

И. С. Брылев¹, В. А. Бударова¹*

Опыт применения геоинформационных технологий для исследования и мониторинга территории

¹ Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень,

Российская Федерация

* e-mail: tips808@yandex.com

Аннотация. В статье представлен геоанализ территории города Екатеринбург с использованием данных с бесплатных геоинформационных ресурсов (2GIS, OpenStreetMap) и геоинформационной системы QGIS с открытым кодом. Продемонстрированы некоторые функции и возможности геоинформационной системы QGIS, а также плагинов QNEAT3 и QuickOSM, которые расширяют возможности геоинформационной системы QGIS и дают дополнительные инструменты для геоанализа территории. Рассмотрены геопорталы, которые предоставляют геоинформацию для исследования на безвозмездной основе. Составлены тематическая карта численности населения по районам города Екатеринбурга и карта предприятий (пекарен и парикмахерских) по Орджоникидзевскому району. Определено количество предприятия (пекарен и парикмахерских) по Орджоникидзевскому району. Выполнено построение кратчайшего маршрута между двумя объектами при помощи плагина QNEAT3 в QGIS.

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

I. S. Brylev¹, V. A. Budarova¹*

Experience in the application of geoinformation technology for the study and monitoring of the territory

¹ Tyumen Industrial University, Tyumen, Russian Federation

* e-mail: tips808@yandex.com

Abstract. The article presents a geo-analysis of the territory of the city of Yekaterinburg using data from free geoinformation resources (2GIS, OpenStreetMap) and the open-source geoinformation system QGIS. Some functions and capabilities of the QGIS geoinformation system, as well as the QNEAT3 and QuickOSM plugins, which expand the capabilities of the QGIS geoinformation system and provide additional tools for geo-analysis of the territory, are demonstrated. Geoportals that provide geoinformation for research on a gratuitous basis are considered. A thematic map of the population by districts of the city of Yekaterinburg and a map of enterprises (bakeries and hairdressers) in the Ordzhonikidze district were compiled. The number of enterprises (bakeries and hairdressers) in Ordzhonikidze district was determined. The shortest route between two objects was built using the QNEAT3 plugin in QGIS.

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

Введение

На сегодняшний день для развития любого современного государства необходима точная и актуальная информация о местности. Пространственные данные используются практически во всех отраслях экономики, таких как:

– планирование и управление городской и региональной инфраструктурой: ГИС используются для определения расположения и состояния различных видов инфраструктуры, таких как дороги, мосты, здания, транспортные сети, и т. д. Это позволяет городским и региональным управленцам принимать эффективные решения по планированию и управлению развитием инфраструктуры;

– анализ данных об окружающей среде: ГИС используются для анализа различных факторов окружающей среды, таких как уровень загрязнения воздуха и воды, изменения климата, охрана биоразнообразия и многое другое. Эти данные могут быть использованы для принятия решений в области экологии и природопользования;

– управление ресурсами и земельными участками: ГИС используются для управления землей и ресурсами, такими как леса, сельскохозяйственные угодья, водные ресурсы, энергетические и другие природные ресурсы. Это помогает улучшить эффективность использования ресурсов и уменьшить негативное воздействие на окружающую среду;

– коммерческий и бизнес-анализ: ГИС используются для анализа рынка, поиска новых бизнес-возможностей, разработки маркетинговых стратегий и многого другого. Это позволяет бизнесу принимать более обоснованные и эффективные решения;

– социально-географический анализ: ГИС используются для анализа социальных данных, таких как распределение населения, занятость, доходы и другие социально-экономические показатели. Это может помочь организациям и правительствам лучше понимать социально-экономическую динамику в определенной области и принимать соответствующие решения.

Рынок пространственной информации постоянно развивается, поскольку увеличивается объем данных, собранных с помощью спутников, дронов и других средств сбора информации и увеличивается потребность в точной и актуальной информации для все более разных сфер экономической деятельности.

Развитие рынка геоинформации определяется множеством факторов, одним из них является спрос со стороны государства и бизнеса в предоставлении новых услуг. На сегодняшний день основным поставщиком услуг в сфере предоставления геоданных является в основном государство. Однако в связи с увеличением потребностей в услугах, оказываемых на основе пространственных данных (далее ПД), ожидается, что спрос будет удовлетворяться как государственными сервисами, так и частными компаниями. Общий рост рынка будет сопровождаться изменением структуры предложения на нем. При этом государство должно не только самостоятельно увеличивать количество государственных сервисов и продуктов, но и оно должно выступать в качестве регулятора и «платформы» для развития бизнеса ПД, создавать благоприятные условия для частных инвестиций в отрасль и поддерживать стартапы различных геопродуктов.

Геоданные, необходимы потребителям в самых разнообразных формах, а не только в форме обобщенного изображения земной поверхности на плоскости в определенных масштабе и проекции с использованием условных знаков. Прин-

ципиальное значение для экономического развития приобретают распределенные (сетевые) ресурсы доступа к различного рода ПД, а также услугам, сервисам и продуктам, созданным на их основе. Благодаря этому создаются новые географические информационные системы (далее ГИС), которые позволяют обрабатывать, визуализировать, систематизировать, анализировать и преобразовывать геоданные в различные форматы [1, 2].

Методы и материалы

Для демонстрации проведения геоанализа и применения его результатов для моделирования территории был выбран Орджоникидзевский район города Екатеринбурга.

В качестве источников геоданных были выбраны бесплатные геоинформационные ресурсы такие как OpenStreetMap и 2GIS.

Для обработки и моделирования геоданных была выбрана геоинформационная система QGIS.

Внешний вид сервисов представлен на рисунке (рис. 1).

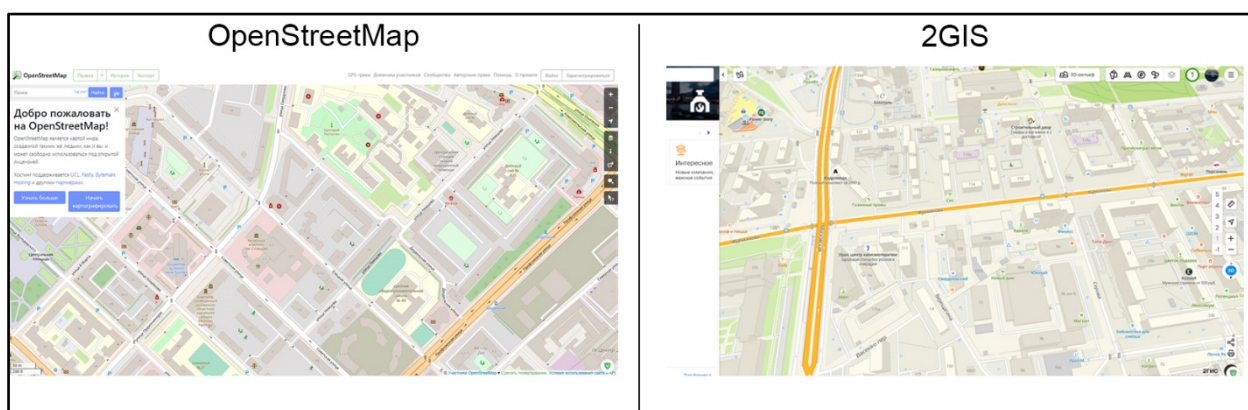


Рис. 1. Внешний вид геоинформационных сервисов OpenStreetMap и 2GIS

OpenStreetMap (далее OSM) – некоммерческий веб-картографический проект по созданию силами сообщества участников, появившийся в 2006 году. Для разработки карт используются личные знания пользователей, которые рисуют карту, данные с персональных GPS-трекеров, аэрофотографии, видеозаписи, спутниковые снимки и панорамы улиц, предоставленные некоторыми компаниями [3].

2GIS – картографическая компания, выпускающая одноименные электронные справочники с картами городов с 1999 года. Для разработки карты используются также личные знания пользователей, которые оставляют фидбек о неточностях на карте, данные с персональных GPS-трекеров, аэрофотографии, видеозаписи, спутниковые снимки и панорамы улиц. Также стоит отметить, то, что 2GIS имеет штатных картографов, которые должны следить за актуальностью данных [4].

Для начала выбираем данные с OSM для QGIS при помощи плагина QuickOSM.

По данным Росстата городское население города Екатеринбурга составляет 1 544 376 человек по состоянию на 2022г.

По внутригородским районам численность населения распределяется следующим образом:

- Верх-Исетский район 240 822 чел.;
- Железнодорожный район 158 675 чел.;
- Кировский район 220 749 чел.;
- Ленинский район 222 258 чел.;
- Октябрьский район 151 775 чел.;
- Орджоникидзевский район 263 820 чел.;
- Чкаловский район 286 277 чел.

Стоит отметить, что в перечне районов нет данных по Академическому району, его численность включена в Ленинский и Верх-Исетский районы [5].

Далее на основе этих данных построим тематическую карту численности населения по районам, где «Прочие» это легенда Академического района, поскольку точная численность данного района относительно других в данных Росстата не выделялась (рис. 2).

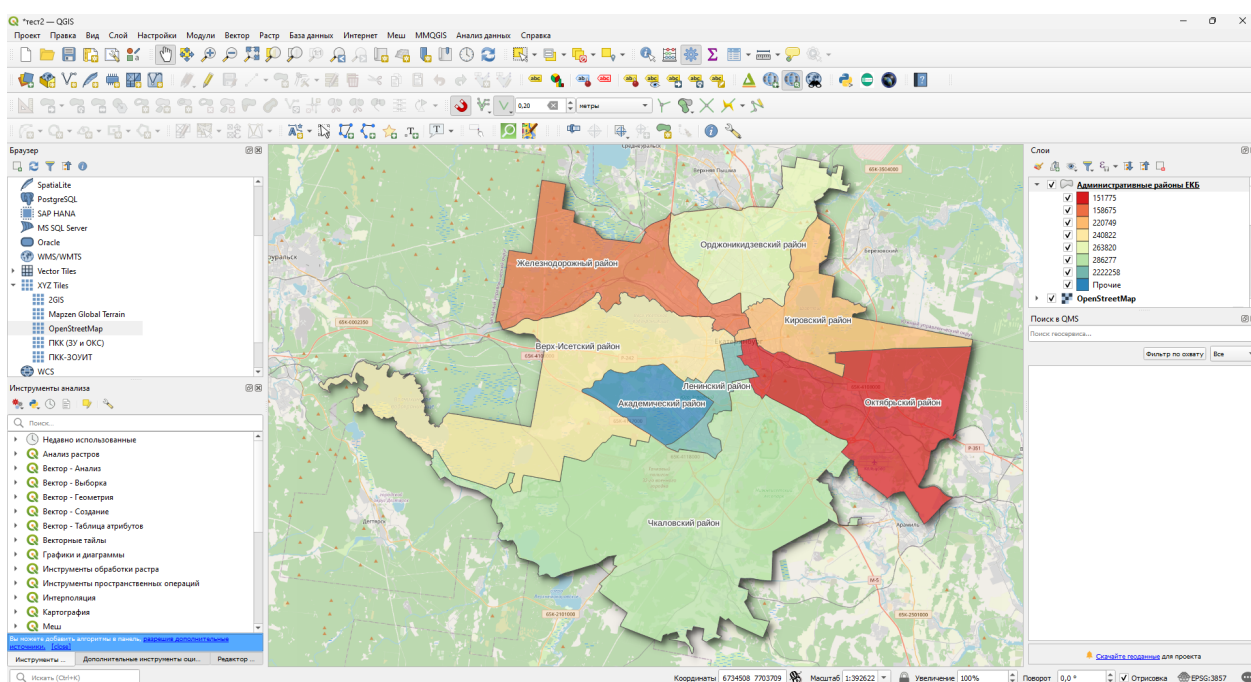


Рис. 2. Тематическая карта численности по районам в программе QGIS

Далее проведем анализ количества социальных объектов таких как парикмахерских и пекарен Орджоникидзевского района согласно данным 2GIS.

По всему г. Екатеринбургу количество пекарен составило – 509, а парикмахерских – 1 472.

Общая карта всех парикмахерских и пекарен представлена на рисунке 3.

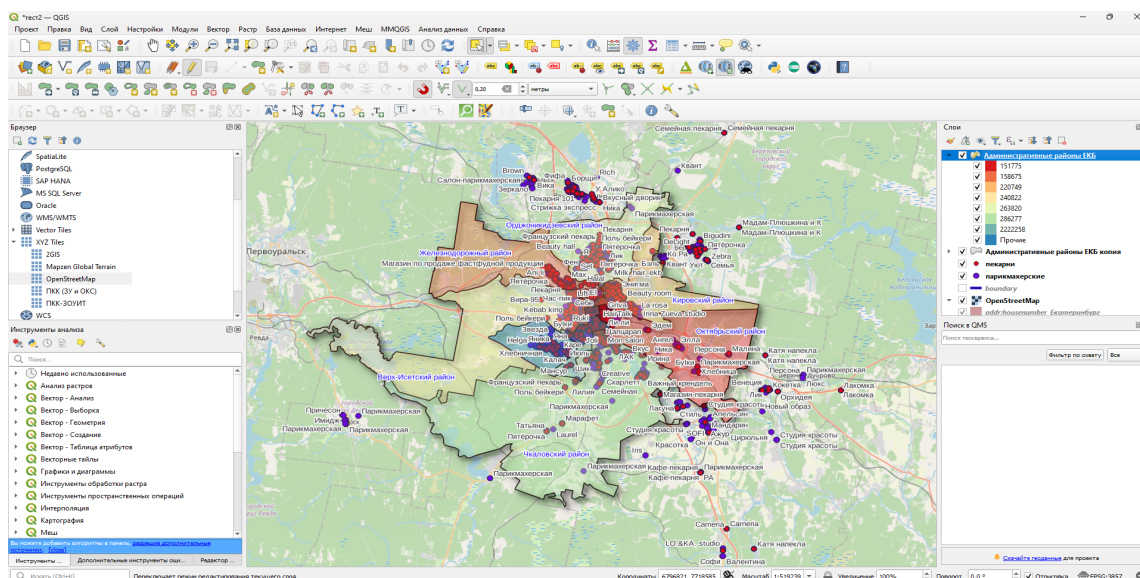


Рис. 3. Общая карта всех парикмахерских и пекарен по всему г. Екатеринбургу в программе QGIS

Далее продолжим моделирование территории созданием тематической карты парикмахерских и пекарен по Орджоникидзевскому району (рис. 4).

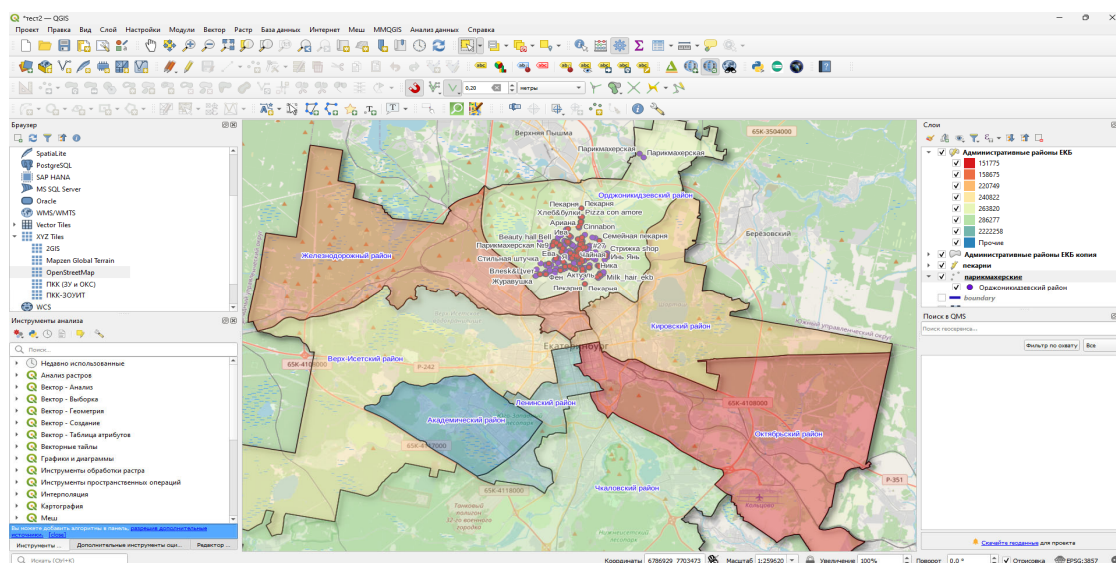


Рис. 4. Тематическая карта парикмахерских и пекарен по Орджоникидзевскому району

Количество парикмахерских по Орджоникидзевскому району составило – 144, а пекарен – 74.

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

Для примера построим кратчайший автомобильный маршрут от парикмахерской «Ас бьюти» до пекарни «Булочки ватрушки».

Результат построения маршрута продемонстрирован на рисунке 5 красным цветом. Расстояние маршрута составило 366,65 м.

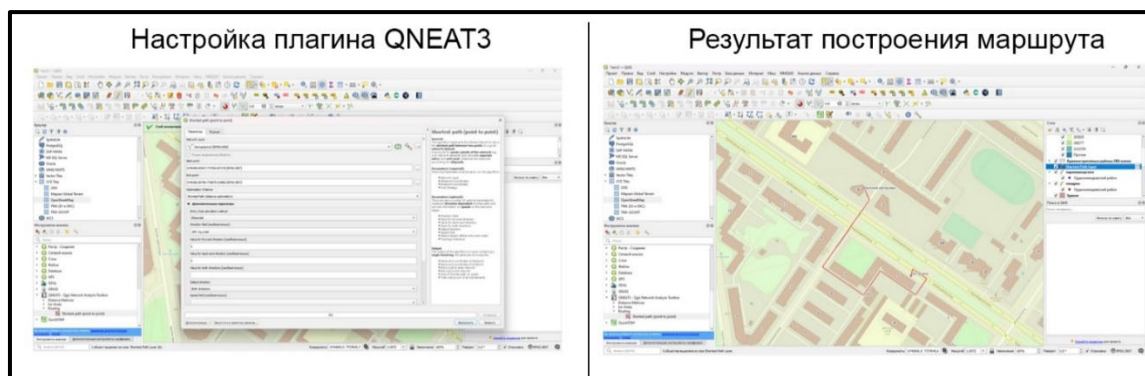


Рис. 5. Результат построения маршрута плагина QNEAT3 от парикмахерской «Ас бьюти» до пекарни «Булочки ватрушки» в программе QGIS

Продemonстрированный в статье геоанализ дает возможность выполнить моделирование пространственного положения существующих пекарен и парикмахерских в Орджоникидзевском районе, а также маршруты между ними.

Использование геоданных с бесплатных источников позволит проводить геоанализы для первичного обследования территории, которые могут быть интересны и полезны для бизнеса при прогнозах конкурентов и транспортной доступности, управления земельными ресурсами, логистической отрасли, для планирования и управления городской и региональной инфраструктурой.

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. OpenStreetMap. Wikipedia. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/OpenStreetMap>. (дата обращения: 10.02.2023). - Текст: электронный.
4. 2GIS. Wikipedia. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/2%D0%93%D0%98%D0%A1>. (дата обращения: 10.02.2023). - Текст: электронный.
5. Демография. Rosstat. – URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/12781>. (дата обращения: 10.02.2023). - Текст: электронный.

© И. С. Брылев, В. А. Бударова, 2023