



## Информационные технологии, Тема 3

# Технологии интегрированных ИС



# Технология ГИС





# Геоданные

- Информация, имеющая свое определенное место на карте, схеме, плане
- составляет порядка 80-90% всех данных





# ГИС

- информационная система, обеспечивающая ввод, хранение, обработку, анализ, отображение и распространение пространственно-координированных данных
- Задачи:
  - Инвентаризация ресурсов
  - Анализ
  - Оценка
  - Мониторинг
  - Управление и планирование
  - Поддержка принятия решений

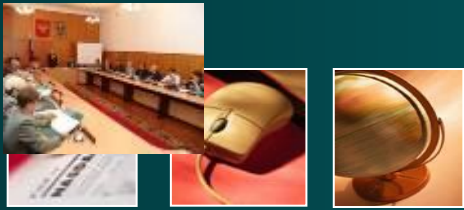




# Применение ГИС

- В государственном управлении
  - Ситуационные комнаты при анализе критических и чрезвычайных ситуаций
  - Пространственный анализ данных для подготовки управленческих решений
  - Подготовка статистической информации (обработка переписи населения)
  - Государственные кадастры и регистры
  - Организация торговли
  - Обслуживание населения
  - Почтовая связь и телекоммуникации
  - Транспортная и инженерная инфраструктуры
  - Проведение выборов

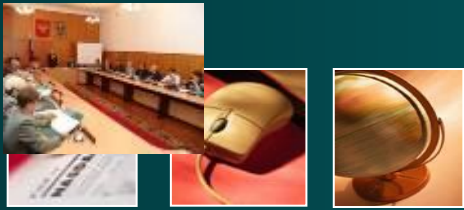




# Применение ГИС

- В муниципальном управлении
  - Предоставление ИР для
    - эффективного территориального планирования и градорегулирования
    - Правовое зонирование
    - Ведение ген. Планов городов
    - Управление административными единицами





# Применение ГИС

- В бизнесе
  - Анализ и отслеживание интересующей области рынка
  - Планирование деловой активности
  - Оптимальный выбор местонахождения новых филиалов
  - Поддержка принятия решений
  - Выбор кратчайших и безопасных маршрутов
  - Анализ риска материальных вложений
  - Демографические исследования
  - Создание и геопривязка БД о земле и





# ГИС-технология

- объединяет операции при работе с базами данных, такими, как запрос и статистический анализ, с преимуществами полноценной визуализации и географического (пространственного) анализа,   
сет карта







# Составные части ГИС



1. **Аппаратные средства.** ГИС работают на различных типах компьютерных платформ, от централизованных серверов до отдельных или связанных сетью настольных компьютеров.



# Составные части ГИС

## 2. Программное обеспечение

- инструменты для ввода и оперирования географической информацией;
- система управления базой данных;
- инструменты поддержки пространственных запросов, анализа и визуализации (отображения);
- графический пользовательский интерфейс (GUI или ГИП) для легкого доступа к инструментам и функциям.



Инструмент для создания, управления, анализа и визуализации пространственных данных



ArcExplorer™



ArcView

Инструмент для пространственного анализа и геообработки данных



ARC/INFO

Служит основой для создания порталных решений, работает под управлением стандартных веб-серверов



ArcIMS

Создание карт, анализ карт и редактирование данных



MapObjects



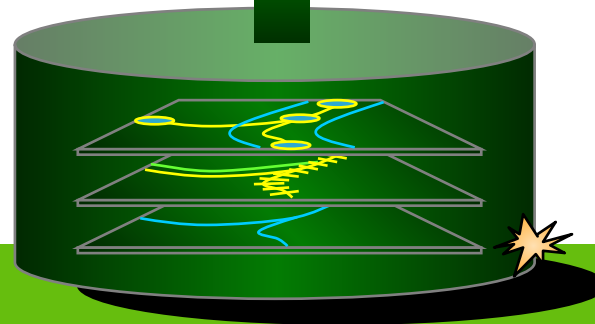
Cad Client

C/Java

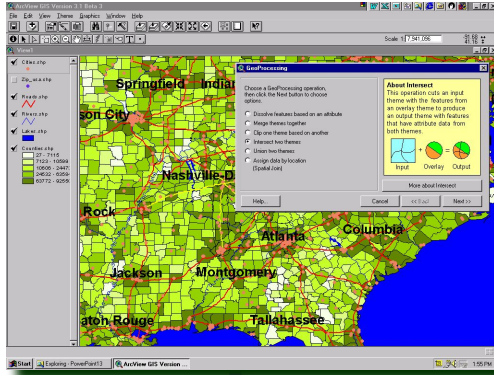
2- & 3-слойное клиент/серверное решение

ArcSDE

ArcGIS 9



СУБД



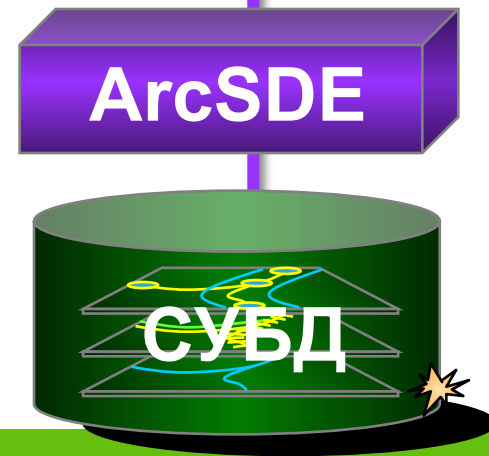
## Приложение клиента

Сеть TCP/IP

**ArcSDE**  
обеспечивает хранение пространственных данных в СУБД (Oracle, Microsoft SQL Server, IBM DB2 и Informix). Для представления и хранения информации используется объектно-реляционная модель - база геоданных, позволяющая описывать не только геометрию объектов, но и их поведение, правила, взаимосвязи с другими классами объектов и объектами базы геоданных. Поддерживается работа с различными версиями данных, длительные сеансы редактирования и автономное редактирование. ArcSDE обеспечивает интеграцию ArcGIS с другими ГИС и САПР системами

Сервер ArcSDE является сервером приложений для ГИС клиентов.

Серверный процесс

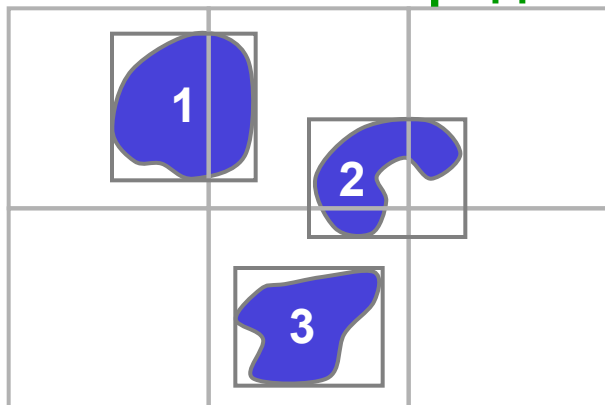




# Составные части ГИС

3. **Данные.** Данные о пространственном положении (географические данные) и связанные с ними табличные данные могут собираться и подготавливаться самим пользователем, либо приобретаться у поставщиков на коммерческой или другой основе.

**Объекты на гриде**



**Таблица объектов**

1	
2	
3	

**Индекс**

1	
1	
2	
2	
2	
2	
3	





# Составные части ГИС

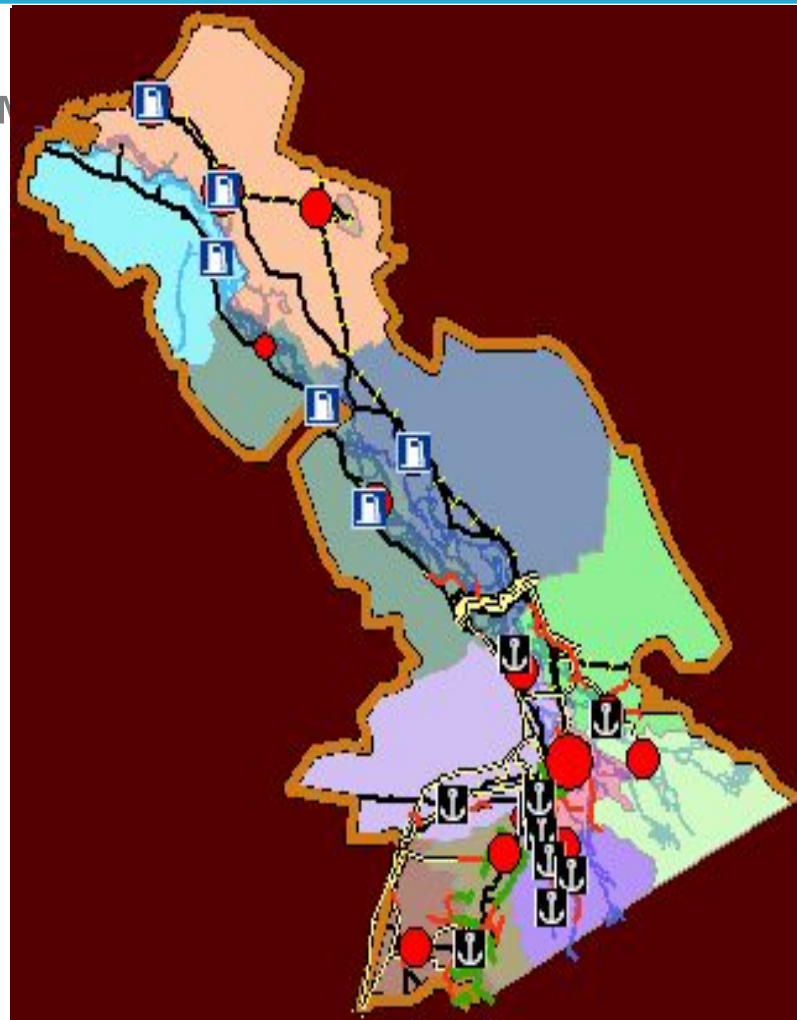
- 4. Исполнители.** Пользователями ГИС могут быть как технические специалисты, разрабатывающие и поддерживающие систему, так и обычные сотрудники (конечные пользователи), которым ГИС помогает решать текущие каждодневные дела и проблемы.
- 5. Методы.** Успешность и эффективность применения ГИС во многом зависит от правильно составленного плана и правил работы, которые составляются в соответствии со спецификой задач и работы каждой организации.



# Как работает ГИС?

- ГИС хранит информацию о реальном мире в виде набора тематических **слоев**, которые объединены на основе географического положения.

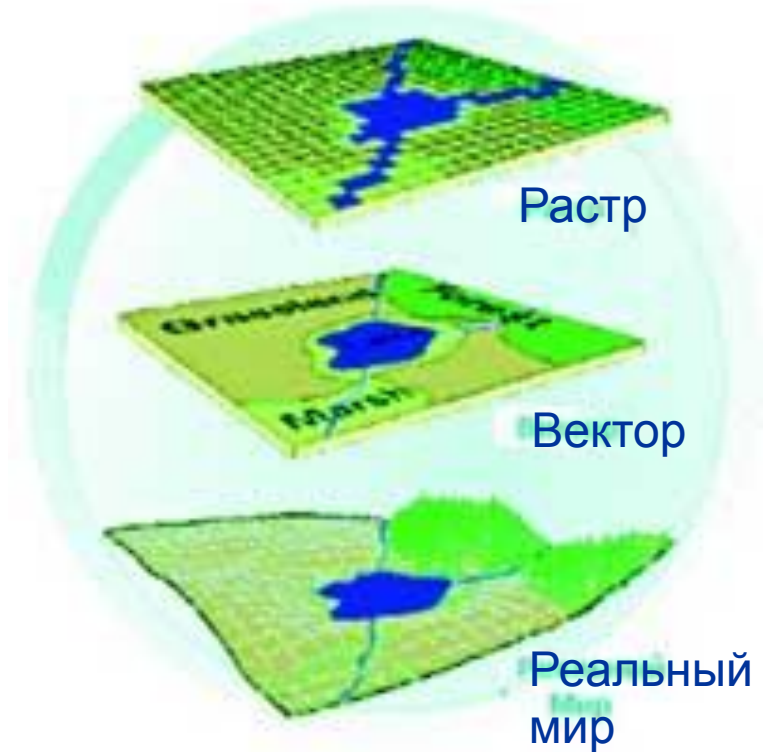
1. «Границы области»;
2. «Районы области»;
3. «Населенные пункты области»;
4. «Автодороги»;
5. «Железная дорога»;
6. «Газопровод»;
7. «Нефтепровод»;
8. «Водный регион»;
9. «Речные пристани»;
10. «Автомобильные заправки».



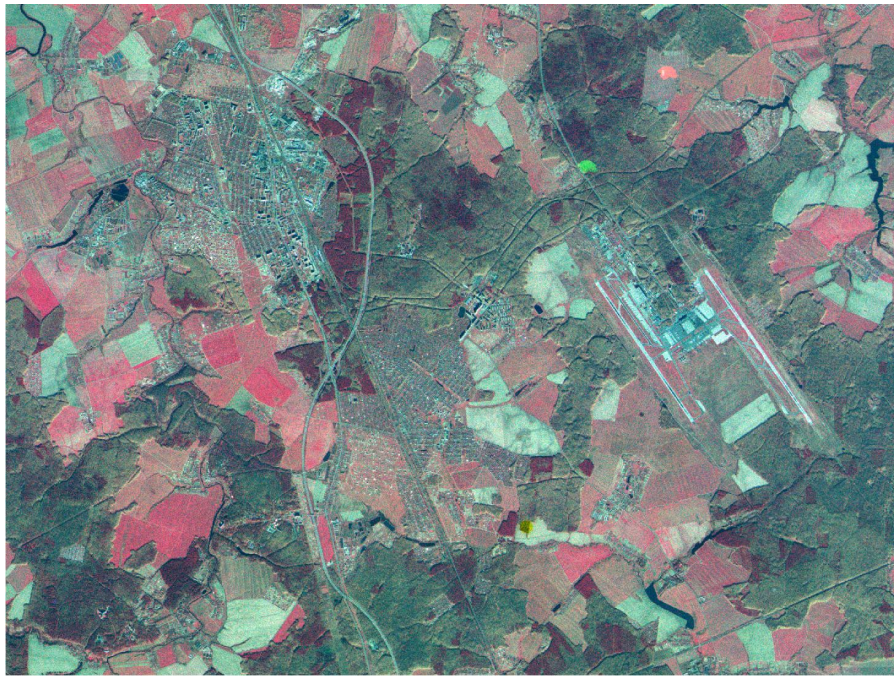


# Векторная и растровая модели

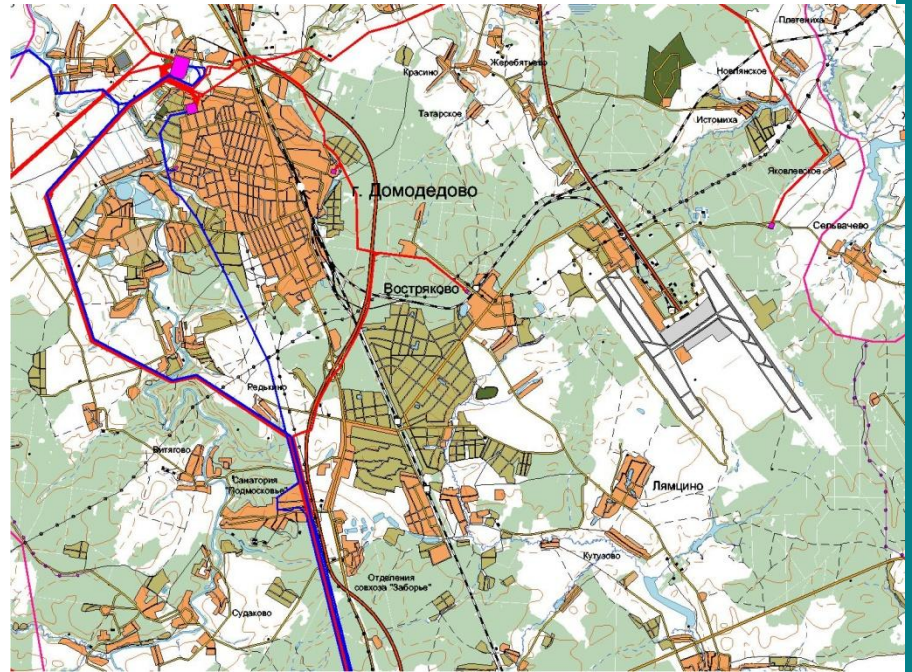
- В **векторной модели** информация о точках, линиях и полигонах кодируется и хранится в виде набора координат  $X, Y$ , иногда время  $t$
- В **растровой модели** информация представляет собой набор значений для отдельных элементарных составляющих (ячеек), оно подобно отсканированной карте или картинке.







Растровые данные



Векторные данные



## Задачи, которые решает ГИС

1. **Ввод.** Для использования в ГИС данные должны быть преобразованы в подходящий цифровой формат. Процесс преобразования данных с бумажных карт в компьютерные файлы называется **оцифровкой**.



Тип объекта

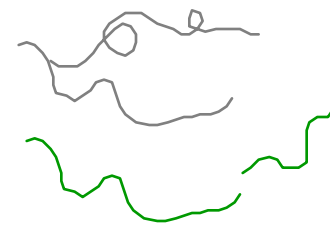
Одна часть

Несколько частей

Точка



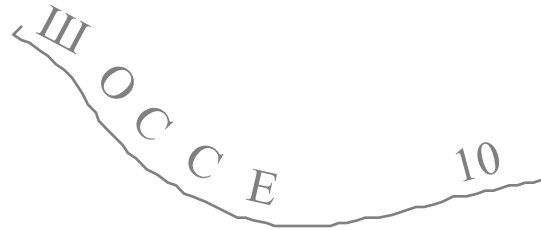
Линия



Область

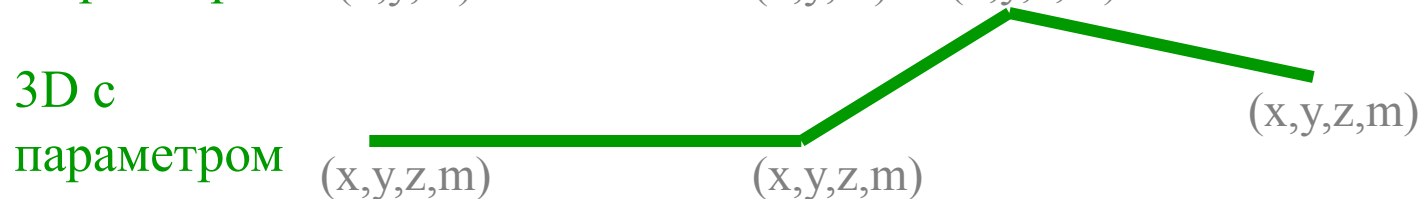
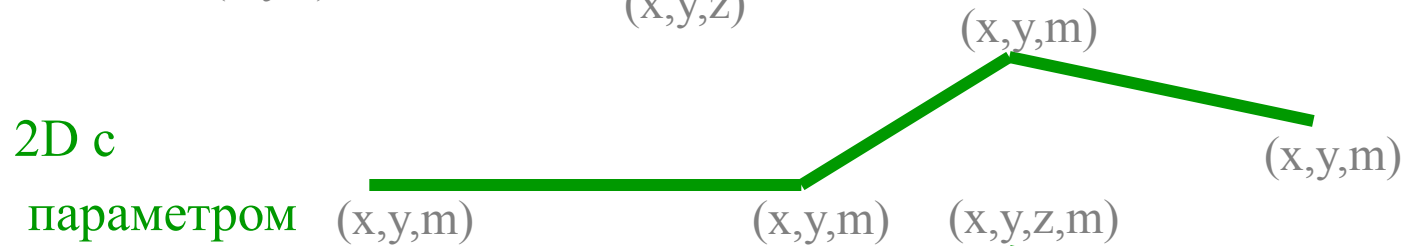
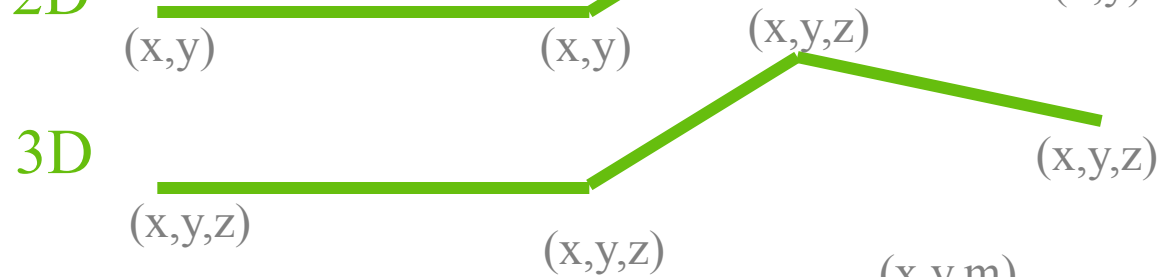
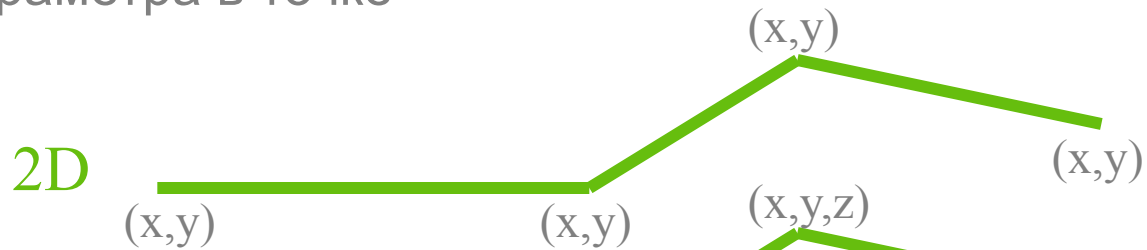


Аннотация





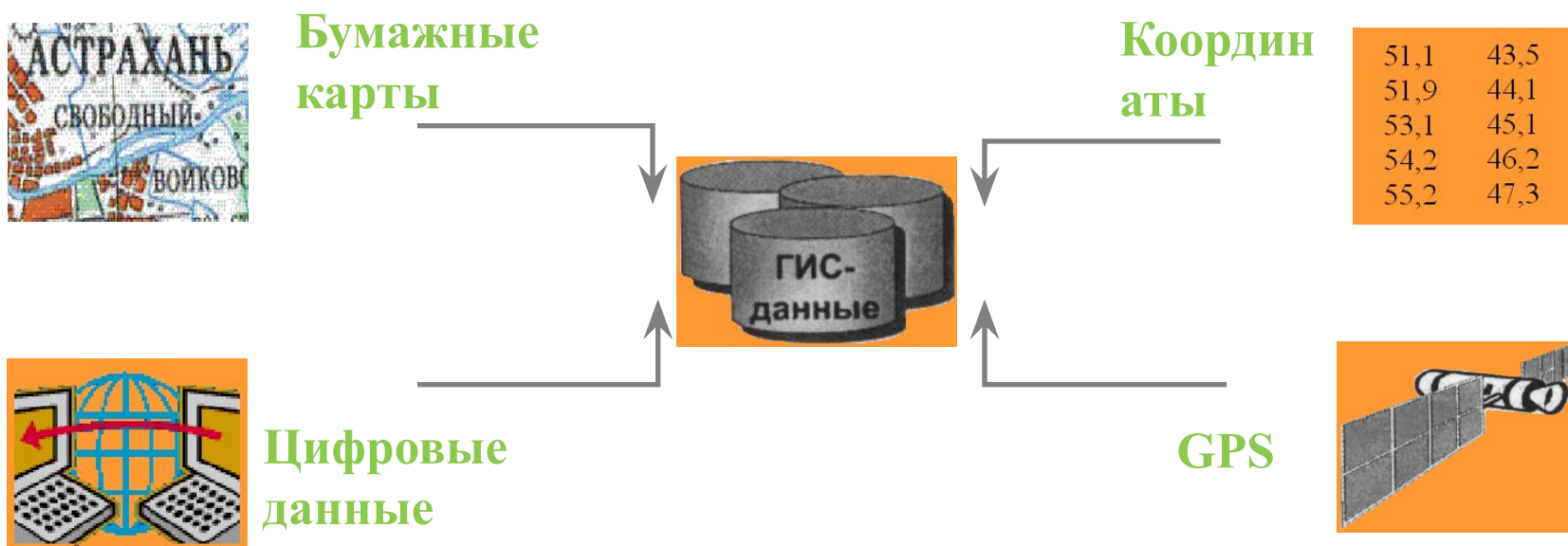
- 2D или 3D объекты и результаты измерений некоторого параметра в точке





# Задачи, которые решает ГИС

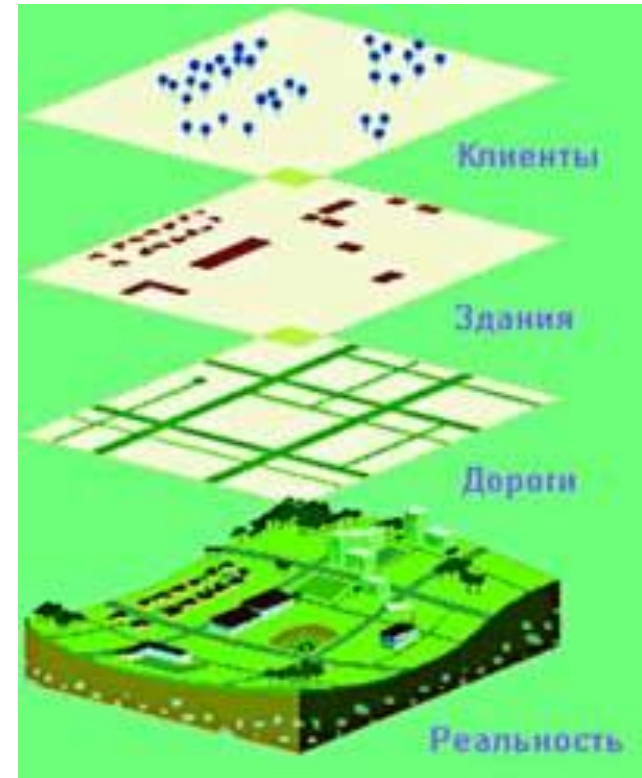
1. **Ввод.** Для использования в ГИС данные должны быть преобразованы в подходящий цифровой формат. Процесс преобразования данных с бумажных карт в компьютерные файлы называется **оцифровкой**.





# Задачи, которые решает ГИС



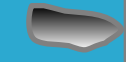
2. **Манипулирование.** Представление геоданных в различных масштабах
3. **Управление.** В ГИС наиболее удобно использовать реляционную структуру СУБД. При этом для связывания таблиц применяются общие поля.








## Что видит пользователь

### Бизнес таблица

	ID	Address
	100	
	101	
	102	

## Что не видит пользователь

### Таблица объектов

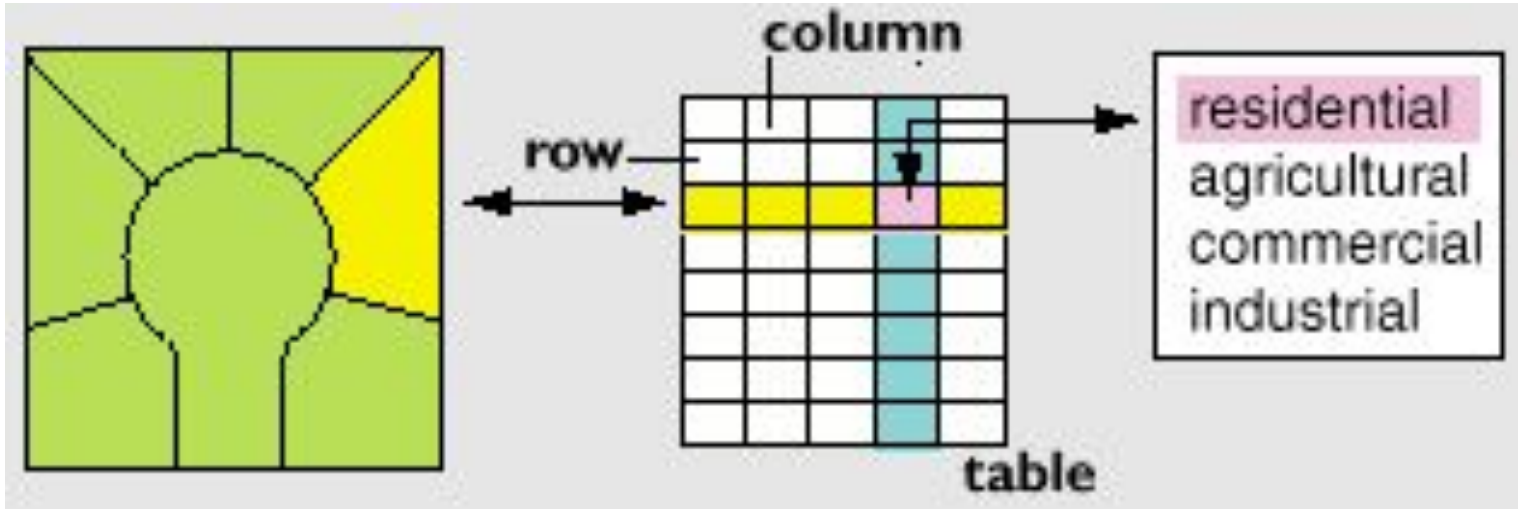
ID	Geometry	Creation date	...
100		...	
101		...	
102		...	

\* Пространственные индексы

100	...	...
101	...	...
102	...	...



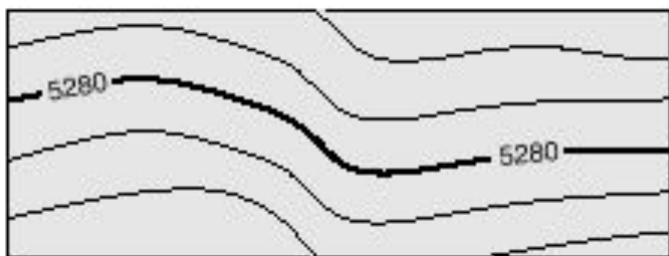
## Атрибутивные домены





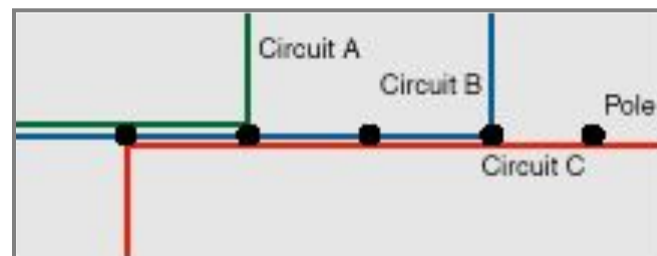


## Поведение объектов при отображении



Поведение...

Аннотация отображается вдоль прямых секций контурной линии



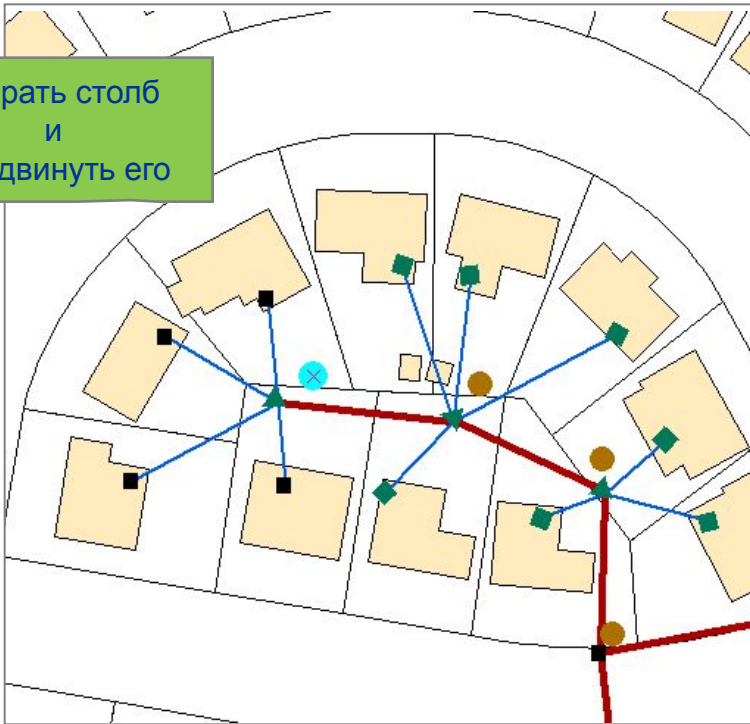
Поведение...

Несколько телефонных кабелей в одном колодце обозначаются как набор параллельных линий со стандартными значениями сдвигов

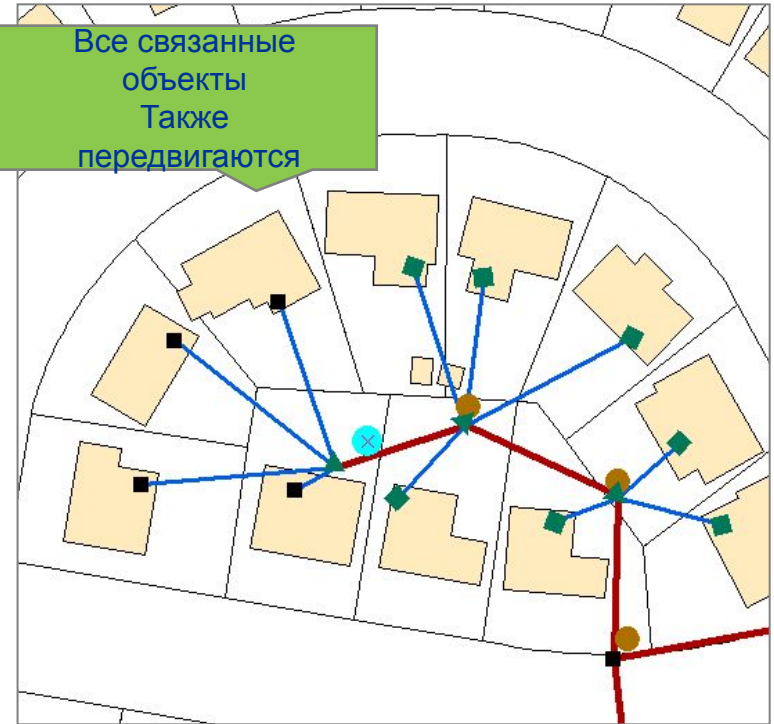


## Сетевые связи

Выбрать столб  
и  
передвинуть его



Все связанные  
объекты  
Также  
передвигаются

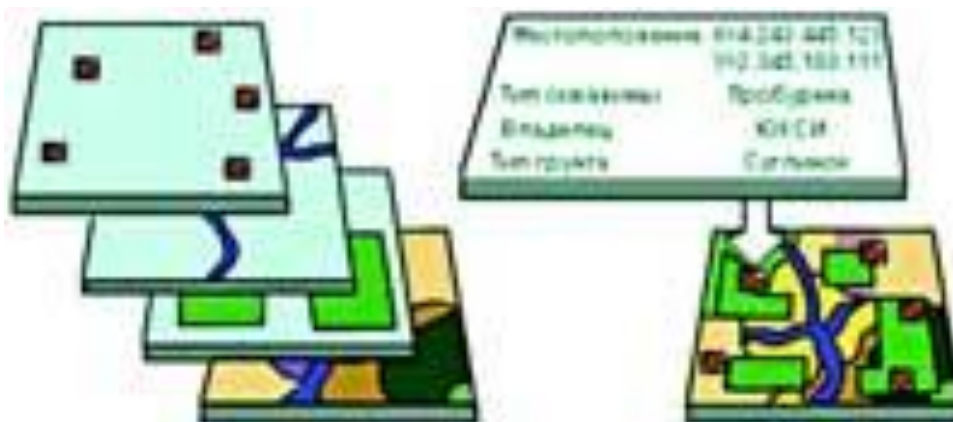




# Задачи, которые решает ГИС

## 4. Запрос и анализ.

- Запросы (простые и сложные)
- Шаблоны для поиска
- Сценарии по типу "что будет, если..."
- Анализ
  - анализ близости (буферизация)
  - анализ наложения (интеграция данных, расположенных в разных тематических слоях)





# Задачи, которые решает ГИС

5. **Визуализация.** Визуализация карт дополнена отчетными документами, трехмерными изображениями, графиками, таблицами, диаграммами, фотографиями и другими средствами, например, мультимедийными.

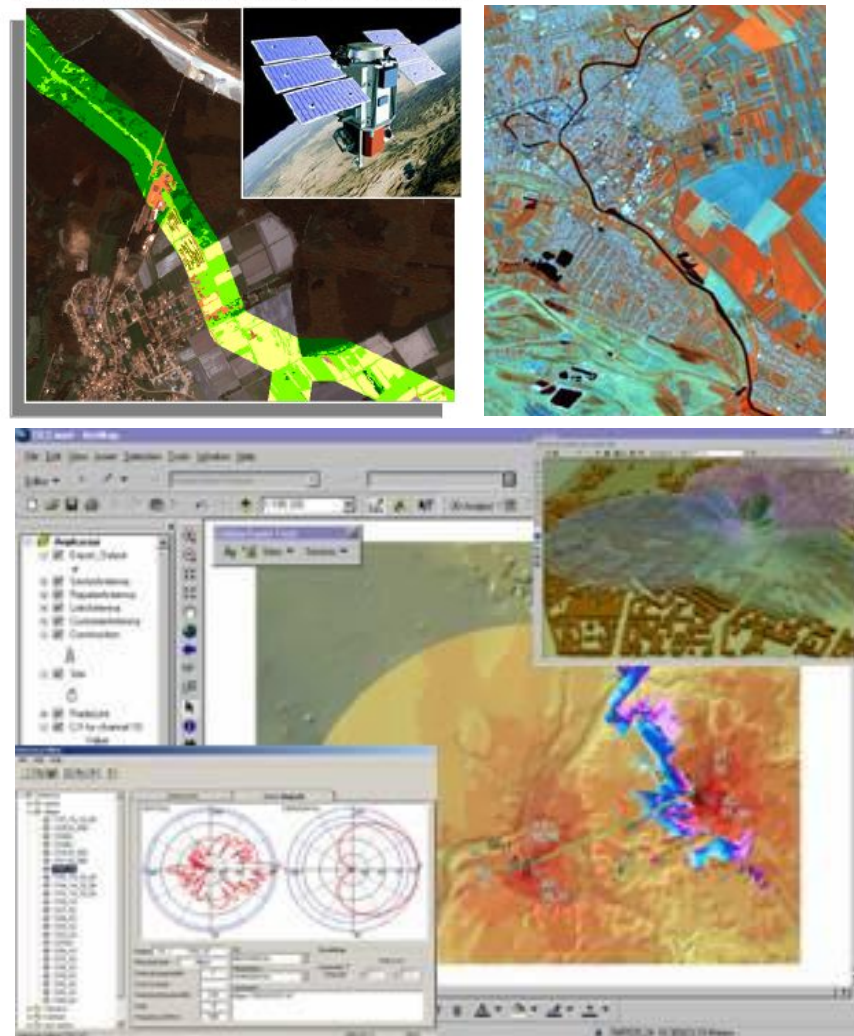
The screenshot shows a window titled 'Report Viewer' with a menu bar containing 'Print...', 'Export...', 'Add...', and 'Copy'. Below the menu bar is a search icon and a 'Zoom Out' button. The main content is a table with two columns: 'Name' and 'Pop'. The table lists several cities with their corresponding population values.

Name	Pop
АСТРАХАНЬ	504501
АХТУБИНСК	45542
БАЙБЕК	1669
БАХТЕМИР	2517
БИРЮКОВКА	1716
БИРЮЧЬЕ КОСА	1011
БОЛУНЫ	2249
БОЛЬШОЙ МАГОЙ	1079
БЫЧЬИ	2280



# Задачи, которые решает ГИС

- **Связанные технологии.**
  - настольных картографических систем (desktop mapping)
  - систем САПР (CAD)
  - дистанционного зондирования (remote sensing)
  - систем управления базами данных
  - технологии глобального позиционирования (GPS).





# ПО

- ArcGIS 9 (ESRI)
- Leica Geosystems
- Harmonic Interpolation Harmonic Interpolation ( [  ] )
- eCognition (Definiens Imaging)
- Cellular Expert 2.0 (HNIT-Baltic GeoInfoServices)
- Network Engineer (MESA Solutions)





# Технология распределенной обработки данных (РОД)



# Распределенная обработка данных

- Распределение ресурсов компьютеров по отдельным функциональным сферам деятельности и изменение технологии обработки данных в направлении децентрализации
  - Увеличение числа взаимодействующих пользователей
  - Снятие пиковых нагрузок с централизованной БД
  - Доступ к вычислительным ресурсам сети ЭВМ
  - Обеспечение обмена данными между удаленными пользователями





# Распределенная БД

- Может размещаться на нескольких серверах, для доступа к удаленным данным надо использовать сетевую СУБД
  - Удаленный запрос – единичный запрос к одному серверу
  - Удаленная транзакция – объединение нескольких удаленных запросов к одному серверу
  - Распределенная транзакция – обработка запросов транзакции несколькими серверами
  - Распределенный запрос – обработка запроса несколькими серверами



# Технологии РОД

- Технология файл-сервер – по запросу клиента файл-сервер пересылает запрошенный файл
  - Целостность и безопасность не обеспечиваются в должной степени
  - Обеспечивает многопользовательские запросы
  - Большой трафик сети
- Клиент-сервер - по запросу клиента клиент-сервер пересылает данные из БД
  - Высокий уровень диалоговой поддержки
  - Защита данных
  - Поддержка целостности
  - Сокращение трафика



# Файл-сервер

Хранение информации

Файл-сервер

Передача файлов БД для обработки

Рабочая станция

Рабочая станция

Рабочая станция

Обработка информации



# Клиент-сервер

Язык запросов SQL

Хранение и обработка информации

**Клиент-сервер**

Транспортировка извлеченных данных из БД

Рабочая станция

Рабочая станция

Рабочая станция

Готовая информации



# Платформа

- Тип процессора, ОС, добавочного оборудования и поддерживающих его программных средств
  - Сетевые ОС серверов баз данных -Unix, Windows, Linux
  - Сервера баз данных – Microsoft SQL-server, SQLbase-server, Oracle-server и др.



# Технология информационных хранилищ



## Информационное хранилище (DWH)

- выполняют задачи сбора информации из БД, отображающих отдельные бизнес-процессы, АРМ, ИС и др. источников информации, в т. ч. из глобальных компьютерных сетей.
- насчитывают до 50 типов форматов, с которыми может взаимодействовать система
- Транзакционные OLTP-системы



## Информационное хранилище (DWH)

- *Централизованное хранилище данных*, в котором собрана информация из нескольких источников — операционных БД;
- *Распределенное хранилище данных*, которое представляет собой систему локальных хранилищ, ориентированных на определенную предметную область и функционирующих как единое информационное хранилище.





## Централизованное хранилище

- Представляет собой многомерную базу данных, которая имеет различные названия в конкретных реализациях ИАС:
  - Univers (система Business Objects)
  - Выборка (система «Контур Стандарт»),
  - Гиперкуб (система SAS),
  - Пул (система SAP R-3) и др.
- Технические средства
  - персональный компьютер с предельно высокими техническими характеристиками, особенно объемами памяти, или
  - компьютер класса мэйнфрейм и даже суперкомпьютер.



# Распределенное хранилище

- хранение данных на основе распределения функций информационного хранилища по местам возникновения информации между локальными БД.
- трансляция каждого запроса к каждой БД, обработку, увязывание, согласование, компоновку извлеченных данных в режиме реального времени и предоставление их пользователю.
- экономия ресурсов (прежде всего, памяти) ВС, но увеличивается время реакции системы на запрос пользователя.
- режим непосредственного обмена online



## Требования к технологии (DWH)

- Малая задержка
- Высокая пропускная способность (не менее 100 Мбит/сек)
- Надежность
- Возможность работы на больших расстояниях



# Фирмы-разработчики

- SAS Institute
- Oracle
- Microsoft
  - MS SQL Server
- Business Objects
  - Crystal Reports
  - Crystal Enterprise
  - Crystal Analysis Professional
- Informix, Sybase, IBM, Hyperion

**ORACLE**

Microsoft  
**SQL Server**

**Business Objects**

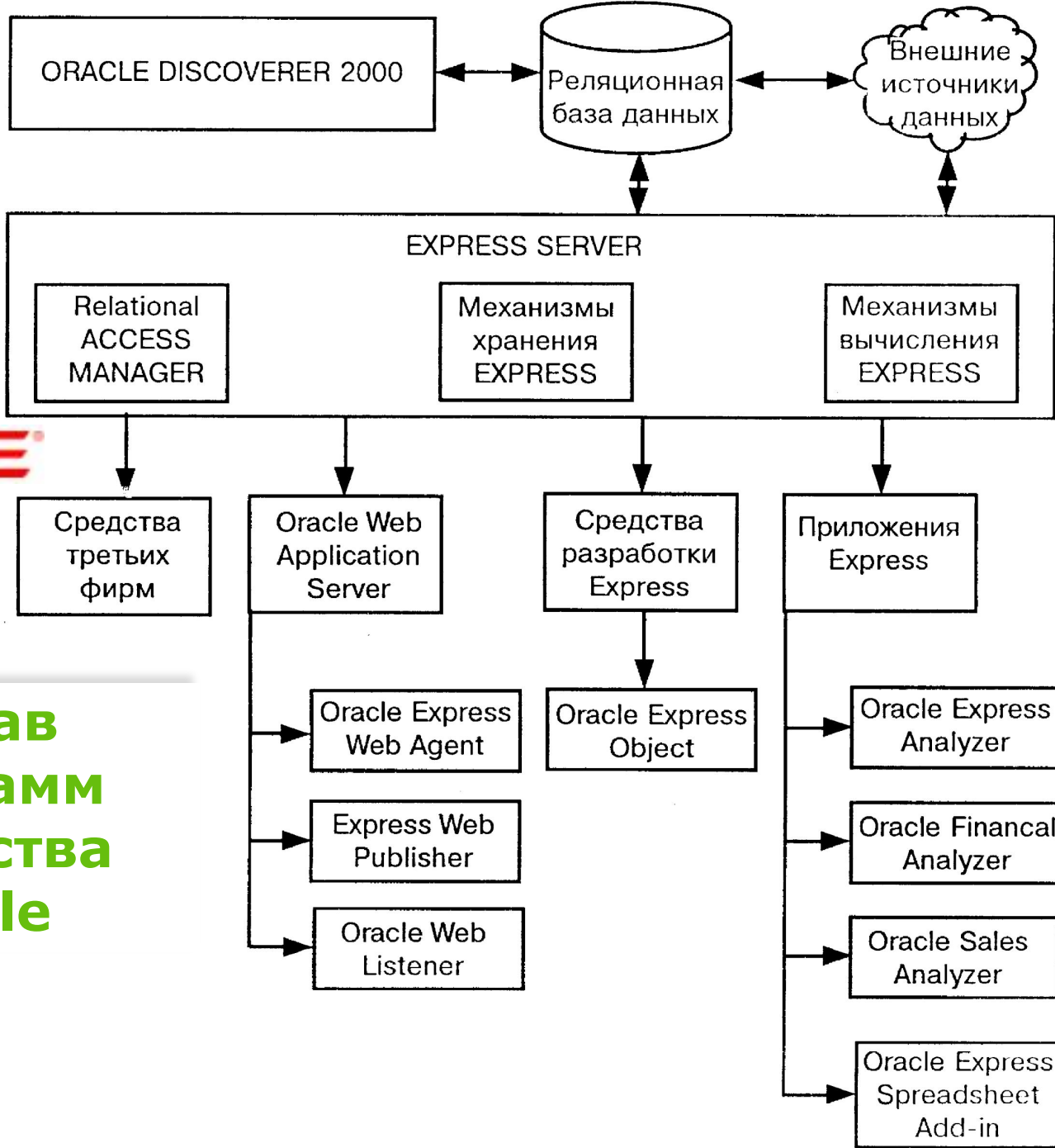
**Informix**



# Технологии Oracle

ORACLE®

- Корпорация Oracle предлагает единое интегрированное решение, которое реализует весь спектр требований конечных пользователей к отчетности и анализу.
- Для создания как простых запросов и отчетов, так и применения самых сложных методов прогнозирования и статистического моделирования Oracle предлагает простые в использовании средства конечного пользователя



ORACLE®

**Состав программ семейства Oracle**



# Oracle Discoverer

ORACLE®

- инструмент для получения произвольных отчетов, формирования нерегламентированных запросов и анализа данных
  - ▣ **Discoverer Administration Edition**
  - ▣ **Discoverer Desktop Edition**
  - ▣ **Discoverer Plus**
  - ▣ **Discoverer Viewer**



# ORACLE EXPRESS

ORACLE®

- **Oracle Express** - полный набор средств, предназначенный для построения интеллектуальных систем поддержки принятия решений в масштабе предприятия. Включает в себя сервер, среду разработки, приложения для поддержки on-line-analytical process (OLAP)







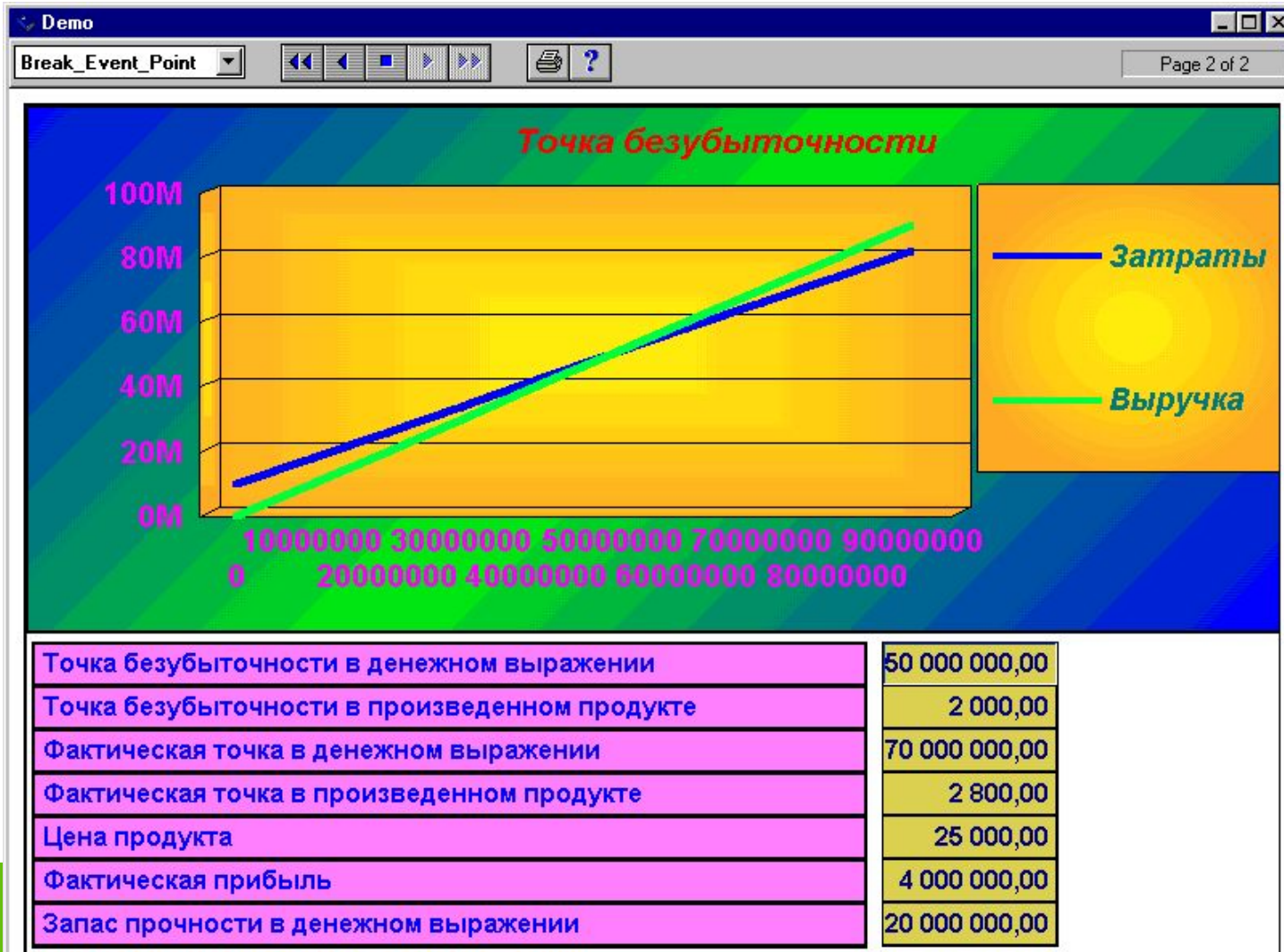
## Компоненты ORACLE EXPRESS

ORACLE®

- система управления многомерными БД - Oracle Express Server;
- инструментальные средства разработки OLAP-приложений в архитектуре клиент-сервер для анализа многомерных данных, хранящихся на Oracle Express Server, средствами современного графического интерфейса
- специализированные OLAP-приложения - настраиваемые информационные среды для решения задач в определенной области, например в области финансовой деятельности.



# Oracle Express Server





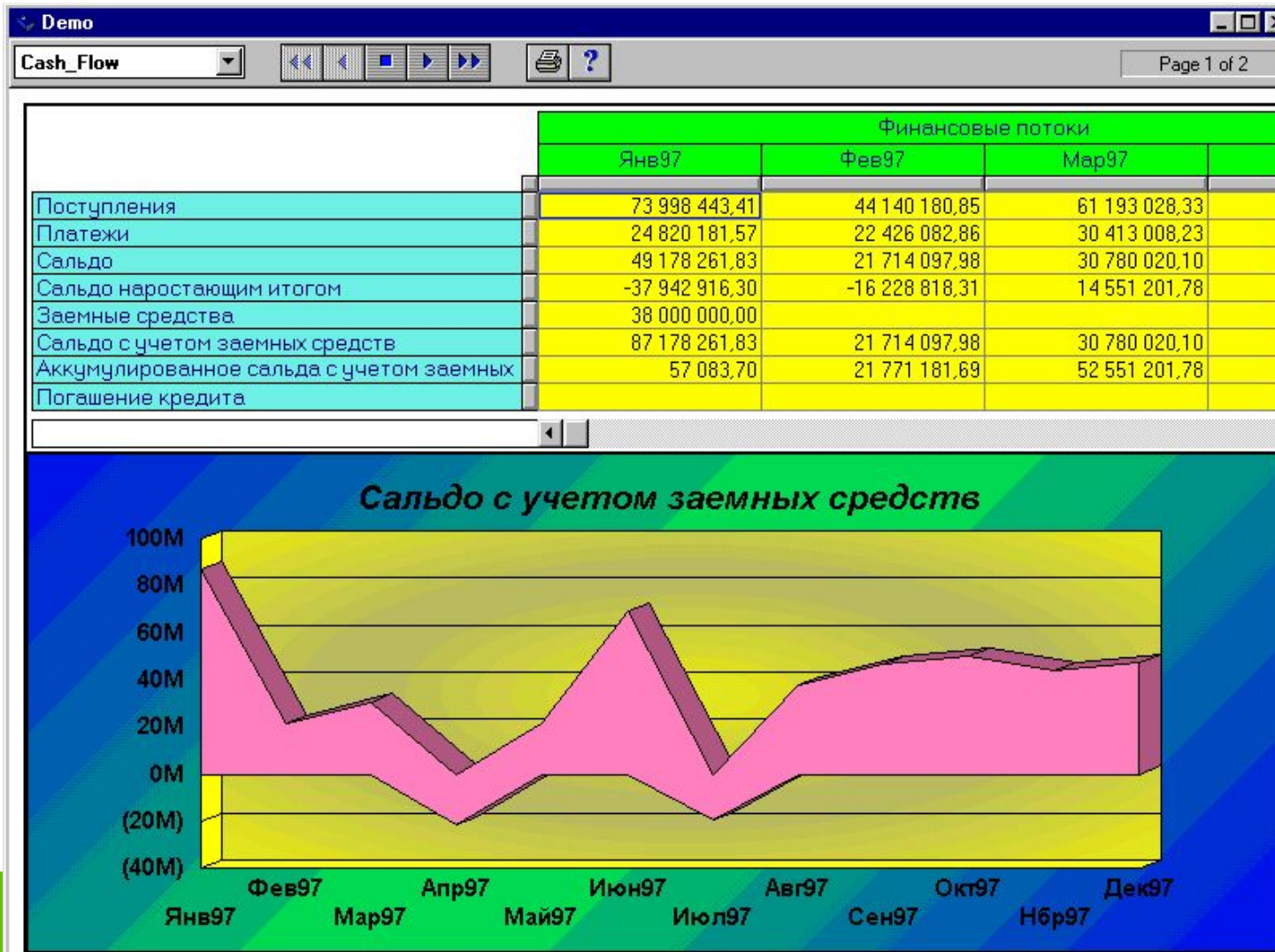
# Oracle Express Analyzer

ORACLE®

- объектно-ориентированное средство для динамического формирования запросов, отчетов, диаграмм и графиков, реализующих различные представления многомерных данных
- может быть использован в качестве инструментария— руководителя, аналитика, референта
- разработка регламентированных приложений, представляющих собой “многостраничные книги”, на страницах которых размещаются интерактивные таблицы, изменяющиеся конфигурации, диаграммы, поясняющие тексты



## Oracle Express Analyzer





# Специализированные OLAP-приложения Oracle Express

ORACLE®

- Financial Analyzer
- Oracle Sales Analyzer





- Продукты Business Objects являются инструментальными средствами доступа, анализа и распределения информации.
- Около 100 российских компаний используют эти программные продукты
- Webintelligence — версия системы по принятия решений в среде Интернета.
- Возможность работы на платформах персональных компьютеров, локальных сетях уровня Windows.
- Наиболее приемлемы для средних предприятий

## Продукты Business Objects



- **Crystal Reports** -генератор отчетов на основе информации в БД с возможностью их распространения в Web



- **Crystal Enterprise** - платформа для создания корпоративной отчетности
- **Crystal Analysis Professional** -генератор аналитических (OLAP) отчётов
- **Crystal Applications**