

И. С. Брылев¹, В. А. Бударова¹*

Миссия геоинформационных систем в обеспечении пространственного развития территорий

¹ Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень,
Российская Федерация
* e-mail: tips808@yandex.com

Аннотация. В статье представлен геоанализ территории села Мальково в Тюменском районе Тюменской области России с использованием данных топографической съемки и данных с бесплатного геоинформационного ресурса 2GIS. Продемонстрированы некоторые функции и возможности геоинформационной системы QGIS, а также плагинов QNEAT3 и Qgis2web (основанную на библиотеке Leaflet), которые расширяют возможности геоинформационной системы QGIS и дают дополнительные инструменты для геоанализа территории. Также создана web-версия карты съёмочной территории, которая более удобна в использовании, поскольку пользователи могут просматривать карту с помощью любого web-браузера и масштабировать, перемещать и изменять информацию на ней. Определено количество продуктовых магазинов на территории топографической съемки, а также проведен анализ расстояний от дома, расположенного по адресу Луговая улица, 2, до продуктовых магазинов, и определен кратчайший путь.

Ключевые слова: открытые пространственные данные, географические информационные системы, геопорталы, геоанализ, web-карты

I. S. Brylev¹, V. A. Budarova¹*

The mission of geoinformation systems in ensuring the spatial development of territories

¹ Tyumen Industrial University, Tyumen, Russian Federation
* e-mail: tips808@yandex.com

Abstract. The article presents a geo-analysis of the territory of the village of Malkovo in the Tyumen district of the Tyumen region of Russia using topographic survey data and data from the free geoinformation resource 2GIS. Some functions and capabilities of the QGIS geoinformation system, as well as the QNEAT3 and Qgis2web plugins (based on the Leaflet library), which expand the capabilities of the QGIS geoinformation system and provide additional tools for geo-analysis of the territory, are demonstrated. A web-version of the map of the shooting area has also been created, which is more convenient to use, since users can view the map using any web browser and zoom, move and change information on it. The number of grocery stores on the territory of the topographic survey was determined, as well as an analysis of the distance from the house at Lugovaya Street 2 to grocery stores was carried out and the shortest path was determined.

Keywords: open spatial data, geographic information systems, geoportals, geo-analysis, web-maps

Введение

Точная и актуальная пространственная информация о территории является необходимым условием для обеспечения устойчивого развития любого совре-

менного государства. Она позволяет принимать обоснованные решения в области планирования, использования и развития территорий, а также отслеживать эффективность этих решений.

Без пространственной информации невозможно:

- планировать и управлять развитием инфраструктуры, включая дороги, мосты, здания, транспортные сети и т. д.;
- анализировать данные об окружающей среде, такие как уровень загрязнения воздуха и воды, изменения климата, охрана биоразнообразия и многое другое;
- управлять природными ресурсами и земельными участками, такими как леса, сельскохозяйственные угодья, водные ресурсы, энергетические и другими;
- осуществлять коммерческую и бизнес-деятельность, включая поиск новых бизнес-возможностей, разработку маркетинговых стратегий и многое другое;
- проводить социально-географический анализ, такой как распределение населения, занятость, доходы и другие социально-экономические показатели.

Пространственная информация может быть использована для решения широкого круга задач, связанных с устойчивой разработкой территорий. Например, она может быть использована для:

- планирования и реализации мероприятий по сокращению выбросов парниковых газов и адаптации к изменению климата;
- сохранению биоразнообразия и природных ресурсов;
- улучшения качества жизни населения;
- поощрения экономического роста.

В связи с постоянным увеличением экономических связей как внутри страны, так и между странами, потребность в пространственной информации будет только расти. Государства, которые смогут обеспечить доступ к точной и актуальной пространственной информации, будут иметь конкурентное преимущество в глобальной экономике [1, 2].

Огромную роль для обеспечения обработанной пространственной информацией играют геоинформационные системы (далее ГИС). ГИС могут использоваться для сбора пространственных данных из различных источников, таких как спутниковые изображения, картографические данные, данные о землепользовании и т. д. Эти данные затем могут быть обработаны с помощью ГИС для создания карт, диаграмм, графиков и других визуальных представлений. Визуализации, созданные ГИС, могут быть использованы для лучшего понимания пространственных данных и принятия обоснованных решений.

Методы и материалы

Для демонстрации применения ГИС для анализа информации территории и создания карты, проведем геоанализ и создадим web-карту села Мальково в Тюменском районе Тюменской области России.

В качестве источников геоданных приняты результаты топографической съемки участка территории села Мальково и данные с открытого ресурса 2GIS.

Топографическая съемка производилась при помощи GNSS приёмника Trimble R10, а оцифровка происходила в ПО AutoCAD [4, 5], поскольку необходимых модулей для быстрой оцифровки в QGIS пока нет.

Далее результаты съемки экспортировались в QGIS для проведения геоанализа и создания web-карты (рис. 1).

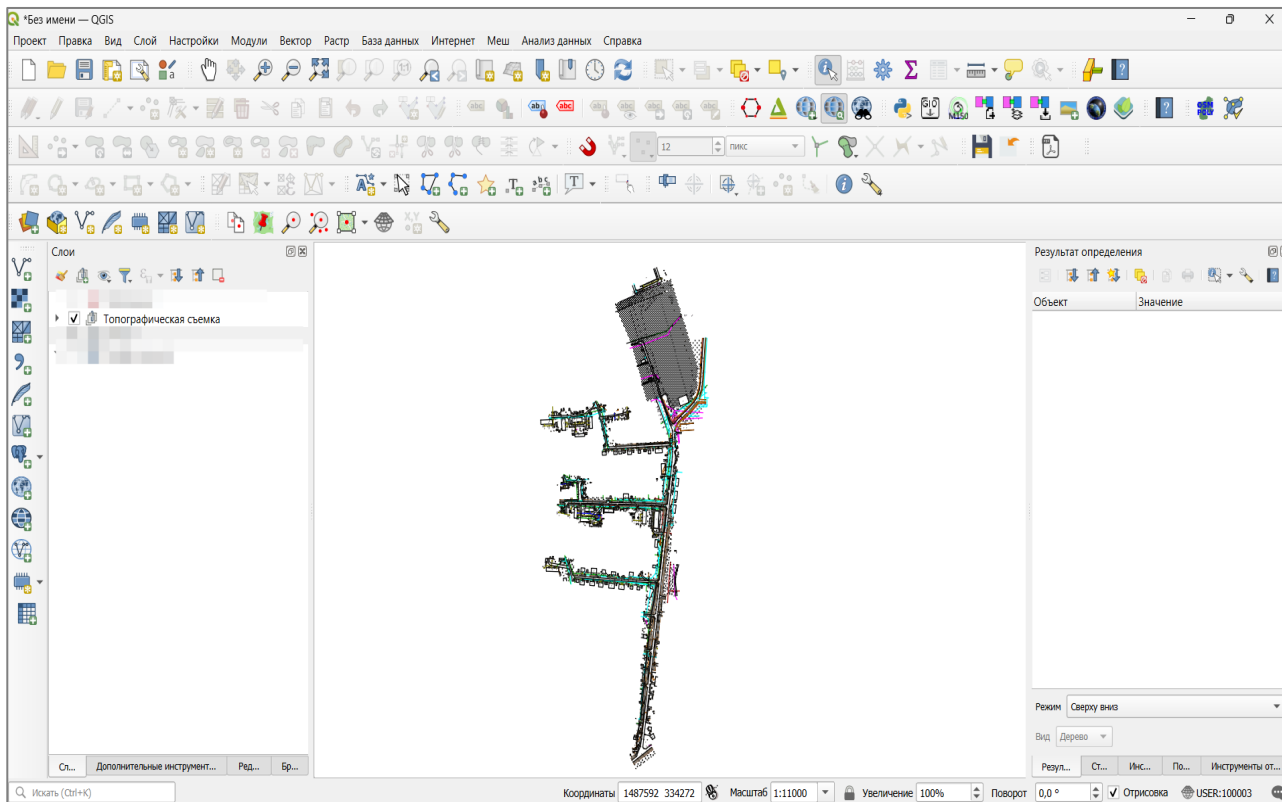


Рис. 1. Результат топографической съемки в ГИС QGIS

Затем на полученную съемку добавим, например, слой продуктовые магазины, взятые с открытого ресурса 2GIS

2GIS – российская картографическая компания, основанная в 1999 году. Компания выпускает одноимённые электронные справочники с картами городов, а также предоставляет различные навигационные и геоинформационные услуги.

Для создания карт 2GIS использует различные источники данных, включая:

- личные знания пользователей: 2GIS собирает отзывы пользователей о неточностях на картах. Пользователи могут оставлять информацию о новых объектах, изменениях в существующих объектах, а также о проблемах с отображением объектов на карте;
- данные с персональных GPS-трекеров: 2GIS использует данные с персональных GPS-трекеров для создания более точных карт дорог и маршрутов;
- аэрофотографии, видеозаписи, спутниковые снимки и панорамы улиц: 2GIS использует эти данные для создания более детализированных карт;

– 2GIS имеет штатных картографов, которые регулярно обновляют карты, используя все доступные источники данных [3].

Проанализируем длину газопровода от дома, расположенного адресу Луговая улица, 2, до ближайшей газорегуляторной установки (далее ГРУ).

Для того чтобы получить длину любого объекта достаточно прописать в атрибутивную таблицу объектов функцию \$length (рис. 2).

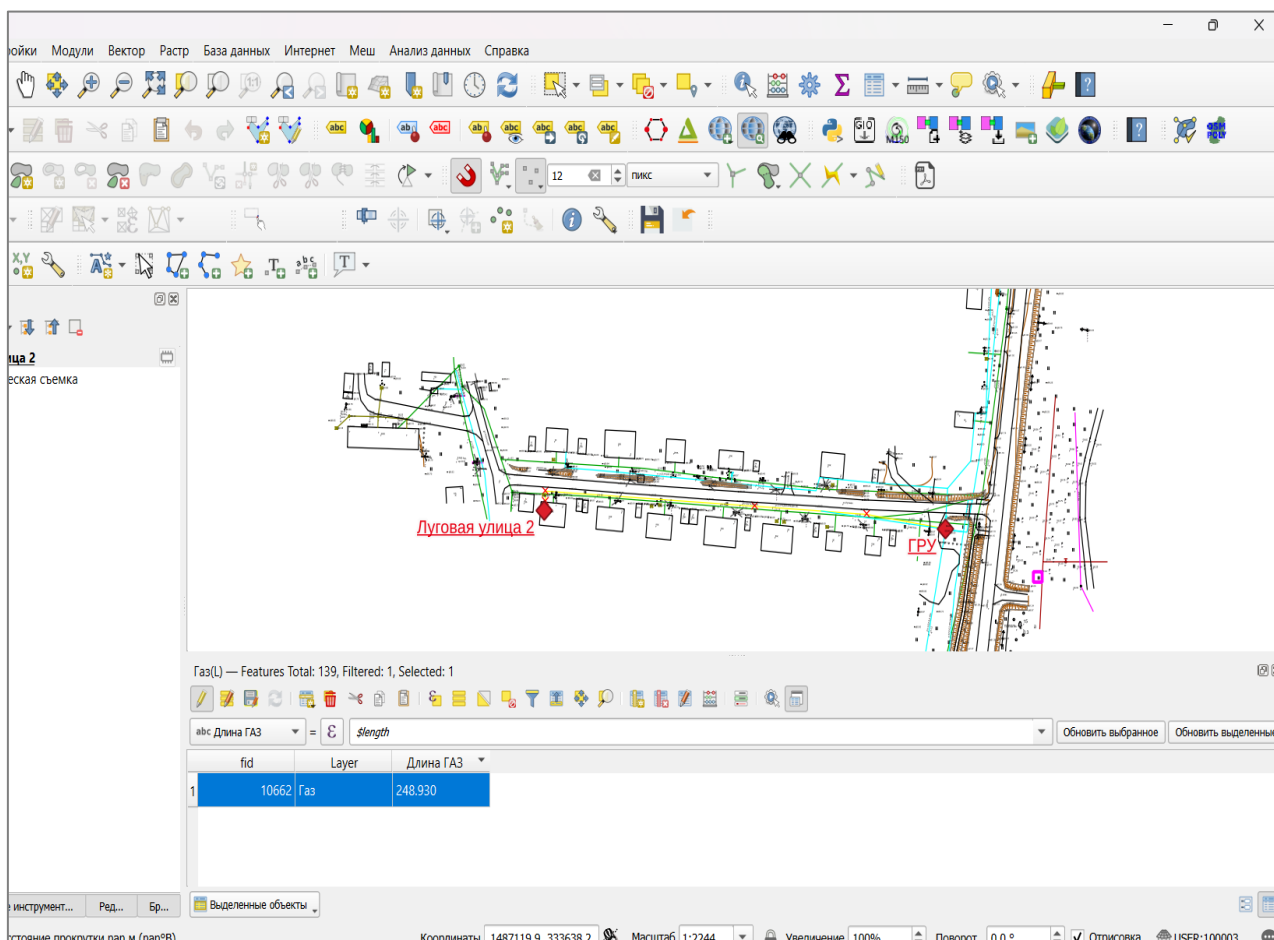


Рис. 2. Результат функции \$length для выделенного участка газопровода в ГИС QGIS

Длина участка газопровода до ближайшего ГРУ составляет 248,930м.

При помощи плагина QNEAT3 возможно выполнить анализ кратчайших маршрутов от одной точки к другой.

В нашем случае по данным 2GIS на нашем участке топографической съемки есть два продуктовых магазина: «Симона» и «Снегирь», определим до какого магазина путь будет наиболее коротким. Для этого посередине дорожного полотна нашей топографической съемки нарисуем мультитинию, которая будет являться дорогой для нашего плагина, затем создадим два маршрута до магазинов и сравним их (рис. 3).

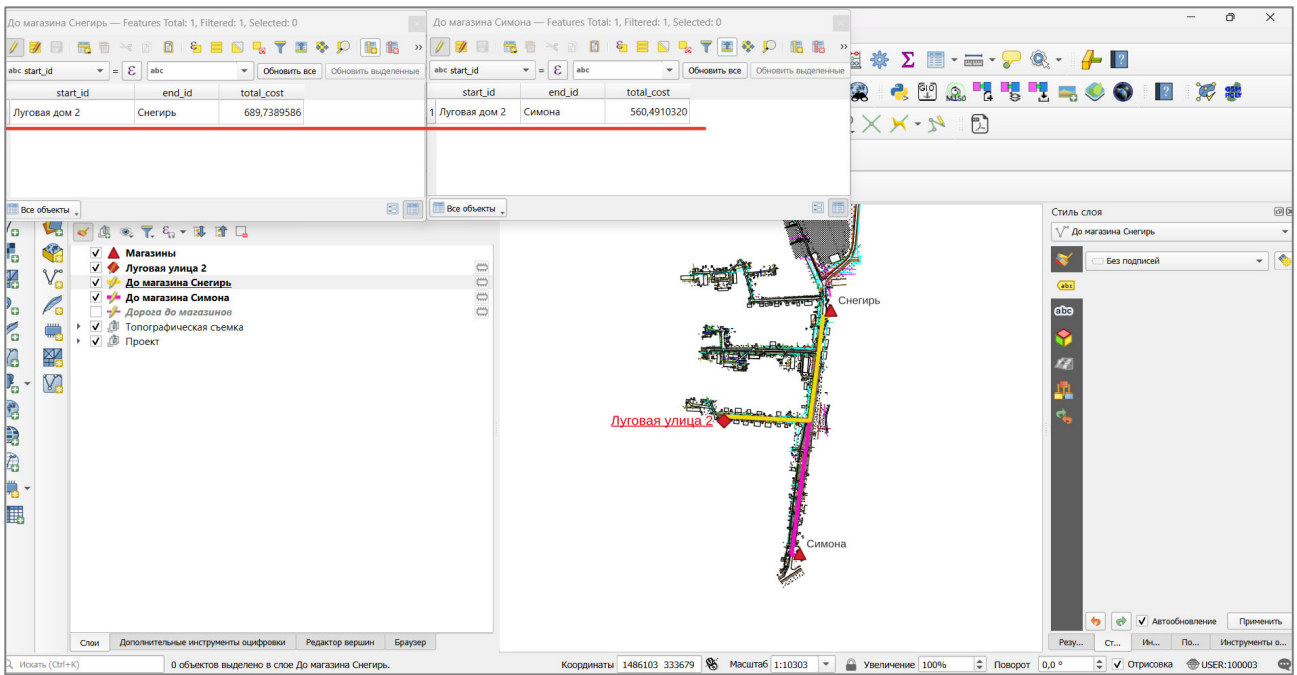


Рис. 3. Результат построения путей до магазинов «Симона» и «Снегирь» при помощи плагина QNEAT3

Длина пути до магазина «Снегирь» составила 689,73 метра, для магазина «Симона» – 560,49 метра. До магазина «Симона» путь оказался короче на 129,24 метра.

Далее создадим web-карту на основе топографической съемки, продуктовых магазинов, а в качестве подложки используем спутниковые снимки с сервиса Google Maps.

Web-карта создается при помощи плагина Qgis2web, результат создания web-карты представлен на (рис. 4).

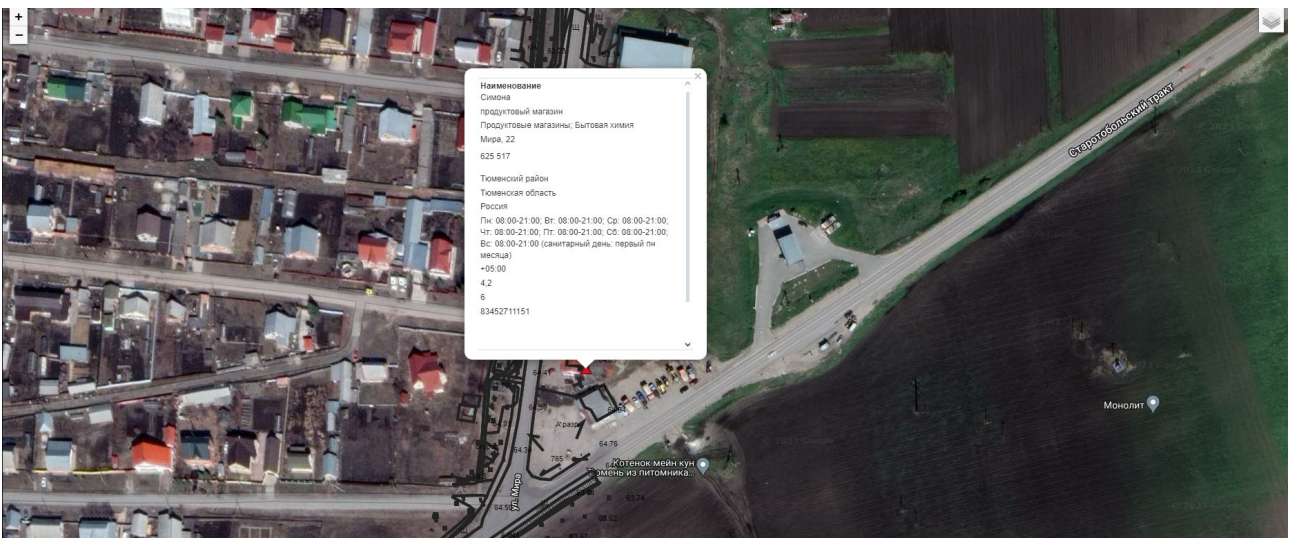


Рис. 4. Результат создания web-карты помощи плагина Qgis2web

Сформированная web-карта более удобна в использовании, поскольку ее можно просматривать с помощью любого веб-браузера. Кроме того, она более интерактивна, поскольку пользователи могут масштабировать, перемещать и изменять ее в соответствии со своими потребностями.

Плагин Qgis2web хоть и дает возможность создать web-карту, в которой можно просматривать атрибутивную информацию об объектах, однако он не сохраняет оформление экспортированного материала из AutoCAD.

Заключение

Таким образом, ГИС дают возможность проводить анализ различной территории и являются мощным инструментом в создании и обновлении картографического материала, который может быть представлен как в цифровом, так и в бумажном виде. Результаты проведенного геоинформационного анализа могут быть использованы не только для управления земельно-имущественным комплексом, но и для оценки рациональности планировочных решений [6], а также проведения исследований в области взаимосвязи пространственных изменений отдаленных регионов и стратегий их социально-экономического роста [7].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бударова, В.А. Методика формирования информационной модели общего банка данных органов исполнительной власти субъекта РФ для эффективного управления земельными ресурсами населенных пунктов/В.А. Бударова, Ю.Д. Медведева//Регулирование земельно-имущественных отношений в России: правовое и геопространственное обеспечение, оценка недвижимости, экология, технологические решения. -Новосибирск: СГУГиТ, 2018. - №2 -С. 204-208.
2. Просвирин, В. А. Открытые пространственные данные и возможности их использования в географических исследованиях / В. А. Просвирин. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2019. — № 2 (240). — С. 67–69. — URL: <https://moluch.ru/archive/240/55501/> (дата обращения: 10.02.2023).
3. 2GIS. Wikipedia. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/2%D0%93%D0%98%D0%A1>.
4. Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5 000, 1:2 000, 1:1 000 и 1:500. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200093009>.
5. Инструкция о порядке контроля и приёмки геодезических, топографических и картографических работ. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200032584>.
6. Москаленко, В. В. Критерии создания оптимального городского пространства/ В. В. Москаленко, А. В. Дубровский//Регулирование земельно-имущественных отношений в России: правовое и геопространственное обеспечение, оценка недвижимости, экология, технологические решения. -Новосибирск: СГУГиТ, 2022. – Часть 2. –С. 200-206.
7. Карпик А. П., Мусихин И.А., Ветошкин Д. Н. Интеллектуальные информационные модели территорий как эффективный инструмент пространственного и экономического развития// Вестник СГУГиТ. – 2021. – Т.26, № 2. – С. 155–163.

© И. С. Брылев, В. А. Бударова, 2024