



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования «Московский государственный
технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный
исследовательский университет)» (МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА

*Робототехники и комплексной автоматизации
Системы автоматизированного проектирования (РК-6)*

Расчетно-пояснительная записка к курсовому проекту

по дисциплине: «Базы данных»

Студент

Долженко Анастасия Тимофеевна

Группа

РК6-52Б

Тема курсовой работы

Разработка информационной системы
«Интернет-провайдер»

Студент

_____ Долженко А.Т.
подпись, дата *фамилия, и.о.*

Преподаватель

_____ Пивоварова Н. В.
подпись, дата *фамилия, и.о.*

Москва, 2024 г.

Аннотация

Курсовая работа посвящена разработке информационной системы «Интернет-провайдер».

Оглавление

| | |
|--|-----------|
| Аннотация | 2 |
| Оглавление..... | 3 |
| Техническое задание | 4 |
| Описание предметной области..... | 5 |
| Определение конечных пользователей | 5 |
| UML-диаграмма вариантов использования | 5 |
| Стартовая страница | 6 |
| Главное меню | 8 |
| Авторизация | 9 |
| Работа с запросами | 12 |
| Работа с отчётами | 16 |
| Работа с услугами | 21 |
| Личный кабинет | 24 |
| Инфологическая модель..... | 27 |
| Логическая модель | 28 |

Техническое задание

В качестве исходных данных студенты используют описание предметной области, полученное в качестве варианта для лабораторных работ в 4 семестре 2024 года по дисциплине Базы данных.

Техническое задание на этап проектирования состоит из следующих обязательных пунктов:

1. Определить конечных пользователей будущей системы.
2. Составить UML-диаграмму вариантов использования.
3. Выделить основной вариант использования информационной системы (основной бизнес-процесс в предметной области).
4. Разработать систему авторизации пользователей ИС.
5. Разработать системную архитектуру ИС.
6. Для всех вариантов использования разработать главные успешные сценарии и расширения к ним.
7. Разработать системные UML-диаграммы последовательности для всех сценариев с использованием MVC-паттерна.
8. Разработать требования ко всем шаблонам для каждого варианта использования.
9. Разработать инфологическую модель предметной области в форме UML диаграммы классов.
10. Разработать логическую модель будущей базы данных.

Техническое задание на этап реализации состоит из следующих обязательных пунктов:

1. Реализовать разработанную на этапе проектирования информационную систему на языке Python в среде фреймворка Flask.
2. Каждый вариант использования оформить, как блюпринт.
3. Доступ внутренних пользователей к вариантам использования реализовать с помощью декораторов.

Описание предметной области

Сайт интернет-провайдера для работы с клиентами, заключившими договор.

Интернет-провайдер предоставляет своим клиентам услуги, которыми они пользуются. Клиенты могут пополнять свой баланс и подключать, и отключать услуги из каталога. За каждую подключенную услугу с клиента ежедневно списывается с баланса стоимость услуги.

За работой компании следят менеджер и администратор. Администратор может работать с запросами в базу данных, а также создавать и просматривать отчёты по работе компании. Менеджер может просматривать созданные отчёты.

Определение конечных пользователей

В данной информационной системе в качестве конечных пользователей можно выделить:

- Клиент
- Менеджер
- Администратор

UML-диаграмма вариантов использования

Варианты использования информационной системы (рис. 1):

- Авторизация
- Работа с услугами
- Работа с запросами
- Работа с отчётами
- Личный кабинет

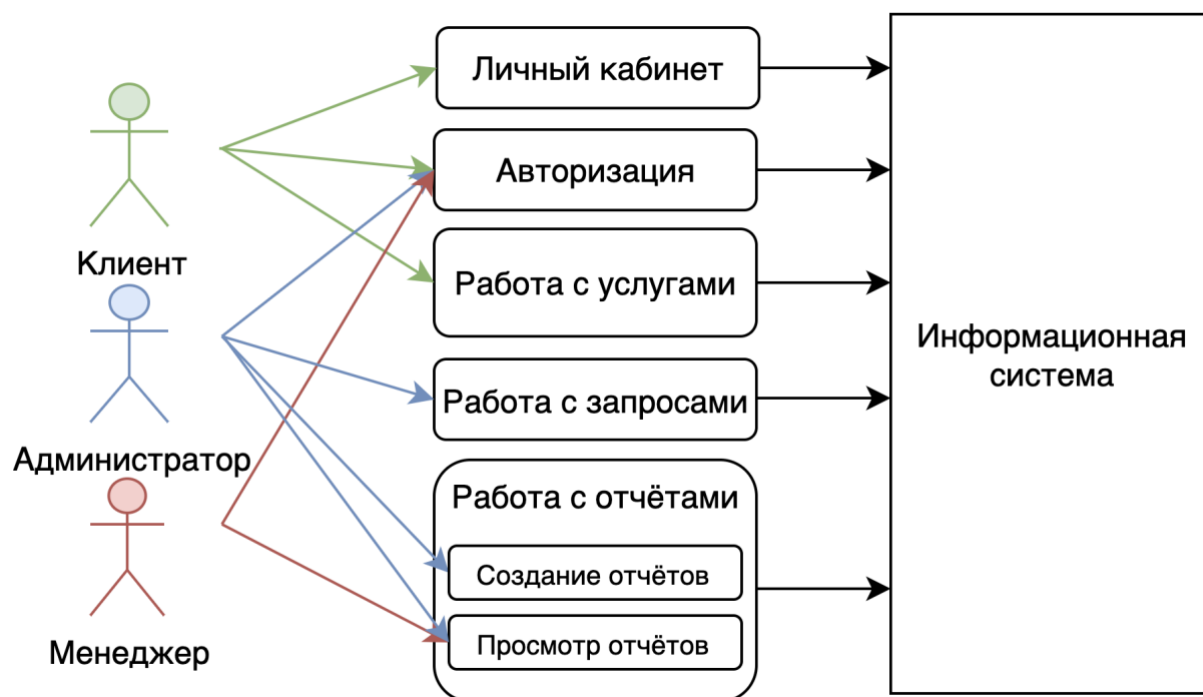


Рисунок 1- UML-диаграмма вариантов использования

Стартовая страница

Пользователь попадает на стартовую страницу если, если данных о пользователе нет в сессии. Стартовая страница содержит в себе содержит пункт авторизации. Если пользователь авторизован, то есть данные о нём есть в сессии, пользователь попадает в главное меню. При запуске системы управление передается контроллеру стартовой страницы.

Предусловия: пользователь открыл страницу с информационной системой

Гарантия: при наличии прав на использование выбранного пункта меню

пользователь переходит на страницу соответствующего варианта использования

Минимальная гарантия: пользователь получает сообщение о том, что он не авторизован

Сценарий работы стартовой страницы:

1. Пользователь запускает сценарий

2. Система присылает стартовую страницу
3. Пользователь выбирает пунктов авторизации
4. Система передает управление контроллеру пункта авторизации

Исключения: -

Требования к шаблонам:

1. Статический шаблон «Стартовая страница». Шаблон показывает информацию о том, что для использования системы необходимо авторизоваться, и кнопку со ссылкой на авторизацию.

Шаблон содержит ссылки:

- на контроллер авторизации (адрес '/auth')

Системная диаграмма последовательностей, соответствующая MVC-паттерну (рис. 2):

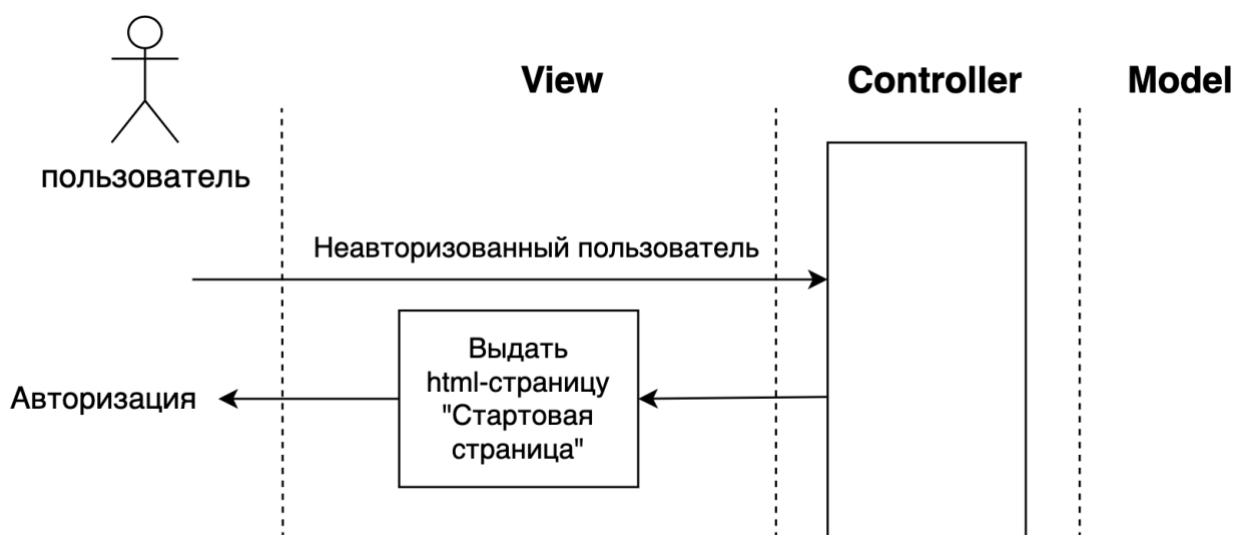


Рисунок 2 - Системная диаграмма последовательностей для варианта использования «Стартовая страница» для неавторизованного пользователя

Главное меню

Если пользователь авторизован, то есть данные о нём есть в сессии, пользователь попадает в главное меню. Пункты главного меню содержат все варианты использования кроме авторизации и пункт для выхода из системы.

Предусловия: пользователь открыл страницу с информационной системой

Гарантия: при наличии прав на использование выбранного пункта меню пользователь переходит на страницу соответствующего варианта использования

Минимальная гарантия: пользователь получает сообщение о том, что у него отсутствуют права на использование выбранного пункта меню

Пункты главного меню:

- Работа с услугами («Подключить или отключить услугу»)
- Работа с отчётами
- Работа с запросами
- Выход из системы («Выйти»)

Сценарий работы главного меню:

1. Пользователь запускает сценарий
2. Система присылает главное меню
3. Пользователь выбирает один из пунктов вариантов использования
4. Система передает управление контроллеру соответствующего варианта использования

Исключения:

1. Пользователь выбирает вариант использования, недоступный для него. Система выводит сообщение об отказе в доступе.

Требования к шаблонам:

1. Статический шаблон «Главное меню». Шаблон показывает главное меню со всеми пунктами вариантов использования и пункт для выхода из системы, а также приветственное сообщение для пользователя.

Шаблон содержит ссылки:

- на контроллер авторизации (адрес '/auth')
- на контроллер работы с запросами (адрес '/param_query')
- на контроллер работы с отчетами (адрес '/report')
- на контроллер работы с услугами (адрес '/services')
- на выход из системы (адрес '/exit')

Системная диаграмма последовательностей, соответствующая MVC-паттерну (рис. 3):

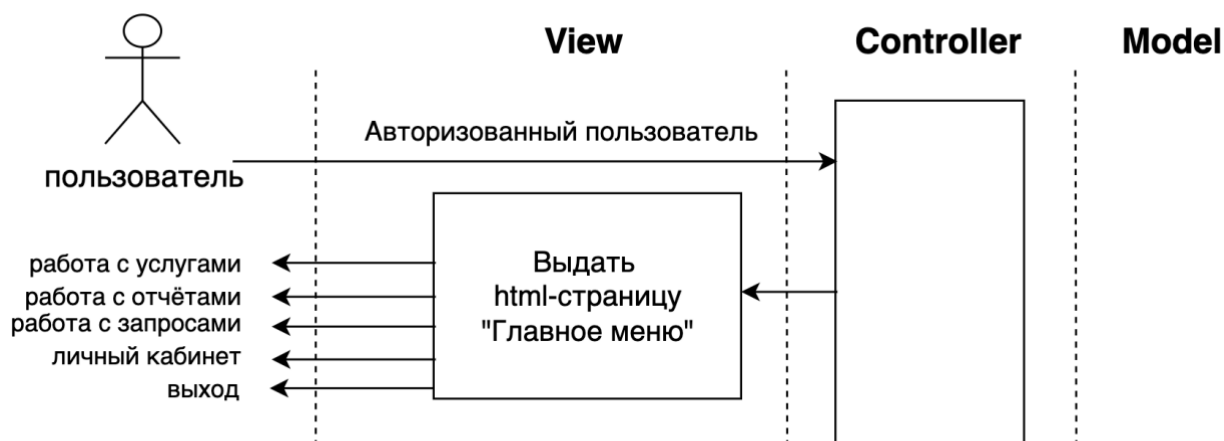


Рисунок 3 - Системная диаграмма последовательностей для варианта использования «Главное меню» для авторизованного пользователя

Авторизация

Предусловия: пользователь получил форму для ввода логина, пароля и информации о том, является ли пользователь сотрудником (внутренним пользователем)

Гарантия: при корректных данных пользователь авторизовывается в системе и получает права доступа, соответствующие своей группе

Минимальная гарантия: пользователь получает сообщение о неверно введенных данных

Сценарий работы для авторизации:

- Пользователь запускает сценарий
- Система присылает форму ввода логина, пароля и информации о том, является ли пользователь сотрудником (внутренним пользователем)
- Пользователь осуществляет ввод данных
- Система присылает страницу главного меню, на которой появляется поле с названием группы, присвоенной пользователю.

Исключения:

1. Пользователь вводит неверные данные. Система возвращает пользователя на страницу для данных и выводит сообщение о том, что введенные данные не верны.

Требования к шаблонам:

1. Статический шаблон для ввода логина, пароля и информации о том, является ли пользователь сотрудником. Шаблон показывает форму для ввода данных и пункт для возврата на стартовую страницу.

Шаблон содержит ссылки:

- для возврата на стартовую страницу (адрес '/')

Шаблон содержит поля для ввода данных:

- поле типа text и именем login для ввода логина
- поле типа password и именем password для ввода пароля

- поле типа checkbox и именем isWorker для ввода информации о том, является ли пользователь сотрудником
- поле типа submit для отправки данных

Системная диаграмма последовательностей, соответствующая MVC-паттерну для авторизации (рис. 4):

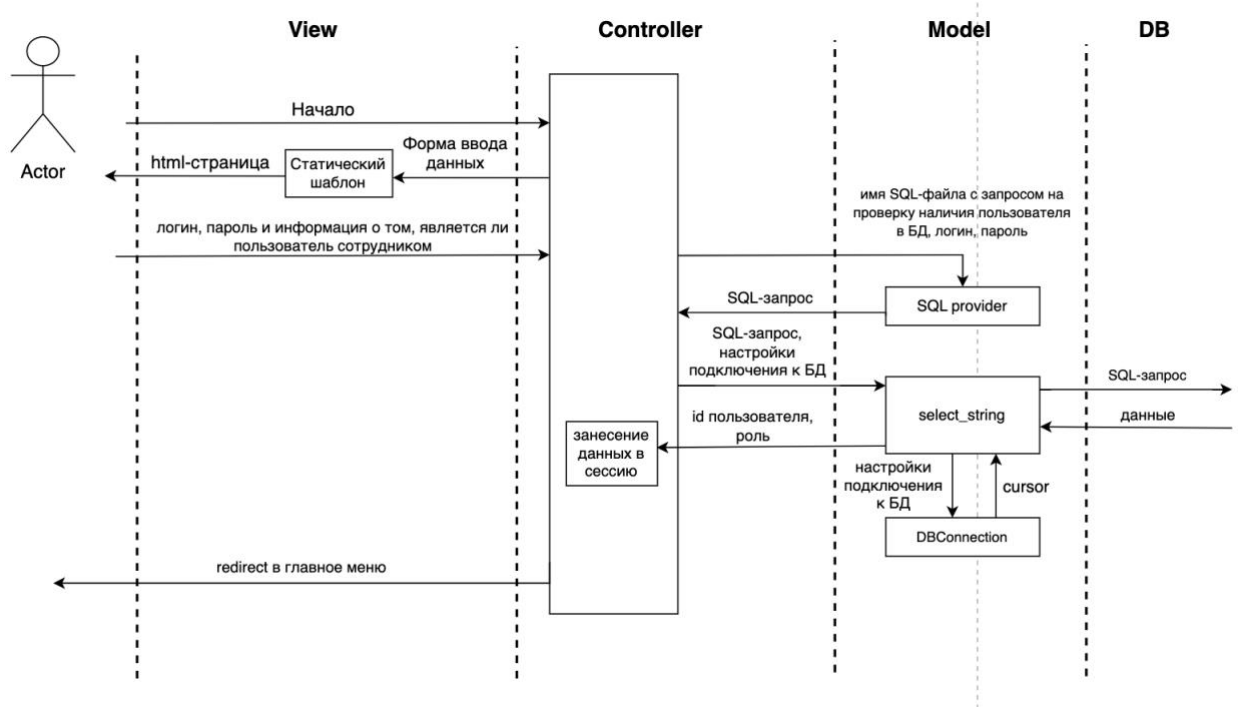
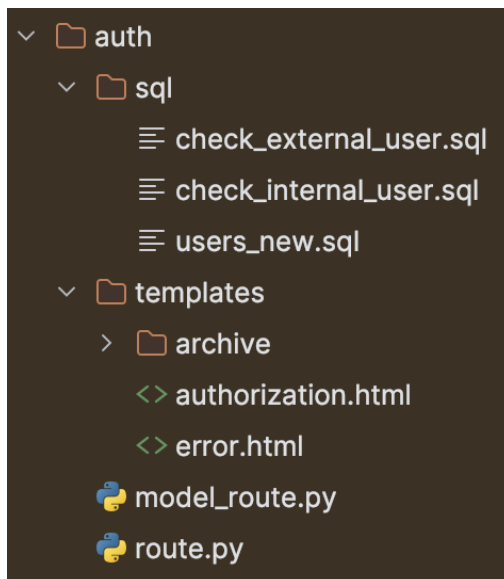


Рисунок 4 - Системная диаграмма последовательностей для варианта использования «Авторизация»

Файловая архитектура:



*Рисунок 5 - Файловая архитектура для варианта использования
"Авторизация"*

Работа с запросами

Предусловия: пользователь успешно авторизовался и у него есть доступ к этому варианту использования.

Гарантия: при корректных параметрах запроса пользователь получает результат выполненного запроса на экране

Минимальная гарантия: пользователь получает сообщение о неправильно введенных параметрах запроса или о не полных введенных данных

Сценарий работы для работы с запросами:

1. Пользователь запускает сценарий
2. Система присылает меню запросов
3. Пользователь выбирает запрос
4. Система присылает форму для ввода параметров запроса
5. Пользователь вводит параметры запроса

6. Система выполняет запрос и присылает пользователю страницу с результатами

Исключения: -

1. Пользователь вводит неверные данные или вводит данные не полностью. Система возвращает пользователя на страницу для ввода параметров запроса и выводит соответствующее информационное сообщение.

Требования к шаблонам:

1. Статический шаблон «Меню запросов». Шаблон показывает меню запросов со всеми пунктами – вариантами запросов и кнопку для возврата в главное меню.

Шаблон содержит ссылки:

- На обработчик запроса «Найти услуги по диапазону цен» (адрес `‘/param_query/find_services_by_cost_range’`)
- На обработчик запроса «Найти услуги по диапазону цен» (адрес `‘/param_query/get_order_history’`)
- На возврат в главное меню (адрес `‘/’`)

2. Статический шаблон ввода параметров для запроса «Найти услуги по диапазону цен». Шаблон показывает форму для ввода параметров запроса и кнопки для возврата в меню запросов и в главное меню.

Шаблон содержит поля для ввода данных:

- поле типа `text` и именем `low_lim` для нижней границы диапазона цен
- поле типа `text` и именем `high_lim` для верхней границы диапазона цен
- поле типа `submit` для отправки данных

Шаблон содержит ссылки:

- На возврат в меню запросов (адрес '/param_query')
 - На возврат в главное меню (адрес '/')
3. Статический шаблон для вывода результата запроса запроса «Найти услуги по диапазону цен». Шаблон показывает результаты запроса и кнопки для возврата в меню запросов и главное меню. Вывод результатов осуществляется в виде таблицы. Результаты запросов передаются в шаблон.

Шаблон содержит таблицу с колонками:

- Название услуги
 - Цена
4. Статический шаблон ввода параметров для запроса «Получить историю заказов клиента». Шаблон показывает форму для ввода параметров запроса и кнопки для возврата в меню запросов и в главное меню.

Шаблон содержит поля для ввода данных:

- поле типа text и именем num_d для номера договора клиента
- поле типа submit для отправки данных

Шаблон содержит ссылки:

- На возврат в меню запросов (адрес '/param_query')
 - На возврат в главное меню (адрес '/')
5. Статический шаблон для вывода результата запроса запроса «Получить историю заказов клиента». Шаблон показывает результаты запроса и кнопки для возврата в меню запросов и главное меню. Вывод результатов осуществляется в виде таблицы. Результаты запроса передаются в шаблон.

Шаблон содержит таблицу с колонками:

- Номер заказа
- Номер договора клиента
- Дата заказа
- Услуга
- Действие

Системные диаграммы последовательностей, соответствующие MVC-паттернам для сценария «Работа с запросами»:

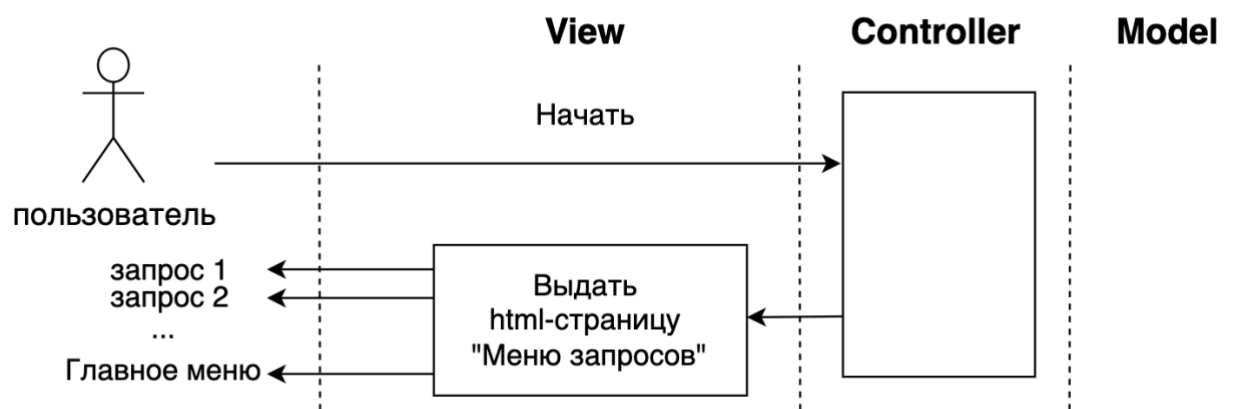


Рисунок 6 - Системная диаграмма последовательностей для меню запросов

Системная диаграмма последовательностей, соответствующая MVC-паттерну для выполнения запроса (рис. 5.2):

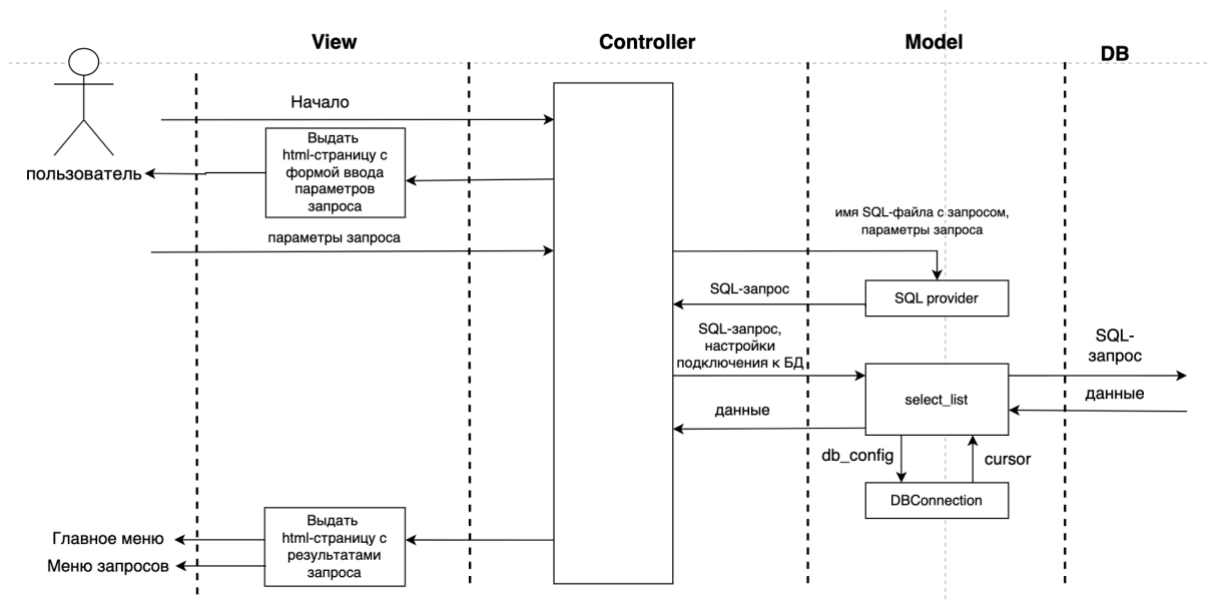


Рисунок 7 - Системная диаграмма последовательностей для выполнения запроса

Файловая архитектура:

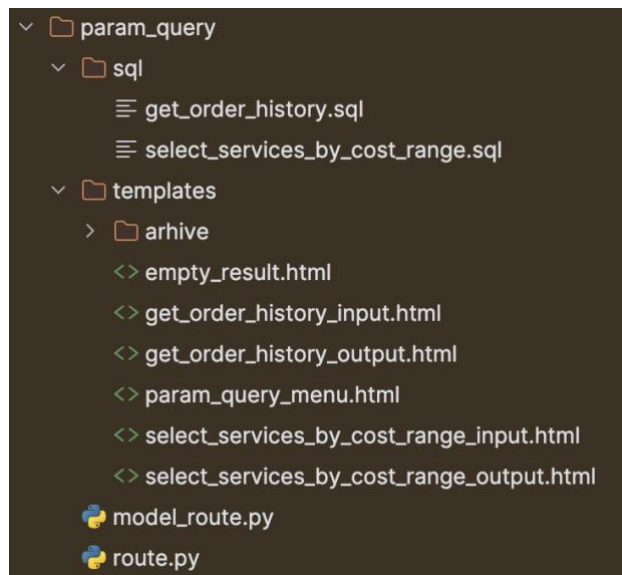


Рисунок 8 - Файловая архитектура для варианта использования "Работа с запросами"

Работа с отчётами

Предусловия: пользователь успешно авторизовался и у него есть доступ к этому варианту использования.

Гарантия: при корректно выбранных типе и периоде отчёта получает сообщение об успешном создании отчета (при создании отчета), либо данные соответствующего отчета (при просмотре отчета).

Минимальная гарантия: пользователь получает сообщение о том, что для данного периода отчёт уже был создан, или, если пользователь ввел не все параметры, он получает сообщение о некорректно введенных данных.

Сценарий работы для работы с отчётами:

1. Пользователь запускает сценарий
2. Система присылает форму для ввода параметров отчёта
3. Пользователь вводит параметры отчёта
4. Система выполняет действие и выводит информационное сообщение о результате выполнения действия (если отчёт создается и просматривается несуществующий отчёт). Если действие – просмотр отчёта – система присылает пользователю страницу с отчётом.

Исключения:

1. Пользователь вводит данные не полностью. Система возвращает пользователя на страницу для ввода параметров отчёта и выводит соответствующее информационное сообщение.
2. Пользователь вводит данные для создания существующего отчёта или данные для просмотра ещё не существующего отчёта. Система возвращает пользователя на для ввода параметров отчёта и выводит соответствующее информационное сообщение.

Требования к шаблонам:

1. Статический шаблон «Меню отчётов». Шаблон показывает форму для ввода параметров запроса: типа и периода, а также кнопку для возврата в главное меню.

Шаблон содержит поля для ввода данных:

- поле типа select с id reportType и именем reportType для выбора типа отчёта
- поле типа select с id year и именем year для выбора года периода отчёта
- поле типа select с id month и именем month для выбора месяца периода отчёта
- поле типа submit для отправки данных на создание отчёта
- поле типа submit для отправки данных на просмотр отчёта

Шаблон содержит ссылки:

- На возврат в главное меню (адрес '/')

2. Статический шаблон для вывода данных отчёта «Отчёт по подключениям». Шаблон показывает данные отчёта и кнопки для возврата в меню отчётов и главное меню. Вывод данных осуществляется в виде таблицы. Данные отчёта передаются в шаблон.

Шаблон содержит таблицу с колонками:

- id клиента
- Дата подключения услуги
- Дата отключения услуги
- id услуги

Шаблон содержит ссылки:

- На возврат в меню запросов (адрес '/report')
- На возврат в главное меню (адрес '/')

3. Статический шаблон для вывода данных отчёта «Статистика по услугам». Шаблон показывает данные отчёта и кнопки для возврата в меню отчётов и главное меню. Вывод данных осуществляется в виде таблицы. Данные отчёта передаются в шаблон.

Шаблон содержит таблицу с колонками:

- id услуги
- Название
- Количество подключений
- Количество отключений

Шаблон содержит ссылки:

- На возврат в меню запросов (адрес '/report')
- На возврат в главное меню (адрес '/')

Системные диаграммы последовательностей, соответствующие MVC-паттернам для сценария «Работа с отчётами»:

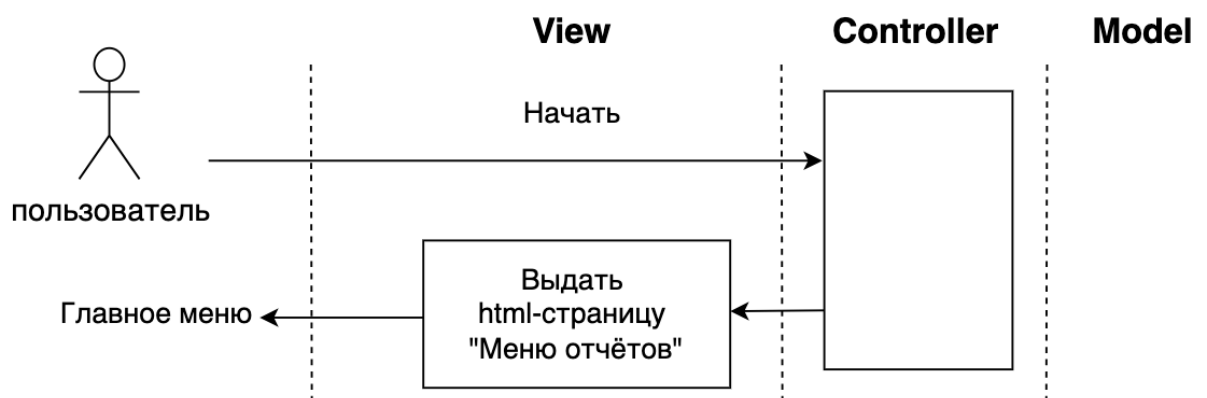


Рисунок 9 - Системная диаграмма последовательностей для меню запросов

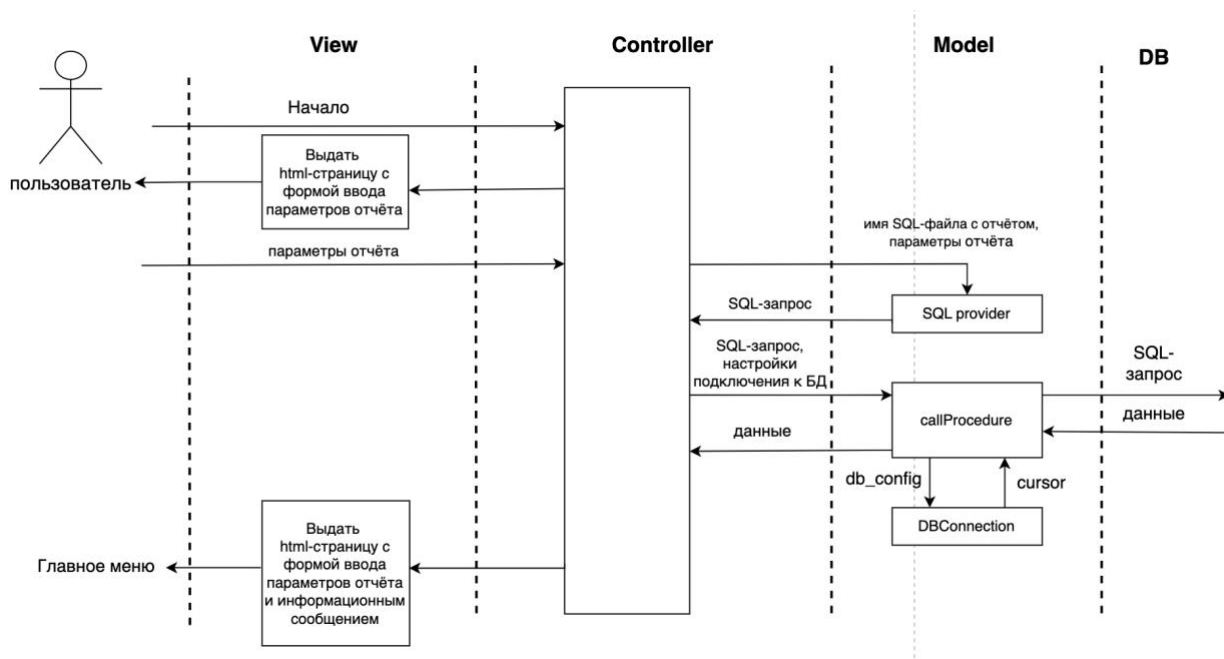


Рисунок 10 - Системная диаграмма последовательности для создания отчёта

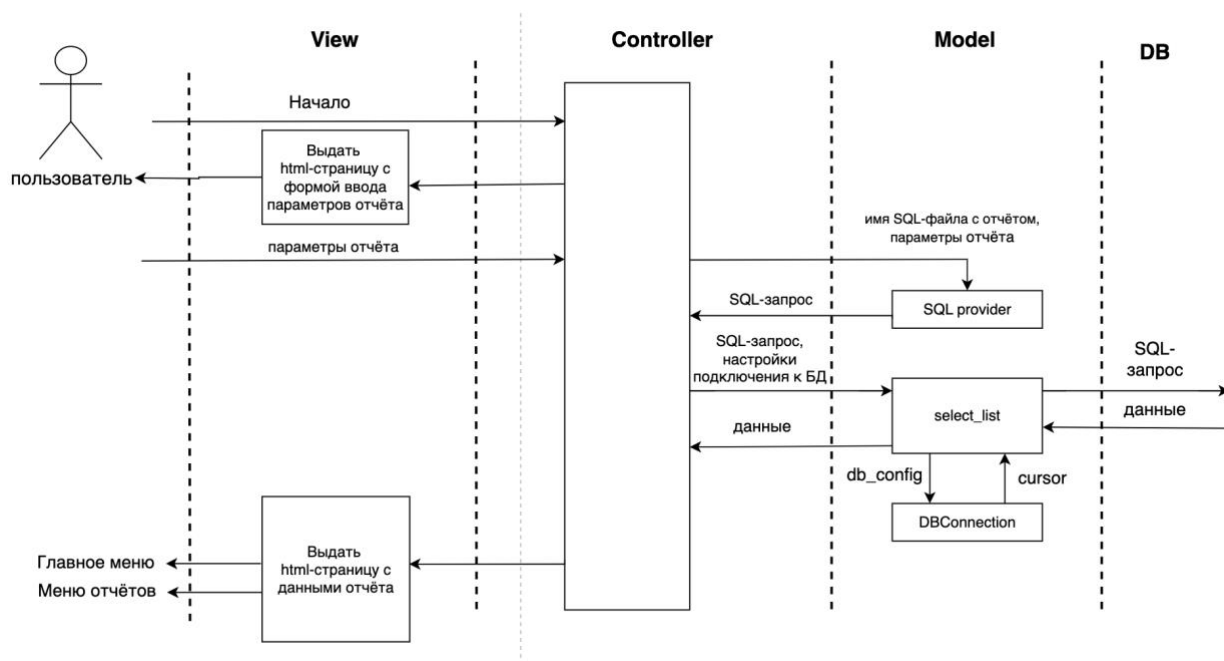


Рисунок 11 - Системная диаграмма последовательности для просмотра отчёта

Файловая архитектура:

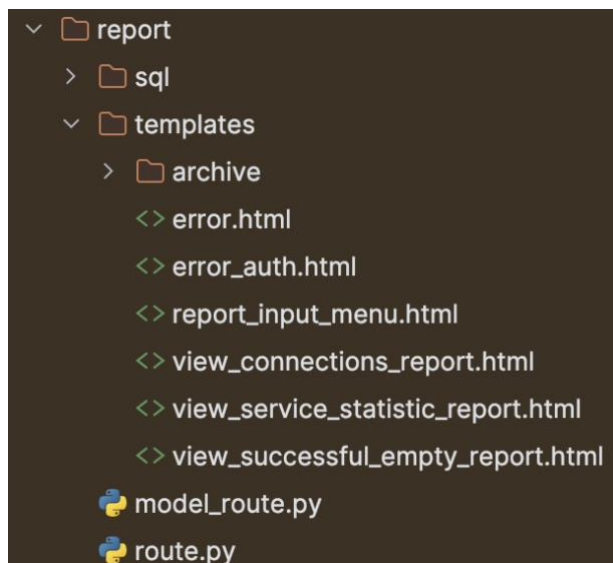


Рисунок 12 - Файловая архитектура для варианта использования "Работа с отчётами"

Работа с услугами

Основной бизнес-процесс. Пользователь составляет заказ на подключение/отключение услуг, предоставляемых компанией.

Предусловия: пользователь успешно авторизовался и у него есть доступ к этому варианту использования.

Гарантия: при корректном добавлении данных заказ создается, и пользователь получает сообщение об успешном создании заказа

Минимальная гарантия: пользователь получает сообщение о том, что произошла ошибка, и кнопку для возврата в главное меню.

Сценарий работы для работы с отчётами:

1. Пользователь запускает сценарий
2. Система присылает форму с корзиной для ввода данных

3. Пользователь выбирает услуги и действия (подключение или отключение) с ними из списка предложенных, после чего они попадают в корзину
4. Пользователь оформляет заказ
5. Система записывает информацию о заказе, выполняет заказ и присылает пользователю страницу с сообщением об успешном создании и выполнении заказа и ссылкой для возврата в главное меню.

Исключения:

1. Происходит ошибка при оформлении заказа. Система присылает страницу с сообщением об ошибке и кнопкой для возврата в главное меню.

Требования к шаблонам:

1. Динамический шаблон «Работа с услугами». Шаблон показывает списки подключенных и еще не подключенных услуг клиента, а также корзину и кнопки: для возврата в главное меню, для оформления заказа и работы с корзиной.

Шаблон содержит ссылки:

- На возврат в главное меню (адрес '/')
- На оформление заказа (адрес '/save_order')

2. Статический шаблон «Оформление заказа». Шаблон показывает статус оформления заказа.

Шаблон содержит ссылки:

- На возврат в главное меню (адрес '/')

Системная диаграмма последовательностей, соответствующие MVC-паттерну для сценария «Работа с услугами»:

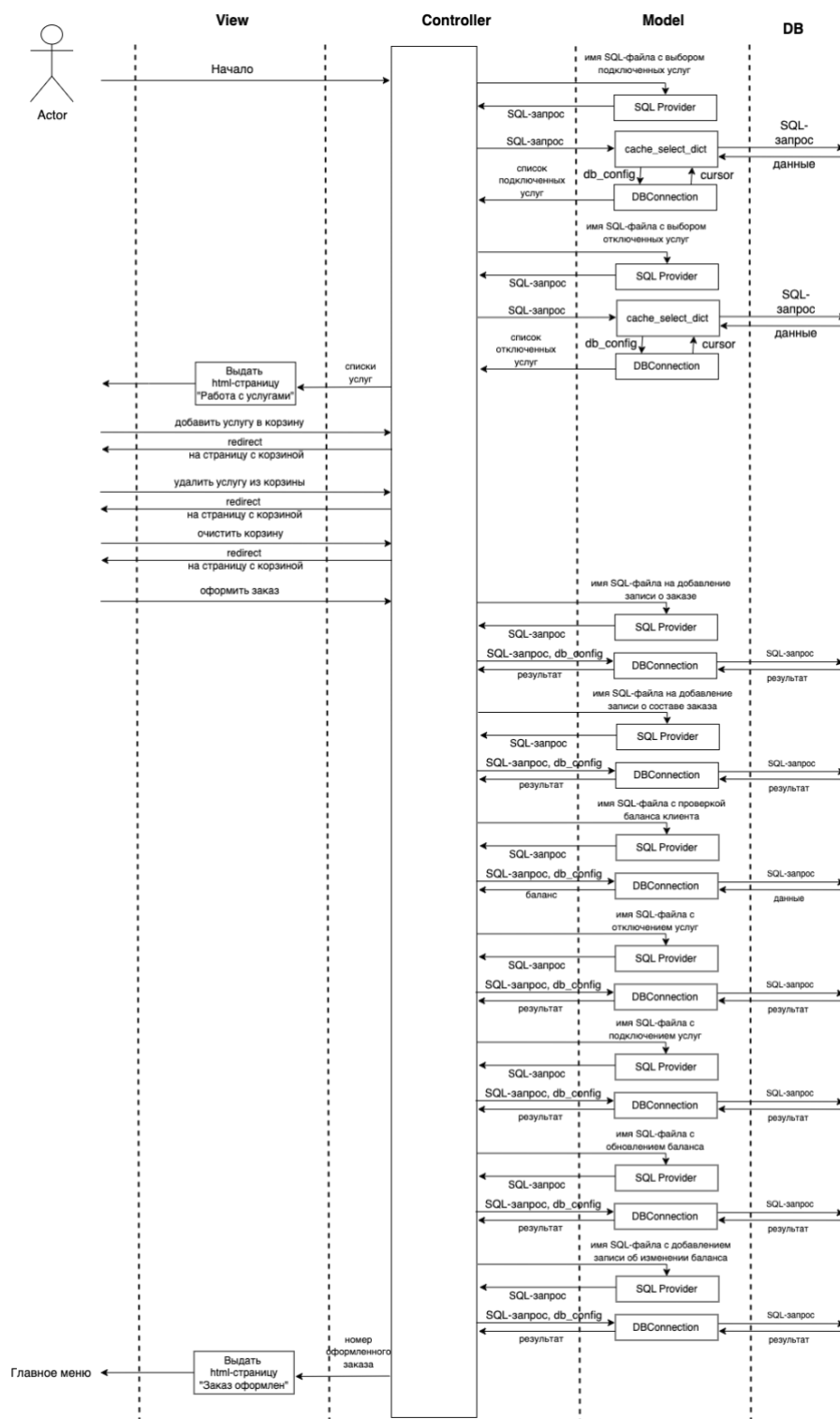


Рисунок 13 - Системная диаграмма последовательности для создания и оформления заказа

Файловая архитектура:

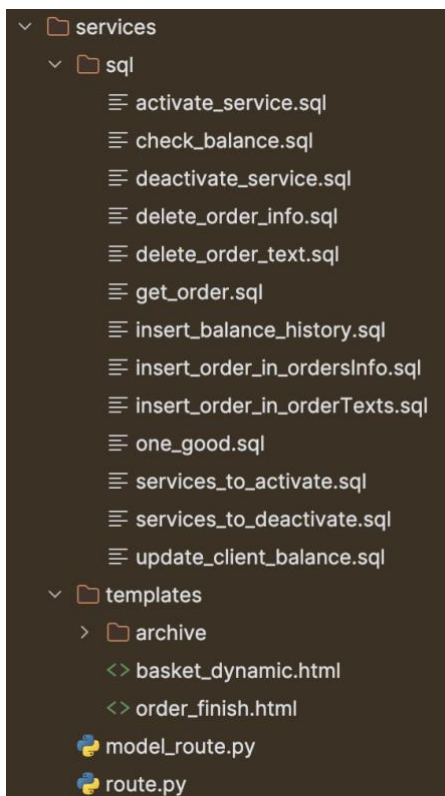


Рисунок 14 - Файловая архитектура для варианта использования "Работа с запросами"

Личный кабинет

Предусловия: пользователь успешно авторизовался и у него есть доступ к этому варианту использования.

Гарантия: при корректном вводе данных пользователь пополняет свой баланс

Минимальная гарантия: пользователь получает сообщение о том, что произошла ошибка, и кнопку для возврата в главное меню.

Сценарий работы для работы с отчётами:

1. Пользователь запускает сценарий
2. Система присылает страницу со списком подключенных услуг и ссылкой на пополнение баланса
3. Пользователь переходит на страницу пополнения баланса

4. Пользователь вводит сумму для пополнения баланса
5. Система обновляет баланс пользователя и присылает страницу с сообщением об успешном пополнении баланса и ссылкой в главное меню

Исключения:

1. Происходит ошибка при пополнении баланса. Система показывает страницу с информационным сообщением об ошибке и ссылкой для перехода в главное меню.

Требования к шаблонам:

1. Статический шаблон «Личный кабинет». Шаблон показывает список подключенных услуг клиента, его баланс, кнопки: для возврата в главное меню, для пополнения баланса.

Шаблон содержит ссылки:

- На возврат в главное меню (адрес '/')
- На оформление заказа (адрес '/top_up_balance')

2. Статический шаблон «Пополнение баланса». Шаблон показывает форму для ввода суммы для пополнения, а также кнопки для возврата в главное меню и личный кабинет.

Шаблон содержит поля для ввода данных:

- поле типа text и именем summ и id summ для ввода суммы для пополнения
- поле типа submit для отправки данных

Шаблон содержит ссылки:

- На возврат в главное меню (адрес '/')
- На возврат в личный кабинет (адрес '/lk')

Системные диаграммы последовательностей, соответствующие MVC-паттернам для сценария «Личный кабинет»:

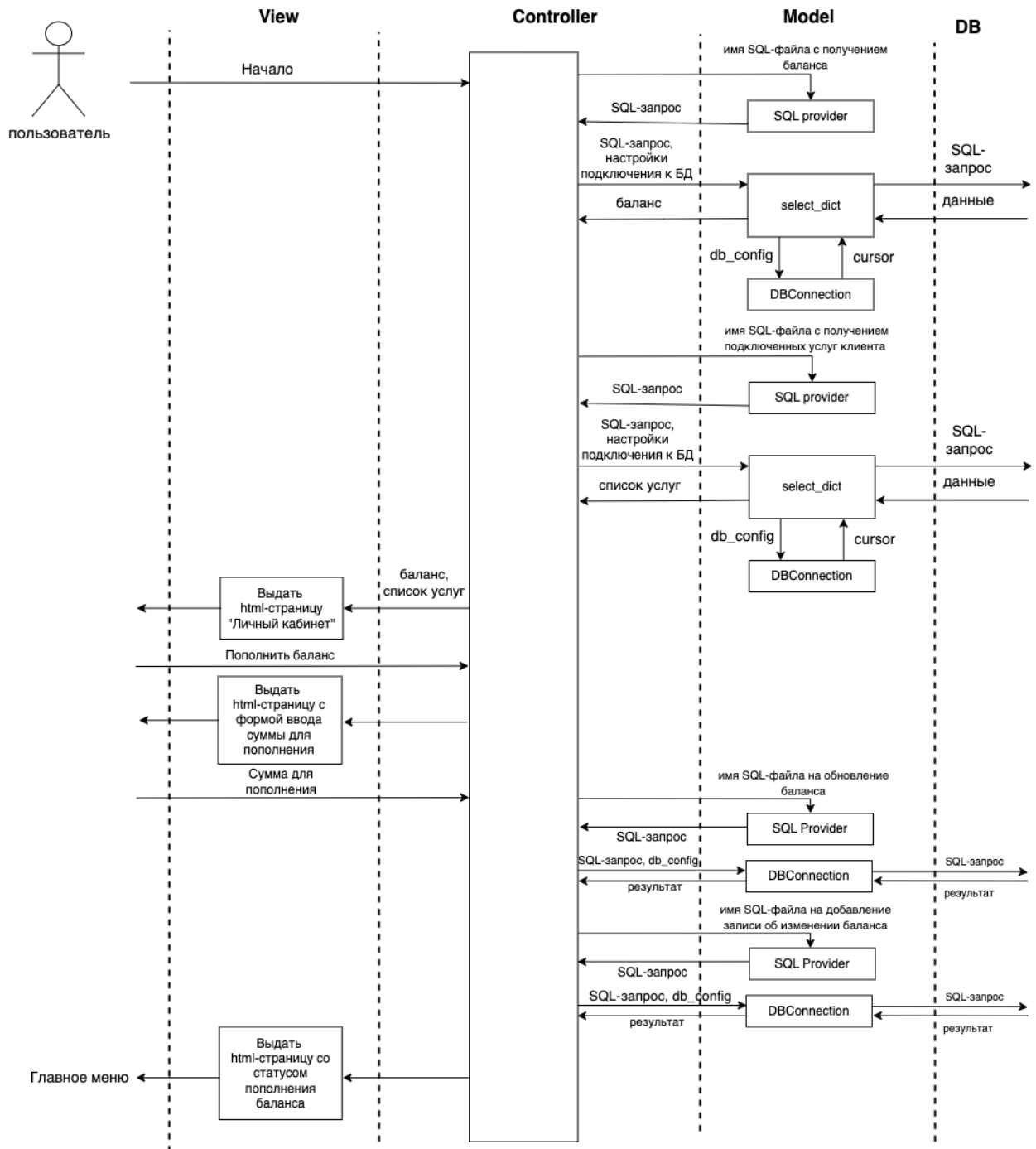


Рисунок 15 - Системная диаграмма последовательности для личного кабинета

Файловая архитектура:

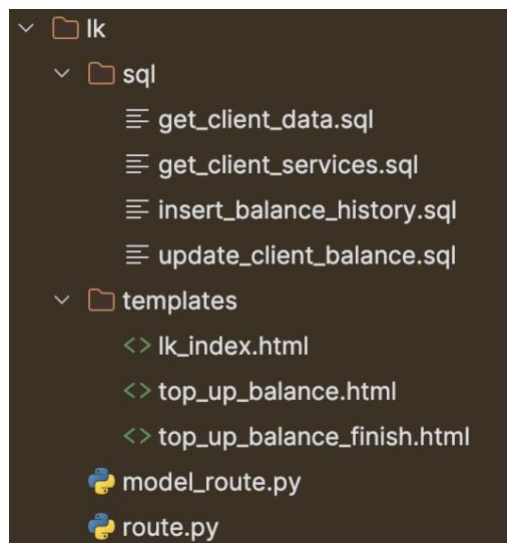


Рисунок 16 - Файловая архитектура для варианта использования "Работа с запросами"

Инфологическая модель

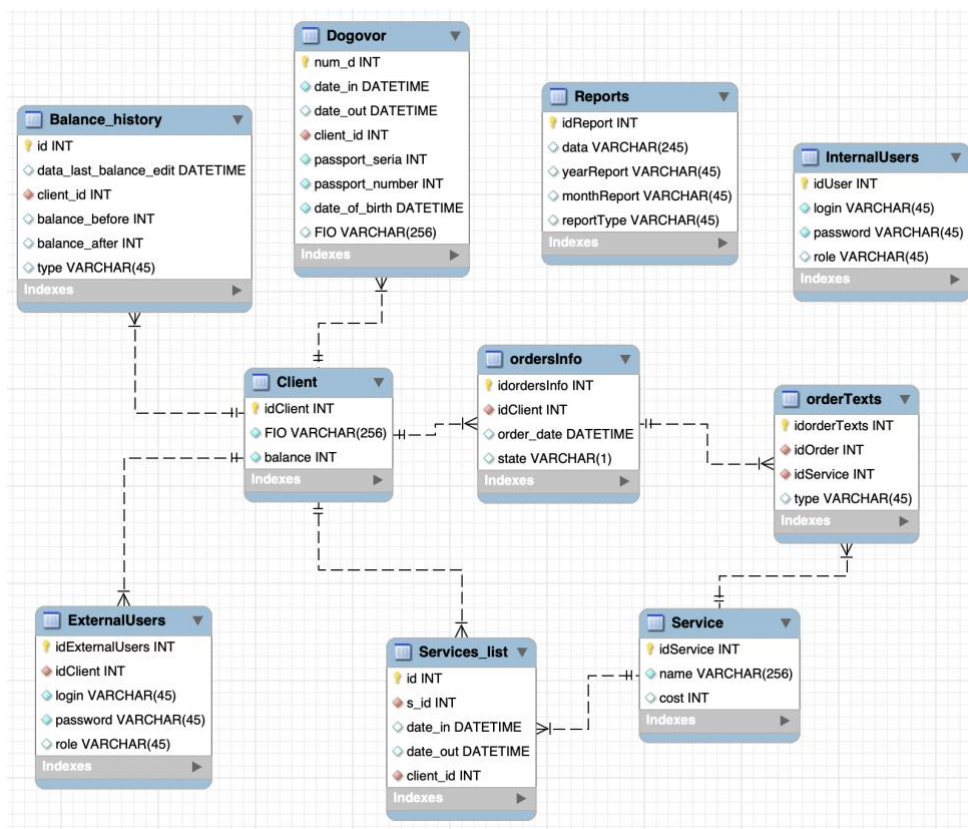


Рисунок 17 - Инфологическая модель БД

Логическая модель

Dogovor

| num_in | date_in | date_out | client_id | passport_seria | passport_number | date_of_birth | FIO |
|--------|---------|----------|-----------|----------------|-----------------|---------------|-----|
| PK | | | FK | | | | |

Client

| idClient | FIO | balance |
|----------|-----|---------|
| PK | | |

Balance_history

| id | data_last_balance_edit | client_id | balance_before | balance_after | type |
|----|------------------------|-----------|----------------|---------------|------|
| PK | | FK | | | |

External_users

| idExternalUsers | idClient | login | password | role | type |
|-----------------|----------|-------|----------|------|------|
| PK | FK | | | | |

Services_list

| id | s_id | date_in | date_out | client_id |
|----|------|---------|----------|-----------|
| PK | FK | | | FK |

Service

| idService | name | cost |
|-----------|------|------|
| PK | | |

OrdersInfo

| idOrdersInfo | s_id | date_in | date_out | client_id |
|--------------|------|---------|----------|-----------|
| PK | FK | | | FK |

OrderTexts

| | | | |
|--------------|---------|-----------|------|
| idOrderTexts | idOrder | idService | type |
| PK | FK | FK | |

Reports

| | | | | |
|----------|------|------------|-------------|------------|
| idReport | data | yearReport | monthReport | reportType |
| PK | | | | |

InternalUsers

| | | | |
|--------|-------|----------|------|
| idUser | login | password | role |
| PK | | | |