

Базы данных.

Система

управления базами данных

# План:

1. База данных: назначение, классификация и структура
2. Общая характеристика СУБД

# 1. База данных: назначение, классификация и структура

База данных (БД) – организованная совокупность данных, предназначенная для хранения во внешней памяти ЭВМ, постоянного обновления и использования

# Пример БД: книжный фонд библиотеки, кадрового состава предприятия, учебного процесса в вузе и так далее.

The screenshot shows a database application window titled "База данных 'Путин В.В.'". The main area displays a table with the following data:

Имя	Дата	Время	GMT	Место	Широта	Долгота	П
Владимир Путин	7.10.1952	9:30	+3	Ленинград, Россия	59.55	30.15	
- Брак	28.07.1983	12:00	+4				
- Председатель Комитета	12.06.1991	12:00	+3				
- Первый заместитель мэ	15.03.1994	12:00	+3				
- Глава регионального от	2.11.1995	12:00	+3				
- Смерть отца	2.08.1999	12:00	+4				
- Отставка Ельцина	31.12.1999	12:00	+3				
- Путин президент	26.03.2000	12:00	+4				
- Инаугурация	7.05.2000	12:05	+4				

Below the table, there is a photo of Vladimir Putin and a text description: "Родился 7 октября 1952 го... В 1975 году закончил юрид... Ленинградского государств... По распределению был напр... государственной безопасн... работал в ГДР."

A context menu is open over the table, listing various actions such as "Выбрать данные", "Добавить из карты", "Вырезать", "Копировать", "Удалить", and "Найти имя...".

The left sidebar shows a tree view of folders and files, including "ХОРАРЫ", "Личности", "Текущая", "ADB\", "AstroLogic\", "SADC\", "Авиакатастрофы", "Города", "Государства", "Знакомые", "Катастрофы на море", "Клиенты", "Моё", "Найденные", "НЛО", "Организации", "Примеры", "Путин В.В.", "Разное", and "События".

The status bar at the bottom shows "Транзитный Дозор: 'Example'".

# Неструктурированные данные

Личное дело 1921, Сергеев Петр Михайлович  
дата рождения 1 января 1976 г.; Л/д №1922,  
Петрова Анна Владимировна, дата рожд. 15 марта  
1975 г.; № личн. дела 1933, дата рож. 14.04.76,  
Анохин Андрей Борисович...

# База данных:

№ личного дела	Фамилия	Имя	Отчество	дата рождения
1921	Сергеев	Петр	Михайлович	01.01.76
1922	Петрова	Анна	Владимировна	15.03.75
1933	Анохин	Андрей	Борисович	14.04.76

# Классификация баз данных

```
graph TD; A[Классификация баз данных] --> B[Характер хранимой информации]; A --> C[Способ хранения данных]; B --> D[Фактографические БД]; B --> E[Документальные БД]; C --> F[Централизованные БД]; C --> G[Распределенные БД];
```

Характер хранимой информации

Способ хранения данных

Фактографические БД

Централизованные БД

Документальные БД

Распределенные БД

# Базы данных:

- **Фактографические** – содержат краткие сведения об описываемых объектах, представленных в строго определенном формате (БД книжного фонда библиотеки, кадрового состава учреждения);
- **Документальные** - содержат обширную информацию самого разного типа: текстовую, графическую, звуковую, мультимедийную (БД законодательных актов в области уголовного права, современной музыки).



Для хранения БД может использоваться как один компьютер, так и множество взаимосвязанных компьютеров.

Если различные части одной базы данных хранятся на множестве компьютеров, объединенных между собой сетью, то такая БД называется распределенной базой данных.

Основной информационной  
единицей БД является таблица.

БД может состоять из одной  
таблицы – однотоабличная БД или  
из множества взаимосвязанных  
таблиц – многотоабличная БД

# Структурными составляющими таблицы являются записи и поля

ПОЛЕ 1      ПОЛЕ 2      ПОЛЕ 3      .....

ЗАПИСЬ 1

ЗАПИСЬ 2

ЗАПИСЬ 3

.....

	ПОЛЕ 1	ПОЛЕ 2	ПОЛЕ 3	.....
ЗАПИСЬ 1				
ЗАПИСЬ 2				
ЗАПИСЬ 3				
.....				

Одна запись содержит информацию об одном объекте той реальной системы, модель которой представлена в таблице.

Поля — это различные характеристики (иногда говорят — атрибуты) объекта. Значения полей в одной строчке относятся к одному объекту.

Разные поля отличаются именами.

## Разработка структуры реляционной базы данных

1. Составляют генерального списка полей (десятки и даже сотни полей).
2. Определяют наиболее подходящий тип данного для каждого поля.
3. Разделяют поля генерального списка по базовым таблицам.  
*На первом этапе* разделение производят по функциональному признаку (цель - обеспечить ввод данных в одну таблицу на одном рабочем месте).  
*На втором этапе* приступают к дальнейшему делению таблиц (цель - исключение повторяющихся записей в таблице).
4. В каждой из таблиц намечают ключевое поле.  
Ключевое поле – это поле, которое однозначно определяет каждую запись в таблице. (например, индивидуальный шифр студента).
5. Устанавливают связи между таблицами.  
Связанные таблицы называют схемой данных (они позволяют создавать новые таблицы, запросы, отчёты, содержащие данные в связанных таблицах. Существует несколько типов возможных связей между таблицами).  
Про подобные таблицы говорят, что они связаны *реляционными отношениями*.

# Поля могут иметь различный тип:

Тип данных	Использование
Текстовый	Алфавитно-цифровые данные (до 255 символов)
Мемо	Алфавитно-цифровые данные – приложения, абзацы, текст (до 64 000 символов)
Числовой	Различные числовые данные (имеет несколько форматов: целое, длинное целое, с плавающей точкой)
Дата \ Время	Дата и время в одном из предлагаемых БД форматов
Денежный	Денежные суммы, хранящиеся с 8 знаками в десятичной части. В целой части каждые три разряда разделяются запятой.
Счетчик	Уникальное длинное целое, создаваемое БД для каждой новой записи
Логический	Логические данные, имеющие значения Истина или Ложь
Объект OLE	Картинки, диаграммы и другие объекты OLE из приложений Windows
Гиперссылка	В полях этого типа хранятся гиперссылки, которые представляют собой путь к файлу на жестком диске, либо адрес в сетях Internet.

Для каждой таблицы БД должен  
быть определен главный ключ,  
значение которого не должно  
повторяться в разных записях.

(например, в библиотечной базе таким ключом является инвентарный номер  
книги, который не повторяется)

## Простой ключ



Номер	Автор	Название	Год	Полка
001	Беляев А.Р.	Звезда КЭЦ	1990	3
002	Олеша Ю.К.	Избранное	1987	5
003	Беляев А.Р.	Избранное	1994	1

В БД «Домашняя библиотека» у разных книг могут совпадать значения полей,  
но инвентарный номер у каждой книги свой



# Связи между таблицами

**Один к одному («1-1»)** – одной записи в первой таблице соответствует ровно одна запись во второй.

Применение: выделение часто используемых данных.

Код	Фамилия	Имя	Код	Год рожд.	Адрес
1	Иванов	Кузьма	1	1992	Суворовский, д.20, кв. 6
2	Петров	Василий	2	1993	Кирочная, д. 30, кв 18
...			...		

**Один ко многим («1-∞»)** – одной записи в первой таблице соответствует сколько угодно записей во второй.

Код	Название	Код	Код товара	Цена
1	Монитор	123	1	10 999
2	Винчестер	345	1	11 999
...		...		

товары

прайс-лист

# Связи между таблицами

Многие ко многим (« $\infty - \infty$ ») – одной записи в первой таблице соответствует сколько угодно записей во второй, и наоборот.

преподаватели

Код	Фамилия
1	Иванов
2	Петров
...	

$\infty$

$\infty$

ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Название
1	Информатика
2	Математика
3	Правоведение
...	

Реализация – через третью таблицу и две связи «1- $\infty$ ».

1

Код	Фамилия
1	Иванов
2	Петров
...	

расписание

Код	Код преподавателя	Код предмета	Группа
1	1	1	11
2	1	2	15
3	2	3	30
...			

1

Код	Название
1	Информатика
2	Математика
3	Правоведение
...	

## 2. Общая характеристика СУБД

Программное обеспечение, предназначенное для работы с базами данных, называется системой управления базами данных (СУБД)

# Основные функции СУБД:

- Создание структуры БД
- Заполнение БД информацией
- Изменение (редактирование) структуры и содержания БД
- Поиск информации в БД
- Сортировка данных
- Защита данных
- Проверка целостности БД

## Информационная система = БД + СУБД!

- **Информационная система** — это совокупность базы данных и всего комплекса аппаратно-программных средств для ее хранения, изменения и поиска информации, для взаимодействия с пользователем.

# Типы информационных систем

---

- локальные ИС

БД и СУБД находятся на одном компьютере.

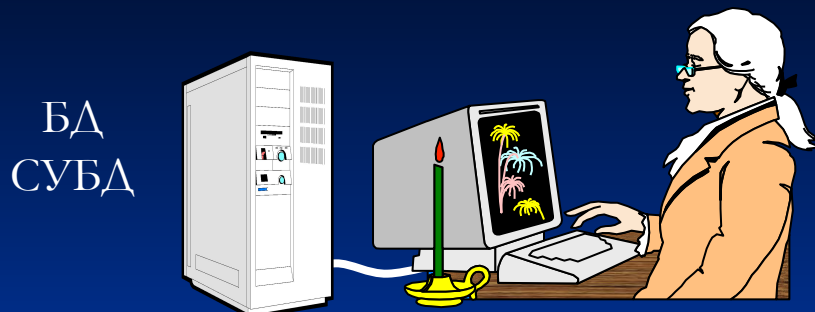
- файл-серверные

БД находится на сервере сети (файловом сервере), а СУБД на компьютере пользователя.

- клиент-серверные

БД и основная СУБД находятся на сервере, СУБД на рабочей станции посылает запрос и выводит на экран результат.

# Локальные ИС

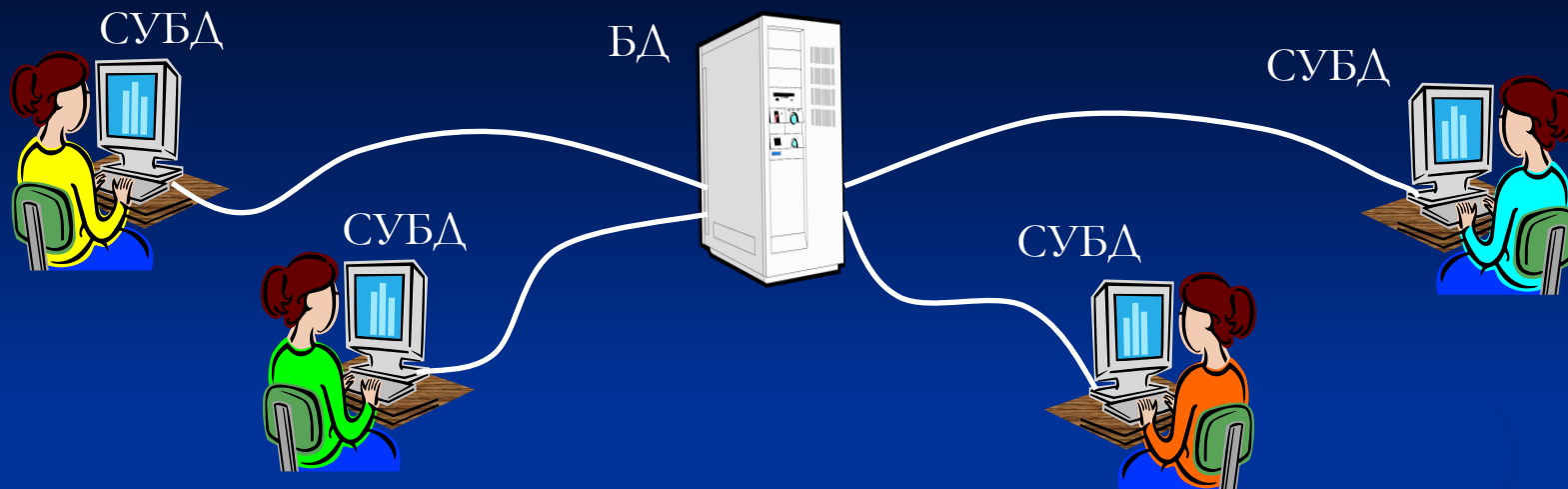


- автономность  
(независимость)



- с БД работает только один человек
- сложно обновлять при большом количестве пользователей
- практически невозможно «стыковать» изменения, вносимые несколькими пользователями

# Файл-серверные ИС



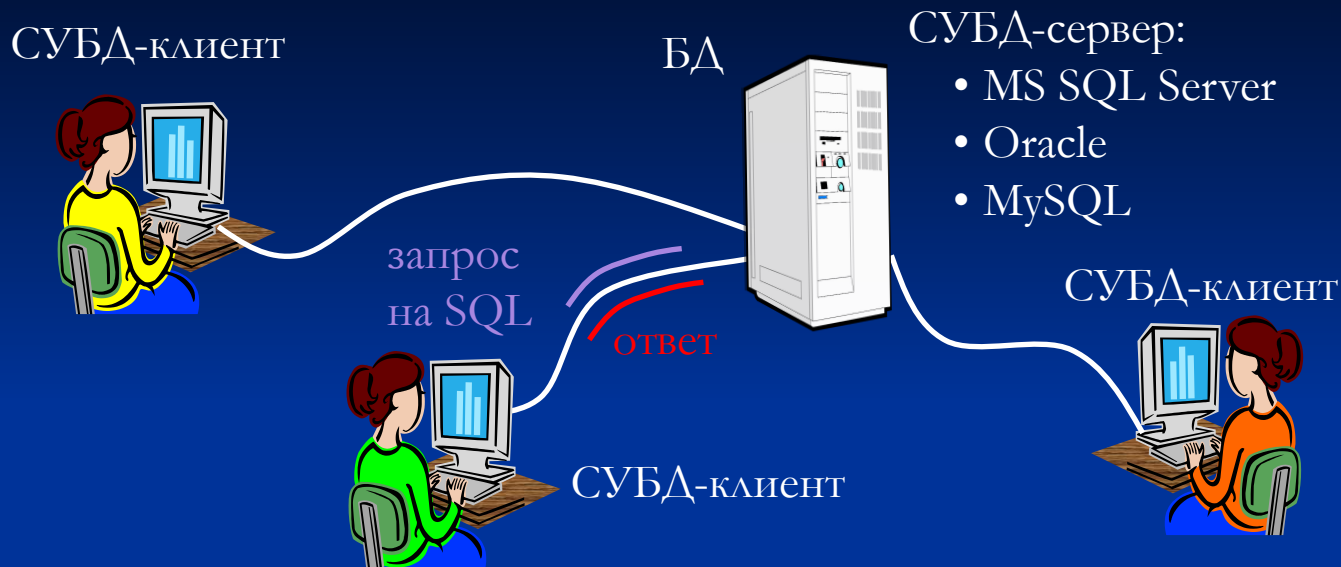
- несколько человек работают с одной базой



- основную работу выполняют рабочие станции (РС), они должны быть мощными
- для поиска строки на РС копируется вся БД – нагрузка на сеть
- слабая защита от взлома (только на РС)
- проблемы при одновременном изменении с разных РС



# Клиент-серверные ИС



SQL (*Structured Query Language*) – язык структурных запросов



- основную работу выполняет сервер
- проще модернизация (только сервер)
- по сети идут только нужные данные
- защита на сервере (сложнее взломать)
- разделение доступа (очередь заданий)



- сложность настройки
- высокая стоимость ПО (тысячи \$)

**Лидерами на рынке программ,  
предназначенных для разработчиков  
информационных систем, являются  
следующие СУБД:**

- Lotus Approach,
- Visual FoxPro,
- Borland Paradox,
- Borland dBase.
- Microsoft Access
- и др.

# Объекты базы данных

- *Основным* объектом БД является таблица. На базе таблиц осуществляется построение форм, запросов и отчетов.
- *Таблицы* – основная единица хранения данных в БД. Строка таблицы – это запись, столбец таблицы – это поле. Запись содержит данные об одном объекте (студенте Иванове, поставщике Seagate и т.п.). Поле содержит однородные данные обо всех объектах (Возраст, Пол и т.п.).
- *Запросы* – это формализованное требование на отбор данных из таблиц или модификацию хранимых данных.
- *Формы* – это бланк для удобного просмотра и редактирования записей БД.

- *Отчеты* - служит для вывода на печать документов на основе таблиц и/или запросов.
- *Макросы* - служит для автоматизации повторяющихся операций с базой данных: Макрос состоит из последовательности внутренних команд СУБД (макрокоманд).
- *Модули* – это процедуры обработки событий или выполнения вычислений, написанные на языке Visual Basic for Application (VBA).
- *Страницы* (страницы доступа к данным) реализованы в Access и представляют собой Web-страницы. Страницы служат для обеспечения взаимодействия между клиентом и сервером баз данных, для доступа к базе данных через сети Internet/Intranet.

# Требования при построении СУБД:

1. Производительность и готовность.
2. Минимальные затраты.
3. Простота и легкость использования.
4. Простота внесения изменений.
5. Возможность поиска.
6. Целостность.
7. Безопасность и секретность.

Благодарю за внимание!