Системы управления базами данных (СУБД) Access

Microsoft Access

<u>Информация</u> - совокупность сведений, воспринимаемых из окружающей среды, выдаваемых в окружающую среду, сохраняемых внутри некоей информационной системы.

Данные - информация, представленная в виде, позволяющем упростить и автоматизировать ее сбор, хранение и дальнейшую обработку.

Модель данных – это совокупность разрешённых типов структур данных, групповых отношений между данными и операций по их обработке.

Информационная система - предназначена для хранения, выдачи и поиска информации по запросам (обращениям к системе за информацией) потребителей.

Современной формой информационных систем являются ***банки данных***, включающие в свой состав следующие составляющие:

- вычислительную систему;
- систему управления базами данных (СУБД);
- одну или несколько баз данных (БД);
- набор прикладных программ (приложений БД).

Понятие базы данных

База данных — это файл специального формата, содержащий информацию, структурированную заданным образом.

Структура базы данных

Большинство баз данных имеют *табличную структуру*. В базах данных столбцы называются *полями*, а строки — *записями*. Поля образуют *структуру базы данных,* а записи составляют информацию, которая в ней содержится.

Что такое СУБД

Система управления базами данных (СУБД) - это программа, предназначенная для создания базы данных и организации хранения, обработки и поиска информации. Наиболее используемые из существующих СУБД: Oracle, DB2, MS SQL Server, FoxPro, MS Access, Interbase, Sybase и др.

Функции СУБД

1. Обеспечение ***независимости*** прикладных *программ и данных*
2. Защита ***логической*** *целостности* БД
3. Защита ***физической*** *целостности* БД
4. Управление ***полномочиями*** пользователей
5. ***Синхронизация*** работы пользователей
6. Управление ***ресурсами*** среды хранения
7. Поддержка ***деятельности*** системного персонала

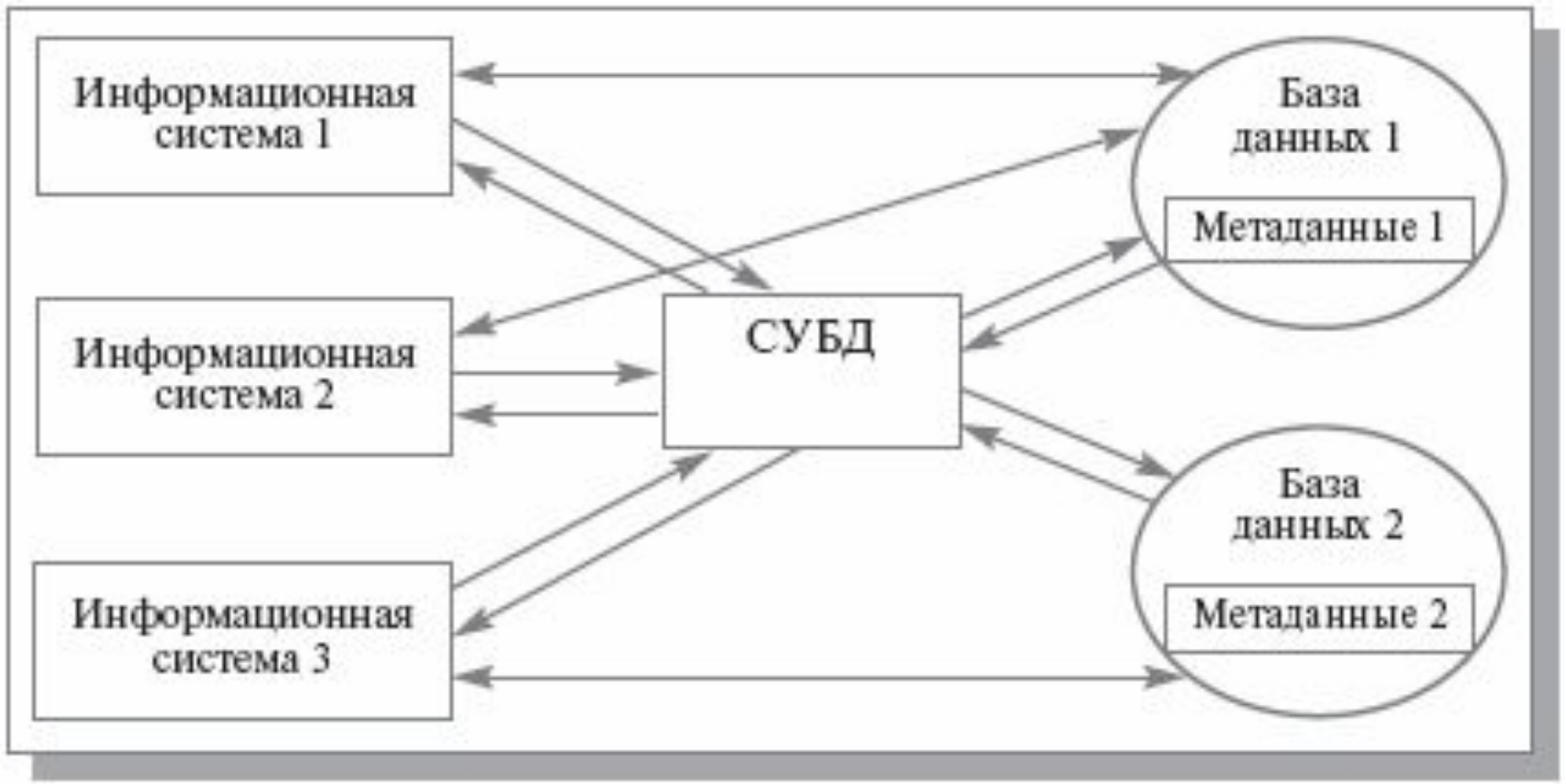
Транзакция – это единица действий, производимых с базой данных

СУБД – независимый системный компонент

Системы управления файлами **обеспечивают:**

- *Распределение* дисковой памяти
- *Структуризацию* дисковой памяти
- *Именование* файлов
- *Авторизацию* доступа
- *Поддержку* многопользовательского режима

СУБД – независимый системный компонент



Отдельная СУБД и базы данных с метаданными

MS Access - на сегодняшний день лучшая настольная система управления базами данных для ОС Windows.

Она предназначена для хранения и поиска данных, представления информации в удобном виде и автоматизации часто повторяющихся операций.

Режимы работы с Access

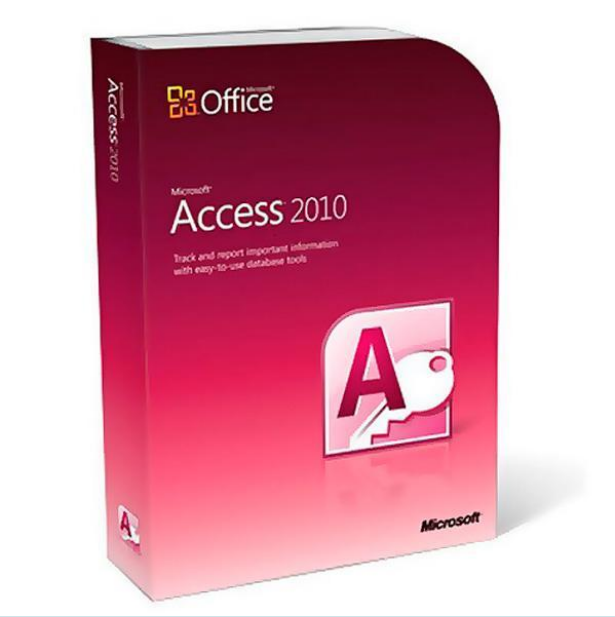
С организационной точки зрения в работе с любой базой данных есть два разных режима:

- *проектировочный*
- *эксплуатационный* (пользовательский).

Создатель базы имеет право создавать в ней новые объекты (например, таблицы), задавать их структуру, свойства полей, устанавливать необходимые связи. Он работает со *структурой базы* и имеет полный доступ к базе. У одной базы может быть один, два или несколько разработчиков.

Пользователь базы — это лицо, которое наполняет ее информацией с помощью форм, обрабатывает данные с помощью запросов и получает результат в виде *результирующих таблиц* или *отчетов*. У одной базы могут быть миллионы пользователей, и, конечно, доступ к структуре базы для них закрыт.

Microsoft Access - реляционная СУБД корпорации Microsoft.

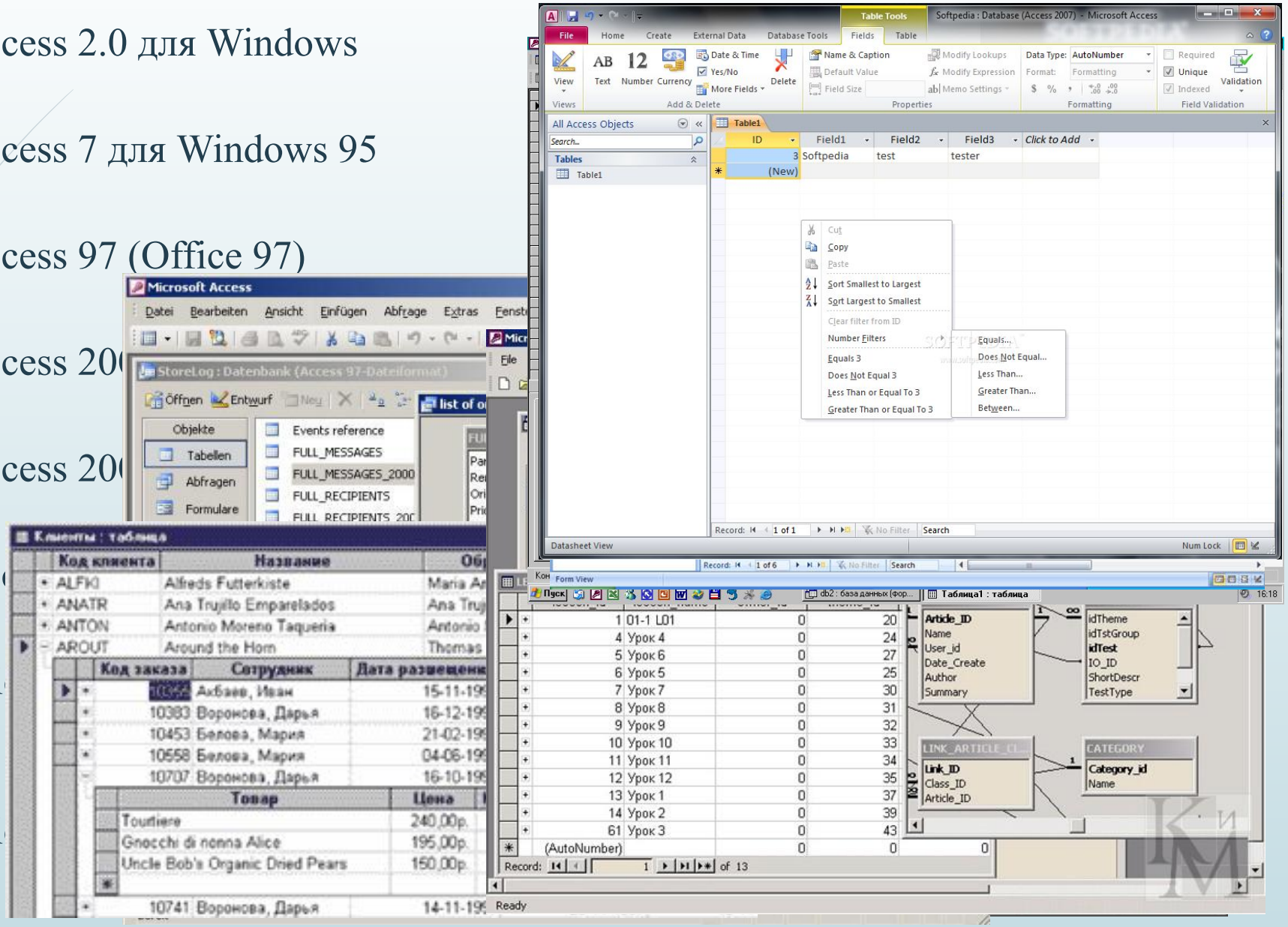


Причины популярности Access

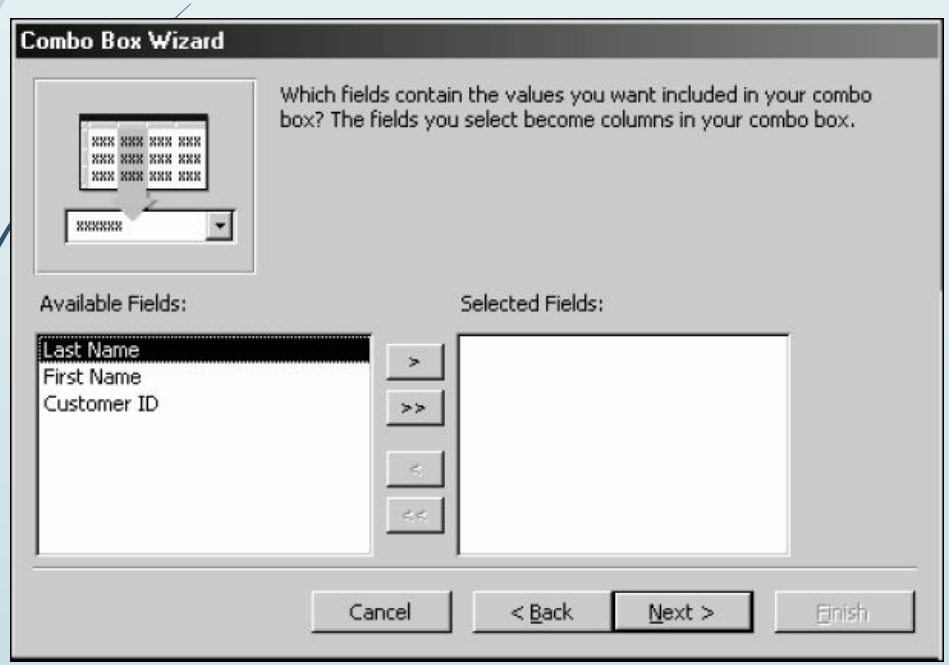
- высокая степень универсальности и продуманности интерфейса визуального программирования, который рассчитан на работу с пользователями самой различной квалификации;
- глубоко развитые возможности интеграции с другими программными продуктами, входящими в состав Microsoft Office;
- богатый набор визуальных средств разработки

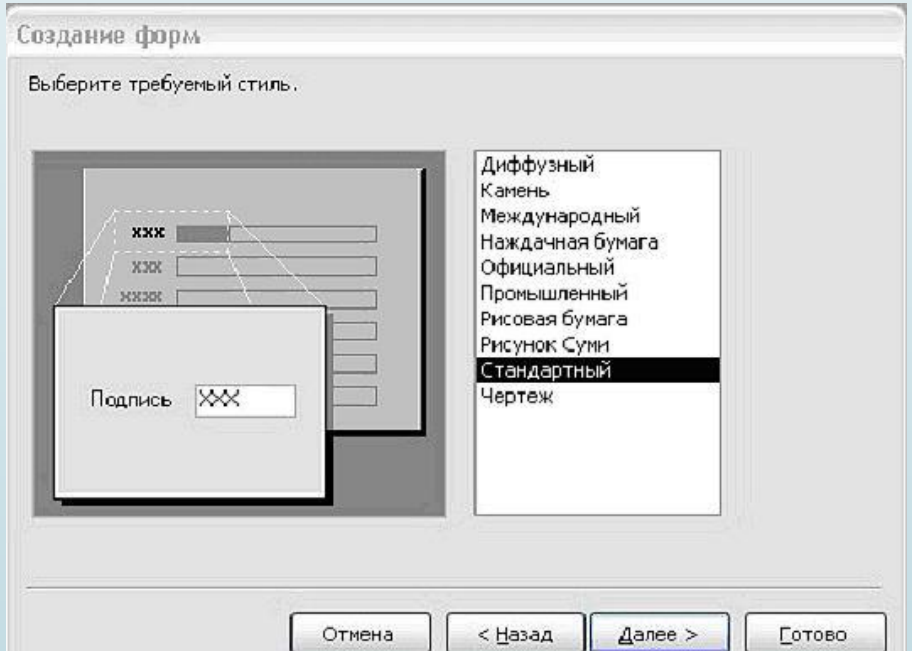
Версии Microsoft Access

- 1993 Access 2.0 для Windows
- 1995 Access 7 для Windows 95
- 1997 Access 97 (Office 97)
- 1999 Access 20
- 2001 Access 20
- 2003 Ac
- 2007 Mi 2007)
- 2010 Mi 2010)



Важным средством, облегчающим работу с Access для начинающих пользователей, являются ***мастера*** - специальные программные надстройки, предназначенные для создания объектов базы данных в режиме последовательного диалога.





Особенности Access

- Access хранит все данные, относящиеся к одной базе данных, в едином файле
- Система поддерживает первичные и внешние ключи и обеспечивает целостность данных на уровне ядра
- Кроме того, таблицы в Access снабжены средствами проверки допустимости данных, предотвращающими некорректный ввод
- Access поддерживает все необходимые типы полей, в том числе текстовый, числовой, счетчик, денежный, дата/время, MEMO, логический, гиперссылка и поле объекта OLE

Достоинства СУБД Access:

- Хранение данных в виде таблиц
- Легко связывать данные хранящиеся в разных таблицах
- Даёт возможность работать с другими БД
- Позволяет устанавливать связь с другими программами из пакета Microsoft Office
- Возможность интеграции с Visual Basic Application или Delphi
- Для выполнения почти всех основных операций Access предлагает большое количество Мастеров, которые делают основную работу за пользователя при работе с данными и разработке приложении
- Access имеет очень простой графический интерфейс, который позволяет не только создавать собственную базу данных, но и разрабатывать простые и сложные приложения

Основные объекты Microsoft Access

- Таблица
- Запрос
- Форма
- Отчет
- Макрос
- Модуль

По характеру использования СУБД разделяют на:

- персональные
- многопользовательские.

Персональная СУБД обеспечивает возможность создания локальных БД, работающих на одном компьютере.
К персональным СУБД относятся Paradox, dBase, FoxPro, Access и другие.

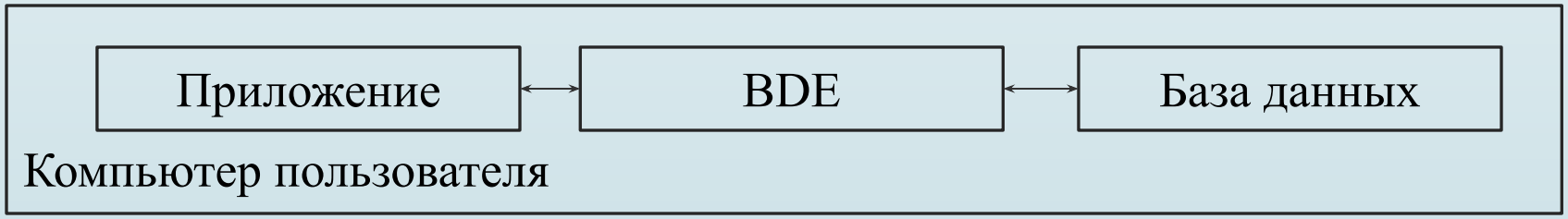
Многопользовательские СУБД позволяют создавать информационные системы, функционирующие в архитектуре «клиент-сервер».
К многопользовательским СУБД относятся Oracle, Informix, SyBase, Microsoft SQL Server, InterBase и др.

В зависимости от взаимного расположения приложения и БД можно выделить:

- локальные БД;
- удаленные БД.

Локальные БД располагаются на том же компьютере, что и работающие с ними приложения. В этом случае информационная система имеет локальную архитектуру.

Для доступа к локальной БД процессор баз данных BDE использует стандартные драйверы, которые позволяют работать с форматами БД dBase, Paradox, FoxPro, а также с текстовыми файлами.



Удаленная БД размещается на компьютере-сервере сети, а приложение, осуществляющее работу с этой БД, находится на компьютере пользователя.

В этом случае речь идет об архитектуре клиент-сервер, когда информационная система делится на неоднородные части — сервер и клиент БД.

В зависимости от вида организации данных различают следующие ***основные модели представления данных в БД***:

- иерархическую;
- реляционную;
- сетевую;
- объектно-ориентированную;
- объектно-реляционную.

Иерархическая БД

Иерархической называется БД, объекты которой распределены по иерархии и имеют разные уровни.

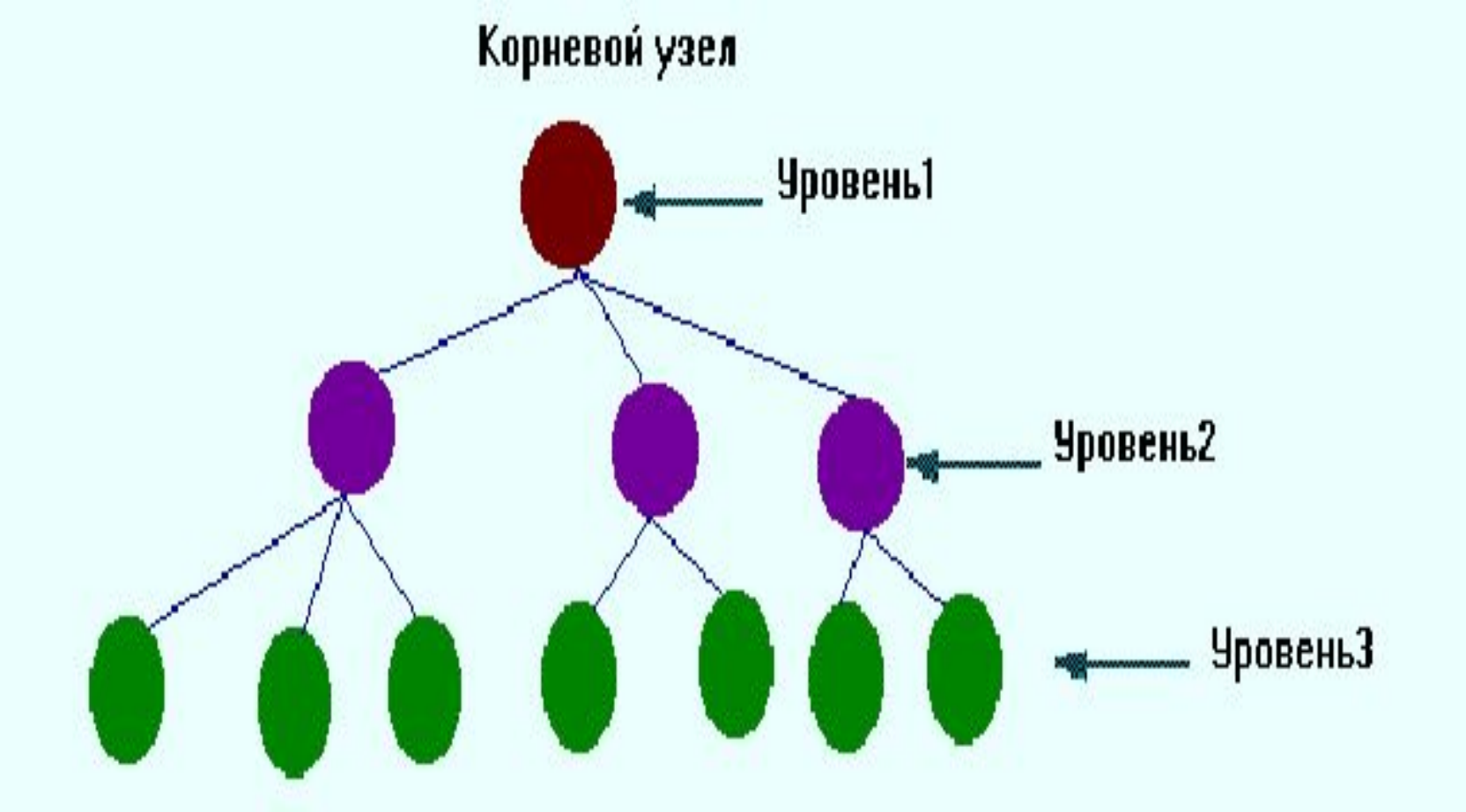
Сетевая БД

Сетевой называется БД, к данным которой могут получить доступ одновременно несколько пользователей по средствам сети.

Объектно-ориентированная БД

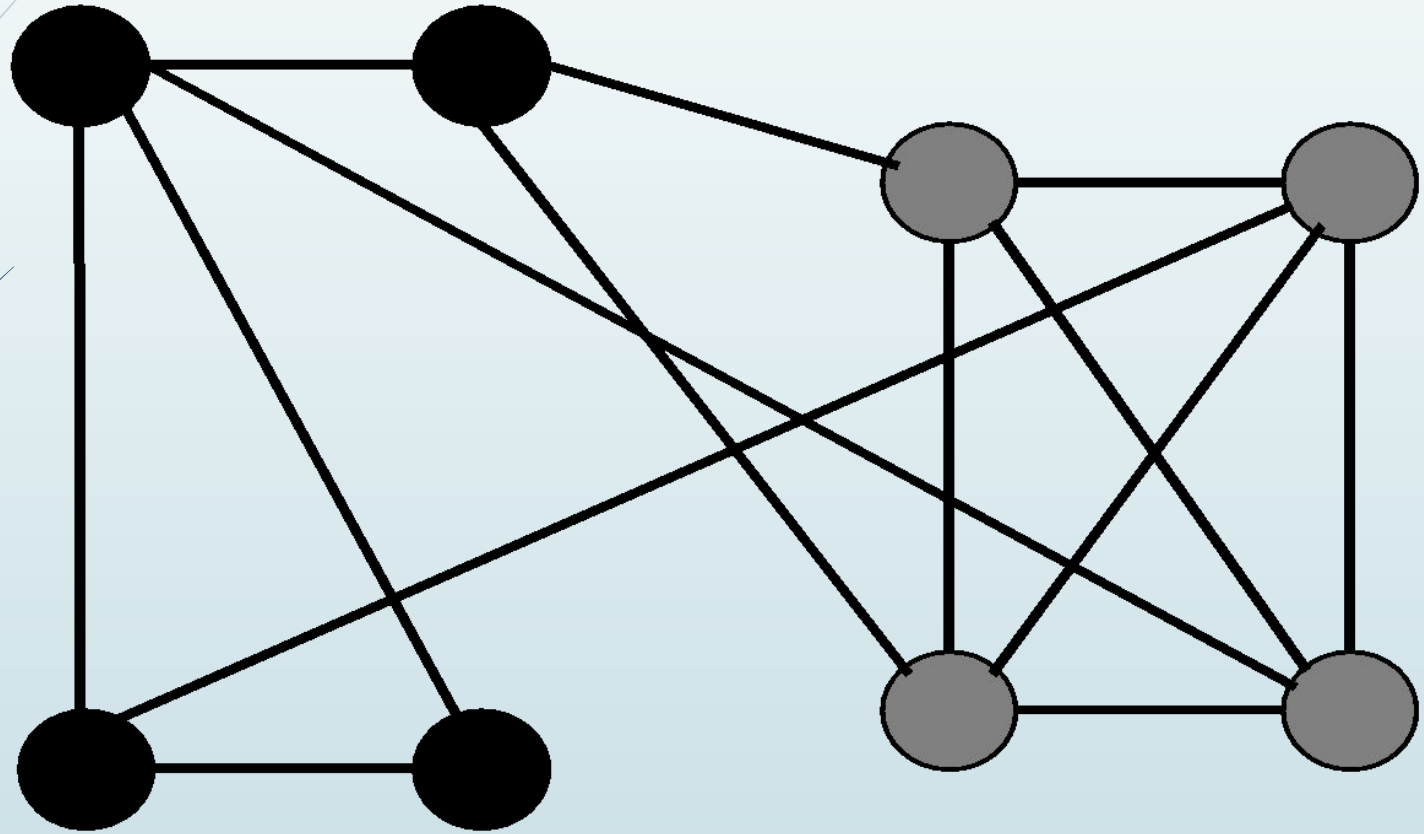
Объектно-ориентированная база данных (ООБД) — база данных, в которой данные моделируются в виде объектов, их атрибутов, методов и классов.

Модели БД
Иерархическая модель



Модели БД

Сетевая модель



Реляционная БД

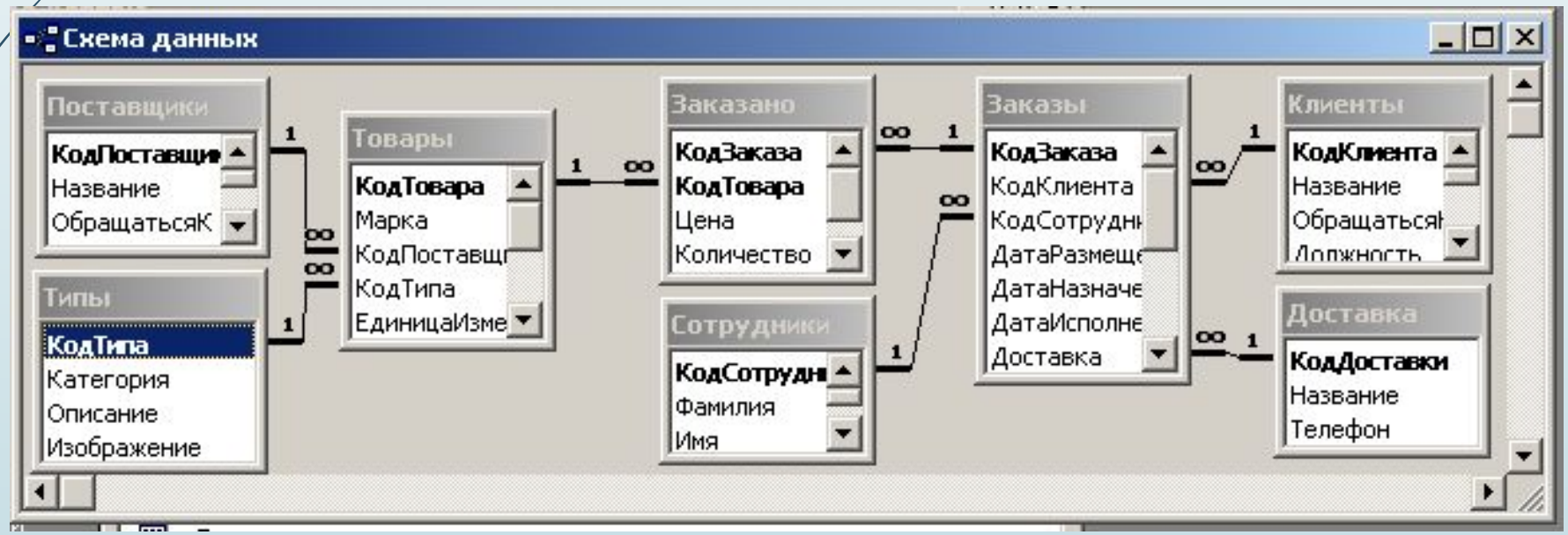
Реляционной считается такая база данных, в которой все данные представлены для пользователя в виде прямоугольных таблиц значений данных, и все операции над базой данных сводятся к манипуляциям с таблицами.

Объектно-реляционная БД

Это реляционная БД, поддерживающая некоторые технологии, реализующие объектно-ориентированный подход.

Реляционная БД состоит из взаимосвязанных таблиц. Каждая таблица содержит информацию об объектах одного типа, а совокупность всех таблиц образует единую БД.

<u>Реляционная СУБД Access</u> предусматривает хранение данных во множестве связанных таблиц, которые снабжены средствами проверки допустимости данных, предотвращающими некорректный ввод.



Модели БД

Реляционная модель (предложена Эдгаром Коддом)

В теории множеств таблица – отношение (relation). Отношение – множество элементов, называемых ***кортежами***.

Фамилия_ИО	Код_должности	Отдел	Телефон
Иванов П.Д.	30	02	654
Петров О.Л.	239	04	987
Волков И.И.	45	01	867
Азарова Е.Н.	45	02	856
Сидоров С.С.	56	04	988

Код_отдела	Наименование_отдела	Краткое_наим_отдела
01	Общий	ОО
02	Лаборатория издательской деятельности	ЛИД
04	Охраны и безопасности	ОБЕЗ

Структура реляционной базы данных

Реляционная база данных - база данных, в которой все данные представлены в виде двумерных таблиц или **отношений**.

Таблица (совокупность столбцов и строк) применяется для описания некоей сущности (персона, место, событие и т.д.).

Столбец (поле) – данные одного типа.

Строка (запись) – данные всех столбцов о предмете (сущности).

- Все строки должны иметь уникальный ключ
- Все данные одного вида должны находиться в одном столбце

Поля записи

запись

запись

Основу таблицы составляет описание ее полей, каждая таблица должна иметь хотя бы одно поле. Понятие ***структуры таблицы*** является более широким и включает в себя:

- описание полей;
- ключ;
- индексы;
- ограничения на значения;
- ограничения ссылочной целостности между таблицами;
- пароли.

Ключ представляет собой комбинацию полей, данные в которых однозначно определяют каждую запись в таблице.

Простой ключ состоит из одного поля, а составной (сложный) — из нескольких полей.

Ключ обеспечивает:

- однозначную идентификацию записей таблицы;
- предотвращение повторения значений ключа;
- ускорение выполнения запросов к БД;
- установление связи между отдельными таблицами БД;
- использование ограничений ссылочной целостности.

Таблицы различных форматов имеют свои особенности построения ключей. Вместе с тем существуют и общие правила, состоящие в следующем:

- Ключ должен быть уникальным. У составного ключа значения отдельных полей (но не всех одновременно) могут повторяться.
- Ключ должен быть достаточным и не избыточным, т. е. не содержать поля, которые можно удалить без нарушения уникальности ключа.
- В состав ключа не могут входить поля некоторых типов, например, графическое поле или поле комментария.

Индекс, как и ключ, строится по полям таблицы, однако он может допускать повторение значений составляющих его полей, в этом состоит его основное отличие от ключа.

Поля, по которым построен индекс, называют индексными. Простой индекс состоит из одного поля, а составной — из нескольких полей. Создание индекса называют индексированием таблицы.

Использование индекса обеспечивает:

- увеличение скорости доступа (поиска) к данным;
- сортировку записей;
- установление связи между отдельными таблицами БД;
- использование ограничений ссылочной целостности.

Использование индекса повышает скорость доступа к данным в таблице за счет того, что доступ выполняется не последовательным, а индексно-последовательным методом.

Сортировка представляет собой упорядочивание записей по полю или группе полей в порядке возрастания или убывания их значений. Индекс служит для сортировки таблиц по индексным полям.

Связь между таблицами

В частном случае БД может состоять из одной таблицы, однако обычно реляционная БД состоит из взаимосвязанных таблиц.

Организация связи (отношений) между таблицами называется ***связыванием или соединением*** таблиц.

Правила связывания таблиц

- Для связывания таблиц используются поля связи. Поля связи обязательно должны быть индексированными.
- В подчиненной таблице для связи с главной таблицей берется индекс, который также называется внешним ключом.
- Состав полей этого индекса должен полностью или частично совпадать с составом полей индекса главной таблицы.

Проектирование базы данных

Основными конструктивными элементами инфологических моделей являются сущности, связи между ними и их свойства (атрибуты)

Сущность – любой различимый объект (объект, который мы можем отличить от другого), информацию о котором необходимо хранить в базе данных. Сущностями могут быть люди, места, самолеты, рейсы, вкус, цвет и т.д.

Атрибут — это свойство, описывающее определенный аспект объекта, значение которого следует зафиксировать в описании предметной области.

Связь – ассоциирование двух или более сущностей.

Этапы разработки БД

- Определение цели создания базы данных
- Поиск и организация необходимых данных
- Распределение данных по таблицам
- Преобразование элементов данных в столбцы
- Задание первичных ключей
- Создание связей между таблицами
- Применение правил нормализации

Определение цели создания базы данных

Целесообразно записать цель создания базы данных на бумаге: задачи, способы использования и список пользователей. Наличие описания позволяет следовать поставленным целям в процессе принятия решений.

Поиск и организация необходимых данных

Процесс поиска и организации необходимых данных следует начать с записи имеющихся сведений.

При подготовке списка необязательно стремиться придать ему законченный вид с первого раза.

Определение структуры отчетов позволяет выявить элементы, которые требуется включить в базу данных.

Составьте список вопросов, ответы на которые требуется получать с помощью базы данных.

Распределение данных по таблицам Пример проектирования базы данных «Продажи продуктов»

Чтобы распределить данные по таблицам, выделите основные группы или темы.

Распределение данных по таблицам

Пример проектирования базы данных «Продажи продуктов»

Целесообразно ли помещать все элементы в единую таблицу?

Товары и поставщики

Наименование	Поставщики	Адрес
Цейлонский чай	Поставщик А	Любая улица
Сироп	Поставщик А	Любая улица
Французская приправа	Поставщик А	Любая улица
Оливковое масло	Поставщик Б	Любая улица

Преобразование элементов данных в столбцы

Несколько советов по созданию столбцов

- не включайте в таблицу вычисляемые данные
- разбивайте информацию на минимальные логические компоненты

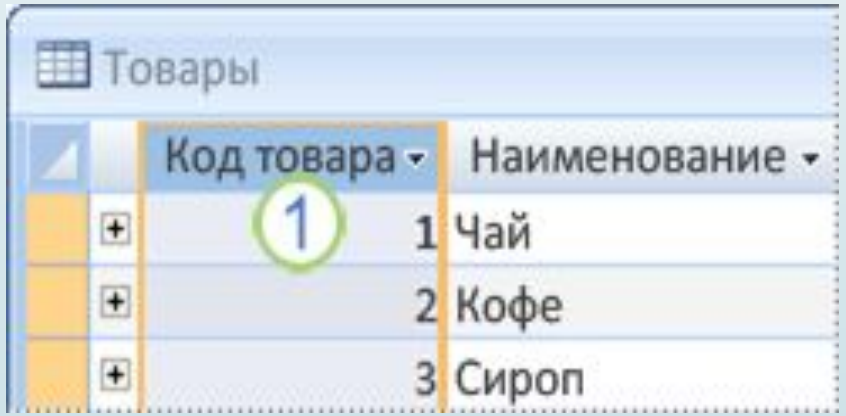
Задание первичных ключей

Столбец или набор столбцов для однозначного определения каждой строки таблицы носят название **первичного ключа** таблицы.

- первичные ключи служат для быстрого связывания данных из нескольких таблиц
- первичный ключ не должен содержать повторяющихся значений
- первичный ключ должен всегда иметь значение
- часто в качестве первичного ключа используется произвольное уникальное числовое значение, этот номер не подлежит изменению

Задание первичных ключей

- Можно использовать столбец с типом данных «Счетчик».
- Бессодержательные коды идеально подходят для использования в качестве первичного ключа, т. к. они не изменяются.
- Первичный ключ, содержащий фактические данные о строке, более подвержен изменениям, т. к. фактические сведения могут измениться.



Столбец с типом данных «Счетчик» — удобный первичный ключ. Коды продуктов никогда не совпадают.

Задание первичных ключей

В базе данных продаж можно создать столбец счетчика для первичного ключа всех таблиц: «Код Товара» для таблицы товаров, «Код Заказа» для таблицы заказов, «Код Клиента» для таблицы клиентов и «Код Поставщика» для таблицы поставщиков.

Создание связей между таблицами

Отношение *«один-ко-многим»*

Связь между таблицами «Поставщики» и «Продукты».

Столбец кода поставщика в таблице продуктов - внешний ключ.

Внешний ключ — это первичный ключ другой таблицы.

Столбец кода поставщика - первичный ключ таблицы поставщиков.

Создание связей между таблицами

Отношение *«многие-ко-многим»*

Связь между таблицами «Продукты» и «Заказы».

Один заказ может включать несколько продуктов. С другой стороны, отдельный продукт может содержаться в нескольких заказах.

Создание связей между таблицами

Преобразование отношения «многие-ко-многим» в два отношения «один-ко-многим»

Заказы

КодЗаказа	КодКлиента
10248	ПРОДГ
10311	ДЕЛИК

Продукты

КодТовара	НазваниеТовара
11	Испанский козий сыр
42	Сингапурская жареная лапша
69	Коричневый сыр Gudbrandsdalsost
72	Моццарелла Giovanni

Заказано

КодЗаказа	КодТовара	ЦенаЗаЕдиницу	Количество
10248	11	21,00	12
10248	42	14,00	10
10248	72	34,80	5
10311	42	14,00	6
10311	69	28,80	7

Создание связей между таблицами

После создания таблицы сведений о заказах список таблиц и полей может выглядеть следующим образом.

Клиенты
- Код клиента
- Название
- Адрес
- Город
- Область
- Индекс
- Страна
- Отправка эл. почты
- Приветствие
- Адрес эл. почты

Поставщики
- Код поставщика
- Название компании
- Имя контакта
- Адрес
- Город
- Область
- Индекс
- Страна
- Телефон

Продукты
- Код продукта
- Название продукта
- Цена за единицу
- Количество на складе
- Заказанные товары
- Единица измерения
- Код поставщика

Заказы
- Код заказа
- Продавец
- Дата заказа
- Код клиента
- Название получателя
- Адрес получателя
- Город получателя
- Регион получателя
- Индекс получателя
- Страна получателя

Заказано
- Код заказа
- Код продукта
- Цена за единицу
- Количество

Создание связей между таблицами

Клиенты

Код клиента
Наименование
Адрес
Индекс
Город
Область (край)
Улица
Телефон

Продукты

Код продукта
Название
Цена за единицу
Количество на складе
Единица измерения
Код поставщика

Поставщики

Код поставщика
Наименование
Адрес
Индекс
Город
Область (край)
Улица
Телефон

Заказы

Код заказа
Номер заказа
Дата заказа
Поставщик
Код клиента

Заказано

Код заказа
Код продукта
Количество
Цена за единицу

Создание связей между таблицами

Отношение «один-к-одному»

Дополнительные сведения о продукте, которые редко используются или применимы к небольшому числу продуктов.

Вместо создания дополнительного пустого поля для всех продуктов лучше создать таблицу «Дополнительные сведения о продукте».

Структура БД
(оболочка, которая хранит и организует информацию внутри БД)

Включает в себя следующие элементы:

- количество таблиц и их имена
- количество полей в таблицах и их имена
- типы полей
- длины полей
- ключевые поля
- наличие полей для связи между таблицами

Ограничения на имена таблиц в Access:

- не более 64 символов
- нельзя - (.), (!), (‘), ([])
- не должно начинаться с пробела