

БАЗЫ ДАННЫХ

База данных (БД) – совокупность определенным образом организованной информации, позволяющая упорядоченно хранить данные о группе объектов, обладающих одинаковым набором свойств.

- ❖ **БД служат для хранения и поиска большого объёма информации.**
 - ❖ **База данных – структурная информационная модель**
 - ❖ **Примеры баз данных: записная книжка, словари, справочники, энциклопедии.**
- Система управления базой данных (СУБД) комплекс программ, предназначенный для организации работы с компьютерными базами данных.

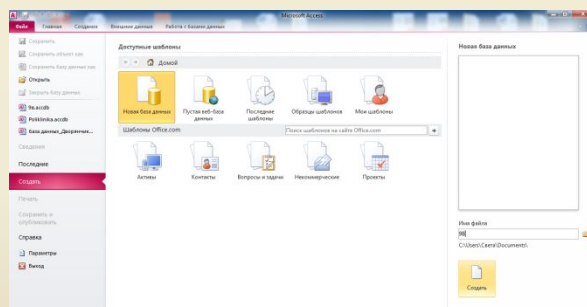
Функции:

- поиск информации в БД
- выполнение несложных расчетов
- вывод отчетов на печать
- редактирование БД

Информационная система = БД + СУБД!

ОСНОВНЫЕ РЕЖИМЫ РАБОТЫ С БАЗОЙ ДАННЫХ

- ◆ Создание БД;
- ◆ Редактирование БД;
- ◆ Просмотр БД;
- ◆ Поиск информации в БД.



The screenshot shows a data table in Microsoft Access. The table has the following columns: 'Счетчик' (Counter), 'Код комплектую' (Component Code), 'Код поставщици' (Supplier Code), 'Цена' (Price), and 'Щелкните для добавления' (Click to add). The data rows are as follows:

| Счетчик | Код комплектую | Код поставщици | Цена | Щелкните для добавления |
|---------|----------------|----------------|-------|-------------------------|
| 1 K1 | P1 | | 9000 | |
| 2 K1 | P2 | | 10000 | |
| 3 K2 | P1 | | 5000 | |
| 4 K2 | P2 | | 6000 | |
| 5 K3 | P1 | | 250 | |
| 6 K3 | P2 | | 300 | |
| 7 K4 | P1 | | 100 | |
| 8 K4 | P2 | | 150 | |
| (№) | | | 0 | |

The screenshot shows a data table in Microsoft Access. The table has the following columns: 'Фамилия пациента' (Patient Surname), 'Дата рождения' (Date of Birth), 'Номер участ' (Participant Number), 'Фамилия врач' (Doctor Surname), 'Дата посещен' (Visit Date), 'Диагноз' (Diagnosis), and 'Щелкните для добавления' (Click to add). The data rows are as follows:

| Фамилия пациента | Дата рождения | Номер участ | Фамилия врач | Дата посещен | Диагноз | Щелкните для добавления |
|------------------|---------------|-------------|-----------------|--------------|-------------|-------------------------|
| Быкова А.А. | 01.04.1975 | | 1 Андреева И.В. | 15.06.1998 | ОРЗ | |
| Дуров М.Т. | 05.03.1930 | | 2 Петрова О.И. | 14.03.1998 | стенокардия | |
| Дуров М.Т. | 05.03.1930 | | 2 Петрова О.И. | 26.07.1998 | ОРЗ | |
| Жукова Л.Г. | 30.01.1970 | | 2 Петрова О.И. | 11.04.1998 | ангина | |
| Лосев О.И. | 20.04.1965 | | 2 Петрова О.И. | 11.04.1998 | грипп | |
| Лосев О.И. | 20.04.1965 | | 2 Петрова О.И. | 26.07.1998 | бронхит | |
| Орлова Е.Ю. | 25.01.1947 | | 1 Андреева И.В. | 05.05.1998 | ОРЗ | |
| Орлова Е.Ю. | 25.01.1947 | | 1 Андреева И.В. | 11.07.1998 | гастрит | |
| | | | 0 | | | |

По характеру хранимой информации базы данных



делятся на

В фактографических БД
ФАКТОГРАФИЧЕСКИЕ
содержатся краткие

ДОКУМЕНТАЛЬНЫЕ

сведе-
ния об описываемых объек-
тах, представленные в стро-
го *определенном формате.*
Например, в БД библиотеки о каждой книге хранятся библиографические сведе-

В документальных БД
содер-
жатся документы (информа-
ция) самого разного типа: текстового, графического, звукового, мультимедийного (например, различные спра-
вочники, словари)

ПРИМЕРЫ БАЗ ДАННЫХ:

фактографические

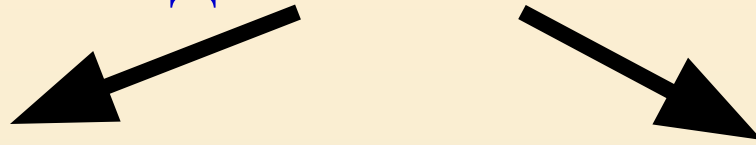
документальные

- БД книжного фонда библиотеки;
- БД кадрового состава учреждения.

- БД законодательных актов в области уголовного права;
- БД современной рок-музыки.

Сама база данных **включает** в себя только **информацию** (БД – «информационный склад»)

По способу хранения базы данных делятся на



ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫЕ

РАСПРЕДЕЛЁННЫЕ

Централизованная БД –
БД хранится на одном
компьютере

Распределённая БД –
различные части одной
БД хранятся на мно-
жестве компьютеров,
объединённых между
собой сетью

Пример: информация в сети Internet,
объединённая паутиной WWW

По структуре организации базы

данных делится на

РЕЛЯЦИОННЫ

Е

НЕРЕЛЯЦИОННЫ

Е

**ИЕРАРХИЧЕ
СКАЯ**

**СЕТЕВА
Я**

Реляционной (от английского слова *relation* – отношение) называется БД, содержащая информацию, организованную *в виде прямоугольных таблиц*, связанных между собой.

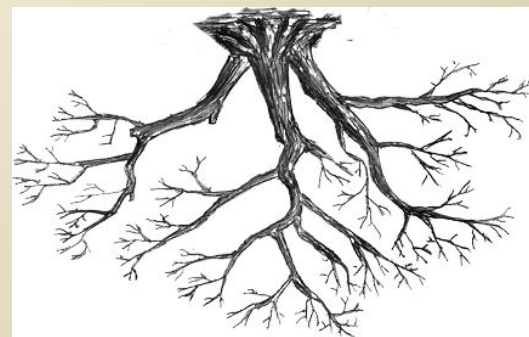
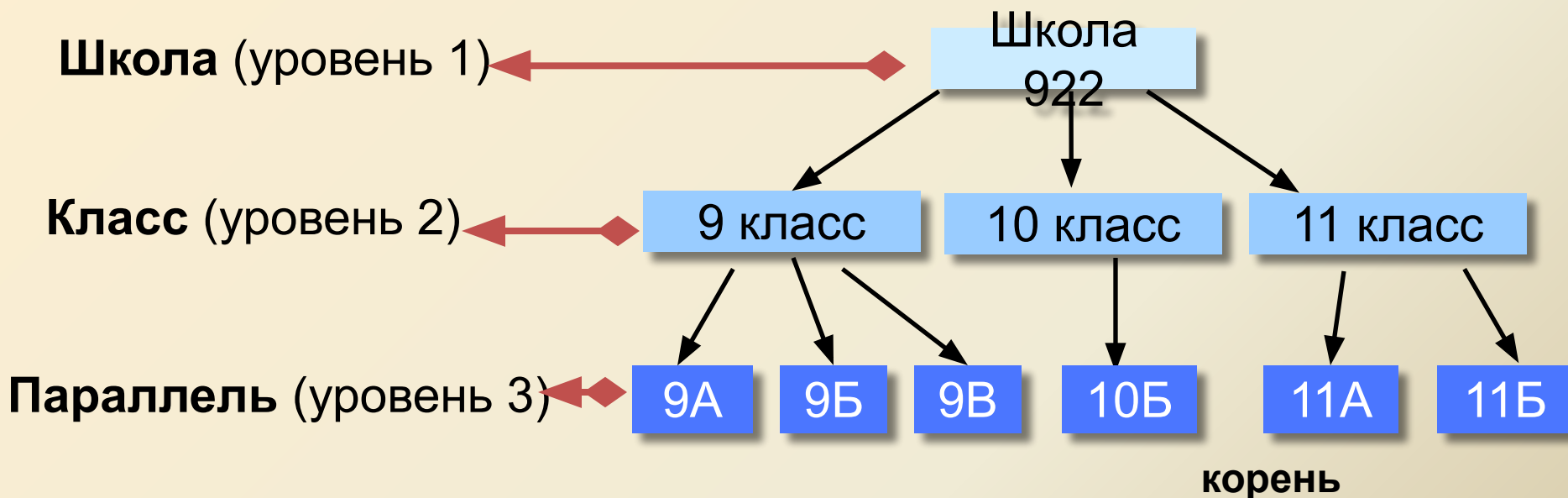
Иерархической называется БД, в которой информация упорядочена следующим образом: один элемент записи считается главным, остальные – подчинёнными. Иерархическую БД образуют файловая система на диске, родовое генеалогическое дерево

Сетевой называется БД, в которой к вертикальным иерархическим связям добавляются горизонтальные связи.

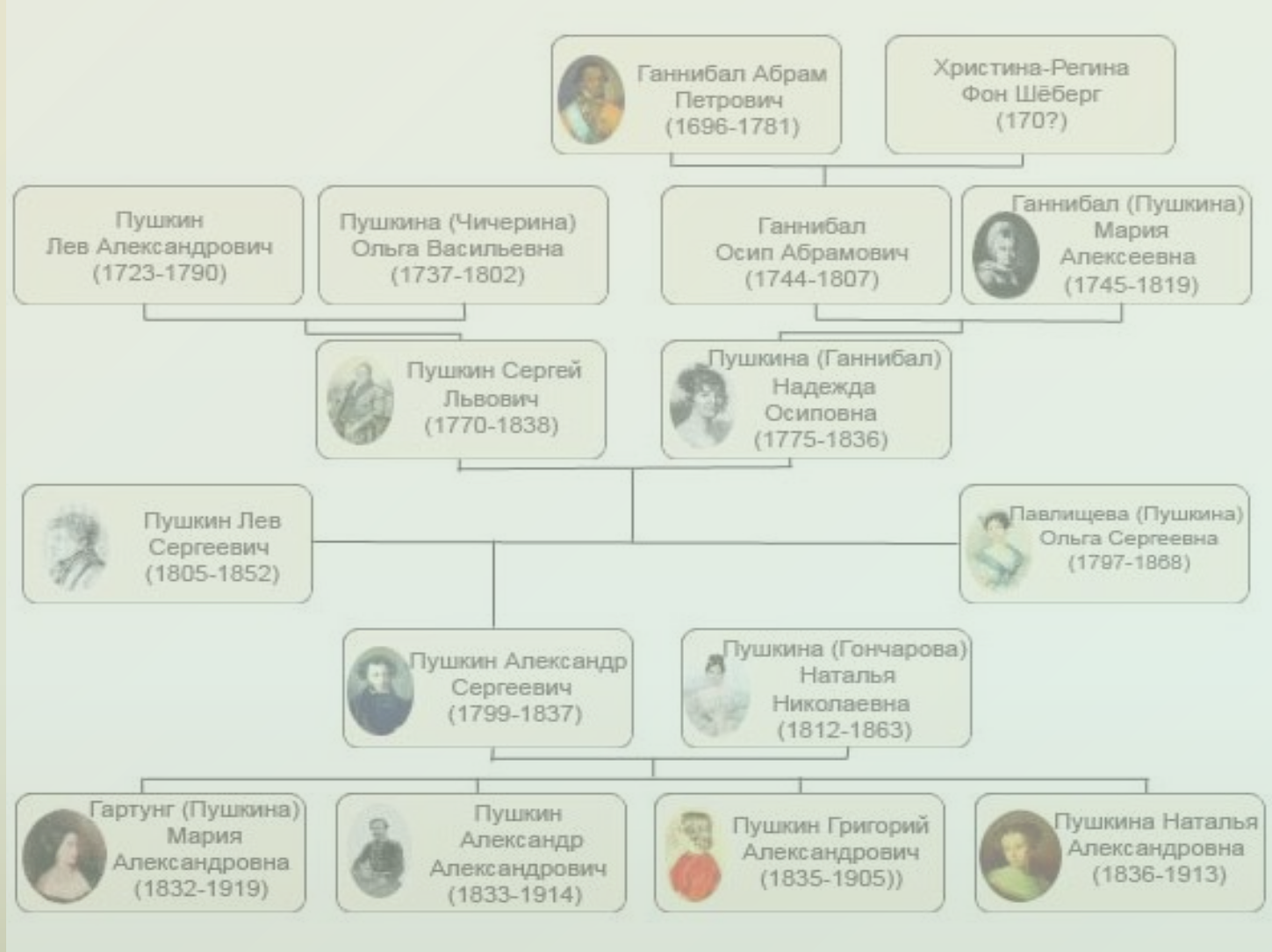
Иерархическая БД

Иерархическая БД – это набор данных в виде многоуровневой структуры (дерева).

Структура школы:



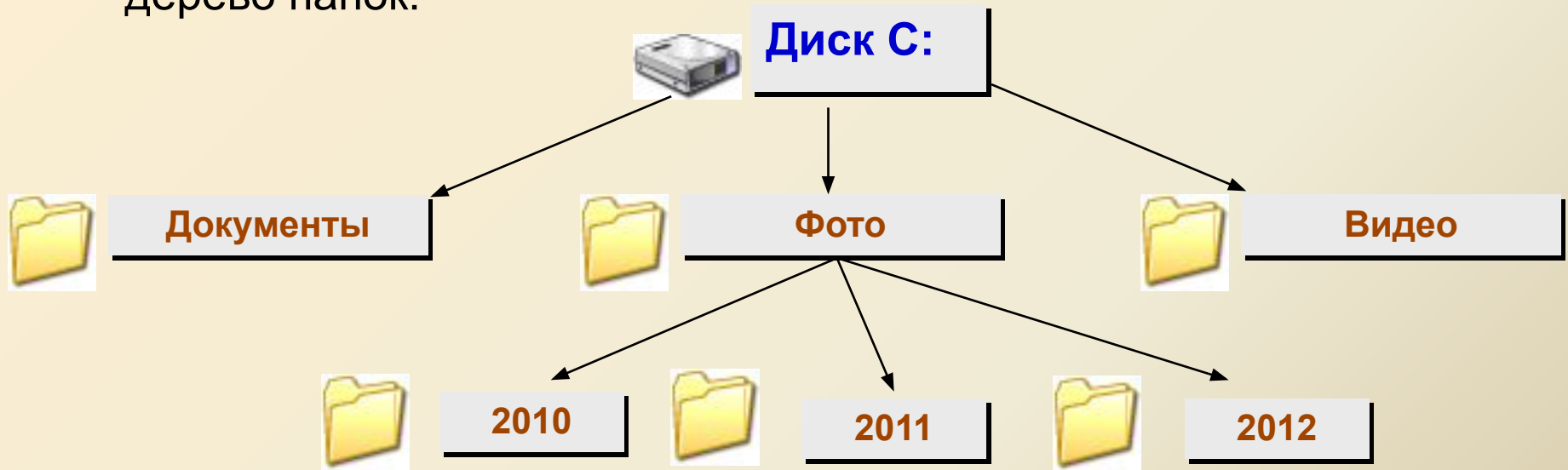
Генеалогическое дерево



Поиск данных трудоемкий из-за необходимости последовательно проходить несколько иерархических уровней.

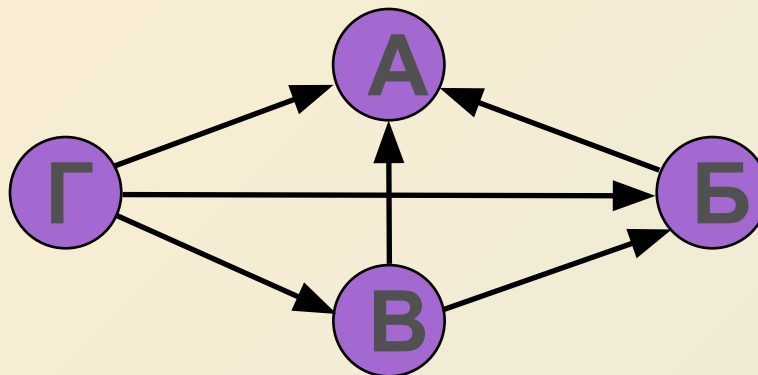
Файловая система Windows

дерево папок:

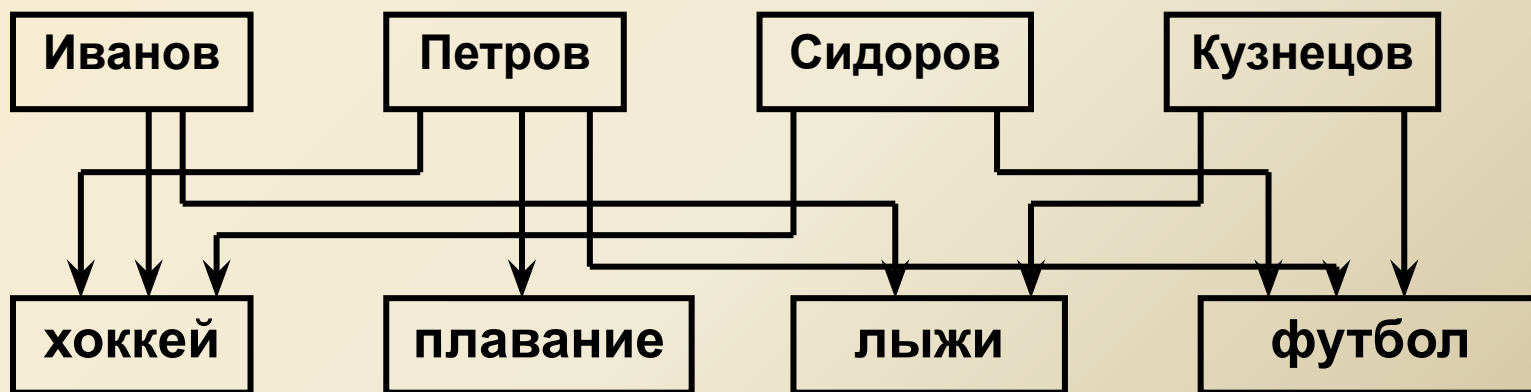


Сетевые БД

Сетевая БД – это набор узлов, в которых каждый может быть связан с каждым (схема дорог).

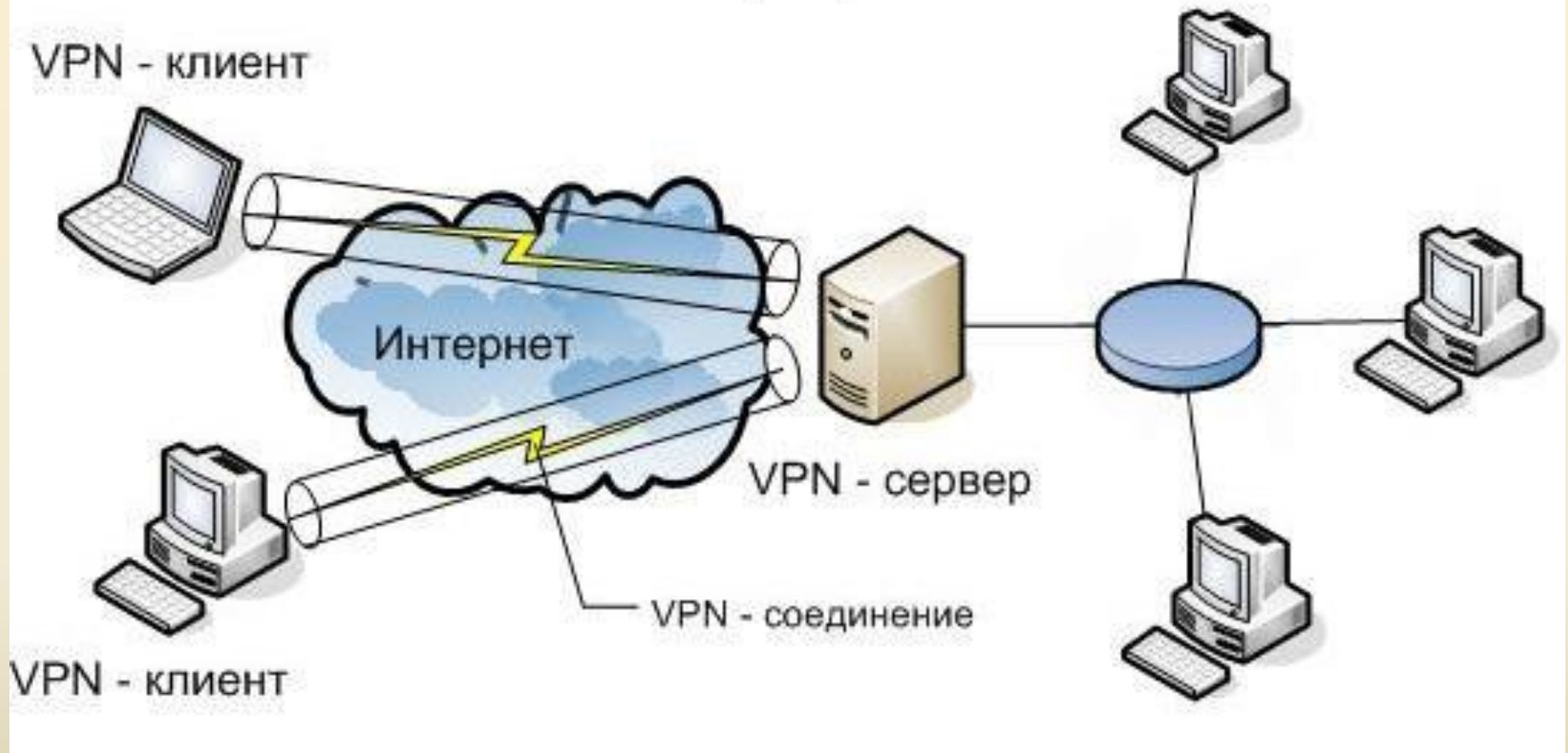


Пример: посещение учащимися одной группы спортивных секций

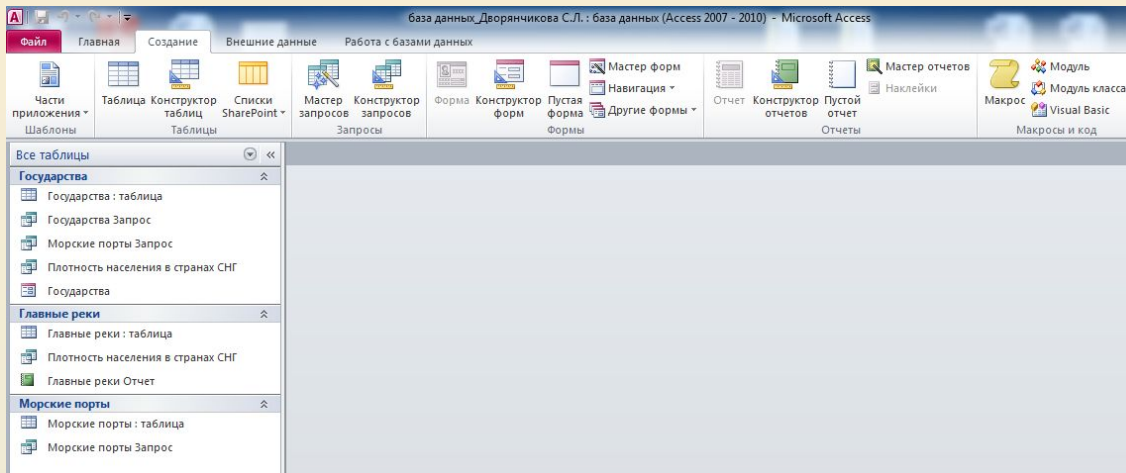


Сеть Интернет

Корпоративная локальная сеть



ОСНОВНЫЕ ОБЪЕКТЫ БД

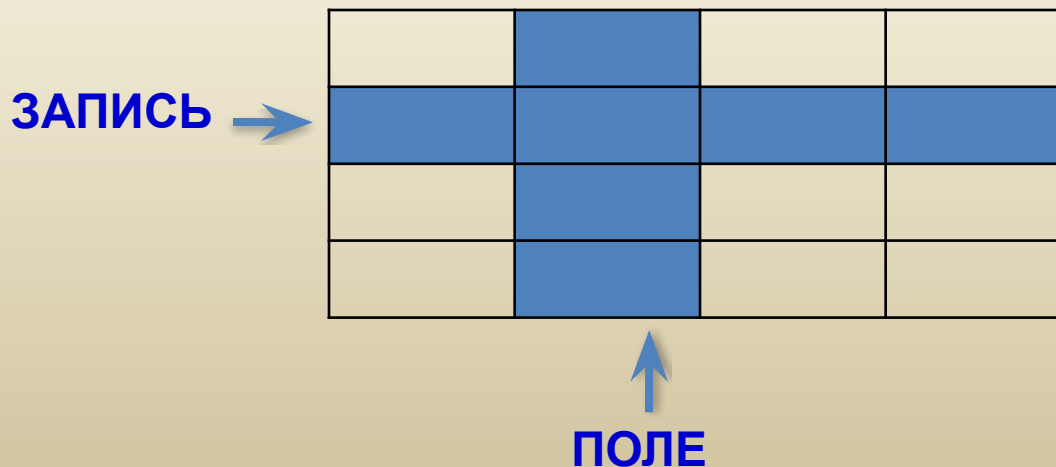


- **Таблица** – объект, предназначенный для хранения данных в виде записей и полей.
- **Форма** – объект, предназначенный для облегчения ввода данных.
- **Запрос** – объект позволяющий получить нужные данные из одной или нескольких таблиц.
- **Отчёт** – объект, предназначенный для печати данных.

СТРУКТУРА БД

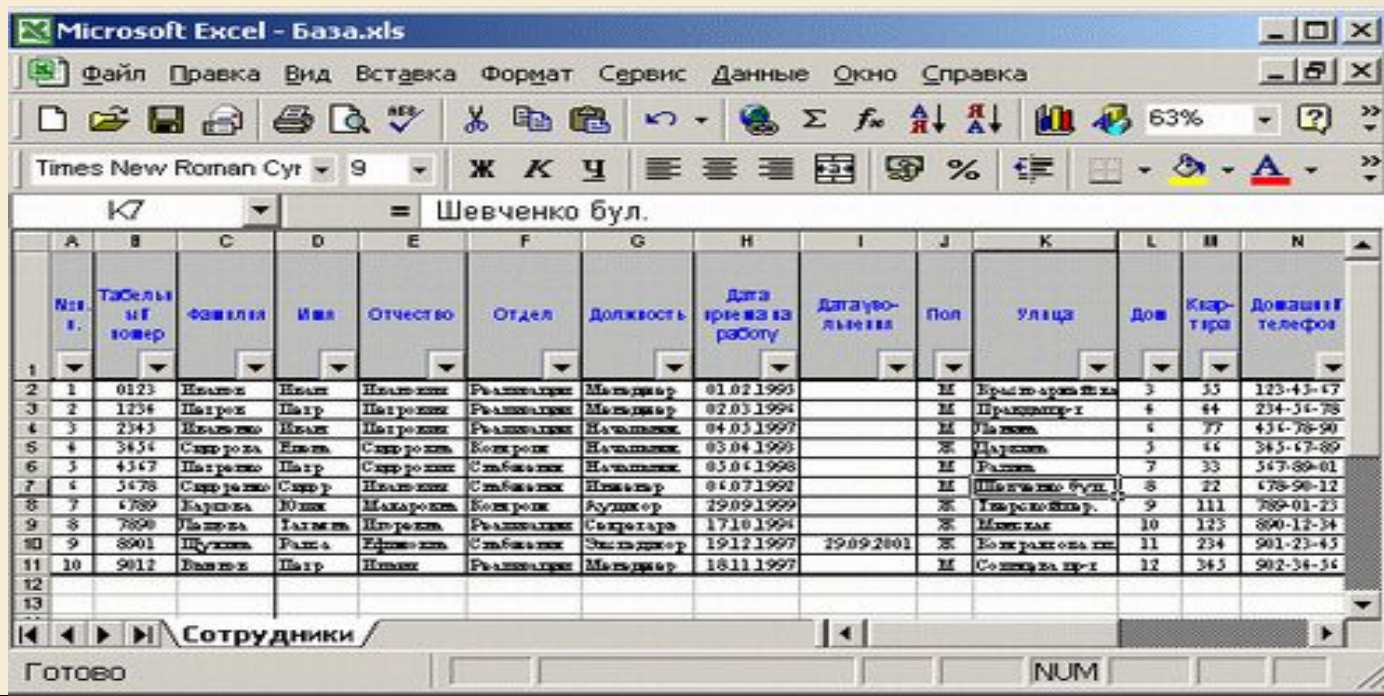
Основной элемент БД – таблица

- Каждая таблица должна иметь своё *имя*.
- *Запись* – это строка таблицы.
- *Поле* – это столбец таблицы.
- *Таблица* – информационная модель реальной системы.
- *Запись* содержит *информацию* об одном *конкретном объекте*.
- *Поле* содержит определённые *характеристики* объектов.



Табличные БД

1. Количество полей определяется разработчиком и не может изменяться пользователем.
2. Любое поле должно иметь уникальное имя.
3. Поля могут быть обязательными для заполнения или нет.
4. Таблица может содержать сколько угодно записей (это количество ограничено только объемом диска); записи можно добавлять, удалять, редактировать, сортировать, искать.



The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet titled "База.xls". The active cell is K7, containing the text "Шевченко бул.". The spreadsheet displays a table with 14 columns and 13 rows. The columns are labeled as follows:

| № п.п. | Табельный номер | Фамилия | Имя | Отчество | Отдел | Должность | Дата приема на работу | Дата увольнения | Пол | Улица | Дом | Квартира | Домашний телефон |
|--------|-----------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------------------|-----------------|-----|---------------|-----|----------|------------------|
| 1 | 0123 | Иванов | Иван | Иванович | Ремонтный | Машинист | 01.07.1995 | | М | Братиславская | 3 | 33 | 123-43-47 |
| 2 | 1234 | Петров | Петр | Петрович | Ремонтный | Машинист | 02.03.1994 | | М | Пражская | 4 | 44 | 234-34-78 |
| 3 | 2345 | Иванов | Иван | Петрович | Ремонтный | Начальник | 04.05.1997 | | М | Ленина | 4 | 77 | 434-78-90 |
| 4 | 3454 | Сидорова | Елена | Сидоровна | Контроль | Начальник | 03.04.1998 | | Ж | Дружбы | 5 | 44 | 345-47-89 |
| 5 | 4347 | Петренко | Петр | Сидорович | Служба | Начальник | 05.04.1998 | | М | Радика | 7 | 33 | 547-89-01 |
| 6 | 5478 | Сидорова | Светлана | Ивановна | Служба | Инженер | 04.07.1992 | | М | Шевченко бул. | 8 | 22 | 478-90-12 |
| 7 | 4789 | Кузнецов | Юлия | Макаровна | Контроль | Инженер | 19.09.1999 | | Ж | Гвардейская | 9 | 111 | 789-01-23 |
| 8 | 7890 | Лаврова | Татьяна | Петровна | Ремонтный | Секретарь | 17.10.1994 | | Ж | Мира | 10 | 123 | 890-12-34 |
| 9 | 8901 | Щукина | Раиса | Ефимовна | Служба | Секретарь | 19.12.1997 | 29.09.2001 | Ж | Божьей воли | 11 | 234 | 901-23-45 |
| 10 | 9012 | Иванов | Петр | Иванович | Ремонтный | Машинист | 18.11.1997 | | М | Солнечная | 12 | 345 | 902-34-56 |
| 11 | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | | |

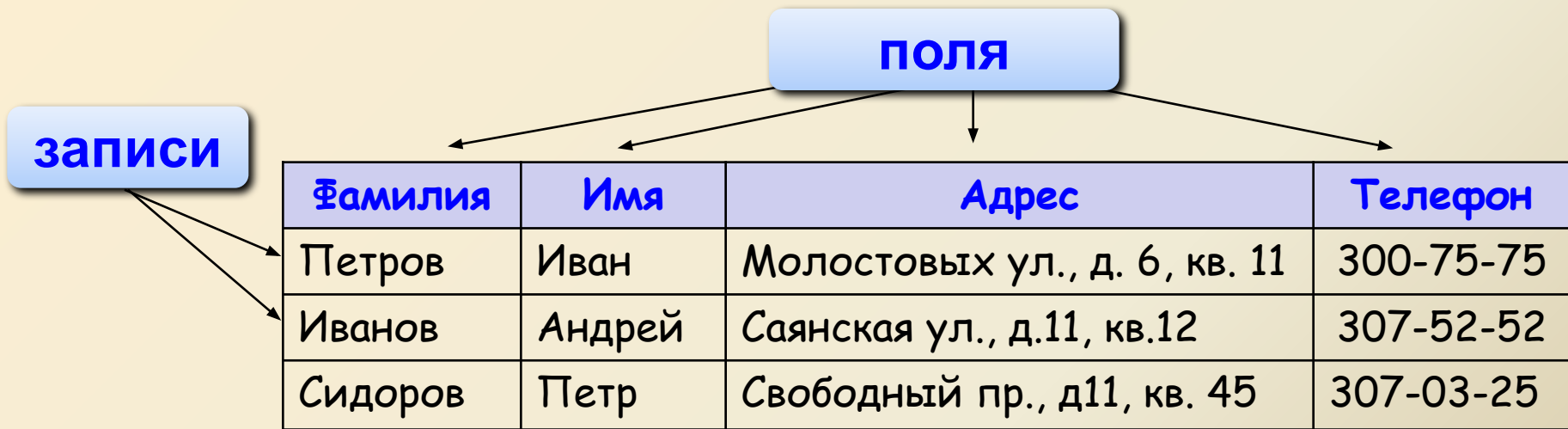
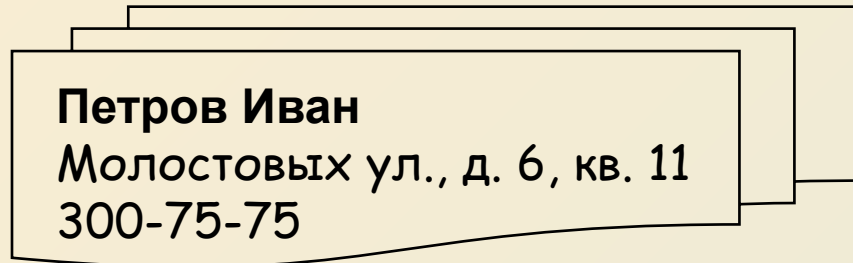
The table is displayed in a grid format with column headers and data rows. The status bar at the bottom shows "Готово" and "NUM".

Табличные БД

Модель – картотека

Примеры:

- записная книжка
- каталог в библиотеке



самая простая структура



во многих случаях – дублирование данных:

| | | |
|-------------|--------------------------|---------|
| А.С. Пушкин | Сказка о царе Салтане | 20 стр. |
| А.С. Пушкин | Сказка о золотом петушке | 12 стр. |

Имя таблицы

поле

запись

Борей

Файл Правка Вид Вставка Формат Записи Сервис Окно Справка

КодСотрудник Arial 10 Ж К Ч

Сотрудники : таблица

| | Код сотрудника | Фамилия | Имя | Должность | Дата рождения | Дата найма | Адрес | Город |
|-----|----------------|-----------|--------|------------------------|----------------|----------------|------------------------------|--------|
| ▶ + | 1 | Белова | Мария | Представитель | 08-дек-1968 | 01-май-1992 | ул. Нефтяников, 14-4 | Москва |
| + + | 2 | Новиков | Павел | Вице-президент | 19-фев-1952 | 14-авг-1992 | Судостроительная ул., 12-245 | Москва |
| + + | 3 | Бабкина | Ольга | Представитель | 30-авг-1963 | 01-апр-1992 | Крещатик, 34-55 | Киев |
| + + | 4 | Воронова | Дарья | Представитель | 19-сен-1958 | 03-май-1993 | ул. Пехотинцев, 1-34 | Киев |
| + + | 5 | Кротов | Андрей | Менеджер по продажам | 04-мар-1955 | 17-окт-1993 | Зеленый просп. 24-78 | Москва |
| + + | 6 | Акбаев | Иван | Представитель | 02-июл-1963 | 17-окт-1993 | Студенческая ул., 22-15 | Москва |
| + + | 7 | Кралев | Петр | Представитель | 29-май-1960 | 02-январь-1994 | Сиреневый бульв. 11-11 | Москва |
| + + | 8 | Крылова | Анна | Внутренний координатор | 09-январь-1958 | 05-мар-1994 | Лесная ул. 12-456 | Москва |
| + + | 9 | Ясенева | Инна | Представитель | 02-июл-1969 | 15-ноя-1994 | Родниковый пер. 1 | Киев |
| * + | | (Счетчик) | | | | | | |

Главный ключ – это поле или совокупность полей, которое однозначно определяет запись в таблице

Ключевое поле (ключ таблицы)

Ключевое поле (ключ) – это поле (или комбинация полей), которое однозначно определяет запись.

В таблице не может быть двух записей с одинаковым значением ключа.

Могут ли эти данные быть ключом?

- фамилия
- имя
- номер паспорта
- номер дома
- регистрационный номер автомобиля
- город проживания
- дата выполнения работы
- порядковый номер

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

Составной ключ



| Город | № школы | Директор | Адрес | Телефон |
|----------|---------|-------------|------------|---------|
| Крюков | 1 | Иванов А.П. | Пушкина, 5 | 12-35 |
| Шадринск | 1 | Строев С.С. | Лесная, 14 | 4-33-11 |
| Шадринск | 2 | Иванов А.П. | Мира, 34 | 4-23-24 |

В БД «Школы области» у разных записей
одновременно не могут совпасть
только сочетание двух полей:
город и номер школы (это составной ключ)

✓ Структура БД изменяется при *добавлении* или *удалении* полей.

✓ Для каждого поля определяется *тип* и *формат* данных.

Тип определяет множество значений, которые может принимать данное поле в различных записях

Числовой

Значение поля может быть только числом

Символьный

Символьные последовательности (слова, тексты, коды и т.п.)

Дата / время

Календарные даты
ДД/ММ/ГГ (ДД.ММ.ГГ)
Время суток
ЧЧ:ММ (ЧЧ:ММ:СС)

Логический

| | |
|------|-------|
| да | нет |
| true | false |
| 1 | 0 |

ОСНОВНЫЕ ТИПЫ ДАННЫХ

| | |
|-------------------------|--|
| текстовый | одна строка текста (до 255 символов) |
| поле МЕМО | текст, состоящий из нескольких строк, который можно посмотреть при помощи полос прокрутки (до 65535 символов) |
| числовой | число любого типа (можно использовать в вычислениях) |
| денежный | поле, выраженное в денежных единицах (рубли, доллары и т.д.) |
| дата/время | поле, содержащее дату или время |
| счётчик | поле, которое вводится автоматически с вводом каждой записи |
| логический | содержит одно из значений True (истина) или False (ложно) и применяется в логических операциях |
| поле объекта OLE | содержит рисунки, звуковые файлы, таблицы Excel, документ Word и т. д. |