

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**  
**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Государственно образовательное учреждение  
высшего профильного образования**

**КЫРГЫЗСКО-РОССИЙСКИЙ СЛАВЯНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**имени Первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина**

**ЕСТЕСТВЕННО – ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**Кафедра информационных и вычислительных технологий**

**Выпускная квалификационная работа  
на тему:**

**Разработка программных средств для распределенной системы мониторинга технического состояния экзомассажеров**

**Выполнил студент группы ЕПИМ 2-22  
Лазарев Дмитрий Денисович**

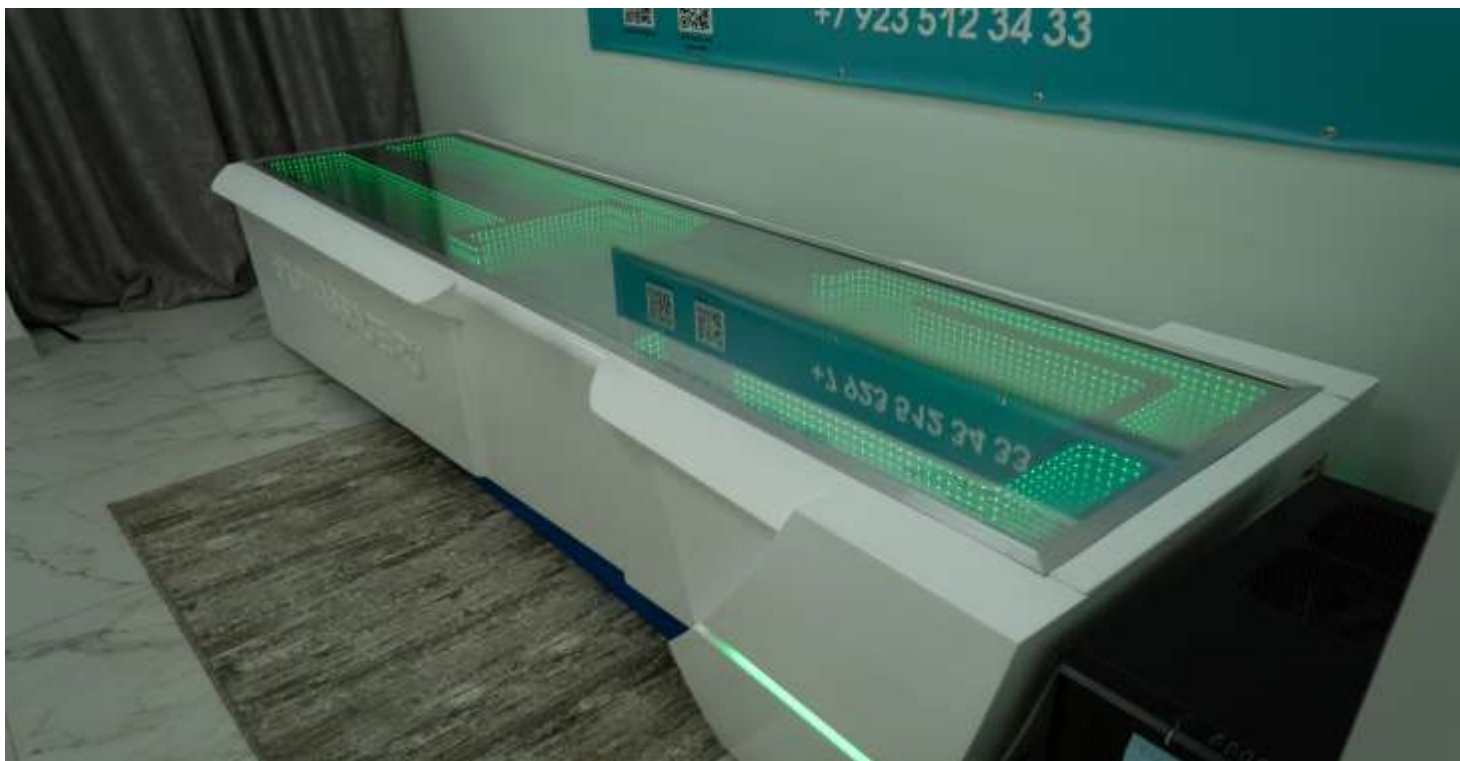
**Руководитель:  
д.т.н. Верзунов Сергей Николаевич**

**Заведующий кафедрой д.т.н., профессор Лыченко Наталья Михайловна**

**Бишкек 2024**

# Актуальность

В современном мире, стремительно развивающемся в направлении цифровизации и автоматизации, возрастает потребность в эффективных инструментах для мониторинга и контроля технического состояния различных устройств и систем. Объектом исследования являлись экзомассажеры, это такие инновационные устройства предназначенные для терапевтического воздействия и улучшения качества жизни, обслуживание экзомассажеров требуют особого внимания в плане обеспечения бесперебойной работы, своевременного обслуживания и безопасности



# Проблемы

- Сложность интеграции различных компонентов
- Слабая надежность и устойчивость системы
- Обработка и анализ данных
- Отсутствие обновления программной части устройств

# Системы аналоги мониторинга

Критерий	Home Assistant	IQair
Цель и назначение	Управление умным домом и автоматизация устройств	Мониторинг и улучшение качества воздуха
Основные функции	<ul style="list-style-type: none"><li>- Поддержка множества интеграций</li><li>- Создание автоматизаций</li><li>- Управление через приложения</li><li>- Высокая кастомизация</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Мониторинг качества воздуха</li><li>- Данные в реальном времени</li><li>- Рекомендации по улучшению</li><li>- Интеграция с системами очистки</li></ul>
Преимущества	<ul style="list-style-type: none"><li>- Бесплатное использование</li><li>- Широкая поддержка сообщества</li><li>- Гибкость и масштабируемость</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Высокая точность измерений</li><li>- Удобное мобильное приложение</li><li>- Подходит для разных помещений</li></ul>
Недостатки	<ul style="list-style-type: none"><li>- Требуется технических знаний</li><li>- Возможны сложности с интеграцией устройств</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Высокая стоимость</li><li>- Ограниченная интеграция с другими системами умного дома</li></ul>
Стоимость	Бесплатно (могут быть расходы на оборудование)	Высокая стоимость устройств и услуг
Пользовательский опыт	Требуется технических знаний для настройки и поддержки	Простота в использовании, фокус на удобстве и доступности информации

Система мониторинга экзомассажжоров
Мониторинг технического состояния экзомассажжоров
<ul style="list-style-type: none"><li>- Мониторинг состояния экзомассажжоров</li><li>- Сбор и анализ данных</li><li>- Уведомления о неисправностях</li><li>- Отчеты и диагностика</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Предупреждение о неисправностях</li><li>- Увеличение срока службы устройств</li><li>- Улучшение обслуживания экзомассажжоров</li></ul>
Потенциальные высокие начальные затраты
Зависят от масштаба и сложности системы; могут быть высокими из-за оборудования и разработки ПО
Интуитивно понятное управление для операторов, возможно обучение для технического персонала

# Цели:

- Целью являлось разработка программных средств для распределенной системы мониторинга технического состояния экзомассажеров

# Задачи

- Разработка системы мониторинга технических параметров( $^{\circ}\text{C}$ ,  $U[\text{В}]$ ,  $W[\text{Вт}]$ ,  $V[\text{об/мин}]$ ) экзомассажеров с возможностью удаленного доступа для пользователей
- Реализация алгоритмов анализа данных для выявления аномалий и формирования рекомендаций по предотвращению отказов
- Разработка интерфейса для визуализации результатов мониторинга и управления системой через веб-портал для пользователей.

# Средства разработки

- Среда разработки: PyCharm
- Язык программирования: Python
- Фреймворк: Django, Django REST framework
- Формат обмена данными: JSON
- Система управления версиями: Git
- СУБД: MySQL

# Функционал системы

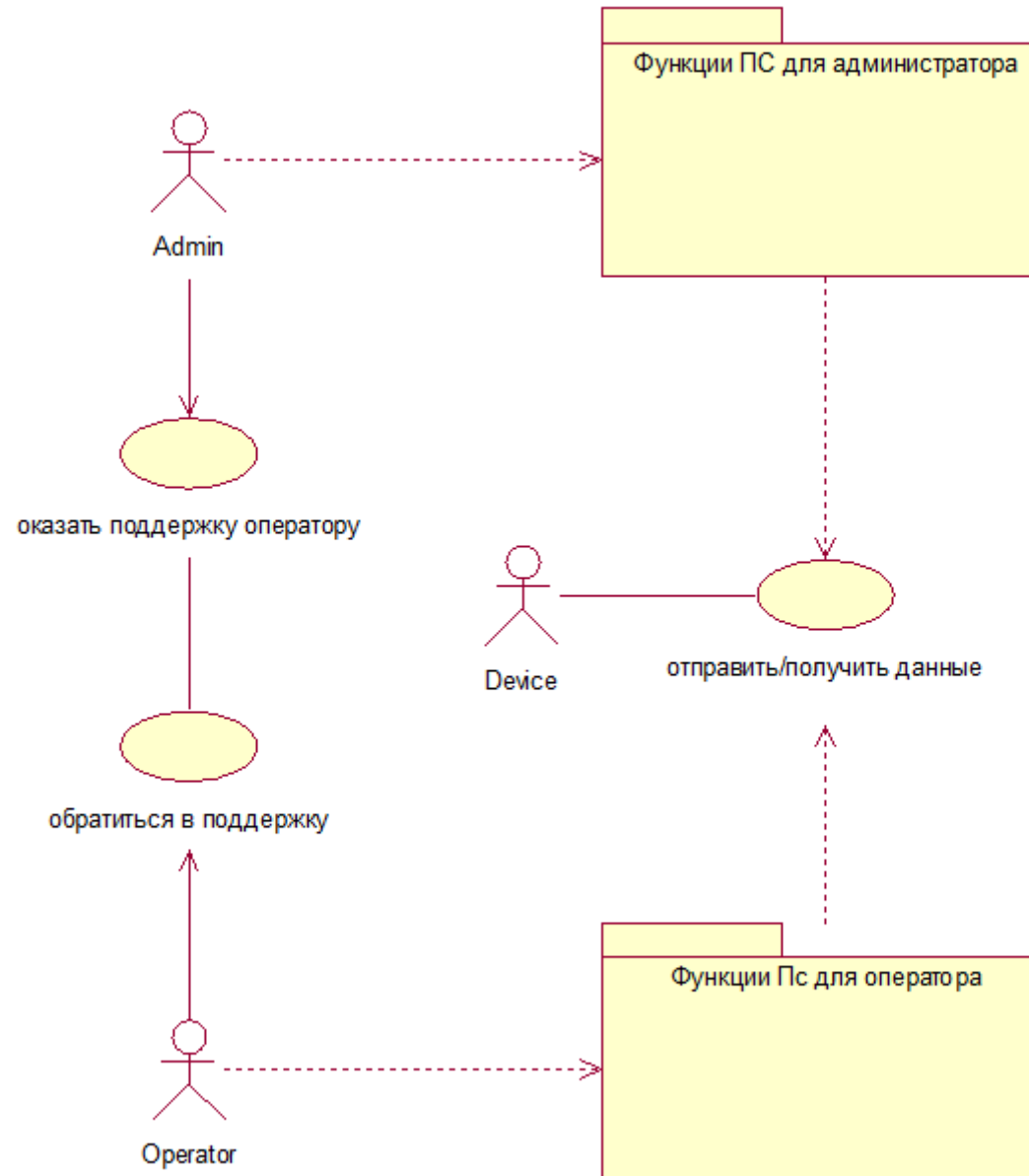
## Администратор

- Регистрация устройств.
- Блокировка устройств
- Добавление , удаление и редактирование пользователей
- Обновление прошивок устройств
- Создание регистрационных кодов
- Просмотр логов устройств

## Оператор

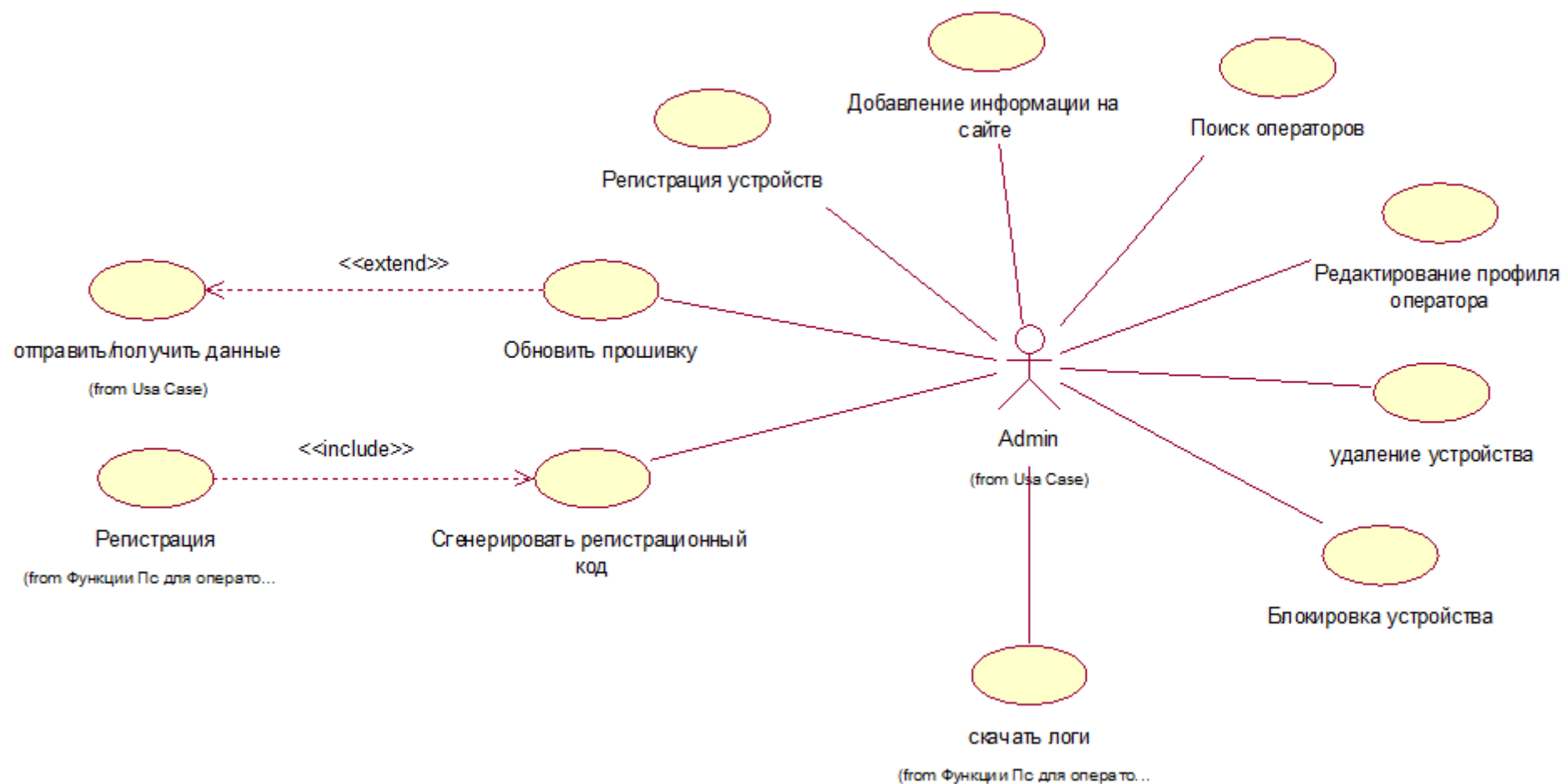
- Удаленное управление устройством
- Онлайн-связь с тех поддержкой

# Пакеты вариантов использования

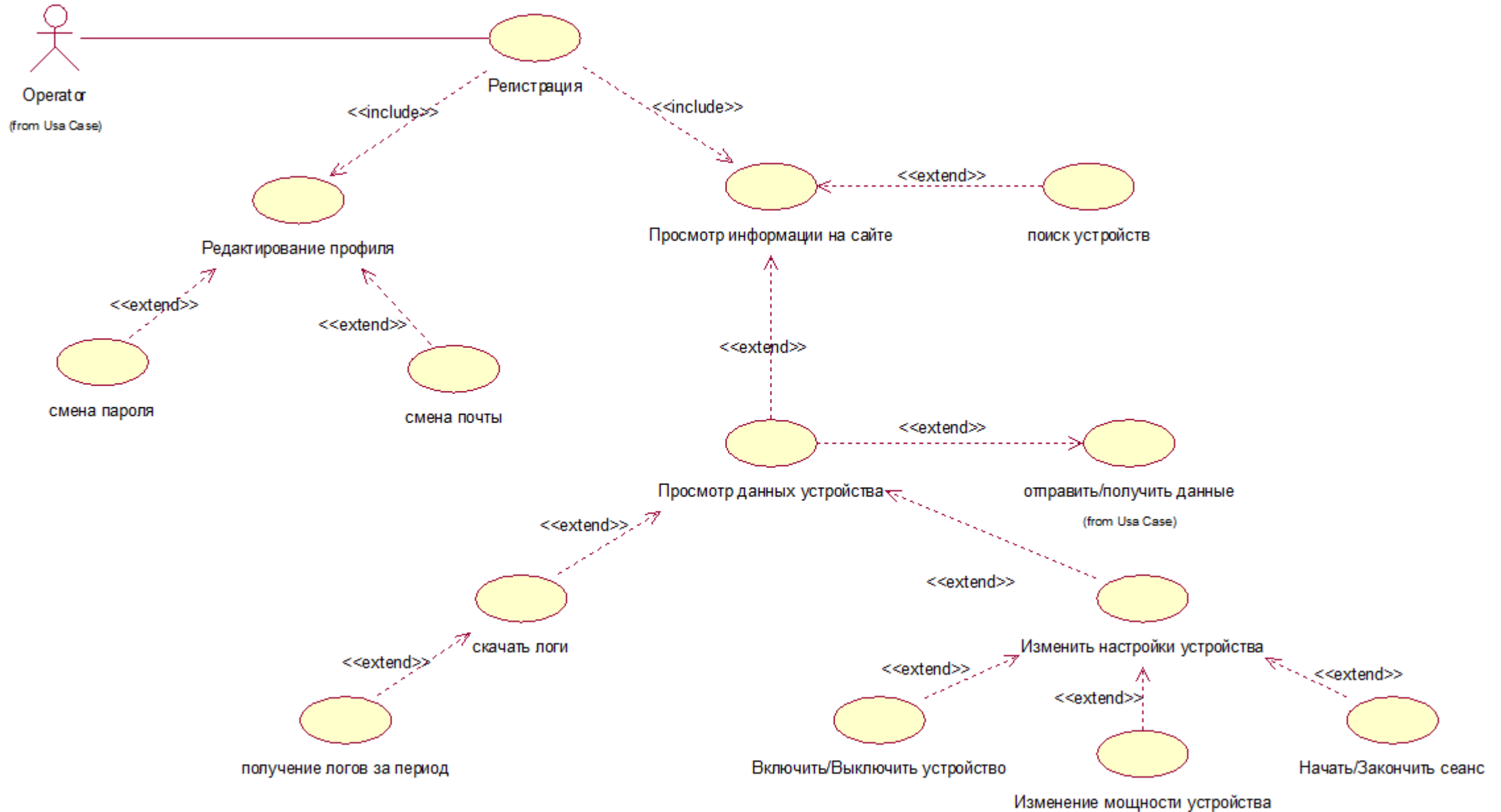




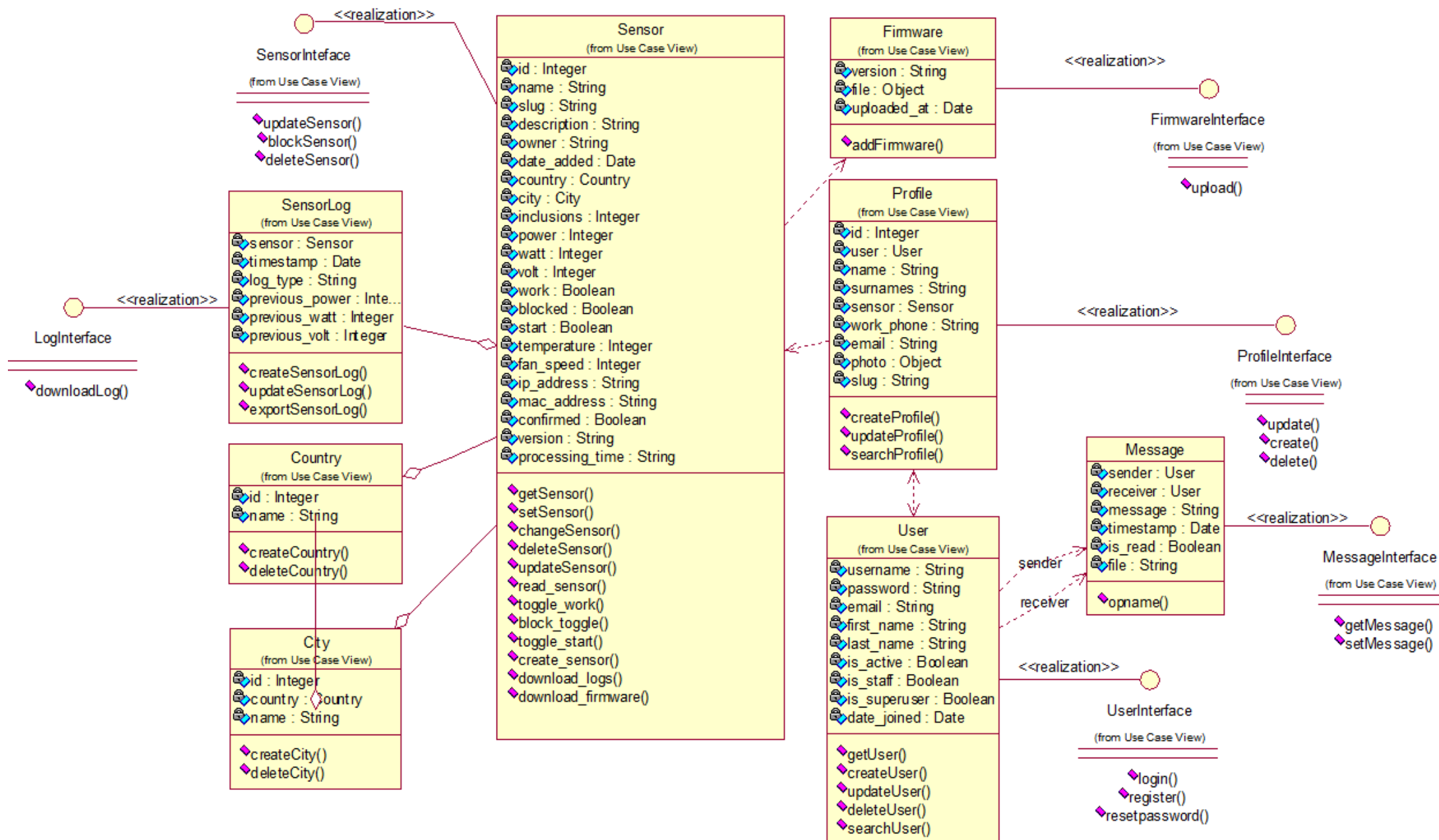
# Детализация пакета функции ПС для администратора



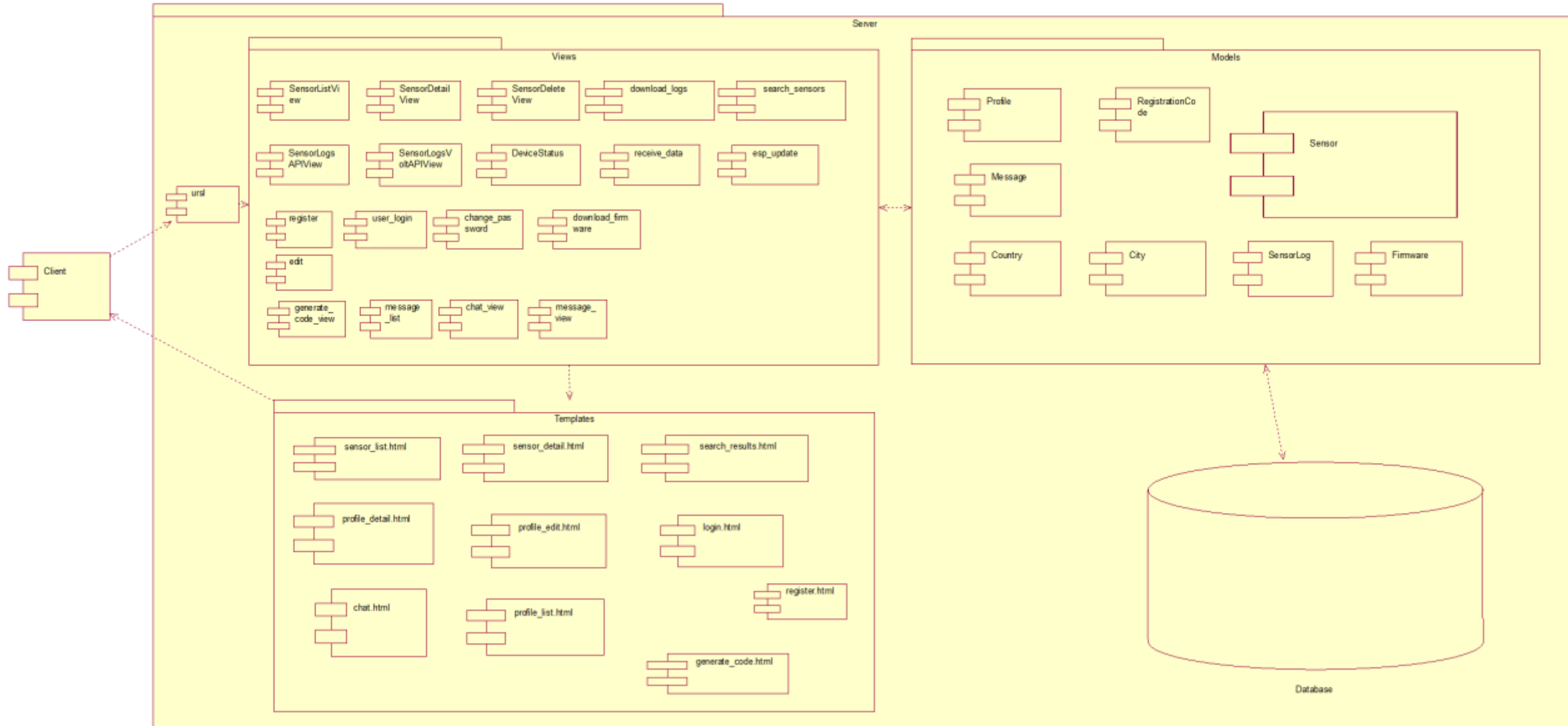
# Детализация пакета функции ПС для оператора



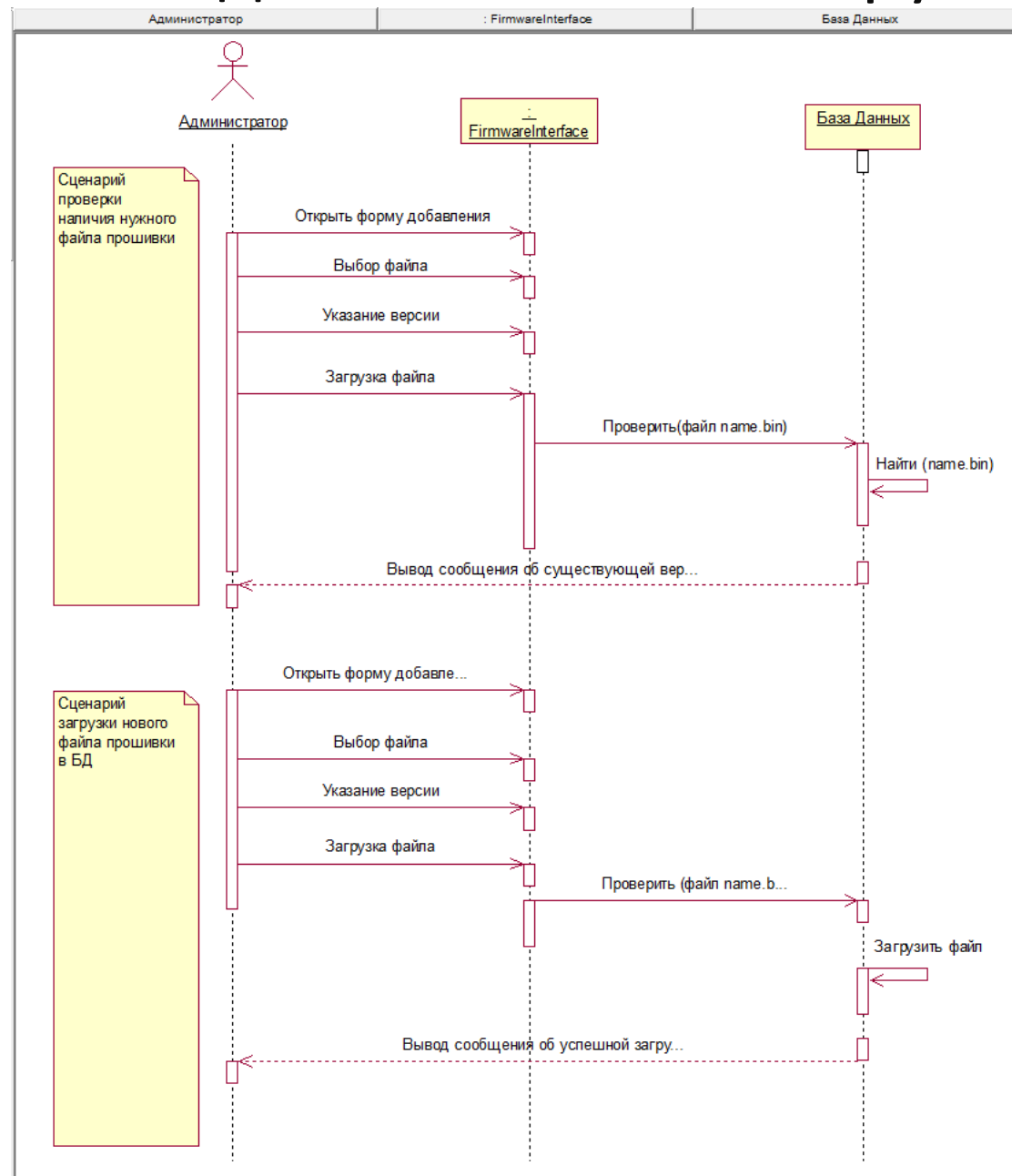
# Диаграмма классов системы



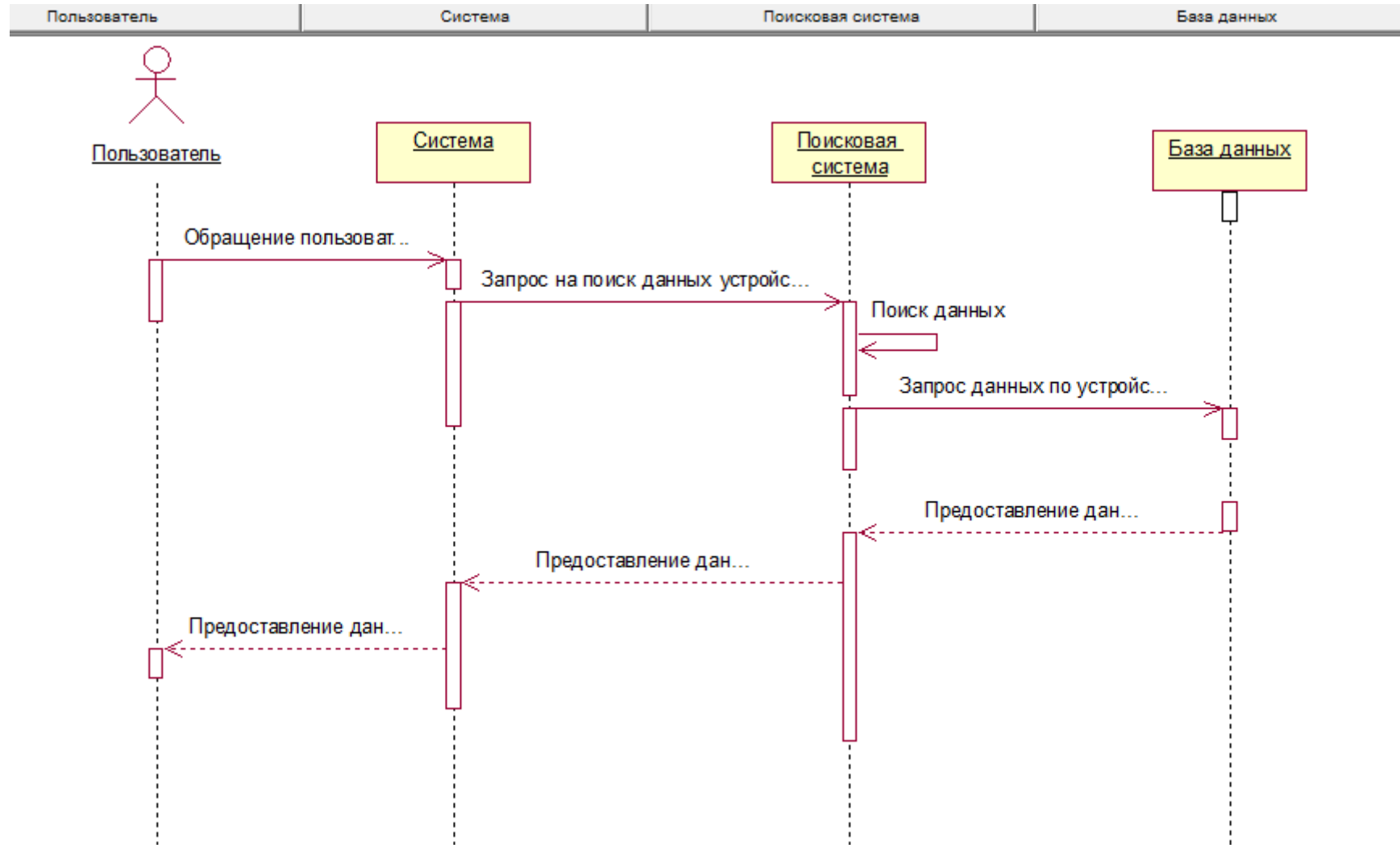
# Диаграмма компонентов системы



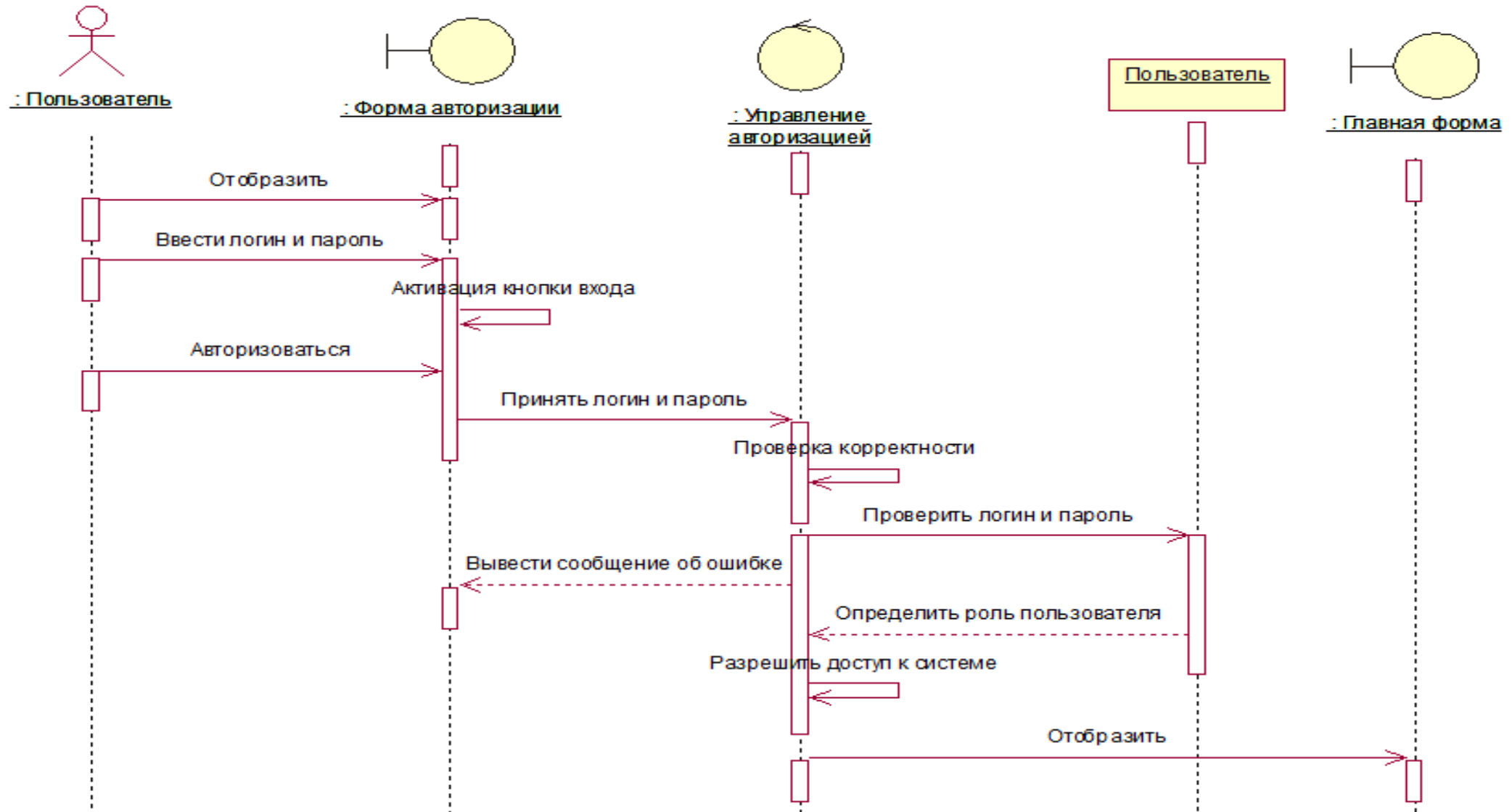
# Диаграмма последовательности загрузки прошивки



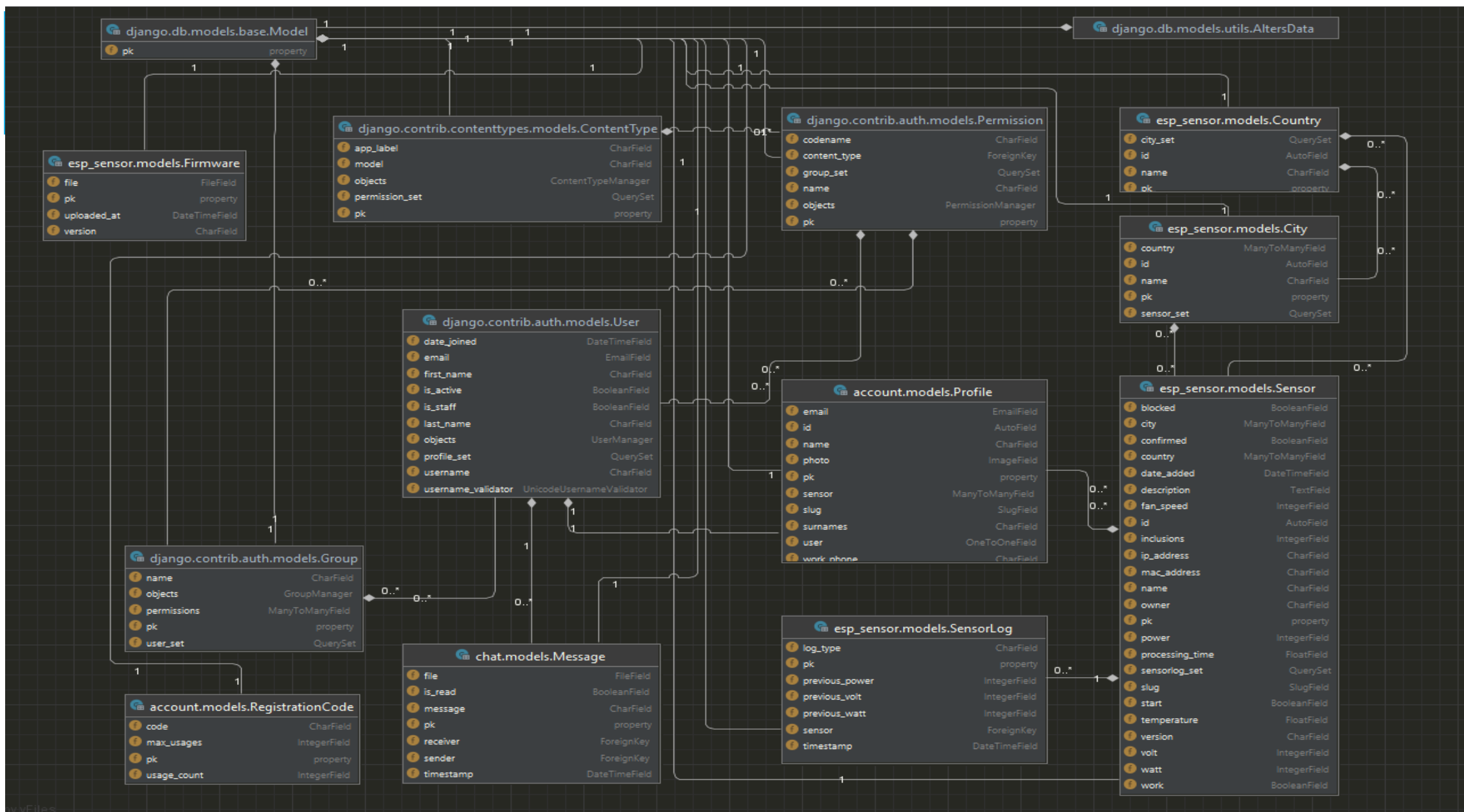
# Диаграмма последовательности поиска устройств



# Диаграмма последовательности авторизации

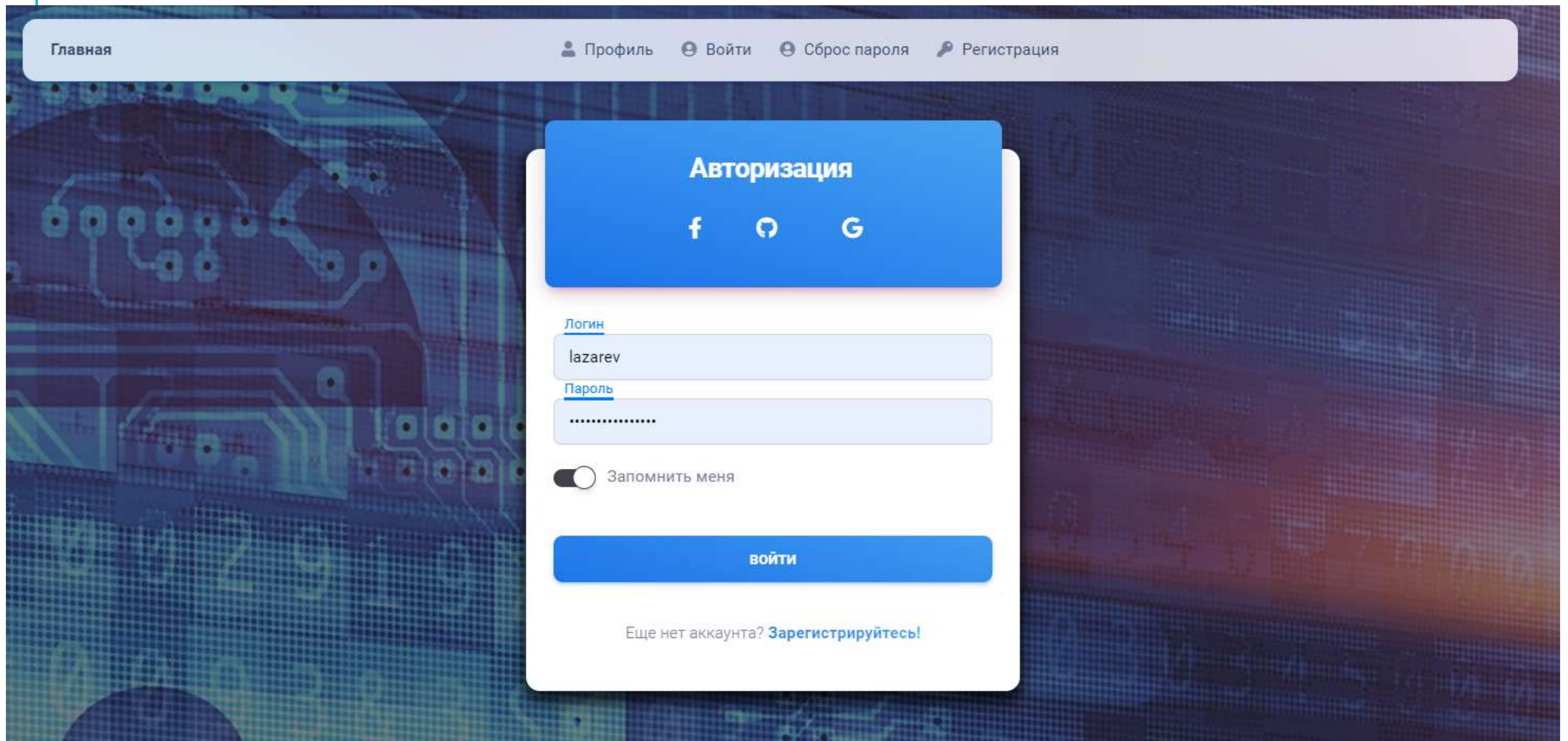


# Классы-сущности и связи между ними





# Окно авторизации

A mockup of a web application's authorization window. The background is a dark blue circuit board pattern. At the top, a light purple navigation bar contains links: 'Главная', 'Профиль', 'Войти', 'Сброс пароля', and 'Регистрация'. The 'Войти' link is highlighted. Centered is a white modal box with a blue header 'Авторизация' and social media icons for Facebook, VK, and Google. Below are input fields for 'Логин' (containing 'lazarev') and 'Пароль' (masked with dots). A 'Запомнить меня' toggle switch is present. A blue 'ВОЙТИ' button is at the bottom of the modal. Below the button, a link says 'Еще нет аккаунта? Зарегистрируйтесь!'.

Главная

Профиль Войти Сброс пароля Регистрация

## Авторизация

f vk G

Логин

lazarev

Пароль

.....

☐ Запомнить меня

ВОЙТИ

Еще нет аккаунта? [Зарегистрируйтесь!](#)

# Главная страница от лица администратора

Список датчиков

Датчики

СТРАНИЦЫ АККАУНТА

Профиль lazarev

Сообщения

Выйти

Обновить прошивку

Коды регистрации

Панель администратора

Список пользователей

Страницы / Список датчиков

Искать здесь...

Выход

Датчики на подтверждении

название	информация	дата обновления	
Sensor_test_2	Подробнее	2024/05/23 21:01:43	Подтвердить
Sensor_test_3	Подробнее	2024/05/23 21:01:43	Подтвердить
Sensor_test_4	Подробнее	2024/05/23 21:01:43	Подтвердить

Список датчиков

название	владелец	статус	интенсивность	прошивка	дата обновления	
Exobed выблестен Бадан	Дмитрий Лазарев	онлайн	27% <div></div>	1.0.18	2024/05/19 18:48:19	Подробнее
Sensor_test_5		онлайн	8% <div></div>		2024/05/24 09:37:02	Подробнее

1

# Страница устройства от лица администратора

Подробности

esp8266\_new | ver.1.0.1

192.168.31.52

84:CC:A8:84:AB:A1

Датчики

СТРАНИЦЫ АККАУНТА

Профиль

Сообщения

Выйти

ПАНЕЛЬ АДМИНИСТРАТОРА

Заблокировать

Удалить датчик

Страница / Подробное описание / время обработки запроса 2,07 мс

Искать здесь...

Выйти

выкл | **вкл** | мин:сек | **СТАРТ**

Регулировка мощности

0 10 20 **22** 30 40 50 60 70 80 90 100

Последнее обновление 14:05:51

Потребление мощности

0 Ватт

Напряжение

0 Вольт

Температура

0.0°C

Скорость кулера

0 об/мин

Датчик сердцебиения

72 bpm

Рекомендации

Предупреждения

Низкая скорость кулера

Логирование

Включение - 13 июня 2024 г. 14:05

Мощность: 22%

Изменение данных в базе - 13 июня 2024 г. 14:05

Мощность: 22%

Изменение данных в базе - 19 мая 2024 г. 19:00

Мощность: 22%

Изменение данных в базе - 19 мая 2024 г. 18:48

Мощность: 22%

233 Watt | 202 Volt

Изменение данных в базе - 19 мая 2024 г. 18:47

Мощность: 49%



# Страница устройства от лица администратора

Подобности

esp8266\_new

192.168.31.52

84:CC:AB:84:AB:A1

Датчики

СТРАНИЦЫ АККАУНТА

Профиль

Сообщения

Выйти

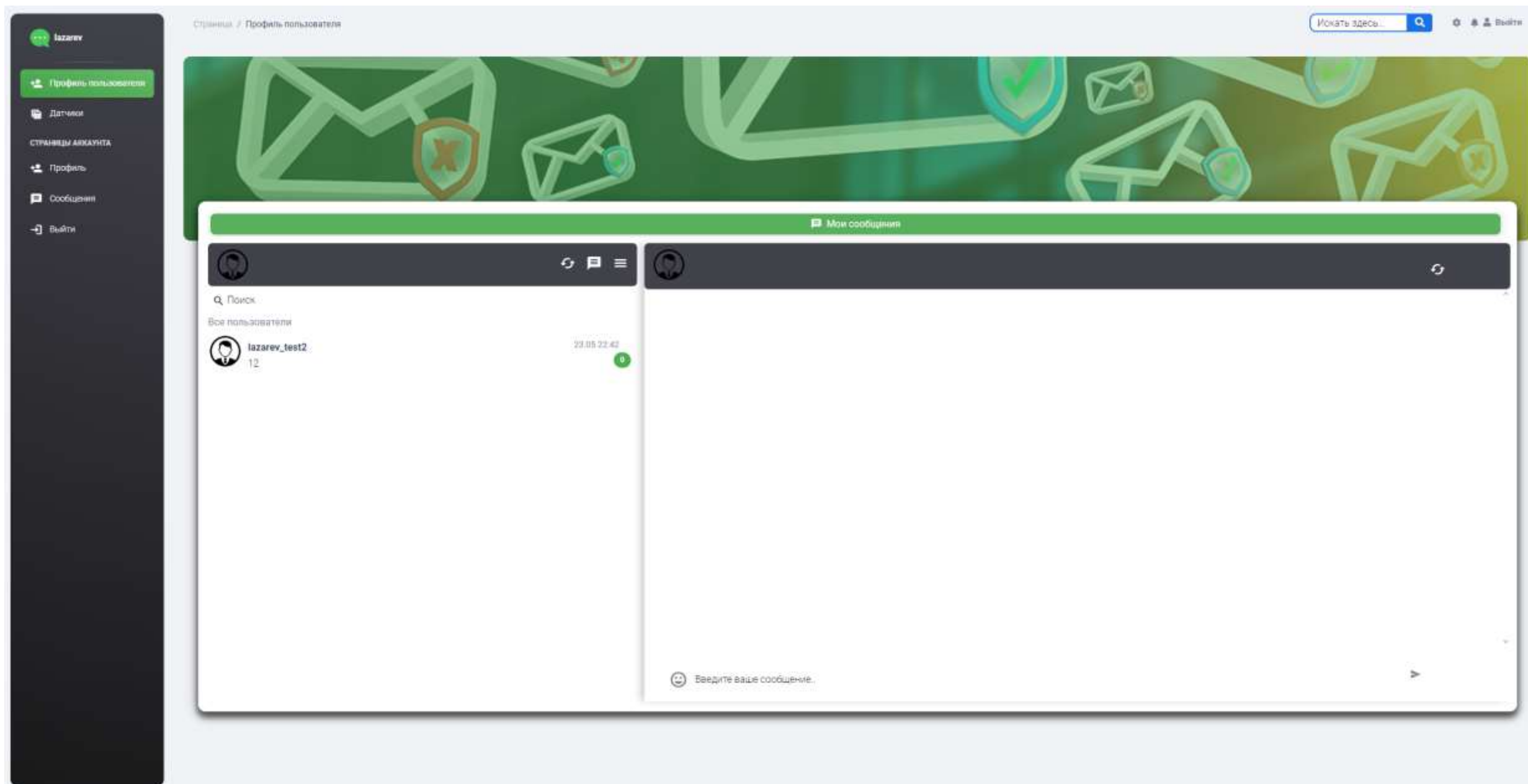
ПАНЕЛЬ АДМИНИСТРАТОРА

Заблокировать

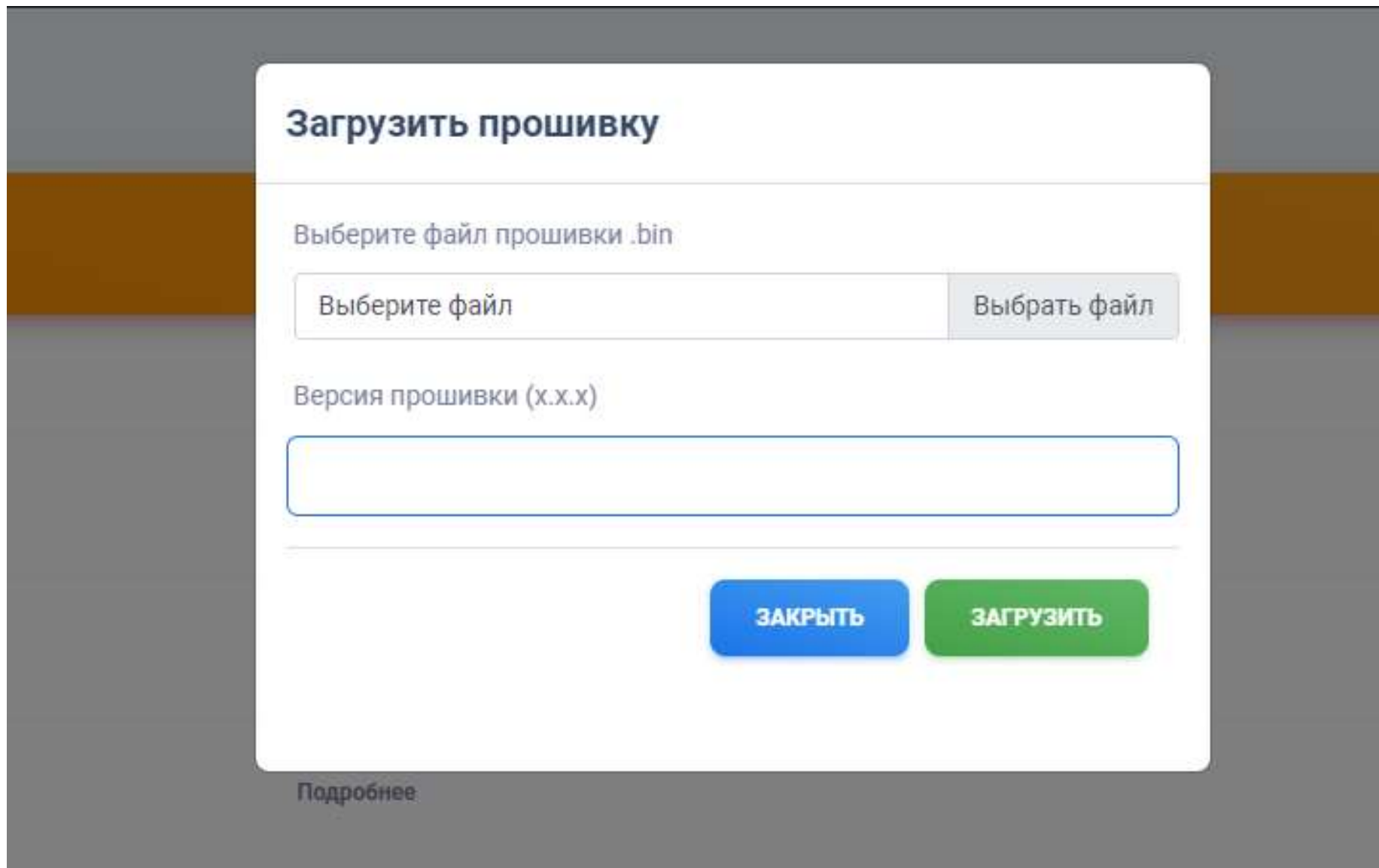
Удалить датчик



# Связь с техподдержкой



# Форма добавления новой прошивки



The image shows a web form titled "Загрузить прошивку" (Upload firmware). The form is set against a dark gray background with a brown horizontal band. It contains a text input field for the file name, a "Выбрать файл" (Choose file) button, a text input field for the version number, and two buttons at the bottom: "ЗАКРЫТЬ" (Close) and "ЗАГРУЗИТЬ" (Upload). A "Подробнее" (More details) link is located at the bottom left of the form area.

**Загрузить прошивку**

Выберите файл прошивки .bin

Выберите файл Выбрать файл

Версия прошивки (x.x.x)

ЗАКРЫТЬ ЗАГРУЗИТЬ

[Подробнее](#)

# Страница регистрационных кодов

Список датчиков

Датчик

СТРАНИЦЫ АККАУНТА

Профиль Lazarev

Выйти

Список профилей

Датчик

СТРАНИЦЫ АККАУНТА

Профиль Lazarev

Выйти

Страница / Генерация кода

Искать здесь...

Генерация регистрационного кода

Введите максимальное кол-во использований

ГЕНЕРИРОВАТЬ КОД

Список доступных кодов

код	количество использований	максимальное количество использований
13ZSR7BJ6B	1	3
Y1A2M3M60M	2	3
JNV79NT000	4	10
BQZD17ZHAB	8	1

Страница / Список профилей

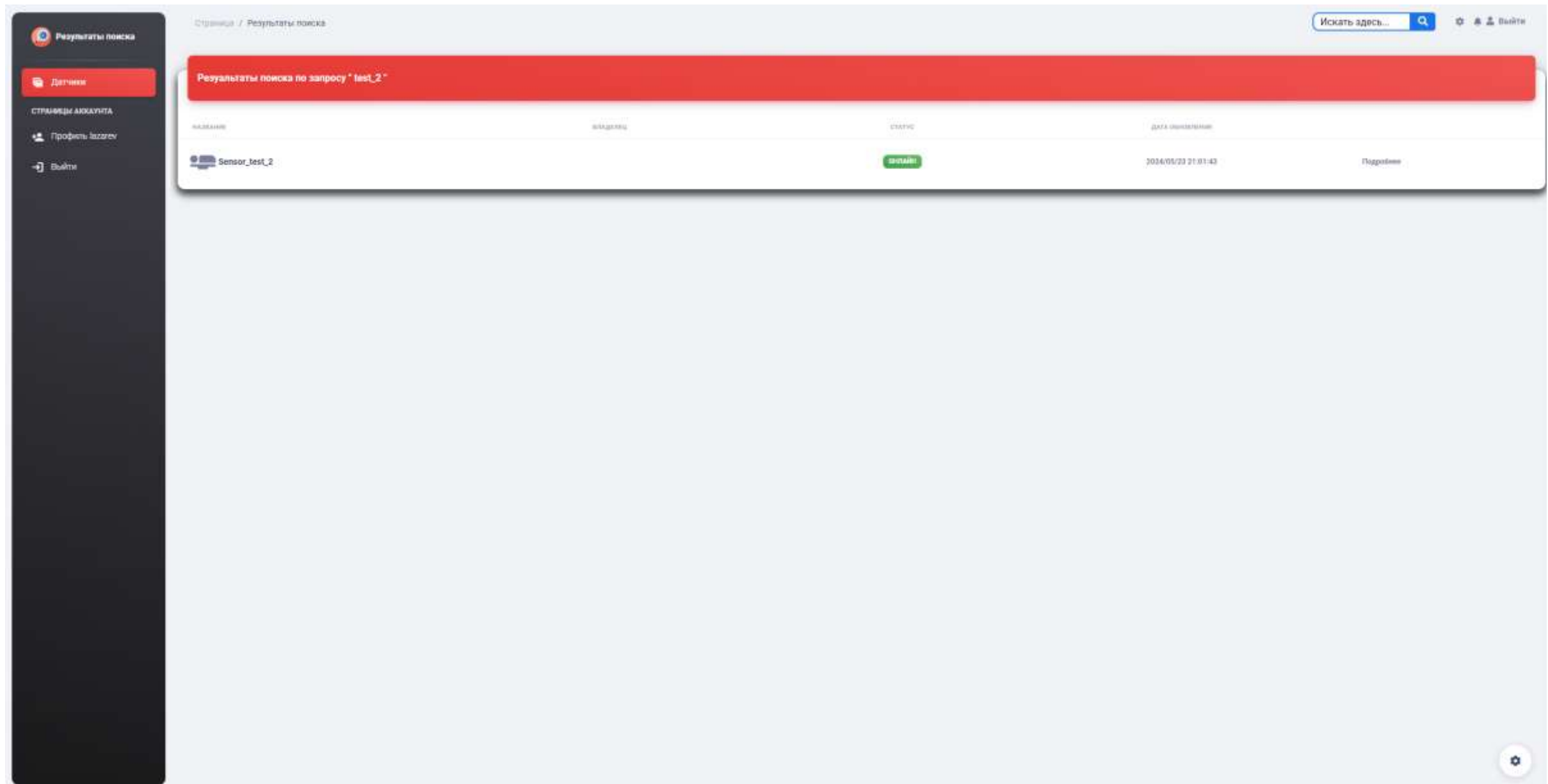
Искать здесь...

Список всех пользователей

Поиск по имени

имя пользователя	статус	роль	профиль (пользователь)
Дмитрий Лазарев	активен	админ	профиль
Дмитрий2 Лазарев2	инвалид	админ	профиль

# Страница поиска устройств





# Перспективы

- Увеличение рынка и пользовательской базы
- Введение системы подписки
- Улучшение клиентского сервиса
- Гибкость и масштабируемость системы

# Заключение

В результате выполнения выпускной квалификационной работы было выполнено следующее:

Разработанная система выполняет следующие функции:

- Регистрация устройств.
- Система мониторинга ключевых технических параметров экзомассажоров с возможностью удаленного доступа для пользователей.
- Реализованы алгоритмы анализа данных для выявления аномалий и формирования рекомендаций по предотвращению отказов технических устройств
- Реализованы создание и сохранение различных вариантов настроек.