

# ИНТЕГРАЦИЯ API КАРТ В КРАУДСОРСИНГОВУЮ ПЛАТФОРМУ ДЛЯ ЗАКАЗА ТАЙНЫХ ПОКУПАТЕЛЕЙ

**Овсянников И. В.**, студент,

**Вайнилович Ю. В.**, к.т.н., доцент

Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования  
«Белорусско-Российский университет» г. Могилев, Беларусь

**Аннотация.** В статье рассматривается интеграция картографических сервисов Open Street Map (OSM) в краудсорсинговую платформу для заказа «тайных покупателей» с целью оптимизации процесса поиска и выполнения заданий. Описаны этапы реализации функционала, включающие добавление карты, реализацию пользовательского маркера с автопоиском адреса и расчет расстояния до заказа с использованием OSM API и OSRM сервера

**Ключевые слова:** геолокация, геокодирование, карта Open Street Map, OSRM HTTP server, Nominatim API

Анализ открытых литературных источников [1, 2] демонстрирует, что привлечение независимых лиц, именуемых «тайными покупателями», является эффективным методом сбора данных о качестве обслуживания клиентов и соблюдении стандартов в розничных точках. Для оптимизации процесса поиска и найма «тайных покупателей» была разработана специализированная краудсорсинговая платформа [3].

Чтобы «тайным покупателям» было проще находить задания рядом с домом, в платформу добавили карту. Для этого использовались бесплатные карты Open Street Map (OSM).

Первый шаг – добавление карты на страницу краудсорсинговой платформы. Так как краудсорсинговая платформа разрабатывалась как React-приложение для реализации этого шага использовалась библиотека React Leaflet, которая предоставляет готовые компоненты карты: сама карта,

маркеры, подписи к маркерам и т.д. Результат данного этапа представлен на рисунке 1.

Создание заказа

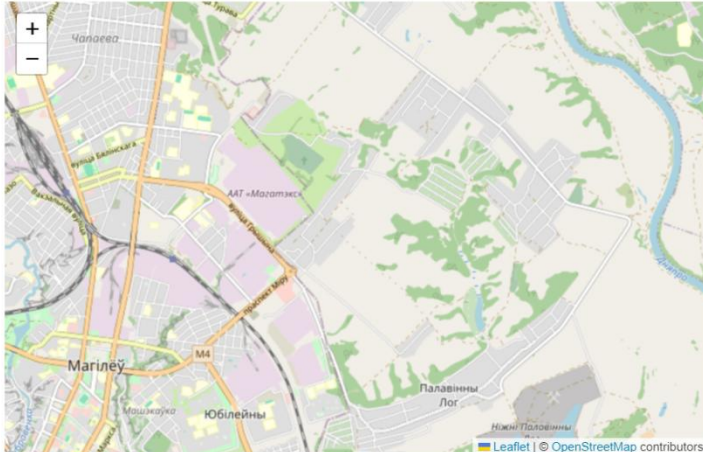


Рисунок 1 – Внедрение карты на страницу приложения

Второй шаг – реализация пользовательского маркера и автопоиск адреса по этому маркеру. Пользовательский маркер несложно реализовать при помощи самого React Leaflet, а автопоиск адреса – обратное геокодирование – позволяет произвести Nominatim API. Для этого достаточно обратиться к нему, указав координаты по адресу вида

<https://nominatim.openstreetmap.org/reverse?lat=location.lat&lon=location.lng&format=json>

Ответ имеет следующий вид, представленный на рисунке 2.

```

{
  "place_id": 158060399,
  "licence": "Data © OpenStreetMap contributors, ODbL 1.0. http://osm.org/copyright",
  "osm_type": "way",
  "osm_id": 210740209,
  "lat": "53.92977475",
  "lon": "30.321522599489942",
  "class": "building",
  "type": "yes",
  "place_rank": 30,
  "importance": 0.000009999999999954,
  "addresstype": "building",
  "name": "",
  "display_name": "10, Пинская улица, Карабанаўка, Печерск, Ленинский район, Могилёв, Могилёвская область, 212010, Беларусь",
  "address": {
    "house_number": "10",
    "road": "Пинская улица",
    "residential": "Карабанаўка",
    "suburb": "Печерск",
    "city_district": "Ленинский район",
    "city": "Могилёв",
    "state": "Могилёвская область",
    "ISO3166-2-lv14": "BY-MA",
    "postcode": "212010",
    "country": "Беларусь",
    "country_code": "by"
  },
  "boundingbox": [
    "53.9297136",
    "53.9298508",
    "30.3214178",
    "30.3216274"
  ]
}

```

Рисунок 2 – Результат обратного геокодирования

Результат использования полученного ответа сразу после выбора точки на карте представлен на рисунке 3.

#### Создание заказа

Название \*

Описание

Место заказа \*  
 Могилёв, Могилёвская область, Пинский переулок, 10

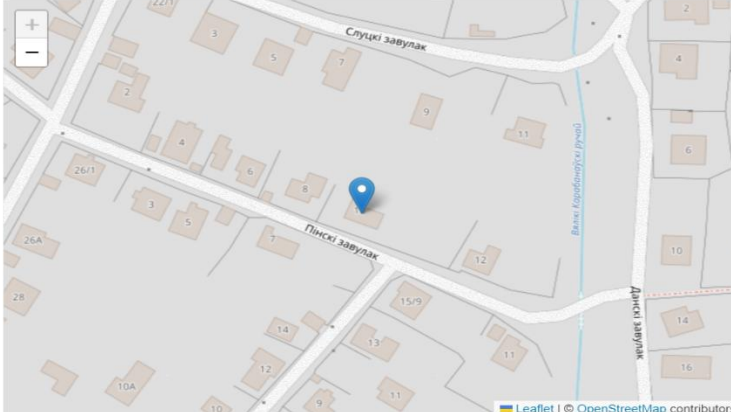


Рисунок 3 – Реализация пользовательского маркера и автопоиск адреса

Третий шаг – расчет расстояния до заказа. Для реализации данной возможности использовался OSRM HTTP server (<https://github.com/Project-OSRM/osrm-backend/blob/master/docs/http.md>).

Для реализации данного шага на карте размещены два маркера – пользователь и заказ, реализован механизм автоматического выбора масштаба, чтобы обе метки были видны на карте. Результат представлен на рисунке 5.

Далее вышеупомянутый OSRM сервер использовался для расчета расстояния по маршруту. Для расчета расстояния был использован сервис OSRM «router». Адрес необходимого эндпоинта

<https://router.project-osrm.org/route/v1/driving/startLocation.lng,startLocation.lat;endLocation.lng,endLocation.lat>

Ответ имеет вид, представленный на рисунке 4. Для решения поставленной задачи используется значение поля distance.

```
{
  "code": "Ok",
  "routes": [
    {
      "geometry": "cr~gIozcxDcf@m]w@[_Ei@`@aM|Dd@EnAg@I",
      "legs": [
        {
          "steps": [],
          "summary": "",
          "weight": 105.2,
          "duration": 105.2,
          "distance": 1210.7
        }
      ],
      "weight_name": "routability",
      "weight": 105.2,
      "duration": 105.2,
      "distance": 1210.7
    }
  ],
  "waypoints": [
    {
      "hint": "rrbjg7J-M4gFAAAA0AAAAAAAAAAAAA1f0YQZbKyEIAA",
      "distance": 27.516784937,
      "name": "Першамайская вулиця",
      "location": [30.33528, 53.901304]
    },
    {
      "hint": "006bg9ZOm4MOAAAFAAAABQCAAAiAAAADoPFQ0hRAUHPz",
      "distance": 10.935591532,
      "name": "",
      "location": [30.342205, 53.907913]
    }
  ]
}
```

Рисунок 4 – Пример JSON-ответа от Nominatim API

Результат использования полученного ответа в краудсорсинговой платформе представлен на рисунке 5.

## Детали заказа

Название

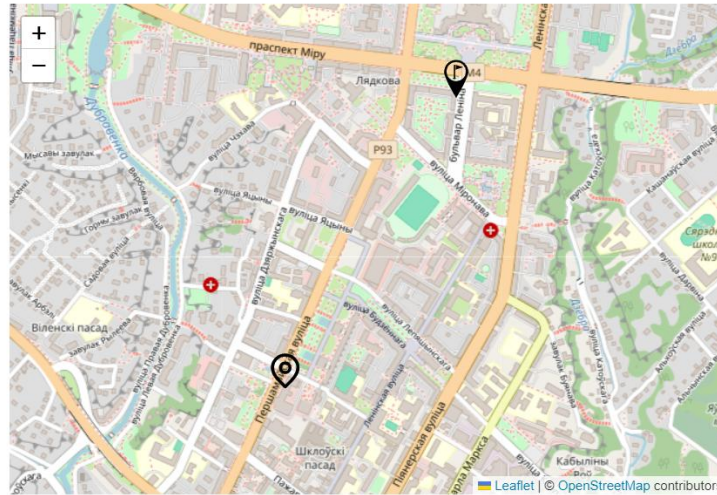
Заказ с геолокацией

Описание

Это описание

Место

Могилёв, Могилёвская область, бульвар Ленина, 6



Расстояние до заказа: 1.3 км.

Рисунок 5 – Результат расчета расстояния

Полученный результат можно проверить через Google Maps (рисунок 6).

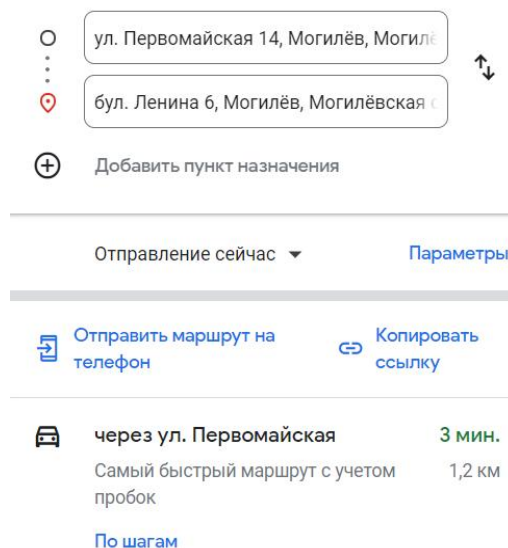


Рисунок 6 – Проверка корректности расчета расстояния

В результате получена функционирующая карта, поддерживающая определение местоположения, автоприближение и размещение меток. Также было реализовано обратное геокодирование и расчет маршрутного расстояния от пользователя до заказа.

### **Литература**

1. Сысоева, О. А. Тайный покупатель как метод улучшения качества обслуживания в торговле / О. А. Сысоева // Современные тенденции развития науки и технологий. – 2016. – № 3-9. – С. 131-134.

2. Вайнилович, Ю. В. Оценка сильных и слабых сторон краудфандинговой платформы для поиска тайных покупателей на основе SWOT-анализа / Ю. В. Вайнилович, И. В. Овсянников // Донецкие чтения 2024: образование, наука, инновации, культура и вызовы современности : материалы IX Международной научной конференции, Донецк, 15–17 октября 2024 года. – Донецк: Донецкий национальный университет, 2024. – С. 133-136.

3. Овсянников, И. В. Структура краудсорсинговой платформы для заказа «тайных» покупателей / И. В. Овсянников, Ю. В. Вайнилович // Молодежная наука в XXI веке: традиции, инновации, векторы развития : материалы VII Международной научно-исследовательской конференции, Оренбург, 25–26 апреля 2024 года. – Оренбург: Приволжский государственный университет путей сообщения, 2024. – С. 162-165. – EDN JFUKFB.