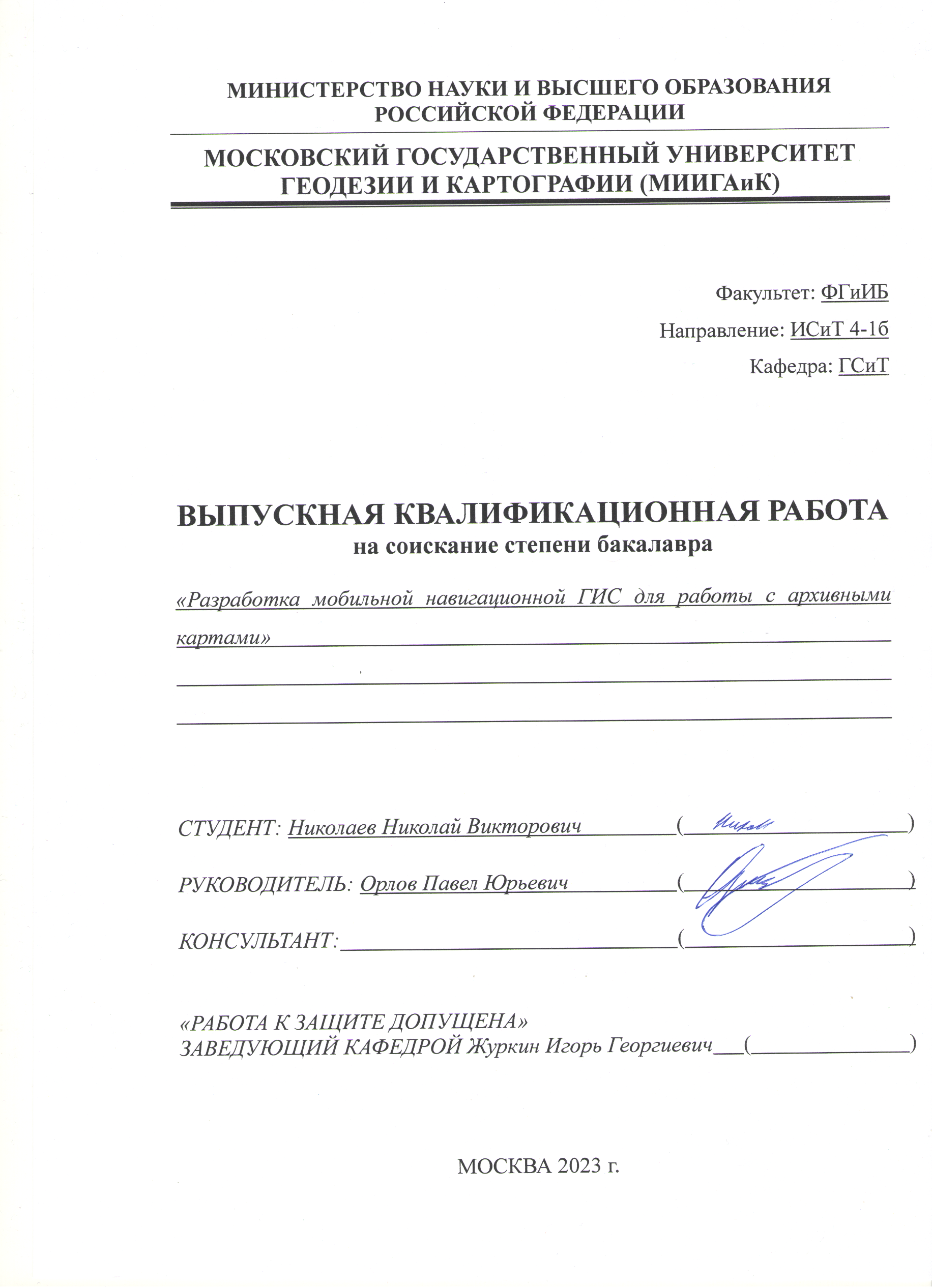
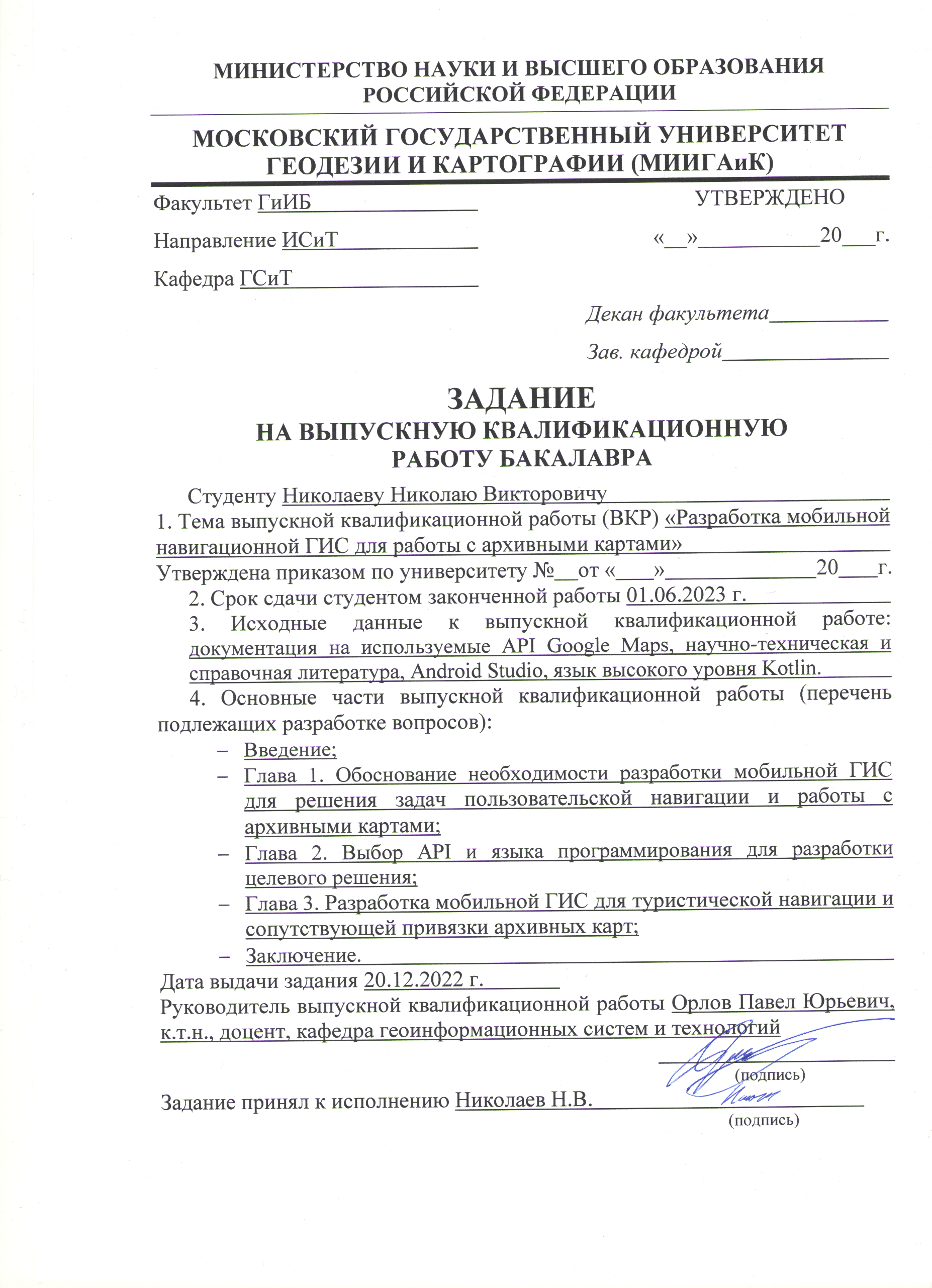
****



Содержание

Введение

Глава 1. Обоснование необходимости разработки геопортала для агрегирования данных и моделирования объектов жилищного фонда

1.1 Понятие и назначение ГИС

1.2 ГИС-технологии и Веб-ГИС

1.3 Анализ существующих разработок

Глава 2. Анализ и выбор инструментального программного средства для разработки приложения

2.1 Требования к разрабатываемому приложению

2.2 Выбор фреймворка для разработки серверной составляющей приложения

2.3 Выбор фреймворка для разработки клиентской части приложения

Глава 3. Разработка приложения

3.1 Обзор библиотеки NodeJS

3.2 Обзор модуля модуля NodeJS Express для написания серверной части приложения

3.3 Обзор сервиса ADS-API.RU

3.4 Обзор библиотек Leaflet и React-Leaflet для написания клиентской части приложения

Заключение

Список литературы

[Введение 4](#_Toc139819223)

Введение

В последние годы столица Российской Федерации Москва переживает стремительный рост, что соответственно приводит и к активному расширению рынка жилищного фонда: во всех районах Москвы ежегодно строятся новые высокоэтажные жилые комплексы

Ключевым фактором, обусловившим рост рынка жилищного фонда, является постоянный приток населения, как жителей Российской Федерации с других городов, так и граждан других стран.

Активный рост рынка жилья привёл к кратному увеличению количества предложений на рынке недвижимости, но, так как даже несмотря на это, он всё ещё не способен в полной мере удовлетворить спрос, в текущий момент существует несколько проблем, с которыми сталкиваются лица, желающие приобрести или взять во временное пользование объекты жилищного фонда.

Основной проблемой является ценообразование, - на это влияет как огромный спрос, превышающий предложение, так и дефицитность самих земельных участков, все эти факторы влияют на ежегодное увеличение средней (рыночной) стоимости объектов недвижимости.

Также значительной проблемой является большое количество информационных сервисов, предоставляющих данные об объектах жилищного фонда – нет централизованного источника, откуда потенциальный покупатель или временный собственник мог бы узнать обо всех предложениях в интересующем его районе.

Таким образом, появляется необходимость создать сервис, способный удовлетворить потребность потенциальных пользователей в удобном поиске и представлении объектов недвижимости в интересующем его районе. Это решит проблему децентрализованности источников информации о рынке жилищного фонда и избавит пользователя от траты лишнего времени на использование различных информационных сервисов для решения своих задач, связанных с поиском объектов недвижимости.

В рамках выпускной квалификационной работы будет разработано веб-приложение - прототип геопортала для агрегирования данных и моделирования объектов жилищного фонда, позволяющий пользователю получить данные об объектах недвижимости с разных источников в виде интерактивной карты интересующего его района поиска.

**Объектом исследования** будут являться как интерфейсы программирования приложений (Application Programming Interface) для работы с цифровыми картами, так и внешние сервисы, собирающие информацию о рынке недвижимости с разных источников и предоставляющие её в универсальном формате Java Script Object Notation (JSON).

Для удобства при разработке клиентской части и повышения уровня понимания базовых принципов работы с геоинформационными системами в веб среде будут использованы программные интерфейсы приложений, которые способны предоставить обширный набор функций и методов, необходимых для создания собственного веб-приложения

**Предметом исследования** является разработка прототипа геопортала для агрегирования данных и моделирования объектов жилищного фонда (на примере района Отрадное)

**Целью данной выпускной квалификационной работы** является

разработка Full-Stack приложения на Node JS, для дальнейшего его использования в браузере любого устройства, вне зависимости от типа устройства (ПК, мобильный телефон, планшет). Серверная часть приложения будет получать данные с различных сервисов, выделять из всех данных необходимую для пользователя информацию и предоставлять ее клиентской части приложения посредством REST API.

Для достижения поставленной цели будут решаться множество различных задач - как мелких, так и крупных:

* Выполнение конкурентного анализа: ознакомление со всеми сервисами, предоставляющими информацию о рынке недвижимости, выделение их преимуществ и недостатков
* Выбор необходимого функционала разрабатываемого приложения на основе проведенного анализа.
* Выбор инструментов для реализации целевого программного решения: необходимо выбрать среду разработки, язык программирования, библиотеки и внешние модули, которые будут использоваться при разработке приложения. Удобство и возможности базового функционала того или иного компонента имеет огромное влияние на время разработки и качество конечного продукта.
* Разработка приложения, обладающего обозначенного заранее функционалом

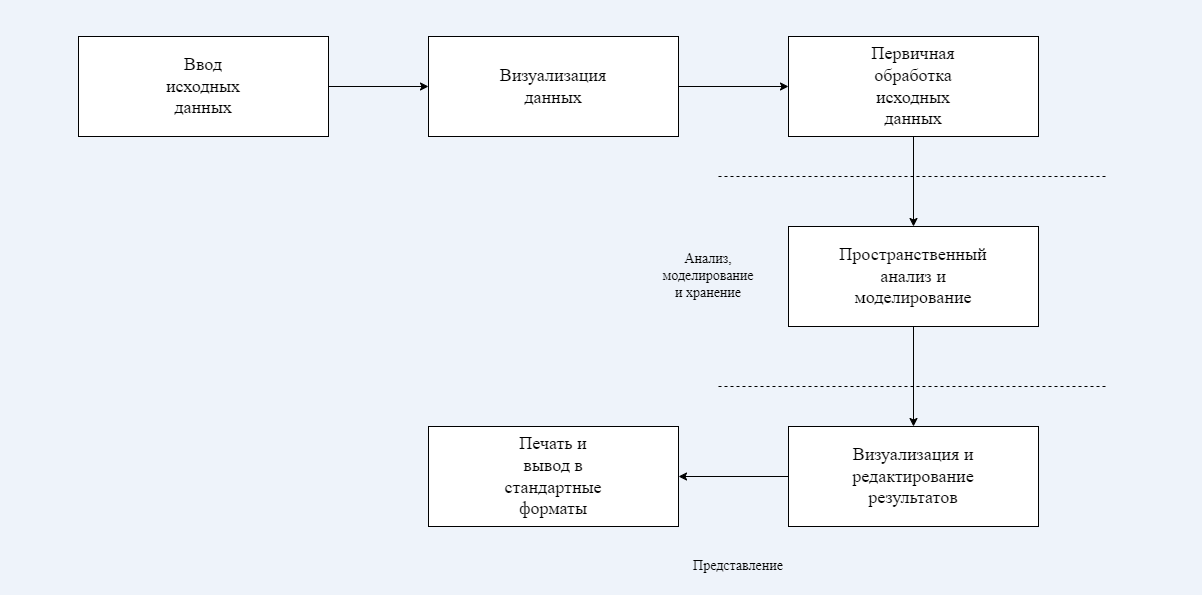
1. Обоснование необходимости разработки геопортала для агрегирования данных и моделирования объектов жилищного фонда

1.1 Понятие и назначение ГИС

Географические информационные системы (ГИС) – подвид систем, позволяющий управлять, визуализировать и анализировать всевозможные типы пространственных данных.

  Географическая информационная система обеспечивает интеграцию и анализ данных из различных источников информации, таких как карты, растровые изображения, спутниковые снимки, коллекции спутниковых снимков, базы данных и многое другое, именно это и делает ГИС мощным инструментом, способным решать задачи в различных областях.

В настоящее время географические информационные системы применяются во множестве различных организаций по всему миру в разных сферах деятельности: здравоохранение, образование, производство, различные виды промышленности и т.д.



(Рис. 1) Схема функционирования обобщённой ГИС.

Основными задачами геоинформационных систем являются:

* Ввод и хранение пространственных данных
* Интеграция данных с различных источников
* Анализ и обработка пространственных данных
* Визуализация пространственных данных в виде карт, диаграмм, таблиц и т.п.

Основными компонентами геоинформационной системы являются:

* Данные. Именно данные являются важнейшим компонентом любой ГИС.
* Аппаратные средства. К перечню аппаратных средств можно отнести ГИС-сервера, рабочие станции.
* Программное обеспечение. К программному обеспечению можно отнести перечень функций и инструментов, необходимых для работы с пространственными данными.
* Исполнители (пользователи). К пользователям ГИС можно отнести как технических специалистов, занимающихся поддержкой и развитием системы, так и простых пользователей, использующих ГИС для решения своих задач.
* Методы. Свод правил и плана работы с ГИС для решения конкретной задачи.

Геоинформационные системы могут классифицироваться по различным критериям, таким как:

* Территориальный охват. По площади охвата геоинформационная система может быть глобальной, субконтинентальной, национальной (государственной), субрегиональной, локальной (местной), сублокальной.
* Функциональные возможности. По списку возможностей ГИС делят на универсальные (инструментальные, полнофункциональные), специализированные, и ГИС-Вьюверы. Универсальные ГИС характеризуются открытостью, они способны работать с различными типами данных, обладают мощным и информативным графическим редактором, имеют средства для увеличения списка функций. Специализированные ГИС способны решать ограниченный круг задач на заданном наборе данных и параметров. ГИС-Вьюверы предназначены только для визуализации пространственных данных.
* Аппаратная платформа. По аппаратной платформе ГИС можно разделить на ГИС профессионального уровня, ГИС настольного типа и Веб-ГИС. ГИС профессионального уровня это обычно мощные системы, имеющие большие вычислительные мощности и большое количество рабочих станций. В качестве примера можно привести такие системы как Integraph – MGE (Modular GIS Environmet), ESRI – ArcGIS. ГИС настольного типа обычно ориентированы на широкий круг пользователей ПК. Такие системы, на фоне систем профессионально уровня, имеют более узкий функционал. Веб-ГИС же уникальна тем, что использует Веб-технологии для своей работы.

1.2 Веб-ГИС

Как было упомянуто ранее,

1.3 Анализ существующих разработок

# Список литературы

1. ГОСТ 34.003–90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения. – М. : Стандартинформ, 2009. – 16 с.
2. Дубинин М.Ю., Костикова А.М. Веб-ГИС // Компьютерра. 2008. № 33. С. 22–28.
3. Журкин И.Г., Шайтура С.В. Геоинформационные системы. – М.: КУДИЦ-ПРЕСС, 2009. – 272 с.
4. Официальное руководство для работы с Google Maps SDK. <https://developers.google.com/maps/documentation/android-sdk>
5. Официальное руководство для работы с Yandex Map Kit. <https://yandex.ru/dev/mapkit/doc/ru/>
6. Ананьев Ю.С. Геоинформационные системы. Учеб. пособие. – Томск: Изд. ТПУ, 2003. – 70 с.
7. Huang, Q. (2019).  Programming of Mobile GIS Applications. The Geographic Information Science & Technology Body of Knowledge (1st Quarter 2020 Edition), John P. Wilson (ed.).
8. Дупленко, А.Г. Этапы и тенденции развития геоинформационных систем // Молодой ученый, — 2019. — № 9 (89). — С. 115-117.
9. Берлянт, А.М. Геоинформационное картографирование: учеб. для вузов. - М.: Аспект Пресс, 2020. - 336 с.
10. Статья сравнение GPS и ГЛОНАСС. https://eraglonass2216.ru/news/stati/chto-luchshe-gps-ili-glonass/#:~:text=%D0%91%D0%B5%D1%81%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B1%D0%BE%D0%B9%D0%BD%D0%B0%D1%8F%20%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B0%20%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D1%8B%20%D0%93%D0%9B%D0%9E%D0%9D%D0%90%D0%A1%D0%A1%2C%20%D0%B2,%D0%BE%D1%87%D0%B5%D0%BD%D1%8C%20%D1%81%D0%BB%D0%B0%D0%B1%D1%8B%D0%B9%2C%20%D0%B8%D0%BB%D0%B8%20%D1%81%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%B5%D0%BC%20%D0%BE%D1%82%D1%81%D1%83%D1%82%D1%81%D1%82%D0%B2%D1%83%D0%B5%D1%82
11. Васильев, В.Н. Обзор существующих ГИС // Молодой ученый. - 2019. - № 14 (118). - С. 62-66.
12. Кацко, С.Ю. ГИС для непрофессиональных пользователей как один из современных инструментов работы с геоинформацией.-Новосибирск: СГГА, 2019. - С. 34-38.
13. Раклов, В.П. Картография и ГИС: учеб. пособие. - М.: ГУЗ, 2018. - 118 с.
14. Статья о запуске приложения ДубльГис. <https://ngs.ru/text/gorod/2006/12/27/24802/>
15. Официальное руководство для работы с Xamarin. <https://learn.microsoft.com/ru-ru/xamarin/get-started/what-is-xamarin>
16. Официальное руководство для работы с Huawei Map Kit. <https://developer.huawei.com/consumer/en/doc/development/HMSCore-Guides/android-sdk-brief-introduction-0000001061991343>
17. Геопортал ЭтоМесто. <http://www.etomesto.ru/>
18. Геопортал Retromap. <http://retromap.ru/>
19. Статья о глобальной навигационной спутниковой системе ГЛОНАСС. <https://glonass-iac.ru/guide/glonass.php>
20. Статья о глобальной навигационной спутниковой системе GPS. https://glonass-iac.ru/guide/gnss/gps.php