

ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»

Факультет компьютерных наук
Департамент программной инженерии

СОГЛАСОВАНО
Руководитель,
кандидат медицинских наук

УТВЕРЖДАЮ
Академический руководитель
образовательной программы
«Программная инженерия», старший
преподаватель департамента
программной инженерии

_____ А. В. Пашенко
«_____» _____ 2024 г.

_____ Н. А. Павлочев
«_____» _____ 2024 г.

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

ПЛАТФОРМА ДЛЯ УДАЛЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМОЙ
КОНТРОЛЯ ДОСТУПА ШЛАГБАУМОВ.

Техническое задание

ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ

RU.17701729.12.12-01 ТЗ 01-1-ЛУ

Исполнители:
студент группы М. В. Царахова
_____ БПИ 213
«_____» _____ 2024 г.
студент группы Д. С. Кучиева
_____ БПИ 218
«_____» _____ 2024 г.

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

**ПЛАТФОРМА ДЛЯ УДАЛЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМОЙ
КОНТРОЛЯ ДОСТУПА ШЛАГБАУМОВ.**

Техническое задание

RU.17701729.12.12-01 ТЗ 01-1

Листов 27

Содержание

1	Введение	5
1.1	Наименование программы	5
1.1.1	Наименование программы на русском языке	5
1.1.2	Наименование программы на английском языке	5
1.2	Краткая характеристика области применения	5
2	Основания для разработки	6
2.1	Документы, на основании которых ведется разработка	6
2.2	Наименование темы разработки	6
3	Назначение разработки	7
3.1	Функциональное назначение	7
3.2	Эксплуатационное назначение	7
4	Требования к программе	8
4.1	Функциональные требования	8
4.1.1	Требования к составу выполняемых функций	8
4.1.2	Требования к организации входных данных	10
4.1.3	Требования к организации выходных данных	10
4.1.4	Требования к базе данных	11
4.2	Требования к интерфейсу	11
4.2.1	Требования к функционалу интерфейса для пользователя	11
4.2.2	Требования к функционалу для администратора	12
4.2.3	Требования к функционалу для суперадминистратора	12
4.3	Нефункциональные требования	12
4.3.1	Требования к интерфейсу пользователя	12
4.4	Требования к надежности	12
4.5	Условия эксплуатации	13
4.5.1	Климатические условия	13
4.5.2	Требования к пользователю	13
4.6	Требования к составу и параметру технических средств	14
4.7	Требования к информационной и программной совместимости	15
4.7.1	Требования к исходным кодам и языкам программирования серверной части	15
4.7.2	Требования к исходным кодам и языкам программирования клиентской части	15
4.7.3	Требования к программным средствам, используемым программой	15
4.8	Требования к маркировке и упаковке	16
4.9	Требования к транспортированию и хранению	16
5	Требования к программной документации	17
6	Технико-экономические показатели	18
6.1	Оrientировочная экономическая эффективность	18
6.2	Предполагаемая потребность	18
6.3	Экономические преимущества разработки по сравнению с лучшими отечественными и зарубежными образцами или аналогами	18

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.12.12-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

7 Стадии и этапы разработки	19
7.1 Техническое задание	19
7.1.1 Подготовительные работы	19
7.1.2 Разработка и утверждение технического задания	19
7.2 Эскизный проект	19
7.2.1 Разработка эскизного проекта	19
7.3 Технический проект	19
7.3.1 Разработка технического проекта	19
7.3.2 Утверждение технического проекта	20
7.4 Рабочий проект	20
7.4.1 Разработка программы	20
7.4.2 Разработка программной документации	20
7.4.3 Испытания программы	20
7.5 Внедрение	20
7.5.1 Подготовка и передача программы.	20
8 Порядок контроля и приемки	21
Приложение А	22
Приложение В	24
Список источников	25

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.12.12-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

1 Введение

1.1 Наименование программы

1.1.1 Наименование программы на русском языке

Платформа для удаленного управления системой контроля доступа шлагбаумов.

1.1.2 Наименование программы на английском языке

Platform for Remote Control of the Barrier Access Control System.

1.2 Краткая характеристика области применения

Система предназначена для управления доступом к шлагбаумам, оснащённым GSM-модулями, которые управляются через SMS. Такие шлагбаумы устанавливаются на закрытых территориях, таких как жилые комплексы, парковки, офисные и промышленные зоны.

GSM-модули содержат встроенный список телефонных номеров, с которых можно открыть шлагбаум с помощью звонка или SMS. Наша система предоставляет пользователям и администраторам удобные инструменты для управления этим списком, включая добавление и удаление номеров. Кроме того, администраторы могут изменять настройки самого устройства и устанавливать в системе ограничения на действия пользователей.

Работа системы организована через подключенный к серверу GSM-модем, который отправляет SMS от лица администратора. Суперадминистратор настраивает сервер и модем, добавляет администраторов, которые в свою очередь управляют устройствами и пользователями. Пользователи могут взаимодействовать с устройством только с разрешения администратора.

Система упрощает настройку и управление доступом к шлагбаумам. Пользователи могут самостоятельно управлять своими номерами и доступом, а администраторы – эффективно контролировать права, параметры доступа, и действия пользователей.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.12.12-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

2 Основания для разработки

2.1 Документы, на основании которых ведется разработка

Приказ декана факультета компьютерных наук И.В. Аржанцева «Об утверждении тем, руководителей выпускных квалификационных работ студентов образовательной программы «Программная инженерия» факультета компьютерных наук» № Х от DD.MM.YYYY.

2.2 Наименование темы разработки

Наименование темы разработки – «Платформа для удаленного управления системой контроля доступа шлагбаумов. » («Platform for Remote Control of the Barrier Access Control System. »)

Программа выполняется в рамках темы выпускной квалификационной работы в соответствии с учебным планом подготовки бакалавров по направлению 09.03.04 «Программная инженерия» Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики», факультет компьютерных наук.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.12.12-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

3 Назначение разработки

3.1 Функциональное назначение

Разрабатываемое решение предоставляет возможность управления доступом к шлагбаумам для пользователей и администраторов.

Основной функцией системы является добавление, удаление и управления номерами телефонов, имеющими доступ к шлагбаумам. У администраторов есть дополнительный функционал в виде управления устройствами и установления ограничений для пользователей.

3.2 Эксплуатационное назначение

Приложение предназначено для использования суперадминистратором, администраторами и пользователями, взаимодействующими с GSM-устройствами. Это серверная часть системы, которая обеспечивает функционал для управления доступом к шлагбаумам и взаимодействия с клиентской частью. Клиентская часть системы обеспечивает интерфейс для взаимодействия пользователей, администраторов и суперадминистраторов с системой.

Программа эксплуатируется в качестве серверной части для клиентской части приложения. Также она эксплуатируется суперадминистратором через серверную административную панель.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.12.12-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

4 Требования к программе

4.1 Функциональные требования

4.1.1 Требования к составу выполняемых функций

В системе присутствуют следующие роли:

1. Пользователь – пользователь, который может управлять своими контактными данными для доступа к шлагбауму.
2. Администратор – пользователь, который может управлять доступом пользователей к шлагбауму.

Ниже приведен список требований от серверной части для каждой из ролей.

1. Пользователи должны иметь возможность:
 - 1.1. Регистрироваться и авторизоваться по номеру телефона.
 - 1.2. Изменять основной контактный номер телефона.
 - 1.3. Просматривать все доступные шлагбаумы.
 - 1.4. Отправлять запрос на присоединение к группе доступа к определенному шлагбауму.
 - 1.4.1. Отменять отправленный запрос на присоединение.
 - 1.5. Видеть свои запросы и приглашения в группы доступа к шлагбауму.
 - 1.5.1. Видеть статус заявки (удовлетворение или отказ) на присоединение к шлагбауму.
 - 1.5.2. Отменить отправленную заявку.
 - 1.5.3. Видеть приглашения в группу доступа для шлагбаума.
 - 1.5.4. Принять или отклонить приглашение в группу доступа.
 - 1.6. Просматривать все шлагбаумы, к которым было выполнено присоединение.
 - 1.6.1. Просматривать дополнительную информацию по шлагбауму – ограничения, установленные администратором.
 - 1.7. Управлять добавленными шлагбаумами.
 - 1.7.1. Удалять шлагбаум из своего списка добавленных устройств.
 - 1.7.2. Управлять дополнительными номерами телефона для доступа к шлагбауму.
 - 1.7.2.1. Добавлять и удалять свои дополнительные номера телефона.
 - 1.7.2.2. Устанавливать и изменять название (имя) для своего номера телефона.
 - 1.7.2.3. Добавлять ограничение по времени пользования шлагбаума для своего дополнительного номера телефона — можно выбрать расписание в календаре на неделю.
 - 1.7.2.4. Добавлять разовый дополнительный номер телефона на определенный период времени.
 - 1.8. Посмотреть историю всех изменений номеров телефонов для выбранного шлагбаума.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.12.12-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

1.9. Посмотреть аналитику по количеству отправленных смс, увидеть затраченную сумму.

2. Администраторы должны иметь возможность:

2.1. Регистрироваться и авторизоваться по номеру телефона.

2.2. Изменять основной контактный номер телефона.

2.3. Создать свой шлагбаум в системе, который будет администрировать.

2.3.1. Указать адрес шлагбаума, чтобы его можно было просмотреть на карте.

2.3.2. Указать номер телефона, на который необходимо совершать звонки (отправлять смс), чтобы открыть и закрыть шлагбаум.

2.3.3. Выбрать тип устройства, с которым будет работать система.

2.3.4. Указывать контактный номер телефона, для связи с пользователями..

2.3.5. Установить лимит на количество номеров телефона от одного пользователя.

2.3.6. Установить лимит на количество временных номеров телефона от одного пользователя.

2.3.7. Установить лимит на количество изменений за выбранный период времени от пользователя.

2.3.8. Указать приватность устройства — доступен на просмотр всем пользователям системы или нет.

2.4. Редактировать информацию по шлагбауму.

2.4.1. Изменить информацию в системе.

2.4.2. Изменить настройку шлагбаума, используя настройки из инструкции к устройству.

2.5. Просматривать все доступные шлагбаумы системы.

2.6. Просматривать все добавленные устройства.

2.7. Отправлять приглашения на присоединение к устройству для определенного пользователя — по номеру телефона. Должно быть видно зарегистрирован ли этот номер телефона в системе.

2.7.1. Отменять отправленное приглашение.

2.8. Видеть список всех запросов и приглашений в устройства.

2.8.1. Видеть статус заявки (удовлетворение или отказ) на приглашение.

2.8.2. Отменить отправленное приглашение.

2.8.3. Видеть запросы от пользователей на присоединение к устройству.

2.8.4. Принять или отклонить запрос в группу доступа.

2.9. Видеть список всех номеров телефонов, которые добавили пользователи.

2.10. Управлять добавленными шлагбаумами.

2.10.1. Удалять добавленный шлагбаум.

2.10.2. Управлять добавленными пользователями и их номерами телефона для доступа.

2.10.2.1. Удалять пользователей из группы доступа устройства.

2.10.2.2. Добавлять или удалять дополнительный номер телефона.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.12.12-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

- 2.10.2.3. Добавлять ограничение по времени пользования шлагбаума для выбранного номера телефона — выбрать расписание в календаре на неделю.
- 2.10.2.4. Добавлять разовый номер телефона на определенный период времени.
- 2.11. Посмотреть историю всех изменений номеров телефонов для выбранного устройства
 - 2.11.1. Отсортировать по времени — по убыванию, по возрастанию.
 - 2.11.2. Отфильтровать по дате, по автору изменений (администратор или пользователь).
- 2.12. Посмотреть аналитику по количеству отправленных смс за выбранный период, увидеть затраченную сумму.
- 2.13. Посмотреть аналитику по количеству отправленных смс по выбранному пользователю, увидеть затраченную сумму.
- 3. Суперадминистраторы должны иметь возможность:
 - 3.1. Устанавливать систему на своём сервере.
 - 3.2. Настраивать подключение к модему, для отправки сообщений
 - 3.3. Добавлять нового администратора через серверную административную панель.

4.1.2 Требования к организации входных данных

- 1. Входные данные передаются через протокол HTTPS в формате JSON от веб-клиента.
- 2. Структура запросов должна соответствовать спецификации REST.
- 3. Все входные данные должны быть валидированы на стороне сервера для предотвращения ошибок.
- 4. Поля, не предусмотренные спецификацией, должны игнорироваться.
- 5. Для всех данных должна быть указана их обязательность (обязательные или необязательные поля), допустимые значения и форматы.

4.1.3 Требования к организации выходных данных

- 1. Выходные данные должны передаваться в формате JSON через протокол HTTPS..
- 2. Все ответы от сервера должны содержать четко структурированную информацию, соответствующую REST-спецификации.
- 3. Формат данных должен быть унифицированным для всех типов запросов, чтобы обеспечить удобство обработки на стороне клиента.
- 4. Ответы должны быть информативными и включать данные о результате запроса (успех, ошибка) и, при необходимости, дополнительные детали.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.12.12-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

5. Ответы должны содержать только те данные, которые запрашивались клиентом, без лишней информации.
6. В случае ошибок сервер должен предоставлять понятное описание проблемы, чтобы клиент мог принять соответствующие меры.
7. Выходные данные не должны содержать конфиденциальную информацию, такую как пароли или ключи авторизации.

4.1.4 Требования к базе данных

Система должна хранить (см. Приложение В):

1. Информацию о пользователях, включая их номера телефонов, пароли и роль (пользователь или администратор).
2. Данные о шлагбаумах, включая их модели, номера телефонов, ограничения на количество номеров и статус (публичный или частный).
3. Связи пользователей со шлагбаумами.
4. Дополнительные номера телефонов для пользователей, включая временные и с ограничениями по времени.
5. Запросы на присоединение пользователей к шлагбаумам, включая возможность их одобрения или отклонения (в том числе и запросы от шлагбаума к пользователю).
6. Все изменения в системе, такие как добавление/удаление номеров или изменение настроек. Для таких изменений также важно хранить информацию о расходах на SMS для контроля за расходами.

4.2 Требования к интерфейсу

Серверная часть включает интерфейс для суперадминистратора, который позволяет добавлять новых администраторов, настроить сервер и подключить GSM-модем.

Сервер предоставляет интерфейс REST API для взаимодействия с клиентской частью приложения.

4.2.1 Требования к функционалу интерфейса для пользователя

1. Пользователь должен иметь возможность войти в систему с использованием логина и пароля.
2. Пользователь может добавлять, редактировать и удалять контактные номера для доступа к шлагбауму.
3. Пользователь может добавлять временные номера для гостей.
4. Пользователь может просматривать данные своего профиля и список номеров.
5. Пользователь может просматривать историю своих действий.
6. Пользователь получает информацию о любых изменениях профиля, добавлении или удалении номеров.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.12.12-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

4.2.2 Требования к функционалу для администратора

1. Администратор должен иметь возможность войти в систему.
2. Администратор может создавать новых пользователей, удалять существующих и изменять их права доступа.
3. Администратор может просматривать историю изменений.
4. Администратор может устанавливать временные интервалы, в течение которых разрешен доступ к шлагбаумам для каждого пользователя.
5. Администратор может просматривать список шлагбаумов и их статус.
6. Администратор может добавлять/удалять шлагбаумы.
7. Администратор может прикреплять/удалять пользователя к шлагбауму.

4.2.3 Требования к функционалу для суперадминистратора

1. Суперадминистратор может устанавливать систему на своём сервере.
2. Суперадминистратор может настраивать подключение к модему, для отправки сообщений
3. Суперадминистратор может добавлять нового администратора через серверную административную панель.

4.3 Нефункциональные требования

4.3.1 Требования к интерфейсу пользователя

1. Приложение должно поддерживать разрешения экрана от мобильных до настольных устройств (адаптивный дизайн)
2. Время отклика интерфейса на пользовательские действия не должно превышать 1 секунды.
3. Загрузка страниц или окон не должна занимать более 2 секунд.
4. Поддержка основных браузеров.

4.4 Требования к надежности

1. **Обработка ошибок:** Система должна корректно обрабатывать все виды некорректных запросов и предоставлять информативные сообщения об ошибках, не вызывая сбоев в работе.
2. **Продолжение работы после ошибок:** В случае ошибки при обработке запроса система должна продолжать работать без аварийного завершения, гарантируя минимальное воздействие на остальные функции.
3. **Время восстановления после отказа:**

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.12.12-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

- В случае отказа, вызванного внешними факторами (например, сбоем в сети или электропитании), время восстановления не должно превышать времени, необходимого для перезагрузки операционной системы и повторного запуска приложения.
 - Если отказ был вызван неисправностью технических средств или системными сбоями, время восстановления не должно превышать времени, необходимого для устранения неисправностей.
4. **Защита от внешних угроз:** Система должна быть защищена от несанкционированного доступа через использование механизмов аутентификации и авторизации, таких как идентификация пользователя и сессионная модель.
 5. **Логирование внештатных ситуаций:** Все внештатные ситуации, сбои или ошибки должны быть зафиксированы в логах для последующего анализа и устранения причин сбоев.
 6. **Защита от модификации кода:** Система не должна допускать модификацию своего кода или кода других программ, работающих на сервере, во время эксплуатации.
 7. - Интерфейс должен обрабатывать данные, полученные в формате JSON через протокол HTTPS, гарантируя безопасность передачи информации.
 8. Все запросы на сервер должны быть организованы в соответствии с REST-спецификацией, обеспечивая структурированное взаимодействие между клиентом и сервером.
 9. Обработка входящих данных должна быть унифицированной для всех типов ответов, чтобы обеспечить стабильную работу интерфейса.
 10. Интерфейс должен запрашивать и обрабатывать только необходимые данные, исключая избыточные запросы и загрузку лишней информации.
 11. При возникновении ошибок интерфейс должен предоставлять пользователю понятные уведомления, используя описание проблем, полученных от сервера.
 12. Приложение должно поддерживать возможность увеличения количества пользователей и устройств без снижения производительности.

4.5 Условия эксплуатации

4.5.1 Климатические условия

Климатические условия должны совпадать с климатическими условиями эксплуатации устройства пользователя или физического расположения сервера.

4.5.2 Требования к пользователю

Пользователь должен быть ознакомлен с документами «Руководство программиста «Платформа для удаленного управления системой контроля доступа шлагбаумов.» и «Руководство пользователя «Платформа для удаленного управления системой контроля доступа шлагбаумов.», а также разбираться в терминологии (см. Приложение А).

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.12.12-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

4.6 Требования к составу и параметру технических средств

Для надежной работы серверной части проекта требуется выделенное серверное оборудование с доступом к сети Интернет. Сервер может быть создан в виде отдельного физического устройства.

Для стабильного функционирования серверной части к серверу предъявляются следующие требования:

1. Процессор – не менее одного процессора со спецификацией: тактовая частота 2,4 ГГц, 2 ядра
2. Оперативная память – не менее 8 ГБ
3. Жесткий диск или твердотельный накопитель – не менее 16 ГБ
4. Сетевой адаптер – не менее 1 порта Fast Ethernet

Для стабильного функционирования серверной части системы также требуется GSM-модем, подключённый к серверу для взаимодействия с устройствами. Модем должен соответствовать следующим параметрам:

1. **Тип модема** – GSM-модем, поддерживающий отправку и получение SMS, а также совершение голосовых звонков.
2. **Интерфейс подключения** – USB.
3. **Скорость передачи данных** – поддержка скорости передачи не менее 9600 бит/с.
4. **Поддержка SIM-карт** – модем должен поддерживать SIM-карту.
5. **Совместимость с AT-командами** – модем должен поддерживать стандартные AT-команды для управления отправкой SMS, звонками и получения статуса устройства.
6. **Сетевой стандарт** – поддержка GSM, GPRS и/или EDGE для отправки и получения сообщений.

Для стабильного функционирования клиентской части к стационарным/портативным компьютерам предъявляются следующие требования:

1. Операционная система:
 - a. Windows 8 или новее;
 - b. macOS 10.12 или новее;
 - c. Linux: любое современное дистрибутивное ядро с поддержкой GUI.
2. Процессор – не менее одного процессора со спецификацией: тактовая частота 2,0 ГГц, 2 ядра
3. Оперативная память – не менее 4 ГБ;
4. Жесткий диск или твердотельный накопитель – не менее 100 МБ свободного места для временных файлов
5. Поддержка современных браузеров с поддержкой HTML5 и JavaScript
6. Доступ к сети Интернет

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.12.12-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

4.7 Требования к информационной и программной совместимости

4.7.1 Требования к исходным кодам и языкам программирования серверной части

1. **Язык программирования:** Python версия 3.12 и выше.
2. **Структура исходного кода:** Исходный код должен быть организован по принципу разделения логики на модули и пакеты, с разделением между бизнес-логикой, моделью данных и представлением. Программный код должен быть написан с соблюдением стандартов PEP-8 для Python. В коде необходимо использовать тестирование на уровне юнит-тестов.
3. **Фреймворк:** Django версия 4.2 и выше. Django должен использоваться для построения RESTful API, обработки запросов, организации взаимодействия с базой данных. Также он должен использоваться для реализации интерфейса суперадминистратора (административная панель) для добавления новых администраторов в систему.
4. **Система управления версиями:** Исходный код должен быть храниться в системе управления версиями Git, с использованием GitHub для хранения репозитория.

4.7.2 Требования к исходным кодам и языкам программирования клиентской части

1. **Язык программирования:** JavaScript — основной язык для создания интерактивной логики и обработки пользовательских действий.
2. **Фреймворк:** React — библиотека для разработки пользовательского интерфейса, обеспечивающая модульность, повторное использование компонентов и высокую производительность.
3. HTML — основа структуры интерфейса, обеспечивающая разметку элементов приложения.
4. CSS — для стилизации интерфейса и создания адаптивного дизайна, обеспечивающего корректное отображение на различных устройствах.

4.7.3 Требования к программным средствам, используемым программой

Для эксплуатации программного продукта необходимо наличие Docker, который будет использоваться для развертывания приложения, используя внутри себя другие компоненты, такие как django, python, postgres sql

Для эксплуатации программного продукта требуется наличие Docker, который используется для развертывания приложения и управления его компонентами, включая Python и PostgreSQL.

1. Docker
2. Браузеры: Google Chrome, Yandex Browser. Веб-браузер, включена поддержка JavaScript

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.12.12-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

4.8 Требования к маркировке и упаковке

Приложение должно быть доступно для установки из архива проекта, при скачивании из системы LMS НИУ ВШЭ.

4.9 Требования к транспортированию и хранению

Программное изделие может храниться и транспортироваться на облачном хранилище.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.12.12-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

5 Требования к программной документации

Состав программной документации должен включать в себя следующие компоненты:

1. Техническое задание «Платформа для удаленного управления системой контроля доступа шлагбаумов.» (ГОСТ 19.201-78)
2. Программа и методика испытаний «Платформа для удаленного управления системой контроля доступа шлагбаумов.» (ГОСТ 19.301-78)
3. Руководство оператора «Платформа для удаленного управления системой контроля доступа шлагбаумов.» (ГОСТ 19.505-79)
4. Текст программы «Платформа для удаленного управления системой контроля доступа шлагбаумов.» (ГОСТ 19.401-78)

Вся документация должна быть составлена согласно ЕСПД (ГОСТ 19.101-77, 19.104-78, 19.105-78, 19.106-78 и ГОСТ к соответствующим документам (см. выше)) [1]. Все документы сдаются в электронном виде в составе выпускной квалификационной работы LMS НИУ ВШЭ.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.12.12-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

6 Технико-экономические показатели

6.1 Ориентировочная экономическая эффективность

В рамках данного проекта экономическая эффективность не предусмотрена.

6.2 Предполагаемая потребность

Данный программный продукт будет интересен людям, которые администрируют системы шлагбаумов, регулярно принимают запросы от пользователей на изменение данных и выполняют все действия вручную.

6.3 Экономические преимущества разработки по сравнению с лучшими отечественными и зарубежными образцами или аналогами

Критерии / Название устройства	RTU	Elfoc	Telemetrica	DoorHan
Настройка устройства через подключение по USB	+	+	–	+
Настройка устройства через SMS	+	+	+	+
Настройка устройства через веб интерфейс	–	–	–	–
Настройка устройства через мобильное приложение	+	+	–	–
Интерфейс для управления для пользователя	–	–	–	–

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.12.12-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

7 Стадии и этапы разработки

7.1 Техническое задание

7.1.1 Подготовительные работы

1. Постановка задачи.
2. Сбор исходных теоретических материалов.
3. Обоснование возможности решения поставленной задачи.
4. Выбор и обоснование критериев эффективности и качества разрабатываемой программы.
5. Предварительный выбор методов решения задач.
6. Обоснование необходимости проведения научно - исследовательских работ

7.1.2 Разработка и утверждение технического задания

1. Определение требований к программе.
2. Определение требований к техническим средствам.
3. Определение стадий, этапов и сроков разработки программы и документации на неё.
4. Выбор технологий для реализации.
5. Согласование и утверждение технического задания.

7.2 Эскизный проект

7.2.1 Разработка эскизного проекта

1. Предварительная разработка структуры входных и выходных данных.
2. Уточнение методов решения задачи.
3. Разработка общего описания алгоритма решения задачи.
4. Согласование и утверждение эскизного проекта.

7.3 Технический проект

7.3.1 Разработка технического проекта

1. Уточнение структуры входных и выходных данных.
2. Разработка алгоритма решения задачи.
3. Разработка структуры программы.
4. Окончательное определение конфигурации технических средств.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.12.12-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

7.3.2 Утверждение технического проекта

1. Разработка плана разработки программы.
2. Согласование и утверждение технического проекта.

7.4 Рабочий проект

7.4.1 Разработка программы

1. Программирование и отладка программы.

7.4.2 Разработка программной документации

1. Разработка программных документов в соответствии с требованиями ГОСТ 19.101-77.

7.4.3 Испытания программы

1. Разработка, согласование и утверждение порядка и методики испытаний.
2. Корректировка программы и программной документации по результатам испытаний.

7.5 Внедрение

7.5.1 Подготовка и передача программы.

1. Подготовка и передача программы и программной документации для сопровождения.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.12.12-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

8 Порядок контроля и приемки

Контроль и приемка разработки осуществляются в соответствии с документом «Программа и методика испытаний «Платформа для удаленного управления системой контроля доступа шлагбаумов.».

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.12.12-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Используемые понятия и определения

Шлагбаум – устройство для быстрого преграждения и освобождения пути в виде поворачивающейся вокруг горизонтальной или вертикальной оси стрелы. Шлагбаумами обычно снабжены пересечения автомобильных и железнодорожных путей, а также их ставят для регулирования въезда на охраняемые территории.

Система контроля и управления доступом, СКУД (Physical Access Control System, PACS) – комплекс программных и аппаратных средств, предназначенных для контроля и управления доступом. Основная задача таких систем — ограничивать и фиксировать вход и выход объектов (людей или транспортных средств) на охраняемую территорию через определённые «точки прохода», такие как двери, ворота или контрольно-пропускные пункты (КПП).

Суперадминистратор – пользователь, который разворачивает систему на сервере, подключает GSM-модем для отправки SMS и добавляет администраторов, предоставляя им возможность управлять устройствами и пользователями.

Администратор – пользователь с расширенными правами, который управляет шлагбаумами, их настройками, доступом пользователей и контролирует действия и расходы в системе.

Пользователь – основной участник системы, который имеет доступ к шлагбаумам, управляет своими контактными номерами для доступа, может добавлять временные номера для гостей и отправлять запросы на подключение к устройствам.

SMS (СМС) – Short Message Service — «служба коротких сообщений» – технология приёма и передачи коротких текстовых сообщений с помощью мобильного телефона. Входит в стандарты сотовой связи.

GSM-модем (GSM modem) – устройство, предназначенное для подключения к GSM-сетям и передачи данных, SMS или голосовых вызовов через мобильную сеть. Используется для взаимодействия с SIM-картами и обеспечивает связь между компьютером и мобильной сетью.

GSM-модуль (GSM module) – аппаратный компонент, предназначенный для работы в GSM-сетях. Он используется в электронных устройствах для обеспечения связи через мобильные сети, поддерживает функции отправки/приема SMS, голосовых вызовов и передачи данных (например, GPRS).

Модуль GSM работает, подключаясь к сети GSM через SIM-карту. SIM-карта предоставляет модулю уникальный идентификационный номер, который используется для идентификации устройства в сети. Затем модуль GSM взаимодействует с сетью, используя набор протоколов, что позволяет ему отправлять и получать данные.

HTTP (HyperText Transfer Protocol) – протокол передачи гипертекста, используемый для обмена данными между веб-браузером и сервером. Он обеспечивает основу для работы веб-сайтов, позволяя запрашивать и получать ресурсы, такие как HTML-страницы, изображения и другие файлы.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.12.12-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

HTTPS (HyperText Transfer Protocol Secure) – защищённая версия протокола HTTP, которая обеспечивает безопасную передачу данных между клиентом (например, браузером) и сервером с использованием шифрования.

JSON (JavaScript Object Notation) – текстовый формат обмена данными, который используется для хранения и передачи структурированной информации между приложениями. Данные в JSON представлены в виде пар "ключ-значение" или списков (массивов).

REST (Representational State Transfer) – архитектурный стиль взаимодействия между компонентами в распределённых системах, чаще всего в веб-приложениях. Он основывается на использовании стандартных HTTP-запросов (GET, POST, PUT, DELETE и др.) для работы с ресурсами, которые идентифицируются уникальными URI.

База данных (Database) – организованное хранилище данных, предназначенное для их удобного хранения, обработки и быстрого доступа.

Сервер – устройство или программа, предоставляющая ресурсы, услуги или данные другим устройствам или программам, называемым клиентами, по сети. Серверы могут выполнять различные функции, такие как хранение файлов, обработка запросов, управление базами данных или обеспечение доступа к веб-страницам.

Интерфейс – способ взаимодействия между пользователем и системой или между компонентами системы. Он может быть визуальным (кнопки, окна) или программным (API).

Интернет – глобальная сеть, соединяющая миллиарды устройств для обмена информацией. Он предоставляет доступ к веб-ресурсам, почте, и другим онлайн-сервисам.

Фреймворк – набор инструментов и библиотек, предоставляющий готовую архитектуру для разработки приложений. Он упрощает и ускоряет процесс создания программного обеспечения.

Система контроля версий – инструмент для управления изменениями в файлах проекта, включая коды, документы и другие данные. Она помогает отслеживать историю изменений, откатываться к предыдущим версиям и работать совместно в команде.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.12.12-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

```

    erDiagram
        public.user ||--o{ public.action_history : "has"
        public.user ||--o{ public.additional_phones : "has"
        public.user ||--o{ public.phone_schedule : "has"
        public.user ||--o{ public.user_barriers : "has"
        public.user ||--o{ public.barrier : "has"
        public.user ||--o{ public.enter_requests : "has"
        public.additional_phones ||--o{ public.phone_schedule : "has"
        public.user_barriers ||--o{ public.barrier : "has"
        public.barrier ||--o{ public.action_history : "has"
        public.barrier ||--o{ public.additional_phones : "has"
        public.barrier ||--o{ public.phone_schedule : "has"
        public.barrier ||--o{ public.user_barriers : "has"
        public.barrier ||--o{ public.enter_requests : "has"
  
```

The diagram illustrates the database schema for a mobile application. It consists of the following tables and their attributes:

- public.action_history**: id (PK), user_id (FK), action_type (E, NN), created_at (datetime).
- public.additional_phones**: id (PK), user_id (FK), barrier_id (FK), phone (FK, NN), name (FK), type (FK, E, NN), start_time (timestamp), end_time (timestamp).
- public.phone_schedule**: id (PK), phone_id (FK), day_of_week (FK), start_time (FK, time), end_time (FK, time).
- public.user**: id (PK), name (FK), phone (FK, NN), password (FK, NN), type (FK, E).
- public.user_barriers**: id (PK), user_id (FK), barrier_id (FK).
- public.barrier**: id (PK), owner_id (FK), device_phone_number (FK, NN), device_model (FK, E, NN), metadata (FK), is_public (FK, bool), phone_limit (FK, int), temp_phone_limit (FK, int), sms_limit (FK, int).
- public.enter_requests**: id (PK), user_id (FK), barrier_id (FK), is_active (FK, bool), is_accepted (FK, bool), direction (FK, bool), created_at (FK, datetime).

Relationships are indicated by lines connecting the tables, with crow's foot notation symbols at the ends of the lines to denote cardinality and relationship types (e.g., one-to-many, one-to-one).

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.12.12-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Список источников

1. ГОСТ 19.101-77 Виды программ и программных документов. //Единая система программной документации. — М.: ИПК, Издательство стандартов, 2000.
2. ГОСТ 19.102-77: Стадии разработки. // Единая система программной документации. — М.: ИПК, Издательство стандартов, 2001.
3. ГОСТ 19.103-77: Обозначения программ и программных документов. // Единая система программной документации. — М.: ИПК, Издательство стандартов, 2001.
4. ГОСТ 19.104-78: Основные надписи. // Единая система программной документации. — М.: ИПК, Издательство стандартов, 2001.
5. ГОСТ 19.105-78: Общие требования к программным документам. // Единая система программной документации. — М.: ИПК, Издательство стандартов, 2001.
6. ГОСТ 19.106-78: Требования к программным документам, выполненным печатным способом. // Единая система программной документации. — М.: ИПК, Издательство стандартов, 2001.
7. ГОСТ 19.201-78: Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению. // Единая система программной документации. — М.: ИПК, Издательство стандартов, 2001.
8. ГОСТ 19.602-78: Правила дублирования, учета и хранения программных документов, выполненных печатным способом. //Единая система программной документации. — М.: ИПК, Издательство стандартов, 2001.
9. ГОСТ 19.603-78: Общие правила внесения изменений. // Единая система программной документации. — М.: ИПК, Издательство стандартов, 2001.
10. ГОСТ 19.604-78: Правила внесения изменений в программные документы, выполненные печатным способом. // Единая система программной документации. — М.: ИПК, Издательство стандартов, 2001.
11. RTU 5035 device manual [Электронный ресурс]. — URL: <https://sinicagates.ru/instructions/RTU5035.pdf> (дата обр. 20.11.2024) ; Режим доступа: свободный.
12. Elfoc devices manuals [Электронный ресурс]. — URL: <https://elfoc.pro/01> (дата обр. 20.11.2024) ; Режим доступа: свободный.
13. Github [Электронный ресурс]. — URL: <https://github.com/> (дата обр. 20.11.2024) ; Режим доступа: свободный.
14. Django documentation [Электронный ресурс]. — URL: <https://docs.djangoproject.com/en/5.1/> (дата обр. 20.11.2024) ; Режим доступа: свободный.
15. Python documentation [Электронный ресурс]. — URL: <https://docs.python.org/3/> (дата обр. 20.11.2024) ; Режим доступа: свободный.
16. Docker documentation [Электронный ресурс]. — URL: <https://docs.docker.com/> (дата обр. 20.11.2024) ; Режим доступа: свободный.
17. PostgreSQL documentation [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.postgresql.org/docs/> (дата обр. 20.11.2024) ; Режим доступа: свободный.
18. React documentation [Электронный ресурс]. — URL: <https://react.dev/> (дата обр. 20.11.2024) ; Режим доступа: свободный.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.12.12-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

19. JavaScript documentation [Электронный ресурс]. — URL: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript> (дата обр. 20.11.2024) ; Режим доступа: свободный.
20. CSS documentation [Электронный ресурс]. — URL: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/CSS> (дата обр. 20.11.2024).
21. HTML documentation [Электронный ресурс]. — URL: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/HTML> (дата обр. 20.11.2024).

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.12.12-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

[illegible]