

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

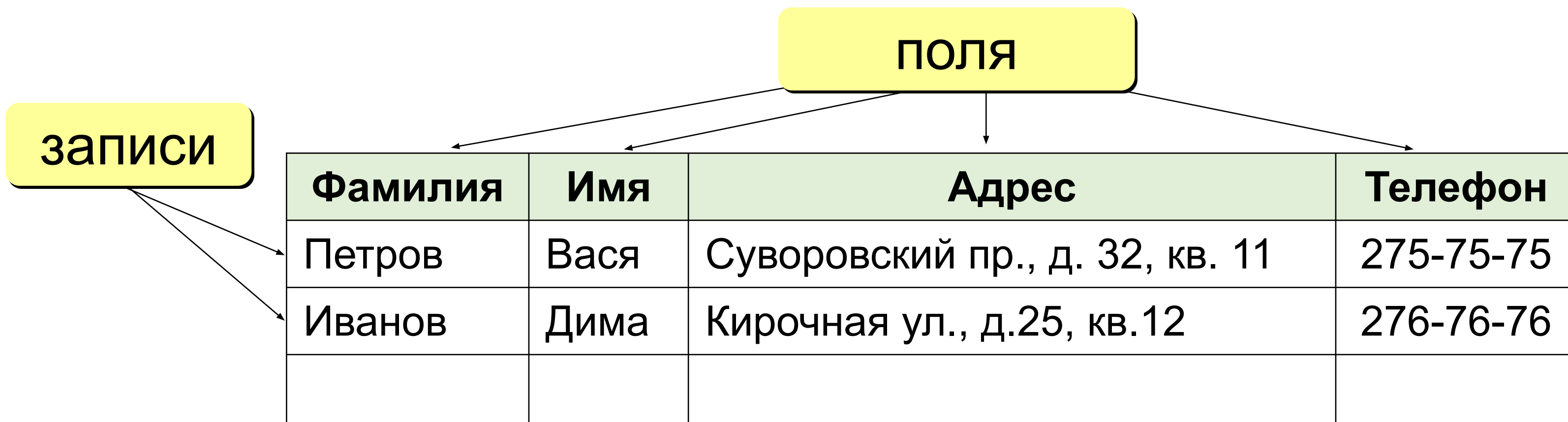
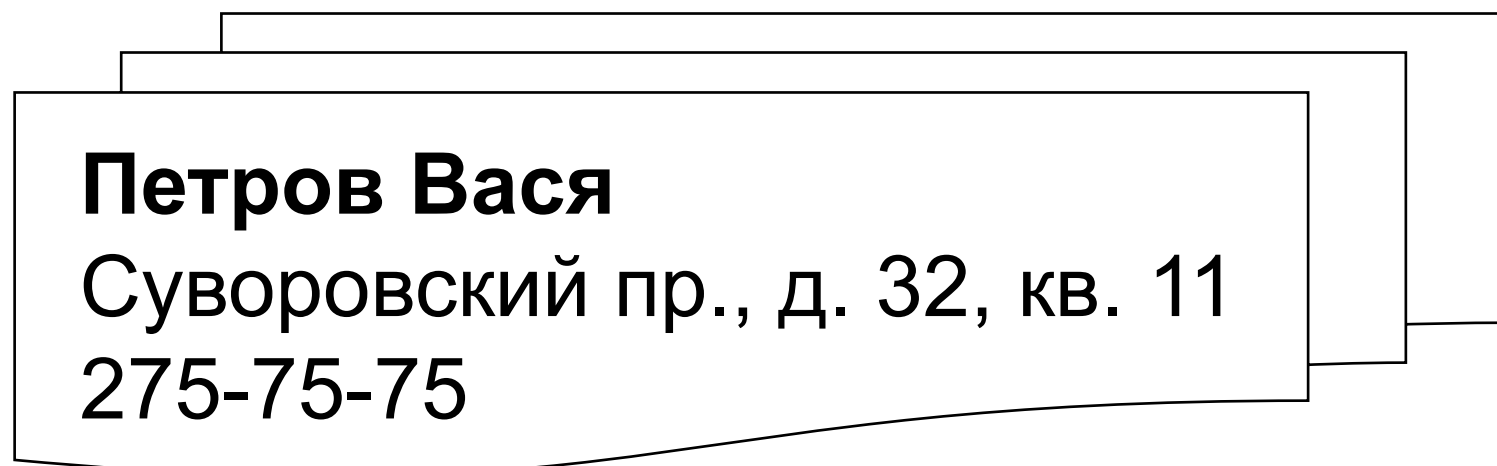
- **табличные БД (списки)**
данные в виде одной таблицы
- **сетевые БД**
набор узлов, в котором каждый может быть связан с каждым.
- **иерархические БД**
в виде многоуровневой структуры
- **реляционные БД**
набор взаимосвязанных таблиц

Табличные БД

Модель – картотека

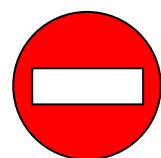
Примеры:

- записная книжка
- каталог в библиотеке



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.

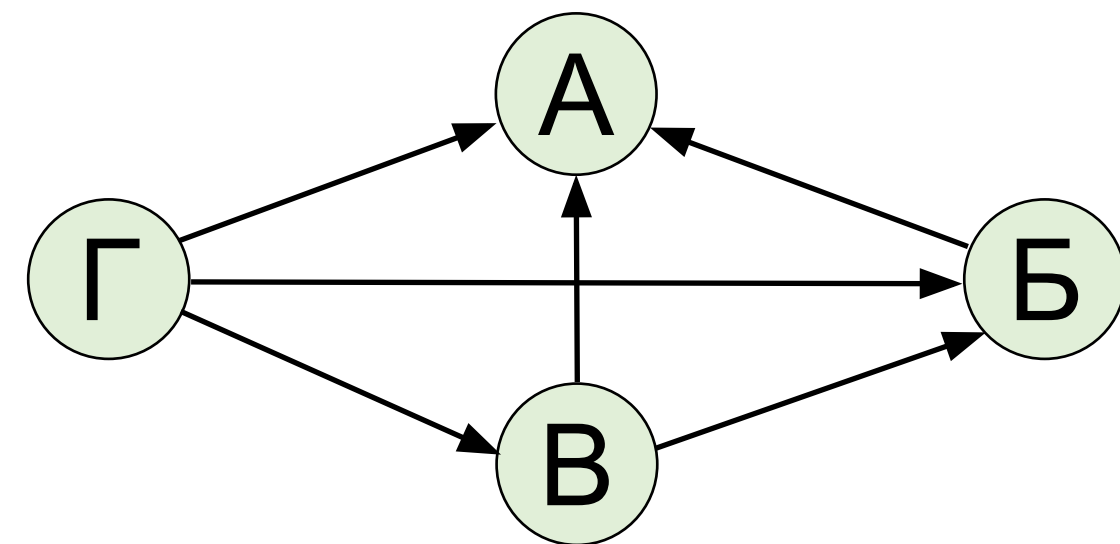
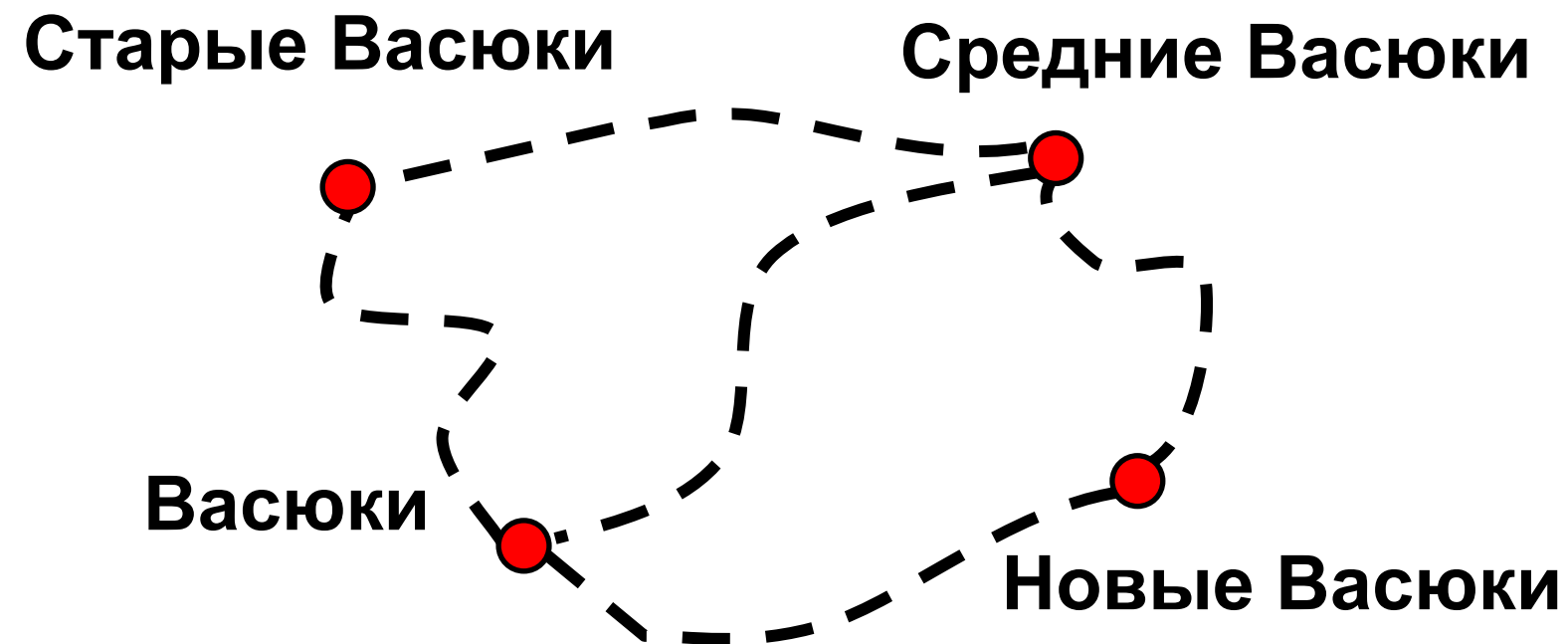
Первичный ключ – это одно или несколько полей, комбинация значений которых однозначно определяет каждую запись в таблице. Первичный ключ всегда должен иметь уникальный индекс.

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

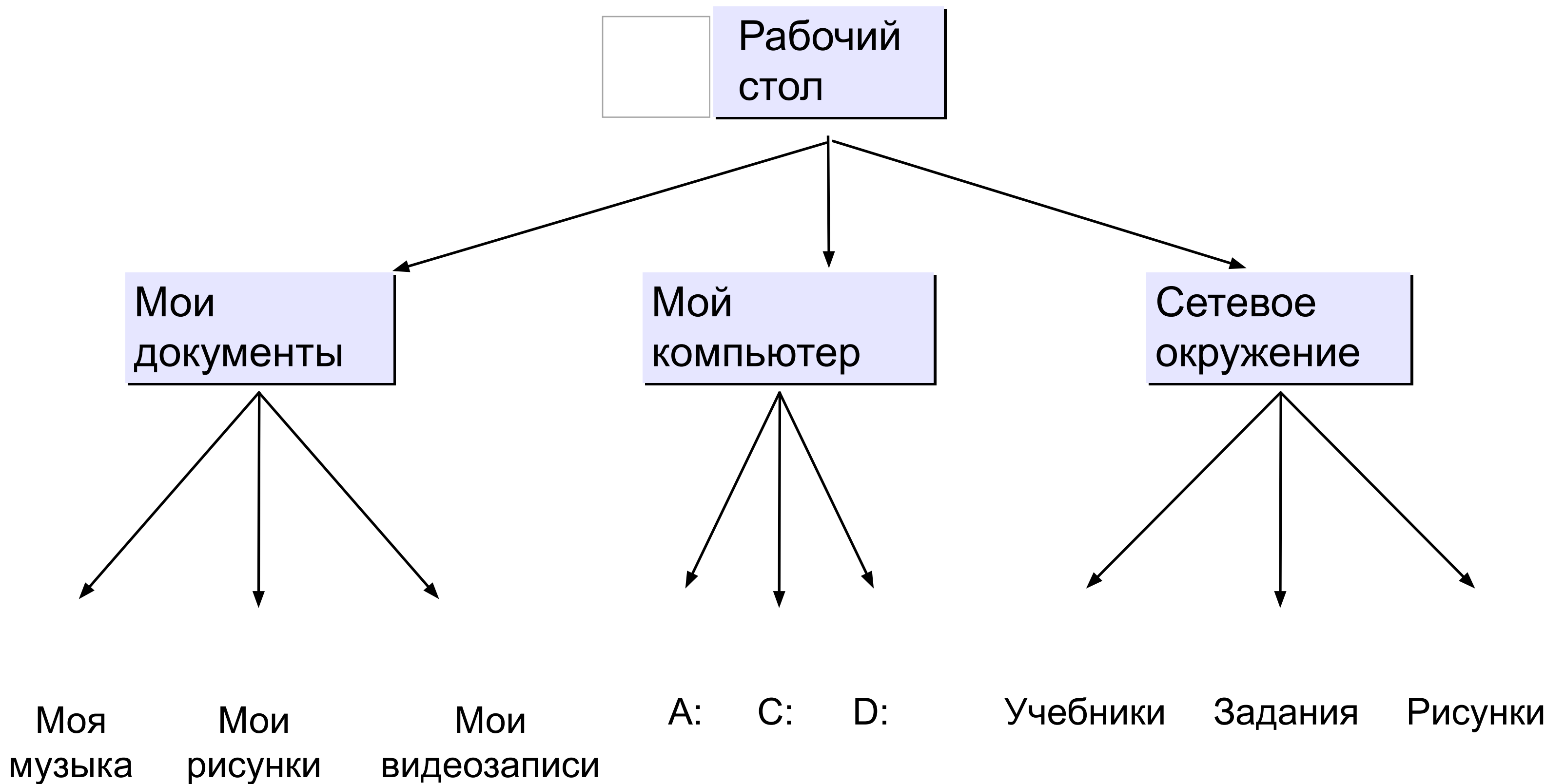
Сетевая БД – это набор узлов, в которых каждый может быть связан с каждым (схема дорог).



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

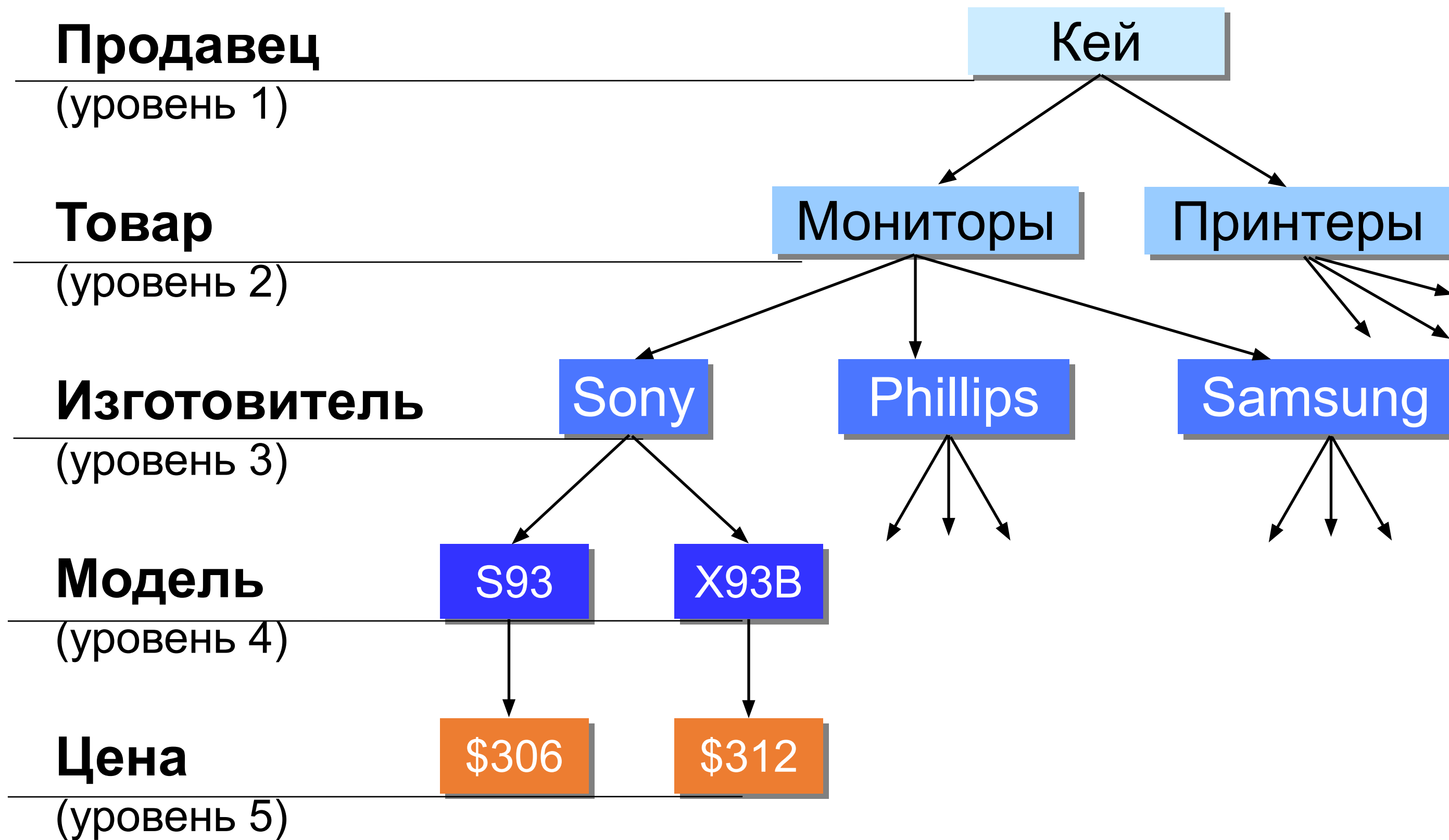
Иерархические БД

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
...				

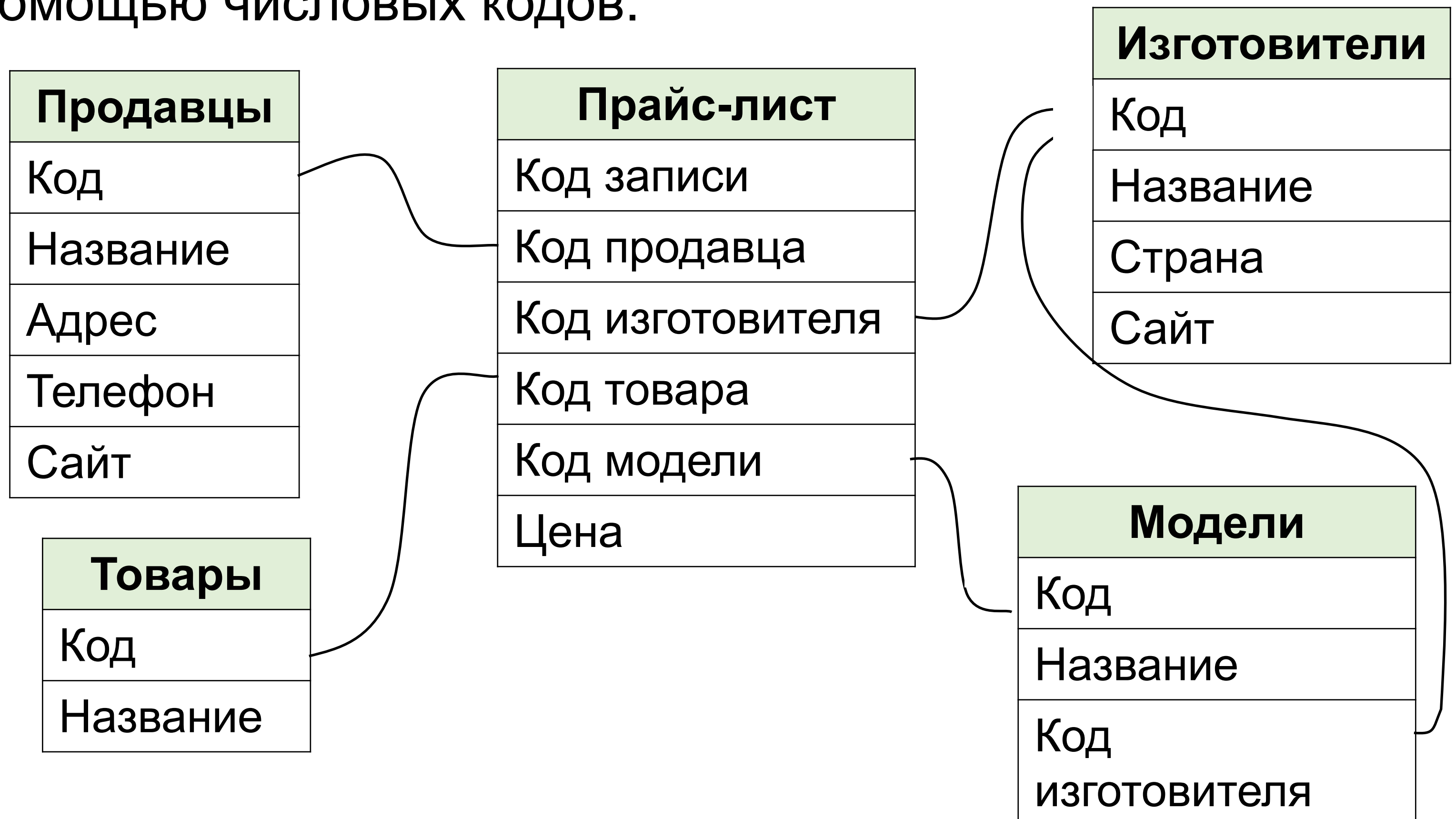
- ❌ дублирование данных
- при изменении адреса фирмы надо менять его во всех строках
- нет защиты от ошибок ввода оператора (*Кей* – *Key*), лучше было бы выбирать из списка

Реляционные базы данных

Реляционные БД

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

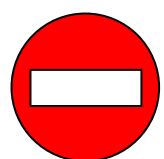
Реляционная база данных – это набор простых таблиц, между которыми установлены связи (отношения) с помощью числовых кодов.



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.

Код	Фамилия	Имя
1	Иванов	Кузьма
2	Петров	Василий
...		

Код	Год рожд.	Адрес
1	1992	Суворовский, д.20, кв. 6
2	1993	Кирочная, д. 30, кв 18
...		

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

Код	Название
1	Монитор
2	Винчестер
...	

Код	Код товара	Цена
123	1	10 999
345	1	11 999
...		

Связи между таблицами

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

учителя

Код	Фамилия
1	Иванов
2	Петров
...	

∞

∞

предметы

Код	Название
1	История
2	География
3	Биология
...	

Реализация – через третью таблицу и две связи «1-∞».

1

Код	Фамилия
1	Иванов
2	Петров
...	

∞

∞

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**

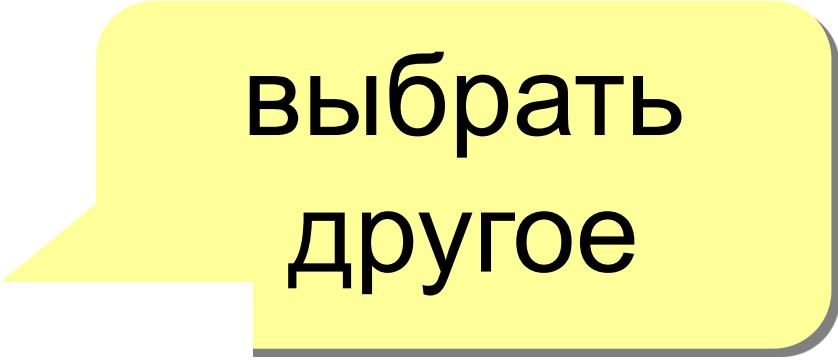
создание новой
базы данных

открыть базу с
диска

шаблоны

последние
документы

Объекты базы данных



выбрать
другое

Схема данных

таблица

ключевое поле

СВЯЗЬ «1-∞»

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

последняя
запись

новая
запись

новая
запись

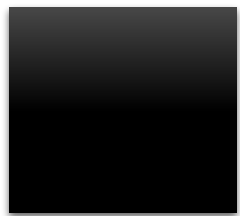
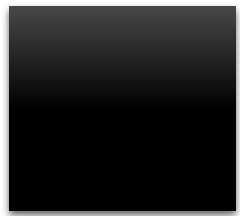
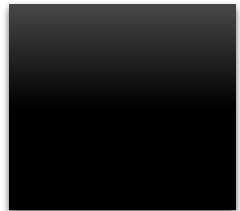
на 1-ую
запись

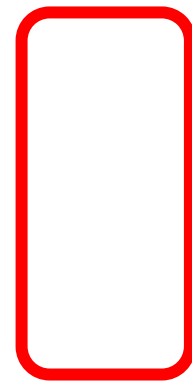
предыдущая
запись

следующая
запись

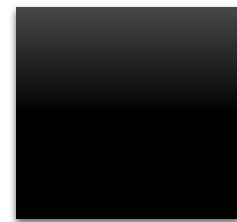
Сортировка и поиск

Сортировка по текущему полю (столбцу):

-  по возрастанию
-  по убыванию
-  сброс

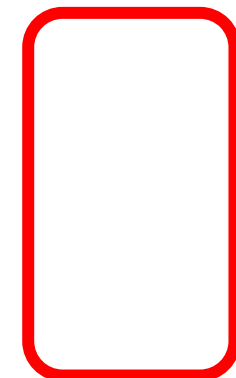


Поиск и замена:



целиком,
с любой частью,

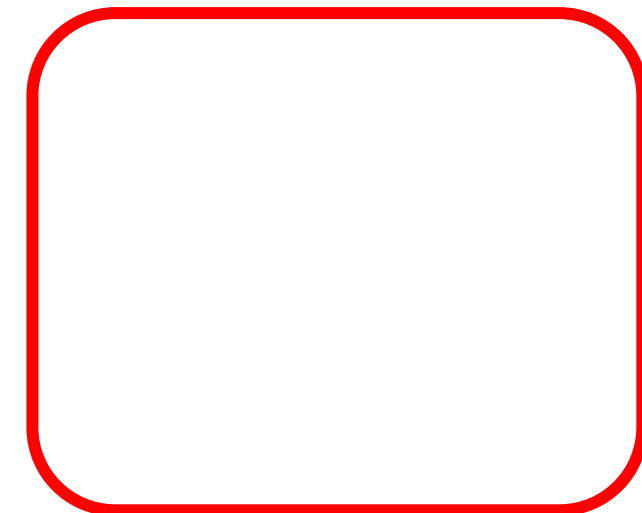
теку
или



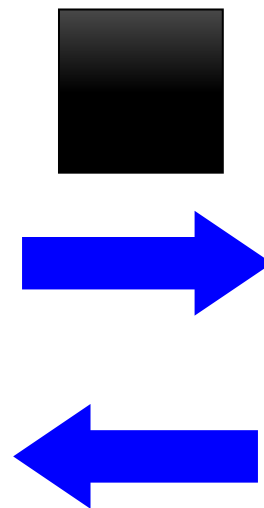
Фильтрация

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

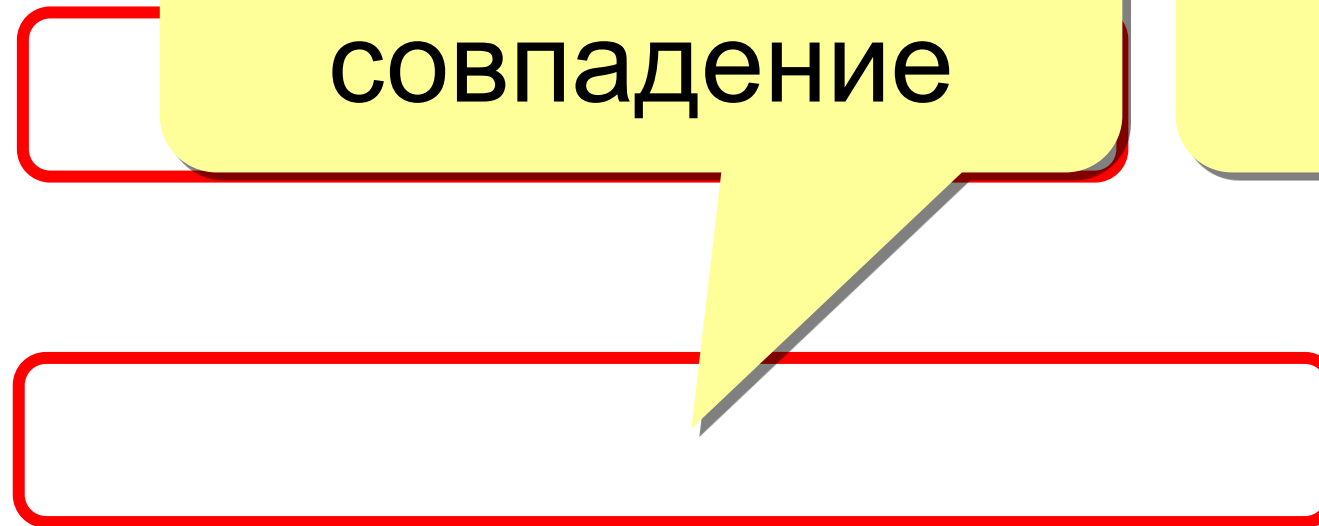
Сложные условия



одновременно
(операция И)

точное
совпадение

начинается
с буквы «С»



новое условие,
связанное через ИЛИ

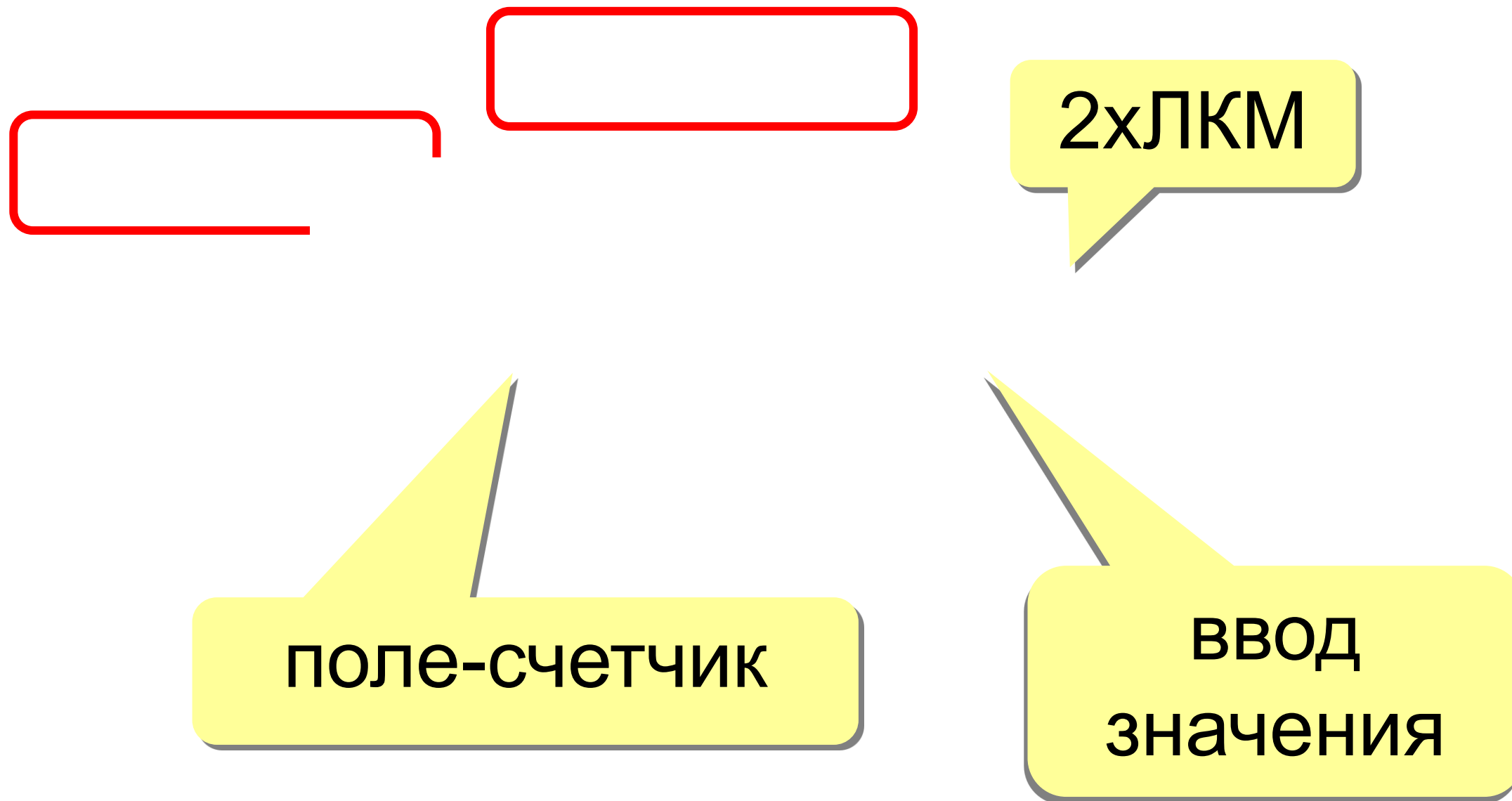
■ применить/сбросить фильтр

Расширенный фильтр – можно

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

Проектирование таблиц

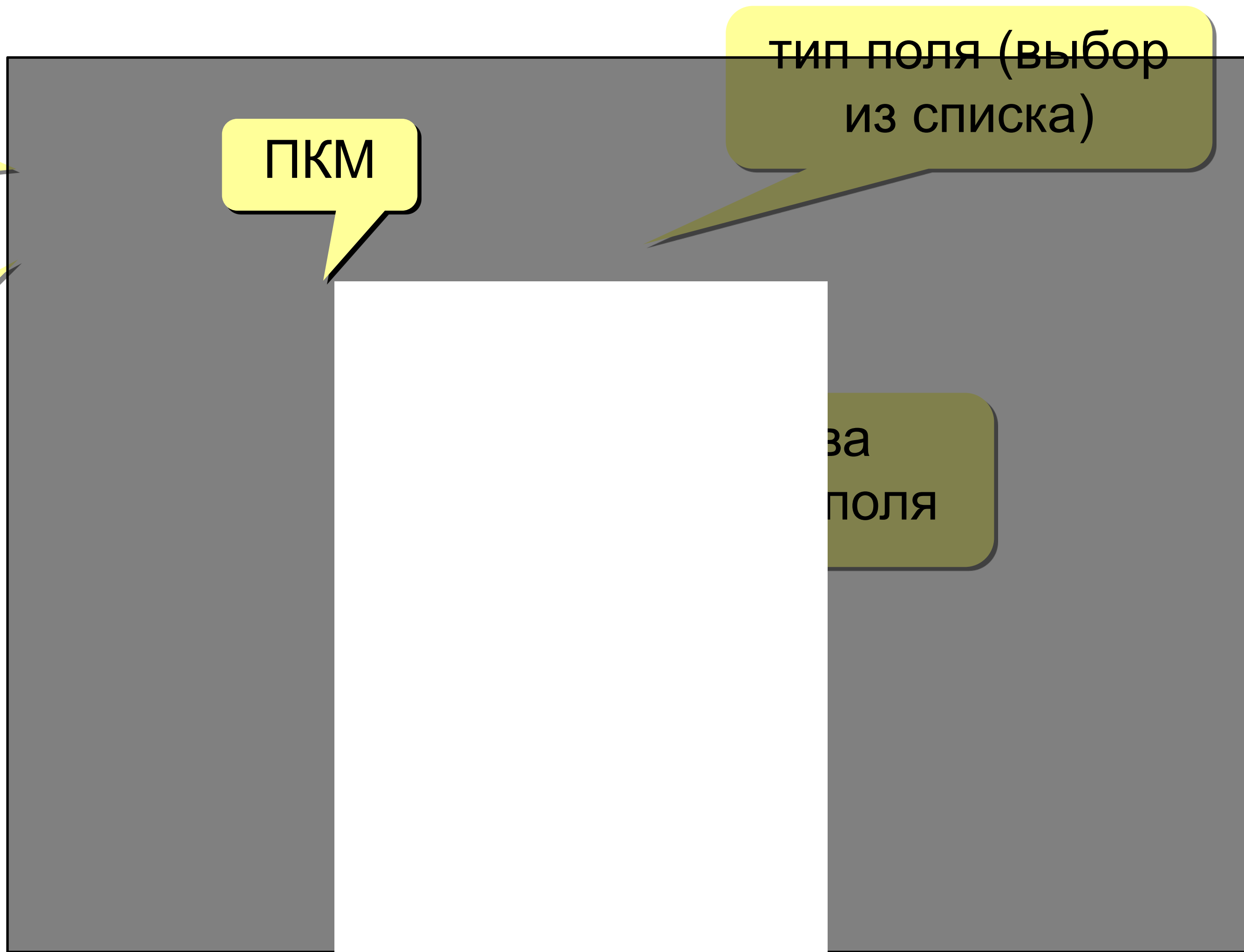
Создание таблиц (ввод данных)



Создание таблиц (шаблоны)



Конструктор таблиц



тип поля (выбор из списка)

КЛЮЧ

ПКМ

текущее поле

за 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 > 18 лет!»)

Обязательное поле (да/нет)

Индексированное поле (да/нет)

Конструктор таблиц

режі сделать поле
таблi 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:

разные способы
создания форм

источник
данных

Форма (на одну запись)



переход по
записям



Ленточная форма



Разделенная форма

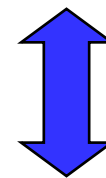
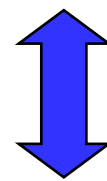
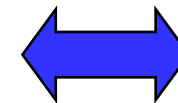


Конструктор форм

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:

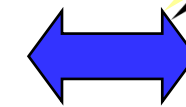
- клавиши, мышь
- открытие, закрытие
- изменение записи

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:

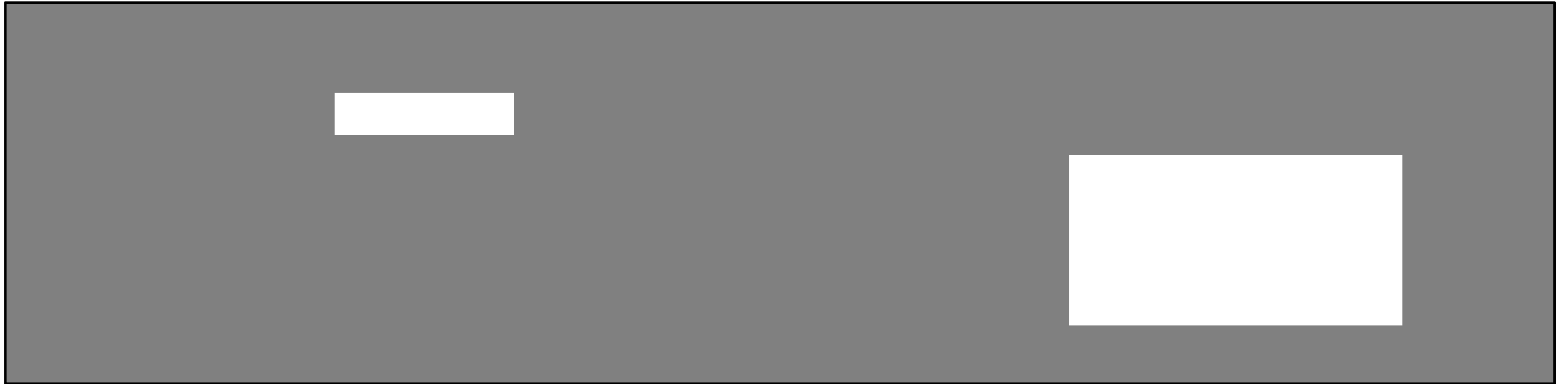
- **выборка** (отбор нужной информации)
- создание таблицы
- обновление (изменение данных)
- добавление записей
- удаление записей
- ...

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»

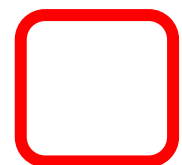
Конструктор: полностью вручную

Мастер запросов

Запуск запроса

2 x ЛКМ

Конструктор



Конструктор

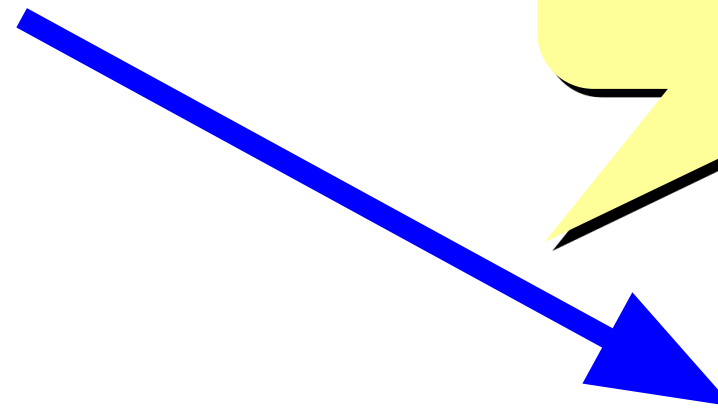
все поля

таблица
(ПКМ – Добавить
таблицу)

- по возрастанию
- по убыванию
- отсутствует

перетащить
ЛКМ

фильтр



Работа со столбцами

перетащить
(ЛКМ)

выделить
(ЛКМ)

ПКМ:

- вырезать
- копировать
- вставить
- свойства

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*

Е

- зам

ИЛИ ПИИМ -
ИТЬ

Вычисляемые поля

Задача: отобразить все заказы за 2007 год.

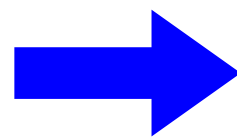
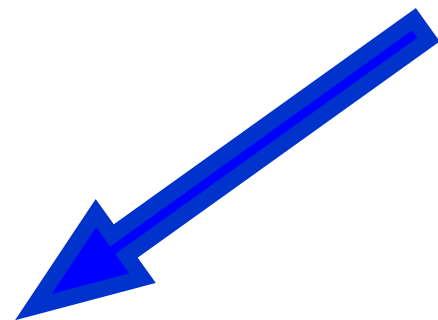
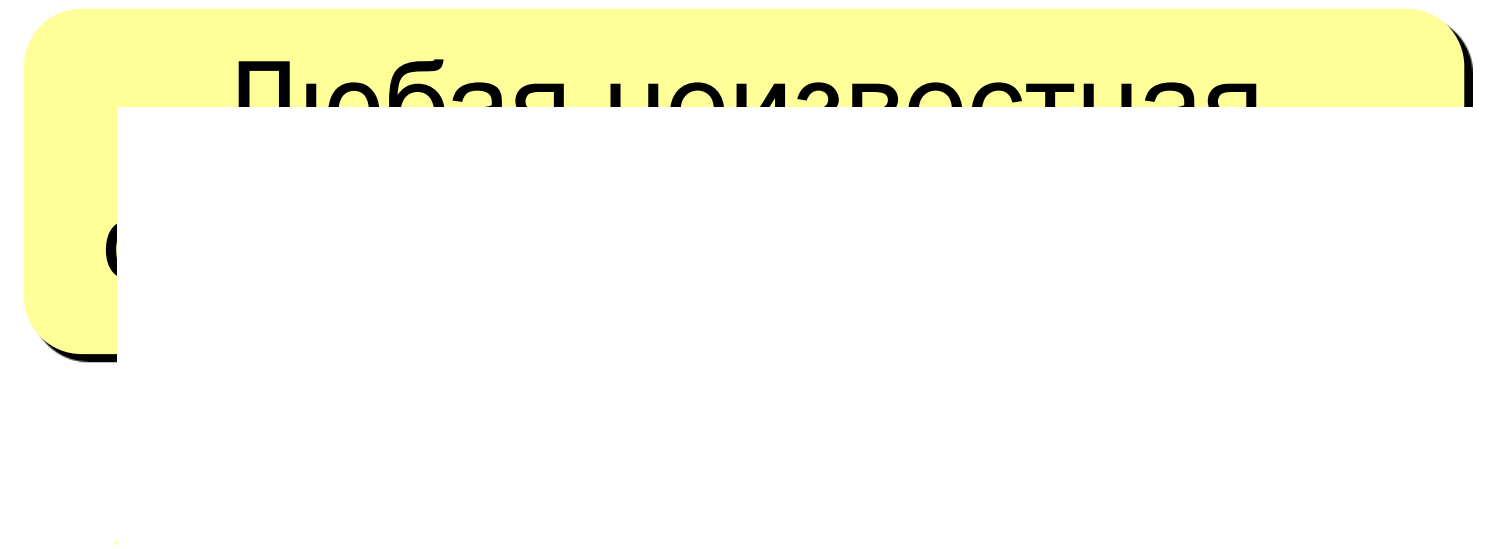
- ввести *Year(Дата)*
Выражение1: *Year([Дата])*
- заменить *Выражение1* на *Год*



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

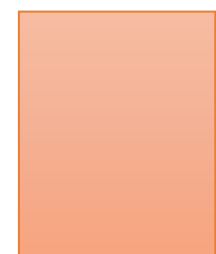
Отчеты

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

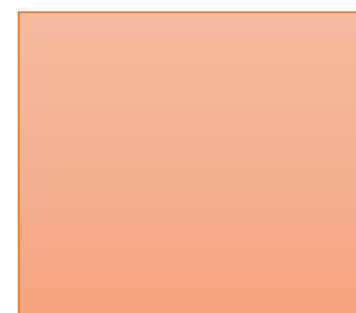
таблица или
запрос
(ЛКМ)



простой отчет



пустой отчет



конструктор



мастер отчетов

Режимы просмотра отчета

Представление отчета

(без разбивки на страницы)

Предварительный просмотр

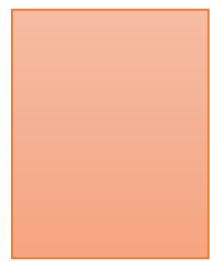
(как на печати, по страницам)

Режим макета (можно менять оформление)

Конструктор (добавление новых элементов)



Предварительный просмотр



на печать



готовые варианты



размер бумаги



ручная настройка

Конструктор отчетов

=Date()
=Time()

= "Страница " & [Page] & " из " & [Pages]

Заголовок отчета – один раз в начале отчета.

Верхний колонтитул – в начале каждой страницы.

Область данных – информация из БД.

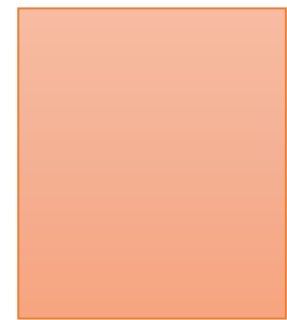
Нижний колонтитул – в конце каждой страницы.

Примечание отчета – один раз в конце отчета.

Редактирование отчетов

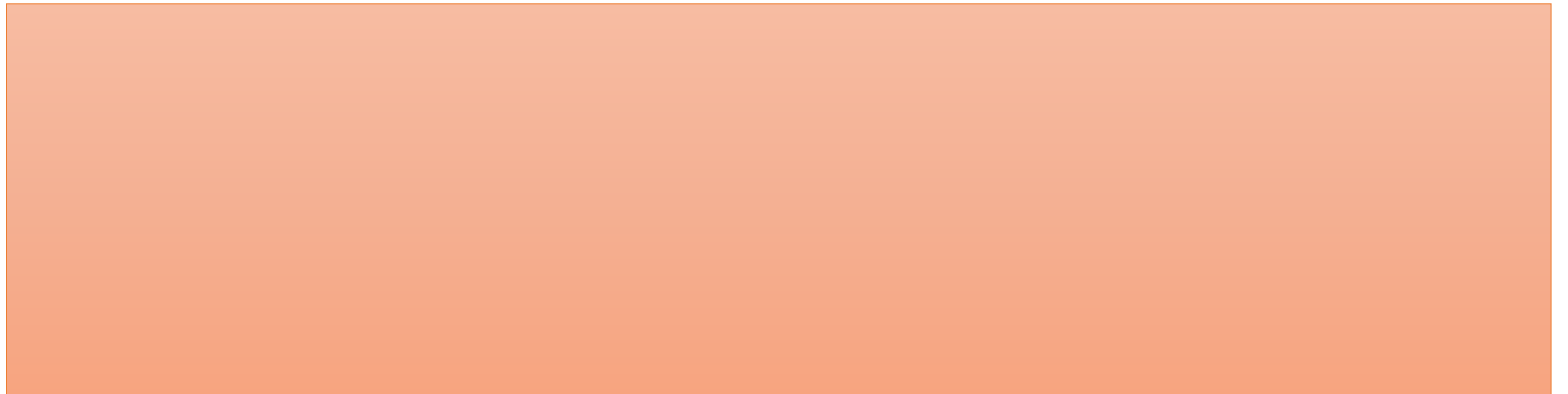
Так же, как в конструкторе форм:

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

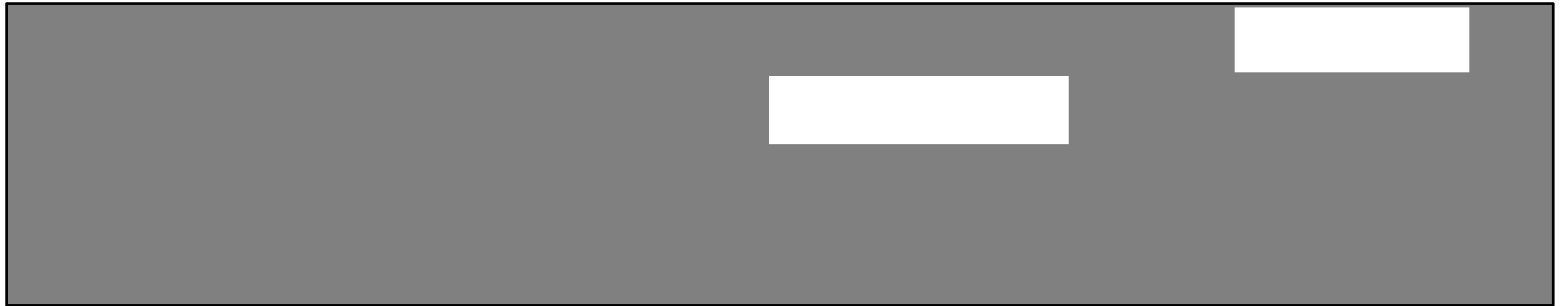


Отчеты с группировкой (конструктор)

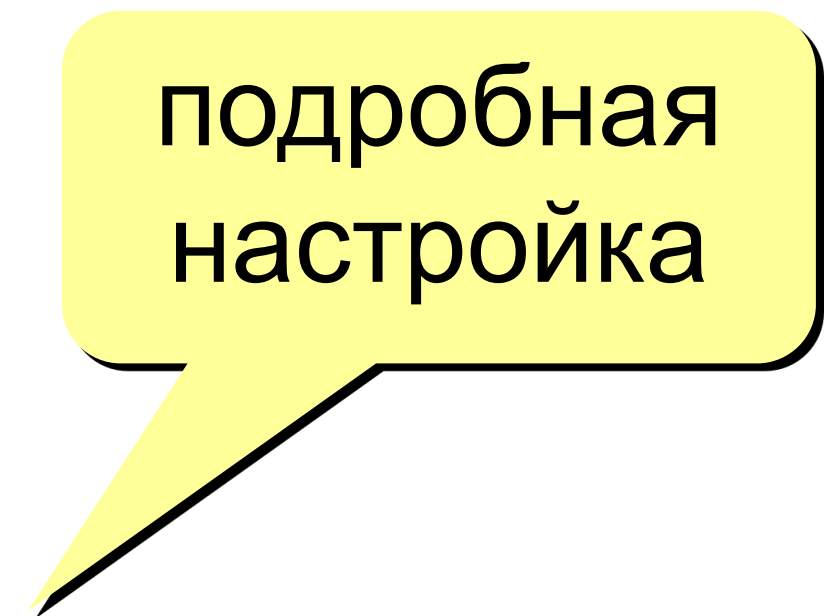
заголовок
группы

примечание
группы

Настройка группировки (конструктор)



или



Примерах баз данных различного назначения

структурируют огромный массив информации, позволяющий ориентироваться в российском законодательстве.

Например, правовой портал Референт (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) 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), 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

