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 пространственнокоординированных явлениях. Прежде всего обратимся к фундаментальным понятиям данные, информация и знания.

Данные.

• Под *данными* будем понимать совокупность фактов и сведений, представленных в какомлибо 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 характеризуемой сфере <u>данные</u> 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 выводопределение:

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 окружающих 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).

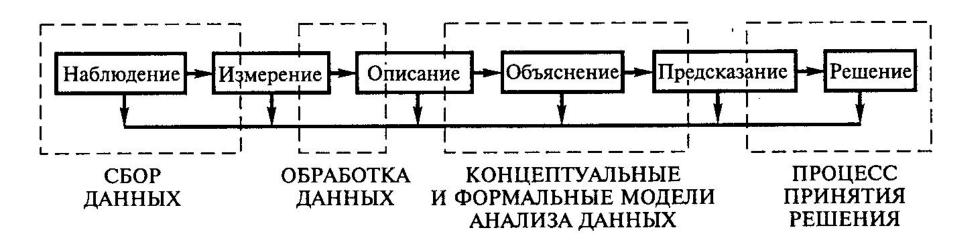
Проблемная ориентация ГИС определяется решаемыми в ней научными и прикладными задачами.:

- 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 геоинфомационных 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 векторизаццей, 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, квадротомическую 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 проекцй.

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 (Растеризация) 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).

о. пространственноаналитические 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.