

ПЕТРОЗАВОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
КАФЕДРА ИНФОРМАТИКИ И МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

09.03.04 - Программная инженерия

ОТЧЕТ О ПРОХОЖДЕНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Семестр: 6

Выполнил:

Подгорный Никон Игоревич, гр. 22307

Место прохождения практики:

АНО «Россия – страна возможностей»,
«Цифровой прорыв – LIFETECH»

Сроки прохождения практики:

30.05-09.06

Руководитель практики:

к.т.н., доцент

Богоявленская Ольга Юрьевна

Оценка _____

Дата _____

Содержание

Введение	3
1 Хакатон «Общество. Качество жизни и социальная поддержка»	4
1.1 Информация о кейсе	4
1.1.1 Описание кейса	4
1.2 Проблемы кейса	5
1.2.1 Основная проблема	5
1.2.2 Второстепенные проблемы	5
1.3 Описание решения	6
2 Личный вклад	7
2.1 Распределение обязанностей	8
2.2 Проектирование структуры бэкенд части приложения	8
2.3 Проектирование структуры базы данных	9
2.4 Разработка бэкенд части приложения	10
2.5 Блочное тестирование бэкенд части приложения	11
2.6 Техническая поддержка	12
3 Результаты хакатона	12
4 Заключение	13

Введение

Цель практики:

- закрепление и углубление теоретических знаний, полученных в процессе обучения;
- приобретение навыков и опыта практической работы по реализации и поддержке жизненного цикла программных систем: управлению процессами разработки требований, оценки рисков, проектирования, конструирования, тестирования, сопровождения программных систем, контролю за ходом реализации программных проектов, стратегическому планированию развития программных систем, оценке эффективности профессиональных коммуникаций внутри предприятия или организации.

Задачи учебной практики:

1. Зарегистрироваться на хакатон
2. Выбрать кейс
3. Подготовить решение задачи
4. Подготовить презентацию
5. Представить решение членам жюри
6. Написать отчет о результатах

План прохождения практики:

Хакатон «Общество. Качество жизни и социальная поддержка»

1. 24 сентября;
 - 18:00 – начало хакатона LIFETECH;
 - 19:00 – 1-й чек-поинт.
2. 25 сентября;
 - 10:00 – 2-й чек-поинт;
 - 17:00 – 3-й чек-поинт.
3. 26 сентября.
 - 10:00 – окончание разработки (стоп-кодинг);
 - 12:00 – защита проектов;

1 Хакатон «Общество. Качество жизни и социальная поддержка»

1.1 Информация о кейсе

Название: Построение «зеленых» маршрутов в приложении «Московский транспорт» на основе данных о состоянии окружающей среды

Партнёр кейса: «Транспортные инновации Москвы»

Особенности кейса:

- Анализ данных;
- Мобильная разработка;
- Веб.

1.1.1 Описание кейса

В Москве количество велосипедистов и пользователей средств индивидуальной мобильности постоянно растет. По данным Дептранса Москвы в системе городского проката задействовано порядка 7 тыс. велосипедов и 11 тыс. самокатов, в сутки совершается 35 тыс. поездок на велосипедах и 55 тыс. поездок на самокатах. Количество поездок на самокатах с 2018 по 2020 выросло в 14 раз. Количество поездок на велосипедах с 2013 по 2020 выросло в 80 раз.

Вместе с тем по данным исследования ВЦИОМ 2020 г. каждый четвертый россиянин стал больше задумываться об экологических вопросах. Самыми актуальными вопросами для места своего проживания россияне назвали загрязнение рек, озер и пляжей (76% опрошенных), мусорные свалки и переработку мусора (70%), загрязнение воздуха (66%).

В связи с этим Инновационный центр «Безопасный транспорт» предлагает решить задачу по построению «зеленых» (экологических) маршрутов для велосипедистов, пользователей самокатов и пешеходов.

1.2 Проблемы кейса

1.2.1 Основная проблема

Отсутствие удобного инструмента для велосипедистов, пешеходов и самокатов для построения простого, экологичного и нового для них маршрута.

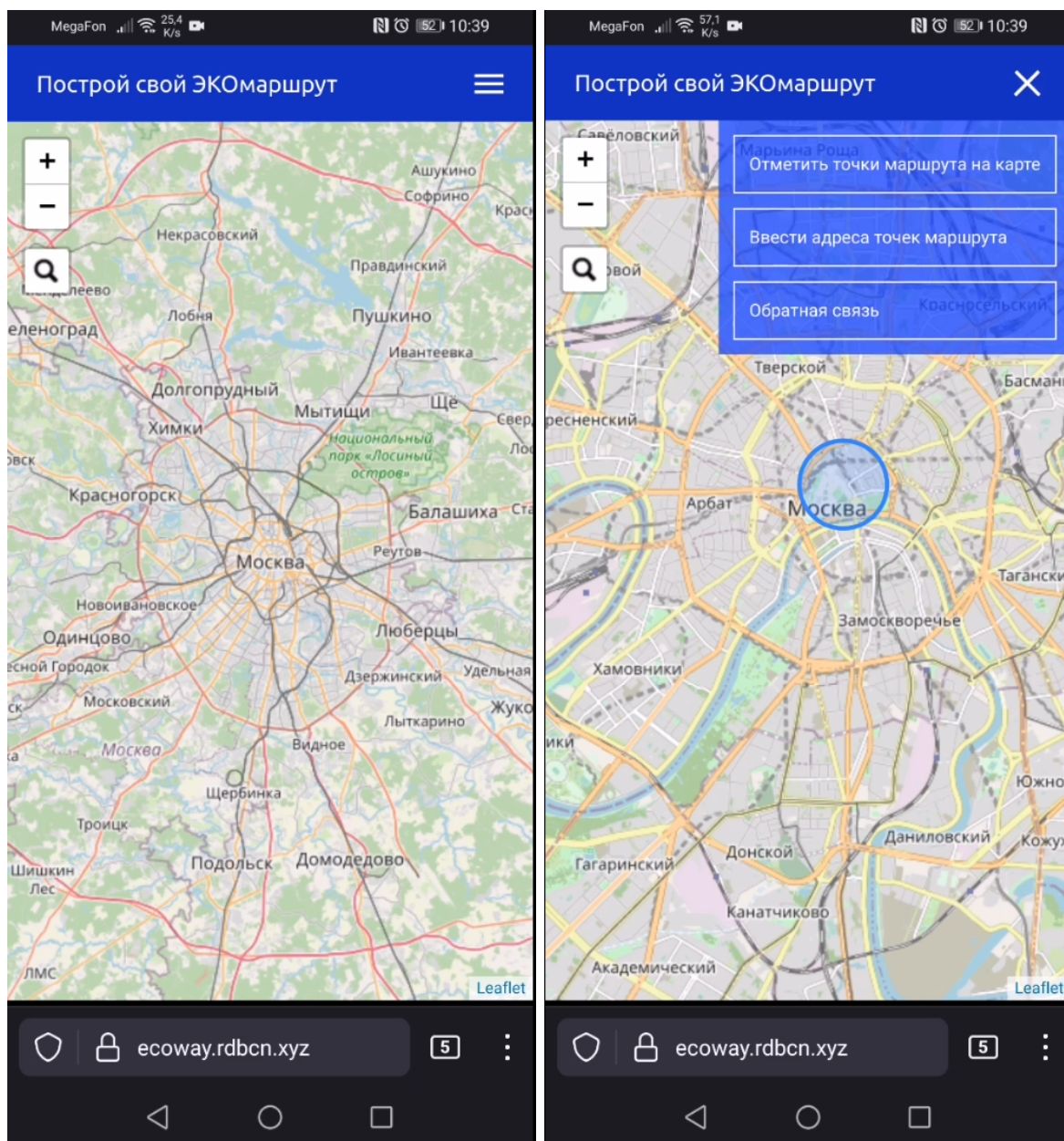
1.2.2 Второстепенные проблемы

- Участники дорожного движения не знают о наличии «зеленых» маршрутов и продолжают ездить по общим трассам с автомобилями;
- Низкая удовлетворенность маршрутом (шумно, пыльно, загазовано) отдельных групп участников дорожного движения влияет на имидж Москвы как «зеленого» города;
- Отсутствие обратной связи по «зеленым» маршрутам, не только основанных на базе данных датчиков, но и на базе мнений участников дорожного движения.

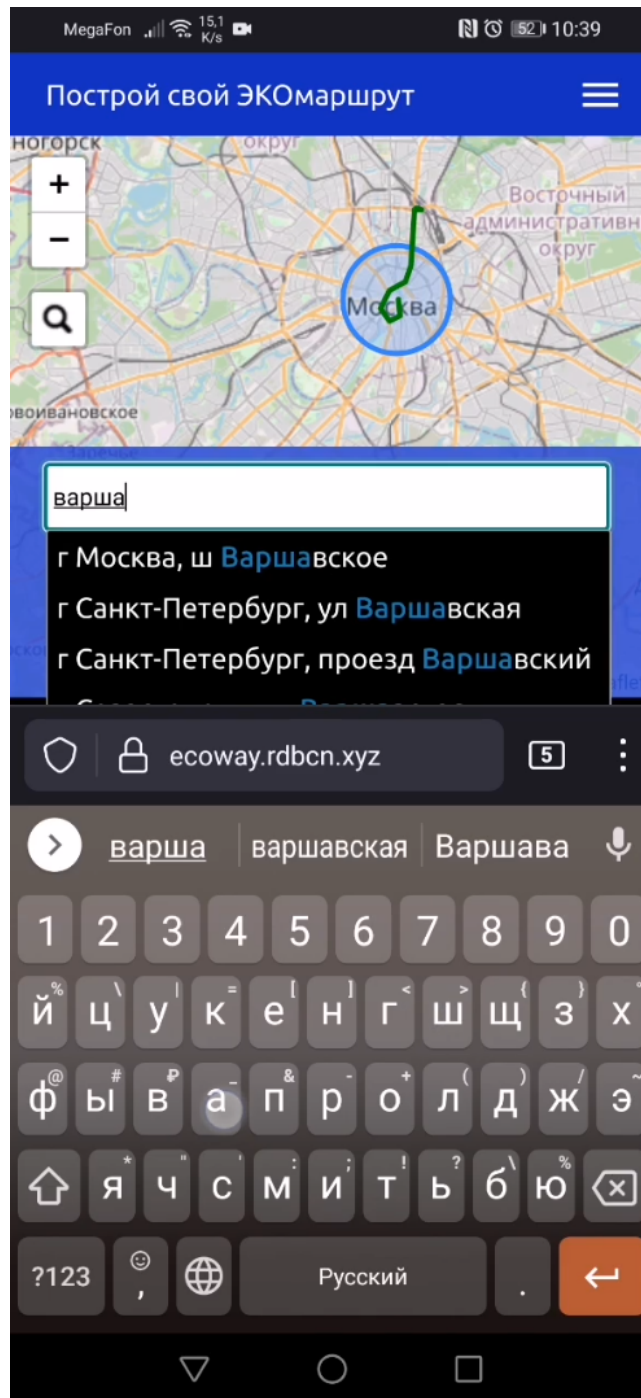
1.3 Описание решения

В ходе решения кейса было разработано прототип веб-приложения «EcoWay». Интерфейс приложения оптимизирован под мобильные устройства.

На главной странице приложения находятся элементы управления и отображается карта. Для работы с картами используется JavaScript библиотека «Leaflet». Для получения картографической информации используется OpenStreetMap.



Для поиска точек маршрута реализованы подсказки ввода. Для построения «зеленого» маршрута используется библиотека «GraphHopper».



2 Личный вклад

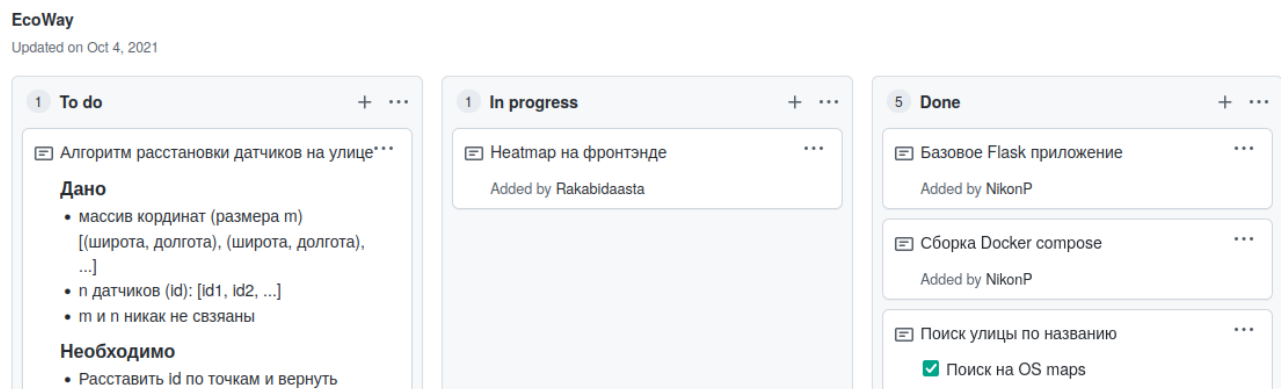
Во время разработки прототипа приложения EсоWay я выполнял следующие задачи:

- Распределение обязанностей (частично);
- Проектирование структуры бэкенд части приложения;

- Проектирование структуры базы данных;
- Разработка бэкенд части приложения;
- Блочное тестирование бэкенд части приложения;
- Техническая поддержка (развертывание и настройка сервера).

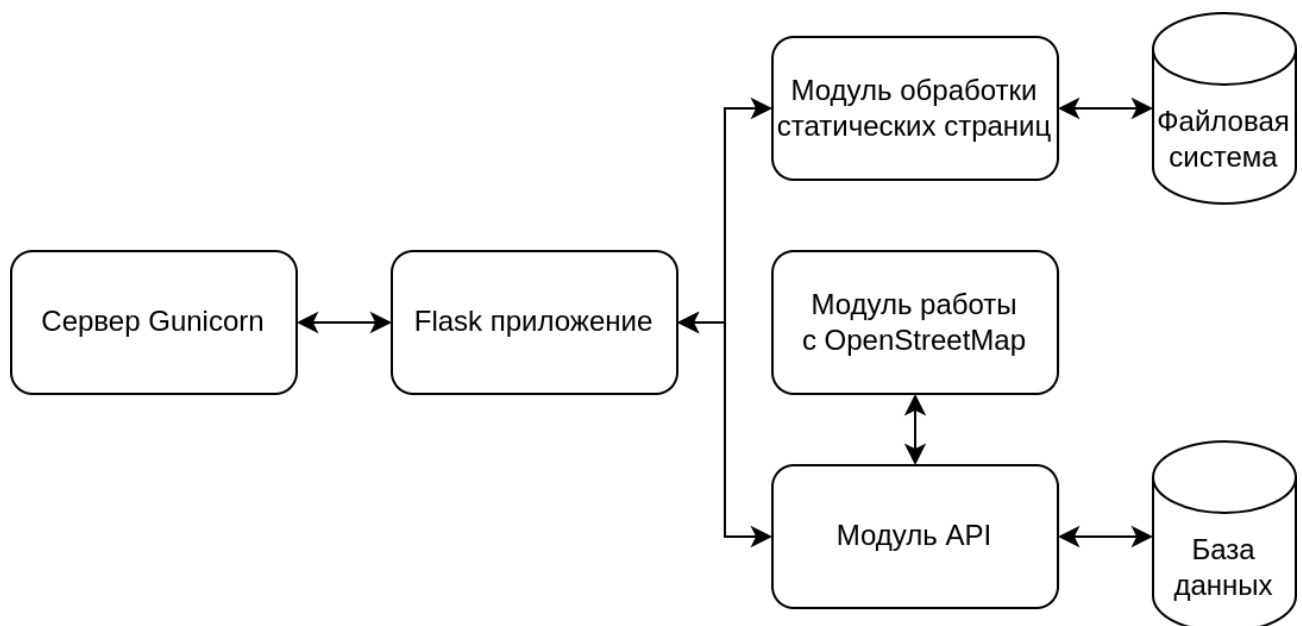
2.1 Распределение обязанностей

Для распределения задач использовалась «канбан-доска» GitHub Projects.



2.2 Проектирование структуры бэкенд части приложения

Мною была разработана следующая архитектурная бэкенд части модуль приложения.



- Сервер Gunicorn – HTTP сервер для Python приложений;

- Flask приложение – приложение разработанное на фреймворке «Flask», приложение обрабатывает и перенаправляет в другие модули запросы на получение файлов и запросы API;
- Модуль обработки статических страниц – отвечает за отправку пользователю HTML страниц веб-приложения, для генерации динамических страниц используется шаблонизатор «Jinja2»;
- Модуль работы с OpenStreetMap – отвечает за функционал работы с картами (поиск адреса, получение координат и т.п.);
- Модуль API – обрабатывает HTTP запросы к API;

2.3 Проектирование структуры базы данных

Для хранения информации о загрязнении воздуха была разработана следующая модель данных:

Имя	Тип	Ключ	Комментарий
MeasurementID	INT	PK	Идентификатор записи показаний датчика
Timestamp	INT	-	Временная метка записи в виде UNIX-timestamp
Lat	FLOAT	-	Широта координат датчика
Lng	FLOAT	-	Долгота координат датчика
Aqi	FLOAT	-	Данные о качестве воздуха (Air quality index)

Для использования этой модели данных в коде приложения используется SQLAlchemy:

```
class SensorData(db.Model):
    id = db.Column(db.Integer, primary_key=True)
    timestamp = db.Column(db.Integer)
    lat = db.Column(db.Float)
    lng = db.Column(db.Float)
    aqi = db.Column(db.Float)

    def __repr__(self):
        return f"Sensor record: id={self.id}, aqi={self.aqi}; location ({self.lat}, {self.lng})"
```

2.4 Разработка бэкенд части приложения

Для разработки бэкенд части приложение использовался фреймворк «Flask». Структура кодовой базы выглядит следующим образом:

```
EcoWay (корень)
├── app
│   ├── __init__.py__
│   ├── api.py
│   ├── config.py
│   ├── index.py
│   ├── models.py
│   ├── osmap_utils
│   │   └── __init__.py__
│   ├── templates
│   │   └── ...
│   ├── static
│   │   ├── scripts
│   │   ├── ...
│   │   └── styles
│   └── ...
├── requirements.txt
├── flask_entrypoint.sh
├── Dockerfile
└── docker-compose.yml
```

1. requirements.txt – файл описывающий сторонние зависимости приложения;
2. flask_entrypoint.sh. – скрипт для запуска приложения;
3. Dockerfile – файл описывающий сборку контейнера с приложением;
4. docker-compose.yml – файл описывающий сборку приложения, запуск СУБД «MariaDB» и запуск инструмента для администрирования «Adminer».
5. app – директория содержащая исходный код приложения;
 - app/__init__.py__ – главный файл Flask приложения;
 - app/api.py – модуль обработки API запросов;
 - app/config.py – файл описывающий настройки приложения;
 - app/models.py – файл описывающий модули данных;
 - app/osmap_utils – модуль для работы с OpenStreetMap;
 - app/templates – директория содержащая шаблоны страниц веб-приложения;

- app/static – содержит статические файлы приложения (изображения, анимации и т.п.);
- app/static/scripts – содержит JavaScript скрипты приложения;
- app/static/styles – содержит CSS стили приложения.

2.5 Блочное тестирование бэкенд части приложения

Были разработаны блочные тесты с использованием среды «Pytest»:



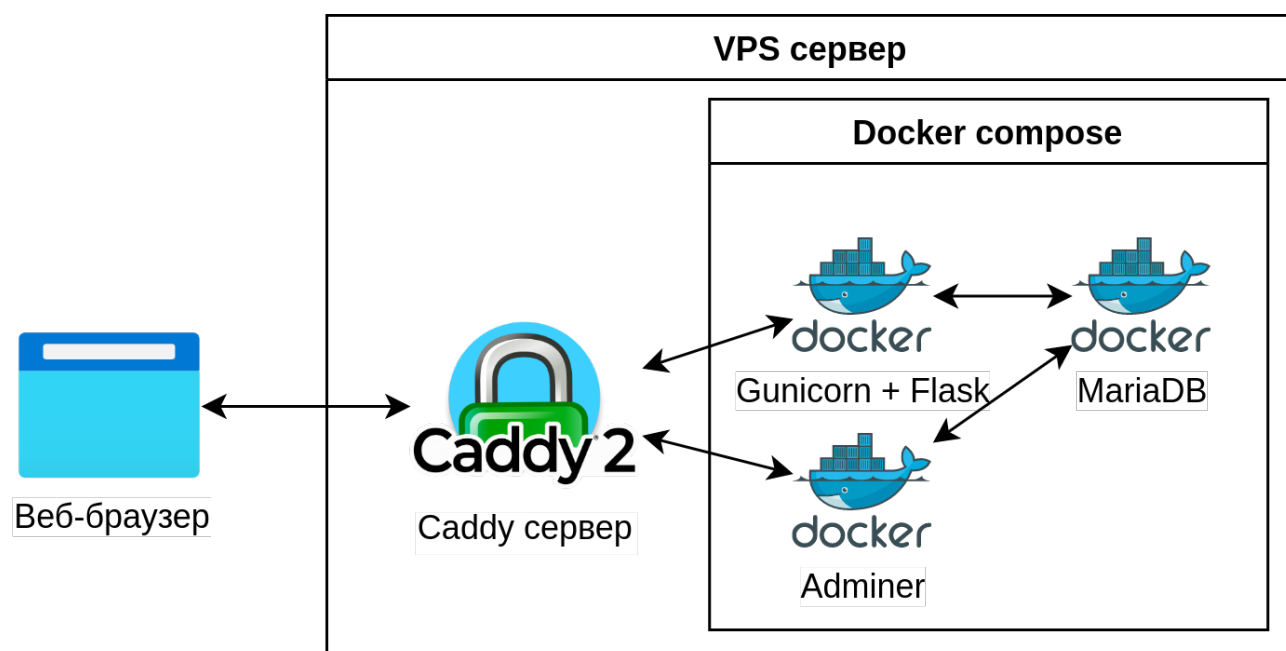
```
EcoWay on 🐙 main [!] via 💎 v3.8.13 (venv)
↳ pytest --verbose
Test session starts (platform: linux, Python 3.8.13, pytest 6.2.5, pytest-sugar 0.9.4)
cachedir: .pytest_cache
rootdir: /tmp/EcoWay
plugins: sugar-0.9.4
collecting ...
app/test_example.py::test_example ✓ 17%
app/test_example.py::test_useless ✓ 33%
app/test_osmap_utils.py::test_query_success ✓ 50%
app/test_osmap_utils.py::test_query_none ✓ 67%
app/test_osmap_utils.py::test_query_check_json ✓ 83%
app/test_osmap_utils.py::test_query_check_some_points_json ✓ 100%

Results (0.37s):
  6 passed
EcoWay on 🐙 main [!] via 💎 v3.8.13 (venv)
↳
```

2.6 Техническая поддержка

Также во время хакатона в мои обязанности входила настройка веб-сервера и развертывание приложения.

В качестве веб-сервера был выбран «Caddy». Веб-приложение, СУБД и инструменты администрирования разворачиваются при помощи Docker. Для запуска были разработаны файлы «Dockerfile» и «docker-compose.yml».



3 Результаты хакатона

На основании экспертной оценки профессионального жюри конкурса наша команда заняла 8 место, набрав суммарно 80.20 из 210 баллов.

Три критерия, которые внесли наименьший вклад в наш итоговый балл по мнению жюри:

1. Второстепенные проблемы;
2. Аналитика;
3. Прототип.

4 Заключение

В ходе хакатона был спроектирован и разработан прототип приложения для решения проблемы поиска экологических маршрутов. Был получен новый опыт работы с картографическими инструментами, а также опыт быстрой разработки прототипа информационной системы.

Проблемы, с которыми столкнулась команда:

- Подключение зависимостей библиотеки Leaflet;
- Согласование API приложения;
- Оптимизация интерфейса для мобильных устройств.

Ссылка на репозиторий приложения: <https://github.com/Sleepless-hackathon/EcoWay>

Ссылка на видео-демонстрацию работы приложения: <https://drive.google.com/file/d/1uCJEH4xAWJeDDWLMFjAToK6aTFBVRtqX/view?usp=sharing>