

ПОНЯТИЕ О ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ

- ГИС определяются как **информационные системы, обеспечивающие сбор, хранение, обработку, отображение и распространение данных, а также получение на их основе новой информации и знаний о пространственно-координированных явлениях. Прежде всего обратимся к фундаментальным понятиям - данные, информация и знания.**

Данные.

- Под *данными* будем понимать совокупность фактов и сведений, представленных в каком-либо формализованном виде (в количественном или качественном выражении) для их использования в науке или других сферах человеческой деятельности. Будем называть данными описание любого явления (или идеи), которое представляется достаточно ценным для того, чтобы его сформулировать и точно зафиксировать.

Данные.

Применительно к характеризующейся сфере данные можно рассматривать и определять в трех контекстах:

- вне автоматизированной среды использования,
- внутри ее
- в среде ГИС.

В первых двух контекстах под данными понимаются либо факты, некие известные вещи (из которых могут быть выведены заключения), либо сведения, подготовленные для компьютерной обработки.

Под данными в среде ГИС понимаются вещи, известные об объектах реального мира, результаты наблюдений и измерений этих объектов.

Информация.

В практическое понимание *информации* сегодня в основном включаются процессы обмена разнообразными сведениями

- между людьми,
- человеком и автоматом - актуальная информация,
- процессы взаимодействия объектов неживой природы - потенциальная информация,

Проанализировав и обобщив многие определения информации, сделаем следующий вывод-определение:

информация - все, что может быть сообщено.

Знания.

- **Знания** – это интерпретация информации. «Знания» в философском их понимании - отражение семантических аспектов окружающей действительности в мозгу человека или даже в технической системе .

Функциональные возможности ГИС

Функциональные возможности ГИС, их «функциональность» и составляют суть ГИС. Множество задач, решаемых современными ГИС, - научных, прикладных, образовательных, наконец, бытовых, - не поддается исчислению, складываясь из необозримого числа достойных внимания и описания объектов реальности, помноженных на разнообразие мотивов и целей человеческой деятельности.

При всем многообразии типов ГИС возможна их классификация по нескольким основаниям:

- пространственному охвату,
- объекту и предметной области информационного моделирования,
- проблемной ориентации,
- функциональным возможностям,
- уровню управления и некоторым другим критериям.

По пространственному охвату различают

- глобальные или планетарные ГИС,
- субконтинентальные,
- национальные (зачастую имеющие статус государственных),
- межнациональные,
- региональные,
- субрегиональные
- локальные (местные), в том числе муниципальные, и ультралокальные ГИС.

Состав (объектовый состав) и структура данных ГИС определяются **объектами** информационного моделирования, какими являются :

- лес, земля, вода, население, хозяйство,
- процессы (наводнения, загрязнение окружающей сред, миграционные процессы),
- нематериальные объекты, или идеи.

ГИС различаются *предметной* областью информационного моделирования. Среди предметно-ориентированных, как правило, ведомственных ГИС различают:

- природоохранные ГИС,
- земельные информационные системы (ЗИС),
- городские, или муниципальные ГИС (МГИС),
- ГИС для целей предотвращения и локализации последствий чрезвычайных ситуаций (ГИС для целей ЧС).

Проблемная ориентация ГИС определяется решаемыми в ней научными и прикладными задачами.:

- инвентаризация (кадастр, паспортизация) объектов и ресурсов,
- анализ,
- оценка,
- мониторинг,
- управление и планирование,
- поддержка принятия решений.

Классификация ГИС по их функциональности

- получение данных, их ввод в компьютерную (точнее цифровую среду),
- хранение (в том числе обновление, или *актуализация*),
- обработка, вывод (например, в форме карт),
- распространение и использование данных, включая принятие решений на их основе.

Классическая схема функций ГИС



Известна классификация ГИС по *уровню управления*:

- ГИС федерального,
- регионального
- специального назначения, используемые для обслуживания информационных потребностей конкретных отраслей народного хозяйства.

Говоря об объектах информационного (геоинформационного) моделирования в ГИС, предполагается достаточность их описания в терминах пространственных координат. Решение многих задач предполагает необходимость координирования пространственных объектов во времени. Задание четвертой координаты объекта (времени) позволяет ввести понятие пространственно-временных данных. Ими оперируют пространственно-временные ГИС.

**Резюмируя все сказанное,
под географической информационной системой
будем понимать аппаратно-программный
человекомашинный комплекс, обеспечивающий
сбор, обработку, отображение и распространение
пространственно-координированных данных,
интеграцию данных, информации и знаний о
территории для их эффективного использования
при решении научных и прикладных задач,
связанных с инвентаризацией, анализом,
моделированием, прогнозированием и
управлением окружающей средой и
территориальной организацией общества.**

Геоинформатика: наука, технология, индустрия.

- Это наука, технология и производственная деятельность по научному обоснованию, проектированию, созданию, эксплуатации и использованию географических информационных систем, по разработке геоинформационных технологий, по приложению ГИС для практических или научных целей .**

В основе теории геоинформатики как учения о ГИС лежит несколько базовых понятий.

- понятие *пространственного объекта*,
- понятие *пространственных данных*,
- *моделей пространственных данных*,

Структурно в геоинформатике выделяется
общая геоинформатика, которая делится на
**теоретическую и прикладную
геоинформатику.**

Кроме того, выделяют **экогеоинформатику -
экологическую, природоохранную,
радиоэкологическую, земельно-
кадастровую и другой специализации.**

В самом общем виде суть *геоинформационных технологий* составляют ввод, обработка и вывод пространственных данных.

Общая технологическая схема ввода, обработки и вывода данных в ГИС, поддерживаемая соответствующими программными средствами, может быть представлена в виде набора обобщенных функций (функциональных групп):

1. Ввод и редактирование данных

Сюда входит аналого- цифровое преобразование данных, в том числе методы и технологии *цифрования* картографических источников с помощью цифроваелей (*дигитайзеров*) с ручным обводом или путем *сканирования* аналоговых оригиналов с последующей *векторизацией*, а также импорт готовых цифровых данных, контроль ошибок цифрования, топологической и геометрической корректности и общая оценка качества получаемой цифровой модели.

2. Поддержка моделей пространственных данных.

Полученная цифровая модель может существовать, храниться и обрабатываться в рамках определенных моделей (представлений); к ним относят *растровую, векторную, квадрантовую* и иные двух- и трехмерные *модели данных*, которым соответствуют некоторые *форматы данных*.

3. *Хранение данных.*

Проектирование и ведение *баз данных* (БД) атрибутивной информации ГИС, поддержка функций *систем управления базами данных* (СУБД), включая ввод, хранение, манипулирование, обработку запросов (в том числе пространственных), поиск, выборку, сортировку, обновление, сохранение целостности, защиту данных и создание базы *метаданных* в рамках основных моделей организации данных БД: иерархической, сетевой и реляционной

4. Преобразование систем координат и трансформация картографических проекций.

Наиболее распространенные задачи - переход от условных декартовых прямоугольных координат источника в географические координаты, пересчет *координат* пространственных объектов из одной *картографической проекции* в другую, эластичные преобразования растровых изображений по сети опорных точек. Сюда же разумно включить все иные операции с пространственными объектами, выполняемые на *эллипсоиде* или шаре.

5. Растрово-векторные операции

Обслуживают возможности совместного использования двух наиболее употребляемых моделей пространственных данных - растровой и векторной, экспорт и импорт в среду других программных продуктов, ввод или вывод данных. Автоматическое или полуавтоматическое преобразование (конвертирование) растрового представления пространственных объектов в векторное (*векторизация*), векторного в растровое (*Растверизация*) и графическое совмещение растровых и векторных слоев данных.

6. Измерительные операции и операции аналитической (координатной) геометрии.

Вычисление длин отрезков прямых и кривых линий, площадей, периметров, объемов, характеристик форм объектов и т. п., автоматизация обработки данных геодезических измерений.

7. Полигональные операции.

Включают определение принадлежности точки полигону, линии полигона, наложение полигонов (топологический оверлей), уничтожение границ и слияние полигонов, индикацию и удаление паразитных полигонов, генерацию *полигонов Тиссена* (диаграмм Вороного).

**б. Пространственно-
аналитические операции**
(операции пространственного
анализа).

Одна из базовых функциональных групп ГИС, включающая *анализ близости* (окрестности), расчет и *анализ зон видимости/невидимости*, *анализ сетей* (сетевой анализ), расчет и построение *буферных зон* (буферизация).

9. Пространственное моделирование **(геомоделирование).**

Построение и использование моделей пространственных объектов, их взаимосвязей и динамики процессов (математико-статистический анализ пространственных размещений и временных рядов) средствами встроенных функций пространственного моделирования или путем создания *интерфейса* с моделями вне среды ГИС.

10. Цифровое моделирование рельефа и анализ поверхностей.

Создание и обработка *цифровых моделей рельефа*, расчет производных морфометрических характеристик (*углов наклона, экспозиции* и формы склонов), построение трехмерных изображений местности, профилей поперечного сечения, вычисление объемов, генерация линий сети тальвегов и водоразделов и иных особых точек и линий рельефа, *интерполяция* высот, построение изолиний по множеству значений высот, автоматизация аналитической отмывки рельефа, цифровое *ортотрансформирование* изображений.

11. Вывод данных.

Генерация отчетов, документирование результатов в текстовой, графической (в том числе картографической), табличной формах с использованием различных графических периферийных устройств (принтеров, графопостроителей и т. п.), экспорт данных.