

**Представление об организации  
баз данных и системах  
управления ими. Структура  
данных и система запросов на  
примерах баз данных различного  
назначения: юридических,  
библиотечных , налоговых,  
социальных, кадровых и др.  
Использование системы баз  
данных для выполнения  
учебных заданий из различных  
предметных областей**

**База данных (БД)** – это хранилище данных о некоторой предметной области, организованное в виде специальной структуры (по определенным правилам, которые предусматривают общие принципы описания, хранения и обработки данных).

**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

**Расширение:** \* .accdb (раньше – \* .mdb),  
все в одном файле

## **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

# Типы баз данных

---

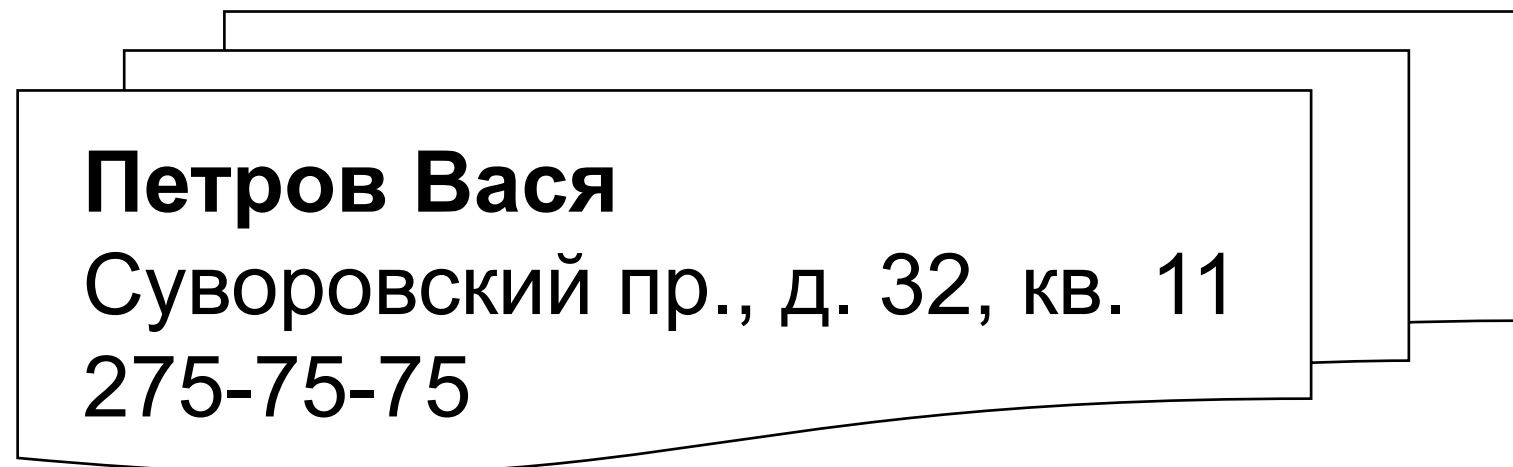
- **табличные БД (списки)**  
данные в виде одной таблицы
- **сетевые БД**  
набор узлов, в котором каждый может быть связан с каждым.
- **иерархические БД**  
в виде многоуровневой структуры
- **реляционные БД**  
набор взаимосвязанных таблиц

# Табличные БД

**Модель** – картотека

**Примеры:**

- записная книжка
- каталог в библиотеке



**ПОЛЯ**

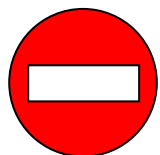
**записи**

Фамилия	Имя	Адрес	Телефон
Петров	Вася	Суворовский пр., д. 32, кв. 11	275-75-75
Иванов	Дима	Кирочная ул., д.25, кв.12	276-76-76



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.

# Табличные БД

---

- 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.

**Первичный ключ** – это одно или несколько полей, комбинация значений которых однозначно определяет каждую запись в таблице. Первичный ключ всегда должен иметь уникальный индекс.

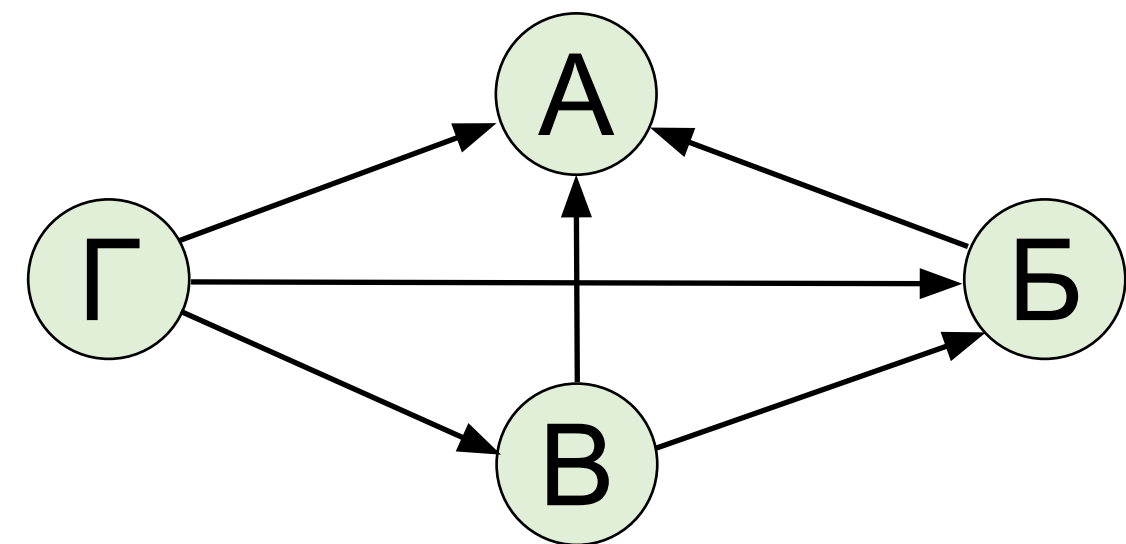
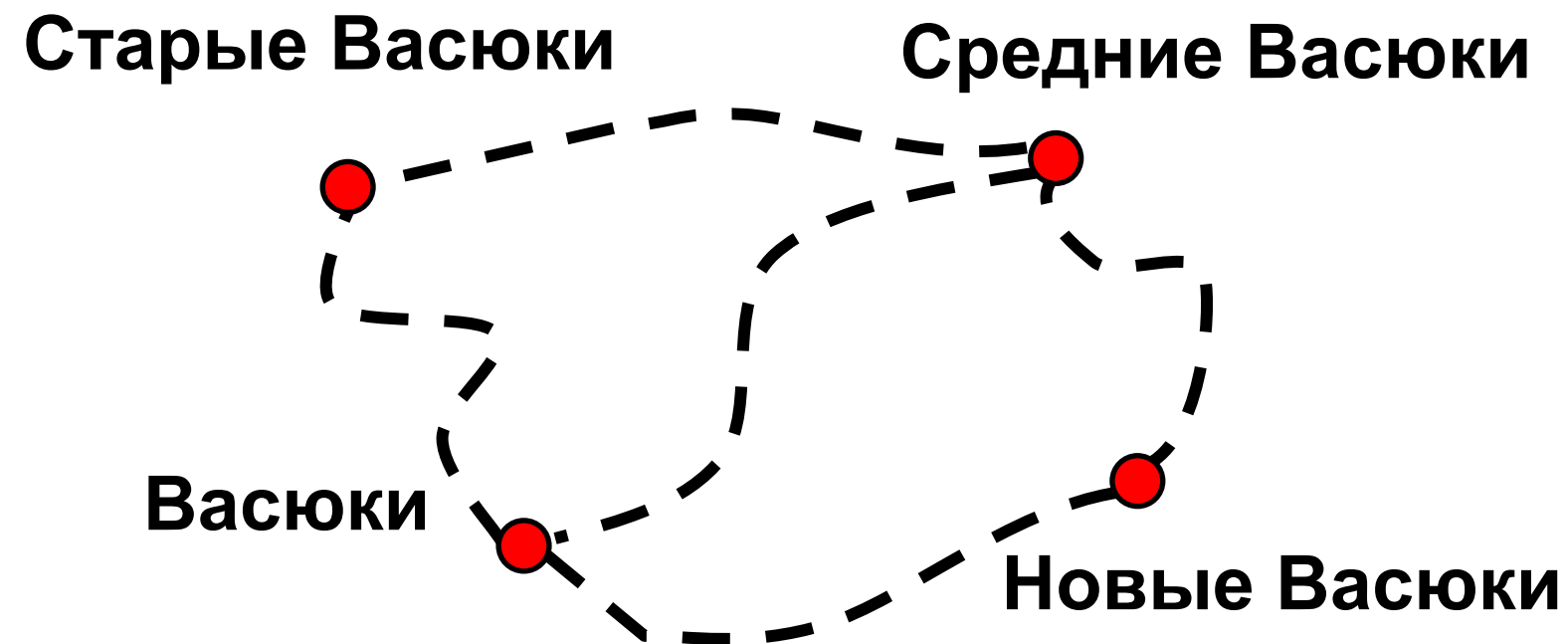
## Могут ли эти данные быть ключом?

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



# Сетевые БД

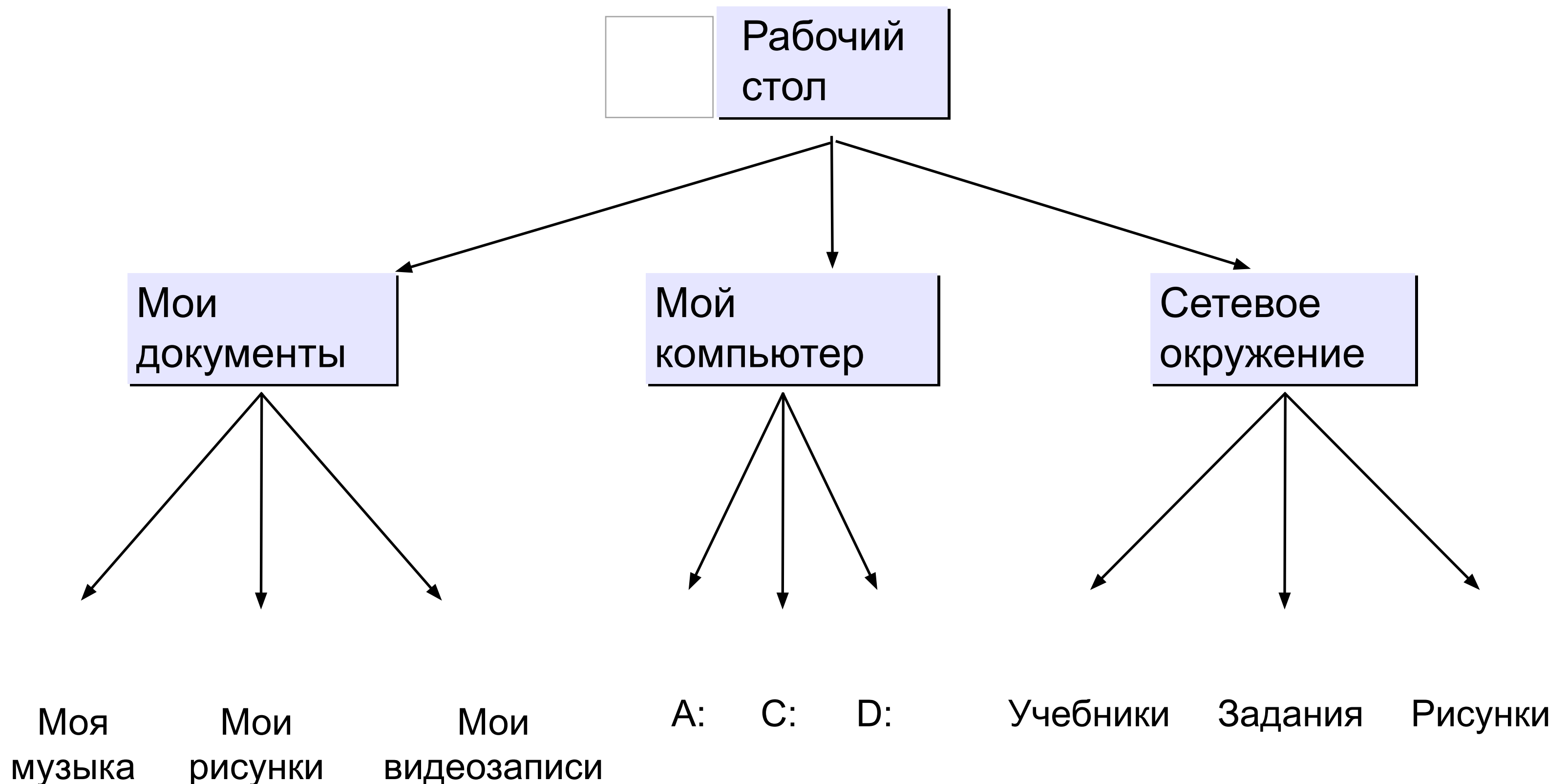
**Сетевая БД** – это набор узлов, в которых каждый может быть связан с каждым (схема дорог).



- ⊕ лучше всего отражает структуру некоторых задач (сетевое планирование в экономике)
- ⊖
  - сложно хранить информацию о всех связях
  - запутанность структуры

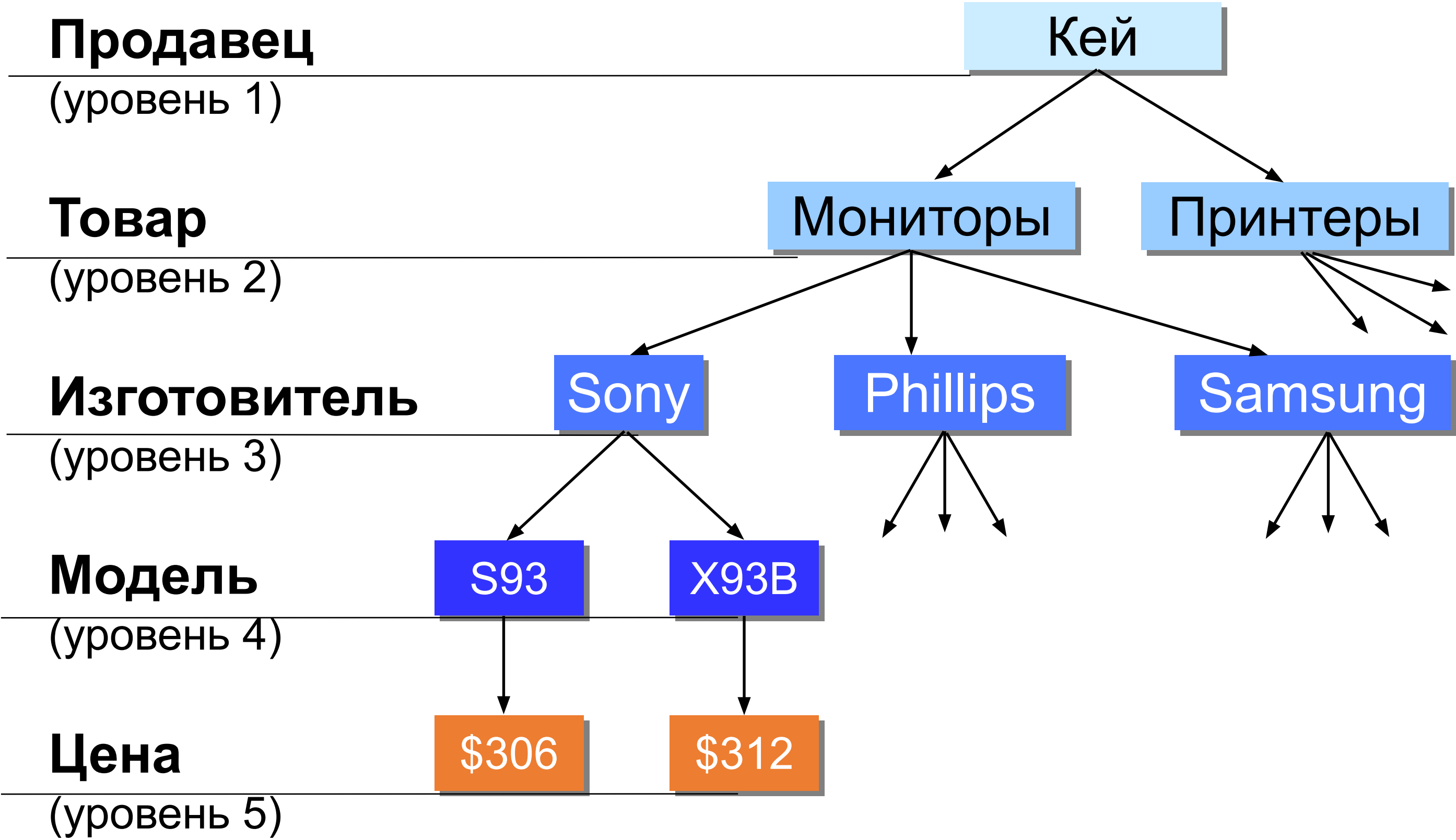
# Иерархические БД

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



# Иерархические БД

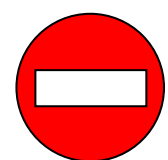
## Прайс-лист:



# Иерархические 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
...				



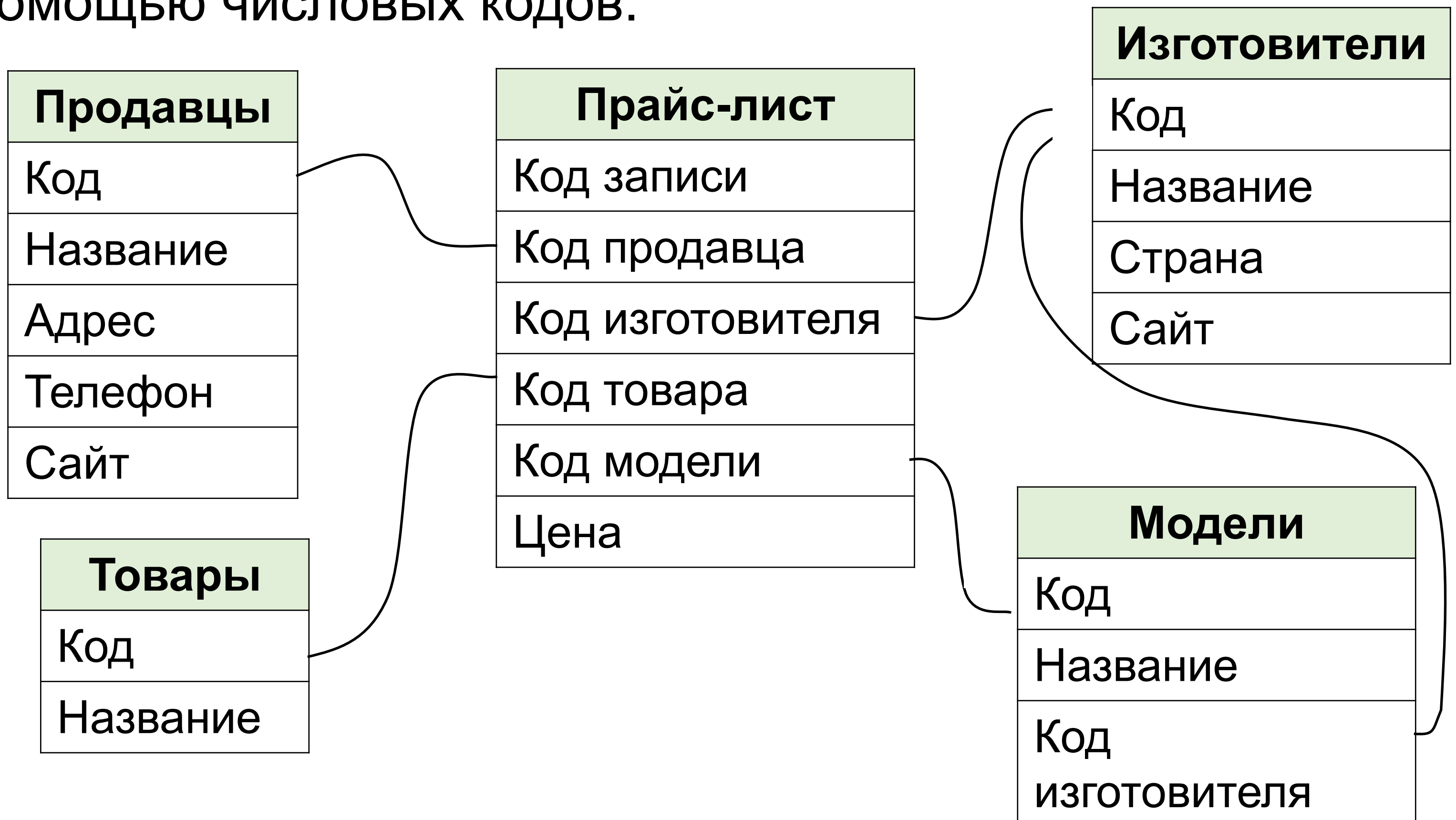
- дублирование данных
- при изменении адреса фирмы надо менять его во всех строках
- нет защиты от ошибок ввода оператора (*Кей* – *Key*), лучше было бы выбирать из списка

# Реляционные базы данных

# Реляционные БД

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

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

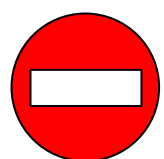


# Реляционные БД

---



- нет дублирования информации;
- при изменении адреса фирмы достаточно изменить его только в таблице **Продавцы**;
- защита от неправильного ввода: можно выбрать только фирму, которая есть в таблице **Продавцы**;
- механизм **транзакций**: любые изменения вносятся в базу только тогда, когда они полностью завершены.



- сложность структуры (не более 40-50 таблиц);
- при поиске надо обращаться к нескольким таблицам;
- нужно поддерживать **целостность**: при удалении фирмы-продавца надо удалять все связанные записи (автоматически, **каскадное удаление**).

# Принципы нормализации:

---

- в каждой таблице БД не должно быть повторяющихся полей
- в каждой таблице должен быть уникальный идентификатор (первичный ключ)
- каждому значению первичного ключа должна соответствовать достаточная информация о типе сущности или об объекте
- изменение значений в полях таблицы не должно влиять на информацию в других полях (кроме изменений в полях ключа)



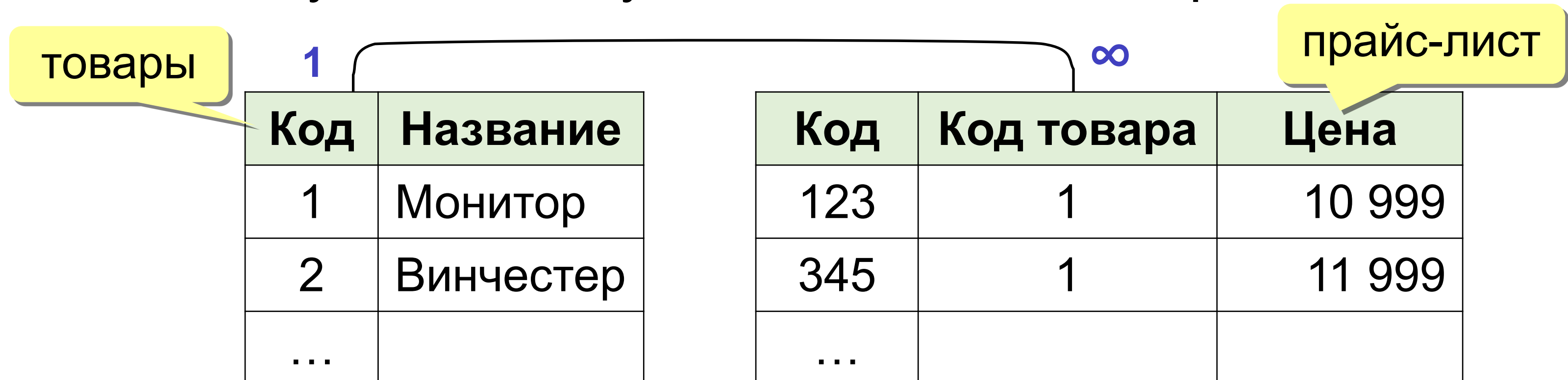
# Связи между таблицами

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

Применение: выделение часто используемых данных.



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



# 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- $\infty$ ».

1

Код	Фамилия
1	Иванов
2	Петров
...	

$\infty$

$\infty$

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

1

Код	Название
1	История
2	География
3	Биология
...	

расписание

# Начало работы

---

**Пуск – Программы – Microsoft Office –  
Microsoft Access**

создание новой  
базы данных

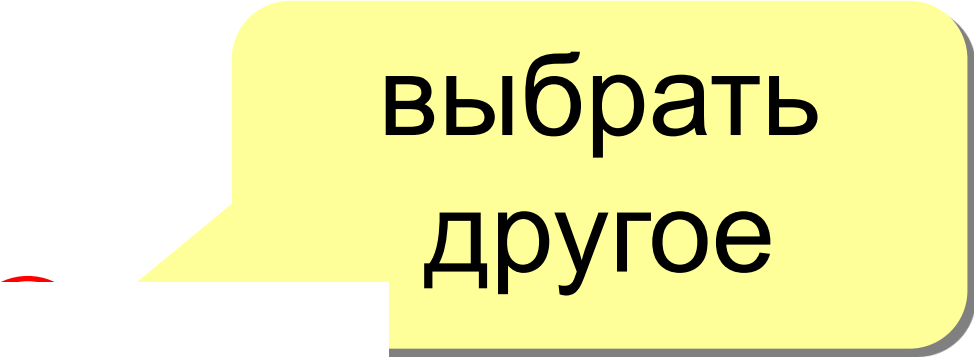
открыть базу с  
диска

шаблоны

последние  
документы

# Объекты базы данных

---



выбрать  
другое

# Схема данных

---

таблица

ключевое поле

СВЯЗЬ «1- $\infty$ »

**Удалить связь:** ЛКМ + Delete.

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

# Работа с таблицами

---

область  
выделения

поля

текущее  
поле

текущая  
запись

номер текущей  
записи

новая  
запись

последняя  
запись

новая  
запись

на 1-ую  
запись

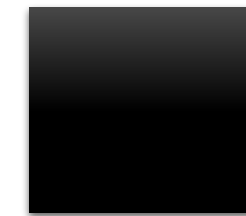
предыдущая  
запись

следующая  
запись

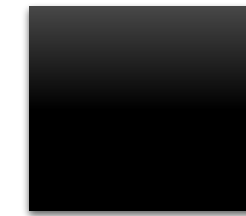
# Сортировка и поиск

---

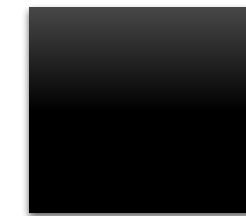
Сортировка по текущему полю (столбцу):



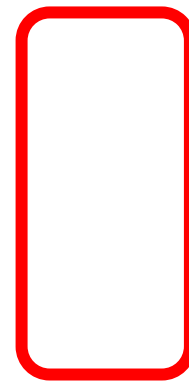
по возрастанию



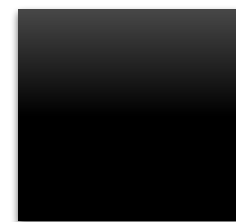
по убыванию



сброс

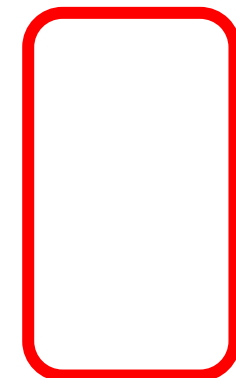


Поиск и замена:



целиком,  
с любой частью,

теку  
или

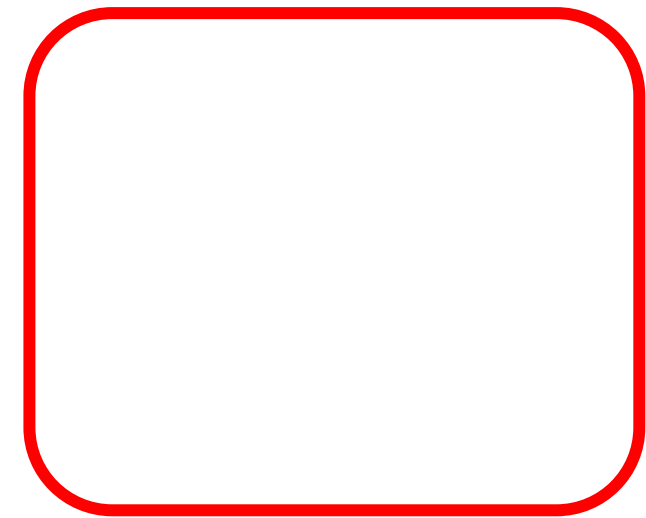


# Фильтрация

---

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

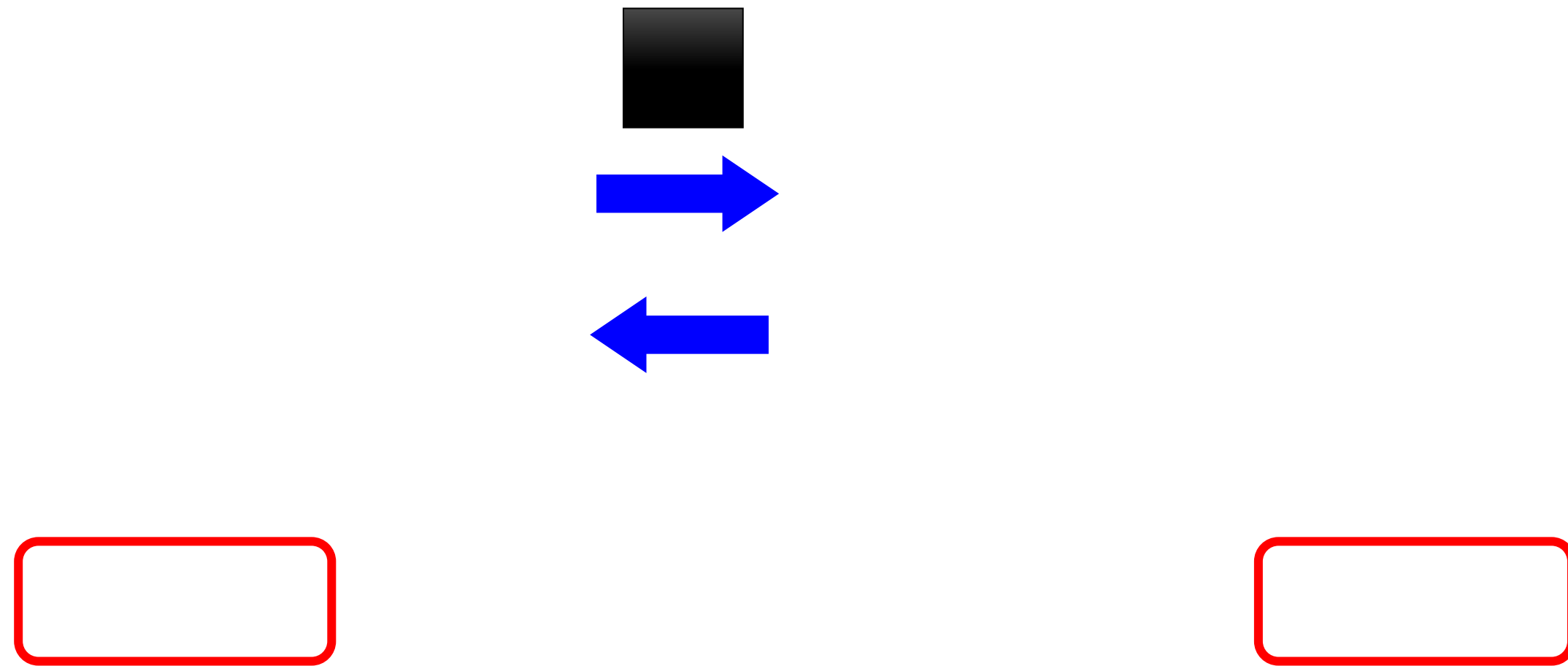
Остальные записи временно скрываются, пока фильтр не будет снят.





# Фильтр по выделенному

---



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

# Сложная фильтрация

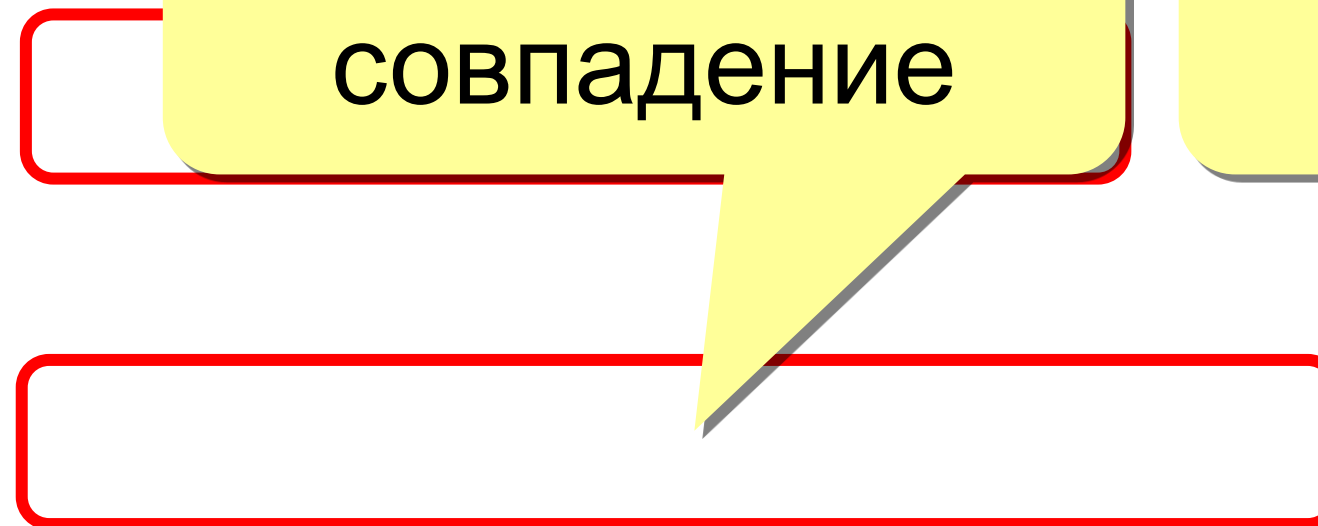
## Сложные условия



одновременно  
(операция И)

точное  
совпадение

начинается  
с буквы «С»



новое условие,  
связанное через ИЛИ

применить/сбросить фильтр

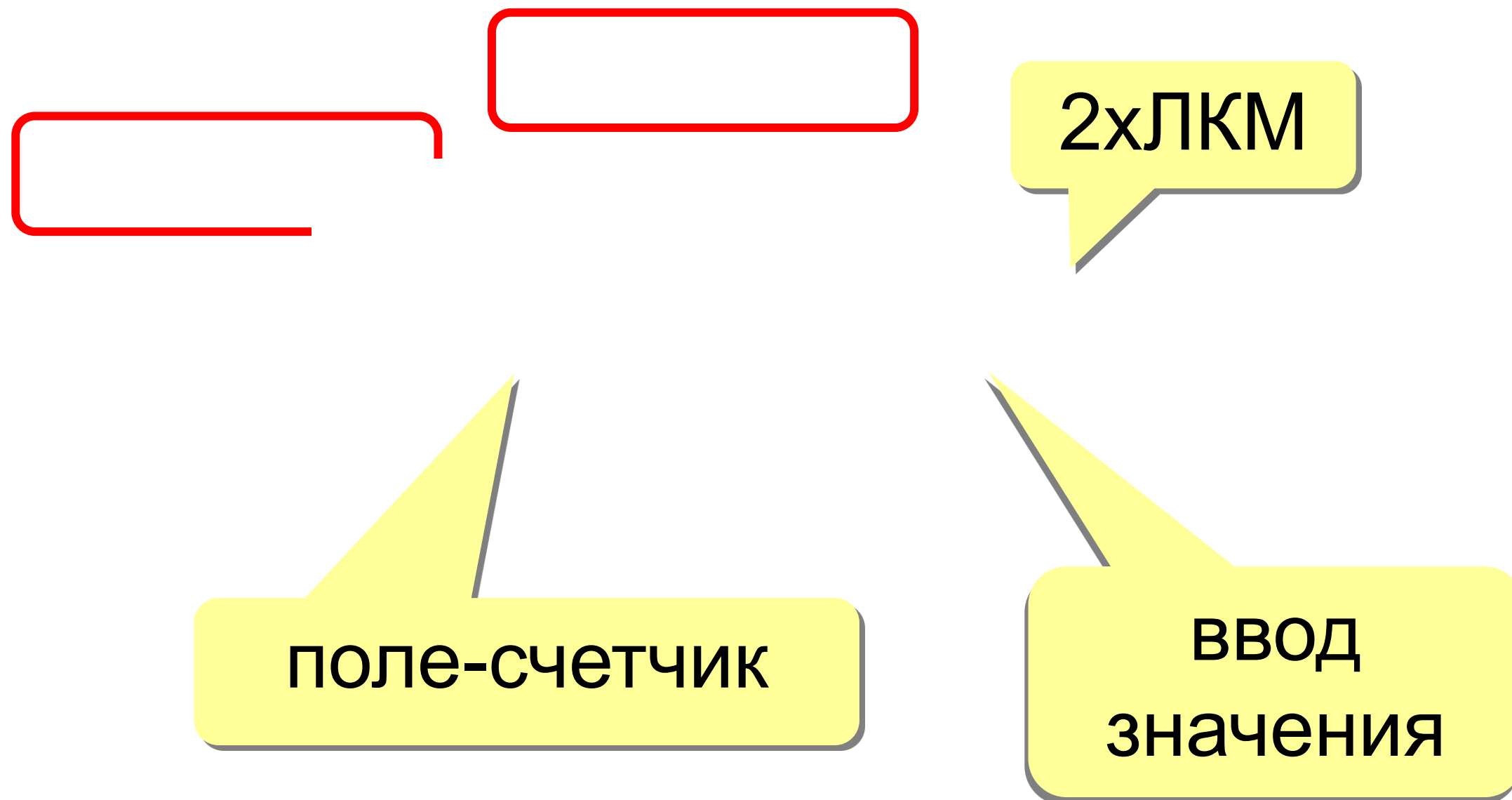
## Расширенный фильтр – можно

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

# Проектирование таблиц

# Создание таблиц (ввод данных)

---



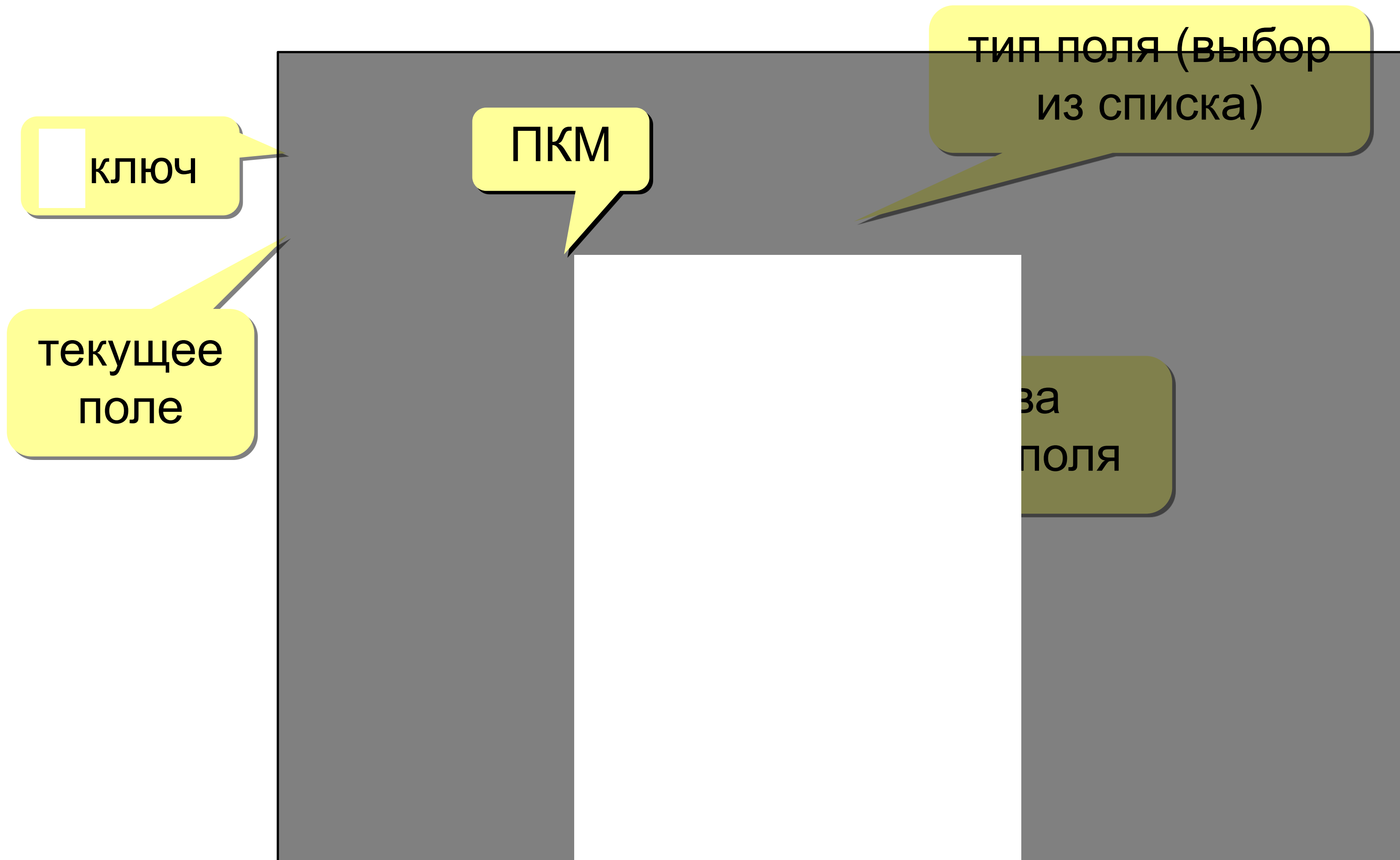
# Создание таблиц (шаблоны)

---



# Конструктор таблиц

---



# 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 > 18 лет!»)

**Обязательное поле** (да/нет)

**Индексированное поле** (да/нет)

# Конструктор таблиц

---

режі  
таблї

сделать поле  
ключевым

изменить  
индексы



# Индексы

*Primary Key:*  
ключ таблицы

выбор поля из  
списка

ПКМ

название  
индекса

свойства  
индекса

# Формы

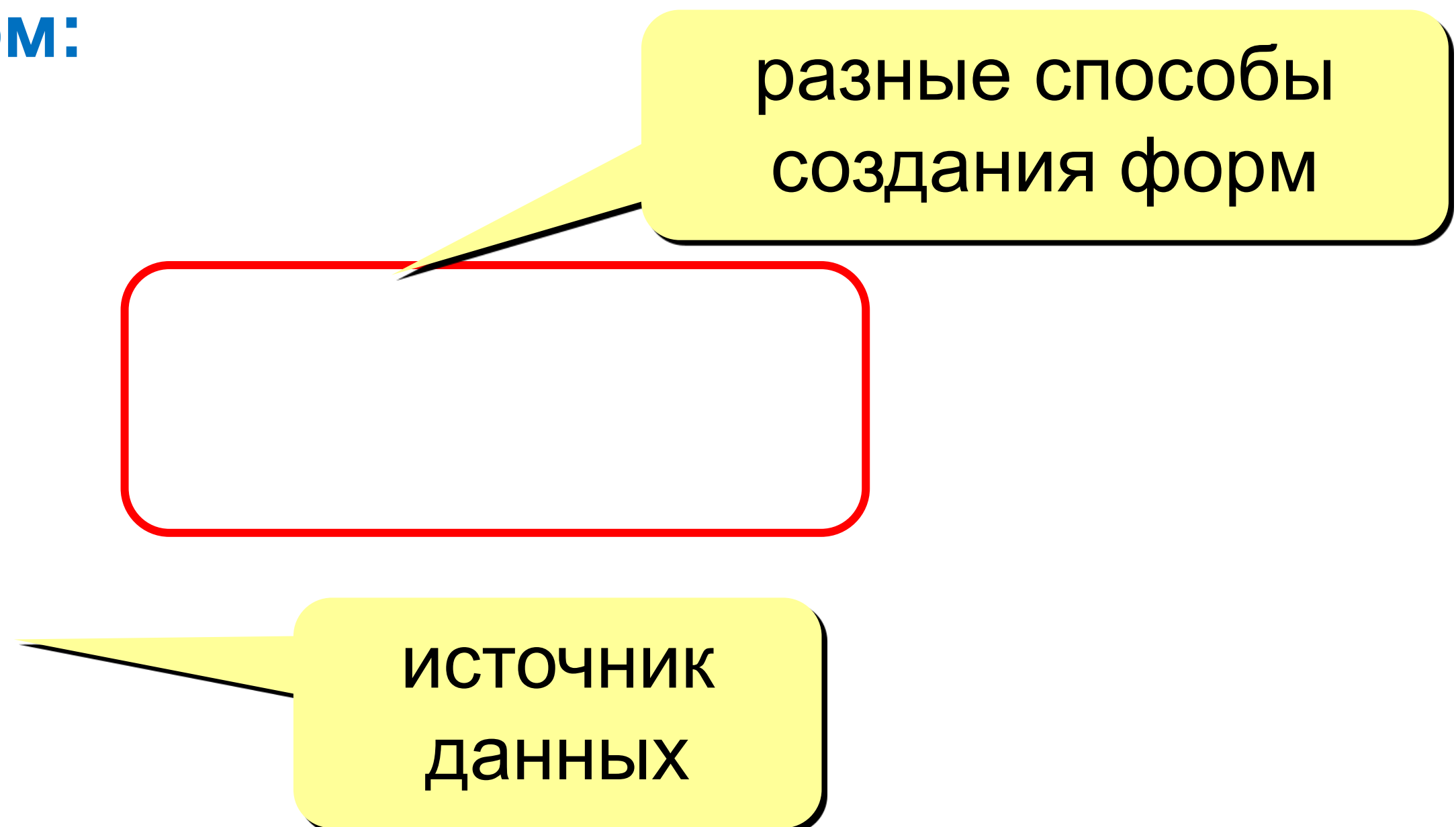
# Формы

---

**Форма** – это диалоговое окно для

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

**Создание форм:**



# Форма (на одну запись)

---



переход по  
записям

A red-outlined rectangular box, likely a placeholder for a form field or a specific data field.

# Ленточная форма

---



# Разделенная форма

---



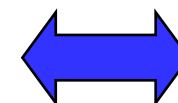
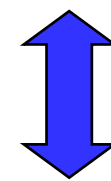
# Конструктор форм

---

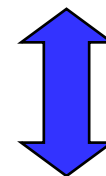
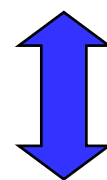
заголовок  
формы

область  
данных

примечание  
формы

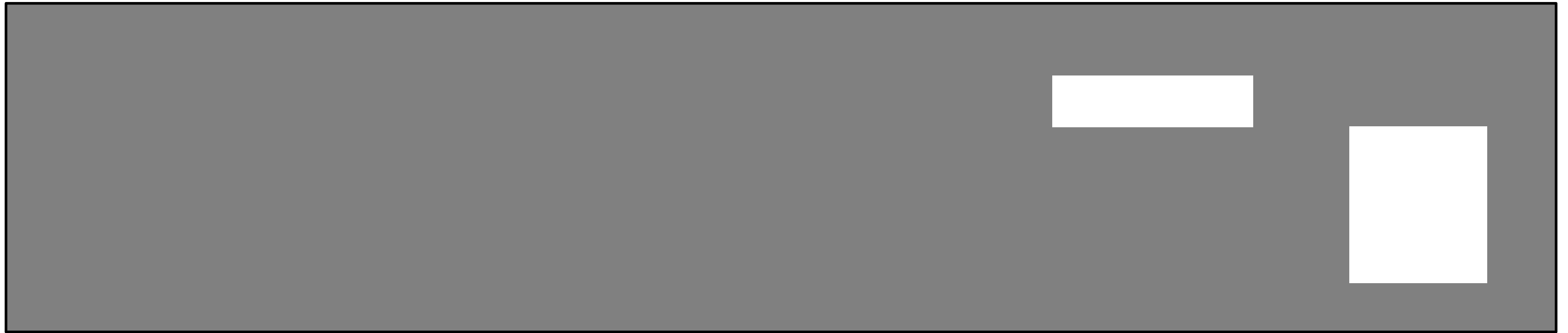


изменение  
размеров



# Свойства формы и ее элементов

---



или **ПКМ – Свойства**

выбор  
элемента

**Макет** = оформление

**Данные:** источник  
(таблица или запрос),  
фильтр, сортировка

**События:**

- клавиши, мышь
- открытие, закрытие
- изменение записи



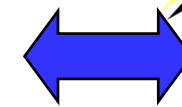
# Некоторые свойства формы (*Макет*)

---

ПОДПИСЬ

область  
выделения  
(да/нет)

изменяемая  
граница  
(да/нет)



кнопки перехода  
(да/нет)

# Добавление новых полей

---



# Добавление новых элементов

---



**Рисунок**

**Свободная рамка объекта (объект редактируется)**

**Гиперссылка**

**Присоединенная рамка объекта (объект из базы)**

**Подчиненная форма**

**Разрыв страницы**

# Запросы

# Запросы

---

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

## **Типы запросов:**

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

# Запрос и фильтрация

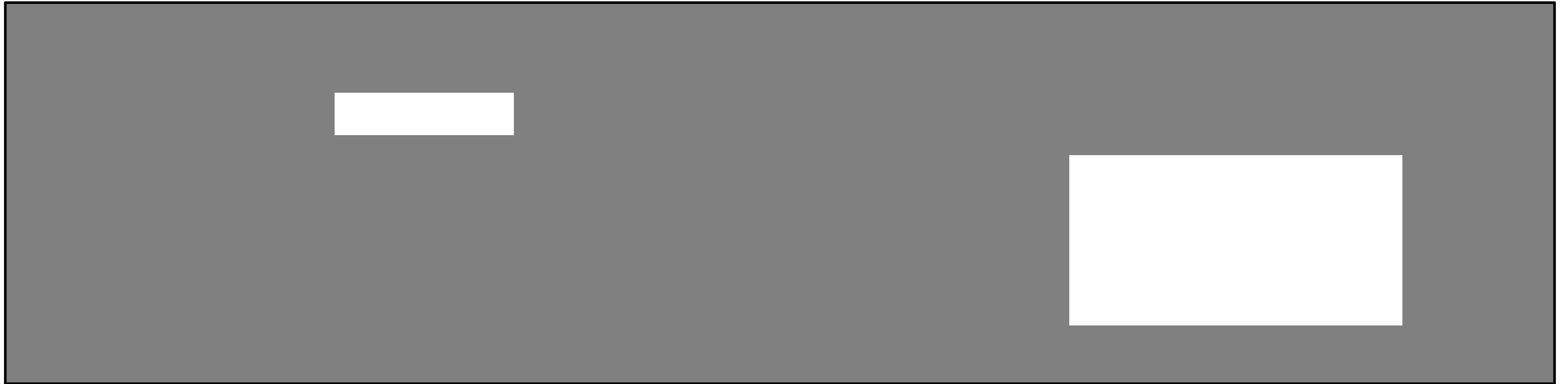
---

## Дополнительные возможности запросов:

- отбор информации из нескольких связанных таблиц
- вывести не все столбцы
- вычисляемые поля (общая стоимость)
- итоговые расчеты (сумма, среднее)
- можно сохранить в базе много разных запросов
- служат основой для других запросов и отчетов

# Создание запросов

---



**Мастер:** режим «вопрос-ответ»

**Конструктор:** полностью вручную

# Мастер запросов

---



# Запуск запроса

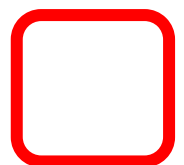
---



2 x ЛКМ

# Конструктор

---



# Конструктор

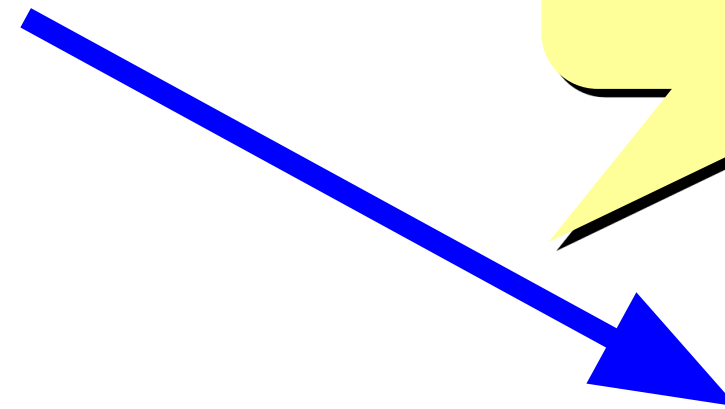
---

все поля

таблица  
(ПКМ – Добавить  
таблицу)

- по возрастанию
- по убыванию
- отсутствует

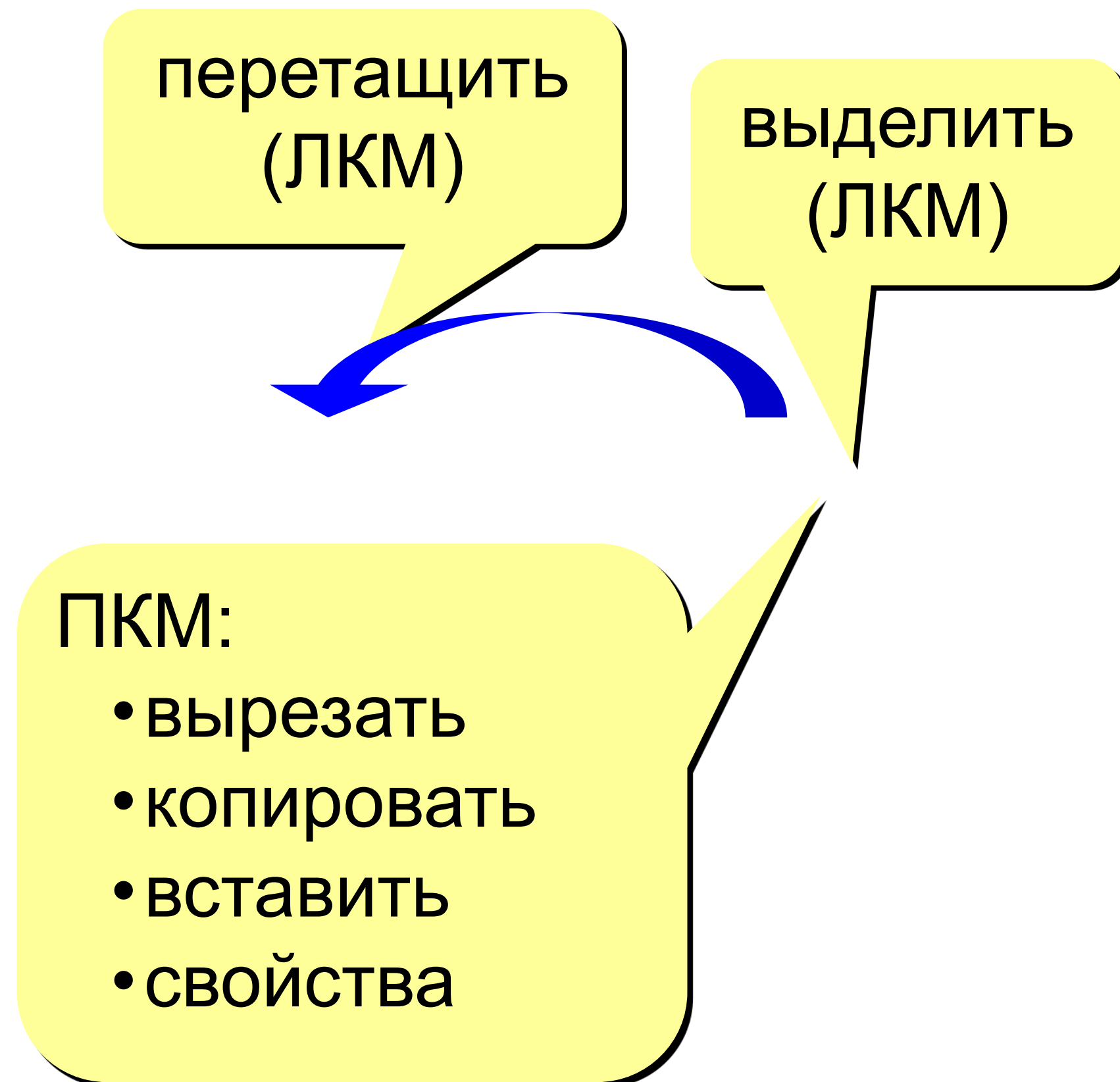
перетащить  
ЛКМ



фильтр

# Работа со столбцами

---



# Условия отбора

---

Совпадение

Шаблон

\* любое количество любых символов

? один любой символ    # любая цифра

Неравенство

# Построитель выражений

---

**Forms** – формы

**Reports** – отчеты

**Функции:** 1) встроенные; 2) создателя (VB)

**Константы:** пустая строка, И

**Операторы:** + – \* / < > <= >= = <> not And Or Xor

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

# Вычисляемые поля



Все данные, которые можно вычислить, не должны храниться в таблицах!

- ввести *Цена\*Количество*

- зам

цена \* количество -  
итог

# Вычисляемые поля

---

**Задача:** отобразить все заказы за 2007 год.

- ввести *Year(Дата)*  
Выражение1: Year([Дата])
- заменить *Выражение1* на *Год*



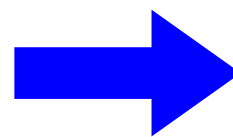
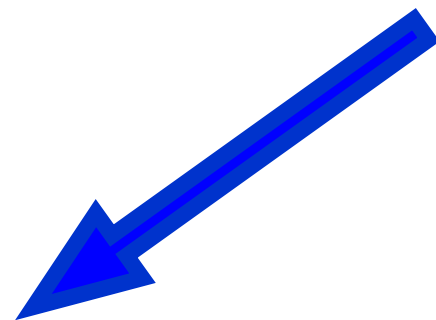
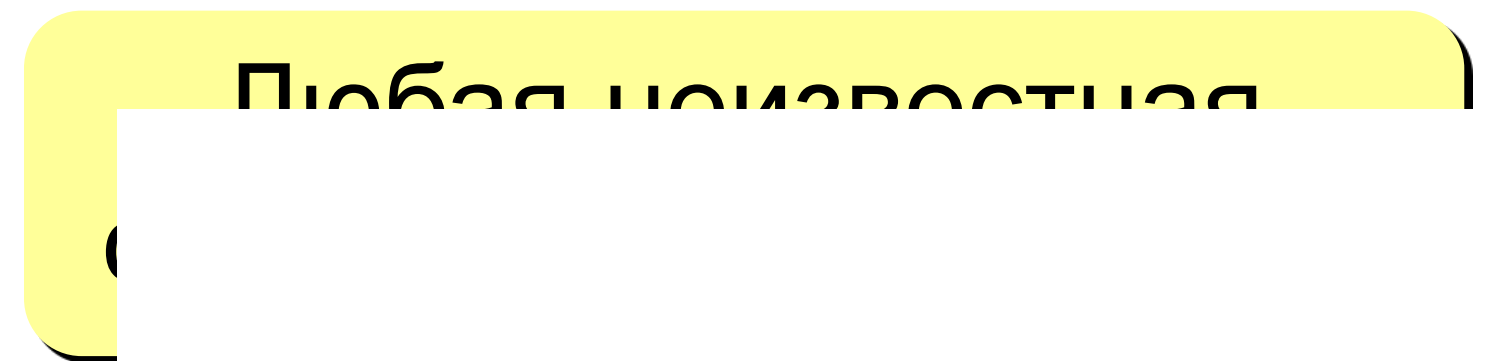


# Запросы с параметрами

---

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

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



# Виды запросов

---



- **выборка**
- **создание таблицы**
- **добавление** в существующую таблицу
- **обновление** (изменение данных)
- **перекрестный запрос** (сколько заработал каждый по месяцам)
- **удаление записей**
- **итоговый запрос** (сумма, среднее и т.п. по полю)

# Отчеты

# Отчеты

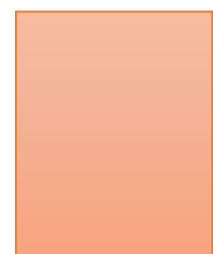
---

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

**Источник данных** – таблица или запрос, несколько связанных таблиц/запросов (мастер).

# Создание отчетов

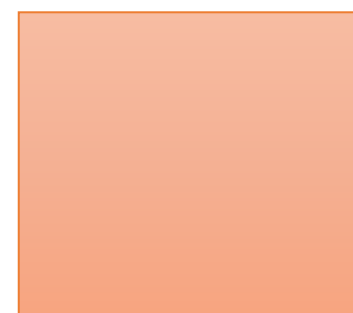
---



простой отчет



пустой отчет



конструктор



мастер отчетов

# Режимы просмотра отчета

---

**Представление отчета**

(без разбивки на страницы)

**Предварительный просмотр**

(как на печати, по страницам)

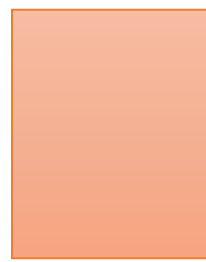
**Режим макета** (можно менять оформление)

**Конструктор** (добавление новых элементов)



# Предварительный просмотр

---



на печать



готовые варианты



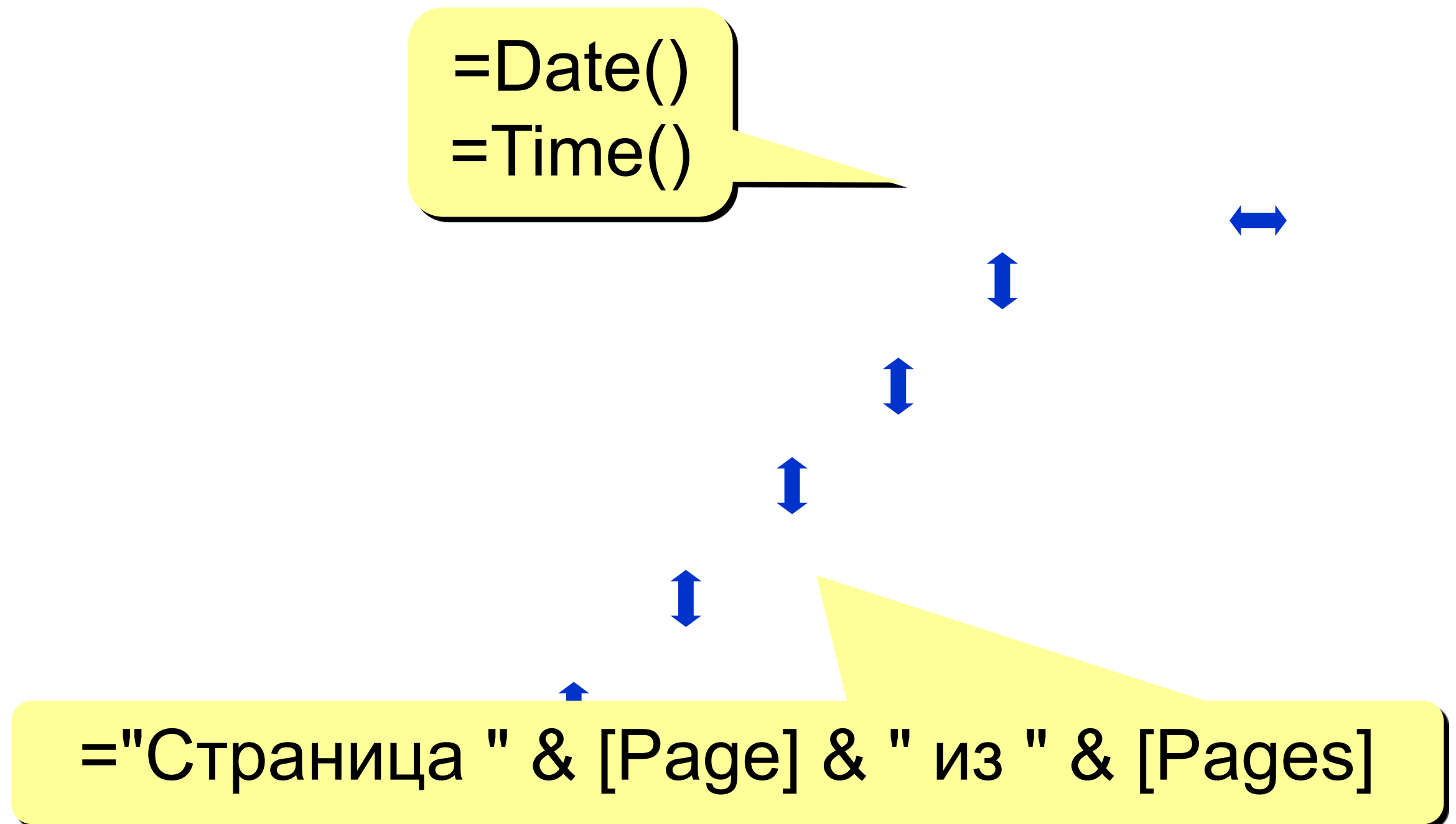
размер бумаги



ручная настройка

# Конструктор отчетов

---



**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.

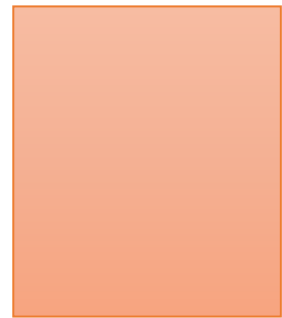


# Редактирование отчетов

---

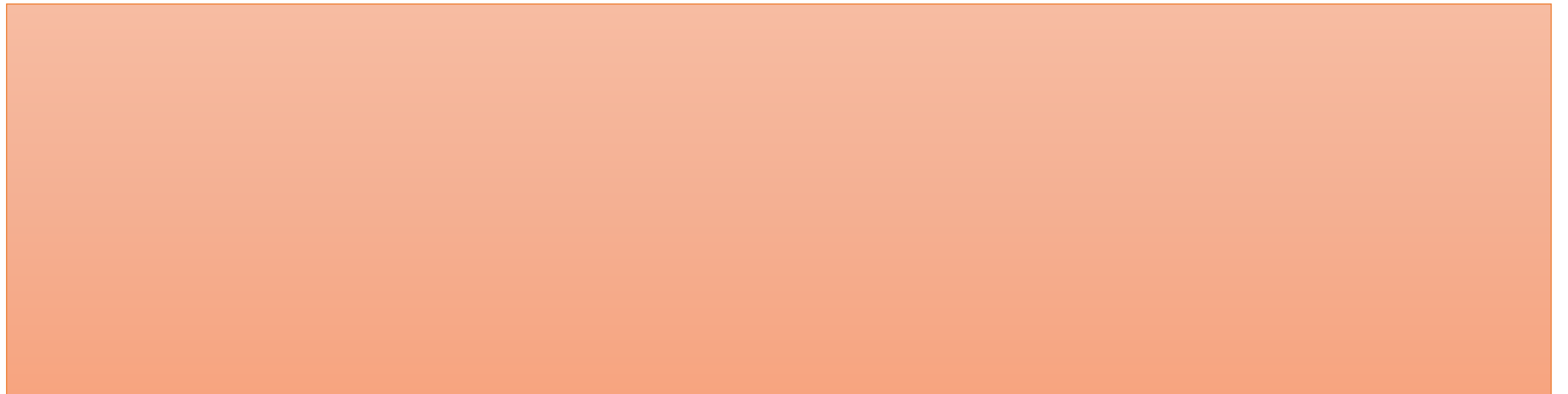
Так же, как в конструкторе форм:

**ЛКМ** – выделить элемент



– свойства выбранного  
элемента

**Добавление элементов:**



# Отчеты с группировкой

---

группировка по  
должностям

общая  
зарплата

# Отчеты с группировкой

---

**Создание запроса, включающего все данные:**  
(не обязательно, но проще)

поля  
таблиц

& - соединение  
СИМВОЛЬНЫХ строк

# Отчеты с группировкой

---

группировка



# Отчеты с группировкой (конструктор)

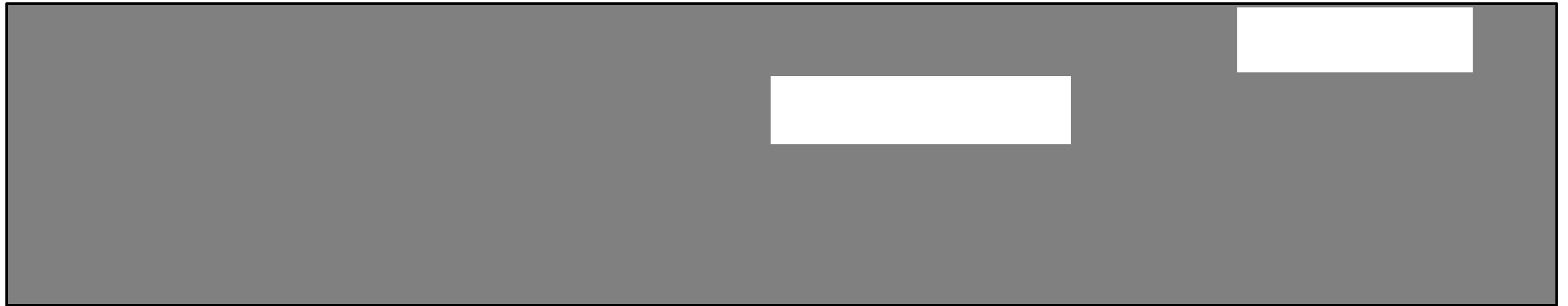
---

заголовок  
группы

примечание  
группы

# Настройка группировки (конструктор)

---



или



подробная  
настройка

# **Примерах баз данных различного назначения**

**Юридические (правовые) БД**  
структурируют огромный массив информации, позволяющий ориентироваться в российском законодательстве.

Например, правовой портал Референт ([www.referent.ru](http://www.referent.ru)) предоставляет пользователю круглосуточный on-line доступ ко всем материалам правовой базы данных: нормативным правовым актам, комментариям, методикам, рекомендациям, консультациям аудиторских компаний, формам документов, материалам профильных средств массовой информации.





- **налоговые БД** — предназначены для автоматизации функций по обеспечению сбора налогов и других обязательных платежей в бюджет и внебюджетные фонды.

На официальном сайте Федеральной налоговой службы ([www.nalog.ru](http://www.nalog.ru)) можно получить доступ к личному кабинету налогоплательщика, в котором пользователь имеет возможность осуществлять поиск информации о задолженности по имущественному, транспортному, земельному налогам,



- **фактографические базы социальных данных** — включают сведения о населении и социальной среде.

Сайт «Территориальное устройство России» ([www.terrus.ru](http://www.terrus.ru)), который содержит базу данных «Социально-экономический справочник — Интернет-каталог “Вся Россия”». Авторы проекта определяют круг потенциальных пользователей сайта школьниками, начинающими изучать экономическую географию (население и хозяйство) России, учителями, студентами и преподавателями вузов. Перейдем по ссылке **Вся Россия**.



— **кадровые БД** — предназначены для автоматизации кадрового делопроизводства, заключающегося в составлении кадровых документов, сохранении приказов и отчетов, разработке штатного расписания, ведения личной картотеки.

Однако создание и хранение приказов и других документов в компьютерной форме — это еще не автоматизация кадровой деятельности. Под автоматизацией следует понимать создание и ведение баз данных по личному составу. Документы, фиксирующие трудовую деятельность, требуют постоянного отражения продвижения работника по службе, корректировки, что значительно легче делается в автоматизированной системе, построенной на основе баз данных.

- **библиотечные (библиографические) БД** — содержат описания книг, статей, докладов, диссертаций и других документов, для которых обычно дается полное библиографическое описание, набор ключевых слов и рубрикационных шифров, раскрывающих тематику и содержание документа, а также приводятся рефераты или аннотации работ.

Библиографические БД формируются преимущественно по отраслевому или тематическому признаку. База данных Института научной информации по общественным наукам — ИНИОН (<http://www.inion.ru>).





# Рейтинг













