

EDN: **ABFMTJ**

УДК 004.6

А. А. ШЕРЕМЕТОВА, В. М. САБИРОВАФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»,
Российская Федерация, Донецкая Народная Республика, г. о. Макеевка, г. Макеевка

ОСОБЕННОСТИ ОБРАБОТКИ И АНАЛИЗА ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ

Аннотация. Главной целью существующих программных комплексов для кадастровых инженеров является создание электронного вида документов для упрощения процесса взаимодействия с органами государственной власти в сфере земельно-имущественных отношений. Кадастровая информация (получаемая в результате кадастровой деятельности) в рыночных условиях создает в обществе и государстве основу для формирования инновационного климата, реализуемого через инновационные технологии. Основными выходными документами работ кадастрового инженера являются: схема расположения земельного участка на кадастровом плане территории; технический план; проект межевания; межевой план; карта объектов землеустройства и акт обследования (согласно действующему законодательству). Документы необходимо изготавливать в двух видах: в бумажном и в электронном. Для этого требуются специальные программные комплексы. В настоящее время наблюдаются технологические прорывы в области автоматизации кадастровых работ: появились инновационные технологии обработки, предоставления и сбора информации. Действующее программное обеспечение кадастрового инженера, является важным направлением инноваций в области кадастра недвижимости, с помощью которого не только сокращаются временные издержки на выполнение кадастровых работ, но и существенно облегчается деятельность кадастрового инженера.

Ключевые слова: данные, обработка, анализ.

ФОРМУЛИРОВКА ПРОБЛЕМЫ

Актуальность данной темы заключается в том, что для решения кадастровых задач необходимо искать новые программные решения, адекватные проблеме, и использовать широкий арсенал инструментальных программных средств и знание геоинформационных технологий.

АНАЛИЗ ПОСЛЕДНИХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ПУБЛИКАЦИЙ

Перспективу развития многопользовательских геоинформационных систем открывает быстрое развитие высокоскоростных телекоммуникационных каналов и рост производительности вычислительных ресурсов корпоративных сетей. На данном этапе развития земельного кадастра остро ощущается потребность в системах ГИС: в задачах комплексной оценки состояния территорий, муниципального и регионального управления и многом другом.

ЦЕЛИ

Обработка и представление пространственных данных в ГИС. Геоинформационный и пространственный анализ.

ОСНОВНОЙ МАТЕРИАЛ

Геоинформационная система – это главная составляющая часть геопространственных технологий, которая обеспечивает основу для организации, анализа и отображения геопространственных данных [4].

В настоящее время, термин «данные» имеет множество значений. Основными из которых являются:

© А. А. Шереметова, В. М. Сабирова, 2024



1) понятия, команды или факты, представленные в определенной форме с целью стандартизации их использования и обработки, позволяющей осуществить их передачу и интерпретировать их вручную или с помощью автоматизированных систем [2];

2) описательная характеристика идей и явлений окружающего мира, зарегистрированные факты, которые считаются достаточно значимыми для того, чтобы их выразить и точно зафиксировать;

3) информация, представленная в необходимом виде, пригодном для обработки автоматическими средствами при возможном участии человека [1].

Пространственные данные (указывающие на местоположение объектов в пространстве) являются одним из самых важных типов данных, применяемых в геоинформационных системах.

Геоинформационная система использует различные данные об объектах:

- информацию о местоположении;
- информацию о связях и формах между объектами;
- разнообразные сведения, связанные с описанием объектов;
- характеристиках земной поверхности.

1. Обработка и представление пространственных данных в ГИС. Примитивы пространственных объектов

С позиции геоинформатики, локализованная в пространстве материальная единица, которая имеет геометрические или индивидуальные описательные характеристики является объектом.

Пространственное описание объекта непосредственно связано с его координатами: X, Y, N. Выполняя работу с пространственными данными в геоинформационной системе необходимо внести каждый объект указав его координаты. Для того чтобы в последующих этапах выполнения работы можно было работать с данными, следует произвести регистрацию объекта в информационную среду. Регистрация объекта в ГИС необходима для того, чтобы связать его координаты с определенной координатной системой, в которой необходимо произвести обработку информации.

Границы объектов и их местоположение описывает пространственная информация. Нанесенные на карту данные, составляющей частью которых являются геометрические примитивы и их атрибуты, представляют собой связанные элементы (площади, линии и точки).

Простейшие геометрические объекты записываются как последовательность пар координат:

- Точке соответствует одна пара координат.
- Линия – это последовательность двух точек (с заданными координатами).
- Полигон – замкнутая последовательность линий в заданном направлении (первая и последняя точки должны иметь одинаковые координаты).

Суммарное количество всех элементов образует цифровое представление карты.

Объект, который состоит из примитивов, имеет не только пространственное, но и тематическое описание:

- направленная последовательность координатных пар, равноудаленных от центра, аппроксимирующая кривую – это дуга;
- площадной объект, образованный замкнутой последовательной линией – это полигон. Они бывают двух видов: комплексные и простые.

Цифровые модели и цифровые карты выполняют интегрирующую функцию, объединяя ссылки на различные информационные ресурсы [4].

2. Геоинформационный и пространственный анализ

Анализ структуры, местоположения, взаимосвязей явлений и объектов с использованием методов гео-моделирования и пространственного анализа – это геоинформационный анализ [3].

Пространственный анализ в ГИС осуществлен в виде группы функций, которые обеспечивают анализ связей, размещения и других пространственных отношений объектов, включая анализ сетей, анализ соседства, анализ зон видимости, обработку и создание цифровых моделей рельефа, пространственный анализ объектов в пределах буферных зон и другое. На рисунке 1 представлена укрупненная схема выполнения пространственного анализа с использованием геоинформационной системы.

Творческим процессом, который связан с созданием компьютерной имитационной модели пространственных процессов, явлений или объектов, а также изучением взаимосвязей между ними с использованием геоинформационных систем является гео-моделирование.

Функциональная классификация геоинформационной системы:

- для проведения геоинформационного анализа и моделирования – специализированное программное обеспечение;
- программное обеспечение, которым обладает большинство современных геоинформационных систем.

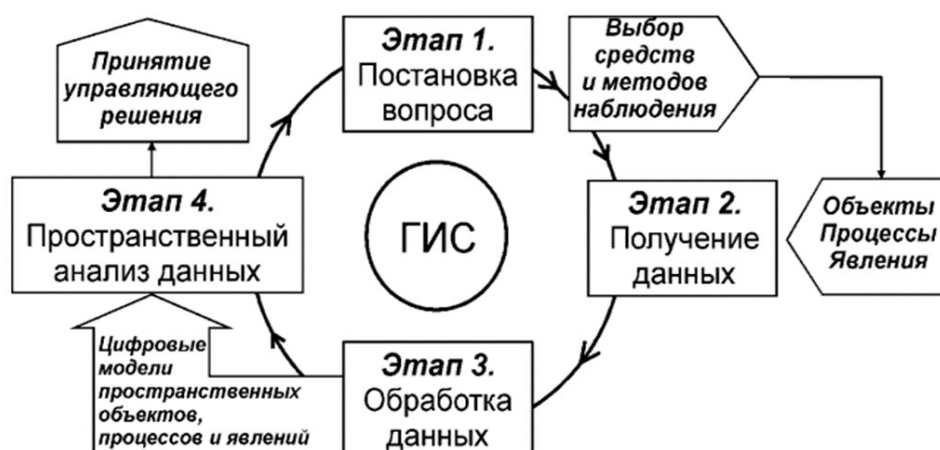


Рисунок 1 – Укрупненная схема выполнения пространственного анализа с использованием геоинформационной системы.

Совершенно любой пользователь способен осуществлять необходимые операции с использованием как встроенных в ГИС функций, так и собственных, обладающих спецификой операций, команд, программных приложений или запросов, несмотря на субъективную сложность пространственного моделирования и анализа.

Определение наиболее подходящего местоположения или маршрута до интересующего пользователя объекта относится к наиболее простому примеру пространственного анализа данных. Пользователи справочно-картографических систем, часто используют пространственный анализ с определением поставщиков, которые находятся в ближайшей доступности, при поиске услуги или товара.

Зонирование – это построение зон участков, однородных по выбранному критерию или группе критериев. На рисунке 2 показана тематическая карта на территории города Харцызск содержащая различные зоны.



Кадастровое зонирование территории населенного пункта Харцызск

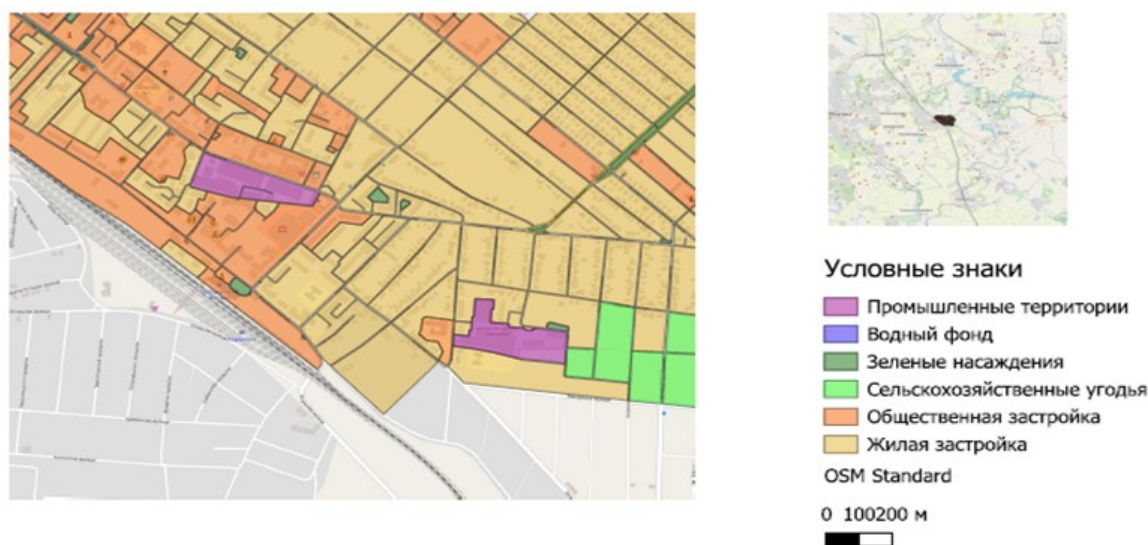


Рисунок 2 – Кадастровое зонирование территории населенного пункта Харцызск.

ВЫВОДЫ

ГИС объединяет географические данные (такие как спутниковые снимки, карты и геопространственные базы данных) с другими типами данных (такими как экологические, демографические и экономические данные), чтобы дать представление о различных закономерностях и явлениях [6].

В настоящее время, геоинформационные системы стали доступны более широкому кругу пользователей, но их роль в развитии подходов к решению прикладных задач и построению информационных систем нельзя недооценивать.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 15971-90. Системы обработки данных. Термины и определения = Information processing systems. Terms and definitions : издание официальное : утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 26.10.90 № 2698 : взамен ГОСТ 15971-84 : дата введения 1992-01-01 / разработчики Ю. П. Селиванов, М. Т. Редькина, Н. А. Сергеева. – Москва : Госкомитет СССР по управлению качеством продукции и стандартами, 1990. – 14 с. – Текст : непосредственный.
2. СТ ИСО 2382/1-84. Обработка данных. Словарь. Часть 01. Основные термины. Функционированию системы обработки данных (СТ ИСО 2382/1-84) : издание официальное : утвержден Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 сентября 2016 г. № 1189-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 33707-2016 (ISO/IEC 2382:2015) введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 сентября 2017 г. : введен впервые : дата введения 2017-09-01 / подготовлен Техническим комитетом по стандартизации ТК 22 «Информационные технологии» и Обществом с ограниченной ответственностью «Информационно-аналитический вычислительный центр» (ООО ИАВЦ) на основе собственного аутентичного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 5. – Москва : Госкомитет СССР по управлению качеством продукции и стандартами, 1984. – 24 с. – Текст : непосредственный.
3. Дубровский, А. В. Земельно-информационные системы в кадастре : учебно-методическое пособие / А. В. Дубровский. – Новосибирск : СГА, 2010. – 112 с. – Текст : непосредственный.
4. Rosenberg, I. N. The geoinformation approach / I. N. Rosenberg, V. J. Tsvetkov. – Текст : электронный // European Journal of Natural History. – 2009. – № 5. – P. 102–103. – URL: <https://world-science.ru/en/article/view?id=20449> (дата обращения: 24.03.2024).
5. Sowjanya, Pedada. What is Geospatial Analysis? The Plan Before the Actual Plan – 2023 / Sowjanya Pedada. – Текст : электронный // Mind the Graft : [сайт]. – 2023. – May 5. – URL: <https://mindthegrapp.com/blog/what-is-geospatial-analysis/> (дата обращения: 24.03.2024).
6. Pajorska, Zuzanna. What is GIS: a Complete Guide to Geographic Information Systems / Zuzanna Pajorska. – Текст : электронный // Stratoflow : [сайт]. – 2023. – May 5. – URL: <https://stratoflow.com/what-is-gis/> (дата обращения: 24.03.2024). – Текст : электронный.

Получена 04.05.2024

Принята 24.05.2024

ANZHELIKA SHEREMETOVA, VICTORIA SABIROVA FEATURES OF PROCESSING AND ANALYSIS OF SPATIAL DATA

FSBEI HE «Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture», Russian Federation, Donetsk People's Republic, Makeevka

Abstract. The main goal of existing software systems for cadastral engineers is to create an electronic type of documents to simplify the process of interaction with government authorities in the field of land and property relations. In market conditions, cadastral information obtained as a result of cadastral activities creates the basis in the state and society for the formation of an innovative climate, implemented through innovative technologies. According to the current legislation, the main output documents of the cadastral engineer's work are: boundary plan; technical plan; map of land management objects; land surveying project; layout of the land plot on the cadastral plan of the territory; inspection report. These documents must be prepared both in paper and electronic form. This requires special software systems. Recently, technological breakthroughs have been observed in the field of automation of cadastral work: innovative technologies for collecting, processing and providing information have appeared. One of the main areas of innovation in the field of real estate cadastre is the current software of the cadastral engineer, with the help of which not only the time costs for performing cadastral work are reduced, but also the work of the cadastral engineer is significantly facilitated.

Keywords: data, processing, analysis.

Шереметова Анжелика Александровна – ассистент кафедры землеустройства и кадастров ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры». Научные интересы: территориальное планирование, автоматизированный кадастр, ГИС, вопросы формирования территорий объектов культуры и отдыха.

Сабирова Виктория Максимовна – магистрант кафедры землеустройства и кадастров ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры». Научные интересы: особенности размещения и функционирования тепличных комплексов в современных условиях.

Sheremetova Anzhelika – Assistant, Land Management and Cadastre Department, FSBEI HE «Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture». Scientific interests: territorial planning, automated cadastre, GIS, issues of formation of territories of cultural and recreational facilities

Sabirova Victoria – master's student, Land Management and Cadastre Department, FSBEI HE «Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture». Scientific interests: features of the placement and functioning of greenhouse complexes in modern conditions.