

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ГЕОИНФОРМАТИКИ

д.т.н. Алгулиев Р.М., к.т.н. Агаев Ф.Т., Мамедова Г.А.

Институт Информационных Технологий Национальной Академии Наук
Азербайджана, гор. Баку, тел: 38-05-89, e-mail: secretary@iit.ab.az

Аннотация: *В статье исследуются возможности геоинформационных систем для отображения и анализа геоданных, такими, как, ArcCad, ArcView и ряд других. Рассматриваются вопросы использования этих продуктов для управления земельными ресурсами в Азербайджане.*

Ключевые слова: *геоинформационные системы, анализ геоданных, визуализация геоданных, ArcCad, ArcView, GeoDraw, MapInfo/*

С каждым годом информатика внедряется все в новые и новые сферы человеческой деятельности. На стыке информатики и других наук образуются такие отрасли информатики как биоинформатика, медицинская информатика, геоинформатика, экономическая информатика, юридическая информатика и др., создаются информационные системы, которые служат для поиска и выдачи пользователю по его запросу нужной информации.

Одной из таких информационных систем является географическая информационная система (ГИС). ГИС (geographic(al) information system, GIS) - информационная система, обеспечивающая сбор, хранение, обработку, доступ, отображение и распространение пространственно - координированных данных [1,2]. В более широком понимании этого термина, ГИС – это система аппаратно-программных средств и алгоритмических процедур, созданная для цифровой поддержки, пополнения, управления, манипулирования, анализа, математико-картографического моделирования и образного отображения географически координированных данных.

По территориальному охвату различают глобальные, или планетарные ГИС (global GIS), региональные ГИС (regional GIS), и локальные, или местные ГИС (local GIS). ГИС различаются предметной областью информационного моделирования, к примеру, городские ГИС, или муниципальные ГИС, МГИС (urban GIS), природоохранные ГИС (environmental GIS) и т.п.; среди них как особо широко распространенные, получили *земельные информационные системы*.

Геоинформатика (geo-informatics) - наука, технология и производственная деятельность по научному обоснованию, проектированию, созданию, эксплуатации и использованию *географических информационных систем*, по разработке *геоинформационных технологий*, по прикладным аспектам, или приложениям ГИС для практических или геонаучных целей [3].

Появление и развитие ГИС стало возможным благодаря таким научным дисциплинам, как, геодезия, география, информатика, картография, математика, статистика и др.

ГИС может работать с двумя типами данных - векторными и растровыми [4]. В векторной модели информация о точках, линиях кодируется и хранится в виде набора координат x, y . Местоположение точки (точечного объекта), например буровой скважины, описывается парой координат (x, y) . А местоположение таких объектов, как дороги, реки, трубопроводы или земельные участки, сохраняются как наборы координат x, y .

Векторная модель особенно удобна для описания дискретных объектов и меньше подходит для описания непрерывно меняющихся свойств, таких как типы почв или доступность объектов. Растровая модель оптимальна для работы с непрерывными свойствами. Растровое изображение представляет собой набор значений для отдельных

элементарных составляющих (ячеек), оно подобно отсканированной карте или картинке. Обе модели имеют свои преимущества и недостатки.

При наличии ГИС и географической информации мы можем получать ответы на многие вопросы, такие как:

- Где находится исследуемый нами объект и какие размеры он имеет?
- Кто является владельцем данного земельного участка?
- На каком расстоянии друг от друга расположены интересующие нас объекты?
- Каково значение функции $f(x)$ в точке x ?
- Каков оптимальный маршрут от объекта А до объекта В?
- Какие объекты находятся в точках X_1, X_2, \dots, X_n ?

Или вопросы, требующие дополнительного анализа:

- Что может случиться с объектом А, если изменится объект В и его расположение относительно А?
- Где есть места для строительства нового сооружения?
- Каков основной тип почв на данной местности?
- Как повлияет на движение транспорта строительство новой дороги?

Для многих типов пространственных операций конечным результатом является представление данных в виде карты или графика (*визуализация*) [5]. Карта - это очень эффективный и информативный способ хранения, представления и передачи географической (имеющей пространственную привязку) информации.

Таким образом, ГИС - это средство, помогающее ускорить процесс принятия решений, обеспечивающее ответы на запросы и функции анализа пространственных данных, представления результатов анализа в наглядном и удобном для восприятия виде. К числу наиболее часто встречающихся задач, решение которых значительно упрощается с применением ГИС, можно отнести предоставление разнообразной информации по запросам пользователей для выбора оптимальных (с разных точек зрения и по разным критериям) мест для размещения объектов [6].

Сегодня предприятия, Азербайджана, работающие в сфере управления земельными ресурсами, сталкиваются с новыми проблемами, которые связаны с активным проведением в республике земельной реформы. Высокие темпы приватизации, все возрастающее количество вновь появляющихся земельных участков, требующих оформления на них правовых документов, увеличивающиеся объемы данных и информации вынуждают предприятия справляться любыми способами с ростом нагрузок. В значительной мере их успешной работе в новых условиях поможет использование передовых компьютерных технологий. Мировой опыт показывает, что эффективность повышается наибольшими темпами в том случае, когда удастся собрать воедино и быстро проанализировать большие объемы разнообразной информации. Во многих странах мира, где описанные выше проблемы столь же остры, к их решению стали подходить по-новому. Географические информационные системы стали в этих странах базовой технологией, применяемой в данной области [7].

Наиболее распространенными во всем мире среди обширного перечня ГИС являются программные продукты:

- **ESRI** (Environmental System Research Institute) - Института исследований систем окружающей среды.

- **ARC/INFO** - современное программное обеспечение для обработки любой пространственной информации, работающее на высокопроизводительных компьютерах с Windows NT и UNIX рабочих станциях.

- **Data Automation Kit (DAC)** - сокращённый вариант пакета PC ARC/INFO.

- **ArcView** – пакет ГИС, является мощным набором средств для создания и редактирования географических баз данных, для целей пространственного представления, поиска, анализа и управления данными.

- **ArcCAD** – является продуктом интеграции AutoCAD и ARC/INFO в едином программном пакете, предоставляет широкий спектр аналитических и прикладных возможностей.

- **MapInfo** - ГИС наиболее популярна для IBM PC (DOS, Windows), но может функционировать также на Macintosh, Sun и HP рабочих станциях.

- **GeoGraph** - является одним из программных продуктов ГИС, разработанным Центром геоинформационных исследований Института географии РАН.

- **GeoDraw** - мощный векторный топологический редактор, обеспечивающий высокое качество создаваемых карт.

Вышеперечисленное является далеко не полным перечнем программных продуктов, используемых в ГИС технологиях. С каждым годом количество таких программ увеличивается. Их широкое применение связано с внедрением ГИС во все сферы человеческой деятельности: бизнес, коммерция, юриспруденция, образование и т.д.

В учебном центре Института Информационных Технологий Академии Наук Азербайджана со всеми аспирантами и соискателями проводятся занятия по курсу «Информатика»: лекционные и практические занятия, семинары, консультации, на которых даются практические советы по использованию различных современных программных продуктов. Одной из основных задач обучения является предоставление консультативной помощи аспирантам и соискателям, чья научная деятельность связана с науками о земле: географам, геологам, геофизикам, геодезистам, почвоведом и агрохимикам и другим.

Многим из них необходима информация об имеющихся современных программных средствах, их возможностях и сферах применения. Соискатели на конкретных примерах, обучаются практически использовать эти программы при решении своих научных задач.

Дополнительно со всеми аспирантами и соискателями, для ускорения получения результатов, при использовании различных математических моделей, при построении поверхностей и контурных карт, проводятся занятия по обучению программам Math Lab, Surfer, Grafer и др.

Используемая литература:

1. Бугаевский Л.М., Цветков В.Я. Геоинформационные системы: Учебное пособие для вузов М.:2000.-222с., ил. 28
2. Авторы: Баранов Ю.Б., Берлянт А.М., Капралов Е.Г., Кошкарев А.В., Серапинас Б.Б., Филиппов Ю.А. Геоинформатика. Толковый словарь основных терминов. - М.: ГИС-Ассоциация, 1999.-204 с.
3. Интернет для географов. Под ред. О.А.Блинковой. Харьков, Kharkiv University Press, 2003. -- 137 с.
4. Берлянт А.М. Виртуальные геоизображения.-М.: Научный мир, 2001,-56 с.
5. GIS Software companies www.gisportal.com/gis3l.htm
6. GIS resources in Russia agisoft.agiweb.org/russiangis/
7. USGS (science for a changing world), Geographic Information Systems info.er.usgs.gov/research/gis/title.html

