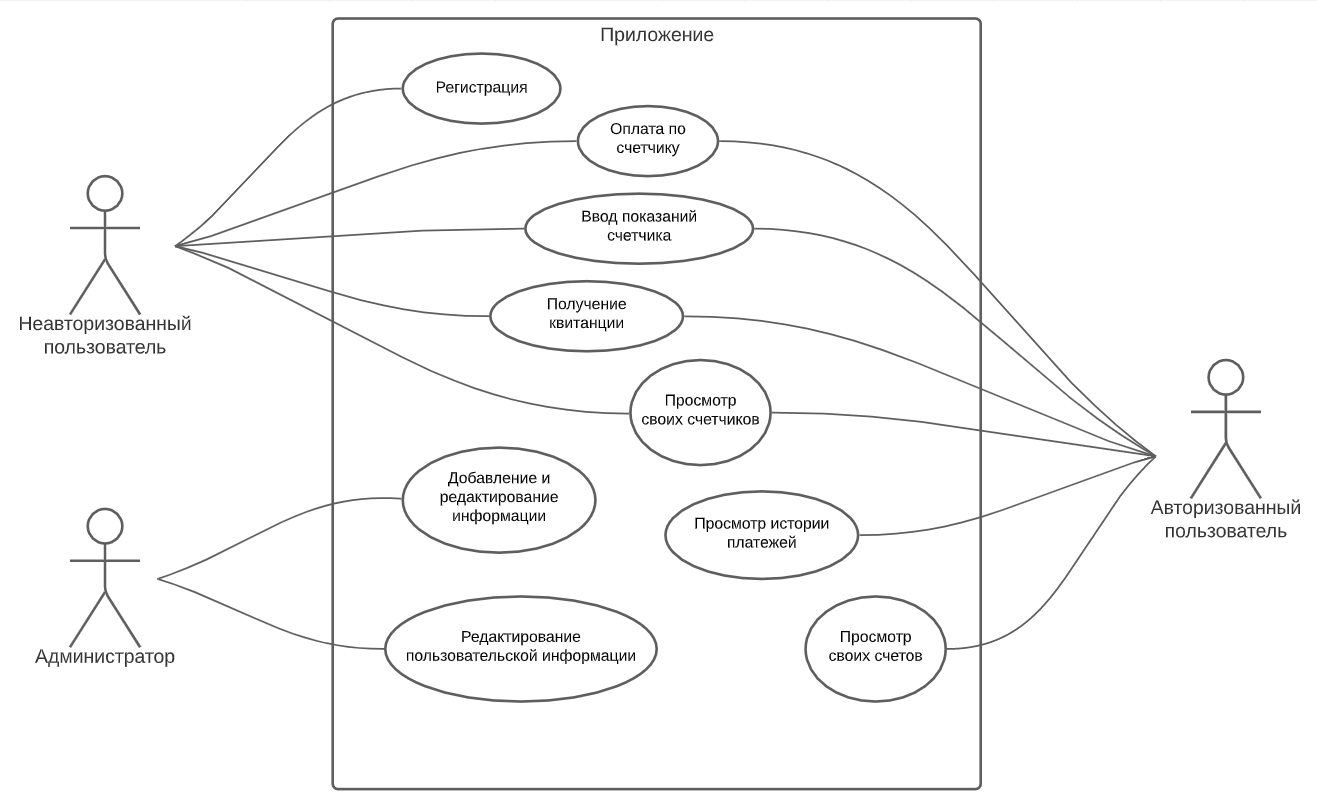


Рисунок 4 - Диаграмма прецедентов

**Диаграмма классов**

Диаграмма классов определяет классы системы, их атрибуты, методы и взаимодействия. В данной системе используется несколько основных классов-модулей и контроллер для взаимодействия между ними.

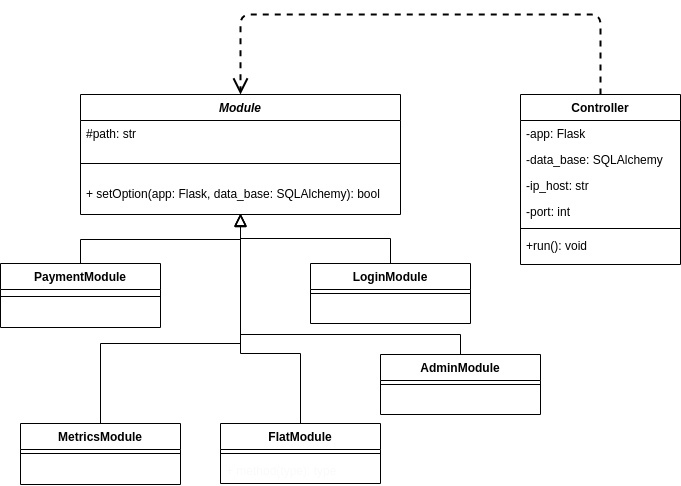


Рисунок 5 - Диаграмма классов

**Диаграмма объектов**

Диаграмма объектов определяет множество объектов-экземпляров классов и отношений в некоторый момент времени. Данные модули будут находиться на сервере, к которому будет обращаться пользователь через приложение.

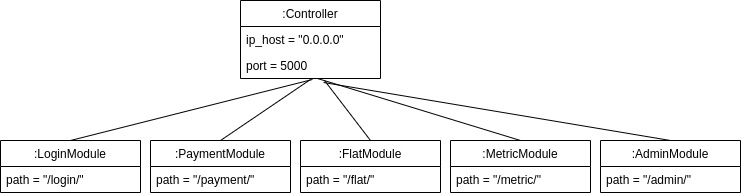


Рисунок 6 - Диаграмма объектов

**Диаграмма активностей**

Диаграммы активностей для передачи показаний и оплаты задолженностей поясняют диаграмму последовательности, моделируя поведение системы и раскрывая детали алгоритмической реализации операций.

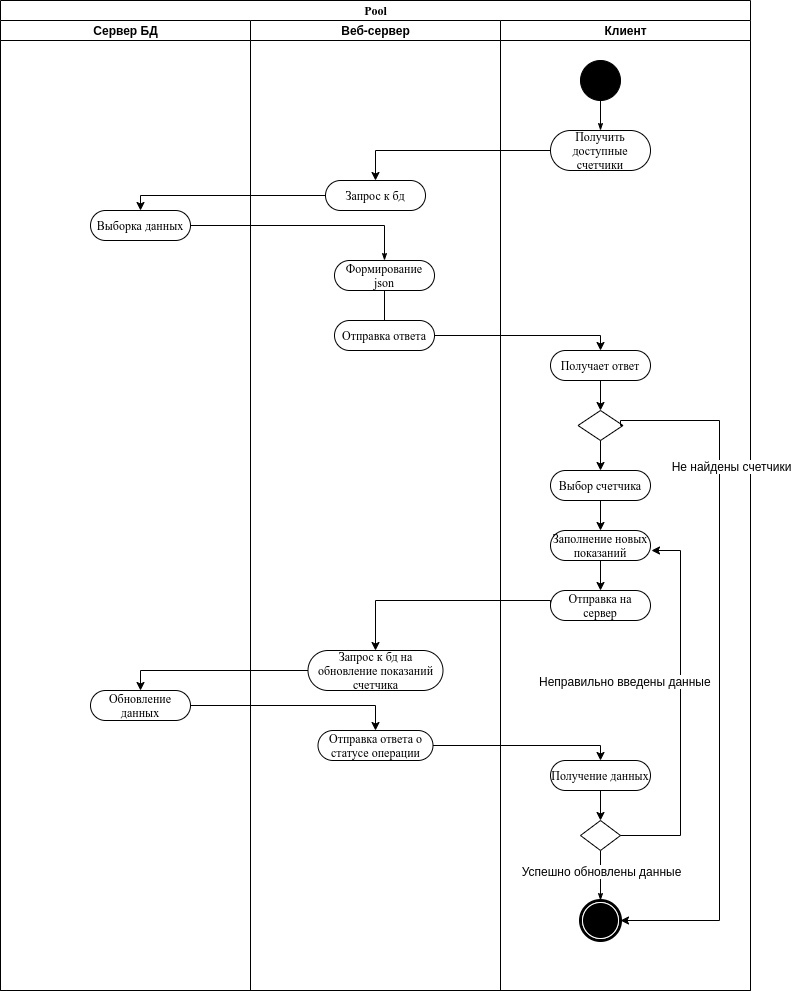


Рисунок 7 – Диаграмма активностей. Передача показаний.

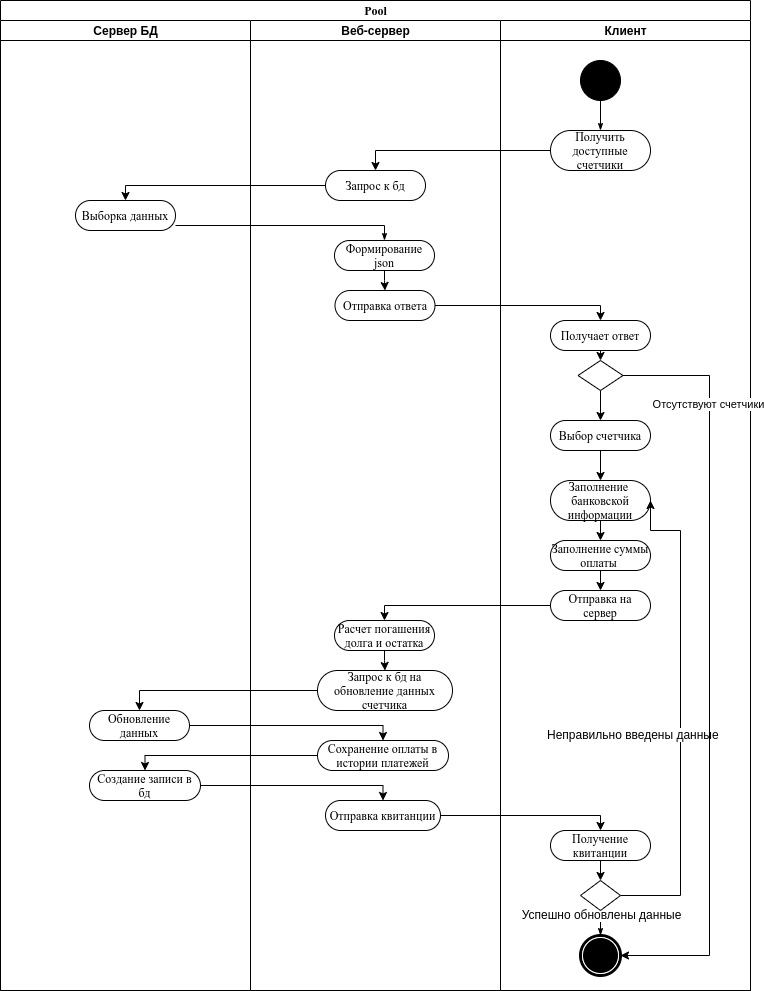


Рисунок 8 – Диаграмма активностей. Оплата задолженностей.

**Диаграмма развертывания**

Диаграмма развертывания определяет аппаратные компоненты, как осуществляется их работы на узлах и как части системы соединяются друг с другом. Application – клиент-приложение для пользователя.

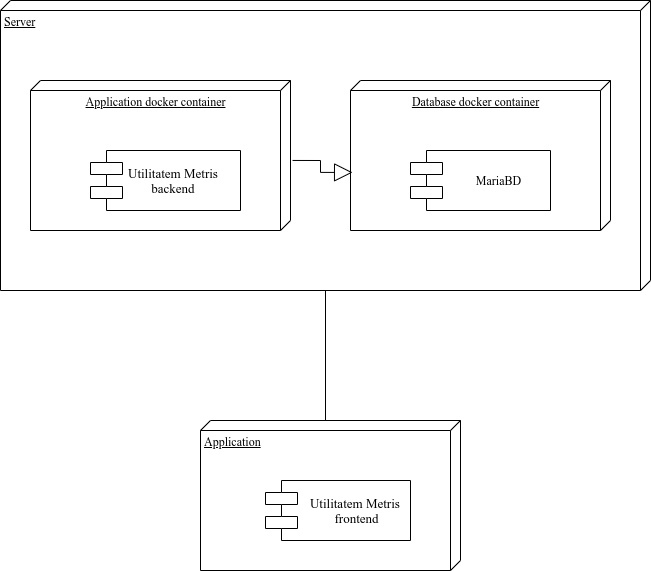


Рисунок 9 – Диаграмма развертывания

**Диаграмма последовательности**

Диаграмма последовательности нужна для отображения взаимодействий объектов и субъектов в динамике, отображая временные особенности передачи и приема сообщений между объектами и субъектами.

Пользователь отправляет показания счетчиков Системе, она отправляет ему результат подтверждения показаний. После этого, если есть необходимость в оплате, Пользователь заполняет форму для оплаты, которую создала Систему, Пользователь подтверждает факт оплаты и форма удаляется. Так же у Пользователя есть возможность управления личным кабинетом. Администратор имеет право на создание новых личных кабинетов в Системе, и он получает от нее запросы от пользователей.

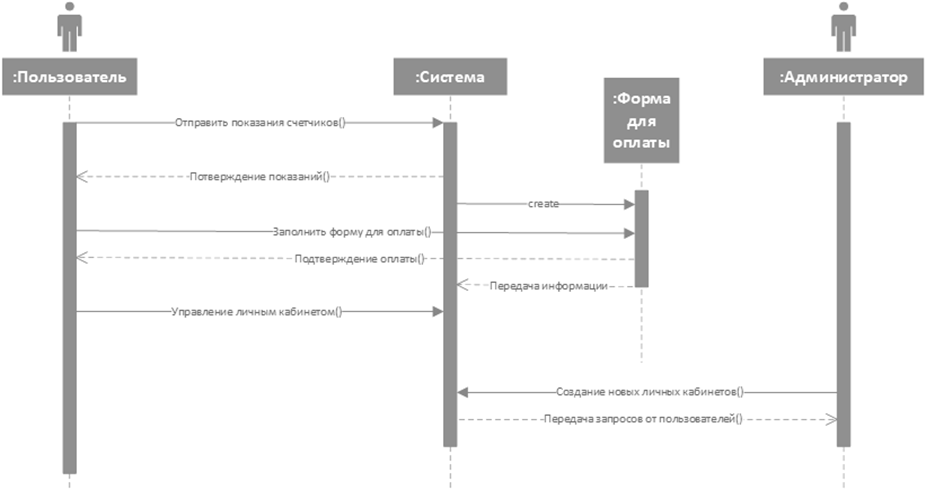


Рисунок 10 - Диаграмма последовательности

**Диаграмма взаимодействий**

Диаграмма взаимодействий определяет какие способы взаимодействия с системой есть в распоряжении пользователей. Она позволяет видеть все взаимодействия запросов в системе и дополняет диаграмму последовательностей

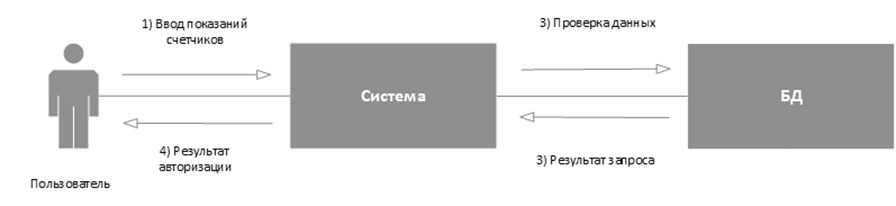


Рисунок 11 - Диаграмма взаимодействий. Авторизация.

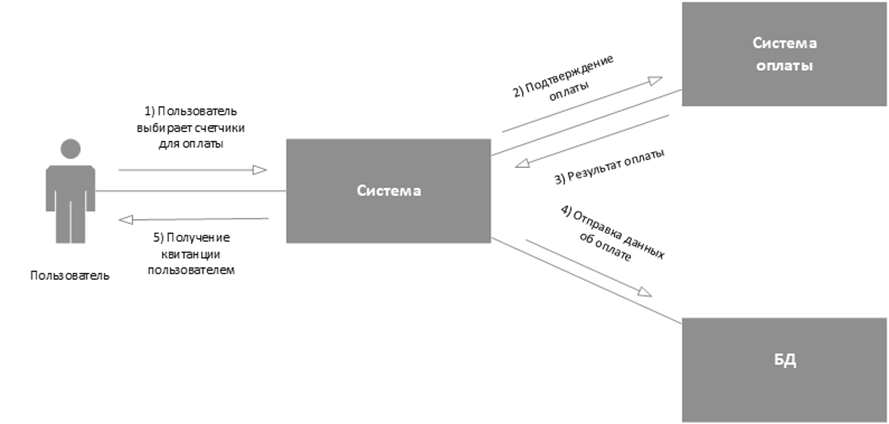


Рисунок 12 - Диаграмма взаимодействий. Оплата задолженностей.

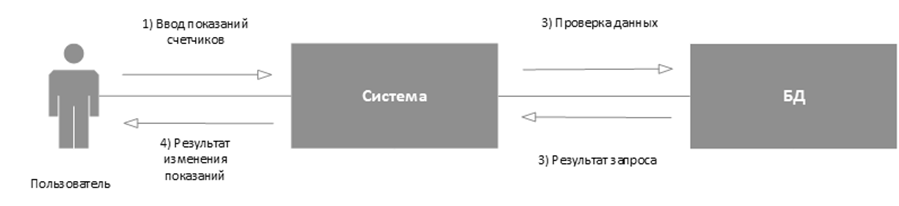


Рисунок 13 - Диаграмма взаимодействий. Передача показаний.

**Диаграмма состояний**

Диаграмма состояний определяет, как объект переходит из одного состояния в другое. Рассмотри диаграмму состояний показаний счетчиков.

После состояния «Введенные показатели», форма с показаниями счетчиков может, в случае корректности введенных данных, перейти в состояние «Измененные показатели». В случае некорректных данных показания не изменяются.

Аналогично и с формой оплаты, если после состояния «Оплата задолженности» средств на счету хватает, то форма переходит в состояние «Погашение задолженности», иначе же оплата не проходит и задолженность остается прежней.

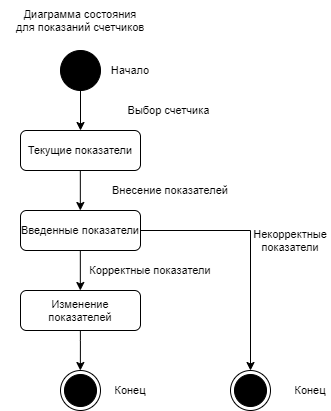


Рисунок 14 - Диаграмма состояний. Передача показаний.

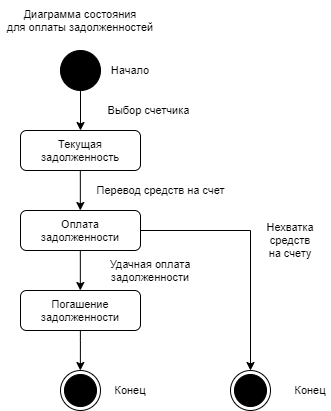


Рисунок 15 - Диаграмма состояний. Оплата задолженностей.

**ER-диаграмма**

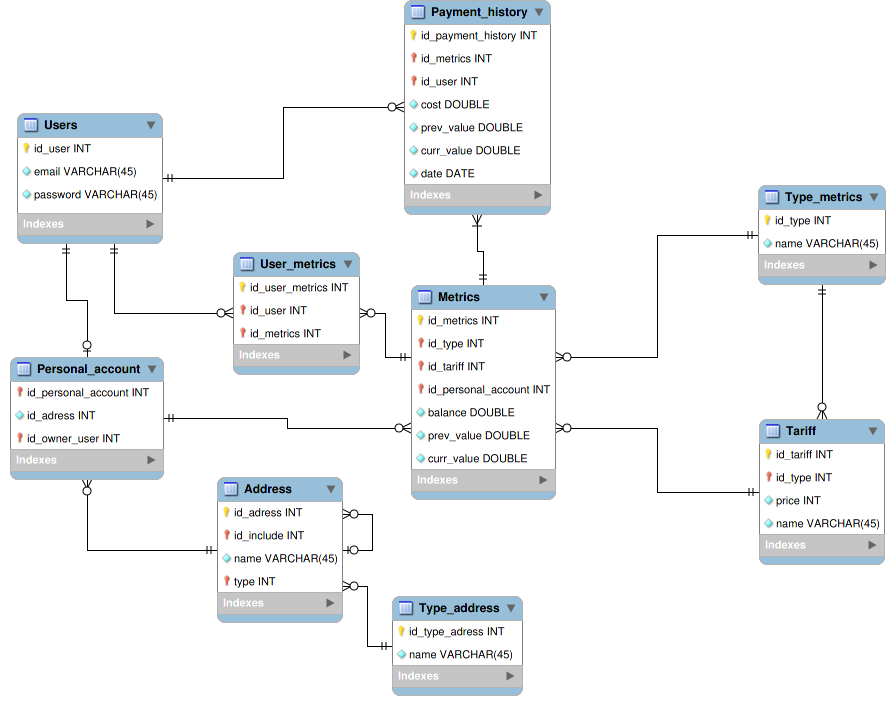


Рисунок 16 - ER-диаграмма

1. Реализация приложения
   1. Анализ средств реализации
   2. Разработка Frontend
      1. Навигация по приложению
   3. Разработка Backend
   4. Тестирование

Заключение

Список используемой литературы