

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/Преимущество	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 (АСМПС, 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

ПоE-инжектор – это устройство, пытающие сетевое оборудование через Ethernet кабель.

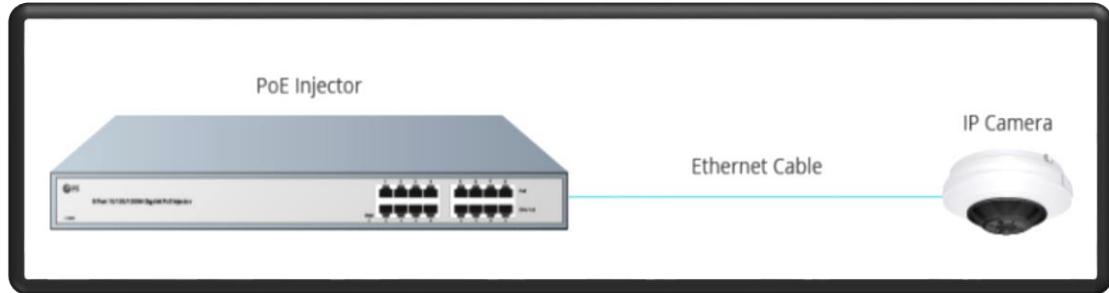


Рисунок 2 – Подключение Ethernet кабеля к порту Power/PoE инжектора PoE к порту PoE IP камеры

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

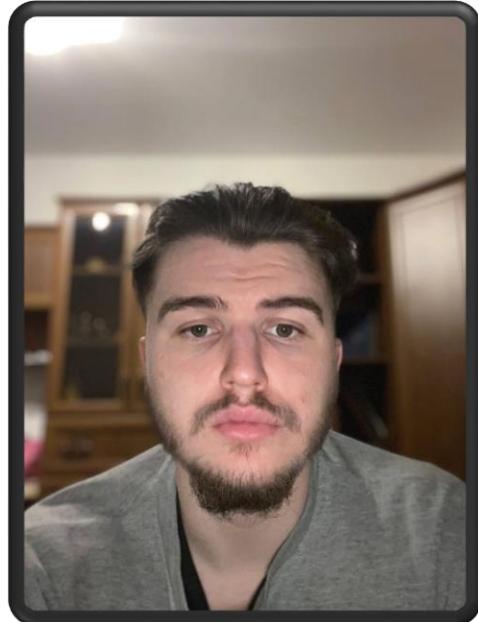


Рисунок 4 – Тестовое изображение с нераспознанным лицом

В ходе выпускной квалификационной работы реализовано подключение видеокамеры 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.

Настройка подключения веб-камеры и конфигурация модели

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 сопровожденные метаданными для их последующей идентификации (например, ФИО).

Эталонное изображение должно соответствовать следующим требованиям:

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

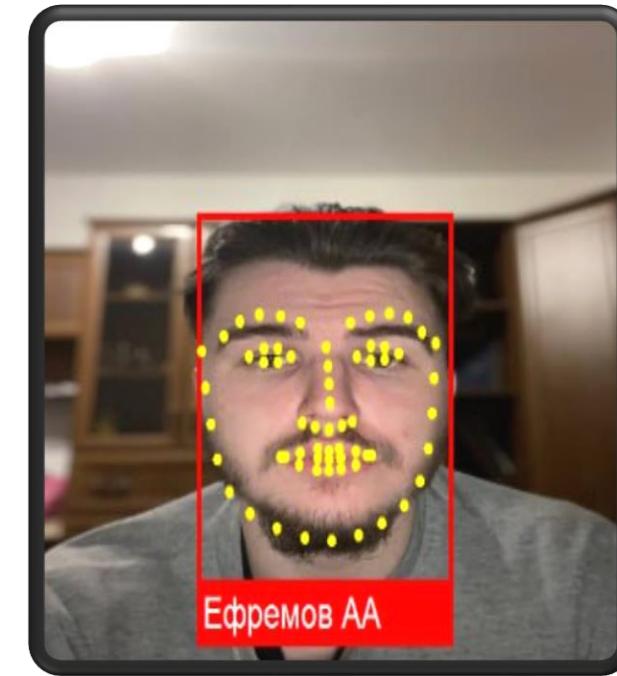


Рисунок 5 – Тестовое изображение обработанное моделью FaceONNX v4.0.4.2

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 протокол 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

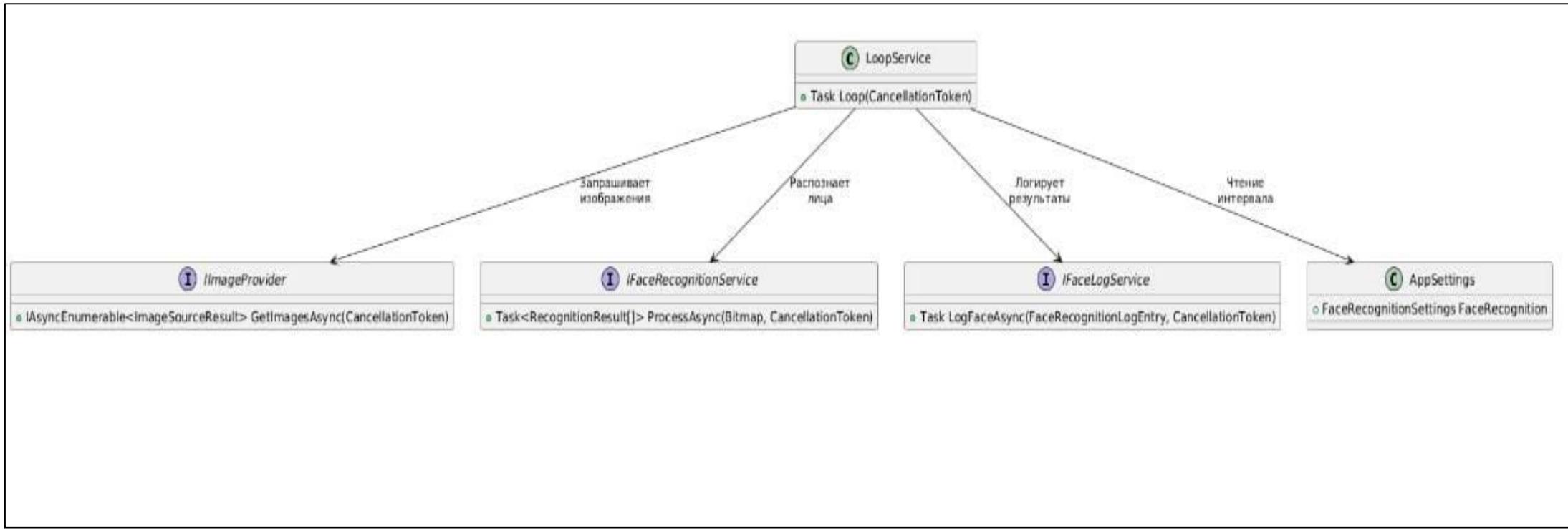


Рисунок 6 – Диаграмма зависимостей

Алгоритмы реализации серверной и пользовательской части

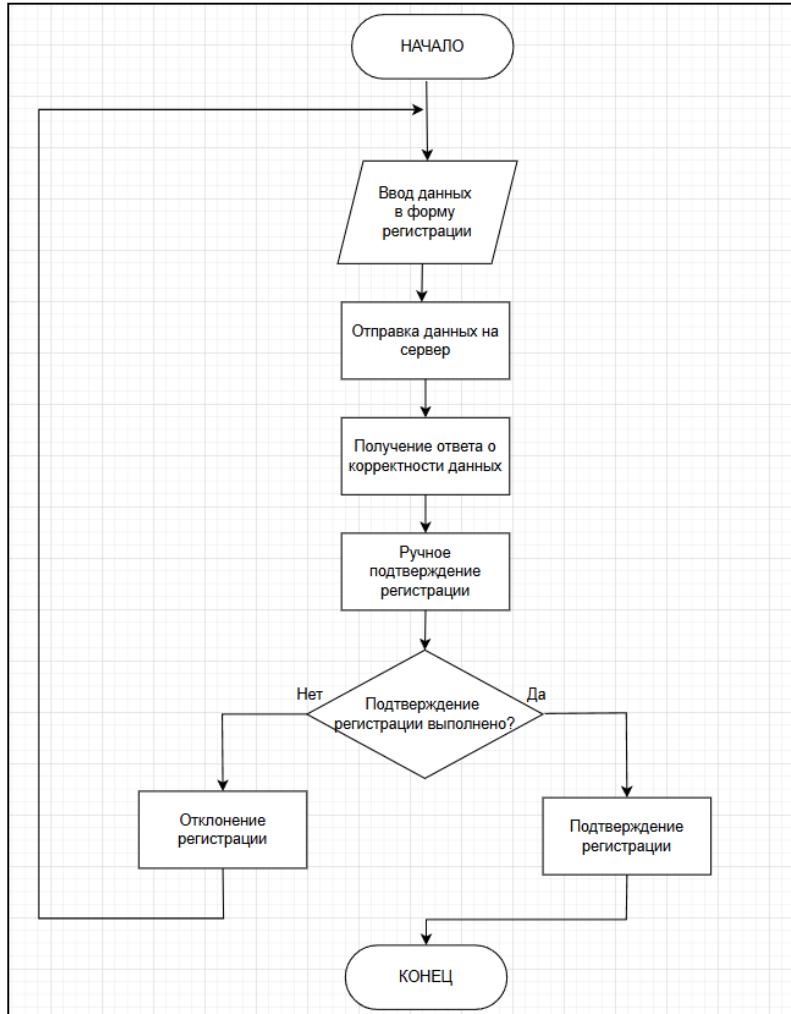


Рисунок 7 – Модель предметной области. Блок-схема регистрации пользователя

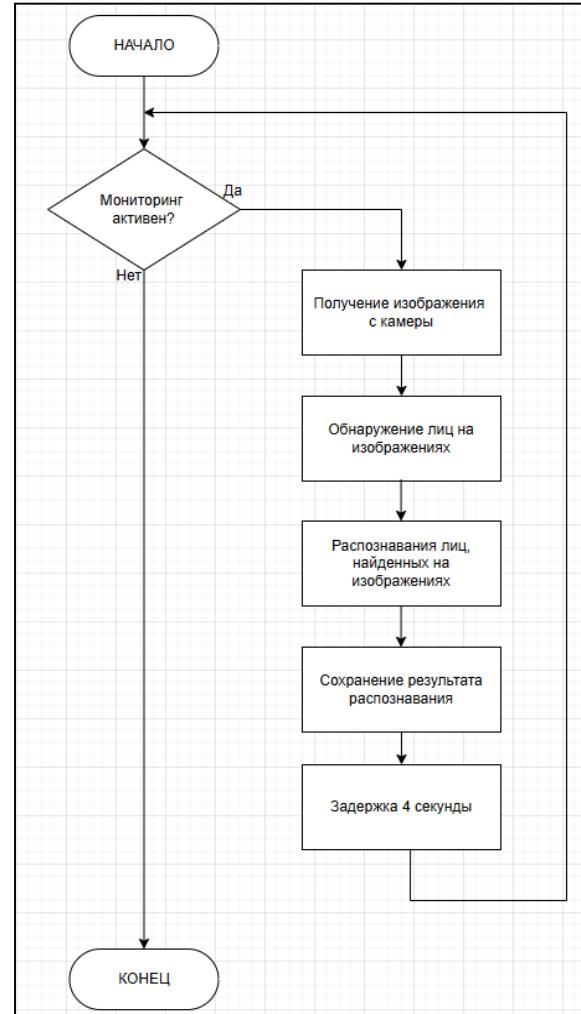


Рисунок 8 – Блок-схема алгоритма Monitoring Service

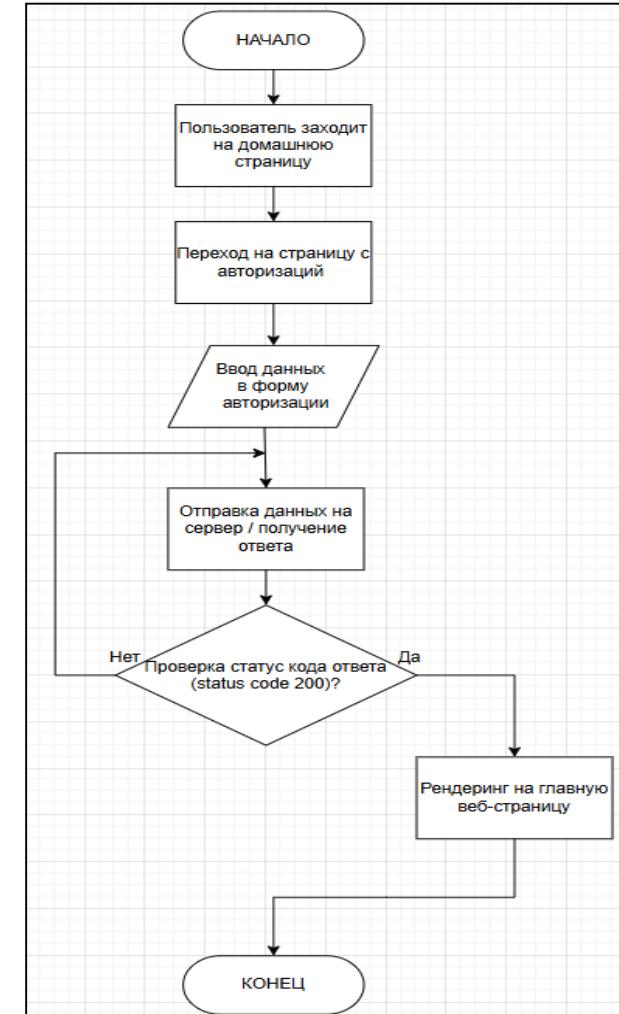


Рисунок 9 – Модель предметной области. Блок-схема авторизации пользователя

Веб-интерфейс пользователя

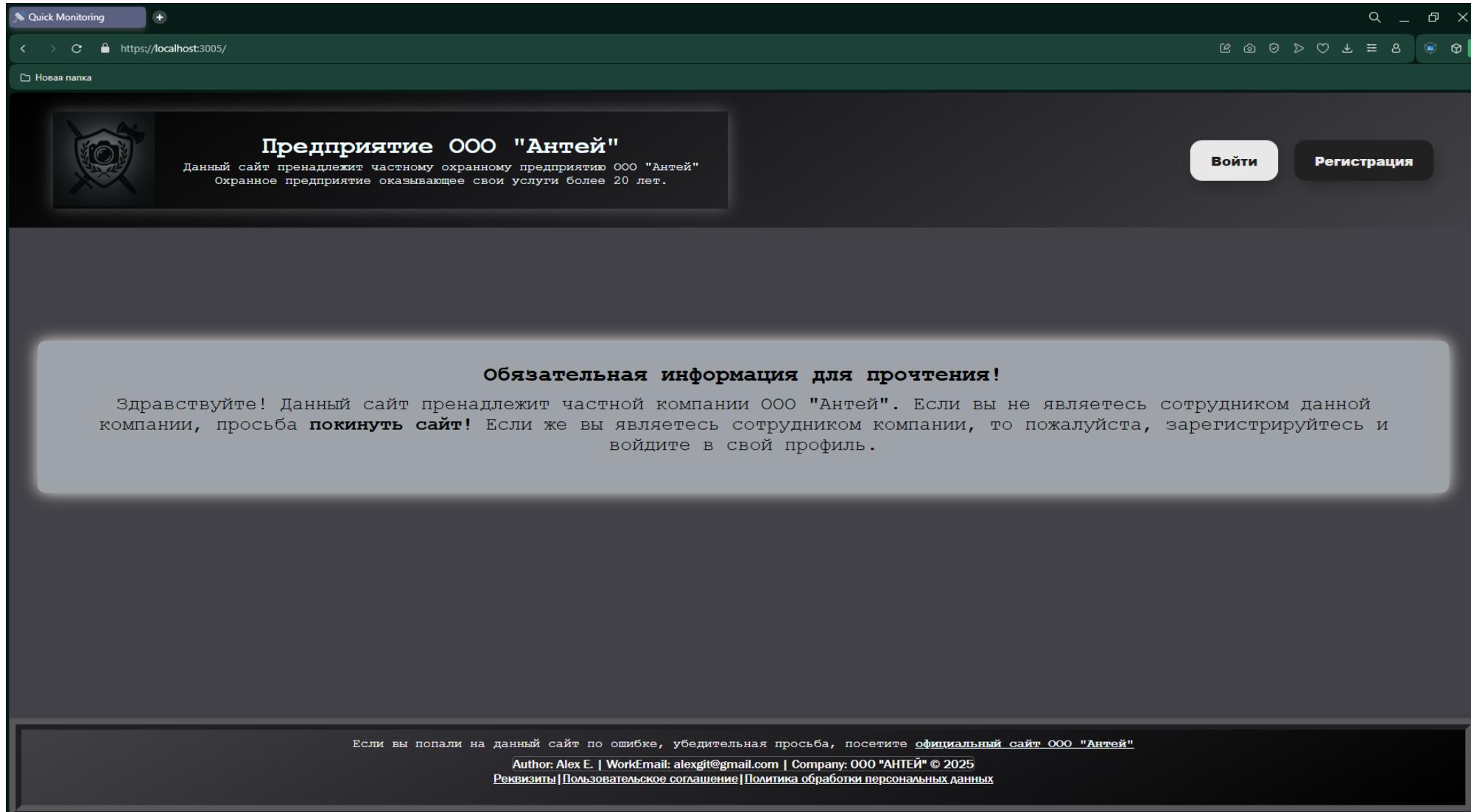


Рисунок 10 – Домашняя страница пользовательского веб-интерфейса

Страница авторизации пользователя

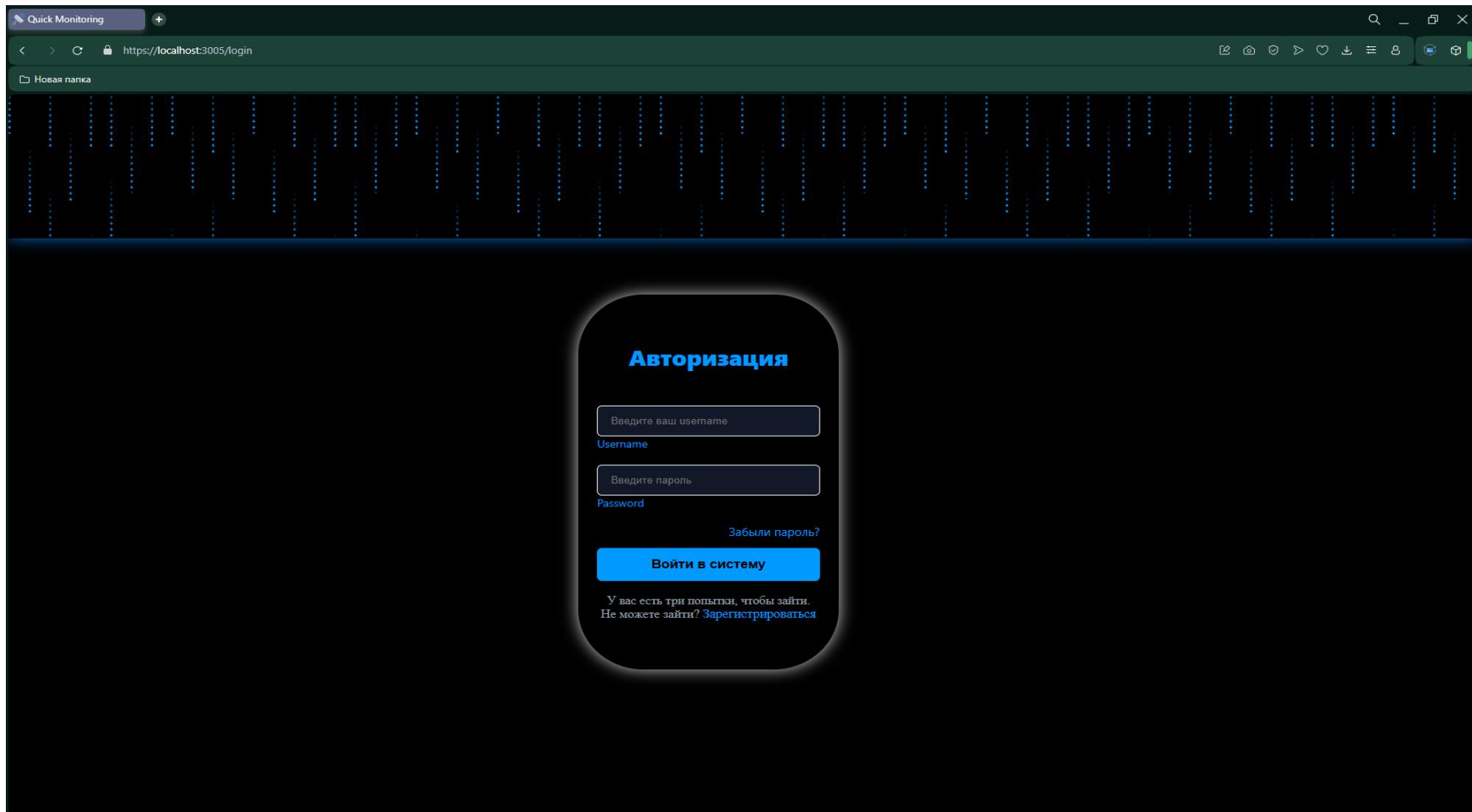
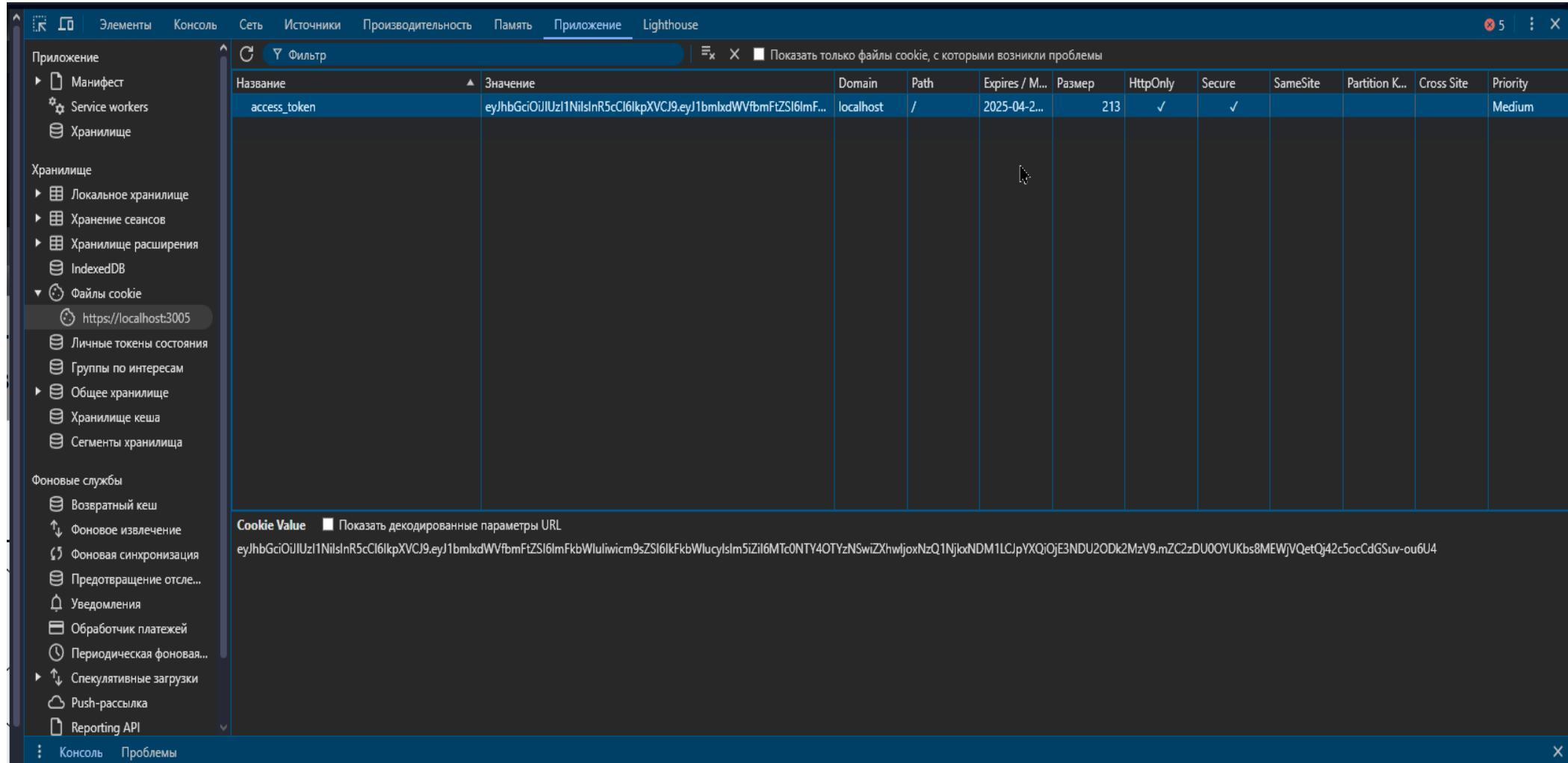


Рисунок 11 – Страница авторизации пользователя веб-интерфейса

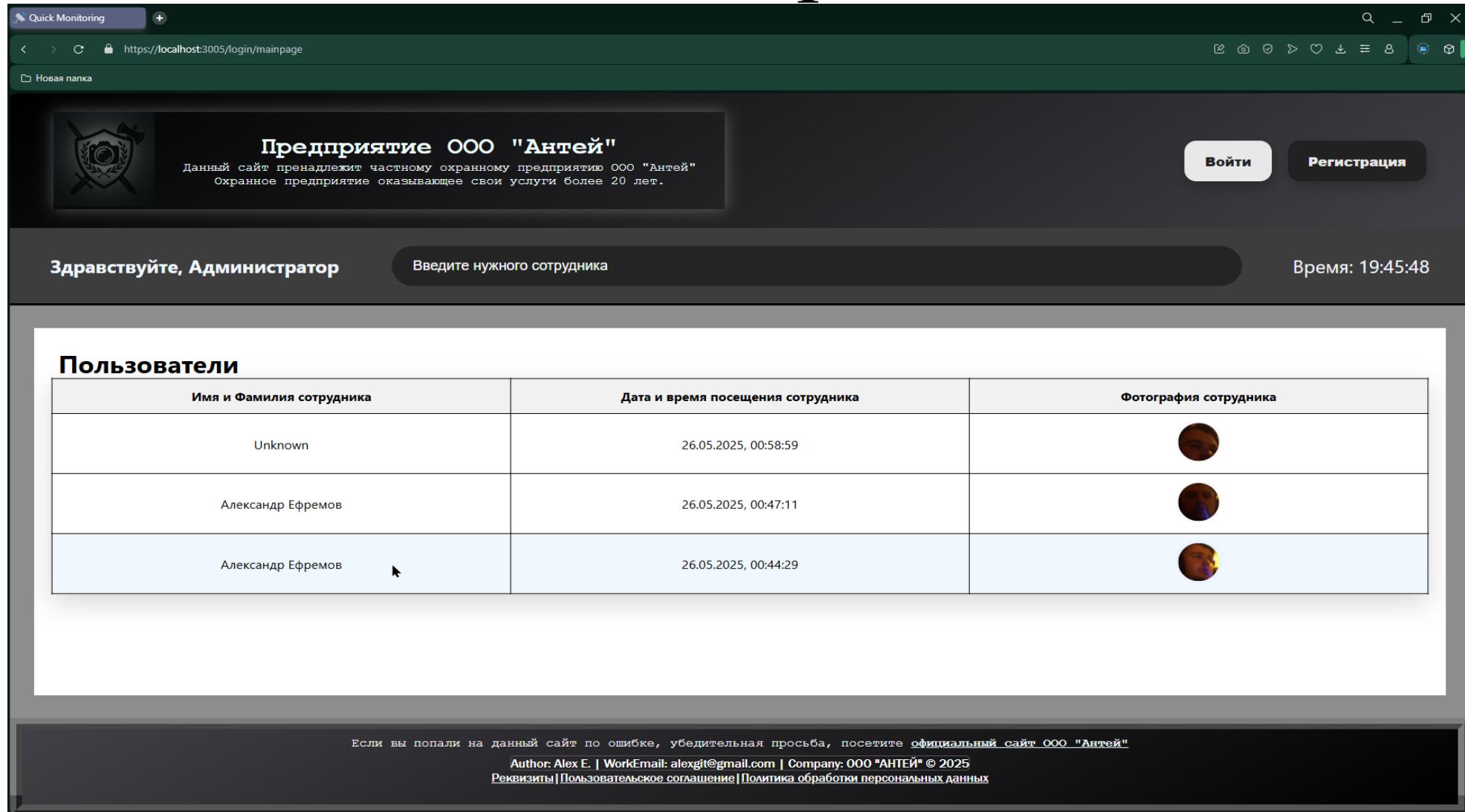
Сохраненный JWT токен



The screenshot shows the Microsoft Edge DevTools interface with the 'Application' tab selected. On the left, the 'Storage' section is expanded, showing 'Cookies' under 'File cookie'. A cookie for the domain 'https://localhost:3005' is selected, revealing its value: 'eyJhbGciOiJIUzI1NiIsInR5cCI6IkpXVCJ9.eyJ1bmJxdWVfbmFtZSI6ImF...'. Below the table, the 'Cookie Value' section displays the raw cookie content: 'eyJhbGciOiJIUzI1NiIsInR5cCI6IkpXVCJ9.eyJ1bmJxdWVfbmFtZSI6ImFkbWluiwicm9sZSI6IkFkbWlucyIsIm5iZi6MTc0NTY4OTYzNSwiZXhwIjoxNzQ1NjoxNDM1LCJpYXQiOjE3NDU2ODk2MzV9.mZC2zDU0OYUKbs8MEWjVQetQj42c5ocCdGSuv-ou6U4'. The 'Network' tab is also visible at the bottom.

Рисунок 12 – Json Web Token (JWT)

Главная страница



The screenshot shows the main page of a web application for 'Antey' security company. The page has a dark theme with a green header bar. The header bar includes a 'Quick Monitoring' icon, a search bar, and a close button. The URL in the address bar is <https://localhost:3005/login/mainpage>. Below the header is a navigation bar with a 'Новая папка' (New folder) icon, a search icon, a refresh icon, a user icon, a gear icon, a plus icon, a minus icon, a list icon, a question mark icon, a help icon, and a shield icon.

The main content area features a logo of a shield with a camera and a sword, followed by the text 'Предприятие ООО "Антей"' (Enterprise OOO "Antey") and a subtitle 'Данный сайт принадлежит частному охранному предприятию ООО "Антей"'. Below this, it says 'Охранное предприятие оказывающее свои услуги более 20 лет.' (Security company providing services for more than 20 years). On the right side of this box are 'Войти' (Login) and 'Регистрация' (Registration) buttons.

The main navigation bar includes 'Здравствуйте, Администратор' (Hello, Administrator) on the left, a search input field 'Введите нужного сотрудника' (Enter the required employee) in the center, and the current time 'Время: 19:45:48' on the right.

The main content area is titled 'Пользователи' (Users) and contains a table with three rows of data:

Имя и Фамилия сотрудника	Дата и время посещения сотрудника	Фотография сотрудника
Unknown	26.05.2025, 00:58:59	
Александр Ефремов	26.05.2025, 00:47:11	
Александр Ефремов	26.05.2025, 00:44:29	

At the bottom of the page, there is a footer with a message: 'Если вы попали на данный сайт по ошибке, убедительная просьба, посетите [официальный сайт ООО "Антей"](#)'. Below this, it lists 'Author: Alex E. | WorkEmail: alexgit@gmail.com | Company: OOO "АНТЕЙ" © 2025' and links to 'Реквизиты', 'Пользовательское соглашение', and 'Политика обработки персональных данных'.

Рисунок 13 – Главная страница пользовательского веб-интерфейса

Страница регистрации

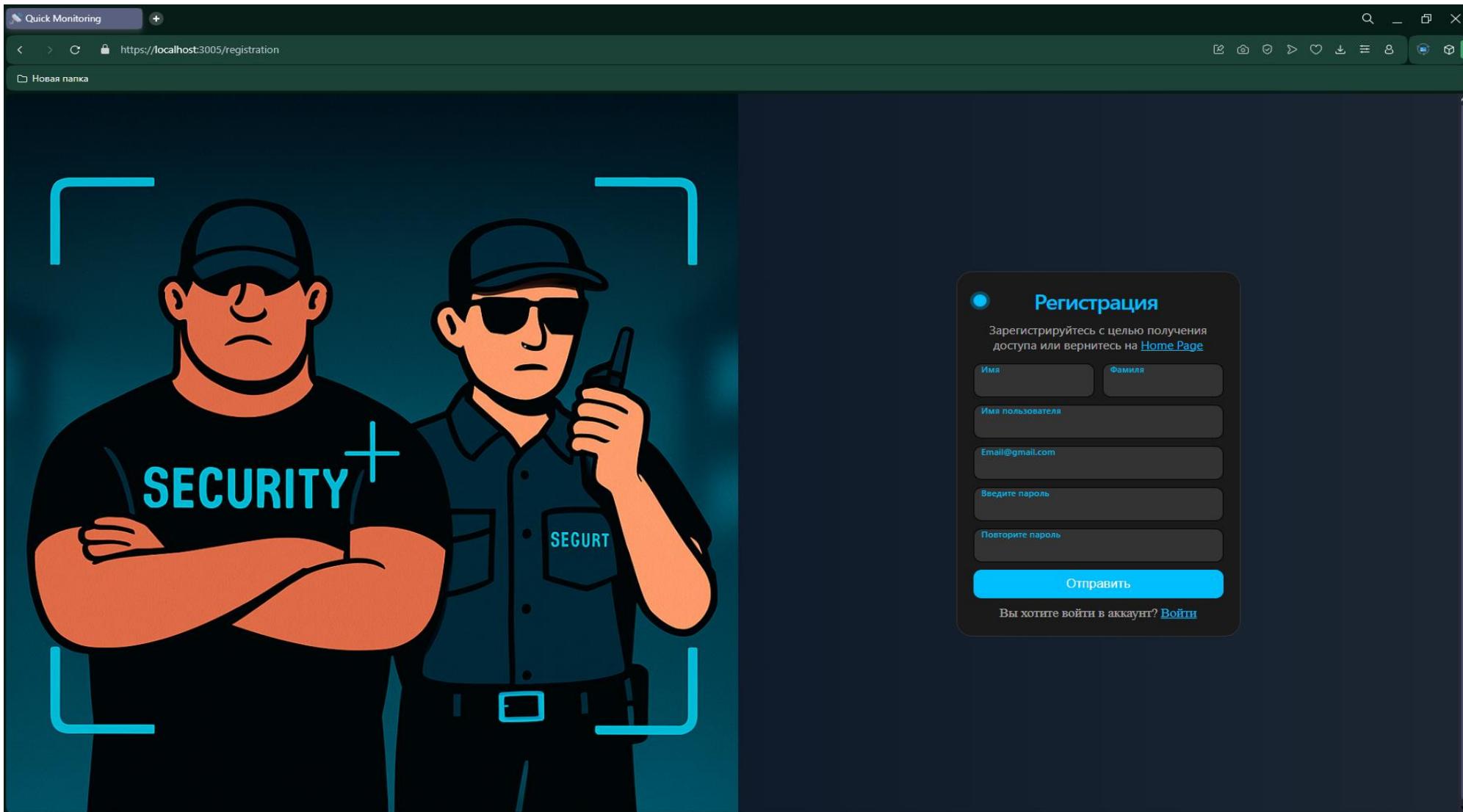


Рисунок 14 – Страница регистрации пользовательского веб-интерфейса

Разработка approve страницы

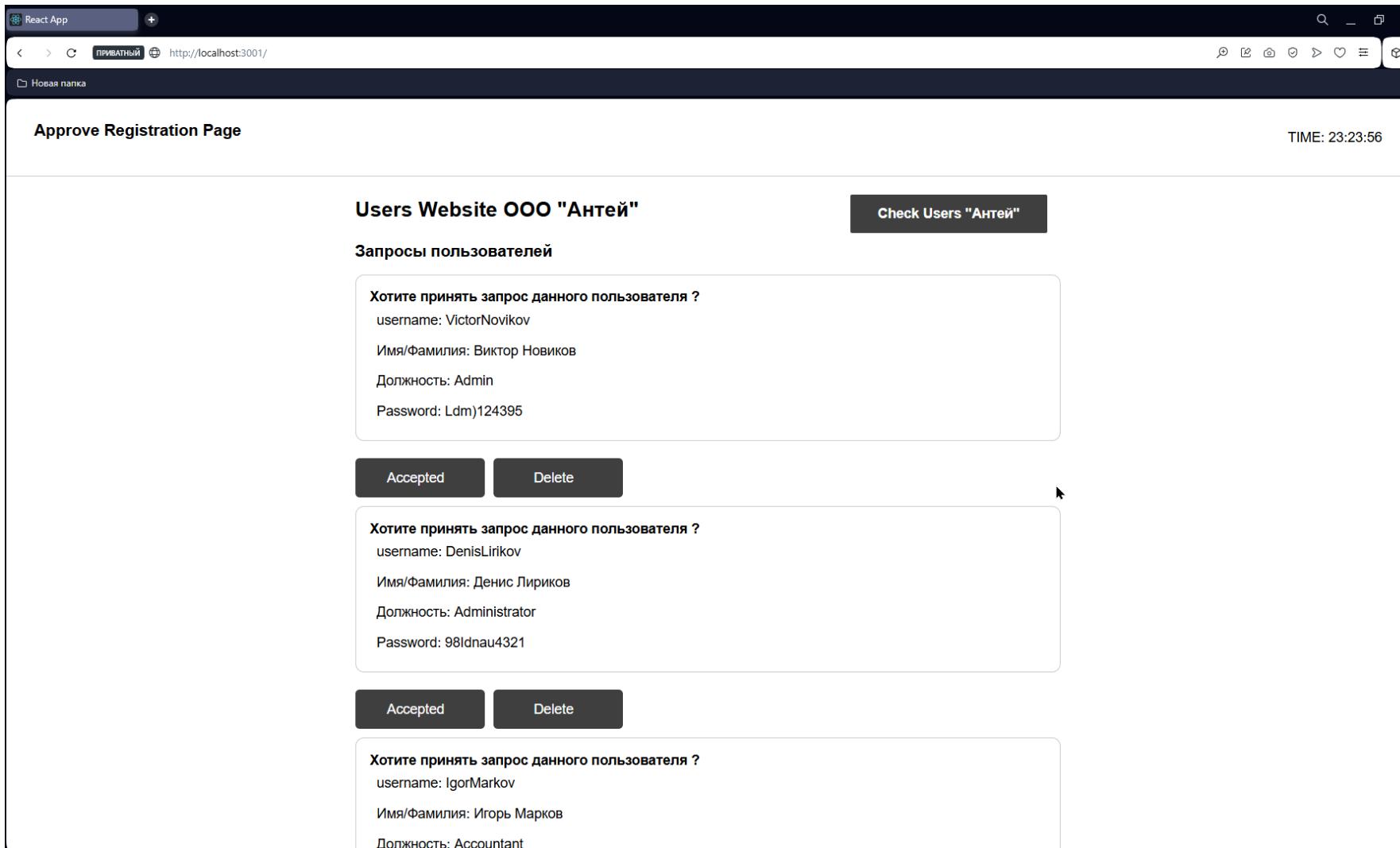


Рисунок 15 – Страница администратора

Страница с ошибкой 404

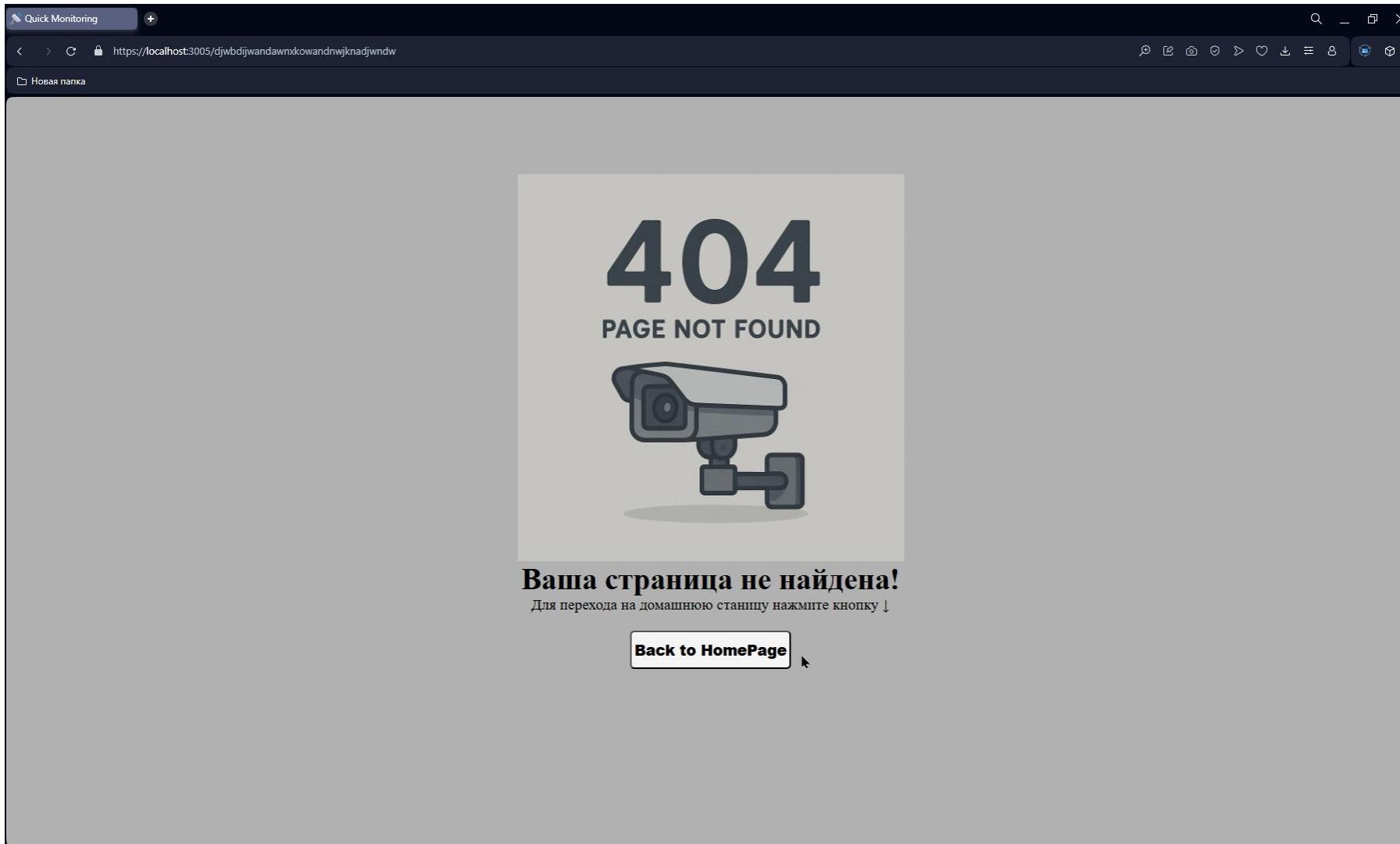


Рисунок 16 – Error страница пользовательского веб-интерфейса

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!