

# БАЗЫ ДАННЫХ. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

1. Информационные системы
2. Базы данных (БД)
3. Реляционные БД
4. Работа с таблицами
5. Проектирование таблиц
6. Формы
7. Макросы
8. Запросы
9. Отчеты

# **БАЗЫ ДАННЫХ. БАЗА ДАННЫХ КАК МОДЕЛЬ ИНФОРМАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ.**

**Тема 1. Информационные системы**

# Определения

---

**База данных (БД)** – это хранилище данных о некоторой предметной области, организованное в виде специальной структуры.

**Важно:**

- данные о некоторой области (не обо всем)
- упорядоченные

**Система управления базой данных (СУБД)** – это программное обеспечение для работы с БД.

**Функции:**

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

**Информационная система** – это БД + СУБД.

- **локальные ИС**

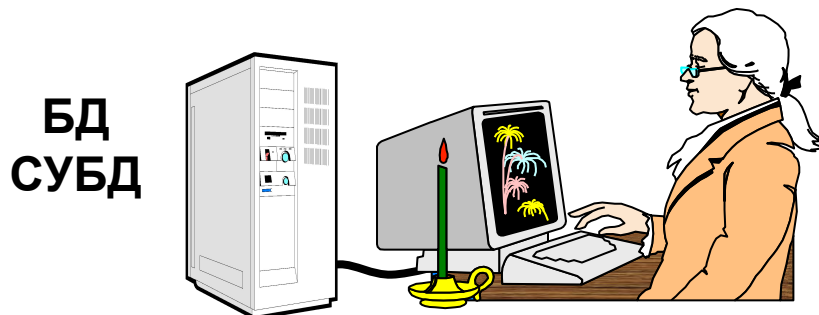
БД и СУБД находятся на одном компьютере.

- **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.



автономность

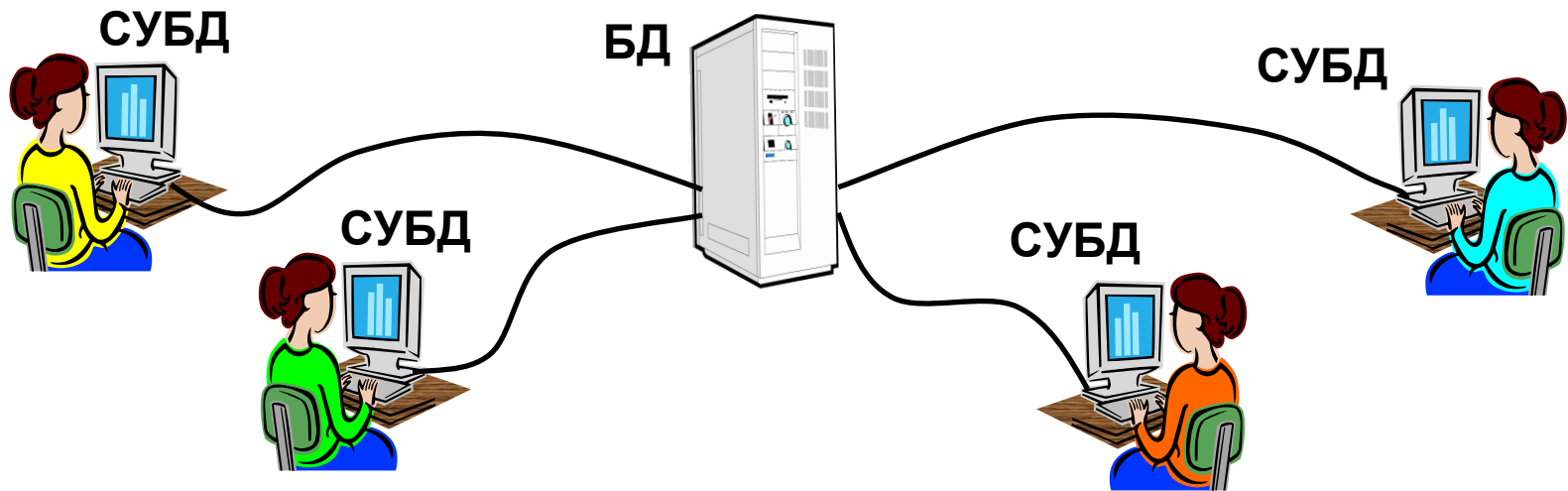
(независимость)



1) с БД работает только один человек

2) сложно обновлять при большом количестве пользователей

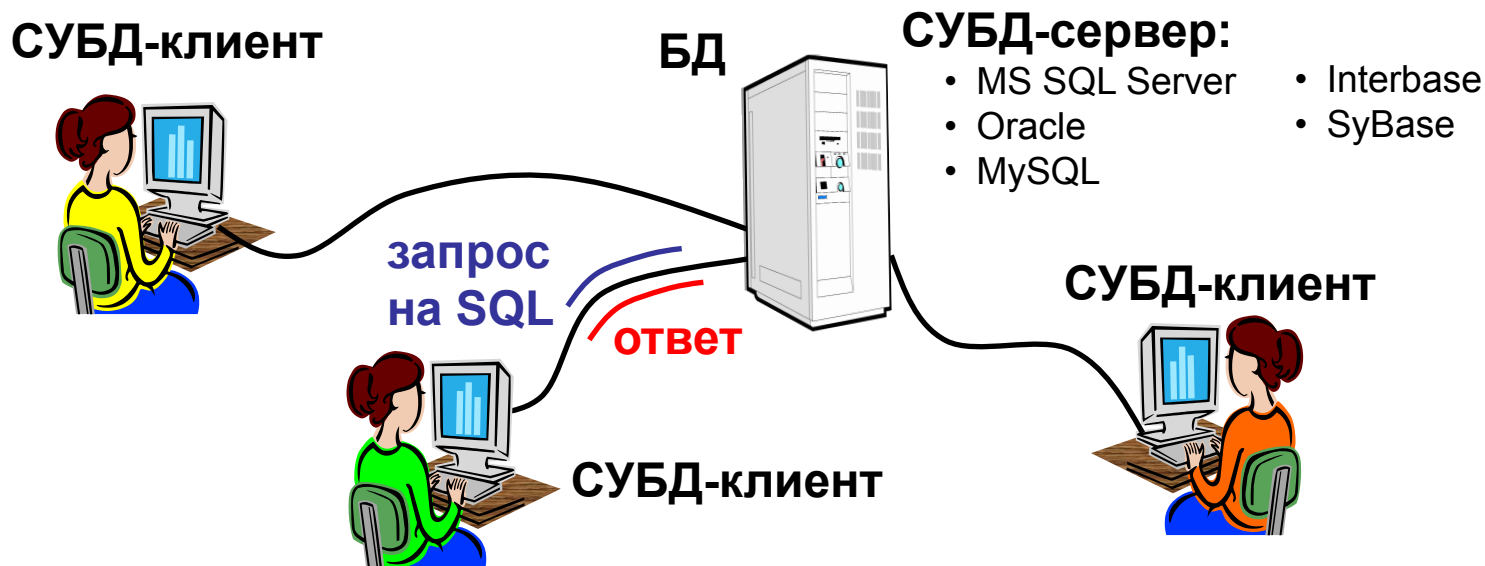
3) практически невозможно «стыковать» изменения, вносимые несколькими пользователями



несколько человек работают с одной базой



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



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

- ⊕ 1) основную работу выполняет сервер, рабочие станции могут быть маломощными
- 2) проще модернизация (только сервер)
- 3) по сети идут только нужные данные
- 4) защиту и права доступа ставят на сервере (сложнее взломать)
- 5) разделение доступа (очередь заданий)
- ⊖ 1) сложность настройки
- 2) высокая стоимость ПО (тысячи \$)

# **БАЗЫ ДАННЫХ. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ**

**Тема 2. Базы данных**

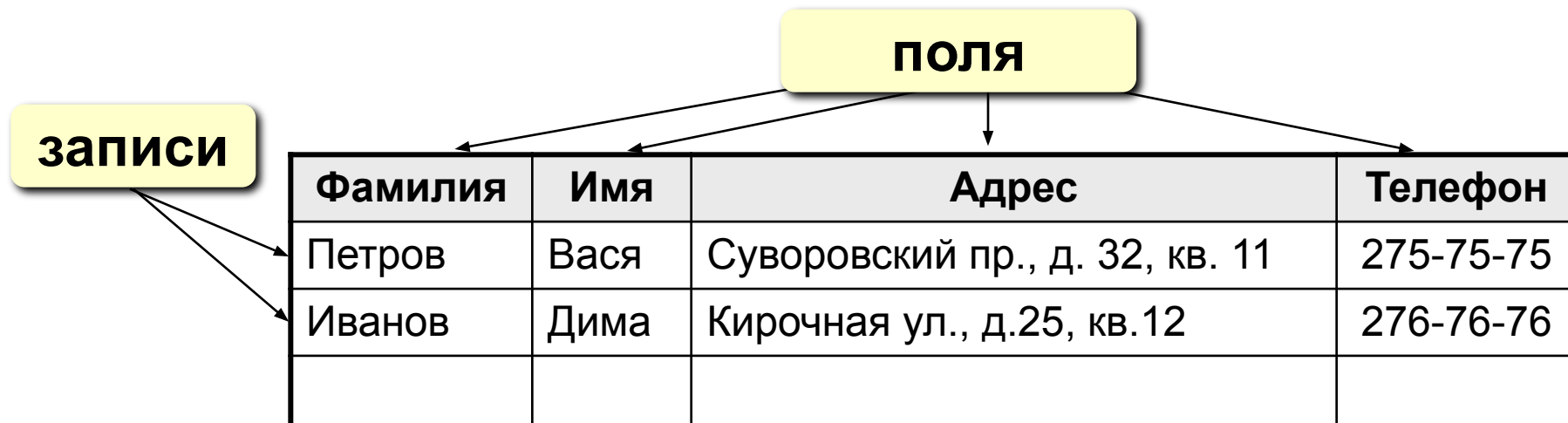
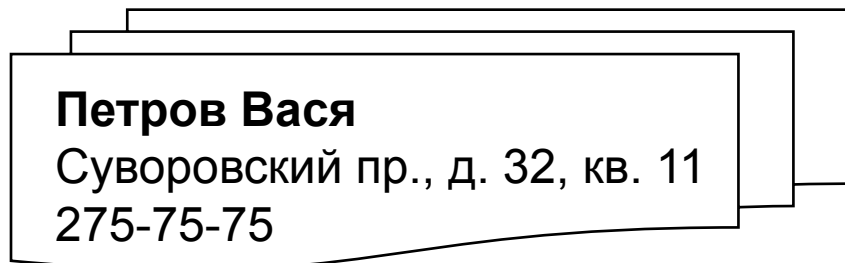


- **табличные БД**  
данные в виде одной таблицы
- **сетевые БД**  
набор узлов, в которых каждый может быть связан с каждым.
- **иерархические БД**  
в виде многоуровневой структуры
- **реляционные БД (99,9%)**  
набор взаимосвязанных таблиц

**Модель** – картотека

**Примеры:**

- записная книжка
- каталог в библиотеке



- 1) самая простая структура
- 2) все другие типы БД используют таблицы



во многих случаях – дублирование данных:

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

- 1. Количество полей определяется разработчиком и не может изменяться пользователем.**
- 2. Любое поле должно иметь уникальное имя.**
- 3. Поля могут иметь различный тип:**
  - строка символов (длиной до 255 символов)
  - вещественное число (с дробной частью)
  - целое число
  - денежная сумма
  - дата, время, дата и время
  - логическое поле (истина или ложь, да или нет)
  - многострочный текст (MEMO)
  - рисунок, звук или другой объект (объект OLE)
- 4. Поля могут быть обязательными для заполнения или нет.**
- 5. Таблица может содержать сколько угодно записей (это количество ограничено только объемом диска); записи можно добавлять, удалять, редактировать, сортировать, искать.**

# Ключевое поле (ключ таблицы)

---

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

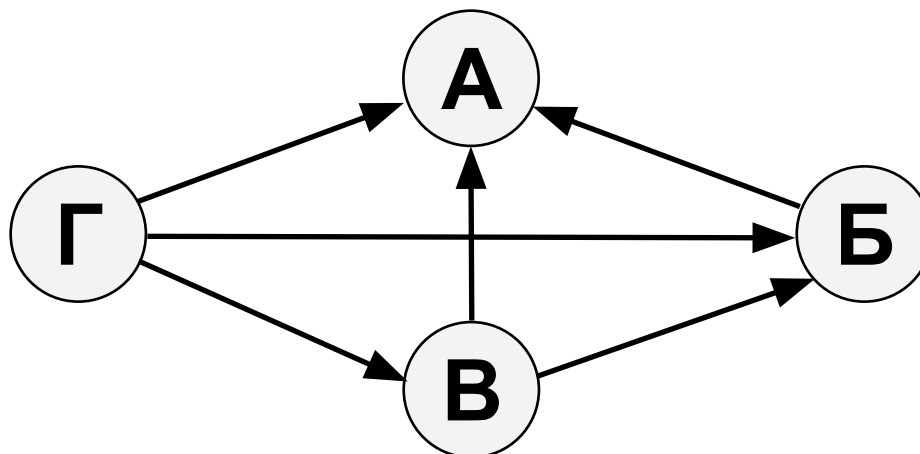
В таблице не может быть двух записей с одинаковым значением ключа.

## Могут ли эти данные быть ключом?

- ~~фамилия~~
- ~~имя~~
- номер паспорта
- ~~номер дома~~
- регистрационный номер автомобиля
- ~~город проживания~~
- ~~дата выполнения работы~~
- марка стиральной машины



**Сетевая БД** - это набор узлов, в которых каждый может быть связан с каждым.



наиболее полно отражает структуру некоторых задач (например, сетевое планирование в экономике)



- 1) сложно хранить и искать информацию о всех связях
- 2) запутанность структуры



**Можно хранить в виде таблицы, но с дублированием данных!**

# Иерархическая БД

**Иерархическая БД** – это набор данных в виде многоуровневой структуры.

## Прайс-лист:

Продавец (уровень 1)

Кей

Товар (уровень 2)

Мониторы

Принтеры

Изготовитель (уровень 3)

Sony

Phillips

Samsung

Модель (уровень 4)

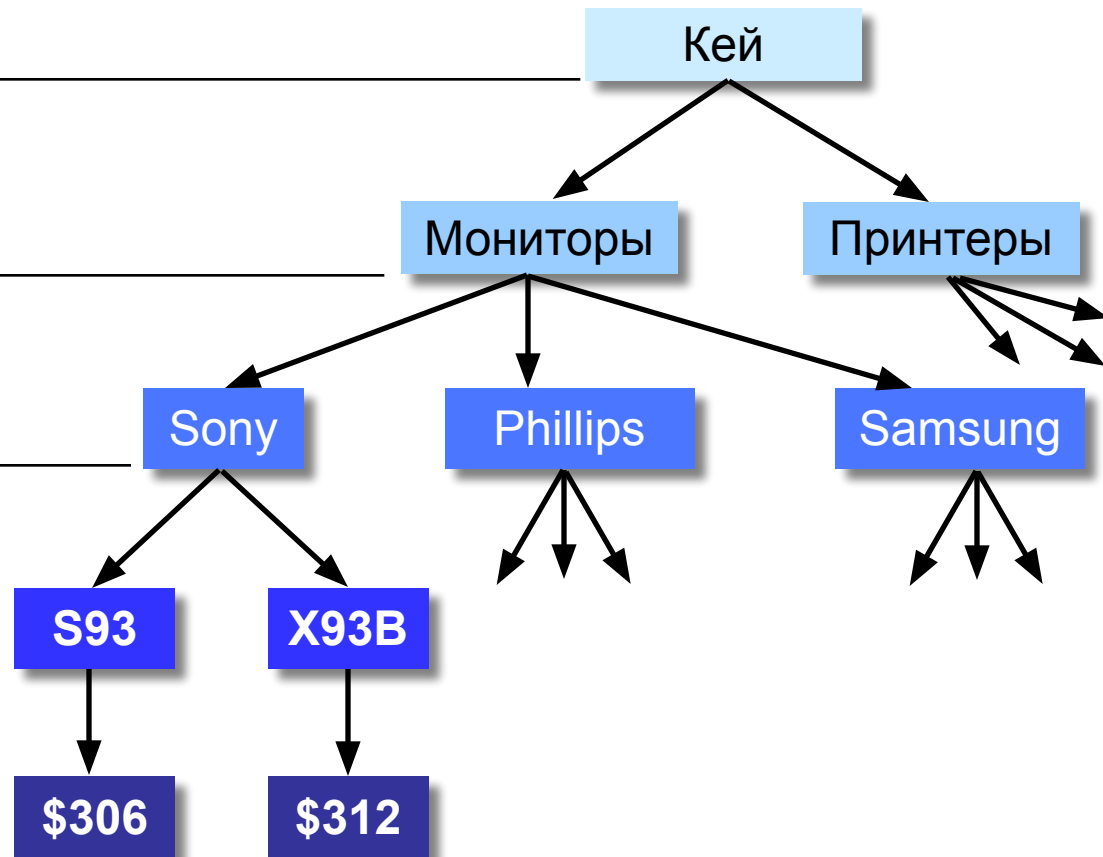
S93

X93B

Цена (уровень 5)

\$306


\$312



# Иерархическая БД

## Приведение к табличной форме:

Продавец	Товар	Изготовитель	Модель	Цена
Кей	Монитор	Sony	S93	\$306
Кей	Монитор	Sony	X93B	\$312
Key	Монитор	Phillips	190 B5 CG	\$318
Кей	Монитор	Samsung	SyncMaster 193P	\$452
...				

-  1) дублирование данных
- 2) при изменении адреса фирмы надо менять его во всех строках
- 3) нет защиты от ошибок ввода оператора  
(Кей – Key), лучше было бы выбирать из списка

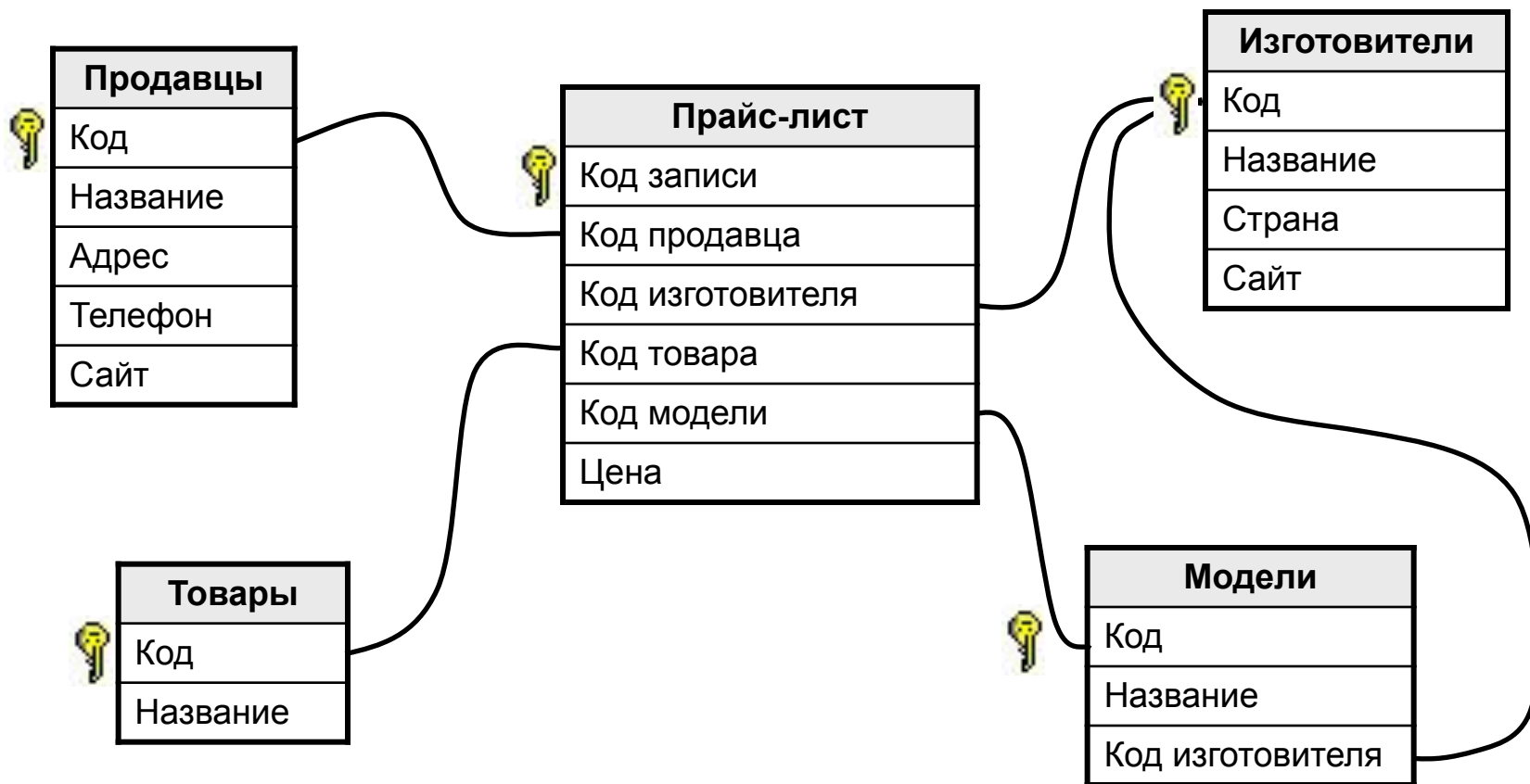
# **БАЗЫ ДАННЫХ. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ**

**Тема 3. Реляционные базы данных**





1970-е гг. Э. Кодд, англ. *relation* – отношение.

**Реляционная база данных** – это набор простых таблиц, между которыми установлены связи (отношения) с помощью числовых кодов.



# Реляционные БД

---

-  1) нет дублирования информации;
  - 2) при изменении адреса фирмы, достаточно изменить его в только таблице **Продавцы**;
  - 3) защита от неправильного ввода: можно выбрать только фирму, которая заранее введена в таблицу **Продавцы**;
  - 4) механизм **транзакций**: любые изменения вносятся в базу только тогда, когда они полностью завершены.
- 
-  1) сложность структуры (не более 40-50 таблиц);
  - 2) при поиске надо обращаться к нескольким таблицам;
  - 3) нужно поддерживать **целостность**: при удалении фирмы продавца надо удалять все связанные записи из всех таблиц (в СУБД – автоматически, **каскадное удаление**).

# Связи между таблицами

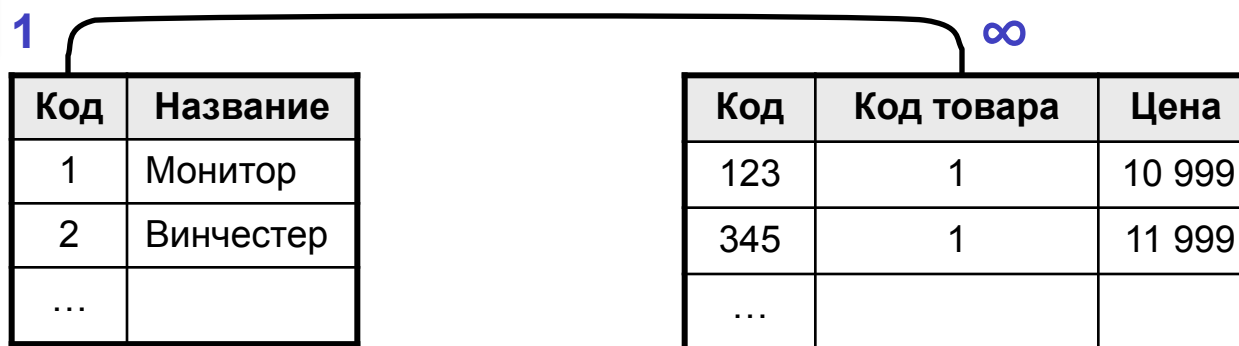
**Один к одному («1-1»)** – одной записи в первой таблице соответствует ровно одна записи во второй.

Применение: выделение часто используемых данных.



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

товары



прайс-лист

# Связи между таблицами

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

учителя

Код	Фамилия
1	Иванов
2	Петров
...	

$\infty$

$\infty$

Код	Название
1	История
2	География
3	Биология
...	

предметы

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

расписание

1

Код	Фамилия
1	Иванов
2	Петров
...	

$\infty$

Код	Код учителя	Код предмета	Класс
1	1	1	9-А
2	1	2	8-Б
3	2	3	7-В
...			

$\infty$

1

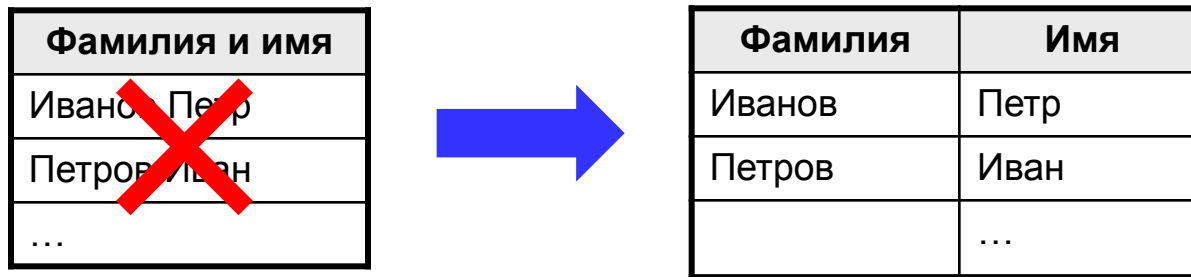
Код	Название
1	История
2	География
3	Биология
...	

# Нормализация базы данных

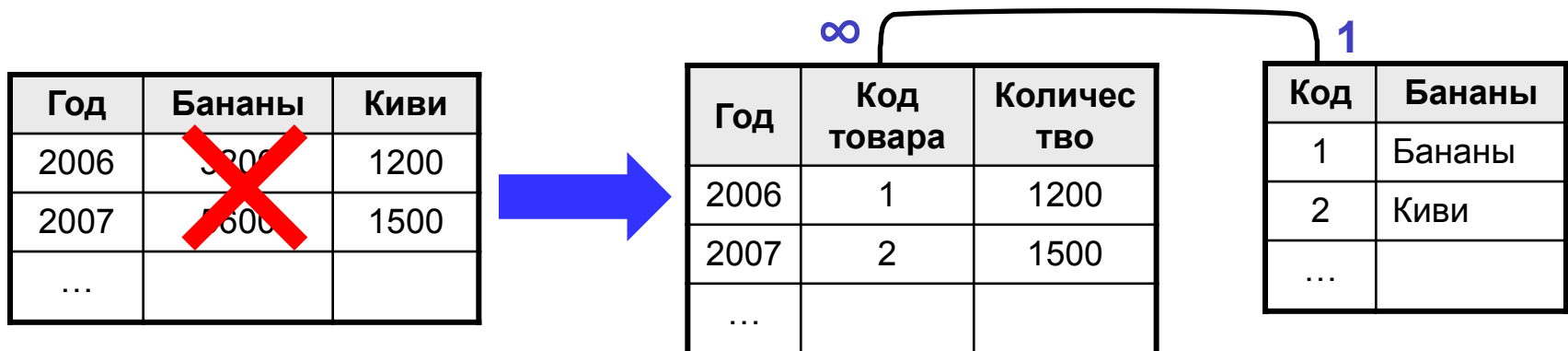
**Нормализация** – это разработка такой структуры БД, в которой нет избыточных данных и связей.

**Основные принципы:**

- Любое поле должно быть **неделимым**.



- Не должно быть полей, которые обозначают различные виды одного и того же, например, товаров.



# Нормализация базы данных

## Основные принципы:

- ❑ Любое поле должно зависеть только от ключа (**ключ** – это поле или комбинация полей, однозначно определяющая запись).

товары

Код	Название	Цена
1	Монитор	<del>5 000 р.</del>
2	Винчестер	<del>11 000 р.</del>
...		

зависит не только от названия товара!




прайс-лист

- ❑ Не должно быть полей, которые могут быть найдены с помощью остальных.

Код	Товар	Цена за тонну	Количество, тонн	Стоимость
1	Бананы	1200	10	<del>12 000</del>
2	Киви	1500	20	<del>30 000</del>
...				

# Поиск в базах данных

**Линейный поиск** – это перебор всех записей до тех пор, пока не будет найдена нужная.



Код	Фамилия
1	Сидоров
2	Ветров
...	
1024	Померанцев

**Иванов?**

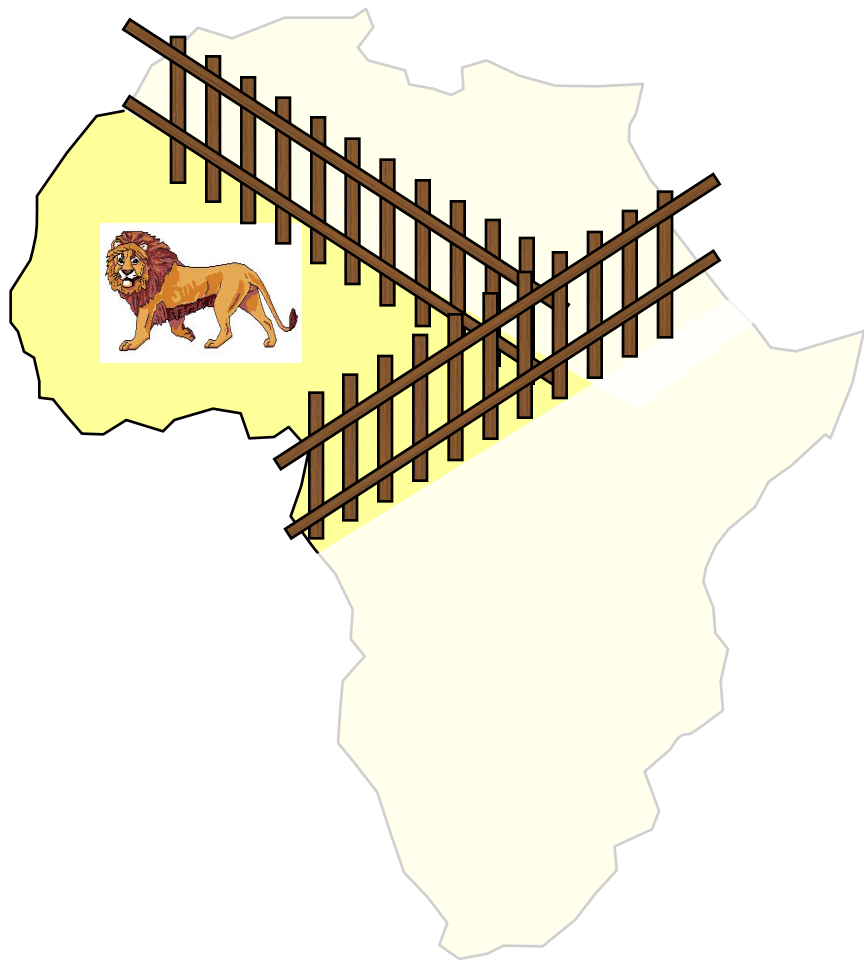
**1024  
сравнения!**



данные не надо предварительно готовить



низкая скорость поиска

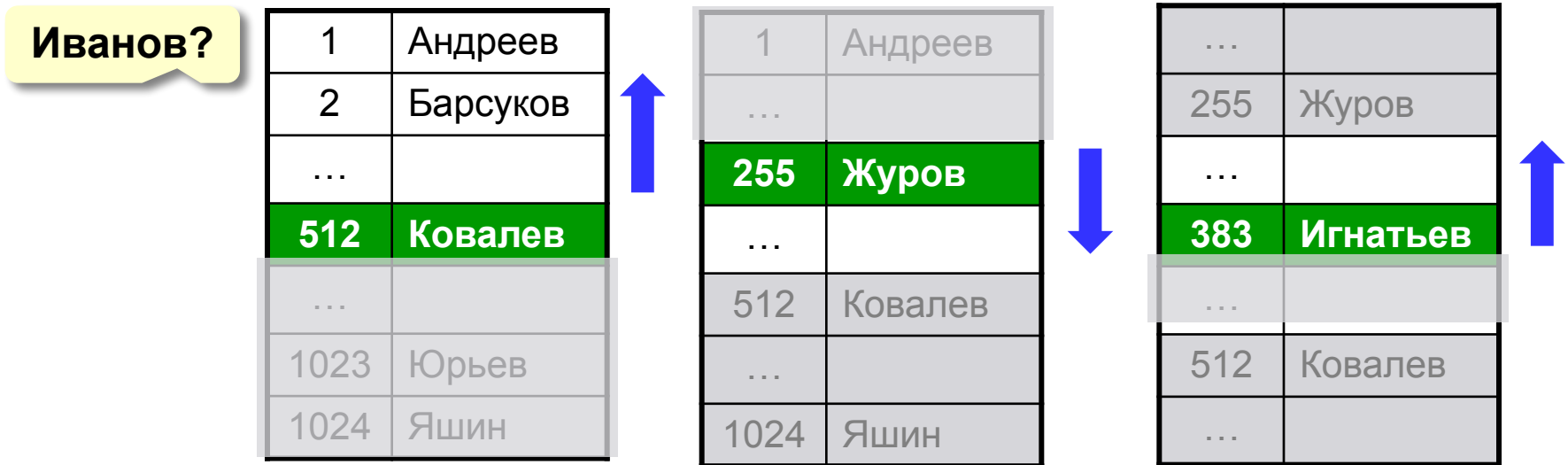


1. Разделить область поиска на две равные части.
2. Определить, в какой половине находится нужный объект.
3. Перейти к шагу 1 для этой половины.
4. Повторять шаги 1-3 пока объект не будет «пойман».



# Поиск в базах данных

**Двоичный поиск в БД** – требует предварительной сортировки.



**Сколько сравнений?**

**11  
сравнений!**



быстрый поиск



- 1) записи надо отсортировать по нужному полю;
- 2) можно использовать только для одного поля.

# Поиск по индексам

**Индекс** – это вспомогательная таблица, которая предназначена для быстрого поиска в основной таблице по выбранному столбцу.

## Таблица

Номер	Дата	Товар	Количество
1	02.02.2006	Киви	6
2	01.11.2006	Бананы	3
3	12.04.2006	Апельсины	10

## Индексы:

### по дате

Номер	Дата
1	02.02.2006
3	12.04.2006
2	01.11.2006

### по товару

Номер	Товар
3	Апельсины
2	Бананы
1	Киви

### по количеству


Номер	Количество
2	3
1	6
3	10


# Поиск по индексам

---

## Алгоритм поиска:

- 1) **двоичный поиск по индексу** – найти номера нужных записей;
- 2) выбрать эти записи по номерам из основной таблицы.

 двоичный поиск по всем столбцам, для которых построены индексы

-  1) индексы занимают **место на диске**;
- 2) при изменении таблицы надо перестраивать все индексы (в СУБД – автоматически).

# **БАЗЫ ДАННЫХ. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ**

**Тема 4. Базы данных Access.  
Работа с таблицами**

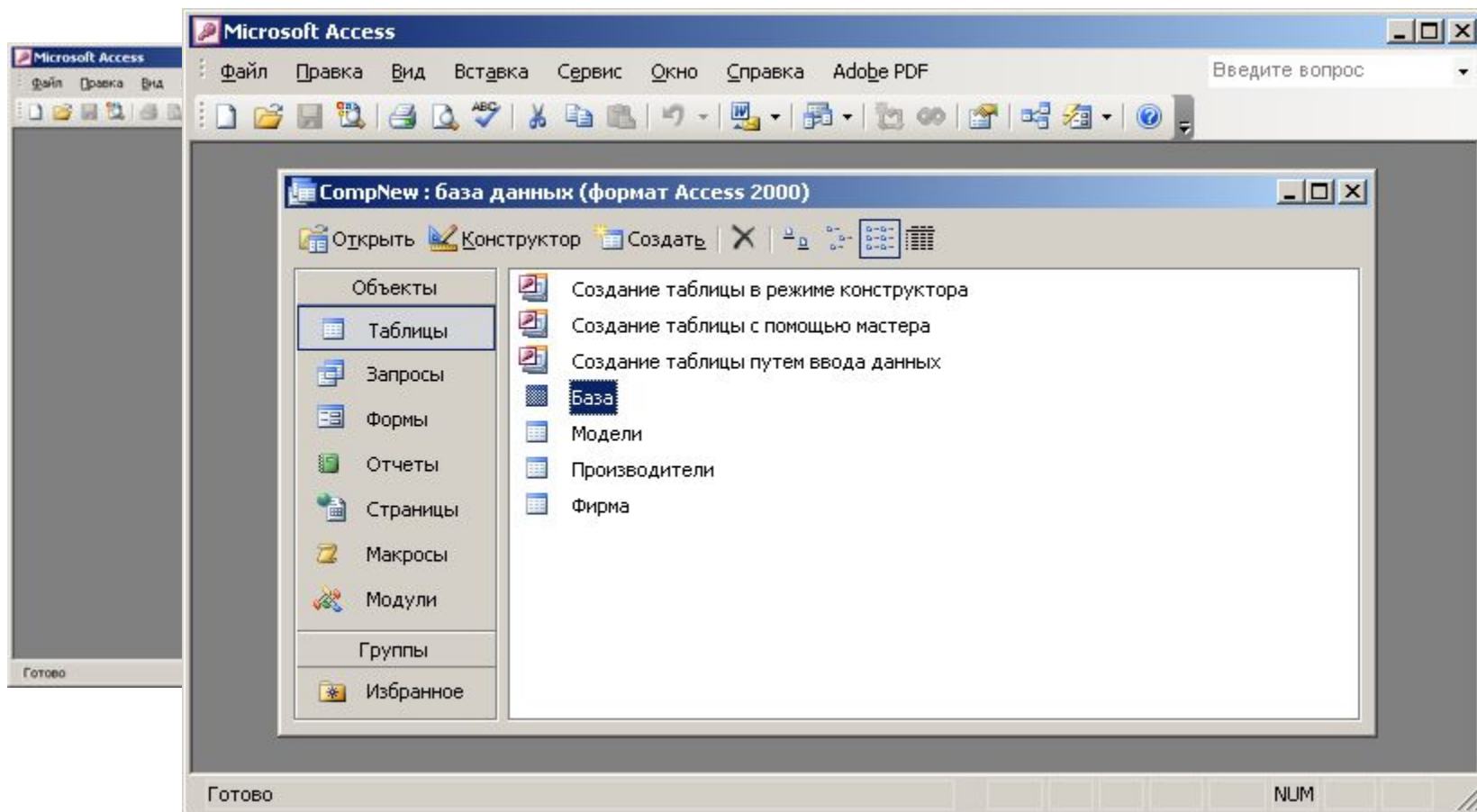
**Расширение:** \*.mdb, один файл

**Состав:**

- **таблицы;**
- **формы** – диалоговые окна для ввода и редактирования данных;
- **запросы** – обращения к базе данных для выбора нужной информации или изменения базы;
- **отчеты** – документы для вывода на печать;
- **макросы** – средства автоматизации работы;
- **модули** – дополнительные процедура на языке *Visual Basic*.



## Пуск – Программы – Microsoft Office – Microsoft Access 2003



таблица

ключевое поле

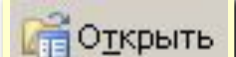


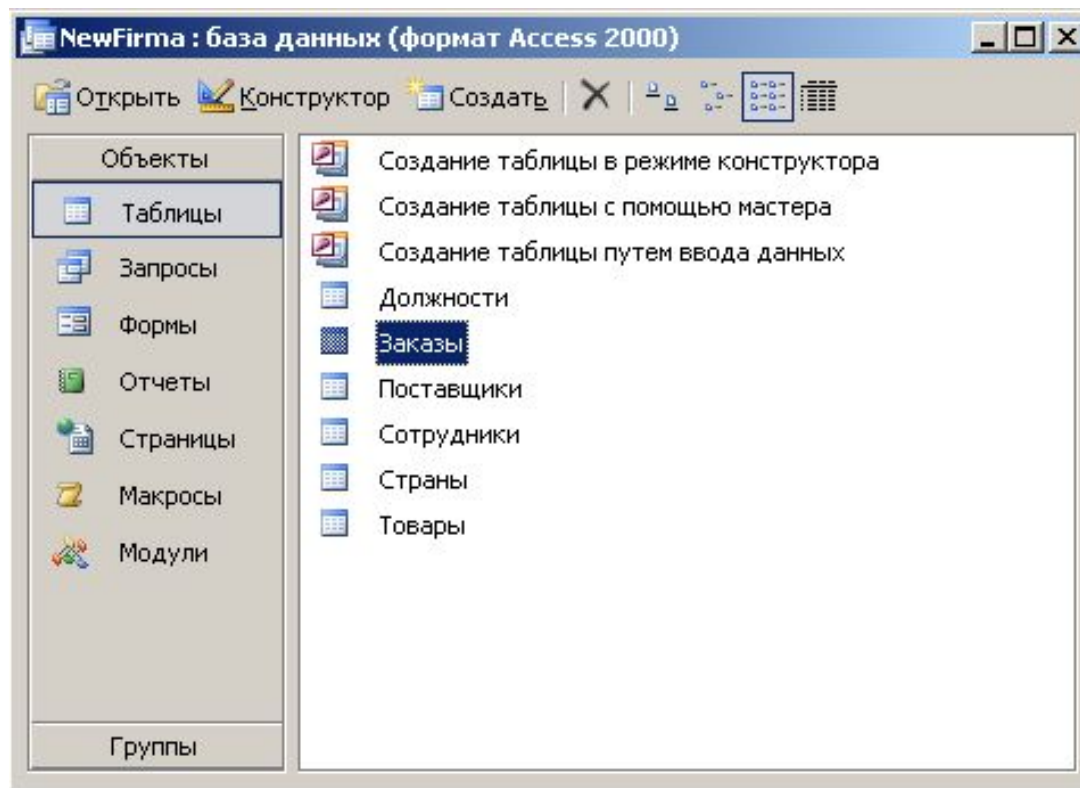
СВЯЗЬ «1-∞»

**Удалить связь:** ЛКМ + Delete.

**Создать связь:** перетащить нужное поле на соответствующее поле второй таблицы.

# Работа с таблицами

Таблицы – Заказы –  или двойной щелчок ЛКМ





область  
выделения

поля

текущее  
поле

записи

текущая  
запись

новая  
запись

на 1-ую  
запись

предыдущая  
запись

номер  
текущей  
записи

следующая  
запись

всего  
записей

Заказ	Дата	Поставщик	Сот
142	23.10.2005	Новый Свет	Семен
143	11.04.2005	Independence	Петро
144	07.12.2005	Invisible	Петро
145	06.08.2005	M & M	Ивано
146	13.06.2005	E	Ивано
147	19.10.2005	K	Семен
148	03.01.2005	Киев	Васил
* Счетчик)			

Запись: 144 из 148

следующая  
запись

перейти  
на новую  
запись

# Сортировка и поиск

## Сортировка по текущему полю (столбцу):



по возрастанию (в алфавитном порядке)



по убыванию (в обратном алфавитном порядке)

## Поиск и замена:



текущее  
поле или  
все поля

целиком,  
с любой частью,  
с началом

Поиск и замена

Поиск      Замена

Образец:

Поиск в:

Совпадение:

Просмотр:

С учетом регистра     С учетом формата полей



всё, вверх, вниз

# Фильтрация

**Фильтрация** – это отбор записей, удовлетворяющих некоторому условию (**фильтру**).

Остальные записи временно скрываются, пока фильтр не будет снят.

## Фильтр по выделенному

1. Щелкнуть в нужной ячейке или выделить часть текста.
2. Щелкнуть по кнопке .
3. Снятие фильтра .

Заказ	Дата	Поставщик
148	03.01.2005	Киев
88	12.01.2005	ВВС
67	13.01.2005	Василий и компаньоны
86	15.01.2005	Василий и компаньоны
4	16.01.2005	Петросбыт
17	16.01.2005	Chelsea
16	17.01.2005	Батька
131	19.01.2005	Белвест
72	25.01.2005	Брестская крепость
56	30.01.2005	Крымское яблоко

Запись: 3 из 136 (Фильтр)



Заказ	Дата	Поставщик
67	13.01.2005	Василий и компаньоны
86	15.01.2005	Василий и компаньоны
89	17.02.2005	Василий и компаньоны
130	17.03.2005	Василий и компаньоны
69	17.03.2005	Василий и компаньоны
18	13.07.2005	Василий и компаньоны
87	18.08.2005	Василий и компаньоны
94	12.09.2005	Василий и компаньоны
13	19.11.2005	Василий и компаньоны

\* (точка)  
Запись: 1 из 9 (Фильтр)

# Фильтрация

## Сложные условия



### Записи – Фильтр – Изменить фильтр

Одновременно  
(операция И)

Точное совпадение

Начинается с 'С'

Заказы: фильтр				
Заказ	Дата	Поставщик	Сотрудник	
		Петросбыт	С*	

Найти Или

новое условие,  
связанное через ИЛИ

## Полный вариант:

### Записи – Фильтр – Расширенный фильтр

- можно переставлять столбцы
- можно выводить **не все** столбцы
- можно устанавливать порядок **сортировки**

# Служебные операции

---

## Сервис – Служебные программы:

- **Преобразовать базу данных**
  - в формат *Access-97*
  - в формат *Access-2000*
- **Сжать и восстановить базу данных**  
(физически удалить лишние записи)
- **Резервная копия базы данных**

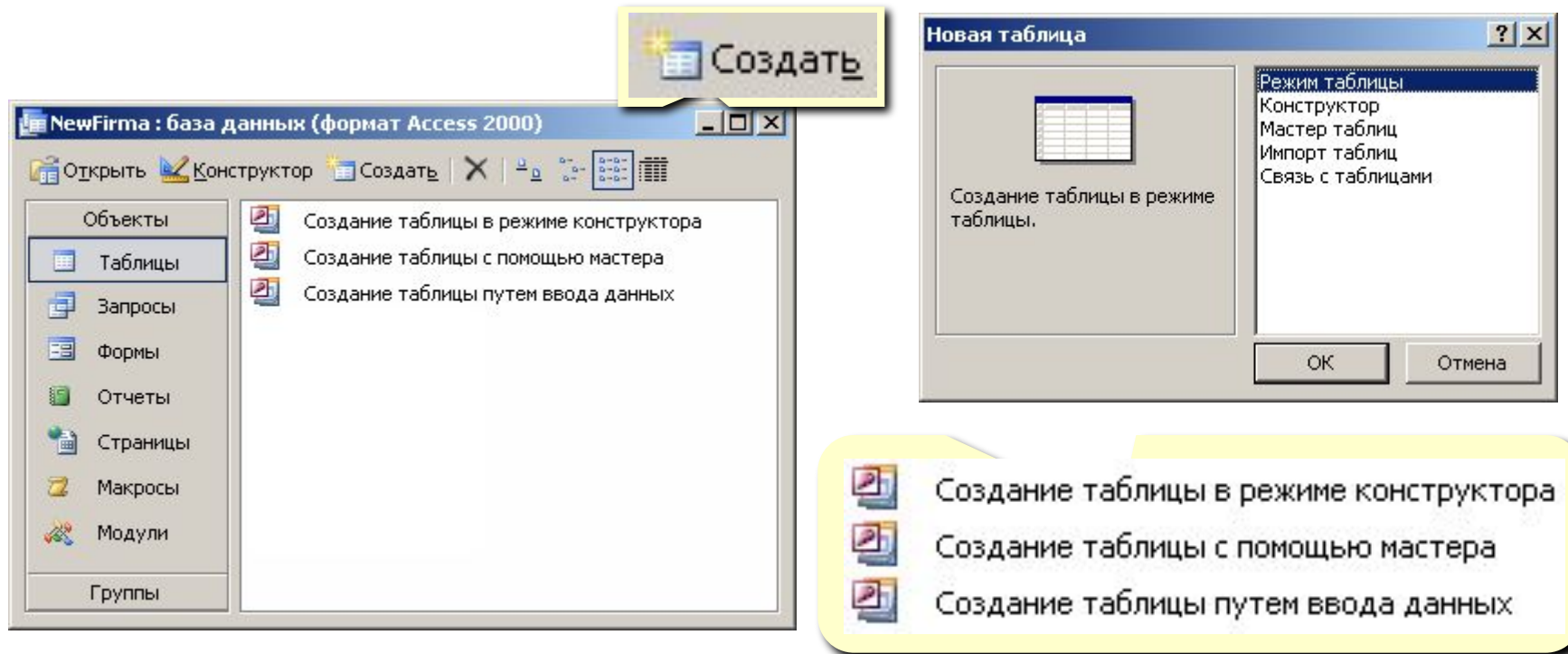
## Установка пароля:

- **Сервис – Защита – Задать пароль базы данных**

# **БАЗЫ ДАННЫХ. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ**

**Тема 5. Проектирование таблиц**

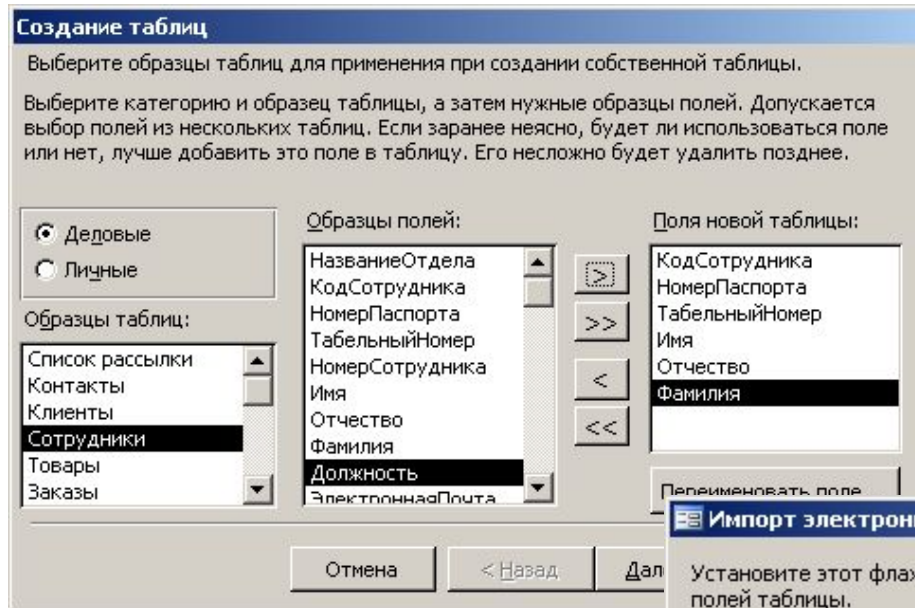
# Создание таблиц



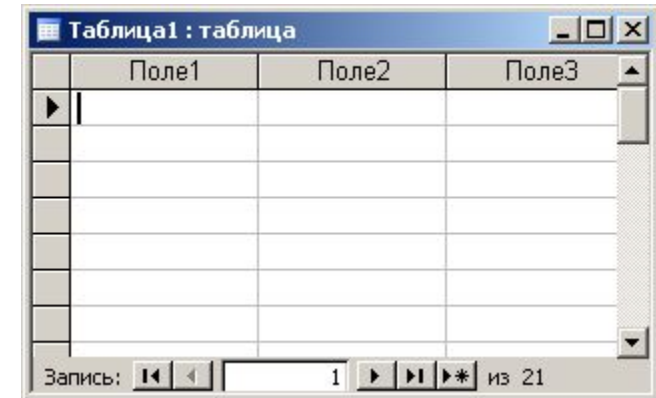
- **ввод данных** и названий полей (режим таблицы);
- **конструктор** – ручная настройка;
- **мастер таблиц** – создание таблиц стандартных типов (Товары, Клиенты, Сотрудники, ...);
- **импорт таблиц** – загрузка данных из других источников (БД других форматов, *Excel*, текстовые файлы, ...).

# Создание таблиц

## Мастер

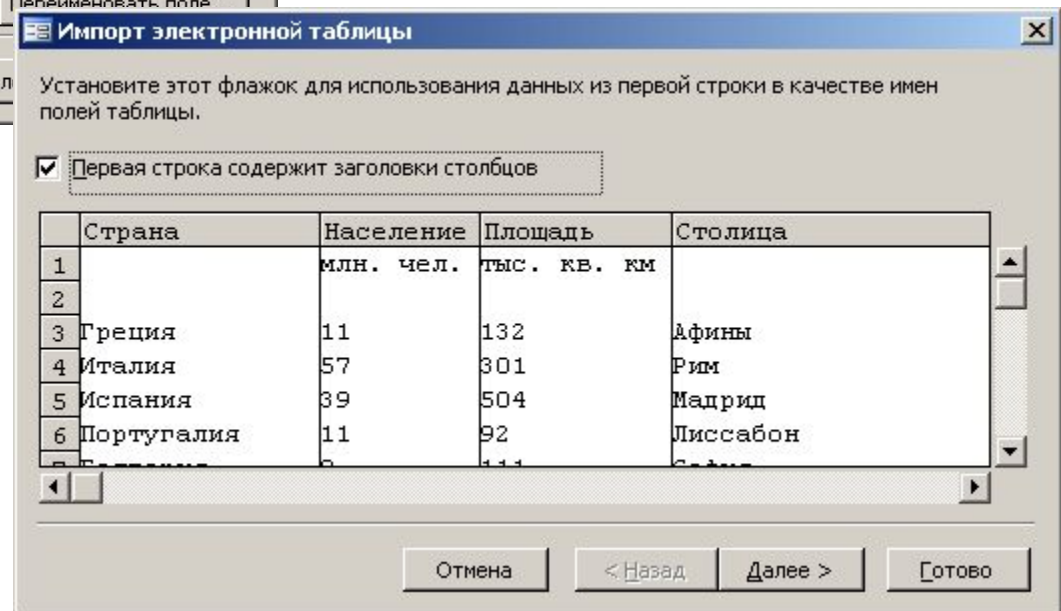


## Ввод данных

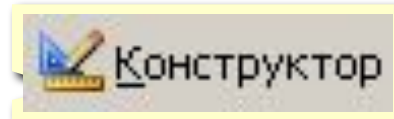
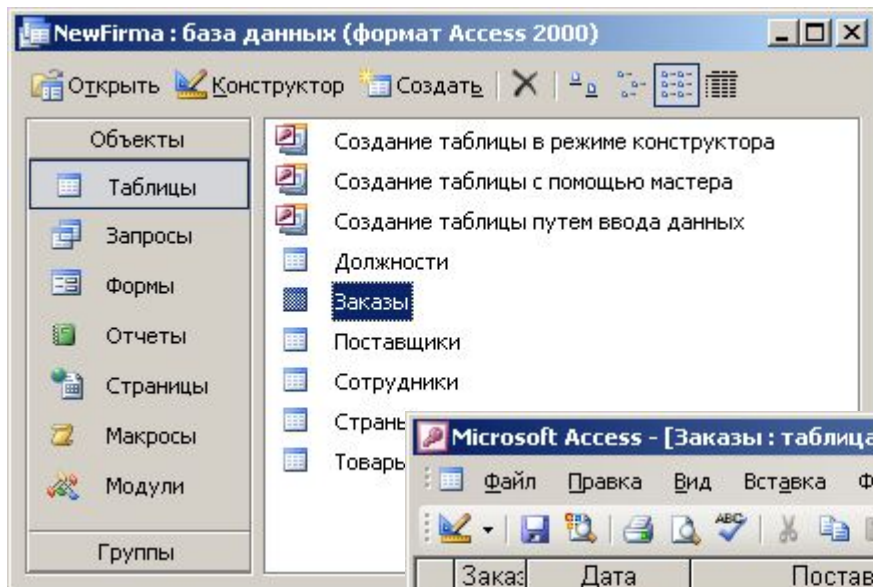


## Импорт

- из других БД Access
- из БД других форматов (\*.db, \*.dbf)
- из таблиц Excel
- из документов XML
- из текстовых БД (CSV – comma separated values)







перейти в  
конструктор

перейти в  
режим таблицы

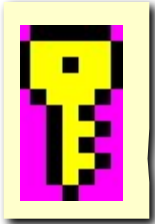


Microsoft Access 2000 interface showing the 'Заказы : таблица' (Orders : Table) view. The table contains 148 records with columns: Заказ, Дата, Поставщик, Сотрудник, Товар, and Цена. The status bar at the bottom indicates 'Режим таблицы' (Table View) and 'NUM'.

Заказ	Дата	Поставщик	Сотрудник	Товар	Цена
148	03.01.2005	Киев	Васильев	Сахар	425р.
88	12.01.2005	ВВС	Иванов	Бананы	260р.
67	13.01.2005	Василий и компаньоны	Васильев	Масло	330р.
86	15.01.2005	Василий и компаньоны	Васильев	Мука	570р.
17	16.01.2005	Chelsea	Иванов	Бананы	250р.
4	16.01.2005	Петросбыт	Семенов	Сахар	410р.
16	17.01.2005	Батька	Васильев	Масло	330р.
131	19.01.2005	Белвест	Семенов	Сахар	320р.
11	23.01.2005	Chelsea	Иванов	Финики	3 030р.
72	25.01.2005	Брестская крепость	Васильев	Сахар	330р.
56	30.01.2005	Крымское яблоко	Семенов	Мандарины	770р.

# Конструктор таблиц

КЛЮЧ



текущее поле

тип поля (выбор из списка)

Заказы : таблица

Имя поля	Тип данных	Описание
КодЗаказа	Счетчик	
Дата	Дата/время	
КодПоставщика	Числовой	
КодСотрудника	Числовой	
▶ КодТовара	Числовой	
Цена	Денежный	
Количество	Числовой	

Свойства поля

Общие Подстановка

Размер поля	Длинное целое
Формат поля	
Число десятичных знаков	Авто
Маска ввода	
Подпись	Товар
Значение по умолчанию	0
Условие на значение	
Сообщение об ошибке	
Обязательное поле	Нет
Индексированное поле	Да (Допускаются совпадения)
Смарт-теги	

Имя поля может состоять из 64 знаков с учетом пробелов. Для справки по именам полей нажмите клавишу F1.

свойства текущего поля

# Свойства полей

---

**Размер поля:** байт, целое, вещественное, ...

**Формат поля:** как выводить на экран.

**Маска ввода:** шаблон (ввод телефона).

**Подпись:** как называется столбец при выводе на экран  
(можно использовать скобки, знаки и т.д. («*Население,*  
*млн. чел.*»))

**Значение по умолчанию** (вписывается автоматически).

**Условие на значение:** защита от ошибок ввода («>18»).

**Сообщение об ошибке** («Возраст должен быть  
больше 18 лет!»)

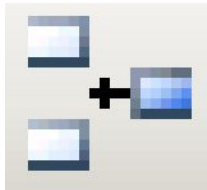
**Обязательное поле** (да/нет)

**Индексированное поле** (да/нет)

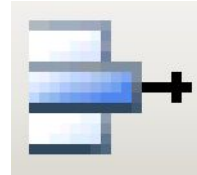
# Операции с полями



сделать поле ключевым (отменить...)



добавить поле  
выше текущего



удалить текущее поле  
(или все выделенные)



ИНДЕКСЫ

название  
индекса

поле таблицы  
(выбор из списка)

Primary Key:  
ключ  
таблицы

Индексы: Заказы

Индекс	Имя поля	Порядок сортировки
PrimaryKey	КодЗаказа	По возрастанию
КодПоставщика	КодПоставщика	По возрастанию
КодСотрудника	КодСотрудника	По возрастанию
КодТовара	КодТовара	По возрастанию

Свойства индекса

Ключевое поле	Да
Уникальный индекс	Да
Пропуск пустых полей	Нет

Значение "Да" указывает, что данный индекс исключает

# Подстановки

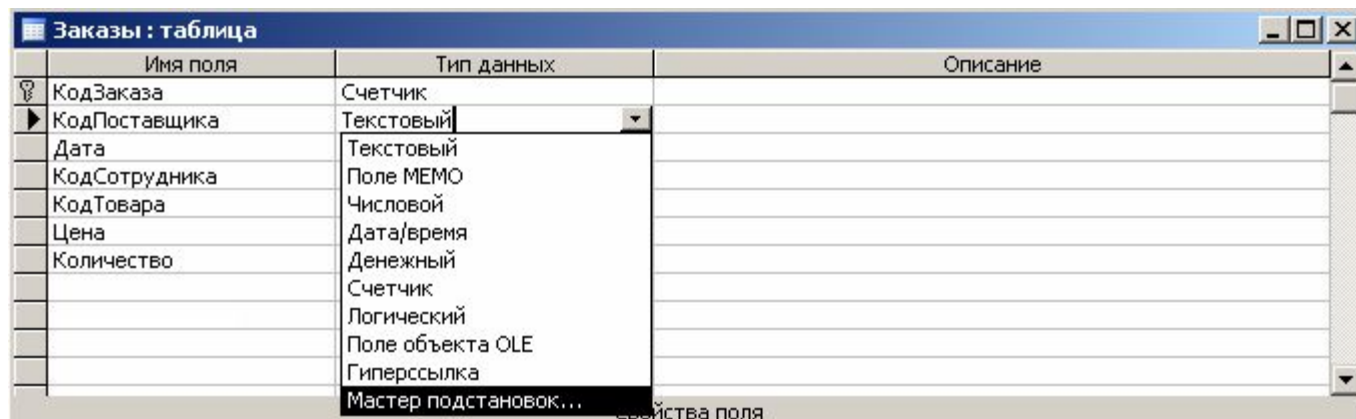
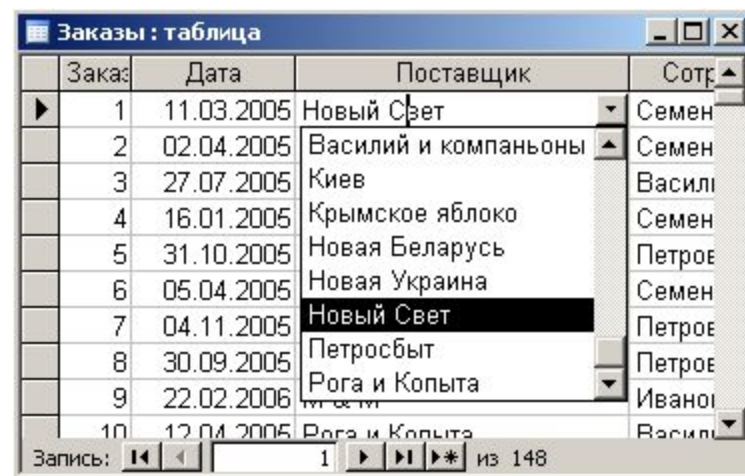
**Цель:** сделать защиту от ошибок ввода.

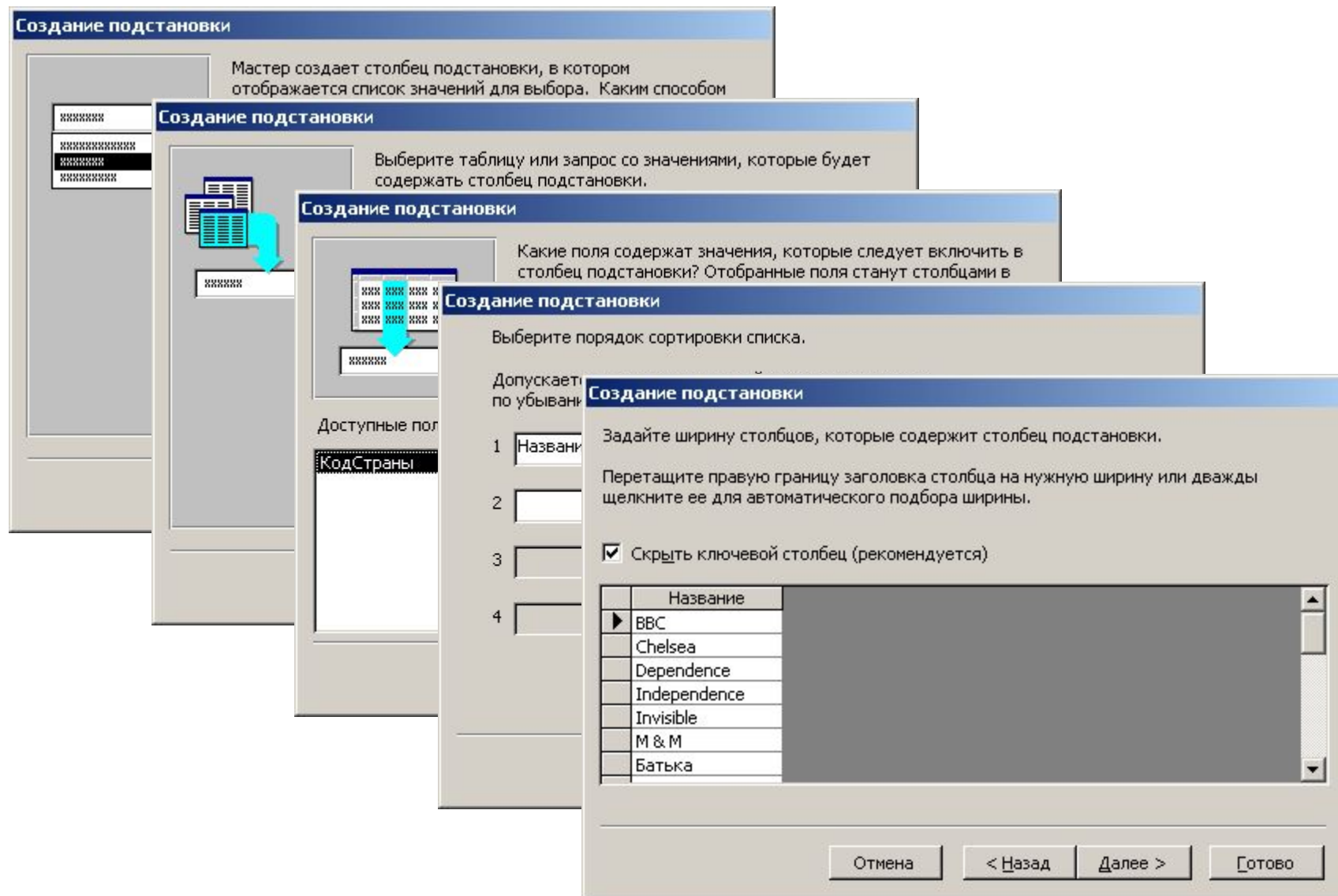
**Решение:** выбор из списка = поле подстановки

## Варианты:

- заданный список («да» или «нет», «М» или «Ж»)
- из другой таблицы (например, выбор названия фирмы)

## Как сделать:





# **БАЗЫ ДАННЫХ. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ**

**Тема 6. Формы**



# Формы

**Форма** – это диалоговое окно для

- просмотра и редактирования данных
- ввода новых записей
- управления ходом работы (кнопки)
- вывода вспомогательной информации

**Создание форм:**

**Создать**

**Новая форма**

Конструктор  
Мастер форм  
**Автоформа: в столбец**  
Автоформа: ленточная  
Автоформа: табличная  
Диаграмма  
Сводная таблица

Выберите в качестве источника данных таблицу или запрос: Клиенты

OK Отмена

**ИСТОЧНИК ДАННЫХ**

Создание формы в режиме конструктора  
Создание формы с помощью мастера



# Создание форм

**Конструктор** – полностью вручную.

**Мастер форм** – режим «вопросы – ответы».

**Автоформа в столбец:**

Сотрудники

КодСотрудника: 2

Фамилия: Петров

Имя: Семен

ГодРождения: 1982

Должность: Зам. директора

Подчиняется: Иванов

Запись: 2 из 5

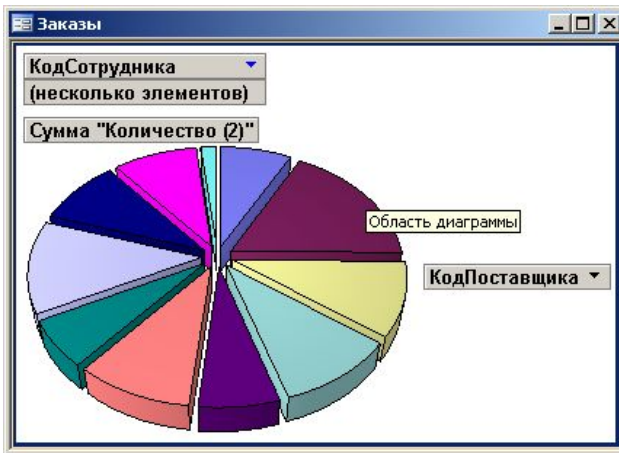
**Автоформа ленточная:**

Сотрудники

КодСотрудника	Фамилия	Имя	ГодРождения	Должность	Подчиняется
1	Иванов	Василий	1975	Генеральный д	
2	Петров	Семен	1982	Зам. директора	Иванов
3	Васильев	Иван	1987	Агент	Петров
4	Семенов	Петр	1976	Представитель	Петров
5	Сидоров	Кузьма	1967	Дворник	Иванов
*	(Счетчик)		0		

Запись: 1 из 5

**Диаграмма:**

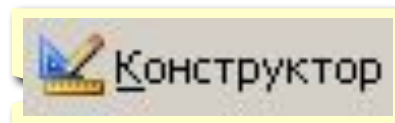
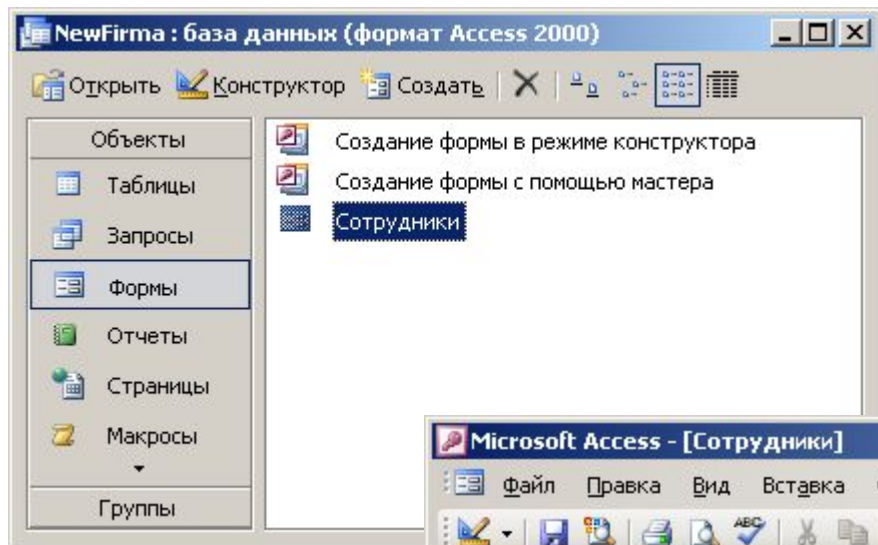


**Автоформа табличная:**

Сотрудники

КодСотр	Фамилия	Имя	ГодРождения	Должность
5	Сидоров	Кузьма	1967	Дворник
2	Петров	Семен	1982	Зам. директора
13	Дронов	Алескандр	1980	Представитель
12	Зорькин	Андрей	1973	Представитель
11	Норкин	Савелий	1976	Представитель
4	Семенов	Петр	1976	Представитель
*	Счетчик)		0	

Запись: 1 из 13



перейти в  
конструктор

перейти в  
режим формы



**область  
выделения**

КодСотрудника	1
Фамилия	Иванов
Имя	Василий
ГодРождения	1975
Должность	Генеральный директор
Подчиняется	

Запись: 1 из 13  
Режим формы

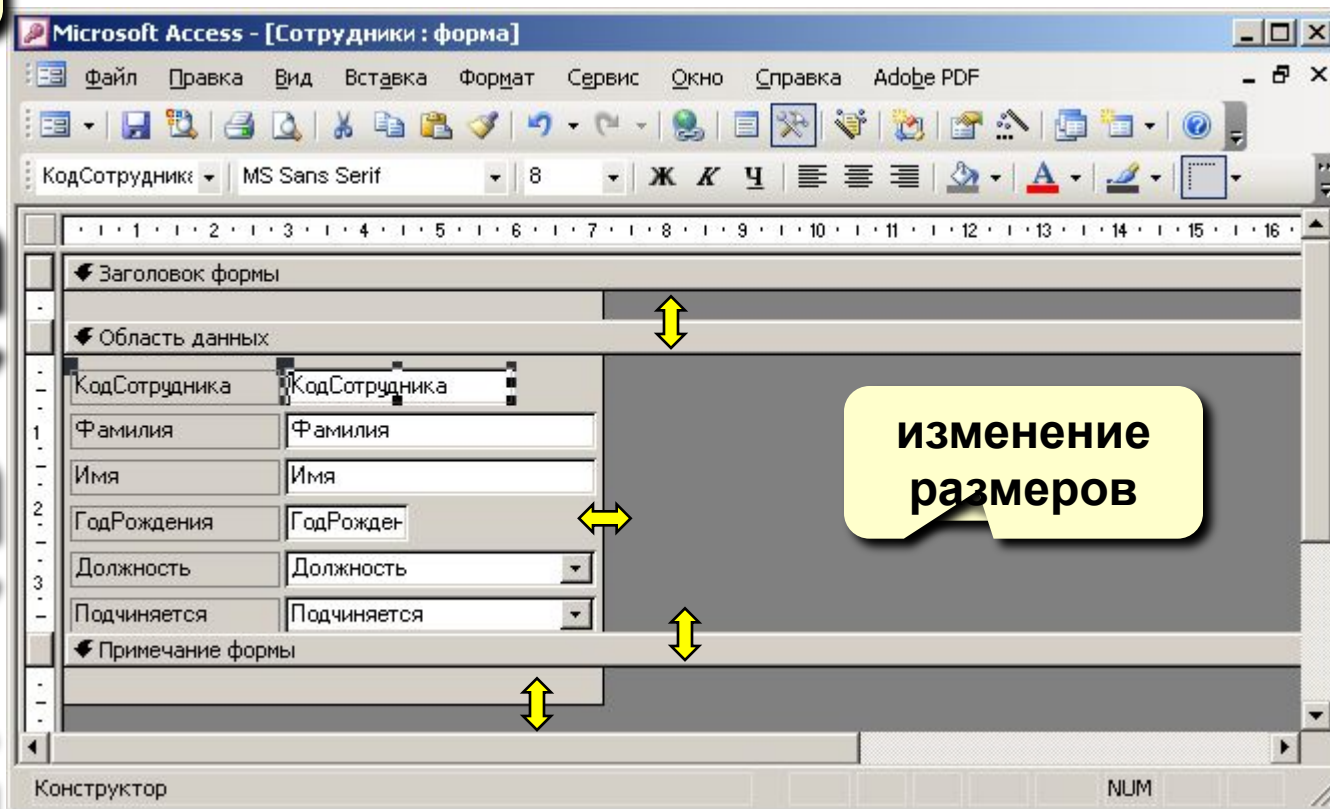
**кнопки  
перехода**

выбранный элемент

заголовок формы

область данных

примечание формы



изменение размеров

# Свойства формы

## Правка – Выделить форму



Окно свойств

## Макет

область выделения

кнопки перехода

The screenshot shows two windows from a Microsoft Access application. The foreground window is titled 'Сотрудники' and displays a data entry form with the following fields:

- Фамилия: Иванов
- Имя: Василий
- ГодРождения: 1975
- Должность: Генеральный директор
- Подчиняется: (empty dropdown)

At the bottom of the 'Сотрудники' window, it shows 'Запись: 1 из 13'. The background window is titled 'Форма' and shows the 'Свойства' (Properties) window. It has tabs for 'Макет', 'Данные', 'События', 'Другие', and 'Все'. The 'Данные' tab is active, showing:

- Подпись: Сотрудники
- Режим по умолчанию: Одиночная форма
- Режим формы: Да

## Данные

- **Источник** – таблица или запрос
- **Фильтр** – условие отбора записей
- **Сортировка**

## События (назначение макросов)

- нажатие на клавиши, действия мышью, ...
- открытие, закрытие, изменение записи, ...

# Связанные элементы

---

**надпись** (текст  
можно менять)

**независимое  
перемещение**

**поле** (название  
поля таблицы)



**щелкнуть  
внутри, чтобы  
изменить текст**

**щелкнуть на  
рамке, чтобы  
выделить  
элемент**

**маркеры  
(изменение  
размеров)**

# Свойства элементов

## Выделение элементов:

- ЛКМ на рамке элемента
- + Shift = выделить несколько элементов

## Панель форматирования

выбранный  
элемент

название  
шрифта

размер  
шрифта

жирный, курсив,  
подчеркивание

толщина  
рамки

СТИЛЬ



выравнивание

цвет  
фона

цвет  
текста

цвет  
рамки

## Стиль оформления:



нормальный, приподнятый, утопленный, вдавленный,  
с тенью, рельефный

# Свойства элементов



Окно свойств

## ПКМ – Свойства

### Макет:

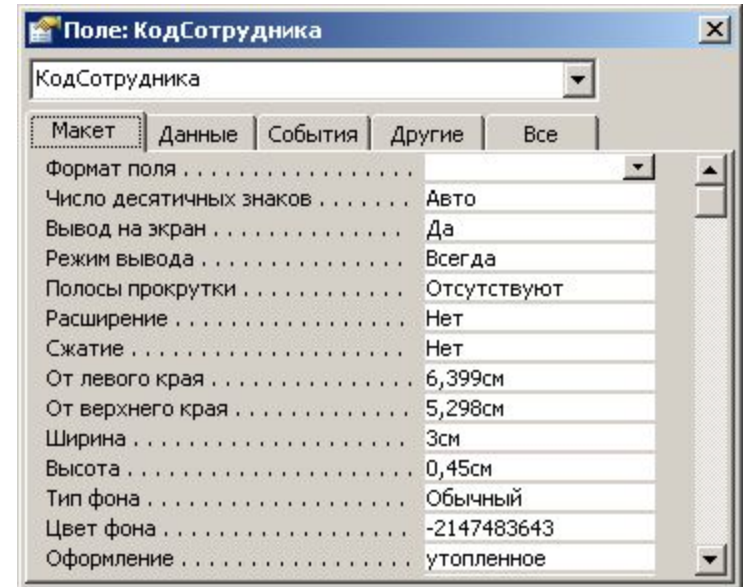
- размеры
- оформление

### Данные:

- **Данные** – название поля
- **Маска ввода** – шаблон (для телефона)
- **Значение по умолчанию**
- **Условие на значение**
- **Сообщение об ошибке**

### События

- действия пользователя (клавиатура, мышь)
- изменения данных





# Добавление новых элементов



Вывести (скрыть) панель элементов

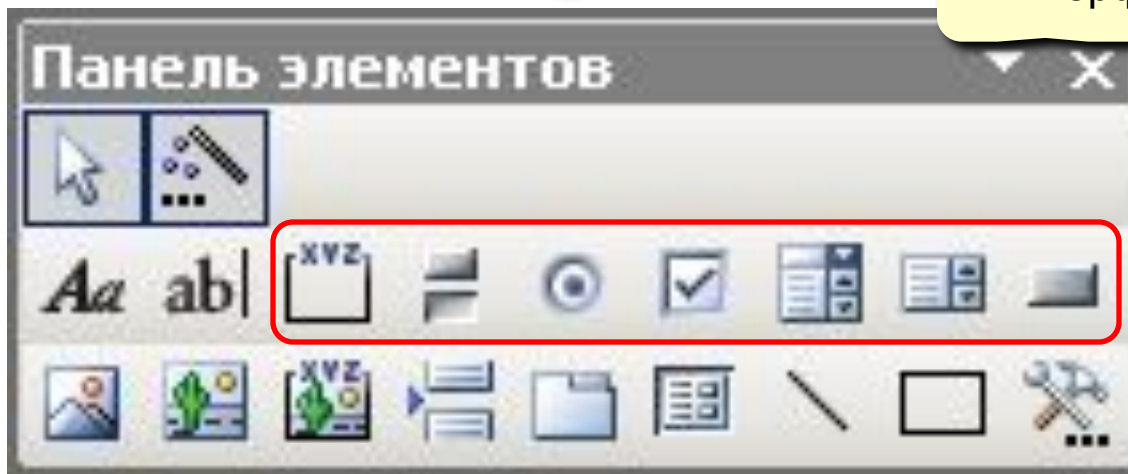
выбор объектов

мастера

поле (информация из базы данных)

элементы интерфейса

надпись



рисунок

разрыв страницы

подчиненная форма

другие элементы

независимый объект (например, диаграмма Excel)

связанный объект (хранящийся в БД)



# **БАЗЫ ДАННЫХ. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ**

**Тема 7. Макросы**

# Макросы

---

**Макрос** – это набор макрокоманд.

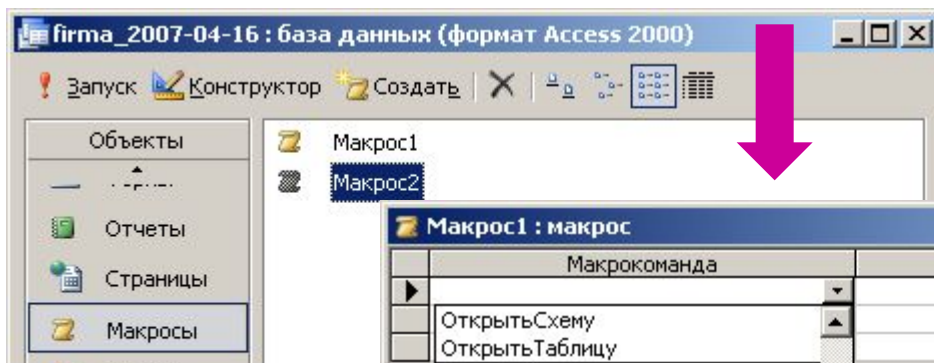
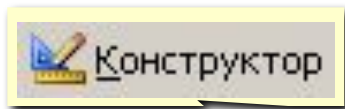
**Макрокоманда** описывает действие, которое надо выполнить:

- открытие и закрытие таблиц, отчетов, форм
- выполнение запроса
- установка значений полей
- поиск данных
- управление выводом на экран
- печать данных
- сообщения пользователю
- запуск других программ

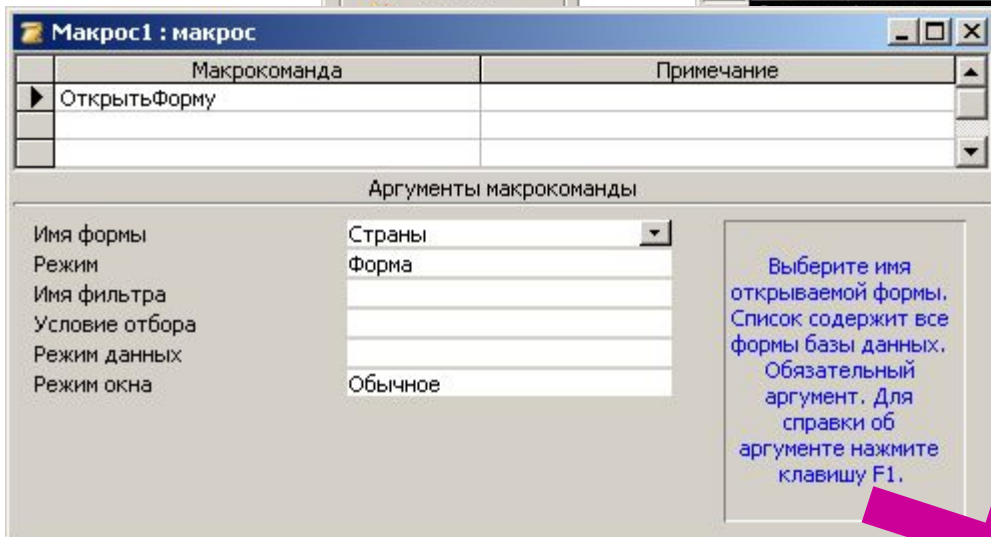
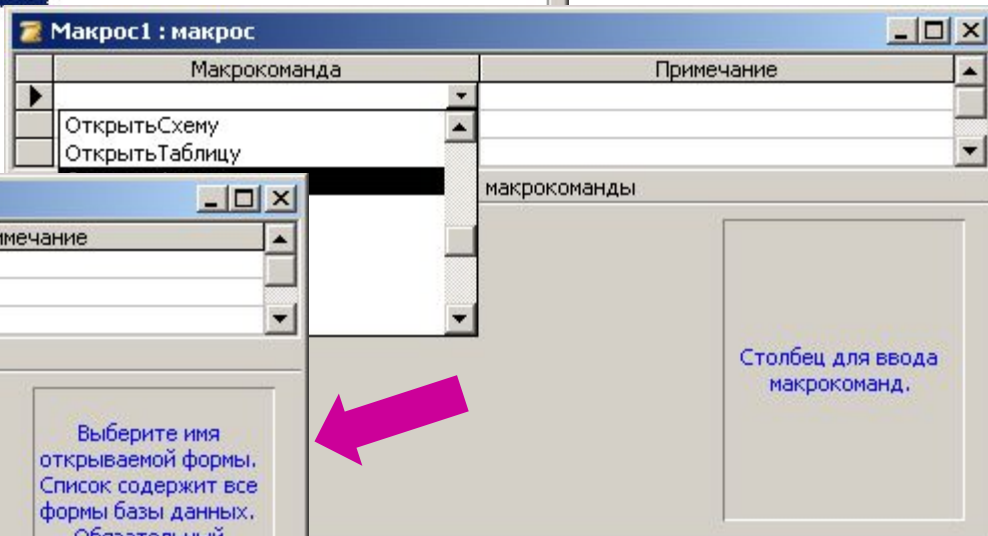
**Событие** (для запуска макроса)

- действия пользователя (клавиатура, мышь)
- внутреннее событие (открытие и закрытие формы изменение записи и т.д.)

# Простой макрос

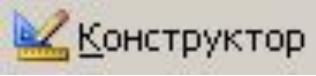




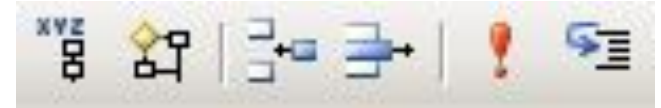
Конструктор



# Макросы

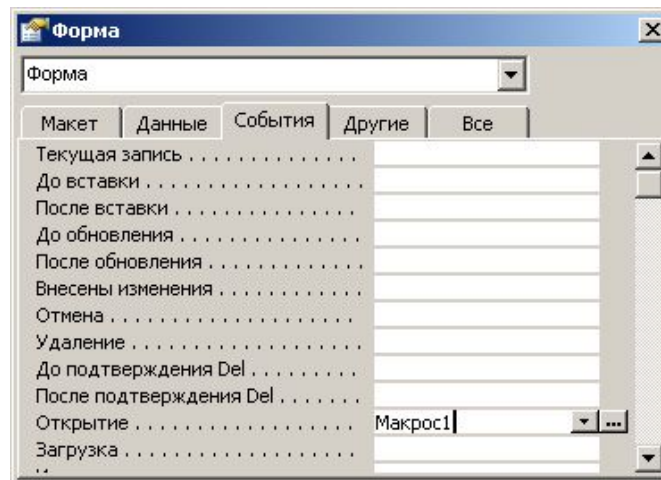
## Отладка макроса

- перейти в конструктор 
- **Запуск – По шагам** 
- запустить на выполнение 



## Использование макросов

- **AutoExec** – выполняется автоматически при открытии базы
- назначение событиям



выбрать имя  
макроса из списка

# Макросы

## Группы макросов

- Вид – Имена макросов
- Запуск

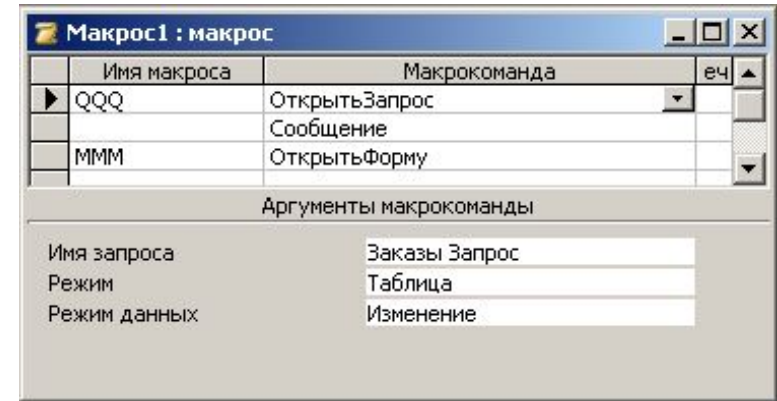


Макрос1: QQQ

Макрос1: MMM

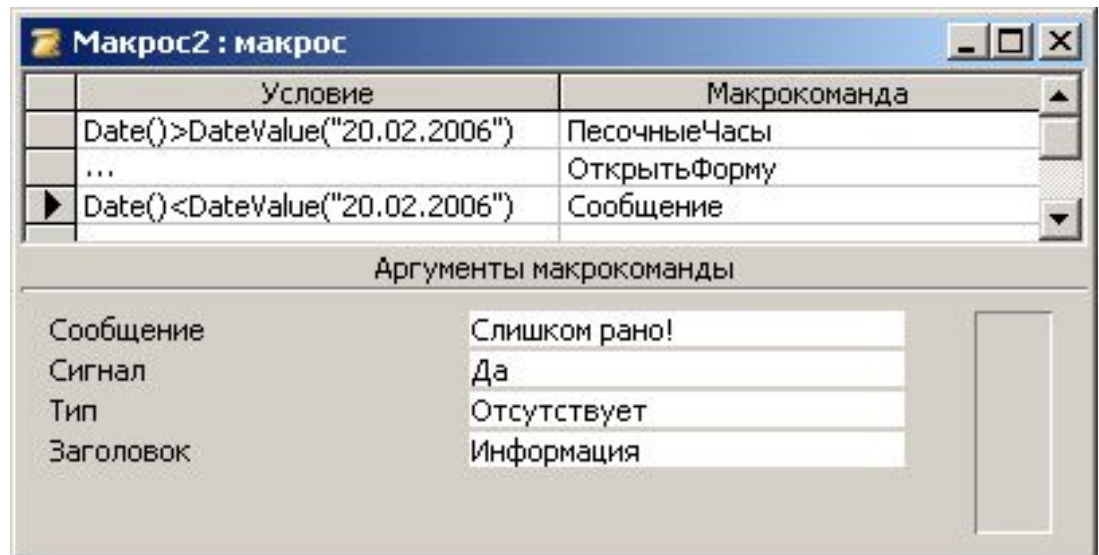
Макрос1

только первая группа



## Условное выполнение

- Вид – Условия
- или



# **БАЗЫ ДАННЫХ. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ**

**Тема 8. Запросы**

«Ну и запросы у вас!» - сказала база данных и «повисла».  
(Фольклор)

**Запрос** – это обращение к СУБД для выполнения каких-либо операций с данными.

## Типы запросов:

- **выборка**
- создание таблицы
- обновление (изменение данных)
- добавление записей
- удаление записей
- ...

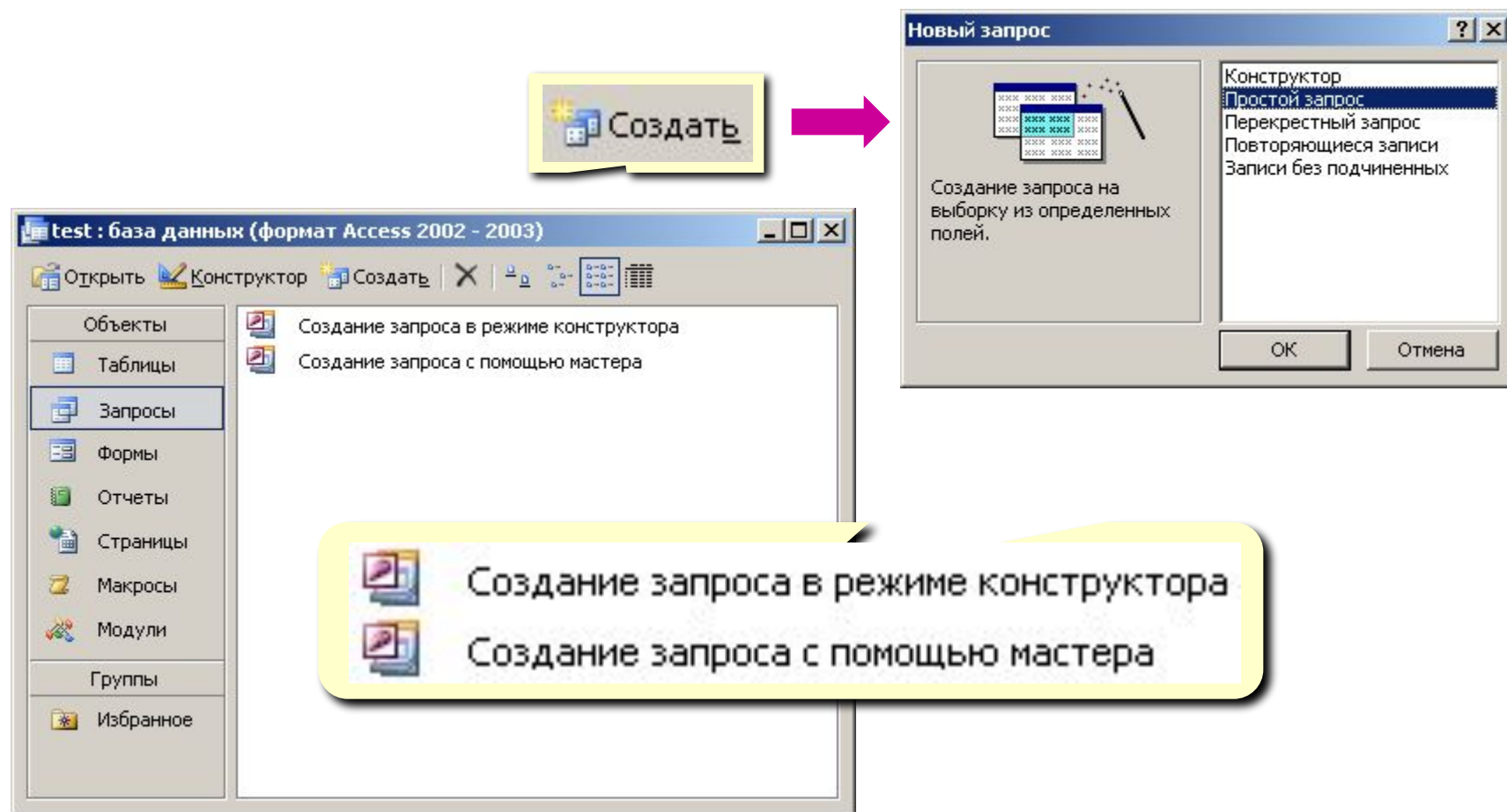
# Запрос и фильтрация

---

## В запросе можно:

- отобразить информацию из нескольких связанных таблиц
- использовать сложные **условия отбора**
- пользователь может сам ввести **параметры** (сумму денег)
- добавить **вычисляемые поля**
- выполнить **итоговые расчеты**





**Создание простых запросов**

Выберите поля для запроса.

Допускается выбор нескольких таблиц или запросов.

Таблицы и запросы

Таблица: Страны

Доступные поля:

- Площадь
- Столица
- Карта
- Флаг
- Экономика

Отмена

**Создание простых запросов**

Выберите подробный или итоговый отчет:

- подробный (вывод каждого поля каждой записи)
- итоговый

Отмена

**Создание простых запросов**

Задайте имя запроса:

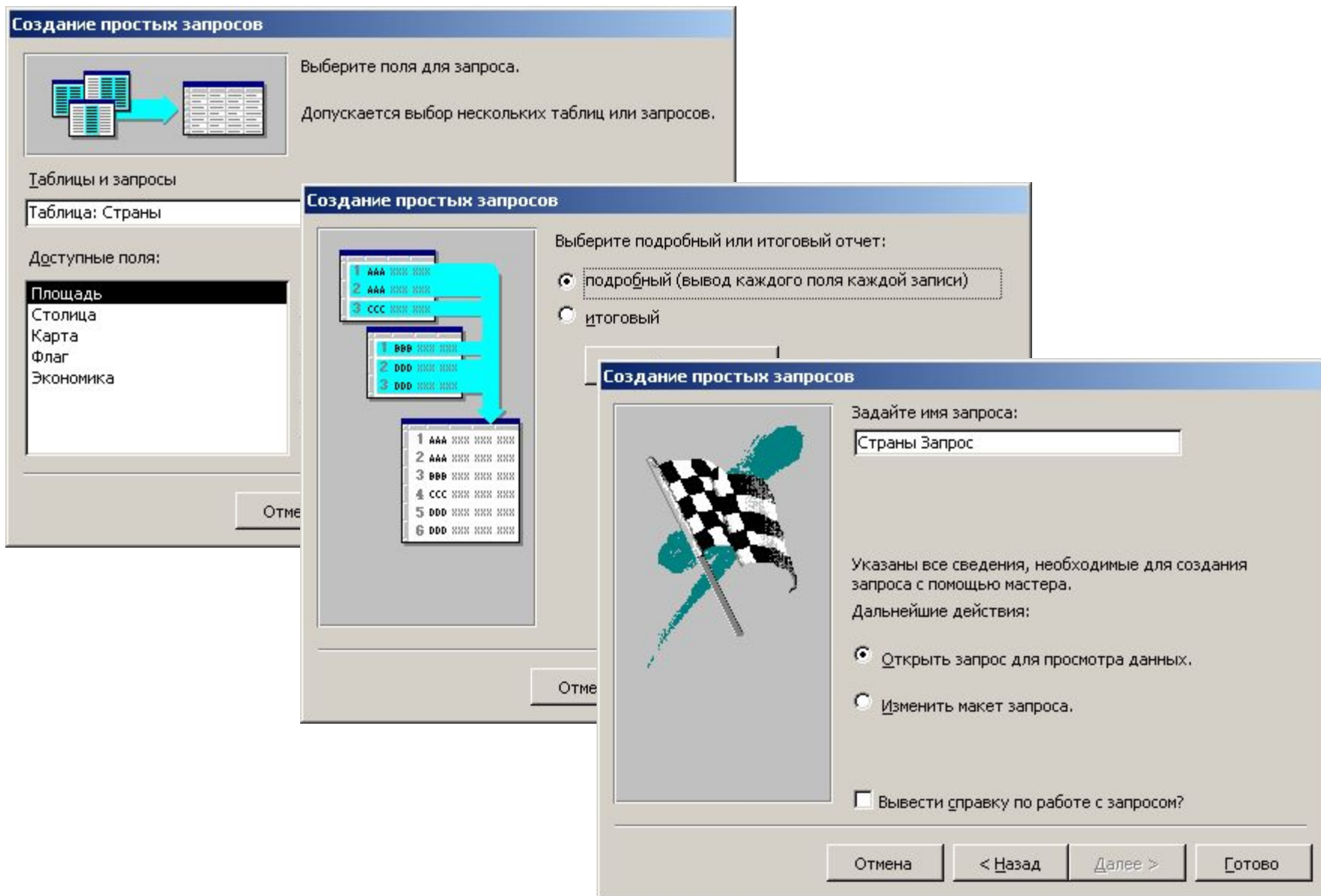
Страны Запрос

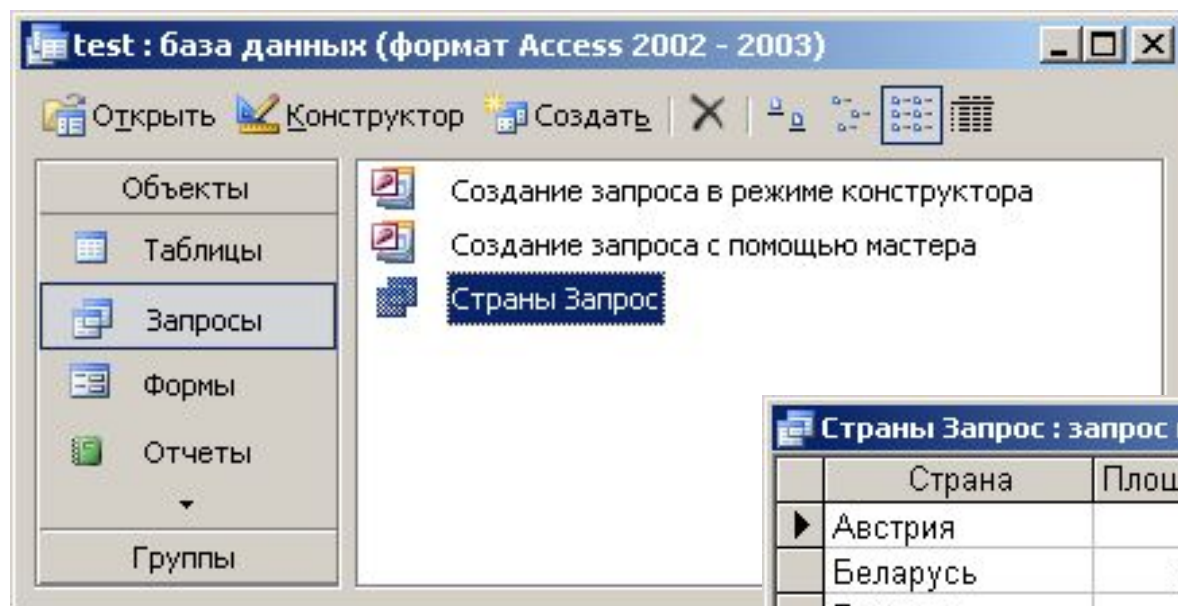
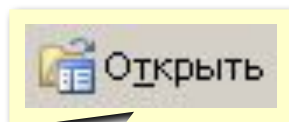
Указаны все сведения, необходимые для создания запроса с помощью мастера.

Дальнейшие действия:

- Открыть запрос для просмотра данных.
- Изменить макет запроса.
- Вывести справку по работе с запросом?

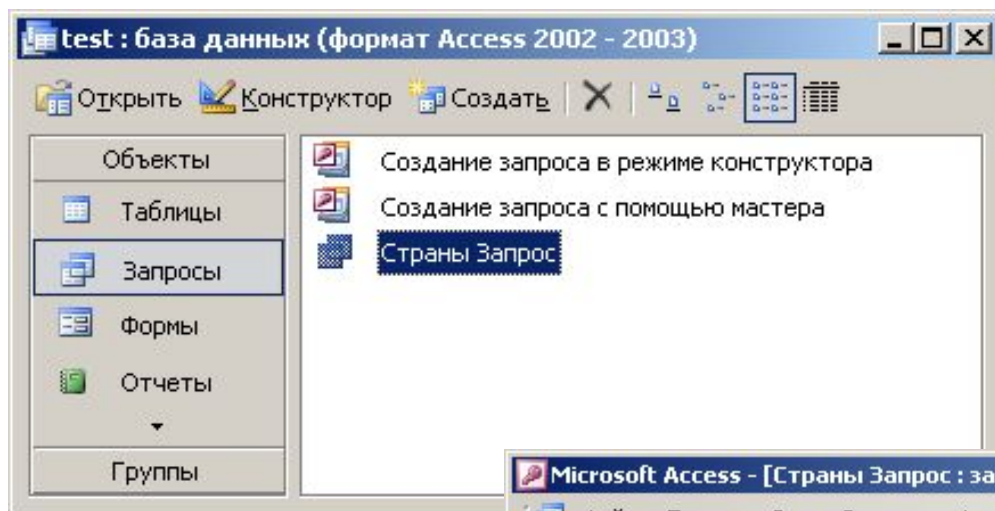
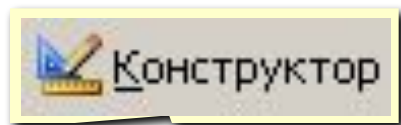
Отмена < Назад Далее > Готово





	Страна	Площадь	Население, т	Столица
▶	Австрия	84	8	Вена
	Беларусь	207	10	Минск
	Бельгия	30	10	Брюссель
	Болгария	111	9	София
	Великобритания	244	58	Лондон
	Венгрия	93	9	Будапешт
	Германия	357	84	Бонн
	Греция	132	11	Афины
	Дания	43	5	Копенгаген
	Исландия	103	0,3	Рейкьявик

Запись: 1 из 24



перейти в  
конструктор



перейти в  
режим таблицы



Страна	Население, млн. чел.	Площадь, тыс. кв. км.	Столица	Флаг
Греция	11	132	Афины	soft Clip Gallery
Италия	57	301	Рим	soft Clip Gallery
Испания	39	504	Мадрид	soft Clip Gallery
Португалия	11	92	Лиссабон	soft Clip Gallery
Болгария	9	111	София	soft Clip Gallery
Великобритани	58	244	Лондон	soft Clip Gallery
Франция	58	547	Париж	soft Clip Gallery
Германия	84	357	Бонн	soft Clip Gallery
Нидерланды	15	42	Амстердам	soft Clip Gallery

Запись: 1 из 24  
Режим таблицы

все  
поля

таблица  
(ПКМ – Добавить таблицу)

- по возрастанию
- по убыванию
- отсутствует

перетащить  
ЛКМ

Страны Запрос : запрос на выборку

Страны

- \*  
Код  
Страна  
Население  
Площадь

Поле:	Страна	Площадь	Столица		
Имя таблицы:	Страны	Страны	Страны		
Сортировка:		по возрастанию			
Вывод на экран:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Условие отбора:					
или:					

фильтр

Страны Запрос : запрос на выборку

Страны

- \* Код
- Страна
- Население
- Площадь

перетащить (ЛКМ)

выделить (ЛКМ)

Поле:	Страна	Площадь	Столица	
Имя таблицы:	Страны	Страны	Страны	
Сортировка:		по возрастанию		
Вывод на экран:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Условие отбора:				
или:				

ПКМ:

- вырезать
- копировать
- вставить
- свойства



## Совпадение

Поле:	Население
Имя таблицы:	Страны
Сортировка:	
Вывод на экран:	<input checked="" type="checkbox"/>
Условие отбора:	100

Поле:	Столица
Имя таблицы:	Страны
Сортировка:	
Вывод на экран:	<input checked="" type="checkbox"/>
Условие отбора:	"Москва"

## Шаблон

Поле:	Столица
Имя таблицы:	Страны
Сортировка:	
Вывод на экран:	<input checked="" type="checkbox"/>
Условие отбора:	M*

Поле:	Столица
Имя таблицы:	Страны
Сортировка:	
Вывод на экран:	<input checked="" type="checkbox"/>
Условие отбора:	Like "M*"

\* любое количество любых символов

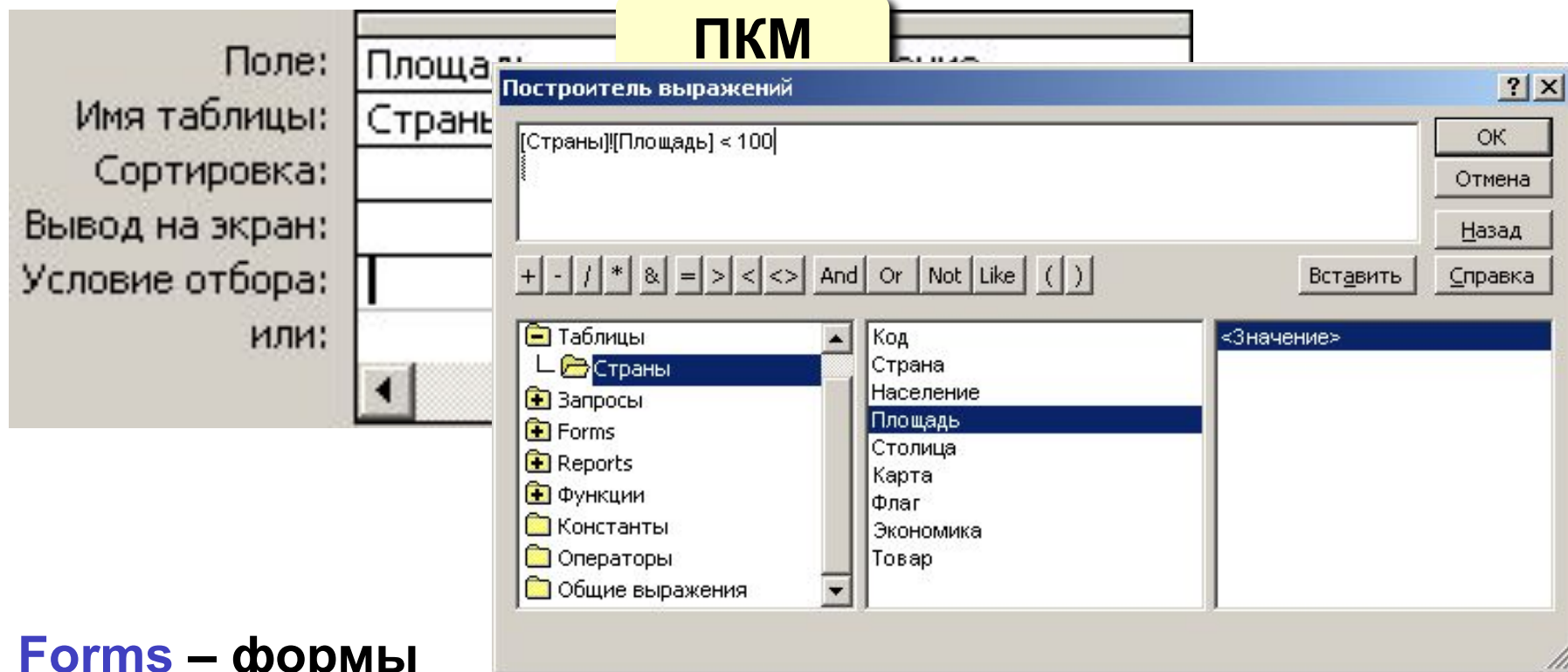
? один любой символ

# любая цифра

## Неравенство

Поле:	Население
Имя таблицы:	Страны
Сортировка:	
Вывод на экран:	<input checked="" type="checkbox"/>
Условие отбора:	>=10

Поле:	Население
Имя таблицы:	Страны
Сортировка:	
Вывод на экран:	<input checked="" type="checkbox"/>
Условие отбора:	>=20 And <=50



**Forms** – формы

**Reports** – отчеты

**Функции:** 1) встроенные

**Константы:** пустая строка

**Операторы:** + - \* / < > <= >= = <> Not And Or Xor

**Общие выражения** – время, дата, нумерация страниц

пользователя (VB)

к



# Вычисляемые поля



Все данные, которые можно вычислить, не

- ввести  $\text{Цена} * \text{Количество}$   
**Выражение1: [Цена]\*[Количество]**
- заменить **Выражение1** на **Сумма**

или ПКМ - Построить

Бизнес Запрос : запрос на выборку

Цена	Количество	Сумма
2 320р.	5	11 600,00р.
3 100р.	12	37 200,00р.
1 800р.	34	61 200,00р.
2 910р.	12	34 920,00р.
3 200р.	3	9 600,00р.
1 200р.	15	18 000,00р.
1 350р.	7	9 450,00р.

Запись: 1 из 24

- ввести  $\text{Year}(\text{Дата})$   
**Выражение1: Year([Дата])**
- заменить **Выражение1** на **Год**

Бизнес Запрос : запрос н...

Дата	Год
12.02.2007	2007
02.05.2007	2007
03.12.2007	2007
25.02.2007	2007
13.04.2007	2007

Запись: 1 из 24

Поле:	Цена	Количество
Имя таблицы:	Бизнес	Бизнес
Сортировка:		
Вывод на экран:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Условие отбора:		

Поле:	Дата
Имя таблицы:	Бизнес
Сортировка:	
Вывод на экран:	<input checked="" type="checkbox"/>
Условие отбора:	

# Запросы с параметрами

**Задача:** вводить числовые данные для фильтра не в конструкторе, а при выполнении запроса.

**Пример:** «Какой суммой Вы располагаете?»

Поле:	Цена
Имя таблицы:	База
Сортировка:	
Вывод на экран:	<input checked="" type="checkbox"/>
Условие отбора:	<=[Цена не более]

**Любая неизвестная строка  
вызывает запрос**

**Введите значение параметра** ? X

Цена не более

OK Отмена

**ПоЦенам : запрос на выборку**

Комментарий	Цена	Фирма
UDMA, ATX	69	Хи-квадрат
ATX	69	Хи-квадрат
4SIMM	82	Политехника
UDMA	49	Хи-квадрат
VIA	69	Хи-квадрат
▶ 512 Кб	75	Политехника
VIA	90	RAMEC
AT	83	Хи-квадрат
MMX	54	Север
AGP	96	ARSANS

Запись: 6 из 13

# Итоговый запрос

## Таблица

КтоЗаказал	Дата	Продукт	Количество
Сова	02.10.2006	Летучие мыши	10
Пятачок	12.11.2006	Пирожки	3
Кролик	14.11.2006	Капуста	4
Иа-Иа	18.11.2006	Овес	13
Винни Пух	04.12.2006	Мед	5
Кролик	12.12.2006	Морковь	6
Иа-Иа	21.12.2006	Овес	14
Сова	22.12.2006	Летучие мыши	8
Пятачок	01.01.2007	Пирожки	5
Кролик	14.01.2007	Капуста	7
Иа-Иа	16.01.2007	Овес	15
Винни Пух	04.02.2007	Мед	7
Кролик	12.02.2007	Морковь	8
Сова	16.02.2007	Летучие мыши	11

Запись: 1 из 26

## Итоговый запрос

КтоЗаказал	Продукт	Всего
Винни Пух	Мед	19
Винни Пух	Желуди	4
Пятачок	Пирожки	15
Иа-Иа	Овес	84
Сова	Летучие мыши	39
Кролик	Морковь	33
Кролик	Капуста	19

Запись: 1 из 7

## Конструктор

 $\Sigma$ 

**Групповые операции**

Поле:	КтоЗаказал	Продукт	Количество
Имя таблицы:	Заказы	Заказы	Заказы
Групповая операция:	<b>Группировка</b>	<b>Группировка</b>	<b>Sum – сумма</b>
Сортировка:	по возрастанию		

# Итоговый запрос (мастер)

ВинниПух : база данных (формат Access 2000)

Открыть | Конструктор | Создать

Объекты

- Таблицы
- Запросы
- Формы
- Отчеты
- Группы

**Создание простых запросов**

Выберите поля для запроса.

Допускается выбор нескольких таблиц или запросов.

Таблицы и запросы

Таблица: Заказы

Доступные поля:

КодЗаказа  
Дата

**Создание простых запросов**

Выберите подробный или итоговый вывод.

подробный (вывод каждого поля каждой записи)

**Итоговый**

**Итоги**

Какие итоговые значения необходимо вычислить?

Поле	Sum	Avg	Min	Max
КтоЗаказал	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Продукт	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Количество	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Подсчет числа записей в Заказы

ЛКМ

OK

Отмена

# Перекрестный запрос

## Таблицы

КтоЗаказал	Дата	Продукт	Количество
Сова	02.10.2006	Летучие мыши	10
Пятачок	12.11.2006	Пирожки	3
Кролик	14.11.2006	Капуста	4
Иа-Иа	18.11.2006	Овес	13
Винни Пух	04.12.2006	Мед	5
Кролик	12.12.2006	Морковь	6
Иа-Иа	21.12.2006	Овес	14
Сова	22.12.2006	Летучие мыши	8
Пятачок	01.01.2007	Пирожки	5
Кролик	14.01.2007	Капуста	7
Иа-Иа	16.01.2007	Овес	15
Винни Пух	04.02.2007	Мед	7
Кролик	12.02.2007	Морковь	8
Сова	16.02.2007	Летучие мыши	11

Запись: 1 из 26

Код продукта	Название	Цена
1	Морковь	12р.
2	Мед	98р.
3	Летучие мыши	35р.
4	Овес	3р.
5	Сено	5р.
6	Пирожки	15р.

Запись: 1 из 8

## Перекрестный запрос

КтоЗаказал	Желуди	Капуста	Летучие мыши	Мед	Морковь	Овес	Пирожки
Винни Пух	8,00р.			1 862,00р.			
Пятачок							225,00р.
Иа-Иа						252,00р.	
Сова			1 365,00р.				
Кролик		342,00р.			396,00р.		

Запись: 1 из 5



# Перекрестный запрос

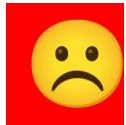
## Конструктор: Запрос – Перекрестный

Заказы\_перекрестный : перекрестный запрос

Поле:	КтоЗаказал	Название	Выражение1: Sum([Цена]*[Количество])
Имя таблицы:	Заказы	Продукты	
Групповая операция:	Группировка	Группировка	Выражение
Перекрестная таблица:	Заголовки строк	Заголовки столбцов	Значение
Сортировка:			
Условие отбора:			
или:			

Заголовки строк      Заголовки столбцов      Значение

**Мастер** – не позволяет выбрать информацию из нескольких таблиц (только через лишний запрос).



# Запрос на обновление (изменение)

**Задача:** во всех записях, относящихся к 2007 году, заменить дату в поле **Дата** на сегодняшнее число.

**Решение:**

- запрос, который отбирает все нужные записи

Поле:	Дата	Year([Дата])
Имя таблицы:	Жители	
Сортировка:		
Вывод на экран:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Условие отбора:		2007

- резервная копия таблицы (**копировать – вставить**)
- меню **Запрос – Обновление**
- в строке **Обновление** ввести новое значение поля:


Поле:	Дата	Year([Дата])
Имя таблицы:	Жители	
<b>Обновление</b>	Date()	
условие отбора:		2007



# Другие виды запросов

---

## Удаление:

- запрос на выборку нужных записей
- резервная копия таблицы
- **Запрос – Удаление**
- выполнить запрос 

## Создание таблицы:

- **Запрос – Создание таблицы**

## Добавление данных в итоговую таблицу:

- **Запрос – Добавление**

## Повторяющиеся записи:

- **Запросы – Создать – Повторяющиеся записи**

## Записи без подчиненных:

- **Запросы – Создать – Записи без подчиненных**



# **БАЗЫ ДАННЫХ. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ**

**Тема 9. Отчеты**

# Создание отчетов

**Отчет** – это документ, содержащий информацию из базы данных и предназначенный для вывода на печать.

**Создать**

Новый отчет

Самостоятельное создание нового отчета.

Конструктор

- Мастер отчетов
- Автоотчет: в столбец
- Автоотчет: ленточный
- Мастер диаграмм
- Почтовые наклейки

Источник:  
таблица  
или запрос

Создание отчета в режиме конструктора

Создание отчета с помощью мастера



**Только один источник!**

## Автоотчет в столбец

## Автоотчет ленточный

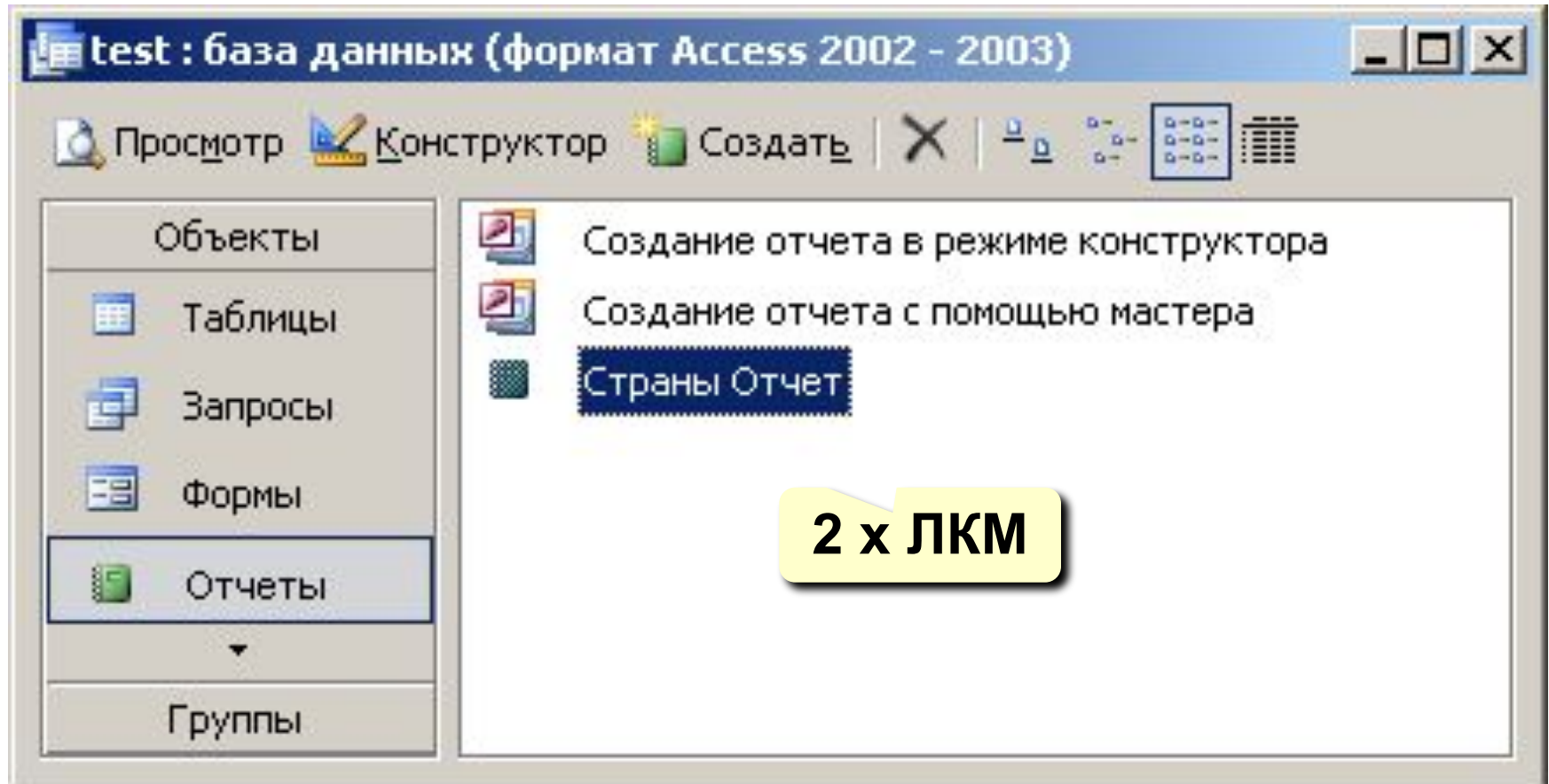
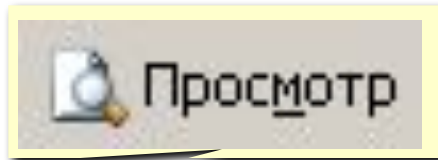
### Сотрудники

КодСотрудника	9
Фамилия	Бабаев
Имя	Иван
ГодРождения	1985
Должность	Агент
Подчиняется	Петров
Зарплата	5000
КодСотрудника	8
Фамилия	Суркова
Имя	Инна

### Сотрудники

Фамилия	Имя	ГодРождения	Должность
9 Бабаев	Иван	1985	Агент
8 Суркова	Инна	1987	Агент
1 Иванов	Василий	1975	Генеральный директор
10 Цыпкин	Федор	1956	Дворник
5 Сидоров	Кузьма	1967	Дворник
2 Петров	Семен	1982	Зам директора

# Режим просмотра отчета



# Режим просмотра отчета



– перейти в конструктор



– печать



– масштаб (переключение режима)



– одна страница



– две страницы



– несколько страниц

75%



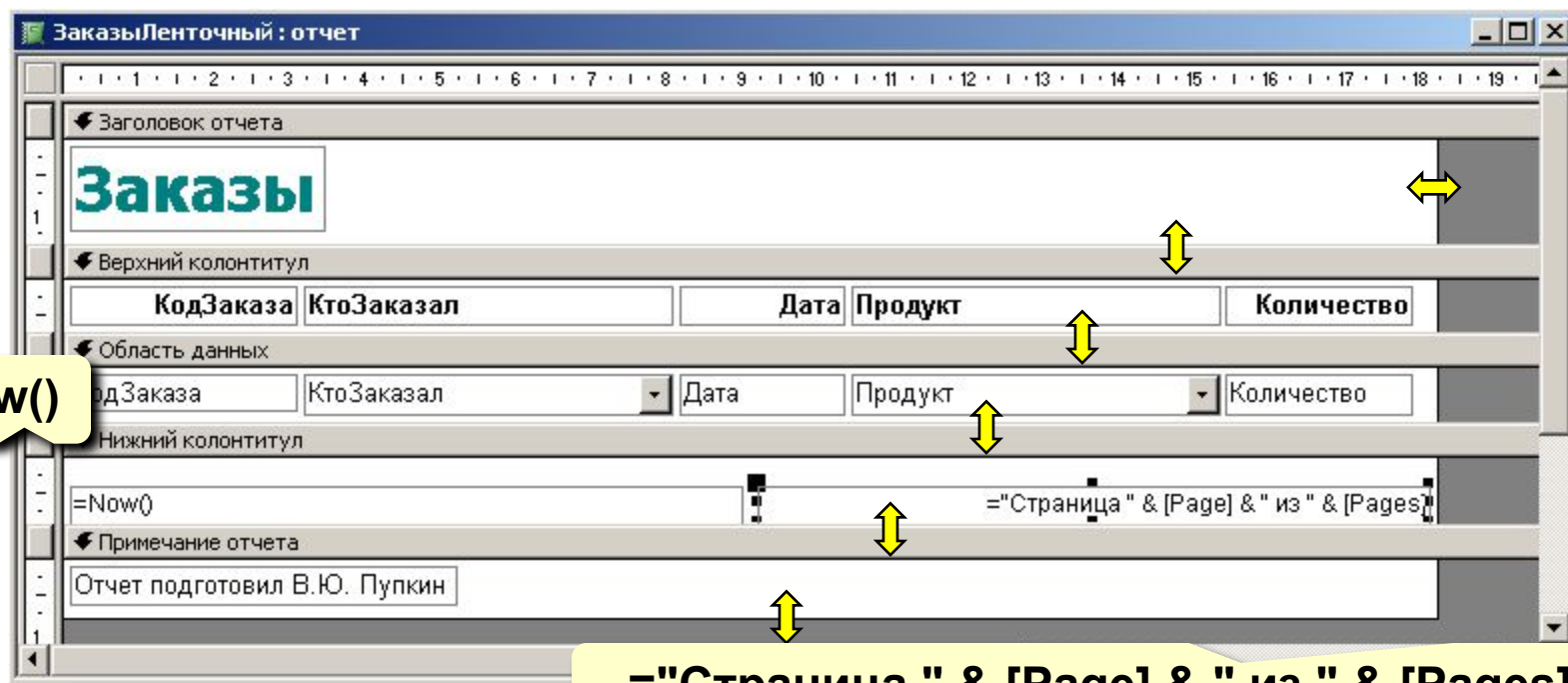
– масштаб в процентах

Закреть

– закрыть окно просмотра

Установка

– настройка (поля, формат бумаги)



**Заголовок отчета** – один раз в начале отчета.

**Верхний колонтитул** – в начале каждой страницы.

**Область данных** – информация из БД.

**Нижний колонтитул** – в конце каждой страницы.

**Примечание отчета** – один раз в конце отчета.

# Редактирование отчетов

---

Так же, как в конструкторе форм:

**ЛКМ** – выделить элемент



– свойства выбранного элемента



– вывести (скрыть) панель элементов



## Персонал

	ФИО	ГодРождения	Зарплата
<b>Агент</b>			
	Бабаев Иван	1985	5 000,00р.
	Васильев Иван	1987	5 500,00р.
	Корнев Роман	1982	6 000,00р.
	Синицын Иван	1980	6 500,00р.
	Суркова Инна	1987	6 500,00р.
			<b>29 500,00р.</b>
<b>Генеральный директор</b>			
	Иванов Василий	1975	30 000,00р.
			<b>30 000,00р.</b>
<b>Дворник</b>			
	Сидоров Кузьма	1967	3 000,00р.
	Цыпкин Федор	1956	3 000,00р.
			<b>6 000,00р.</b>

группировка по  
должностям

общая  
зарплата



# Отчеты с группировкой (шаг I)

Создание запроса, включающего все данные:



**& - соединение  
символьных строк**

**поля таблиц**

Поле:	ФИО: [Фамилия] & " " & [Имя]	ГодРождения	Название	Зарплата	
Имя таблицы:		Сотрудники	Должности	Сотрудники	
Сортировка:					
Вывод на экран:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Условие отбора:					
или:					

## Использование мастера отчетов:

Создание отчетов

Выберите поля для отчета.

Таблицы и запросы  
Запрос: ДолжностейИСо  
Доступные поля:

Выберите вид представления данных:

Имя

Выберите порядок сортировки и вычисления, выполняемые для записей.

Итоги

Какие итоговые значения необходимо вычислить?

Поле	Sum	Avg	Min	Max
ГодРождения	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Зарплата	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Показать

данные и итоги  
 только итоги

Вычислить проценты

OK  
Отмена

**Итоговые данные**

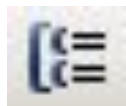
# Отчеты с группировкой (конструктор)

Заголовок группы

Примечание группы

The screenshot shows the 'Персонал : отчет' (Personnel Report) in Microsoft Access Report Designer. The report is structured as follows:

- Заголовок отчета (Report Header):** Contains the title 'Персонал'.
- Верхний колонтитул (Page Header):** Contains the fields 'ФИО', 'ГодРождения', and 'Зарплата'.
- Заголовок группы 'Название' (Group Header):** Contains the field 'Название'.
- Область данных (Detail Section):** Contains the fields 'ФИО', 'ГодРождения', and 'Зарплата'.
- Примечание группы 'Название' (Group Footer):** Contains the summary formula `=Sum([Зарп`.
- Нижний колонтитул (Page Footer):** Contains the page number `=Now()` and the page information `= "Страница " & [Page] & " из " & [Pages]`.
- Примечание отчета (Report Footer):** Contains the total summary `ИТОГО` and the formula `=Sum([Зарп`.



## сортировка и группировка

**Сортировка и группировка** [X]

	Поле/выражение	Порядок сортировки
(E)▶	Название	По возрастанию
	ФИО	По возрастанию

Свойства группы

Заголовок группы	Да
Примечание группы	Да
Группировка	По полному значен
Интервал	1
Не разрывать	Нет

Выбор поля или ввод выражения для сортировки или группировки