

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Южно-Уральский государственный университет
(национальный исследовательский университет)»
Высшая школа электроники и компьютерных наук
Кафедра электронные вычислительные машины

Презентация по теме: «Разработка автоматизированной системы и веб-интерфейса для мониторинга показателей посещаемости сотрудников»

Научный Руководитель:
к.т.н., доцент, заведующий
кафедрой ЭВМ
Топольский Д.В.

Автор работы:
Студент группы КЭ-405
Ефремов А.А.

Челябинск 2025 г.

Актуальность

Разработка автоматизированной системы особенно актуальна в условиях цифровой трансформации предприятий, позволяя решать ключевые проблемы учета рабочего времени, безопасности данных и оперативности управления персоналом. А именно:

- автоматизированный учет показателей посещаемости;
- дополнительное повышение надежности и безопасности;
- централизованное хранение и управление данными сотрудников;
- обеспечение поиска информации о сотрудниках предприятия;
- снижение времени распознавания сотрудника;
- просмотр данных о сотрудниках на сайте.

Цель и задачи работы

Цель:

Разработать автоматизированную систему для повышения контроля и учета сотрудников по лицам, и веб-интерфейс для мониторинга показателей посещаемости.

Задачи работы:

1.Проведение анализа предметной области, оценка готовых решений, представленных на рынке, обоснование актуальности данной работы.

2.Проектирование автоматизированной системы и веб-интерфейса.

3.Разработка автоматизированной системы и веб-интерфейса для мониторинга показателей посещаемости сотрудников.

4.Проведение тестирования на разных этапах разработки автоматизированной системы.

Обзор аналогов

Таблица 1 – Обзор аналогов, представленных на рынке

Компании предоставляющие технологии/Преим ущество	Распознавание лиц	Сохранение данных	Веб-интерфейс	Учет рабочего времени и информации о сотрудниках	Использование камер видеонаблюдения
Tevian (Face Cloud)	+	+	+	-	+/-
Face++	+	+	-	-	+
1С-Битрикс «Битрикс24»	+	+	-	-	+
Cognitec Systems (FaceVACS)	+	+	+	-	+/-
Ростелеком	+	+	+	-	+

Формирование требований к системе

Общими требованиями к системе являются:

- система должна хранить в себе информацию о сотрудниках (изображение лица, ФИО сотрудника), их посещаемости (дата и время посещения);
- система должна иметь интуитивно понятный веб-интерфейс;
- система должна получать и обрабатывать информацию с камеры с использованием технологии распознавания лиц;
- система должна иметь авторизацию и регистрацию для пользователя;
- система должна иметь механизм подтверждения регистрации пользователя.

Полное наименование системы: Автоматизированная система мониторинга показателей посещаемости сотрудников (АСМППС, Система).

Требования к безопасности и надежности системы

Требования к надежности системы:

- использование СУБД для хранения собираемых данных;
- постоянный режим работы системы.

Основные требования к безопасности системы:

- система должна быть защищена от несанкционированного доступа;
- интерфейс пользователя не должен включать в себя функцию изменения информации.

Требования к структуре и функционированию системы

Система должна быть реализована в составе следующих функциональных модулей (подсистем):

- 1) Получение и обработка информации с камер, распознавание изображения лица сотрудника.
- 2) Система должна обеспечить хранение необходимой информации в базе данных.
- 3) Пользовательский веб-интерфейс.

Подбор КОМПЛЕКТУЮЩИХ

Данная веб-камера имеет огромную популярность, за её объективно малую цену и за относительно высокие характеристики.

Использование этой веб-камеры рассмотрено в работе в виде подключения и настройки основных библиотек компьютерного зрения.



Рисунок 1 – Изображение веб-камеры «Logitech HD Webcam C525»

Таблица 2 – Некоторые технические характеристики веб-камеры «Logitech HD Webcam C525»

Технические характеристики	Описание технических характеристик
Расширение/Частота кадров	Расширение (1280x720) HD поддерживает min 30fps
Размеры камеры (ШxВxГ)	40x32x68 мм
Поддержка режимов	640x480 @ 30 Гц
Объектив	69° угол обзора

PoE-инжектор – это устройство, питающее сетевое оборудование через Ethernet кабель.

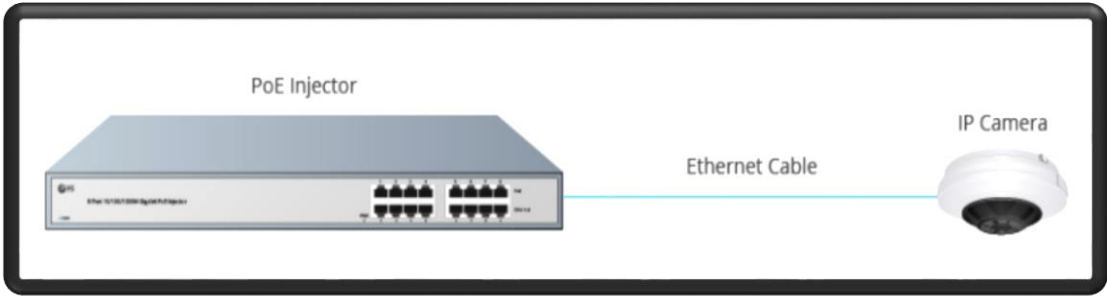


Рисунок 2 – Подключение Ethernet кабеля к порту Power/PoE инжектора PoE к порту PoE IP камеры

Таблица 3 – Некоторые технические характеристики видеокамеры «2МП IP камера Hikvision DS-2CD1121-I(F)».

Технические характеристики	Описание технических характеристик
Расширение/Частота кадров	Расширение (1280x720) HD поддерживает min 30 fps.
Протоколы	HTTP; HTTPS; TCP/IP; IPv4.
Питание	12 В DC / PoE (IEEE 802.3af)
Объектив	4 мм (угол обзора: 75°)

Видеокамера 2МП IP камера Hikvision DS-2CD1121-I(F) – представляет собой устройство с фиксированным фокусным расстоянием.



Рисунок 3 – Изображение видеокамеры «Hikvision DS-2CD1121-I(F)»

Стек разработки системы

Разработка клиентской части (Frontend):

- языки программирования: HTML5, CSS, JavaScript;
- менеджер пакетов для установки зависимостей: NPM (Node.js);
- фреймворк: React v19.0.0;
- среда разработки: Visual Studio Code (VSCode).

Разработка серверной части (Backend):

- язык программирования: C#;
- СУБД: Microsoft SQL Server 2022 Express;
- ORM: Entity Framework Core;
- среда разработки: Visual Studio Code (VSCode), Visual Studio;
- платформы: .NET 9.0, ASP.NET;
- использованная библиотека: FaceONNX.

Настройка подключения веб-камеры и конфигурация модели

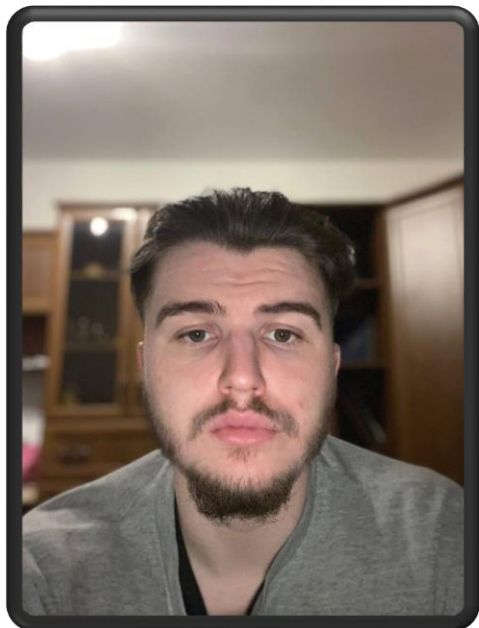


Рисунок 4 – Тестовое изображение с нераспознанным лицом

В ходе выпускной квалификационной работы реализовано подключение видеокamеры и выполнен процесс настройки передачи изображения для распознавания лица человека.

Для определения лица сотрудника, выбрана самообучающаяся модель FaceONNX v4.0.40.2 представленная на GitHub.

FaceONNX – это библиотека распознавания и аналитики лиц, основанная на среде выполнения ONNX. Среда выполнения ONNX (runtime) – это высокопроизводительный движок для запуска модели в формате ONNX.

Применяемая библиотека FaceONNX использует уже обученную и доступную в сети интернет модель распознавания лиц, поэтому для реализации функции распознавания лиц сотрудников достаточно загрузить в систему эталонные изображения их лиц сопровождаемые метаданными для их последующей идентификации (например, ФИО).

Эталонное изображение должно соответствовать следующим требованиям:

1. Качество не менее 1080р.
2. Должно содержать только одно лицо.

Настройка подключения веб-камеры и конфигурация модели

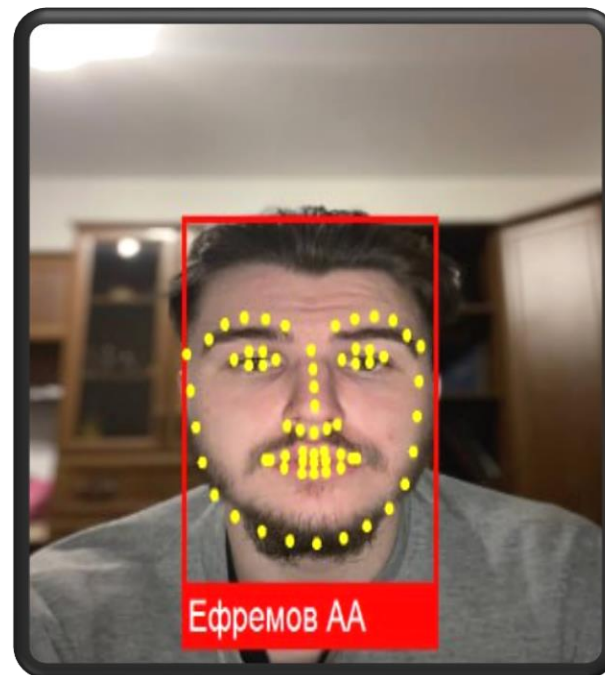


Рисунок 5 – Тестовое изображение обработанное моделью FaceONNX v4.0.4.2

Разработка серверной части

- Реализован алгоритм опроса камер с интервалом 4 секунды;
- с помощью модели FaceONNX распознаются все лица на всех полученных изображениях;
- результат распознавания каждого лица сравнивается с эталонными изображениями, дополняется метаданными и сохраняется в базу данных;
- настройка HTTPS: Настроено безопасное соединение через прокол HTTPS;
- использование концепции клиент-сервер, REST архитектуры: использование основных методов GET, POST;
- реализована логика регистрации пользователя: сервер валидирует данные и ждет подтверждения от администратора;
- реализована авторизация и аутентификация пользователя. При успешном входе в систему генерируется токен доступа (JWT) и присваивается роль (admin или user).

Схема реализации серверной части

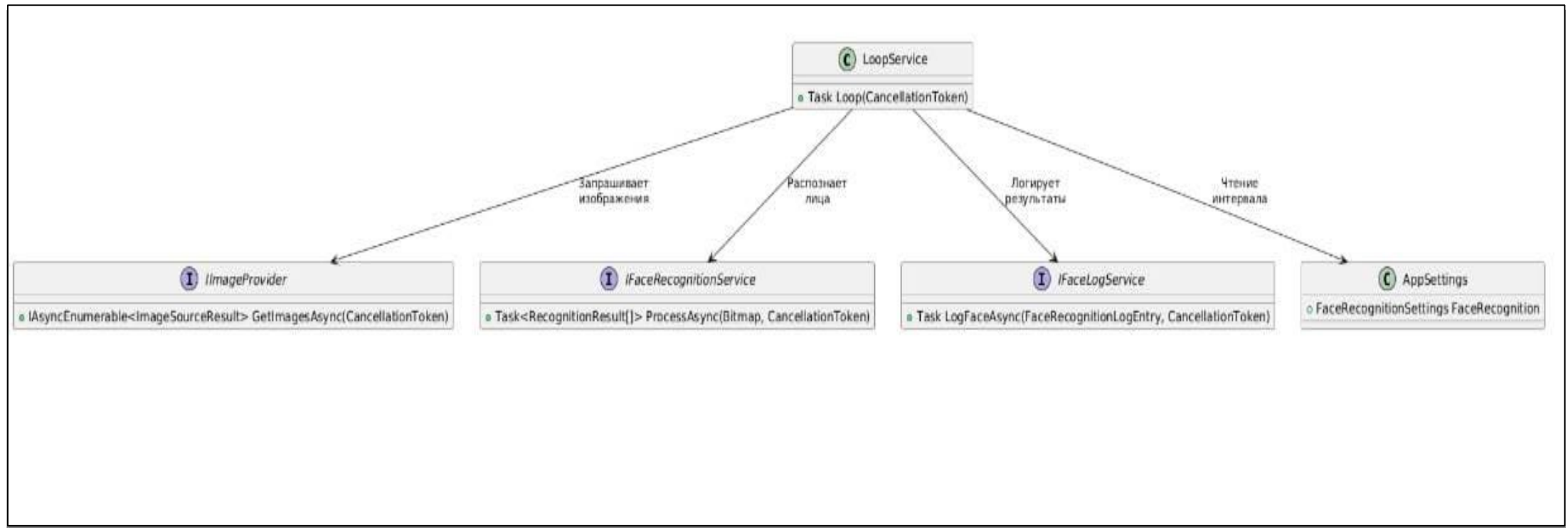


Рисунок 6 – Диаграмма зависимостей

Алгоритмы реализации серверной и пользовательской части

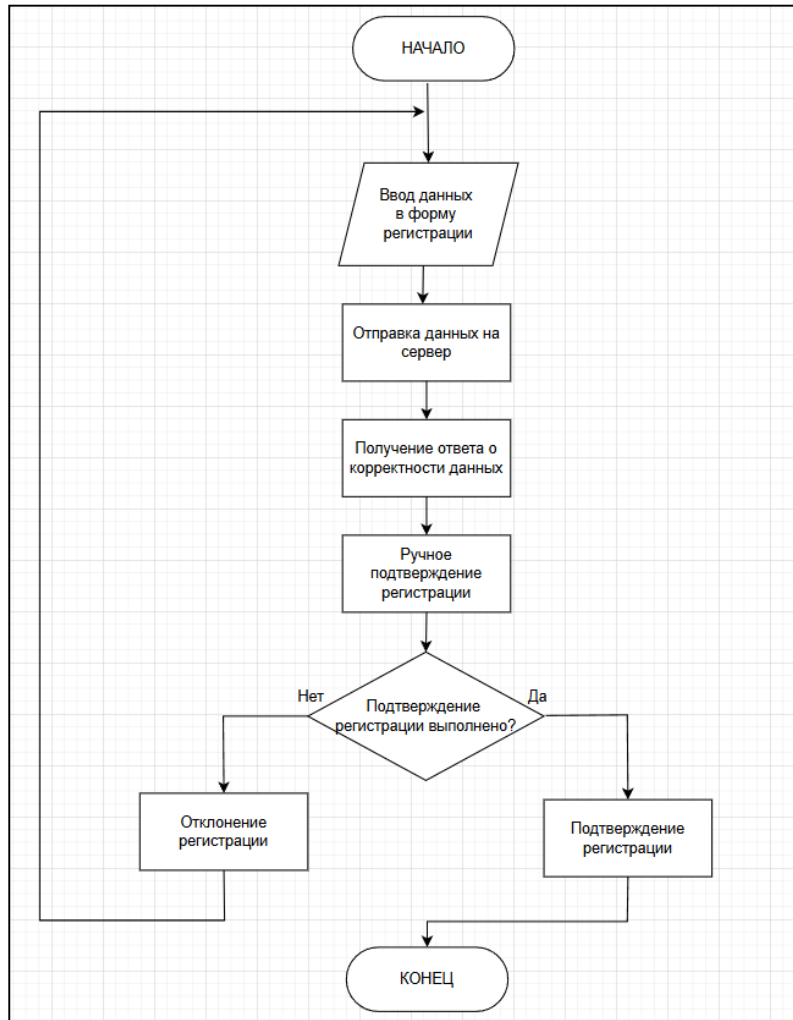


Рисунок 7 – Модель предметной области. Блок-схема регистрация пользователя

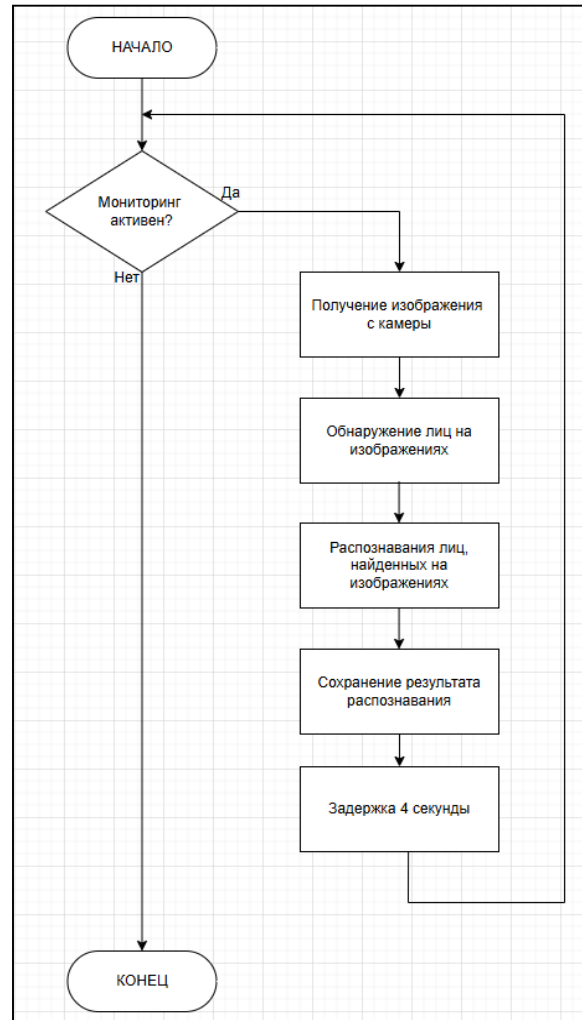


Рисунок 8 – Блок-схема алгоритма Monitoring Service

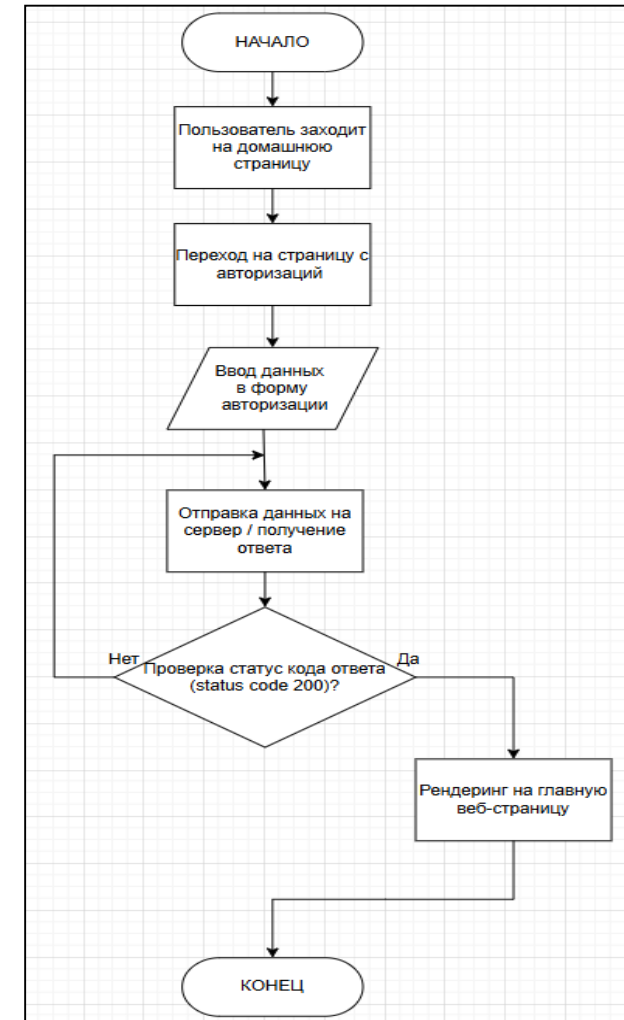


Рисунок 9 – Модель предметной области. Блок-схема авторизации пользователя

Веб-интерфейс пользователя

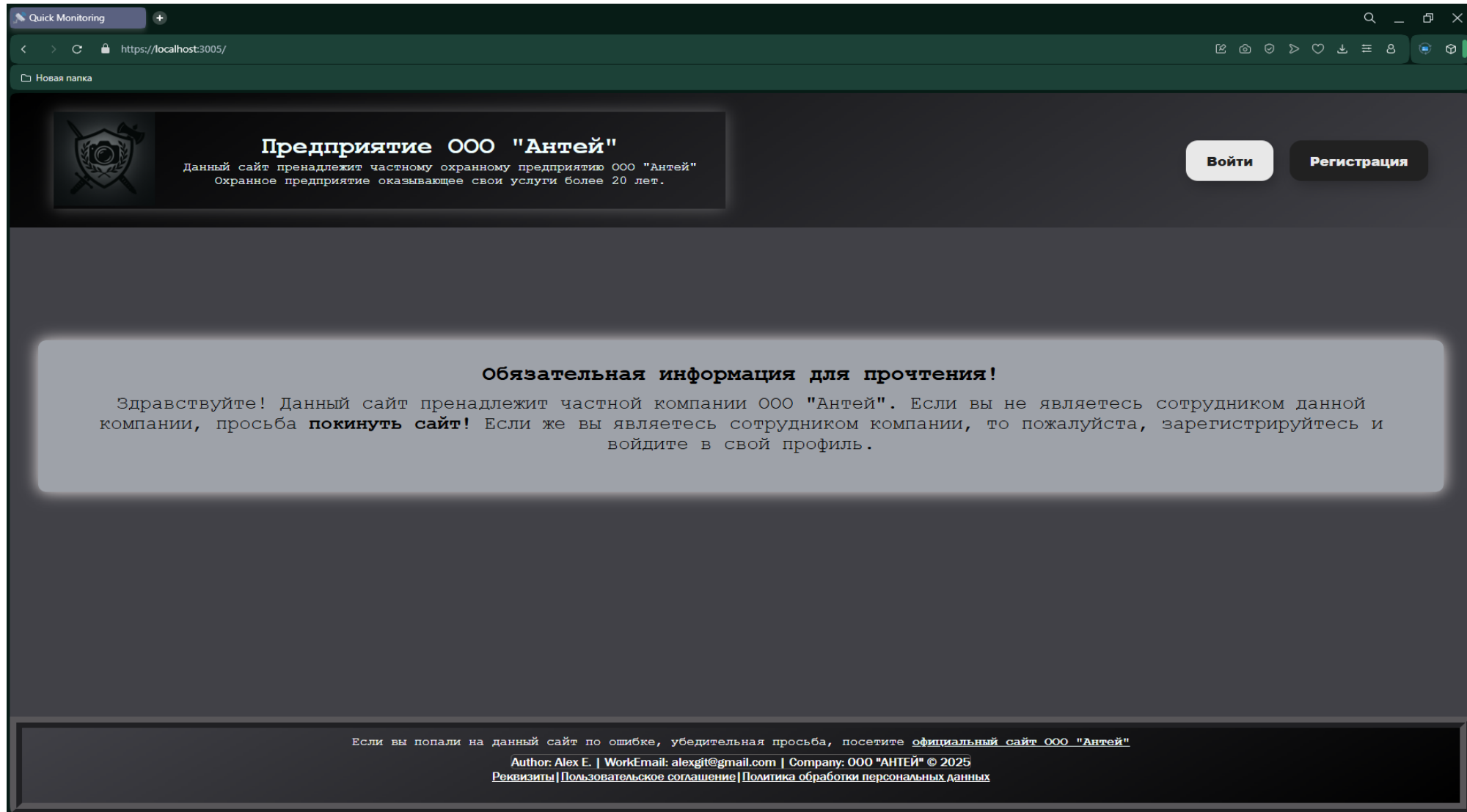


Рисунок 10 – Домашняя страница пользовательского веб-интерфейса

Страница авторизации пользователя

Quick Monitoring

https://localhost:3005/login

Новая папка

Авторизация

Введите ваш username

Username

Введите пароль

Password

[Забыли пароль?](#)

Войти в систему

У вас есть три попытки, чтобы зайти.
Не можете зайти? [Зарегистрироваться](#)

Рисунок 11 – Страница авторизации пользовательского веб-интерфейса

Сохраненный JWT токен

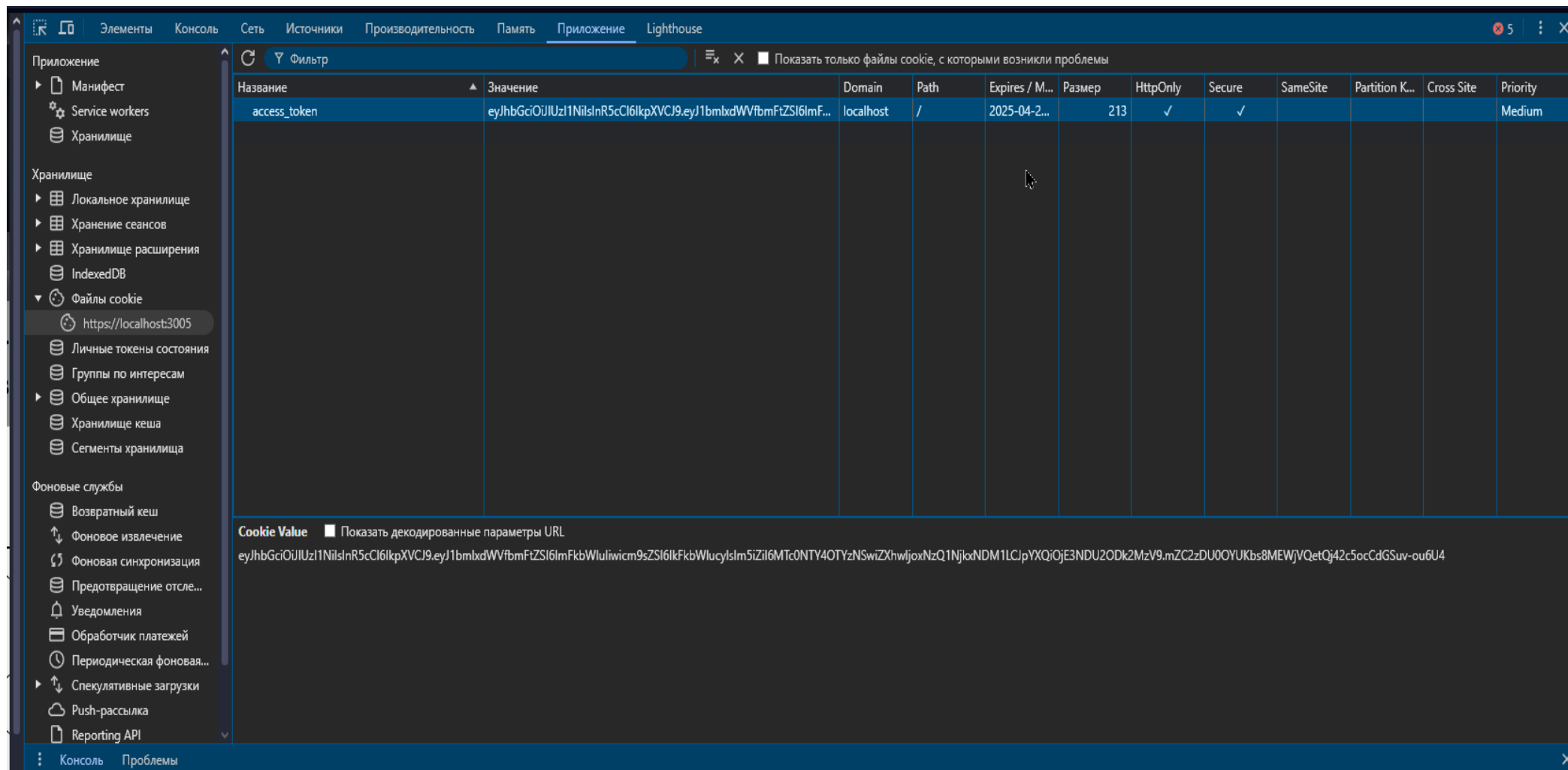


Рисунок 12 – Json Web Token (JWT)

Главная страница

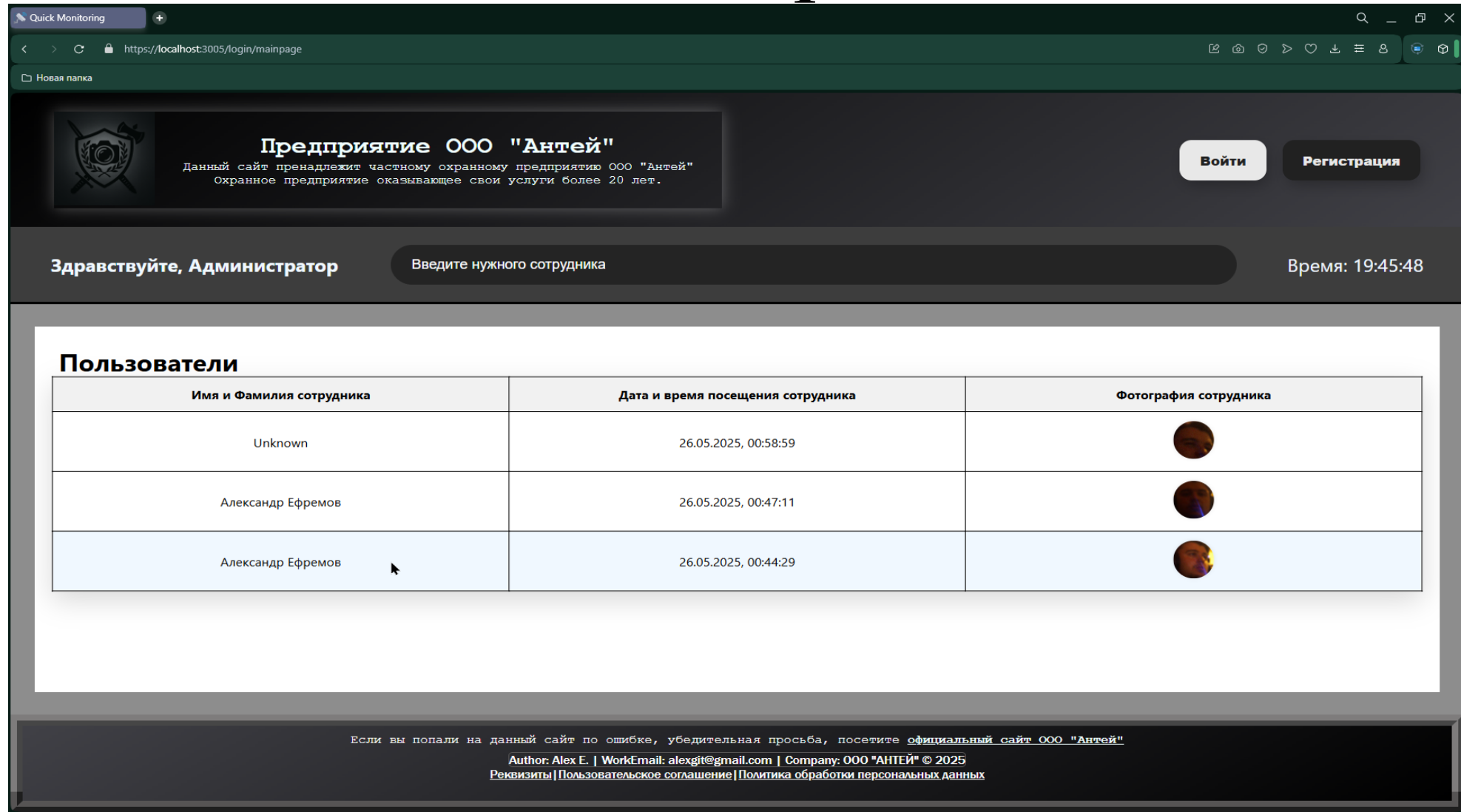


Рисунок 13 – Главная страница пользовательского веб-интерфейса

Страница регистрации

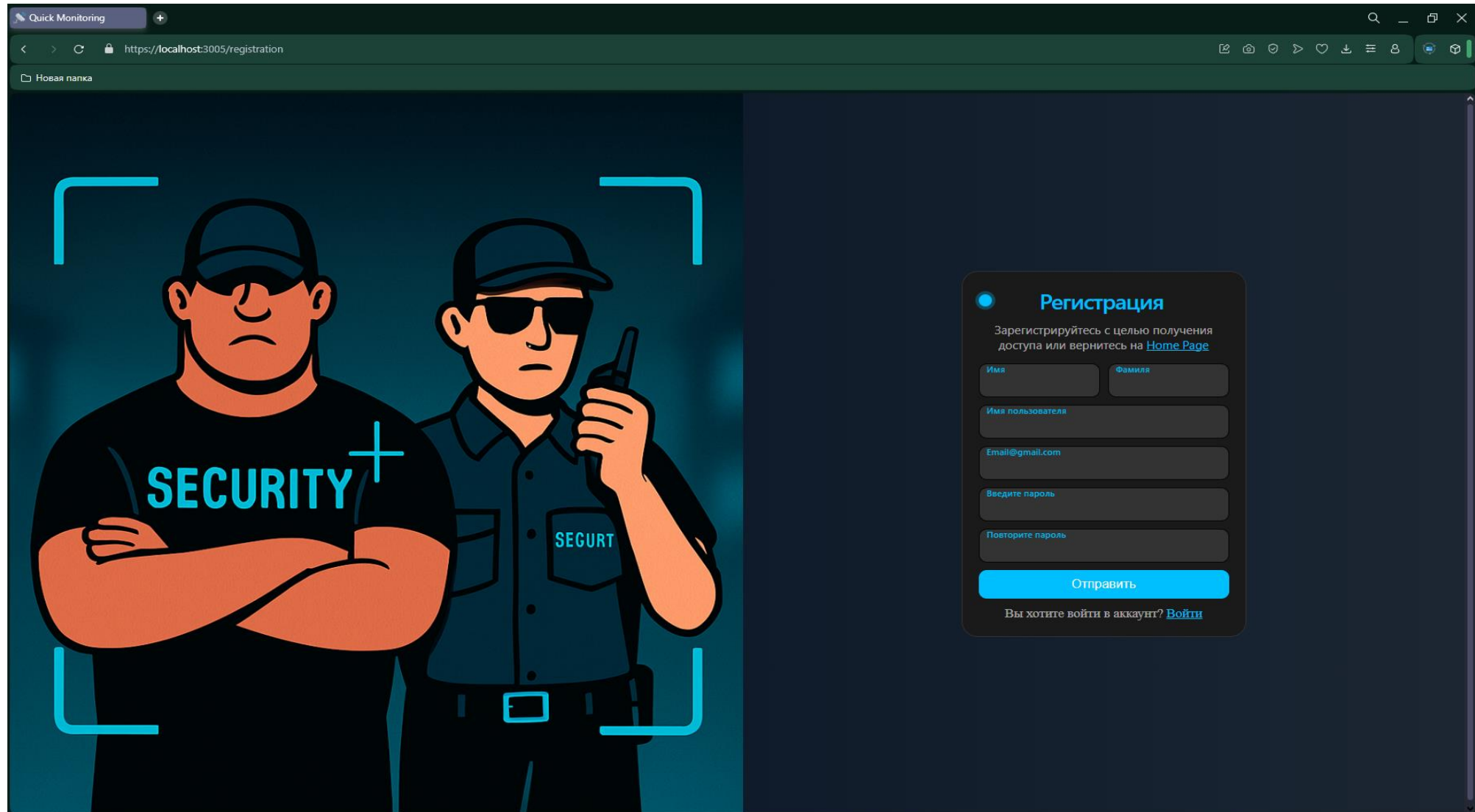


Рисунок 14 – Страница регистрации пользовательского веб-интерфейса

Разработка approve страницы

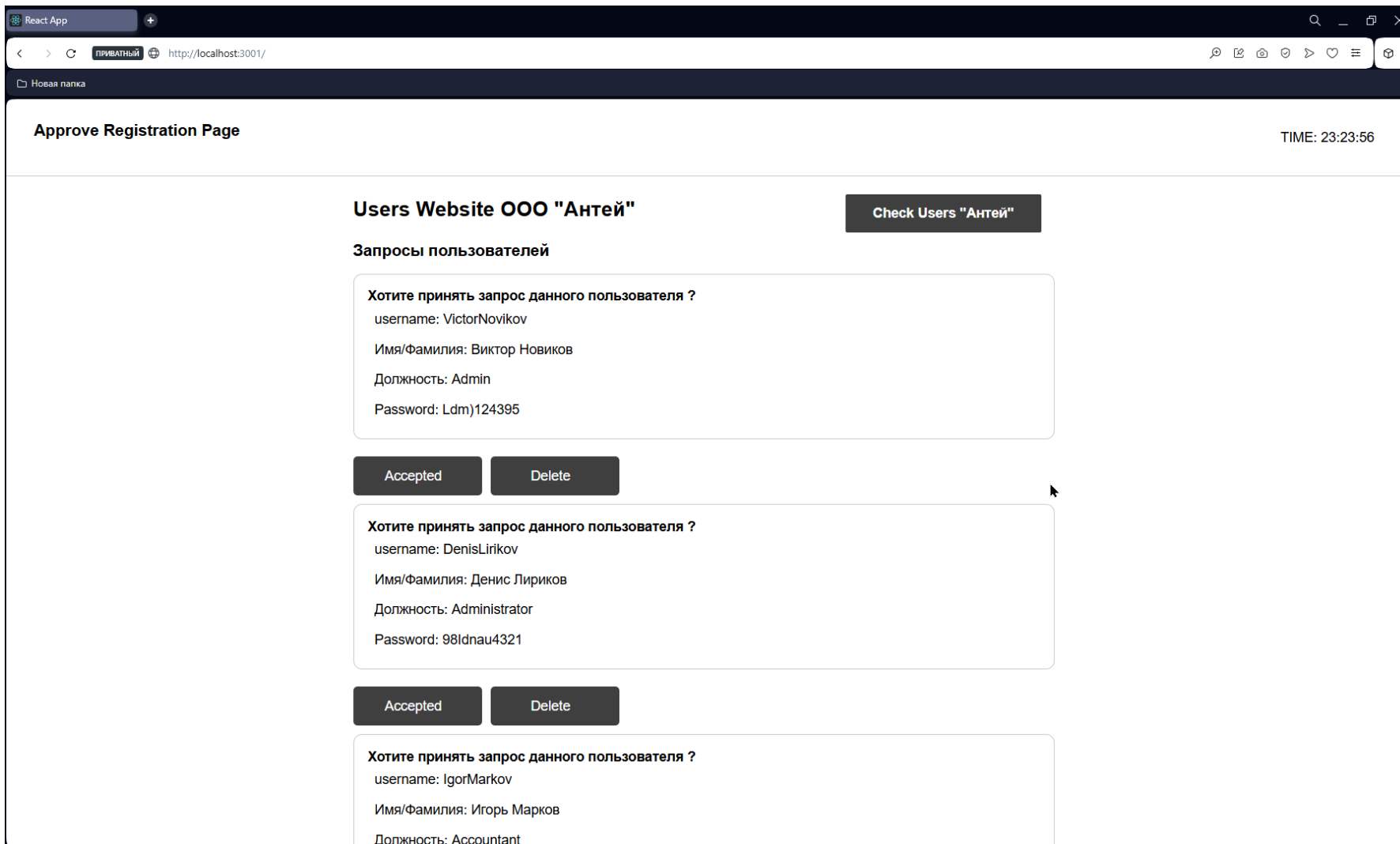


Рисунок 15 – Страница администратора

Страница с ошибкой 404

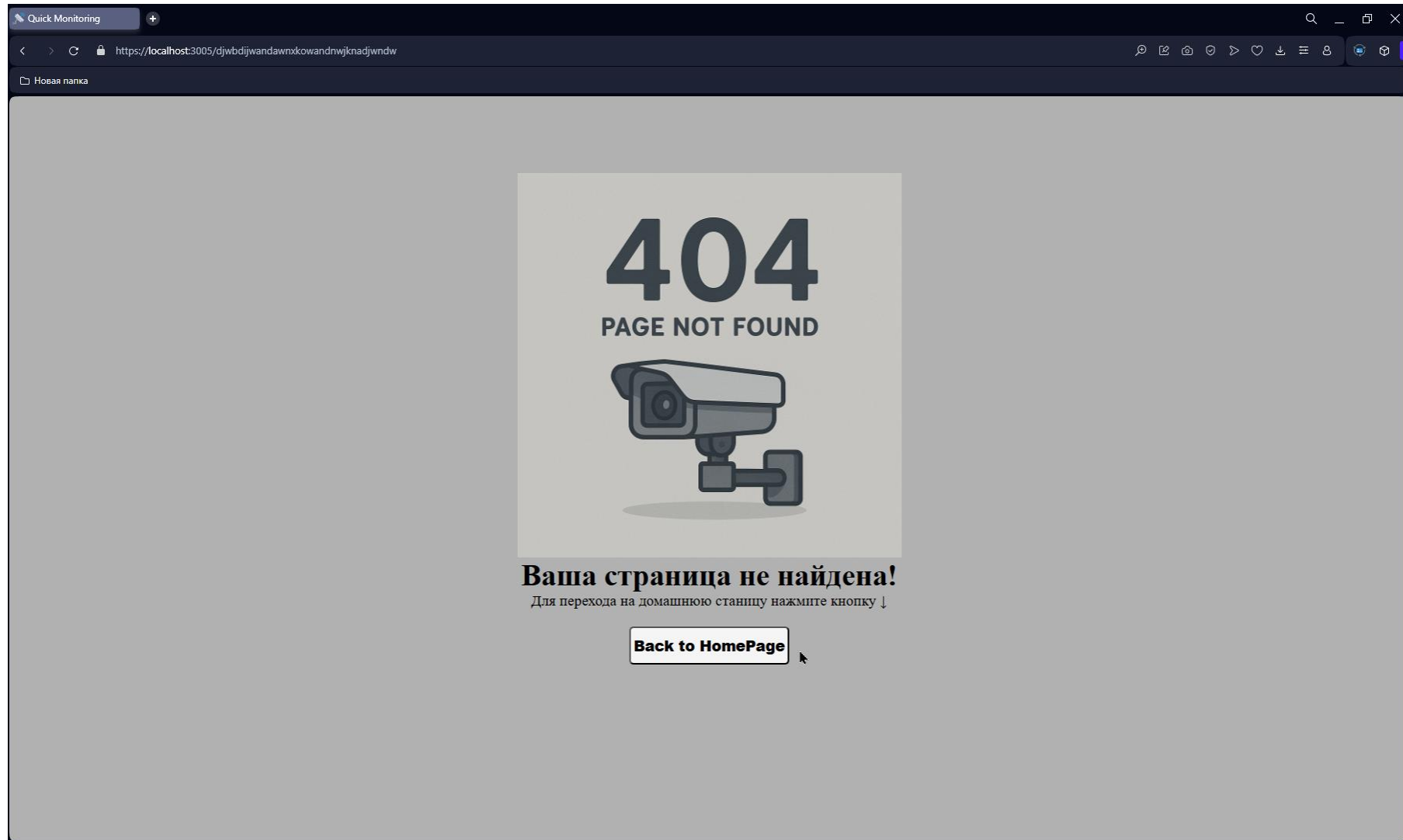


Рисунок 16 – Error страница пользовательского веб-интерфейса

Тестирование функциональных требований к системе

Таблица 4 – Результаты тестирования функциональных требований к системе

Номер функционального требования	Название функционального требования	Основные требования	Ожидаемый результат	Пройден тест: да/нет
1	Интерфейс с передачей изображения с камер	Возможность интеграции с камерами разных производителей.	Программа должна поддерживать подключение к различным типам камер.	да
2	Обработка и хранение изображения	Возможность сохранения изображения и передача изображения в веб-интерфейс.	На веб-интерфейсе реализована возможность просмотра фотографий сотрудников.	да
3	Пользовательский интерфейс	Удобный и интуитивно понятный интерфейс для пользователя.	Пользователь может просматривать данные о сотрудниках.	да
4	Управление правами доступа	Разграничение прав доступа пользователей. Регистрация и авторизация пользователей.	Обеспечить безопасность данных. Внедрение в систему управление доступа.	да

Заключение

В рамках выпускной квалификационной работы была достигнута поставленная цель: создана автоматизированная система с веб-интерфейсом для мониторинга посещаемости сотрудников.

Разработанная система обеспечивает усиленный контроль за персоналом, позволяя отслеживать их посещаемость и анализировать соответствующие данные.

Реализованы требования к системе:

- хранит данные о сотрудниках (ФИО, изображения лиц) и их посещаемости (дата и время);
- обеспечивает интуитивно понятный веб-интерфейс для удобства взаимодействия;
- получает и обрабатывает видеопоток с камеры, используя технологию распознавания лиц;
- включает механизмы авторизации, регистрации и проверки подлинности пользователей.

Система была успешно разработана в установленные сроки и предоставляет:

- безопасный доступ к конфиденциальной информации через веб-интерфейс;
- удобную визуализацию данных о посещаемости;
- повышенный контроль за персоналом за счет автоматизации процессов.

Итогом работы стала реализованная автоматизированная система (АСМППС), которая предоставляет защищённый доступ к конфиденциальным данным сотрудников через веб-интерфейс, а также имеет удобный способ их визуализации.

Реализованная система полностью соответствует заявленным требованиям и внедрена на предприятии ООО ОП «Антей».

Спасибо за внимание!