

# ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ (ГИС)

Как устроена ГИС.  
Типовая структура ГИС



# ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ (ГИС)

## АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ

основные функции: **сбор, хранение, интеграция, анализ геоданных** и их графическая визуализация в виде карт или схем

### ГЕОДААННЫЕ:

базисные - координатные геоданные

специальные тематические - атрибутивные геоданные  
включают в себя исходную информацию об объектах и явлениях, существующих в **геопространстве**, характеризующихся наличием пространственных связей между ними

### ГЕОПРОСТРАНСТВО

физическая оболочка Земли с расположенными на ней объектами естественного и искусственного

# Возможности ГИС - системы

- - определение местоположения объекта
  - - анализ плотности распределения по территории явления
  - - временные изменения на определенной площади
- проектирование инфраструктуры территорий, городское и региональное планирование
  - рациональное использование природных ресурсов
    - - мониторинг экологических ситуаций
    - - принятие оперативных мер в условиях чрезвычайных ситуаций
  - - моделирование последствий при внесении изменений в местоположение объектов

# КЛАССИФИКАЦИЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

## ПО ПРОСТРАНСТВЕННОМУ (ТЕРРИТОРИАЛЬНОМУ) ПРИЗНАКУ

- на глобальные (планетарные);
  - общенациональные;
  - региональные;
- локальные (в том числе муниципальные)

## ПО ПРОБЛЕМНО-ТЕМАТИЧЕСКОЙ ОРИЕНТАЦИИ

- ✓ общегеографические
- ✓ экологические и природопользовательские
- ✓ отраслевые (водных ресурсов, лесопользования, туризма, транспорта ...)

## ПО СПОСОБУ ОРГАНИЗАЦИИ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ДАННЫХ

- векторные
- растровые
- векторно-растровые

# КЛАССИФИКАЦИЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

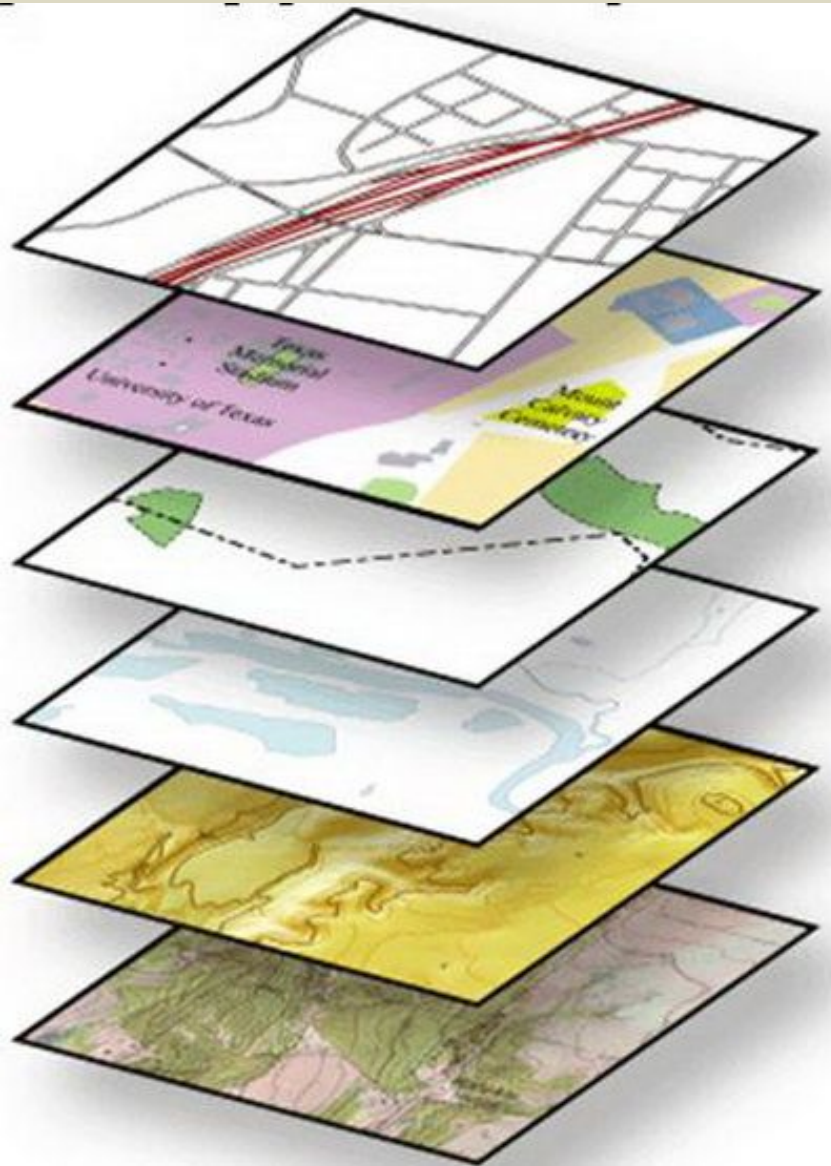
ПО ПРОСТРАНСТВЕННОМУ (ТЕРРИТОРИАЛЬНОМУ) ПРИЗНАКУ	ПО ПРОБЛЕМНО-ТЕМАТИЧЕСКОЙ ОРИЕНТАЦИИ	ПО СПОСОБУ ОРГАНИЗАЦИИ И ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ДАННЫХ
глобальные (планетарные)	общегеографические	векторные
общенациональные	экологические и природопользовательские	растровые
локальные (в том числе муниципальные)	отраслевые (водных ресурсов, лесопользования, туризма, транспорта ...)	векторно-растровые

# КОМПОНЕНТЫ ГИС

- аппаратные средства,
- программное обеспечение,
- данные,
- исполнители
- методы



# КОМПОНЕНТЫ ГИС



Структуру ГИС обычно представляют как набор **информационных слоев**.

К примеру, базовый слой содержит данные о

**рельефе,**

затем следуют слои

**гидрографии,**

**дорожной сети,**

**населенных пунктов,**

**почв,**

**растительного покрова,**

**распространения**

**загрязняющих веществ** и т.д.

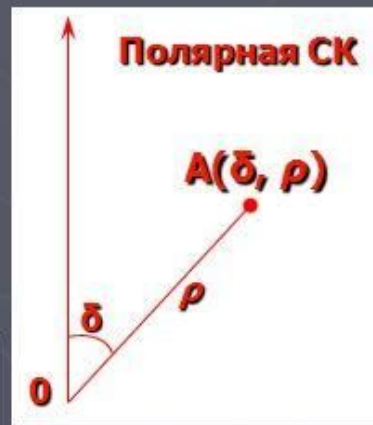
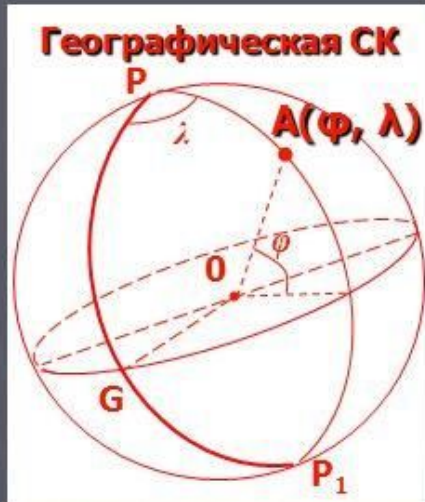
Условно эти слои можно рассматривать в виде «этажерки», на каждой полочке которой хранится карта или цифровая информация по определенной теме



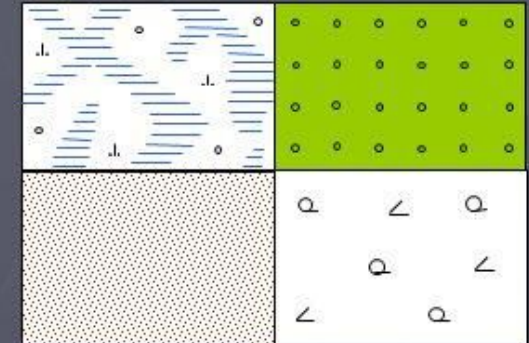
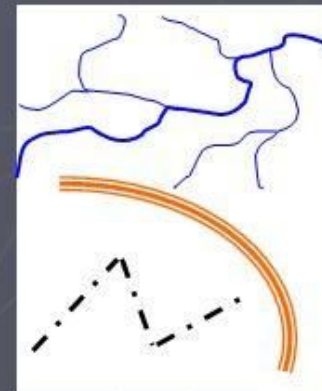
# Форма представления пространственных географических данных

## Системы координат

## Специальный набор символов



Линии



Области



Точки



# КАРТА



# ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ В ГИС

Обработку информации в ГИС можно разбить на три уровня:

## Сбор информации

- *дешифрирование фотоснимков и картографических изображений, обработка данных дистанционного зондирования для получения координатных данных,*
- *преобразование геодезических измерений в координатные данные, группировка атрибутивных данных по классификационным признакам, характеризующим свойства объектов*

## Моделирование

- ❖ *редактирование картографических данных (преобразования форматов), анализ атрибутивных данных,*
- ❖ *формирование отчетных форм по запросам пользователей и др.*

*Преобразование форматов с помощью программ – конверторов*

## Представление данных

*генерализации картографических изображений – отбор и отображение картографических объектов соответственно масштабу, содержанию и тематической направленности, выполняемые посредством процедур классификации и*

# ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ГРАФИЧЕСКИХ ДАННЫХ

Способы представления графических изображений

## РАСТРОВЫЙ

для изображений со сложными гаммами цветов, оттенков и форм (фотографии, рисунки, отсканированные данные).

## ВЕКТОРНЫЙ

для чертежей и изображений с простыми формами, тенями и окраской.

# РАСТРОВАЯ МОДЕЛЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ДАННЫХ

## **Растровый метод**

Разбиение поверхности на множество равных по размеру элементов (ячеек, пикселей). Геометрические формы элементарных составляющих растра обычно представлены прямоугольниками или квадратами.

Растр представляет собой прямоугольную таблицу, состоящую из множества строк и колонок, образованных пикселями, имеющими определенный цвет

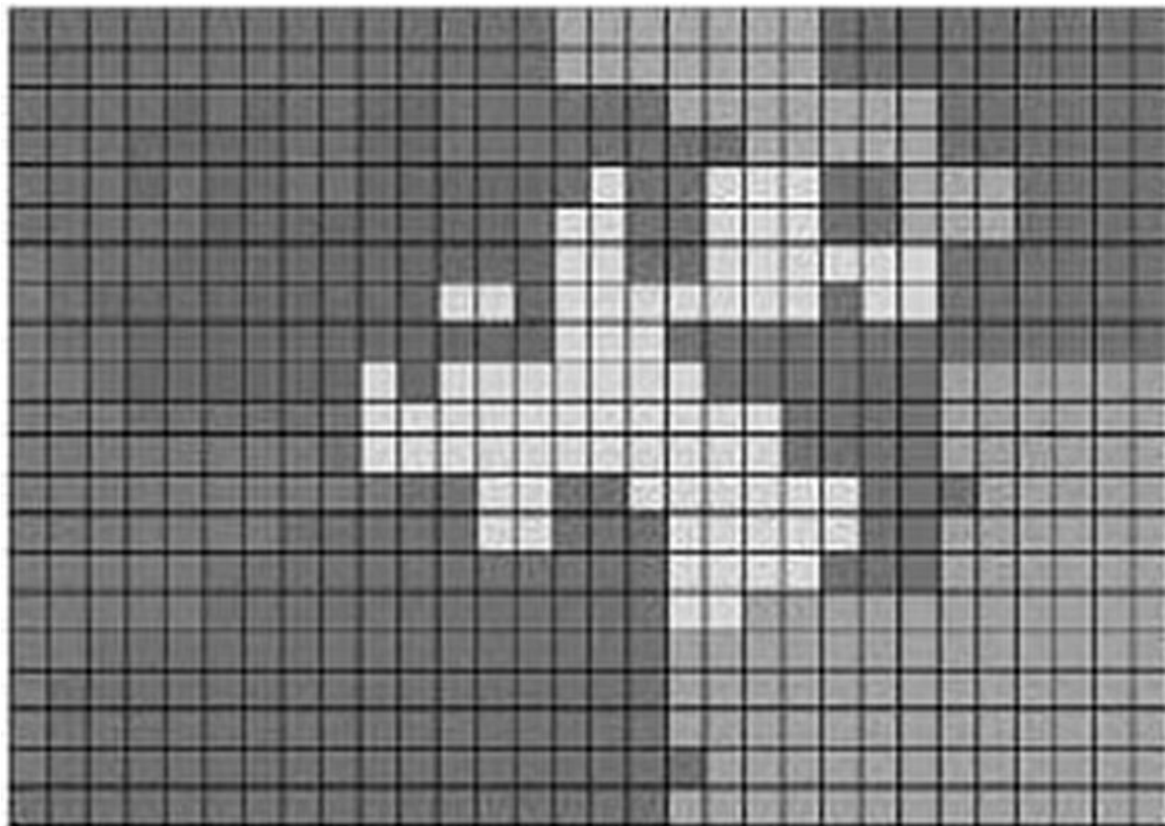
# РАСТРОВАЯ МОДЕЛЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ДАННЫХ

Растровая модель дает

информацию о том, что расположено на территории, и чем больше размер ячейки ( разрешения растра), тем меньше точность изображения объектов, заключенных в нем

**Растровая модель** может быть обозначена как цифровое представление пространственных объектов в виде совокупности элементов растра (пикселов) с присвоенными им значениями класса объекта

# РАСТРОВАЯ МОДЕЛЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ДАННЫХ



Растровые атрибуты не содержат точной координатной информации для объектов географического пространства, поскольку оно поделено на дискретные ячейки конечного размера. Для покрытия всей области частицы растра должны примыкать друг к другу, а это значит, что, придав

каждому из них определенные номера по вертикали и горизонтали, их можно использовать в качестве координатной сетки. Каждому пикселу присваивается цифровое

# ВЕКТОРНАЯ МОДЕЛЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ДАННЫХ

В векторной модели информация о точках, линиях и полигонах кодируется и хранится в виде набора координат  $X, Y$ .

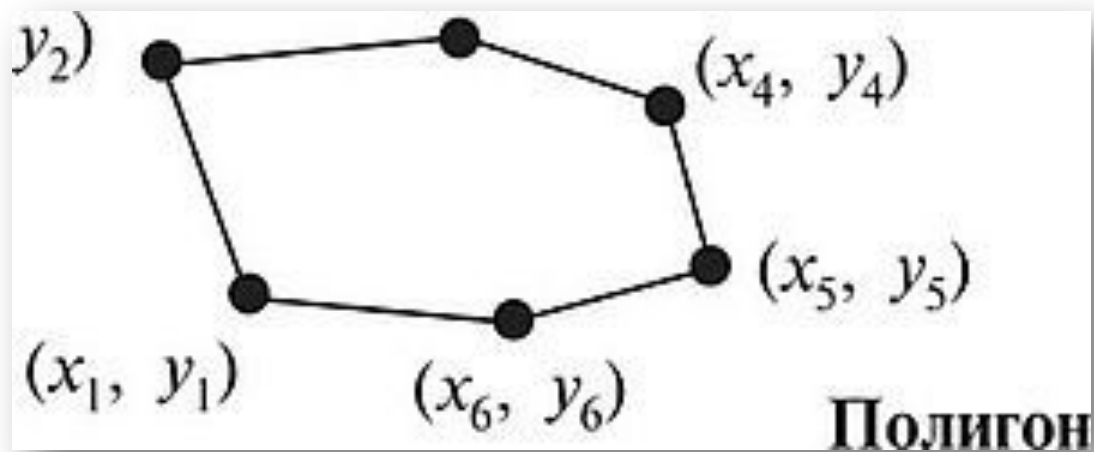
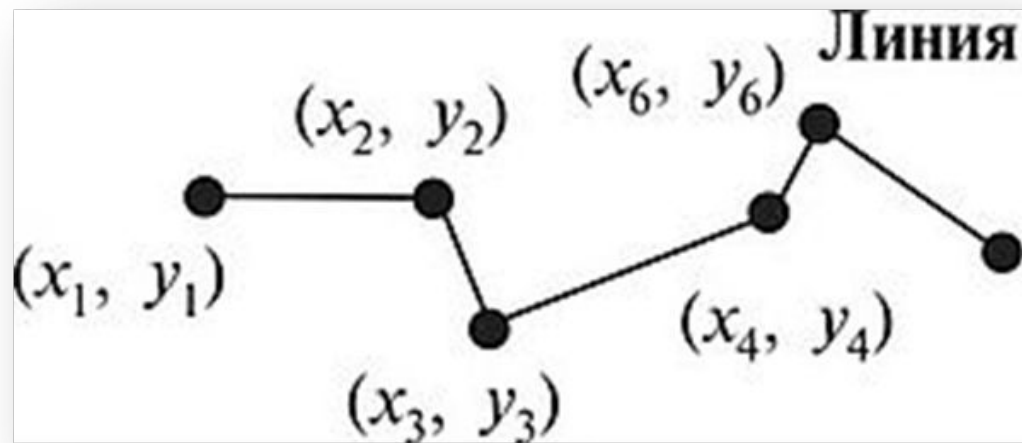
Местоположение **точки (точечного объекта)** описывается **парой координат  $X, Y$**

**Линейные объекты**, такие как дороги, реки или трубопроводы, сохраняются как **наборы координат  $X, Y$**

**Полигональные объекты**, типа речных водосборов, земельных участков или областей обслуживания, хранятся в виде **замкнутого набора координат**. Векторная модель особенно удобна для описания дискретных объектов и меньше подходит для описания непрерывно меняющихся свойств, таких как типы почв или доступность объектов



# ВЕКТОРНАЯ МОДЕЛЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ДАННЫХ



# векторизация

- *цифрование на дигитайзере;*
- сканированием исходных аналоговых материалов с последующим цифрованием по растровой подложке



Дигитайзер состоит из

ПЛАНШЕТА, к которому крепится изображение ПЕРА, с помощью которого указывается позиция на планшете.

При перемещении пера по планшету в памяти компьютера фиксируются координаты пера в последовательных точках.

# СКАНИРОВАНИЕ

- ✓ Перед цифрованиением изображение сканируется.
  - ✓ Открыв этот файл в ГИС, получают изображение исходного картографического материала на экране монитора.
- ✓ После коррекции растрового изображения приступают к его оцифровке (векторизации – созданию векторных объектов). Применяются три технологии оцифровки: оцифровка вручную, автоматическая и полуавтоматическая (интерактивная).
- ✓ Оцифровка *вручную* состоит в обводе контуров объектов на экране при помощи мыши с фиксированием (нажатием кнопки мыши) координат характерных точек контуров.

# ЧТО МОГУТ ГИС

