

Базы данных № 1-2 «Базы данных»

Автор: к.т.н., доцент Долин Георгий Аркадьевич

Контакты: dolin1974@gmail.com

Что такое БД?

История развития БД.

Типы БД.

Реляционные БД:

- место среди прочих БД;
- реляционная алгебра.

Проектирование БД:

- этапы (концептуальное, логическое, физическое);
- модель «сущность-связь»;
- нормализация.

База данных

База данных – это конкретная предметная область, описанная с помощью таблиц.

Локальная база данных

- Данные локальной базы данных (файлы данных) находятся на одном (локальном) устройстве, в качестве которого может выступать диск компьютера или сетевой диск (диск другого компьютера, работающего в сети).
- Для обеспечения разделения данных (доступа к данным) между несколькими пользователями, в качестве которых выступают программы, работающие на одном или нескольких компьютерах, в локальных базах данных применяется метод, получивший название блокировка файлов. Суть этого метода заключается в том, что пока данные используются одним пользователем, другой пользователь не может работать с этими данными, т. е. данные для него закрыты, заблокированы.
- Paradox, dBase, FoxPro и **Access** — это локальные базы данных.

Удаленная база данных

- Данные (файлы) удаленной базы данных находятся на удаленном компьютере. (Следует обратить внимание, что каталоги удаленного компьютера не могут рассматриваться как сетевые диски.)
- Программа работы с удаленной базой данных состоит из двух частей: клиентской и серверной. Клиентская часть программы, работающая на компьютере пользователя, обеспечивает взаимодействие с серверной программой: посредством запросов, передаваемых на удаленный компьютер, предоставляет доступ к данным.
- Серверная часть программы, работающая на удаленном компьютере, принимает запросы, выполняет их и пересылает данные клиентской программе. Запросы представляют собой команды, представленные на языке **SQL (Structured Query Language)** — языке структурированных запросов.

Удаленная база данных

- Программа, работающая на удаленном сервере, проектируется таким образом, чтобы обеспечить одновременный доступ к информации нескольким пользователям. При этом для обеспечения доступа к данным вместо механизма блокировки файлов используют механизм транзакций.
- Транзакция — это некоторая последовательность действий, которая должна быть обязательно выполнена над данными перед тем, как они будут переданы. В случае обнаружения ошибки во время выполнения любого из действий вся последовательность действий, составляющая транзакцию, повторяется снова. Таким образом, механизм транзакций обеспечивает защиту от аппаратных сбоев. Он также обеспечивает возможность многопользовательского доступа к данным.
- Разработка программы работы с удаленной базы данных — сложная и трудоемкая задача. Ее решение предполагает наличие у разработчика глубоких знаний и большого опыта разработки программного обеспечения.

Структура базы данных

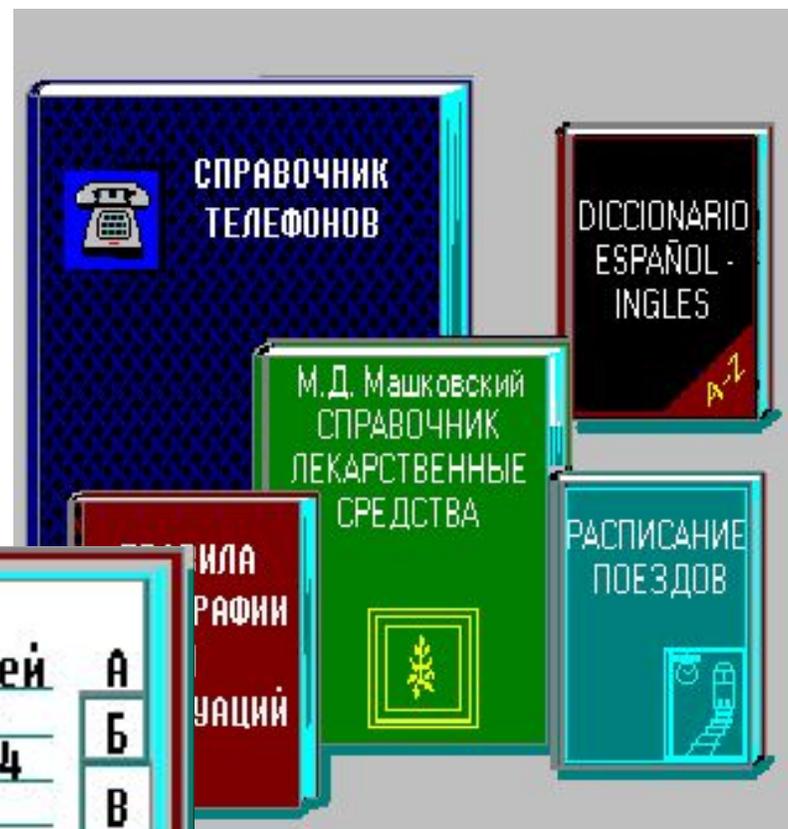
- База данных — это набор однородной, как правило, упорядоченной по некоторому критерию, информации. База данных может быть представлена в "бумажном" или в компьютерном виде.
- Типичным примером "бумажной" базы данных является каталог библиотеки — набор бумажных карточек, содержащих информацию о книгах. Информация в этой базе однородная (содержит сведения только о книгах) и упорядоченная (карточки расставлены, например, в соответствии с алфавитным порядком фамилий авторов). Другими примерами "бумажной" базы данных являются телефонный справочник и расписание движения поездов.
- Компьютерная база данных представляет собой файл (или набор связанных файлов), содержащий информацию.

Примеры баз данных



An open address book with a red cover. The left page is blank. The right page shows contact information for several individuals and an organization, with a vertical index of letters on the right side.

Антонов Сергей	А
Викторович	Б
тел. 324-9134	В
Андрей	Г
Чеканов	Д
тел. 391-9224	Е
д.р. 16 авг. 49	Ж
Ассоциация	З
Пользователей	
Баз Данных	
тел. 111-3241	



Основные определения

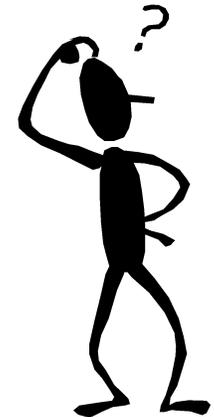
- Объект БД

Это нечто существующее и *различимое*, т. е. объектом можно назвать то "нечто", для которого существует способ отличать один подобный объект от другого.

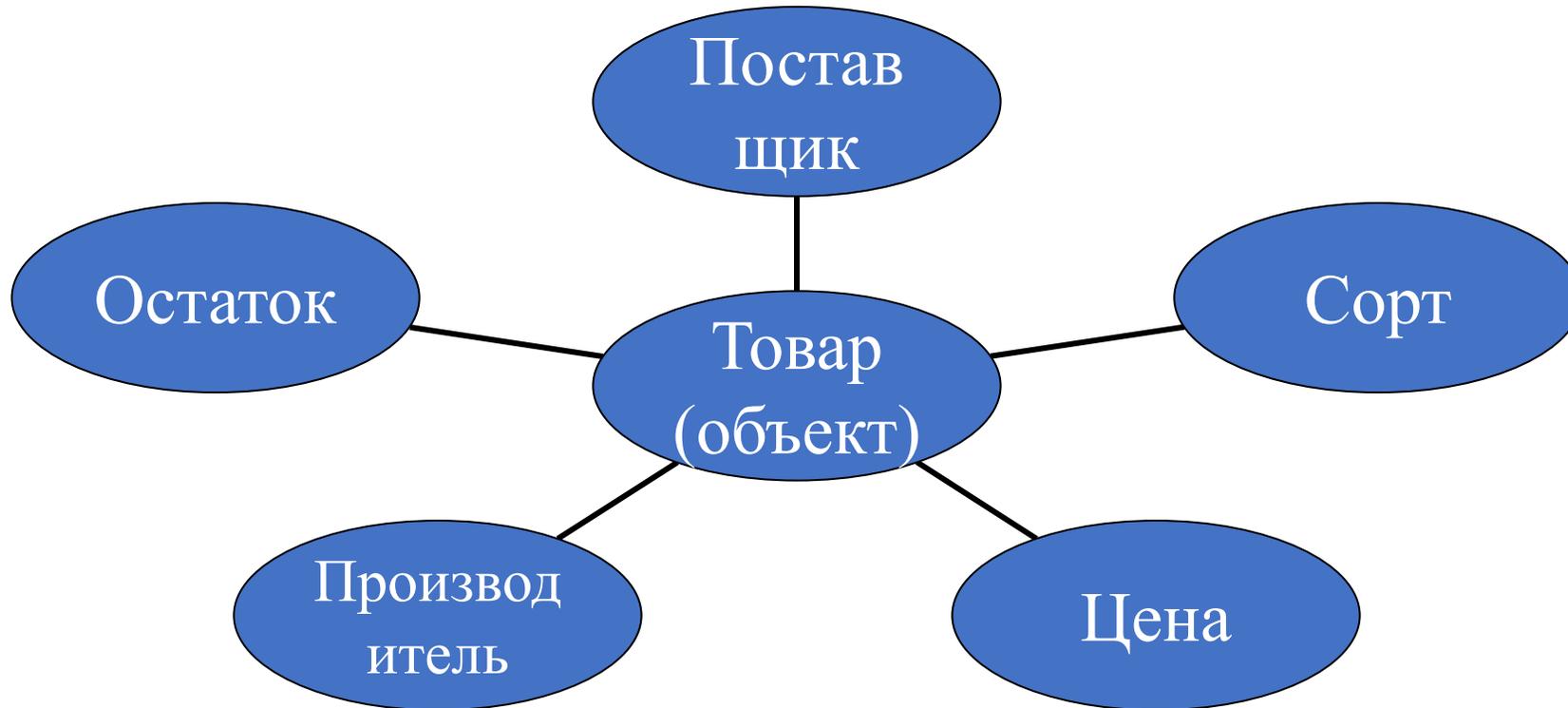


- Данное

Это показатель, который характеризует некий объект и принимает для конкретного экземпляра объекта некоторое числовое или текстовое *значение*.



Объект и данное

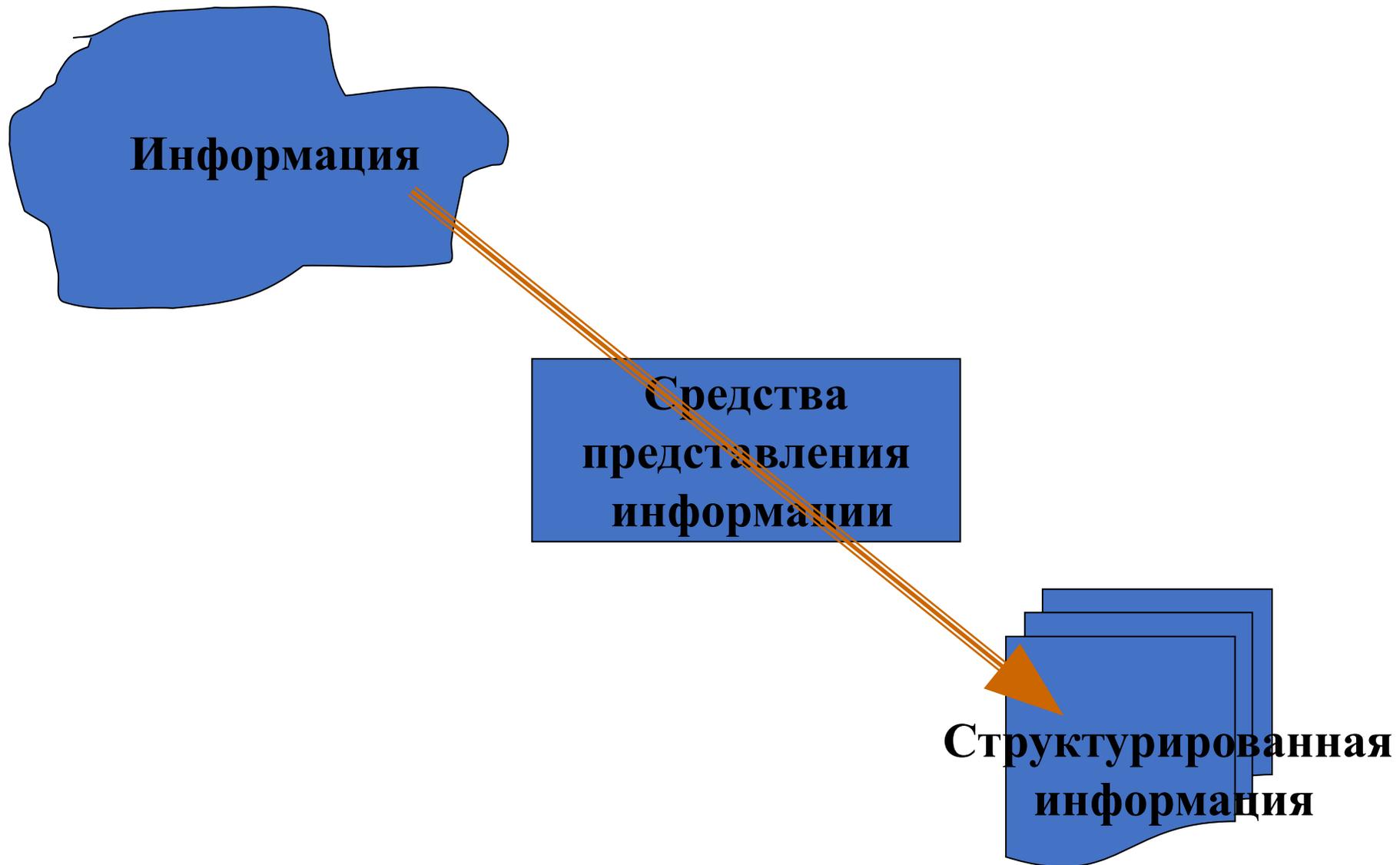


Проектирование ИС или БД

- Выбор объектов
- Задание данных описывающих объекты

Подходы к структурированию информации

- либо ввести какие-то соглашения о структуре информации (т.е. упростить работу)
- либо, наоборот, придумать алгоритмы работы с информацией произвольной структуры.



Структурирование данных

- Присвоить данному имя и наименование (например, Год рождения и Год_рожд)
- Определить тип и формат данного (например, числовой и 156,82)
- Выбрать «ключевые» данные
- Повторяющиеся группы

Двухмерная структура

БД - Телефонный справочник

Объекты - номера телефонов

Данные (все текстовые - символные):

- номер телефона;
- имя абонента;
- адрес абонента;
- категория абонента.

Таблицы (оперативная и словарь)

	Имя данного	Наименование данного	Тип	Длина
1)	Номер	Номер телефона	симв.	6
2)	Имя	Обозначение абонента	симв.	15
3)	Адрес	Адрес абонента	симв.	40
4)	Категория	Категория абонента	симв.	2

Категория	Наимен. катег.
ДР	друзья
РД	родственники
СР	сервис
МН	магазины

Телефонный справочник

Номер	Имя	Адрес	Категория
33-08-19	Петров Евгений	Садовая, 18	ДР
65-04-15	Дядя Коля	Зеленая, 11	РД
57-14-20	Химчистка	Кольшева, 5	СР
98-23-19	Эдик	—	МН

Мы получили простую двухмерную таблицу, где строки-объекты, а столбцы - данные. Далее будем называть строки - *Записями*, а столбцы - *Полями*.

Теперь Вы можете от машины

- получить любую строчку Вашей таблиц,
- отсортировать все записи по любому из полей,
- выбрать телефоны определенной категории,
- распечатать таблицу и т.п.

Типы данных (полей)

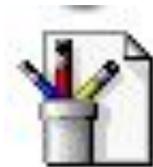
- Числовой
- Символьный
- Дата/время
- Логический
- MIME-объект

1, 342.45, 1E-6

ФИО, адрес

ДД-ММ-ГГГГ, ММ/ДД/ГГ

True/False, 1 или 0



- Денежный
- Счетчик
- Гиперссылка
- Подстановка

\$100, 100р, €100

1,2,3,4,5 и т.д.

[Базы данных 1.ppt](#)

Муж/Жен, Да/Нет,



Типы структур (моделей) БД

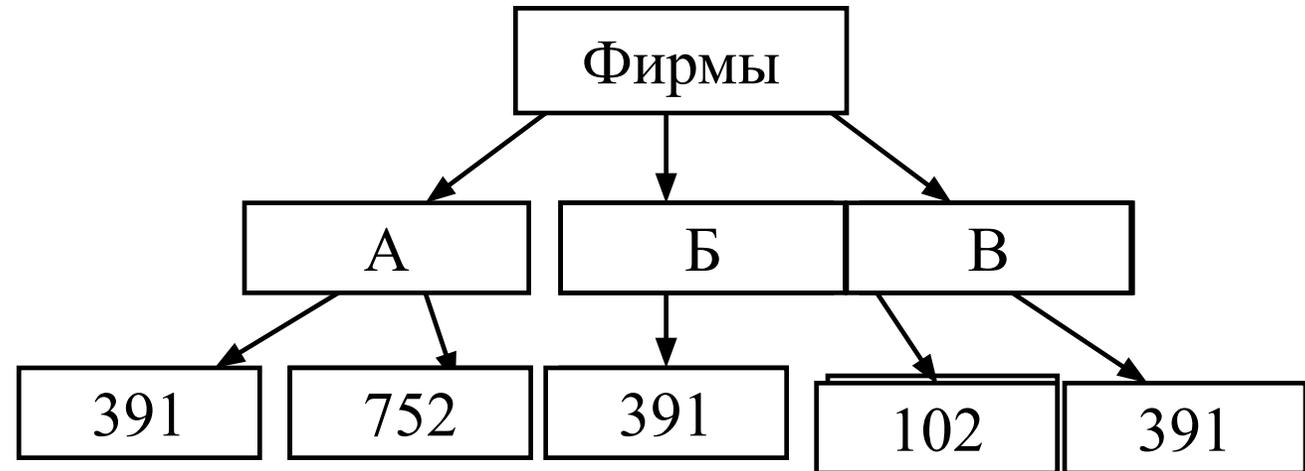
- Двухмерная или табличная (или *реляционная*)
- Иерархическая
- Сетевая

Типы структур БД

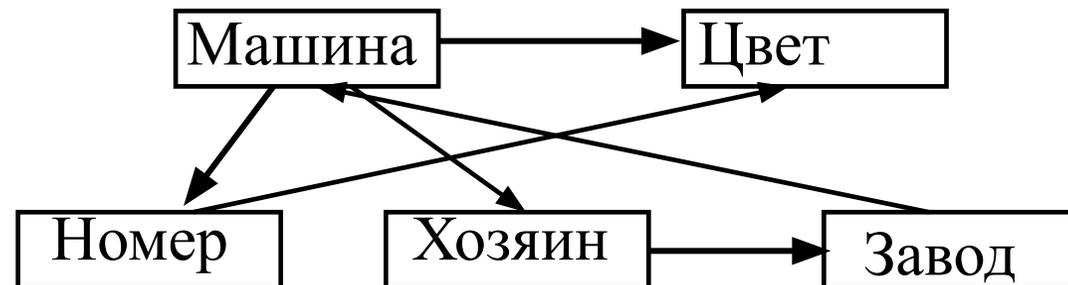
Телефон	ФИО	Адрес
25-25-25	Иванов	Кемерово

- Реляционная

- Иерархическая



- Сетевая



Типы структур БД

- Для иерархических структур характерна подчиненность объектов нижнего уровня объектам верхнего уровня. В дереве, между верхними и нижними объектами, задано отношение «один ко многим». Исходные элементы порождают подчиненные.
- Сети имеют много уровней взаимосвязанных объектов, между которыми задано отношение «многие ко многим». Сетевая организация обладает большей гибкостью и облегчает процесс поиска требуемых данных.

Реляционные базы данных

- Реляционные базы данных получили наибольшее распространение, т.к. они обладают преимуществом - наглядность и понятность для пользователя табличной структуры.
- К реляционной структуре можно свести любой тип структуры данных (деревья и сети).
- Название “реляционная” (от relational - отношение) связано с тем, что каждая запись в таблице содержит информацию, относящуюся только к одному конкретному объекту.

Чаще всего база данных строится на основе нескольких таблиц, связанных между собой.

Понятие ЗАПИСИ БД

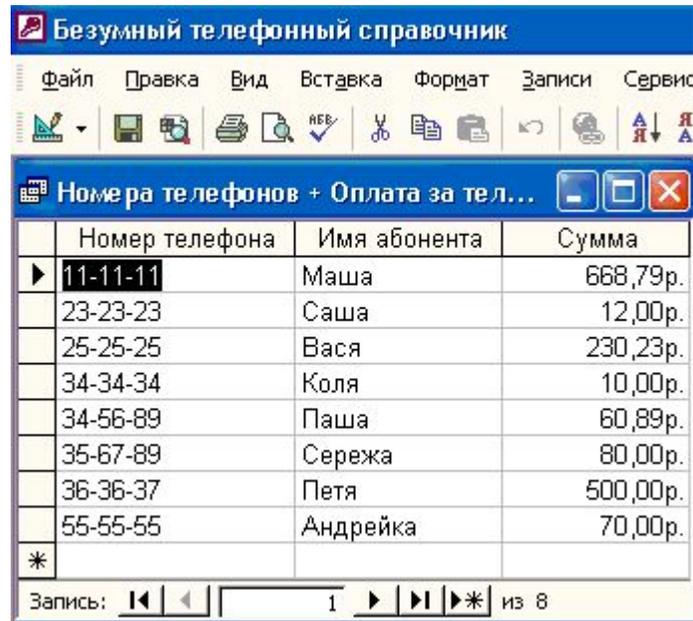
Это 1-ая запись

Каждая запись
должна иметь
свой
уникальный
номер

	Номер телефона	Имя абонента	Адрес абонента	Категория абонента
+ 11-11-11	Маша	Ленинградский, 45, 1:	Друзья	
+ 23-23-23	Саша	Ленина, 124	Магазины	
+ 25-25-25	Вася	Строителей, 6, кв.8	Друзья	
+ 34-34-34	Коля	Ленина, 5, кв.1	Сослуживцы	
+ 34-56-89	Паша	Кирова, 10, кв.10	Друзья	
+ 35-67-89	Сергея	Шахтеров, 6, 7	Сослуживцы	
+ 36-36-37	Петя	Новая, 1, кв.5	Знакомые	
+ 55-55-55	Андрейка	БОМЖ	Знакомые	
*				

Каждая *строка*
таблицы БД
содержит один блок
данных
и представляет
собой **ЗАПИСЬ**.

Понятие ПОЛЯ БД



Скриншот окна Microsoft Access с названием «Безумный телефонный справочник». В центре экрана отображена таблица «Номера телефонов + Оплата за тел...» с тремя столбцами: «Номер телефона», «Имя абонента» и «Сумма». В первом столбце выделена запись «11-11-11». Внизу окна видна панель записей с информацией «Запись: 1 из 8».

Номер телефона	Имя абонента	Сумма
11-11-11	Маша	668,79р.
23-23-23	Саша	12,00р.
25-25-25	Вася	230,23р.
34-34-34	Коля	10,00р.
34-56-89	Паша	60,89р.
35-67-89	Сергея	80,00р.
36-36-37	Петя	500,00р.
55-55-55	Андрейка	70,00р.
*		

Колонки в таблице БД
называются
ПОЛЯМИ

Любое поле имеет свое
уникальное **ИМЯ**

В Access имена полей - до 256 символов.

Количество полей, имена, типы данных
задаются при формировании **структуры таблицы**

Процесс нормализации

Фирмы	Продукция	Технология	Цена
А	391	Новая	583
А	391	Старая	715
А	752	Новая	102
А	752	Старая	219
Б	391	Новая	601
Б	391	Старая	745
В	102	Новая	1023
В	102	Старая	1220
В	391	Старая	698

Понятие DBF-файла

- В СУБД типа dBase используются файлы в формате DBF (data base format):
- В начале файла – строчка «заголовок» с полной информацией о таблице (имена полей, типы и длины данных, число строк в файле и т.п.)
- Далее идут строки (с фиксированной длиной - равной сумме длин данных (плюс один служебный байт))
- В конце файла код «26» - конец файла

Оперативные файлы и справочники

- Отличия в процессе обработки и в частоте обновления.
- Содержимое оперативных файлов с течением времени меняется.
- Список фиксированных значений параметров целесообразно хранить в справочнике с условно-постоянной информацией.

Номер телефона	Имя абонента	Адрес абонента	Категория абонента	Категории абонентов
11-11-11	Маша	Ленинградский, 45, 15	Знакомые	Друзья
23-23-23	Саша	Ленина, 124	Магазины	Сослуживцы
25-25-25	Вася	Строителей, 6, кв.8	Друзья	Магазины
34-34-34	Коля	Ленина, 5, кв.1	Сослуживцы	Знакомые
34-56-89	Паша	Кирова, 10, кв.10	Друзья	По работе
35-67-89	Сергея	Шахтеров, 6, 7	Сослуживцы	
36-36-37	Петя	Новая, 1, кв.5	Магазины	
			Знакомые	
			По работе	

4 из 8

Запись: 6

Кодирование информации

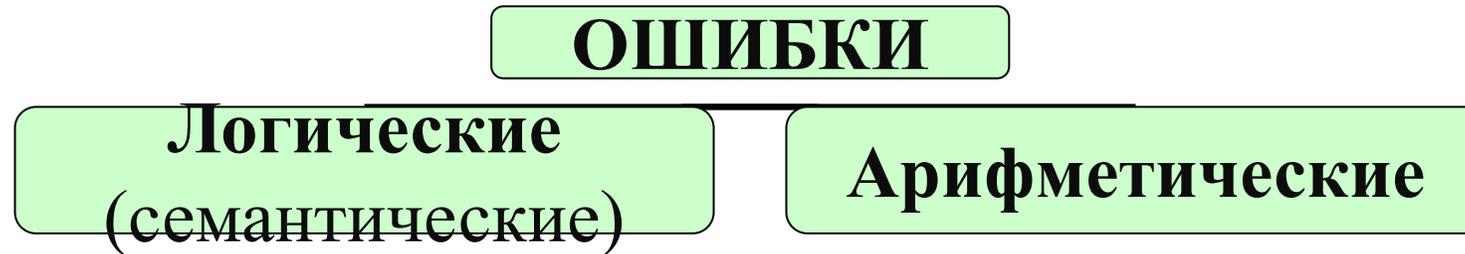
Что понятнее? Кемеровский механический завод или 807? Или что понятнее - кодовое обозначение предприятия или наименование?

Во-первых, увеличивается объем данных;
во-вторых БД может потерять доверие.

Непременное условие корректности КОДА
– его УНИКАЛЬНОСТЬ!

Примеры: КемГУ, М, Ж

Достоверность информации



Верификация данных – проверка условий на допустимые значения полей

Ключи таблицы

- Главный ключ, простой ключ, составной ключ
- Главный ключ должен быть уникальным!

Номер телефона	Имя абонента	Адрес абонента	Категория абонента
11-11-11	Маша	Ленинградский, 45, 15	Знакомые
23-23-23	Саша	Ленина, 124	Магазины
25-25-25	Вася	Строителей, 6, кв.8	Друзья
34-34-34	Коля	Ленина, 5, кв.1	Сослуживцы
34-56-89	Паша	Кирова, 10, кв.10	Друзья
35-67-89	Сереза	Шахтеров, 6, 7	Сослуживцы
36-36-37	Петя	Новая, 1, кв.5	Знакомые
55-55-55	Андрейка	БОМЖ	Знакомые

Проблемы реляционного подхода

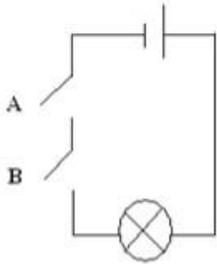
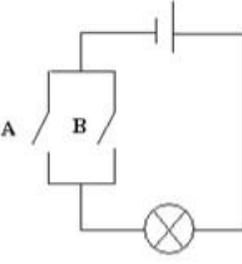
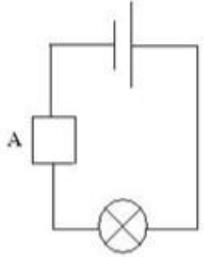
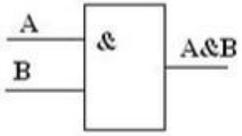
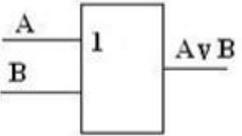
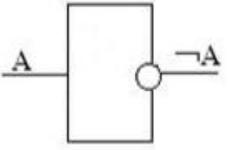
- 1) количество таблиц должно быть минимальным
- 2) таблицы должны быть нормализованы

Нормализация – это разбиение таблицы на две или более, обладающих лучшими свойствами при включении, изменении и удалении данных (в которых каждый факт появляется лишь в одном месте, т.е. исключена избыточность информации)

Основы автоматизированного поиска и отбора информации

Одна из основных функций информационной системы — обслуживание операций поиска и выборки данных и расчеты по введенным данным.

- 1. Аппарат логической алгебры (булевой алгебры).
Алфавитный или систематический поиск.

Конъюнкция			Дизъюнкция			Инверсия	
A	B	A&B	A	B	A∨B	A	¬A
1	1	1	1	1	1	1	0
1	0	0	1	0	1		
0	1	0	0	1	1	0	1
0	0	0	0	0	0		
<p>Схема 1</p> 			<p>Схема 2</p> 			<p>Схема 3</p> 	
Конъюнктор			Дизъюнктор			Инвертор	
							

Основы автоматизированного поиска и отбора информации

- 2. Языки манипулирования данными, позволяющие реализовать все операции реляционной алгебры. Среди них наиболее распространены SQL (Structured Query Language – структурированный язык запросов) и QBE (Query-By-Example – запросы по образцу).

Выбрать (*Select*) номер телефона из (*from*) таблицы (*table*) “Номера телефонов”, где (*where*) номер равен (=) «25-25-25»

Основы автоматизированного поиска и отбора информации

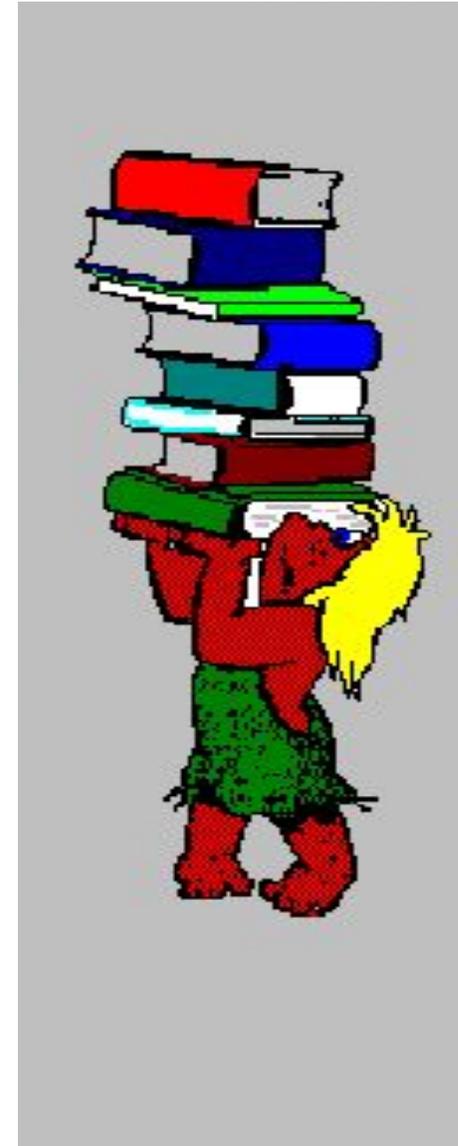
3. Просмотр информации. Для того чтобы не перебирать все строки БД, можно применить,

- например, «бинарный» метод поиска,
- или использовать индексные файлы (относится к старым СУБД).

«Бинарный» метод: 1. Сортируем поле, 2. Делим пополам и выбираем среднюю запись. 3. Сравниваем, 4. Затем выбираем среднюю запись в одной из половин таблицы, 5. Сравниваем и т.д.

Назначение СУБД

- Удобство работы с большими объемами информации
- Быстрый поиск и сортировка данных
- Представлять данные в различных видах
- Внесение изменений в данные, добавление, удаление записей, изменение структуры базы
- Обмен информацией с другими базами
- Вывод на печать
- Получение готовых форм различной отчетной документации



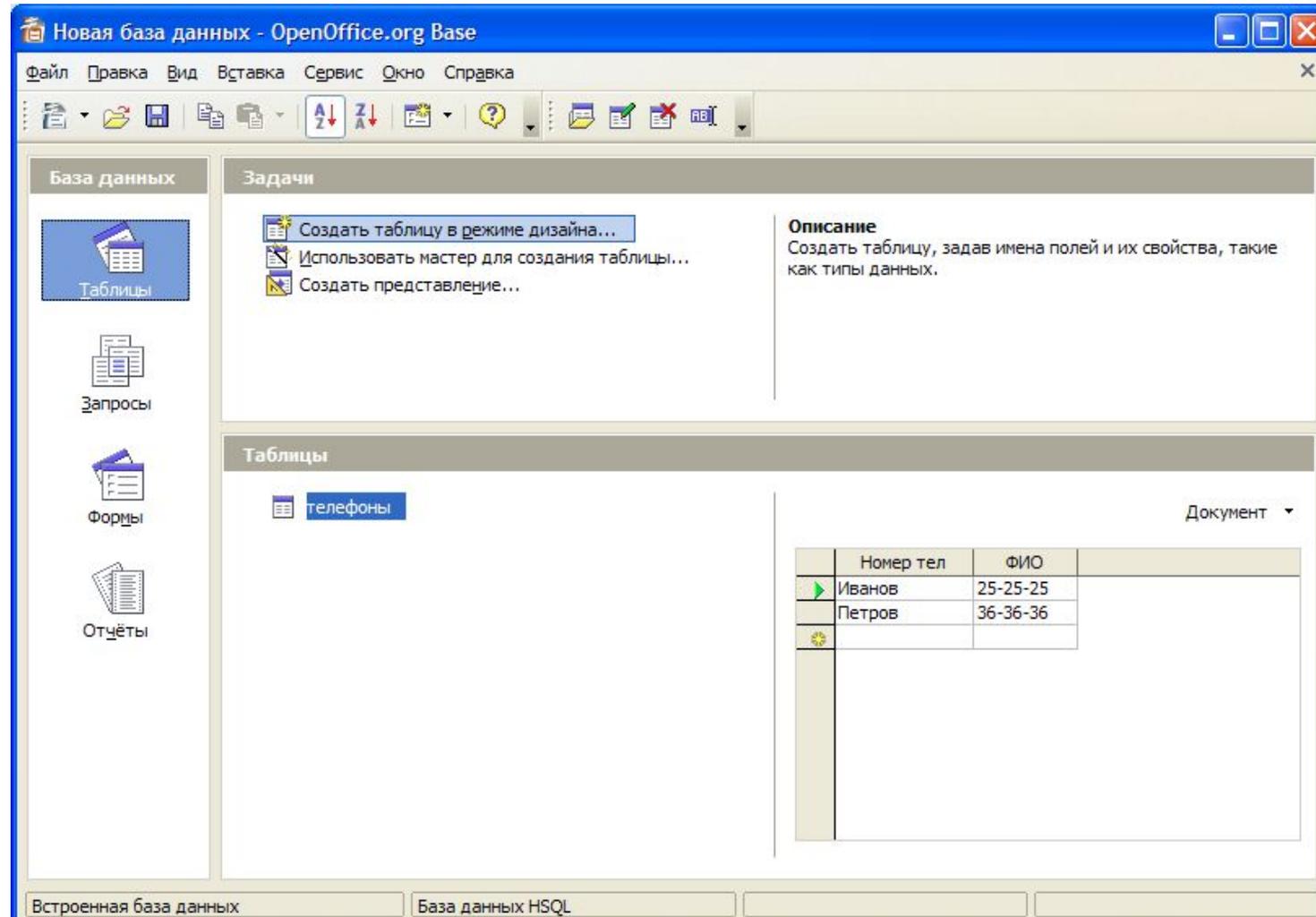
Примеры БД СУБД Access

The screenshot displays the Microsoft Access interface with several windows open:

- Номера телефонов : таблица**: A table with columns: Номер телефона, Имя абонента, Адрес абонента, Категория абонента. Data rows include: 11-11-11 (Маша, Ленинградский, 45, 15, Знакомые), 23-23-23 (Саша, Ленина, 124, Магазины), 25-25-25 (Вася, Строителей, 6, кв.8, Друзья), 34-34-34 (Коля), 34-56-89 (Паша), 35-67-89 (Сергея), 36-36-37 (Петя), 55-55-55 (Андрейка).
- Номера телефонов + Оплата за телефон**: A form titled "Номера телефонов с оплатой" showing a list of payments with columns for amount and total. Total: 1 631,91р.
- Главная кнопочная форма**: A form titled "Телефонный справочник" with a photo of a man and a text box: "Это безумный телефонный справочник был сделан человеком, чье лицо вы видите на фотографии. Не доверяйте информации в этом справочнике :)"



OpenOffice Base



Программные системы СУБД

dBase подобные (dbf - формат):

- dBase
- FoxPro
- Clipper

Не dBase типа:

- Paradox
- Clarion
- de_Vista

Windows СУБД:

- Access, Works (Microsoft)
- Approach (Lotus)
- Paradox (Borland)
- OpenOffice Base

SQL-технология (клиент-сервер)

- SQL
- Oracle, Centura, Sybase, Informix
- ОО реляционные СУБД

Классификация БД (ИС)

- Фактографические

В них регистрируются факты – конкретные значения данных (атрибутов) об объектах реального мира

- Документальные

Не предполагают однозначного ответа на поставленный вопрос. Образуют совокупность неструктурированных объектов (текст, графики), снабженную аппаратом поиска.

Классификация БД (ИС)

- информационно-справочные системы
- информационно-поисковые системы
- системы оперативной обработки данных

- Универсальные
- Специализированные

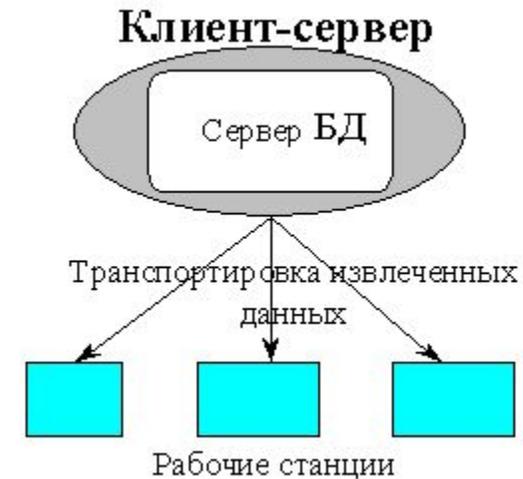
Классификация БД по различным признакам

- По технологии обработки данных:
- Централизованные (на одной ЭВМ, как, например, в локальных сетях)
- Распределенные (информация на нескольких машинах)
- Настольные (автономные)

По способу доступа:

- БД с локальным доступом
- БД с удаленным (сетевым) доступом:

По технологии запросов:

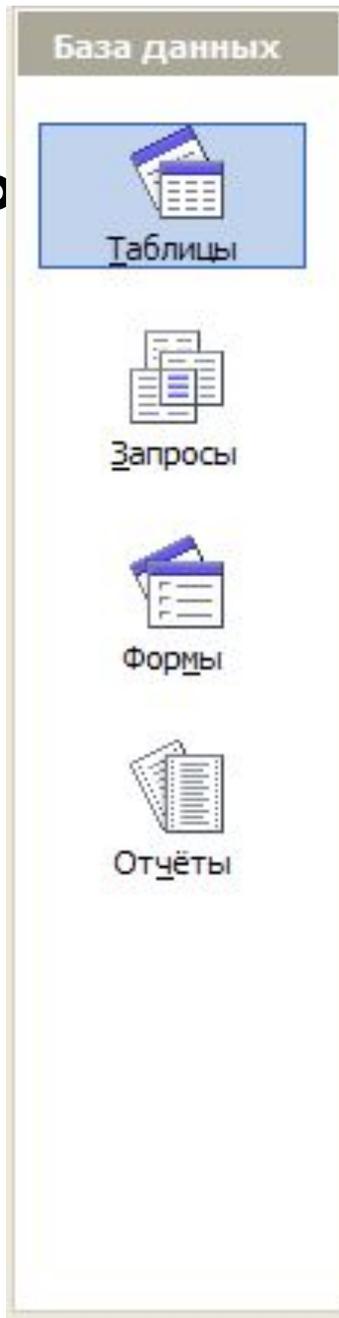


Access (OpenOffice Base)

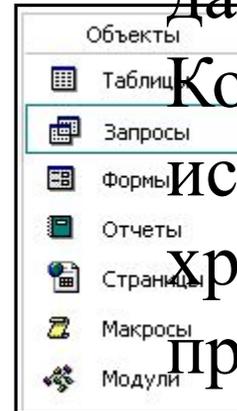
- Основное изучение отводится на практические занятия.

OpenOffice Base

Объекты Access



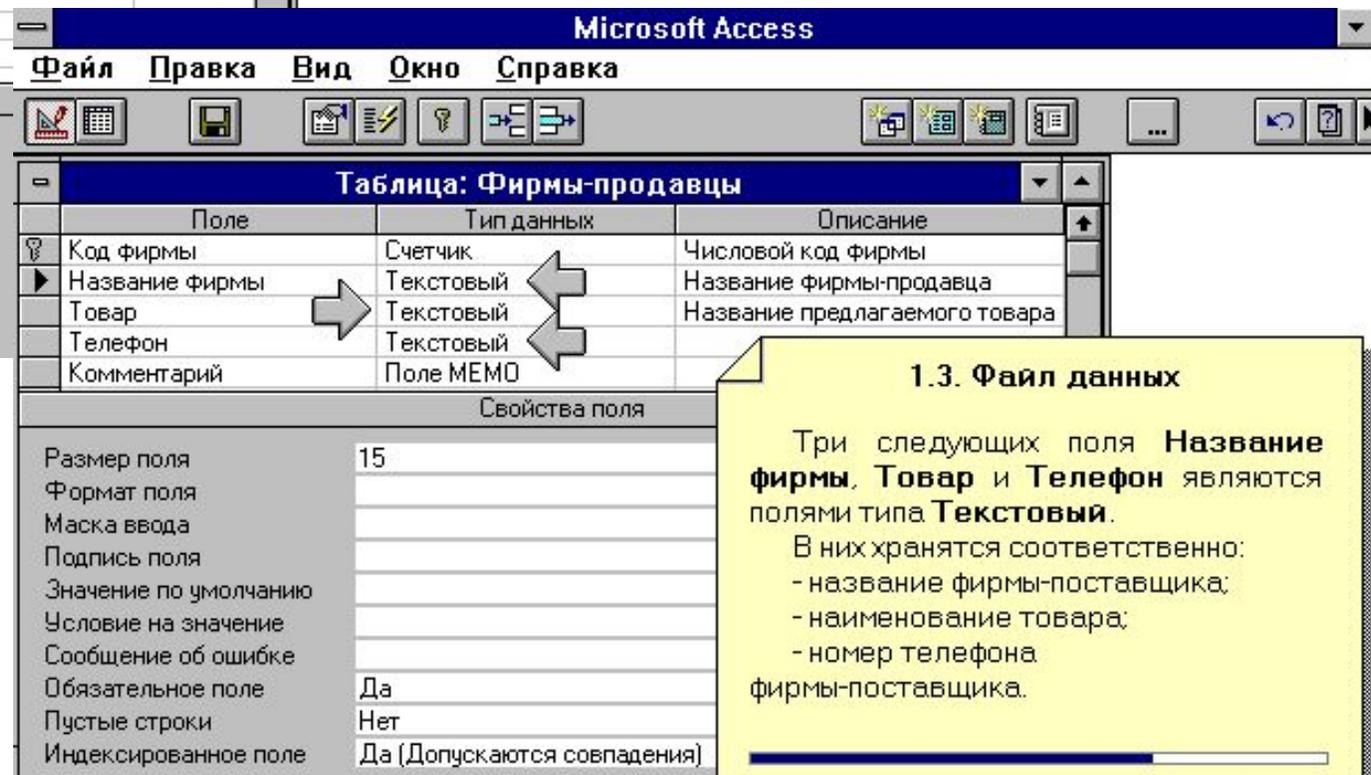
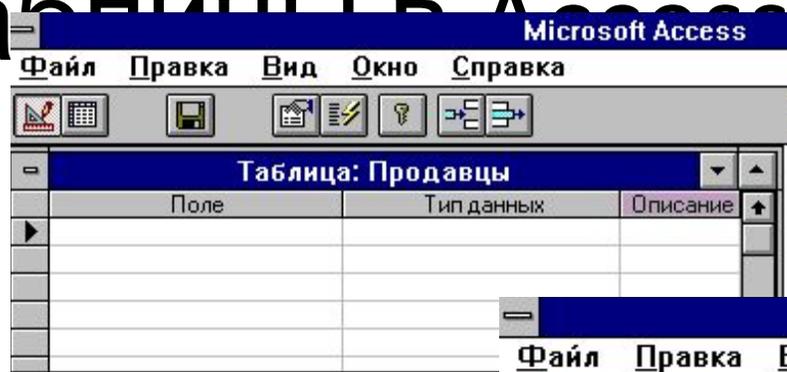
Access представляет большой выбор способов хранения данных.



Компоненты, которые используются для хранения и представления данных называются объектами.

Таблицы в Access

Создание БД начинается с описания **структур** всех таблиц, которые образуют БД



Таблицы в OpenOffice Base

Новая база данных: телефоны

Файл Правка Вид Сервис Окно Справка

	Номер тел	ФИО
▶	Иванов	25-25-25
	Петров	36-36-36

Запись 1 из 2

телефоны - Проектирование таблицы OpenOffice.org Base

Файл Правка Вид Сервис Окно Справка

	Имя поля	Тип поля	Описание
▶	Номер тел	Текст [VARCHAR]	
	ФИО	Текст [VARCHAR]	

Свойства поля

Длина

Значение по умолчанию

Пример формата ...

16.10.2021

Формы

Таблица "Сотрудники"

И	Фамилия И.О.	Должность	Оклад
1	Алексеев А.А.	Продавец	160000
2	Андреев А.Б.	Рабочий	165000
3	Карпов Н.Н.	Администрат.	270000
4	Киреев К.В.	Рабочий	150000
5	Киселева С.Ф.	Уборщица	100000
6	Коровина Е.А.	Кассир	150000
7	Котов С.П.	Охранник	110000
8	Кулаков М.Т.	Водитель	180000

ПЕРСОНАЛЬНОЕ ДЕЛО

Фамилия И.О. Андреев А.Б. 

Должность Рабочий Оклад 165 000

Адрес Москва, Арбат, 3, кв. 2

.....

Позволяют удобно вводить и отображать данные, хранящиеся в отдельных записях.

Формы позволяют видеть столько данных из таблицы, сколько вы пожелаете.

Формат представления выбирается по собственному желанию.

Если вы редактируете данные в таблице, то Access обновляет соответствующую информацию в форме.

Формы

Прокат1

АРЕНДА АВТОМОБИЛЕЙ

№ проката (договора) № арендованного автомобиля

Дата начала проката Дата окончания проката

Клиент Ответственный сотрудник

Общая стоимость проката автомобиля за суток (сутки)

Сведения о выбранном автомобиле

№_машины	<input type="text" value="6"/>	Модель	<input type="text" value="NEXIA"/>
Марка(фирма)	<input type="text" value="DAEWOO"/>	Тип кузова	<input type="text" value="седан"/>
Количество дверей	<input type="text" value="4"/>	Объем двигателя	<input type="text" value="1498"/>
Коробка передач	<input type="text" value="Автоматик"/>	Мощность	<input type="text" value="90"/>
Год выпуска	<input type="text" value="2000"/>	Производитель	<input type="text" value="Корея"/>
Цвет	<input type="text" value="серый"/>	Свободна	<input checked="" type="checkbox"/>

Стоимость аренды за 1 сутки

Запись: 1 из 3

16.10.2021

50

Базы данных

Фо

Студент_ввод

Ввод информации о студентах

Группа	11	Подгруппа	A	№студ билета	990546	Фото	
Фамилия	Горохова	Основа обучения	контрактная	e-mail	oleluk@intranet.ru		
Имя	Ольга						
Отчество	Дмитриевна						
Дата_рожде	08.09.82						
Пол	Ж						

Адреса

Город	Красноярск	Телефон	60.27.44
Улица	Щорса	Тип_жилья	родители
Дом	77	вероятность	1
Квартира	11	прописан	<input checked="" type="checkbox"/>

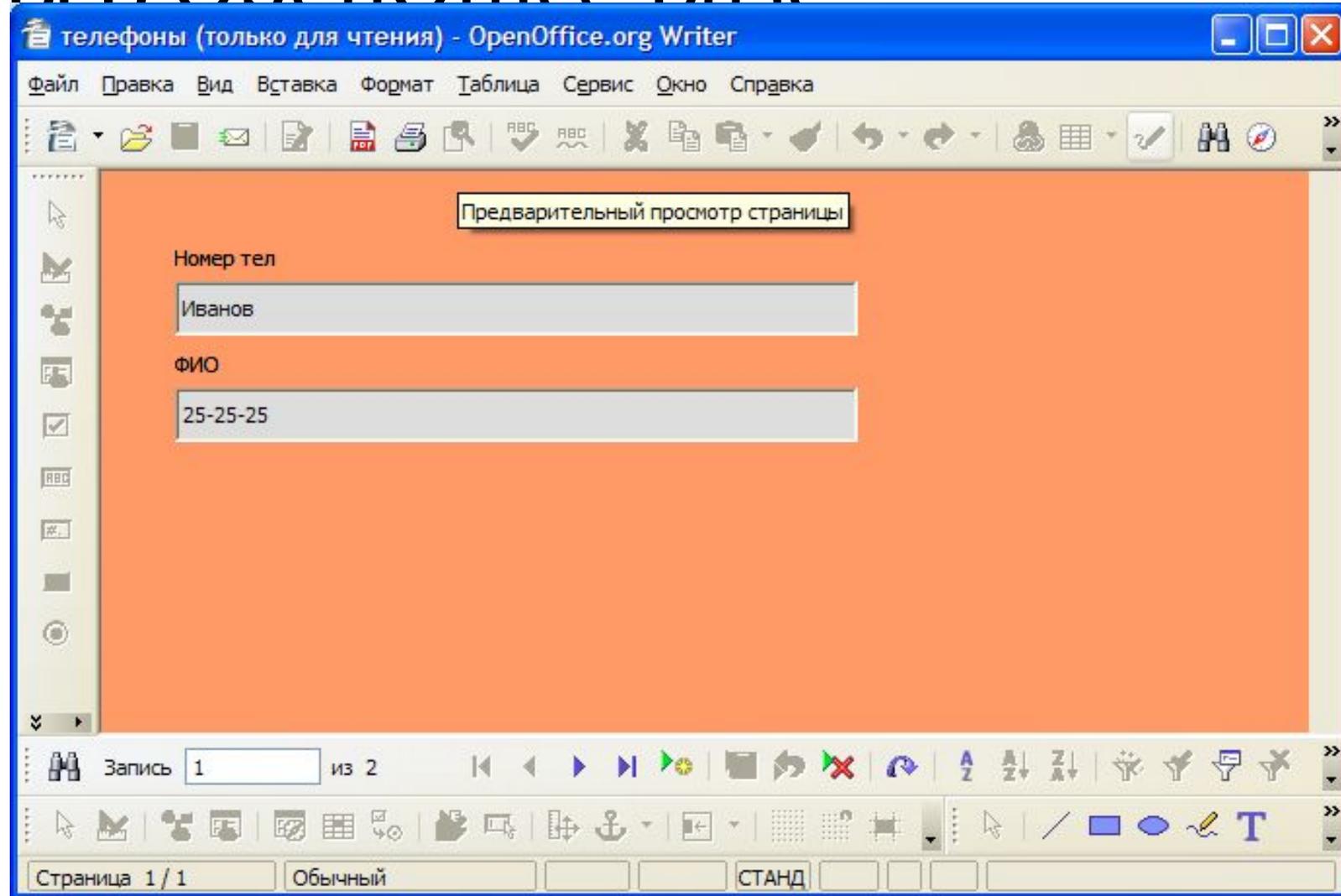
Запись: 1 из 1

Запись: 7 из 15

16.10.2021

51

Формы в OpenOffice Base



16.10.2021

52

ОТЧЕТЫ

Список ТЕЛЕВИЗОРОВ, проданных оптовым покупателям (на 08.08.94)	
Покупатель: ТОО ММН	
Телевизоры:	
"Юность"	20 шт.
"Сапфир"	15 шт.
"Ореол"	15 шт.
Итого: 50 шт.	
Покупатель: Торговый дом ТУК	
Телевизоры:	

При работе с данными часто приходится выводить информацию в различном виде. Access представляет инструменты для генерации **Отчетов**.

При составлении отчетов можно сортировать и группировать записи, производить вычисления над полями, представлять данные в любом формате

ОТЧ

Магазины

Название магазина:

Строитель

Город Красноярск
 Улица К.Маркса
 Недома 42

Выходной Воскресенье
 Обед 14-15
 Режим_работы 10-18

телефоны:

Бухгалтер: 25-87-96 Магазин: 47-68-91
 Директор: 45-12-45 Менеджер: 45-61-23

Название магазина:

ЭлитСтрой

Город Красноярск
 Улица Левбедева
 Недома 63

Выходной нет
 Обед 13-14
 Режим_работы 10-19

телефоны:

Бухгалтер: 45-12-77 Магазин: 55-12-74
 Директор: 45-12-78 Менеджер: 42-12-56

Название магазина:

СделайСам

Город Красноярск
 Улица Аэровокзальная
 Недома 2а

Выходной Воскресенье
 Обед 13-14
 Режим_работы 9-18

телефоны:

Бухгалтер: 55-44-28 Магазин: 68-41-52
 Директор: 68-71-55 Менеджер: 55-44-26

16.10

Отчет

телефоны (только для чтения) - OpenOffice.org Writer

Файл Правка Вид Вставка Формат Таблица Сервис Окно Справка

12. Октябрь 2009

<i>ФИО абонента</i>	<i>Номер телефона</i>
25-25-25	Иванов
36-36-36	Петров

Страница 1/1

Страница 1 / 1 Первая страница СТАНД

16.10.202

Базы данных

ЗАПРОСЫ

Запрос в Access - это специально подготовленный вопрос об информации в базе данных.

При помощи запросов можно:

- вести поиск или выбор данных, хранящихся в отдельных записях
- производить вычисления
- вставлять, изменять, удалять
- комбинировать данные из таблиц.

Заг

Запрос на Иванова

Файл Правка Вид Вставка Сервис Окно Справка

телефоны

- *
 - Номер тел
 - ФИО

Поле	Номер тел	ФИО
Псевдоним		
Таблица	телефоны	телефоны
Сортировка		
Видимый	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Функция		
Критерий	'Иванов'	
или		

Новая база данных: Запрос на Иванова

Файл Правка Вид Сервис Окно Справка

Номер тел	ФИО
Иванов	25-25-25

Запись 1 из 1

16.10.2021

57

МАКРОСЫ И МОДУЛИ

Макрос - это последовательность операций, записанных в виде инструкций.

С помощью макросов повышается эффективность работы с базами данных и сокращается время обработки данных.

Модуль - это совокупность процедур обработки информации, записанных на языке Access Visual Basic

Типы БД

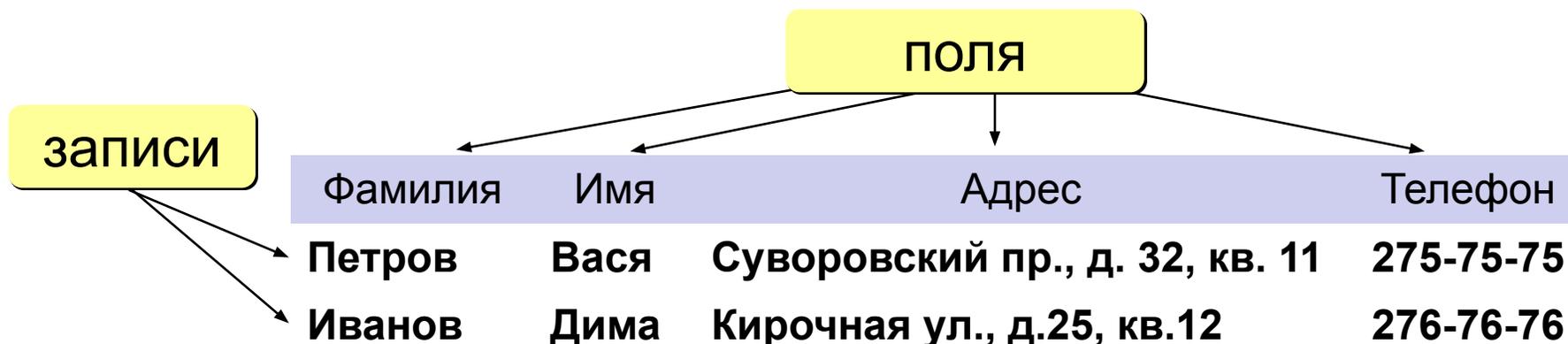
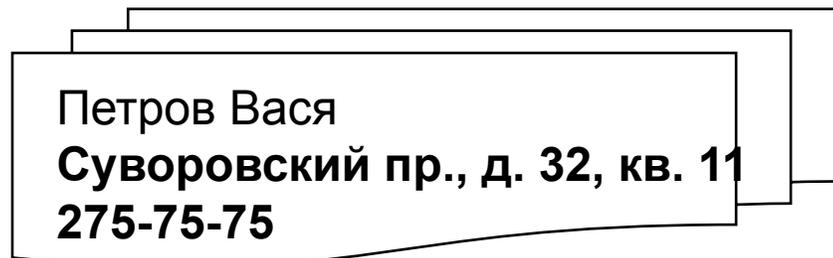
- Иерархические
- Сетевые
- Реляционные
- Объектно-ориентированные

- табличные БД
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 (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 (МЕМО)
 - 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)

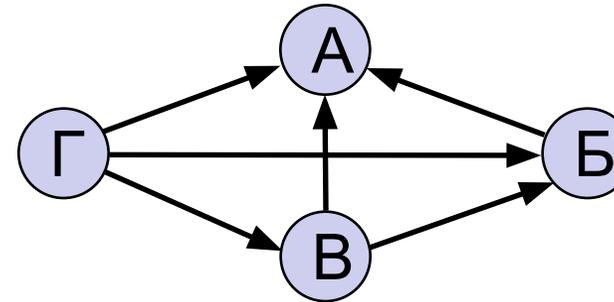
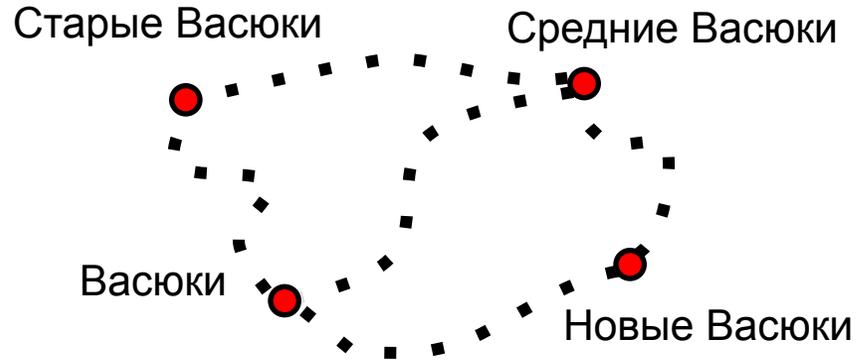
Ключевое поле (ключ) – это поле (или комбинация полей), которое однозначно определяет запись.

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 (схема дорог).

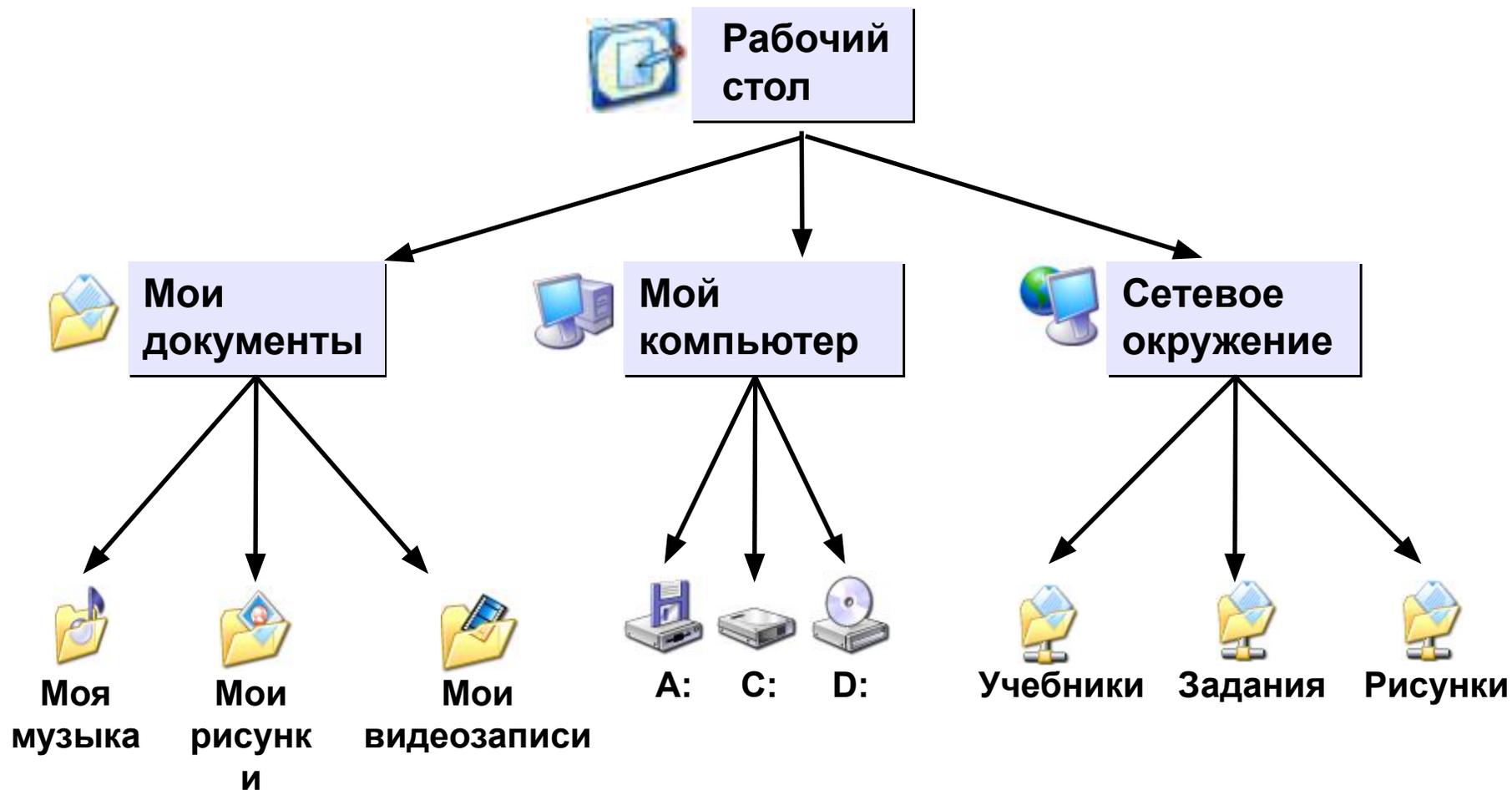


 **лучше всего отражает структуру некоторых задач (сетевое планирование в экономике)**

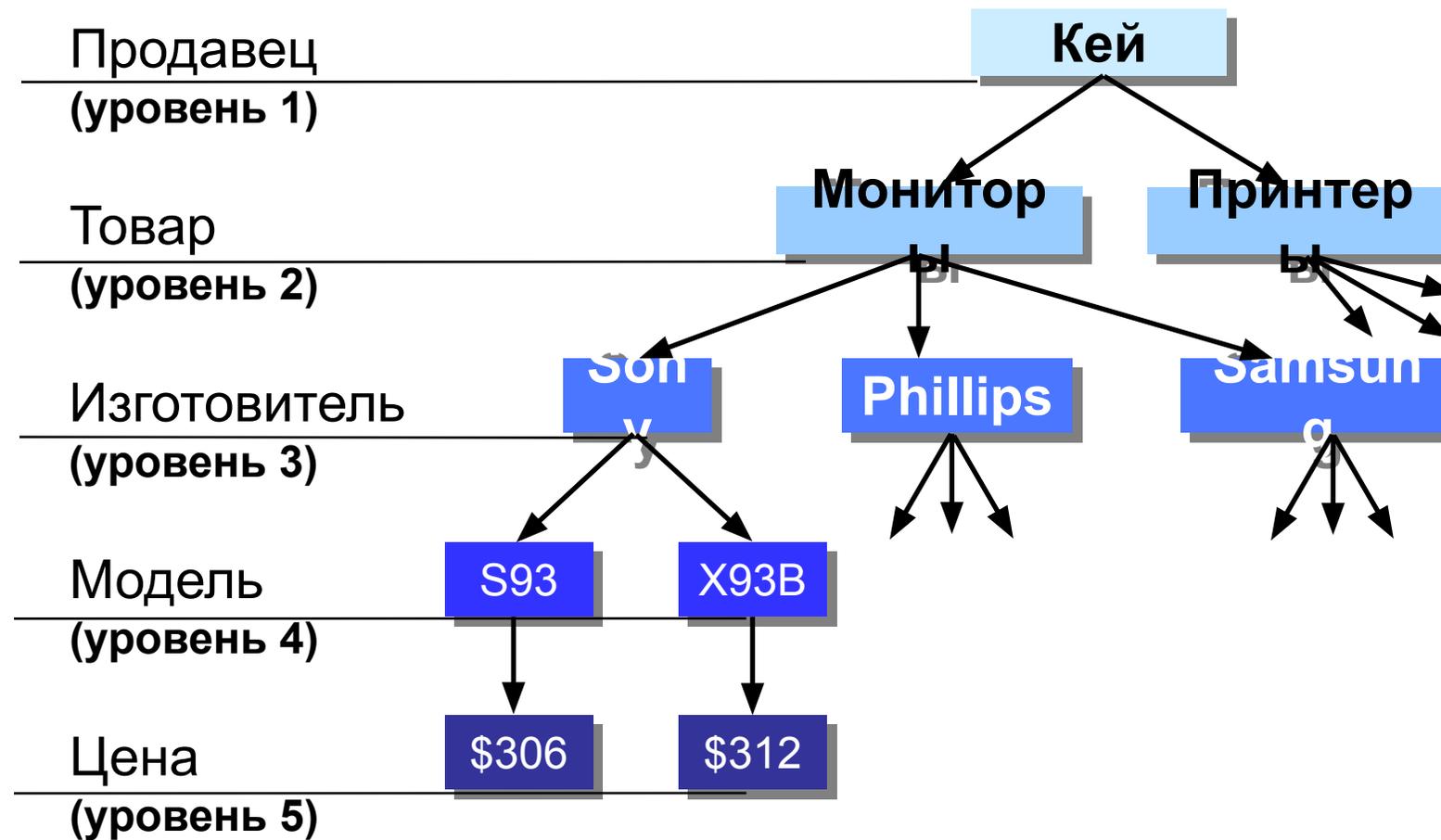
 **сложно хранить информацию о всех СВЯЗЯХ**

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

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



Прайс-лист:



Приведение к табличной форме:

Продавец	Товар	Изготовитель	Модель	Цена
Кей	Монитор	Sony	S93	\$306
Кей	Монитор	Sony	X93B	\$312
Кей	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* – *Кей*), лучше было бы выбирать из списка

Реляционная БД

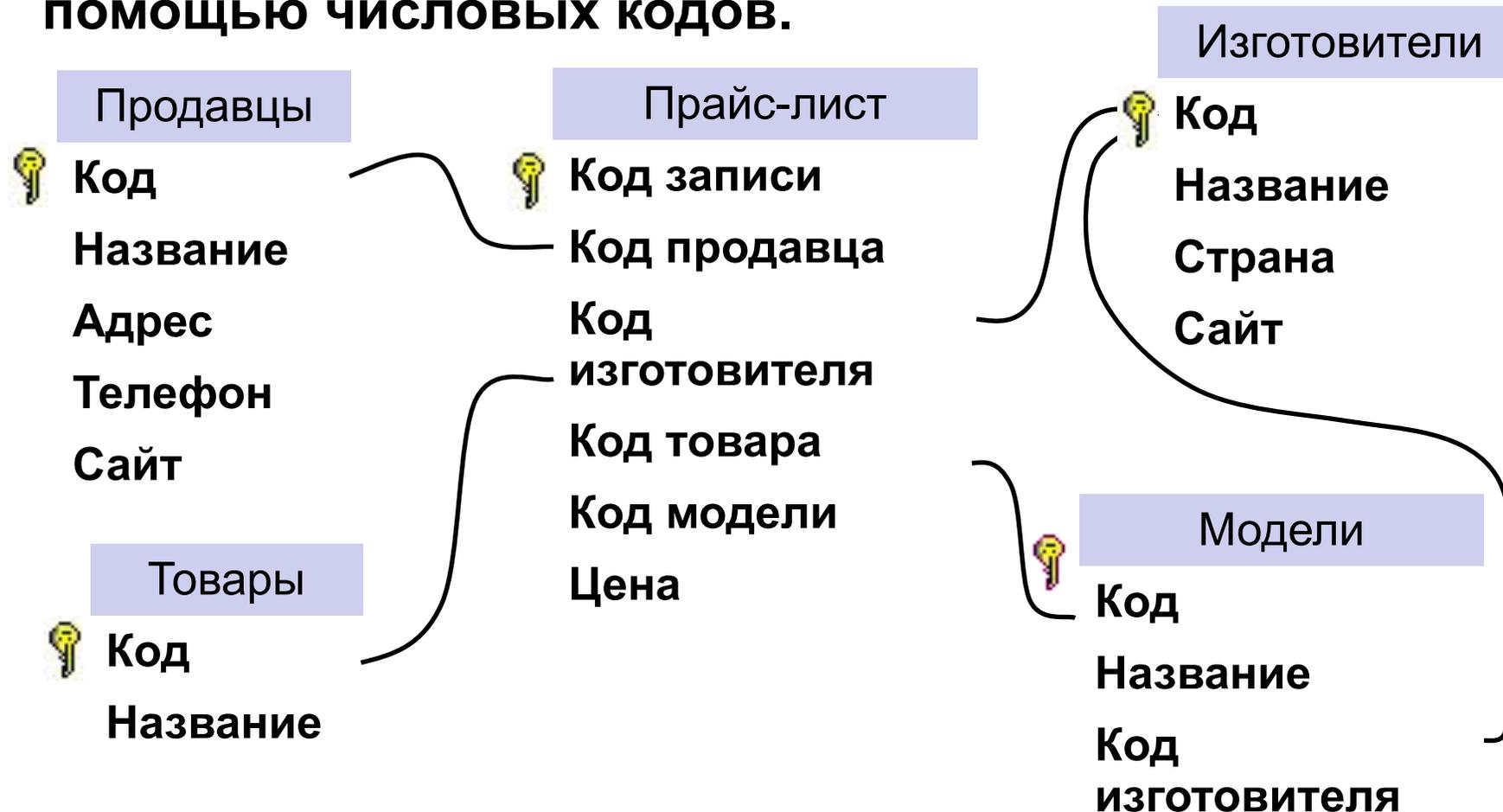
Реляционная база данных – это конкретная предметная область, описанная с помощью таблиц и связей между таблицами

Таблица

Таблица – это двумерное описание объектов, где строка — это объект, а столбец — характеристика объекта.

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

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





- 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).

Связи между таблицами

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

1 Применение: выделение часто используемых

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

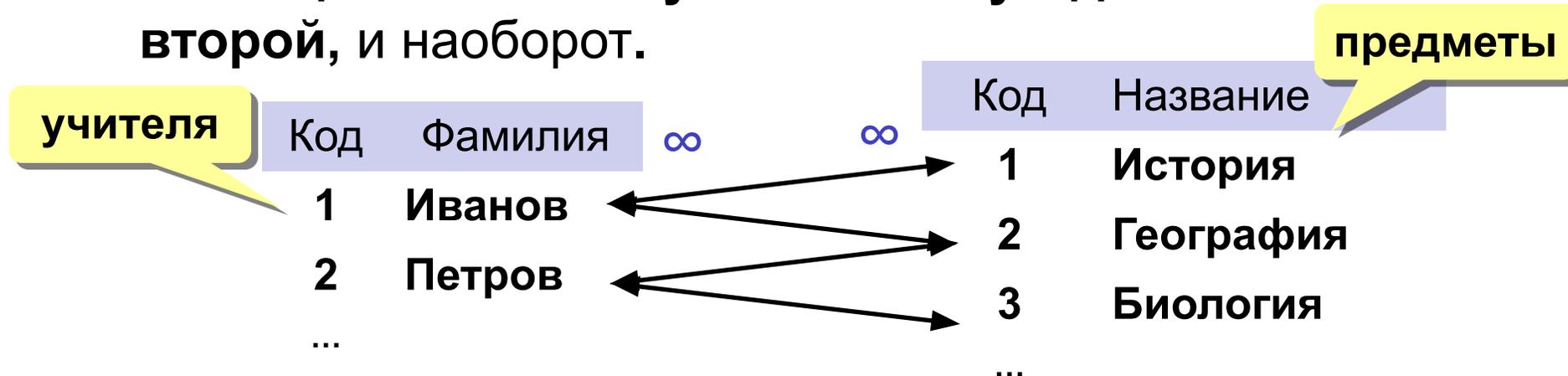
Один ко многим («1-∞») – одной записи в первой таблице соответствует сколько угодно записей во

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

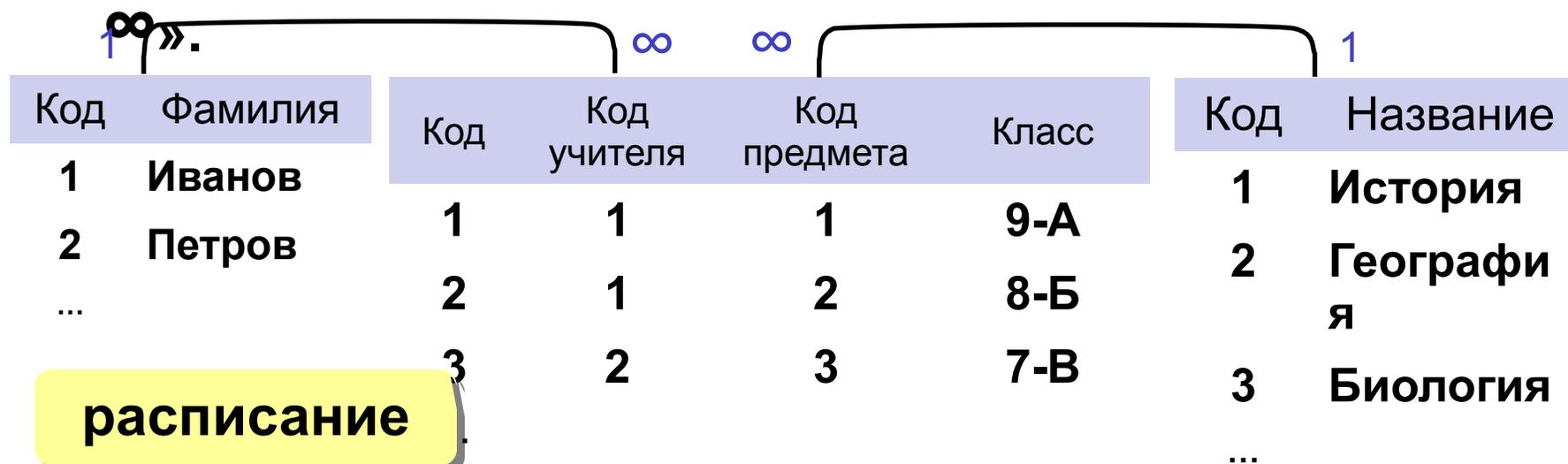
Товары (1) — прайс-лист (∞)

Связи между таблицами

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



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



Таблица

Столбец (характеристика)

Строка (объект)

Ячейка

	Фамилия	Имя	Отчество
	Иванов	Иван	Иванович
	Петров	Петр	Петрович

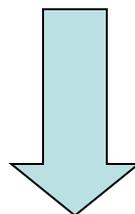
Предметная область нашей БД

- Фамилия человека
 - Имя человека
 - Телефон
 - Адрес
 - Дата рождения
- Запись содержит следующие данные:

Первичный ключ (Primary key)

- Первичный ключ — это столбец или
- несколько столбцов, которые необходимы
- для уникальной идентификации записи
- в таблице.

Номер	Фамилия	Имя	Телефон	Адрес	Дата рождения
1	Иванов	Иван	65-65-65	пр. Ленина	10.12.1978
2	Петров	Петр	265-84-84	ул. Ворошилов	15.08.1953
3	Сидоров	Сидор	274-65-65	Комсомольски	06.02.1984
4	Иванов	Иван	8-902-56-781	пр. Ленина	10.12.1978
▶ (Счетчик)					



Номер	Фамилия	Имя	Дом_телефон	Раб_телефон	Мобильный	Адрес	Дата рождения
1	Иванов	Иван	65-65-65		8-902-56-781	пр. Ленина	10.12.1978
2	Петров	Петр	265-84-84			ул. Ворошилов	15.08.1953
3	Сидоров	Сидор	274-65-65			Комсомольски	06.02.1984
▶ (Счетчик)							

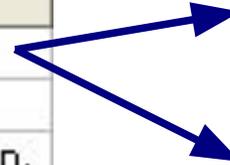
Виды связей между таблицами

- Один ко многим
- Один к одному
- Многие ко многим

Связь «Один ко многим»

	NOTE_ID	Фамилия	Имя	Адрес
	1	Иванов	Иван	пр. Ленина
	2	Петров	Петр	Ворошилова
	3	Сидоров	Сидор	Комсомольский пр.
				

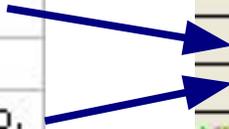
	PHONE_ID	NOTE_FK	Телефон
	1	1	65-65-65
	2	2	265-84-84
	3	3	274-65-65
	4	1	8-902-56-781
			



Связь «Один ко одному»

	NOTE_ID	Фамилия	Имя	Адрес
	1	Иванов	Иван	пр. Ленина
	2	Петров	Петр	Ворошилова
	3	Сидоров	Сидор	Комсомольский пр.
				

	NOTE_ID	День Рождения
	1	10.12.1978
	3	06.02.1984
		

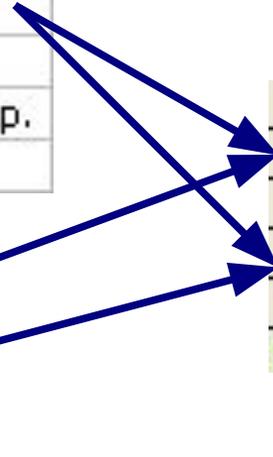


Связь «Многие ко многим»

	NOTE_ID	Фамилия	Имя	Адрес
	1	Иванов	Иван	пр. Ленина
	2	Петров	Петр	Ворошилова
	3	Сидоров	Сидор	Комсомольский пр.
				

	GROUP_ID	Группа
	1	Друзья
	2	Работа
	3	Семья
		

	ID	GROUP_ID	NOTE_ID
	1	1	1
	2	1	2
	3	2	1
	4	3	3
			



Системы управления базами данных (СУБД)

Система управления базами данных— специализированная программа (чаще комплекс программ), предназначенная для манипулирования базой данных

Спасибо за внимание,
ждем Вас снова на
вебинаре!
