

6.5. Геоинформационные системы

Возможность принятия руководством предприятия, района, города, региона единственно верного решения и эффективность интеллектуального труда работников повышается наибольшими темпами в том случае, когда удастся собрать воедино и быстро проанализировать большие объемы разнообразной информации, не увеличивая в той же пропорции инвестиции и численность персонала. Для эффективного управления имеющимися ресурсами, планирования развития и оперативного управления всеми сферами жизни необходима автоматизированная система сбора, хранения и анализа информации, пригодная для выработки верных управленческих решений. Такую роль выполняют **географические информационные системы** (*геоинформационные системы, ГИС*), интегрирующие разнородную информацию в единый информационно-аналитический комплекс на основе географических и пространственных данных.

Географические данные - это данные, которые описывают любую часть поверхности земли или объекты, находящиеся на этой поверхности. Они показывают объекты с точки размещения их на поверхности Земли, т. е. представляют собой "географически привязанную" карту местности.

Пространственные данные - это данные о местоположении, расположении объектов или распространении явлений. Они представляются в определенной системе координат, в словесном или числовом описании.

В основе любой геоинформационной системы лежит информация о каком-либо участке земной поверхности: стране, городе или континенте. База данных организуется в виде набора слоев информации. Основной слой содержит географические данные (топографическую основу). На него накладывается другой слой, несущий информацию об объектах, находящихся на данной территории: коммуникации, промышленные объекты, коммунальное хозяйство, землепользование и др. Следующие слои детализируют и конкретизируют данные о перечисленных объектах, пока не будет дана полная информация о каждом объекте или явлении. В процессе создания и наложения слоев друг на друга между ними устанавливаются необходимые связи, что позволяет выполнять пространственные операции с объектами посредством моделирования и интеллектуальной обработки данных.

Особенности геоинформационных систем:

1. Основой интеграции данных в ГИС является географическая информация, однако большинство задач, решаемых в геоинформационных системах, далеки от географических.
2. Основой интеграции технологий в ГИС являются технологии автоматизированного проектирования, но решаемые задачи далеки от проектных.
3. По определению ГИС относится к системам хранения информации, но по своему функциональному назначению геоинформационные системы можно отнести к классу систем обработки данных и управления.

Для работы геоинформационных систем требуются мощные **аппаратные средства**:

- запоминающие устройства большой емкости;
- системы отображения;

- оборудование высокоскоростных сетей.

Программное ядро географической информационной системы состоит из ряда компонентов. Они обеспечивают:

- ввод пространственных данных;
- хранение данных в многослойных базах данных;
- реализацию сложных запросов;
- пространственный анализ;
- просмотр введенной ранее и структурированной по правилам доступа информации;
- преобразование растровых изображений в векторную форму;
- моделирование процессов распространения загрязнения, геологических и других явлений;
- анализ рельефа местности и др.

Выделяют следующие основные возможности, предоставляемые геоинформационными системами,

1. Формирование пространственных запросов и анализ данных. ГИС помогает сократить время получения ответов на запросы клиентов; выявлять территории, подходящие для требуемых мероприятий; выявлять взаимосвязи между различными параметрами (например, почвами, климатом и урожайностью сельхозкультур); выявлять места разрывов электросетей.

Пример. Риэлторы используют ГИС для поиска, к примеру, всех домов на определенной территории, имеющих шиферные крыши, три комнаты и 10-метровые кухни, а затем выдачи более подробного описания этих строений. Запрос может быть уточнен введением дополнительных параметров, например стоимостных. Можно получить список всех домов, находящихся на определенном расстоянии от определенной магистрали, лесопаркового массива или места работы.

2. Улучшение интеграции внутри организации. Одно из основных преимуществ ГИС заключается в новых возможностях улучшения управления организацией и ее ресурсами на основе географического объединения имеющихся данных и возможности их совместного использования и согласованной модификации разными подразделениями. Возможность совместного использования и постоянно наращиваемая и исправляемая разными структурными подразделениями база данных позволяет повысить эффективность работы как каждого подразделения, так и организации в целом.

Пример. Компания, занимающаяся инженерными коммуникациями, может четко спланировать ремонтные или профилактические работы, начиная с получения полной информации и отображения на экране компьютера (или на бумажных копиях) соответствующих участков, например водопровода, и заканчивая автоматическим определением жителей, на которых эти работы повлияют, и уведомлением их о сроках предполагаемого отключения или перебоев с водоснабжением.

3. Помощь в принятии обоснованных решений. ГИС - это не инструмент для выдачи решений, а средство, помогающее ускорить и повысить эффективность процедуры принятия решений, обеспечивающее ответы на запросы и функции анализа пространственных данных, представления результатов анализа в наглядном и удобном для восприятия виде.

Пример. ГИС помогает в решении таких задач, как предоставление разнообразной информации по запросам органов планирования, разрешение территориальных конфликтов, выбор оптимальных (с разных точек зрения и по разным критериям) мест для размещения объектов и т. д. Требуемая для принятия решений информация может быть представлена в лаконичной картографической форме с дополнительными текстовыми пояснениями, графиками и диаграммами. Наличие доступной для восприятия и обобщения информации позволяет ответственным работникам сосредоточить свои усилия на поиске решения, не тратя значительного времени на сбор и осмысливание доступных разнородных данных. Можно достаточно быстро рассмотреть несколько вариантов решения и выбрать наиболее эффективный и эффективный.

4. Создание карт. Процесс создания карт в ГИС намного более прост и гибок, чем в традиционных методах ручного или автоматического картографирования. Он начинается с создания базы данных. В качестве источника получения исходных данных можно пользоваться и оцифровкой обычных бумажных карт. Основанные на ГИС картографические базы данных могут быть непрерывными (без деления на отдельные листы и регионы) и не связанными с конкретным масштабом.

Пример. Можно создавать карты (в электронном виде или как твердые копии) на любую территорию, любого масштаба, с нужной нагрузкой, с ее выделением и отображением требуемыми символами. В любое время база данных может пополняться новыми данными (например, из других баз данных), а имеющиеся в ней данные можно корректировать по мере необходимости. В крупных организациях созданная топографическая база данных может использоваться в качестве основы другими отделами и подразделениями, при этом возможно быстрое копирование данных и их пересылка по локальным и глобальным сетям.