

Базы Данных(БД), Системы Управления Базами Данных(СУБД)

1.Основные понятия, общие положения.

2.Классификация БД.

3. Типы моделей БД.

**4. СУБД: определение, краткая
характеристика.**

5. Работа с БД в СУБД MS Access.

1. БД: основные понятия, общие положения

База Данных (БД, DB – Data Base)–

**поименованная совокупность
структурированных данных, относящихся к
определенной предметной области.**

**БД формируются на материальном носителе
по определенным правилам,
предусматривающим общие принципы
описания, хранения и манипулирования
данными.**

Предметная область –

часть реального мира,
подлежащая изучению для
организации управления
объектами этой области.

(в конечном итоге – с целью
автоматизации обработки данных)

Структурирование данных —

введение соглашений о
способах представления
данных.

БД формируются в соответствии с
моделью данных.

Модель данных –
условное

(схематическое, редуцированное)
восприятие реальных объектов,
атрибутивные характеристики и
свойства которых представляются в
формализованном виде.

2. Классификация БД

По технологии обработки данных:

- централизованные БД ;
- распределенные БД.

По способу представления данных:

- иерархические ;
- сетевые ;
- реляционные.

По способу доступа к данным:

- с локальным доступом ;
- с удаленным (сетевым) доступом.

**Распределенная БД –
БД, содержимое которой находится в
нескольких абонентских системах
информационной сети.**

Особенности:

пользователь имеет доступ к большим объемам
информации;
данные хранятся в пунктах наибольшего их
спроса;
с помощью транзакций обеспечивается доступ к
любым данным независимо от того, где они
расположены.

Транзакция –

короткий во времени цикл
взаимодействия объектов,
включающий

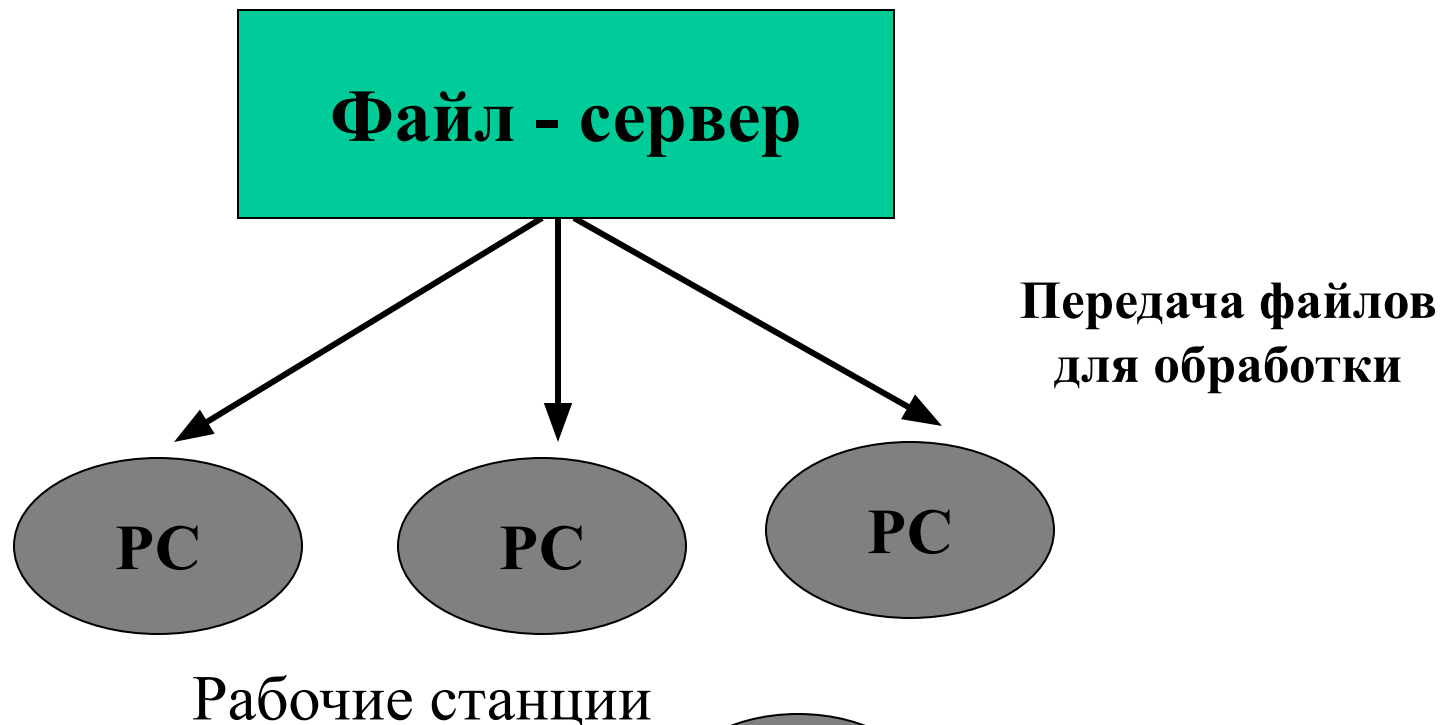
**запрос – выполнение задания –
ответ.**

Архитектура централизованных БД
с сетевым доступом:

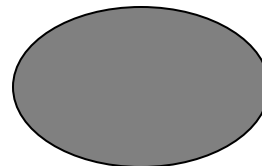
файл – сервер;

клиент – сервер.

Схема обработки информации в БД по принципу *файл-сервер*

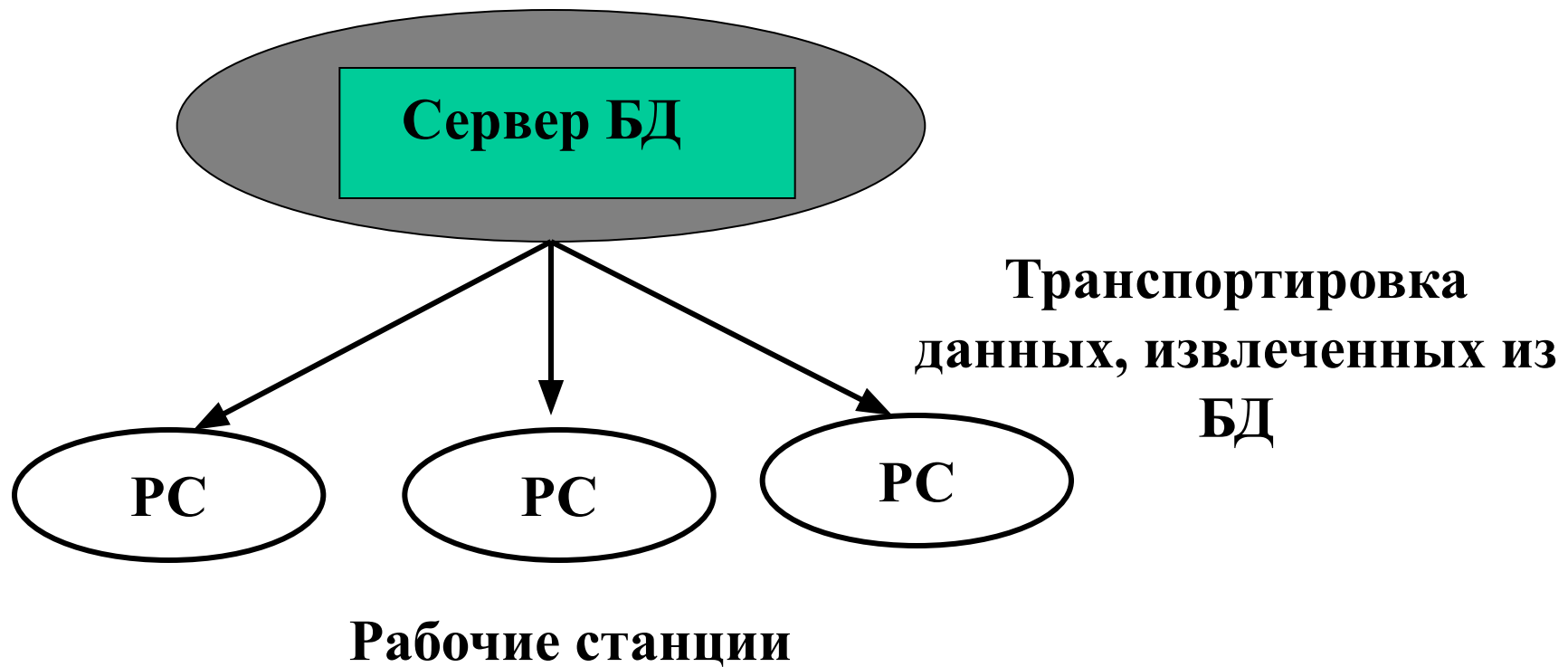


хранение данных



обработка данных

Схема обработки информации в БД по принципу *клиент - сервер*



3. Типы моделей БД

Модель данных – совокупность взаимосвязанных структур данных и операций над этими структурами.

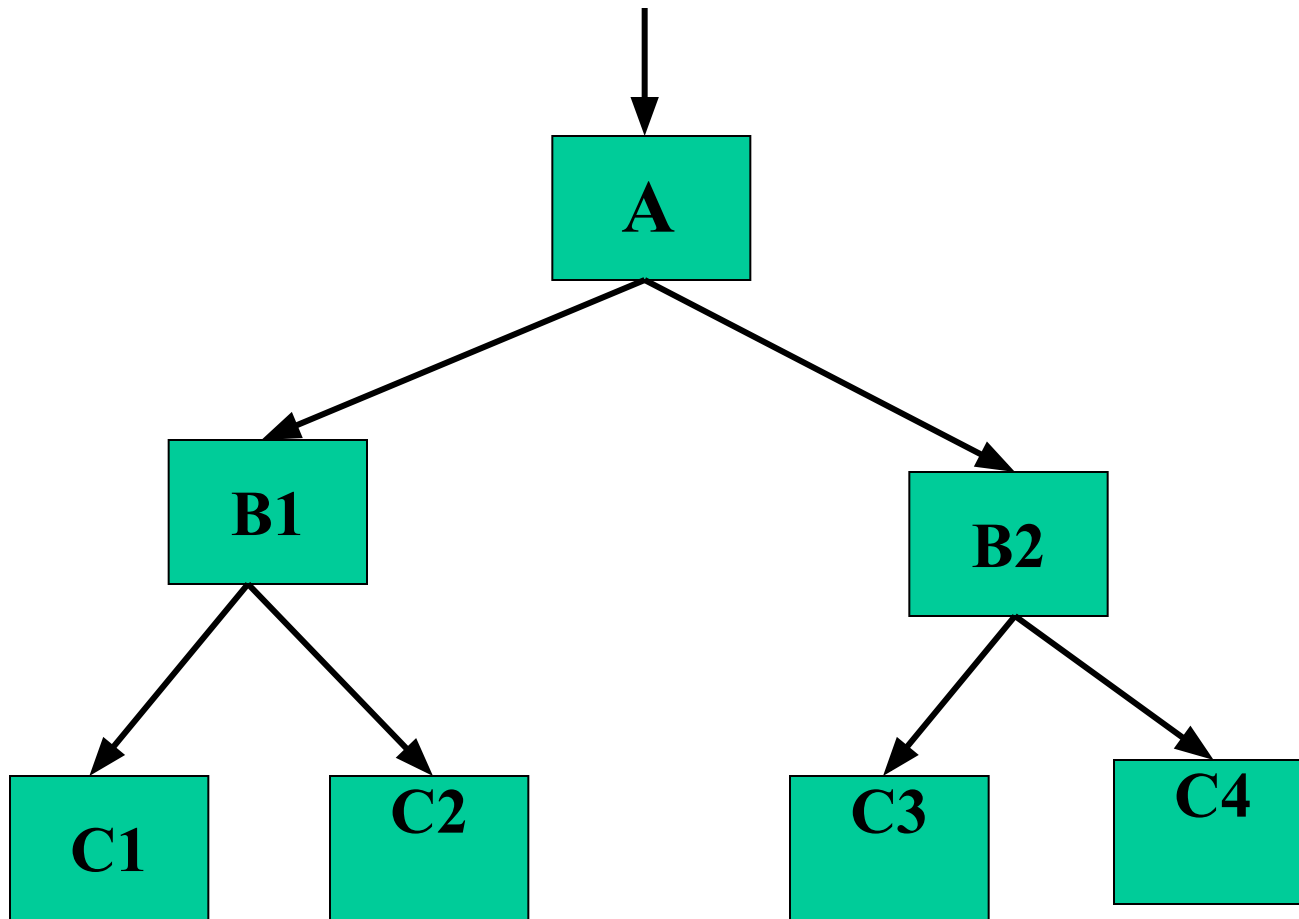
Типы моделей данных:

- иерархическая;
- сетевая;
- реляционная.

Иерархическая модель БД

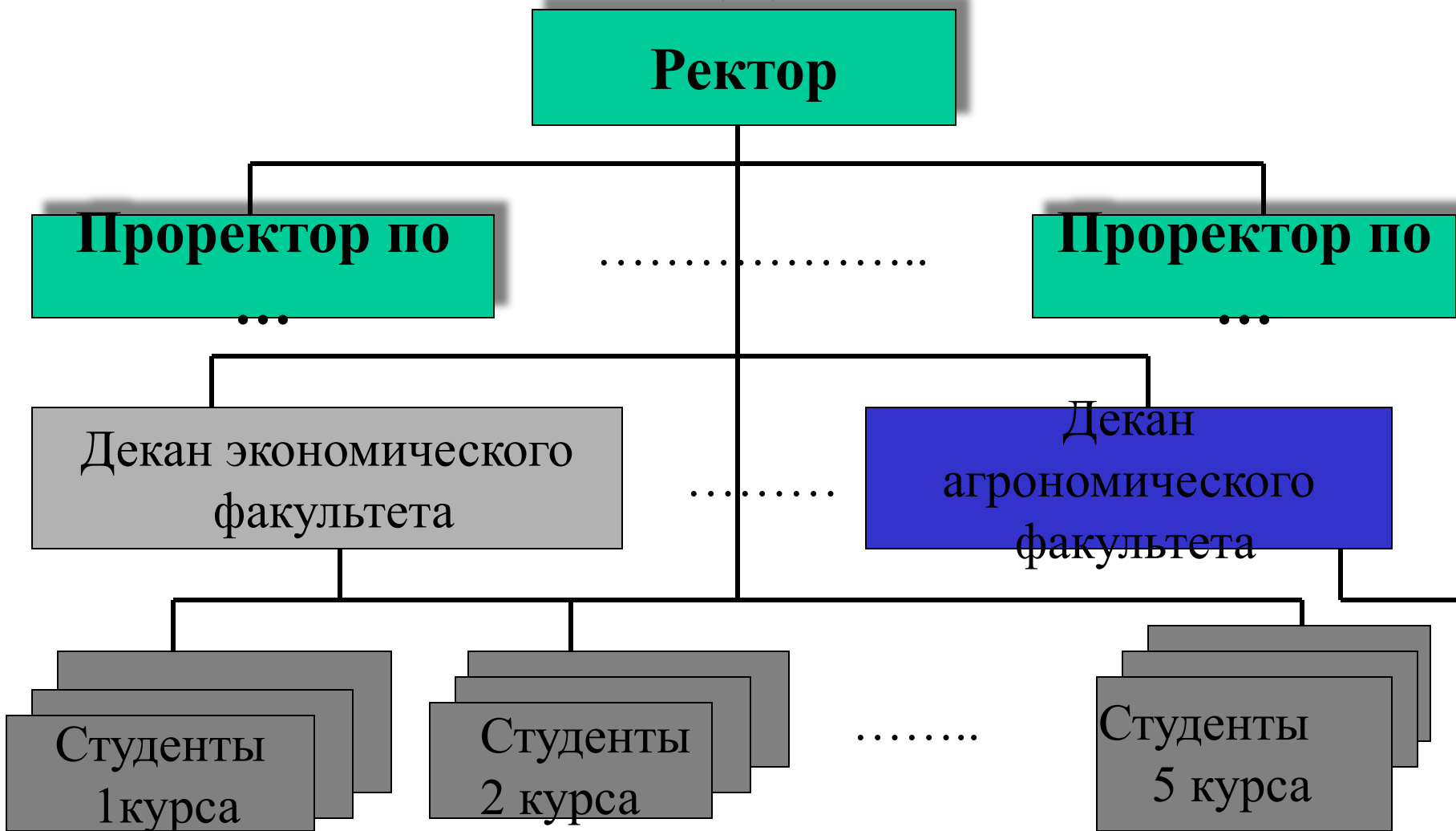
- **данные структурированы и располагаются в зависимости от их подчиненности;**
- **доступ к произвольному элементу БД осуществляется по одному из возможных путей (цепочек);**
- **цепочка состоит из попарно разно -
уровневых смежных элементов, начиная с
самого старшего.**

Схема иерархической модели БД



Пример иерархической структуры

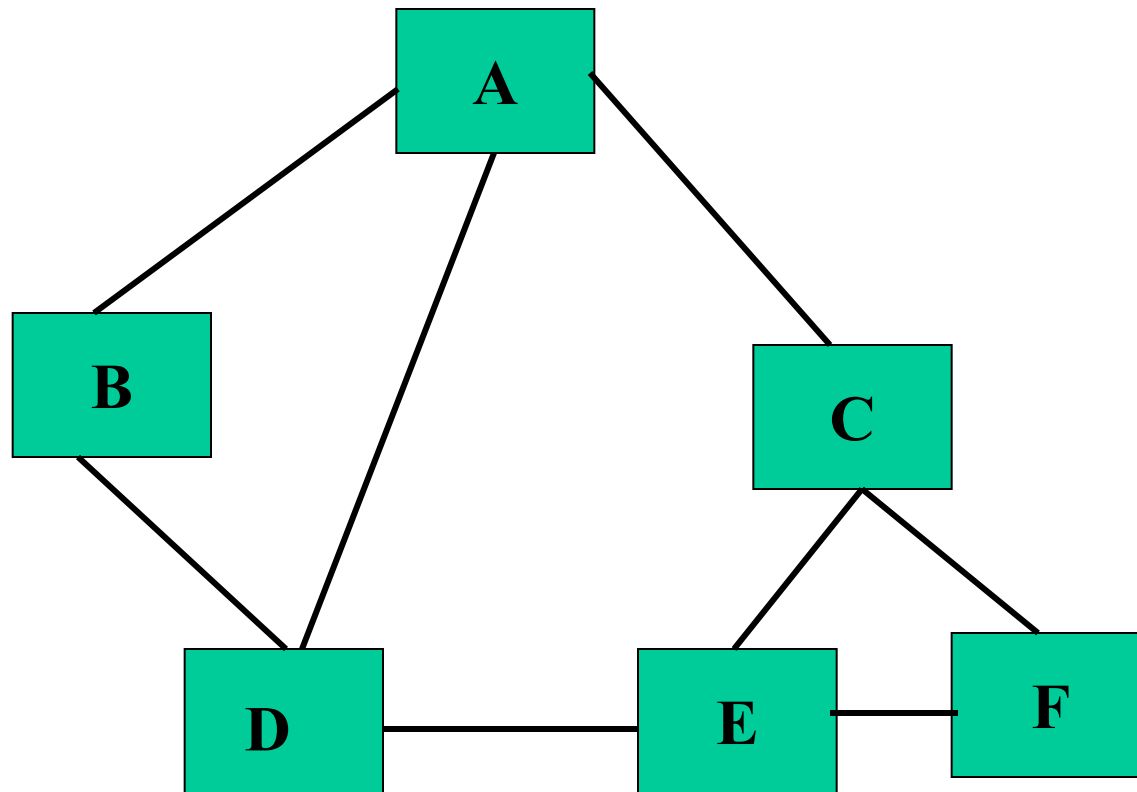
БД



Сетевая модель БД

- все элементы БД взаимосвязаны;
- возможен непосредственный доступ по ключу к произвольному элементу БД, независимо от уровня, на котором он находится.

Схема сетевой модели БД



Реляционная модель БД

- данные представляются двумерными массивами – таблицами (отношениями);
 - структурными элементами таблиц БД являются: поля(домены), записи (кортежи);
- каждое поле имеет уникальное имя;
- каждую запись таблицы БД идентифицирует ключ (одно поле – простой ключ, несколько – составной);
- таблицы БД связаны по равенству значений одинаковых ключей.

Пример реляционной таблицы

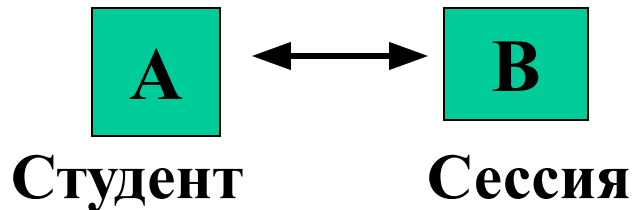
№ зачетки	Фамилия	Имя	Отчество	Дата рождения	Группа
12035	Иванов	Петр	Иванович	03.05.85	201
12036	Сидорова	Анна	Петровна	12.05.86	202
12037	Петров	Андрей	Николаевич	03.06.85	202

Между информационными объектами (таблицами) возможны четыре типа связей.

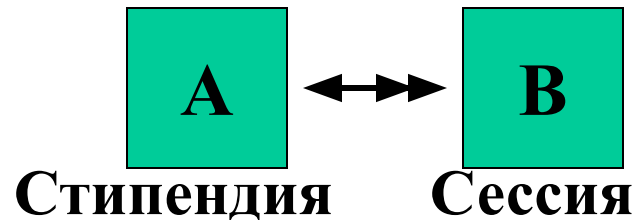
- Первый тип – связь один – к – одному (1:1): в каждый момент времени одной записи в одной таблице А соответствует 1 или 0 записей в таблице В.
- Второй тип – связь один – ко - многим (1:M): в каждый момент времени одной записи в одной таблице А соответствует 1, 0 или несколько записей в таблице В.
- Так как между двумя таблицами возможны связи в обоих направлениях, то существует еще два типа связи многие – к – одному (M:1) и многие – ко – многим (M:N).

Типы связей в моделях реляционного типа

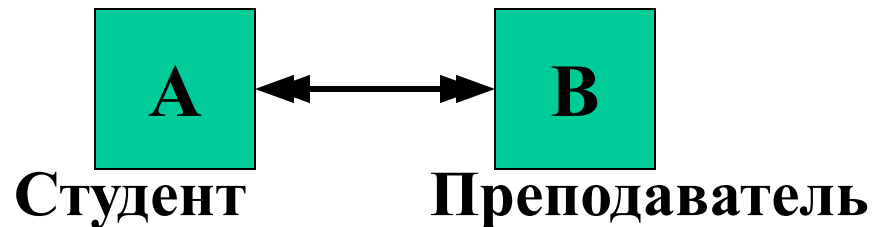
1 : 1



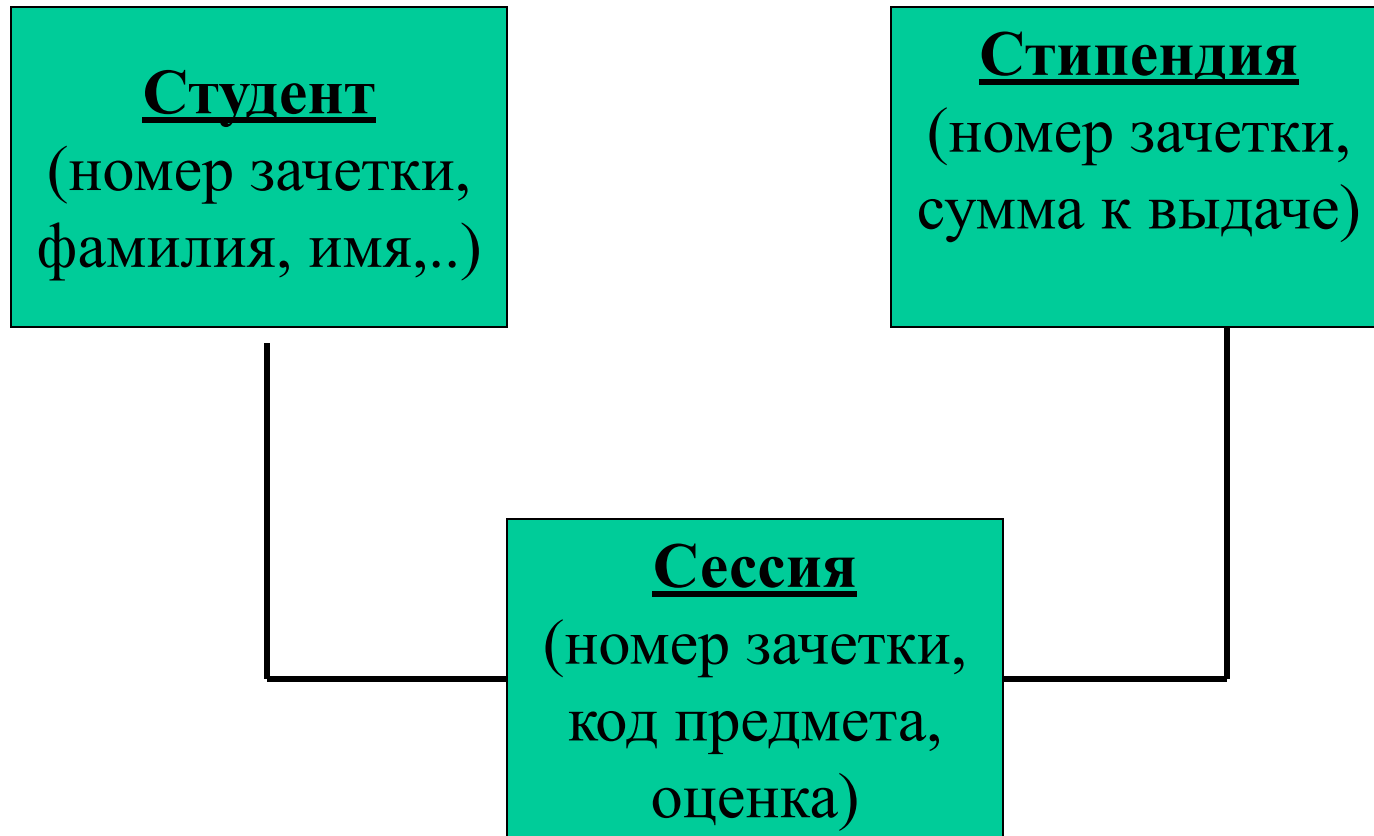
1 : M



M : M



Пример реляционной модели



Домашинный этап работы по созданию базы данных

создание информационно-
логической (инфологической)
модели данных предметной
области.

Инфологическая модель

- является моделью данных, отображающей предметную область в виде совокупности информационных объектов (ИО) и структурных связей между ними.
- включает в себя:
 - состав и *структуру данных*– *перечень и описание реквизитов*
 - *информационные потребности приложений (задачи и запросы) – описание выходной информации*

Для составления ИФМ необходимо :

- определить содержимое полей (реквизитов) и их имен;**
- выбрать тип информации в полях;**
- спроектировать структуру базы данных, т.е. определить перечень таблиц;**
- назначить первичный ключ в таблицах;**
- установить связи между таблицами по ключевым полям.**

Определение содержимого полей и их имен

- **перечень полей (реквизитов) определяют на основе обследования объекта;**

- **имя поля может быть:**

- кратким (ТН);**

- условным (01);**

- полным* (Табельный номер).**

При использовании полного имени поля не нужна подпись поля.

- **точка в имени поля не допускается.**

Нормализация

представляет собой процесс реорганизации данных путем ликвидации повторяющихся групп и иных противоречий с целью приведения таблиц к виду, позволяющему осуществлять непротиворечивое и корректное редактирование данных.

Цель нормализации -

получение такого проекта базы данных, в котором каждый факт появляется лишь в одном месте.

Первая нормальная форма

Таблица не имеет реквизитов с несколькими значениями (многозначных) или составных реквизитов. Значения любого столбца в строке должно быть атомарным.

Ненормированная таблица

Должность	Фамилия
Директор	Иванов
Заместители дир. 1, 2	Петров, Сидоров

Вторая нормальная форма

- Находится в 1 нормальной форме и в ней не существует неключевого столбца, зависящего только от части столбцов первичного ключа этой таблицы. Т.е. если A и B является комбинацией столбцов таблицы, составляющих первичный ключ, то в таблице не существует столбца, зависящего только от A , либо только от B .

Третья нормальная форма

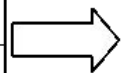
- Таблица должна находиться во 2 нормальной форме и у нее не должно быть функциональных зависимостей между неключевыми столбцами.

1 Таблица *Сотрудники*
НФ

Код сотрудника
Имя
Фамилия
Отчество
Дата рождения
Адрес
Телефон
Должность
Разряд
Зарплата
Рейтинг
Дата приема
Дата увольнения

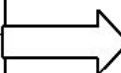
НФ

Код сотрудника
Имя
Фамилия
Отчество
Дата рождения
Адрес
Телефон
Должность
Разряд
Зарплата
Рейтинг
Дата приема
Дата увольнения



Код физического лица
Имя
Фамилия
Отчество
Дата рождения
Адрес
Телефон

Таблица *Физические лица*

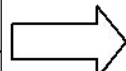


Код сотрудника
Код физического лица
Должность
Разряд
Зарплата
Рейтинг
Дата приема
Дата увольнения

Таблица *Сотрудники*

3 НФ

Код сотрудника
Код физического лица
Должность
Разряд
Зарплата
Рейтинг
Дата приема
Дата увольнения



Код сотрудника
Код физического лица
Код должности
Рейтинг
Дата приема
Дата увольнения

Таблица *Сотрудники*

Код должности
Должность
Разряд
Зарплата

Таблица *Должности*

Проблемы, возникающие при использовании ненормированных таблиц:

1. Избыточность данных.
2. Обновление данных.
3. Удаление данных.
4. Ввод новых данных.

4. Система управления базами данных (СУБД, DBMS – Data Base Management System) –

совокупность программ и языковых средств для создания и ведения БД; организации доступа к данным; обработки данных.

СУБД для моделей БД реляционного типа

- **DBASE;**
- **Fox Pro;**
- **Paradox;**
- **MS Access;**
- **MS SQL Server;**
- **Oracle;**

И Т. Д.

Требования к ВЫХОДНЫМ формам

- Состав реквизитов форм должен быть минимальным но вполне достаточным для работников управления.
- Расположение реквизитов в форме должно быть наглядно и удобно для пользователя.
- Справочные и группировочные реквизиты в форме должны быть расшифрованы.
- Реквизиты в формах должны быть размещены по общему правилу: сначала справочные, затем группировочные в порядке убывания степеней итогов (ОГ, ПГ, ЧГ) количественно-суммовые – в порядке возрастания степеней итогов (ЧТ, ПИ, ОИ). Математически – зависимые реквизиты (количество, цена, сумма) необходимо располагать в соседних графах.

Последовательность проектирования выходных форм

- 1. Определяют назначение формы, места использования, сроки подготовки.
- 2. Определяют состав реквизитов формы, исходя из назначения и анализа старых форм.
- 3. Производят классификацию реквизитов: по признаку постоянства по отношению к документу (постоянные, переменные), по роли реквизита в технологическом процессе обработки (справочные, группировочные, количественно- суммовые).
- 4. Устанавливают взаимосвязь реквизитов между собой.
- 5. Разрабатывают алгоритмы расчетных граф и устанавливают виды итогов в разрезе группировочных признаков. Например, ЧИ по вилам оплат, ПИ – по табельным номерам, ОИ – по подразделению.
- 6. Подготавливают эскиз выходной формы.
- 7. Изготавливают и заполняют макет формы (контрольный пример).

5. Основные характеристики MS Access

- 32-разрядная СУБД реляционного типа;
- работает в среде Windows;
- входит в состав **MS Office Professional**;
- имеет графический многооконный интерфейс;
- имеет диалоговые средства создания объектов;
- имеет средства автоматизации работы – «мастера»;
- обеспечивает целостность и безопасность данных;
- имеет возможность использования технологии **OLE** и интеграции данных из других СУБД;
- поддерживает язык запросов **SQL**;
- имеет собственный объектно-ориентированный язык программирования **Visual Basic**.

Объекты MS Access:

- **ТАБЛИЦЫ;**
- **ЗАПРОСЫ;**
- **ФОРМЫ;**
- **ОТЧЕТЫ;**
- **МАКРОСЫ;**
- **МОДУЛИ.**

Объекты MS Access:

- ТАБЛИЦЫ

- для хранения информации об объектах предметной области.

- ЗАПРОСЫ

- для выборки необходимых данных из одной или нескольких таблиц БД.

Объекты MS Access:

- ФОРМЫ

- *для ввода, просмотра, корректировки данных, создания панелей управления в приложениях пользователя.*

- ОТЧЕТЫ

- *для создания выходных документов, предназначенных для вывода на экран, принтер или в файл.*

Объекты MS Access:

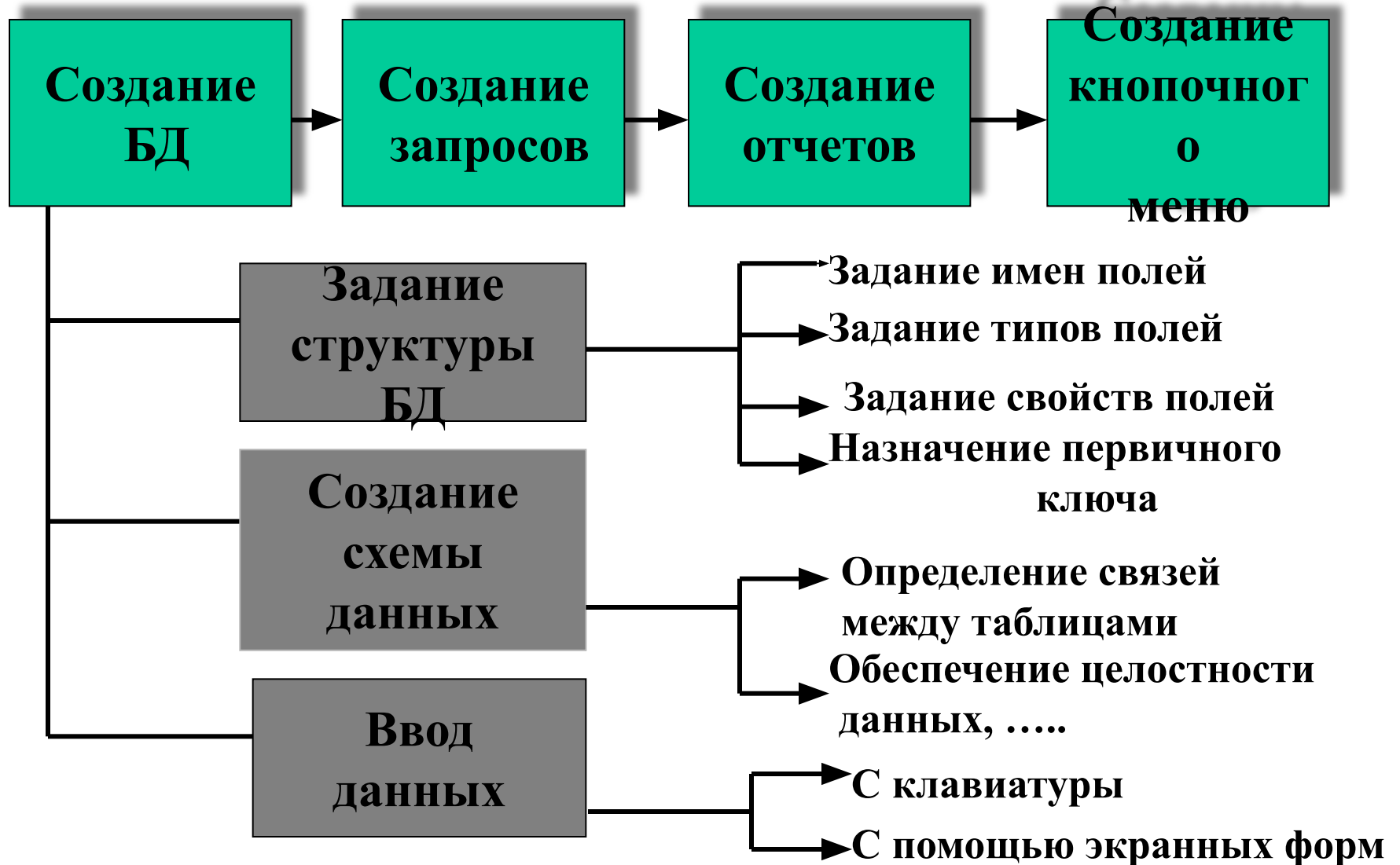
- **МАКРОСЫ**

- *для объединения разнородных операций по обработке данных в приложениях пользователя. Действие реализуется макрокомандой.*

- **МОДУЛИ**

- *программы на языке Visual Basic для реализации нестандартных процедур обработки данных в задачах пользователя.*

Основные этапы технологического процесса обработки данных в СУБД MS Access



Способы создания БД в MS Access:

Самостоятельное :

создается пустая БД и пользователь по своему усмотрению разрабатывает все необходимые объекты.

С помощью мастера:

пользователь может применить готовый образец БД, содержащий требуемые объекты.

Последовательность создания структуры таблицы БД

- в окне БД выбрать вкладку *Таблица*;
- нажать кнопку *Создать*;
- в диалоговом окне *Новая таблица* выбрать способ создания таблицы:

Режим таблицы,

Конструктор,

Мастер таблиц;

- нажать кнопку *ОК*.

Назначение экранных форм :

- для наглядного представления данных в БД;
- для однократного ввода данных с первичных документов;
- для создания панелей управления (меню) в диалоговых приложениях пользователя.

Средства создания экранных форм:

- **конструктор форм;**
- **мастер форм;**
- **автоформа : в один столбец;**
- **автоформа : ленточная;**
- **автоформа : табличная;**
- **диаграмма;**
- **сводная таблица.**

Создание форм с помощью *Мастера форм*

- ОТКРЫТЬ вкладку *Форма*;
- нажать кнопку *Создать*;
- в окне *Новая форма* выбрать из списка способов создания формы *Мастер форм*;
- нажать кнопку *ОК*.

Создание форм с помощью *Конструктора*

- ОТКРЫТЬ вкладку *Форма*;
- нажать кнопку *Создать*;
- в окне *Новая форма* выбрать из списка способов создания формы *Конструктор*;
- нажать кнопку *ОК*.

Элементы управления (объекты) формы в MS Access

- *надписи;*
- *прямоугольники и линии;*
- *поля и списки;*
- *кнопки;*
- *переключатели, выключатели и флажки;*
- *графические и OLE объекты.*

Элементы управления (объекты) формы в MS Access

Надписи, прямоугольники, линии
служат для оформления и облегчения
восприятия данных.

*Поля, списки, переключатели,
выключатели и флажки*
непосредственно связаны с полями
таблиц.

Области формы

Заголовок формы

Верхний колонтитул

Область данных

Нижний колонтитул

Примечание формы

Панель элементов

содержит инструменты конструктора:

кнопки, позволяющие:

выбирать элементы управления,

включать/выключать мастера создания
элементов управления,

создавать надписи, поля ввода, поля со
списком, флажки, переключатели и т.д.

Запросы в MS Access

- 1. Запросы: понятие, типы.**
- 2. Формирование запроса по образцу.**
 - 2.1. Простой запрос.**
 - 2.2. Конструктор запросов.**
 - 2.3. Мастер запросов.**
- 3. Запуск запроса.**
- 4. Сохранение запроса.**
- 5. Примеры формирования запросов.**

**Запрос – вопросы,
формируемые по отношению
к БД.**

**Формирование запроса –
ответственный этап перед
созданием отчета.**

Назначение запросов:

- **выборка записей, удовлетворяющих заданному условию, из одной или нескольких таблиц БД;**
- **включение, исключение полей, записей;**
- **группировка записей и выполнение групповых операций;**
- **создание вычисляемых полей с использованием «Построителя выражений»;**
- **создание новых таблиц БД и т. д.**

Типы запросов:

- **по способу формирования:**
 - а) запросы по образцу или QBE-запросы;**
 - б) структурированные запросы – SQL-запросы;**
 - в) запросы с параметрами и т. д.**

Типы запросов:

по результатам действия:

- а) запросы на выборку;**
- б) модифицирующие запросы;**
- в) перекрестные запросы;**
- г) многотабличные запросы;**
- д) итоговые запросы.**

Модифицирующие запросы:

запросы удаления,

запросы добавления,

запросы обновления;

запросы на создание таблиц.

Способы формирования запроса по образцу:

- **конструктор;**
- **простой запрос;**
- **перекрестный запрос;**
- **повторяющиеся записи;**
- **записи без подчиненных.**

Условия на выборку

задаются для одного или нескольких полей.

В качестве условий могут выступать **выражения,** состоящие из **операторов сравнения** и **операндов,** используемых для сравнения.

Операторы сравнения:

<> ; > ; < ; = ; <= ; >=.

Операнды:

числа;

идентификаторы.

Идентификаторы – ссылки на значение полей или элемент управления, заключенные в квадратные скобки.

Вычисляемые поля
создаются с помощью
выражений,

например:

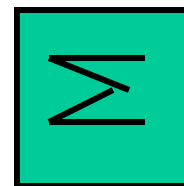
[Стоимость] : [Цена] * [Количество]

**[Стоимость] : [Готовая продукция] !
[Цена] * [Количество]**

ИТОГОВЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ

Команда : *Вид – Групповая операция*

или кнопка



Виды итоговых операций:

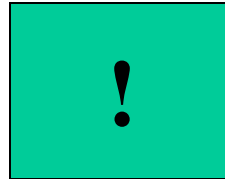
- **суммирование - Sum**
- **среднее значение - Avg**
- **минимальное значение - Min**
- **максимальное значение - Max**
- **количество записей - Count**
- **дисперсия – Var**
- **и т. д.**

Запуск запроса

Команда *Запрос – Запуск*

ИЛИ

кнопка



**Результат выполнения запроса появится
в режиме таблицы.**

Сохранение результата выполнения

запроса :

Команда

Файл – Сохранить как / экспорт

Далее присвоить имя,

несущее определенную смысловую

нагрузку.

Отчеты в MS Access

- 1. Понятие отчета в MS Access
- 2. Способы создания отчетов
- 3. Использование *Мастера отчетов*
- 4. Просмотр, редактирование и печать отчетов.

Отчет – выходной документ, предназначенный для вывода на экран, принтер либо в файл.

Отчет – документ сложной структуры, в котором взаимосвязанные данные из таблиц БД преобразованы в соответствии с постановкой задачи.

**Источники информации для
построения отчетов:
таблицы БД,
запросы.**

**Объекты отчета:
поля,
пояснительный текст,
OLE – объекты,
рисунки, линии, прямоугольники,
текущая дата, номера страниц и т. д.**

Средства создания отчетов

- **Конструктор отчетов;**
- **Мастер отчетов;**
- **Автоотчет в столбец;**
- **Автоотчет ленточный;**
- **диаграмма;**
- **почтовые наклейки.**

Конструктор отчетов

используется для:

создания отчетов;

редактирования отчетов:

удаления, добавления,

перемещения, форматирования

любых элементов управления отчета,

выполнения вычислений, сортировки,

группировки данных.

Просмотр отчета:

команда

*Файл – Предварительный
просмотр.*

Печать отчета:

Файл - Печать