

# ***ОСНОВЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ***

# Технологии баз данных

# Предметная область

Это фрагмент реального мира, сведения о котором необходимо хранить и использовать в решаемой задаче.

# База данных (БД)

Это совокупность упорядоченных данных об объектах определенной предметной области, их свойствах и взаимосвязях.

# **Система управления базами данных (СУБД)**

Совокупность программных средств, предназначенных для создания, ведения и совместного использования баз данных.

# Примеры БД

Библиотечный каталог

Записная книжка

Телефонный справочник

Каталог товаров

Сведения о сотрудниках

Расписание поездов и т.д.

# Модель данных

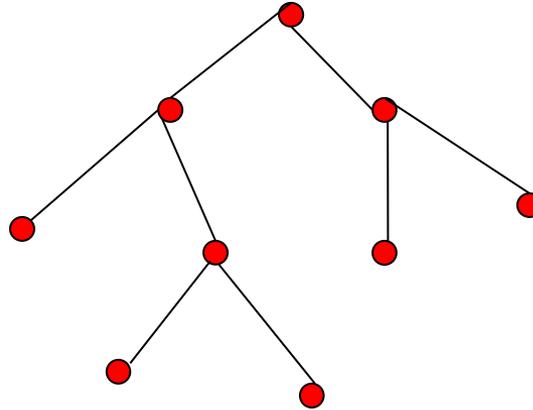
Совокупность принципов организации базы данных.

Самые популярные модели данных

- иерархическая
- сетевая
- реляционная

Модели данных отличаются друг от друга, прежде всего, **способами организации связи между данными.**

# Иерархическая модель данных



Данные представлены в виде древовидной структуры. Каждый элемент может быть связан с одним или несколькими элементами на более низком уровне.

# Иерархическая модель данных

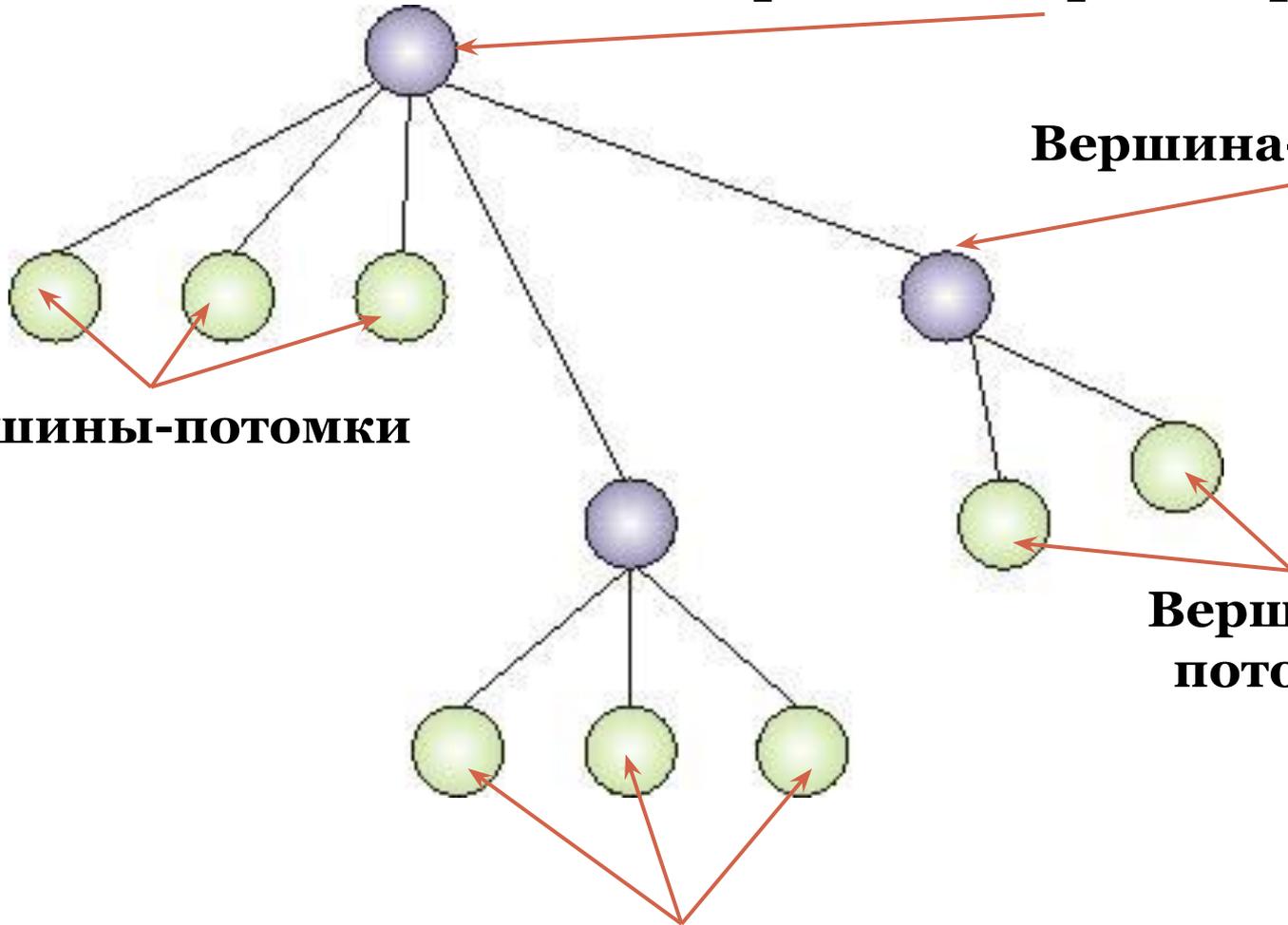
Вершина – корень дерева

Вершина-родитель

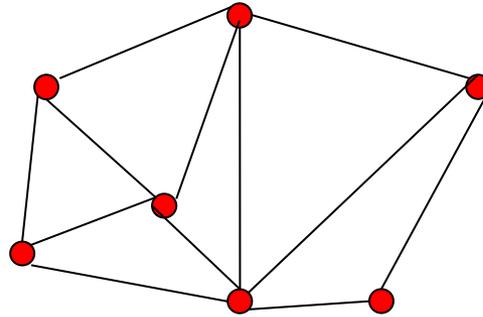
Вершины-потомки

Вершины-  
потомки

Вершины-потомки



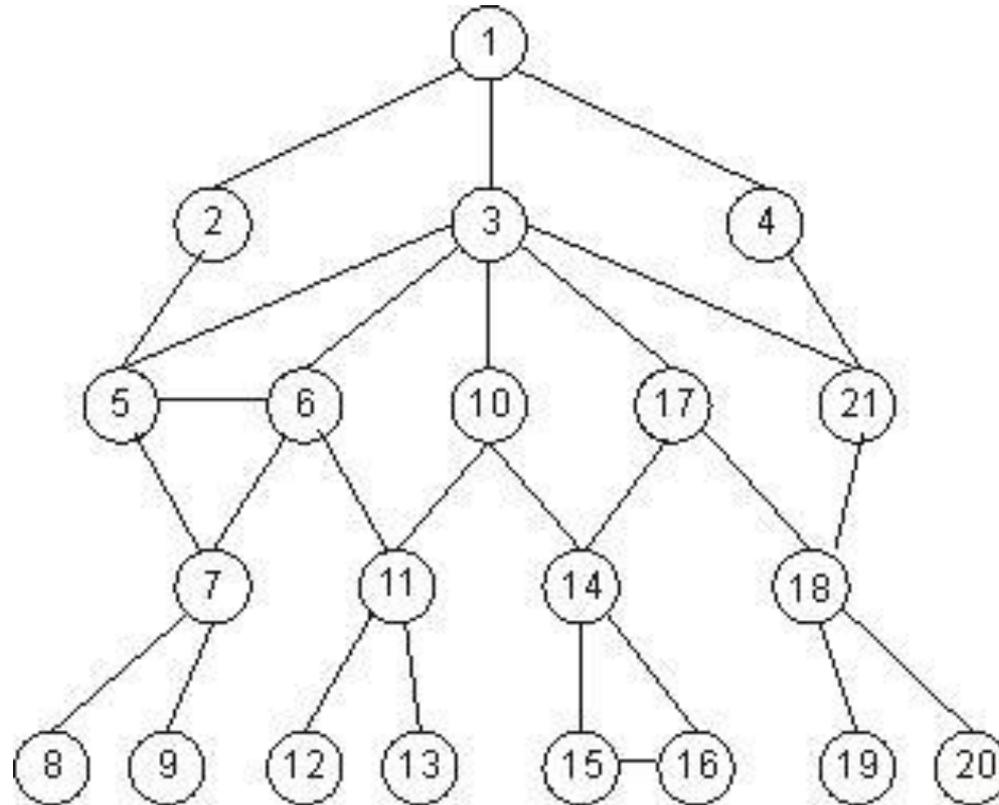
# Сетевая модель данных



Каждый элемент в сетевой структуре может быть связан с любым другим элементом.

Недостаток: сложный язык обработки данных.

# Сетевая модель данных



*Схематическое изображение сетевой БД*

Пример иерархической модели  
данных:

**Файловая система**

Пример сетевой модели данных:

**Сеть Интернет**

# Реляционная модель данных

Основана на понятии отношения (таблицы).

Объекты одной природы, о которых надо хранить информацию в БД, называют **сущностью**.

Свойства, характеризующие такую сущность, называют **атрибутами**.

Для представления объектов и связей между ними используется **отношение (таблица)**.

## Примеры

Предметная область – учебный процесс в ВНУ

Сущности – студенты, преподаватели,  
учебные предметы.

Атрибуты сущности «студенты»: фамилия,  
год рождения, номер группы.

Атрибуты сущности «учебные предметы»:  
название, семестр, количество лекций и  
лаб., форма отчетности.

# Примеры

Предметная область – Торговля

Сущности – товары, заказчики, поставщики

Атрибуты сущности «товары»: название, цена, количество.

Атрибуты сущности «заказчики»: название, адрес, расчетный счет.

***Реляционная база данных*** — это совокупность взаимосвязанных таблиц, каждая из которых содержит информацию об объектах определенного типа.

Таблицы имеют уникальные имена и состоят из строк и столбцов.

Строка таблицы – **запись**,  
столбец таблицы – **поле**.

**Записи** (строки таблицы) имеют одинаковую структуру — они состоят из полей, хранящих атрибуты объекта.

Каждое **поле** (столбец) описывает только одну характеристику объекта и имеет строго определенный тип данных.

# Примеры

| Товар  | Цена  | Количество | Поставщик  |
|--------|-------|------------|------------|
| Стол   | 12000 | 100        | Пинскдрев  |
| Стул   | 6000  | 800        | Орбита     |
| Кресло | 20000 | 200        | Столиндрев |

Атрибуты объекта Стол: Цена, количество,  
поставщик

## Запись

|      |       |     |           |
|------|-------|-----|-----------|
| Стол | 12000 | 100 | Пинскдрев |
|------|-------|-----|-----------|

## Поля

Товар, Цена, Количество, Поставщик

# Целостность базы данных

Соответствие имеющейся в БД информации ее внутренней логике, структуре и всем явно заданным правилам.

Каждое правило, налагающее некоторое ограничение на возможное состояние базы данных, называется **ограничением целостности**.

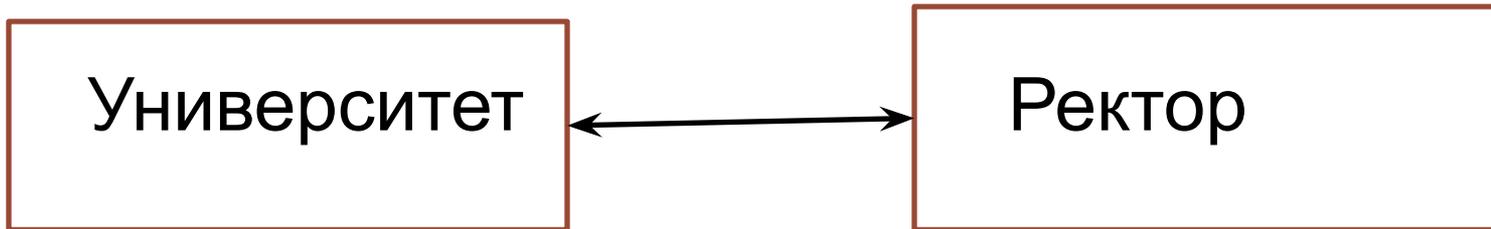
## **Примеры правил**

- вес детали должен быть положительным;**
- количество знаков в телефонном номере не должно превышать 10;**
- возраст родителей не может быть меньше возраста их биологического ребенка и т.д.**

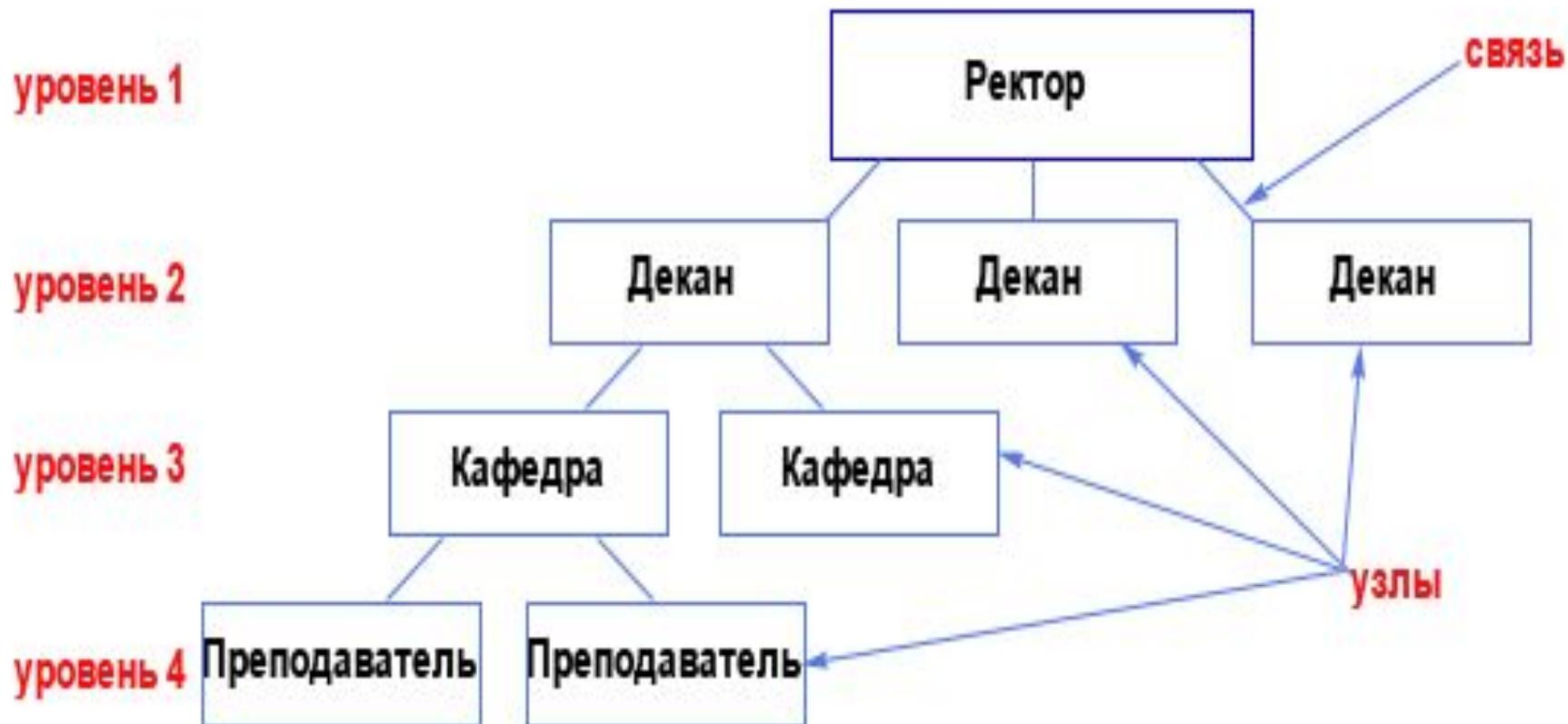
## Типы связей в РБД

- **один-к-одному (1:1)** - 1 атрибуту первой таблицы соответствует только 1 атрибут второй таблицы и наоборот
- **один-ко-многим (1:n)** 1 атрибуту первой таблицы соответствует несколько атрибутов второй таблицы
- **многие-ко-многим (m:n)** 1 атрибуту первой таблицы соответствует несколько атрибутов второй таблицы и наоборот.

# Связь один-к-одному



# СВЯЗЬ ОДИН-КО-МНОГИМ



# СВЯЗЬ МНОГИЕ-КО-МНОГИМ



## Ключи в РБД

Связи между таблицами организуются с помощью ключей.

**Первичный ключ** - столбец (или набор столбцов), значения которого однозначно определяют каждую строку таблицы. Если ключ состоит из 1 поля, то он **простой**, из нескольких полей – **составной**.

Для создания связи между таблицами необходимо, чтобы во второй таблице (подчиненной) существовало поле, аналогичное первичному ключу главной таблицы. Это поле является **внешним (вторичным) ключом**.

# Пример

Первичный ключ

Таблица Факультет

Главная

|        |                     |                         |
|--------|---------------------|-------------------------|
| Группа | Фамилия<br>старосты | Количество<br>студентов |
|--------|---------------------|-------------------------|

1:n

Таблица Успеваемость

Подчиненная

|        |                  |            |       |     |
|--------|------------------|------------|-------|-----|
| Группа | Номер<br>зачетки | Математика | Химия | КИТ |
|--------|------------------|------------|-------|-----|

Внешний ключ

# Пример

Первичный ключ

Таблица Студенты

Главная

|               |         |              |                |
|---------------|---------|--------------|----------------|
| Номер зачетки | Фамилия | Год рождения | Характеристика |
|---------------|---------|--------------|----------------|

1:1

Таблица Успеваемость

Подчиненная

|        |               |            |       |     |
|--------|---------------|------------|-------|-----|
| Группа | Номер зачетки | Математика | Химия | КИТ |
|--------|---------------|------------|-------|-----|

Внешний ключ



# Нормализация отношений в РБД

***Нормализация*** – это формализованная процедура, в процессе выполнения которой атрибуты данных группируются в таблицы, а таблицы, в свою очередь, в БД.

# Цели нормализации

- исключить дублирование информации;
- исключить избыточность информации;
- упростить и ускорить поиск информации в БД.

Процесс нормализации состоит в приведении таблиц РБД к т.н. **нормальным формам**.  
Всего существует 5 нормальных форм.

Оптимальная структура БД достигается при выполнении первых 3 правил нормализации, которые были сформулированы Э.Ф. Коддом в 1972 году.

| Товар  | Цена  | Кол-во | Стоимость | Поставщик  | Адрес                                   | Счет    |
|--------|-------|--------|-----------|------------|---|---------|
| Стол   | 12000 | 100    | 1200000   | Пинскдрев  | 226000,<br>Брестская обл., г.<br>Пинск  | 1100022 |
| Стул   | 6000  | 800    | 4800000   | Орбита     | 220111, Минская<br>обл., г. Слуцк       | 2211003 |
| Кресло | 20000 | 200    | 4000000   | Столиндрев | 226100,<br>Брестская обл., г.<br>Столин | 3322004 |
| Диван  | 30000 | 80     | 2400000   | Пинскдрев  | 226000,<br>Брестская обл., г.<br>Пинск  | 1100022 |
|        |       |        |           |            |   |         |

# 1-я нормальная форма

**Все значения полей должны быть атомарными (неделимыми) и невычисляемыми, а все записи – уникальными (не должно быть полностью совпадающих строк).**

## Таблица приведена к 1-ой нормальной форме

| <b>Товар</b> | <b>Цена</b> | <b>Кол-<br/>во</b> | <b>Поставщик</b> | <b>Индекс</b> | <b>Область</b> | <b>Город</b> | <b>Счет</b> |
|--------------|-------------|--------------------|------------------|---------------|----------------|--------------|-------------|
| Стол         | 12000       | 100                | Пинскдрев        | 226000        | Брестская      | Пинск        | 1100022     |
| Стул         | 6000        | 800                | Орбита           | 220111        | Минская        | Слуцк        | 2211003     |
| Кресло       | 20000       | 200                | Столиндрев       | 226100        | Брестская      | Столин       | 3322004     |
| Диван        | 30000       | 80                 | Пинскдрев        | 226000        | Брестская      | Пинск        | 1100022     |
|              |             |                    |                  |               |                |              |             |

## 2-я нормальная форма

Необходимо, чтобы таблица находилась в 1-й нормальной форме и **все неключевые поля полностью зависели от ключевого.**

## Приведение ко 2-ой нормальной форме

### Таблица Товары

| Товар  | Цена  | Количество | Поставщик  |
|--------|-------|------------|------------|
| Стол   | 12000 | 100        | Пинскдрев  |
| Стул   | 6000  | 800        | Орбита     |
| Кресло | 20000 | 200        | Столиндрев |
| Диван  | 30000 | 80         | Пинскдрев  |

### Таблица Поставщики

| Поставщик  | Индекс | Область   | Город  | Счет    |
|------------|--------|-----------|--------|---------|
| Пинскдрев  | 226000 | Брестская | Пинск  | 1100022 |
| Орбита     | 220111 | Минская   | Слуцк  | 2211003 |
| Столиндрев | 226100 | Брестская | Столин | 3322004 |

## 3-я нормальная форма

Необходимо, чтобы все таблицы БД находилась во 2-й нормальной форме и **все неключевые поля в таблицах зависели только от ключа таблицы и не зависели друг от друга.**

## Приведение к 3-ой нормальной форме

### Таблица Поставщики

| <b>Поставщик</b> | <b>Индекс</b> | <b>Счет</b> |
|------------------|---------------|-------------|
| Пинскдрев        | 226000        | 1100022     |
| Орбита           | 220111        | 2211003     |
| Столиндрев       | 226100        | 3322004     |

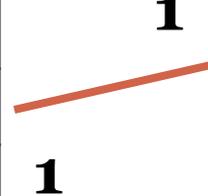
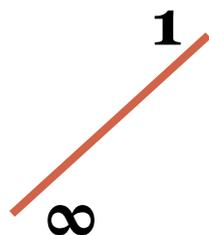
### Таблица Адреса

| <b>Индекс</b> | <b>Область</b> | <b>Город</b> |
|---------------|----------------|--------------|
| 226000        | Брестская      | Пинск        |
| 220111        | Минская        | Слуцк        |
| 226100        | Брестская      | Столин       |

|               |
|---------------|
| <b>Товары</b> |
| Товар         |
| Цена          |
| Количество    |
| Поставщик     |

|                   |
|-------------------|
| <b>Поставщики</b> |
| Поставщик         |
| Индекс            |
| Счет              |

|               |
|---------------|
| <b>Адреса</b> |
| Индекс        |
| Область       |
| Город         |



# Наиболее популярные СУБД

- **dBase**
- **FoxPro**
- **Paradox**
- **Access**
- **MySQL**
- **Oracle**

**Система  
управления  
базами данных  
Access**

**СУБД Access** входит в стандартный набор прикладных программ системы **Microsoft Office System** и позволяет создавать реляционные базы данных, в которых данные хранятся в виде таблицы (отношения).

Файл, в котором хранится БД,  
имеет расширение **.ACSDВ**

# Основные объекты БД

- **Таблицы**
- **Формы**
- **Запросы**
- **Отчеты**

# Таблицы

Основные объекты БД.

Предназначены для хранения данных.

# Формы

Форма — диалоговое окно, которое используется для отображения данных, находящихся в БД, в наглядном виде, а также для их ввода и редактирования.

# Отчеты

Отчет позволяет извлечь из БД  
нужную информацию и подготовить  
ее для вывода на печать в удобном  
виде.

# Запросы

Запрос предназначен для выборки нужных данных из таблиц, а также для выполнения вычислений и других операций с базовыми таблицами, включая их преобразование.

Таблицы или запросы, используемые для получения данных, называются **источниками записей**.

В результате работы запроса образуется временная *результатирующая* таблица.

## Инструментальные средства для создания БД и ее объектов:

- **ручные** (разработка объектов в режиме **Конструктора**);
- **автоматизированные** (разработка с помощью **программ-Мастеров**);
- **автоматические** (ускоренная разработка объектов).

У каждого поля таблицы есть:

**1. имя**

**2. тип данных** (определяет значения, которые можно сохранить, и операции, которые можно выполнить с данными, а также объем памяти, выделяемый для каждого значения)

**3. дополнительные свойства** (определяют внешний вид и функциональные характеристики этого поля).

# Правила составления имен полей

**Имя поля может содержать:**

- 1) строчные и прописные буквы латинского и русского алфавитов;
- 2) цифры, пробелы, разные символы

**Имя поля не должно начинаться с пробела, содержать . ! [ ]**

## Типы данных полей БД

**Текстовый** - текст или числа , не требующие расчетов, например номера телефонов.

**Числовой** – числовые данные, используемые для расчетов.

**Поле MEMO** – длинный текст.

**Дата/время** – описывает дату и время.

**Денежный** – используется в расчетах, которые проводятся с точностью до 15 знаков в целой и до 4 знаков в дробной части.

**Счетчик** - последовательно возрастающие (на 1) числа, автоматически вводящиеся при добавлении каждой новой записи в таблицу.

**Логический** – может содержать одно из двух возможных значений (**Истина/Ложь**, **Да/Нет**, **Вкл/Выкл**)

**Поле объекта OLE** – объект (например, таблица Excel, документ Word, рисунок, звукозапись и др.), связанный или внедренный в таблицу MS Access.

## **В Access 2007**

**Вложение** – используется для хранения нескольких файлов в одном поле, причем в этом поле можно хранить файлы разных типов.

При использовании вложений документы и другие файлы, не являющиеся изображениями, открываются в соответствующих программах.

# Дополнительные свойства полей таблицы БД

| Факультет              |            |
|------------------------|------------|
| Имя поля               | Тип данных |
| Группа                 | Текстовый  |
| Староста               | Текстовый  |
| Количество студентов   | Числовой   |
| Количество в общежитии | Числовой   |
| Количество минчан      | Числовой   |

Свойства поля

| Общие                 | Подстановка                    |
|-----------------------|--------------------------------|
| Размер поля           | 255                            |
| Формат поля           |                                |
| Маска ввода           |                                |
| Подпись               |                                |
| Значение по умолчанию |                                |
| Условие на значение   |                                |
| Сообщение об ошибке   |                                |
| Обязательное поле     | Нет                            |
| Пустые строки         | Да                             |
| Индексированное поле  | Да (Совпадения не допускаются) |
| Сжатие Юникод         | Нет                            |
| Режим ИМЕ             | Нет контроля                   |
| Режим предложений ИМЕ | Нет                            |
| Смарт-теги            |                                |

Тип данных определяет значения, которые можно сохранять в этом поле. Для справки по типам данных нажмите клавишу F1.

В дополнительных свойствах можно указать:

- максимальный размер поля
- формат поля
- условие на значение поля и др. св-ва.

# Этапы создания БД

1. Выполнить проектирование БД (определить набор необходимых таблиц).
2. Создать структуру таблиц (ввести названия и типы всех полей).
3. Установить связи между таблицами.
4. Заполнить таблицы БД данными.
5. Создать необходимые запросы, формы и отчеты.

# Лабораторная работа №1

База данных «Университет»

## Таблица Факультет

|                 |                     |                         |
|-----------------|---------------------|-------------------------|
| Номер<br>группы | Фамилия<br>старосты | Количество<br>студентов |
|-----------------|---------------------|-------------------------|

## Таблица Студенты

|                 |         |                 |      |
|-----------------|---------|-----------------|------|
| Номер<br>группы | Фамилия | Год<br>рождения | Фото |
|-----------------|---------|-----------------|------|

## Таблица Успеваемость

|                  |            |       |     |
|------------------|------------|-------|-----|
| Номер<br>зачетки | Математика | Химия | КИТ |
|------------------|------------|-------|-----|

# Начало работы

1. Кнопка **Новая база данных**
2. Указать **имя файла** (расширение .acscdb).
3. Указать **папку**
4. Кнопка **Создать**

**Категории шаблонов**

Обратите внимание

Локальные шаблоны

**Из Microsoft Office Online**

Деловые

Образование

Личные

Учебная база данных

## Приступая к работе с Microsoft Office Access

**Новая пустая база данных**

Новая база данных

**Шаблоны из Интернета**

**Новая пустая база данных**

Создание базы данных Microsoft Office Access, не содержащей существующих данных или объектов.

Основные фонды    Контакты    Вопросы    События

Презентации    Проекты    Иллюстрации    Задачи

**Открыть последнюю базу данных**

Другие...

D:\Лена\...\Университет.accdb  
10.01.2011

D:\Лена\...\Университет.accdb  
04.01.2011

G:\Университет.accdb  
08.12.2010

**Microsoft Office Online**

**Новые возможности Access 2007**

Обновленная программа Access 2007 содержит мощные средства, которые позволяют быстро отслеживать данные, работать с ними совместно и создавать отчеты в управляемой среде. Дополнительные сведения о новых возможностях и улучшениях.

- Получение новейшего содержимого при работе с выпуском 2007 системы Microsoft Office
- Руководство по интерфейсу пользователя Access 2007
- Организация всех объектов с помощью новой, легко доступной области переходов

Также на веб-узле Office Online:  
Учебный курс | Шаблоны | Загрузка

Автоматически обновлять это содержимое с узла Office Online    Дополнительные сведения



Категории шаблонов

Обратите внимание

Локальные шаблоны

Из Microsoft Office Online

Деловые

Образование

Личные

Учебная база данных

# Приступая к работе с Microsoft Office Access

## Новая пустая база данных

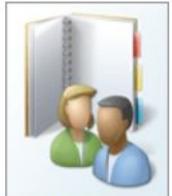


Новая база данных

## Шаблоны из Интернета



Основные фонды



Контакты



Вопросы



События



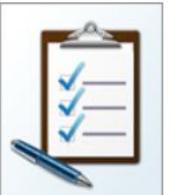
Презентация



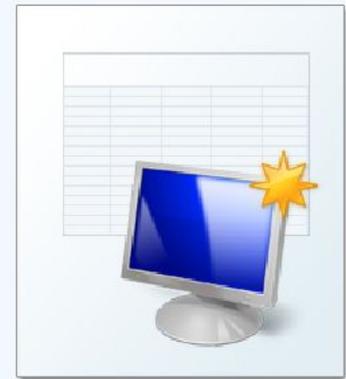
Паспорт



Курсовая работа



Задания



## Новая база данных

Создание базы данных Microsoft Office Access, не содержащей существующих данных или объектов.

### Имя файла:

База данных1.accdb



C:\Documents and Settings\Pion\Мои документы\

Создать

Отмена



### Новые возможности Access 2007



Обновленная программа Access 2007 содержит мощные средства, которые позволяют быстро отслеживать данные, работать с ними совместно и создавать отчеты в управляемой среде. Дополнительные сведения о новых возможностях и улучшениях.

- Получение новейшего содержимого при работе с выпуском 2007 системы Microsoft Office
- Руководство по интерфейсу пользователя Access 2007
- Организация всех объектов с помощью новой, легко доступной области переходов

Также на веб-узле Office Online:

[Учебный курс](#) | [Шаблоны](#) | [Загрузка](#)

Автоматически обновлять это содержимое с узла Office Online

[Дополнительные сведения](#)

# Далее необходимо описать структуру трех таблиц

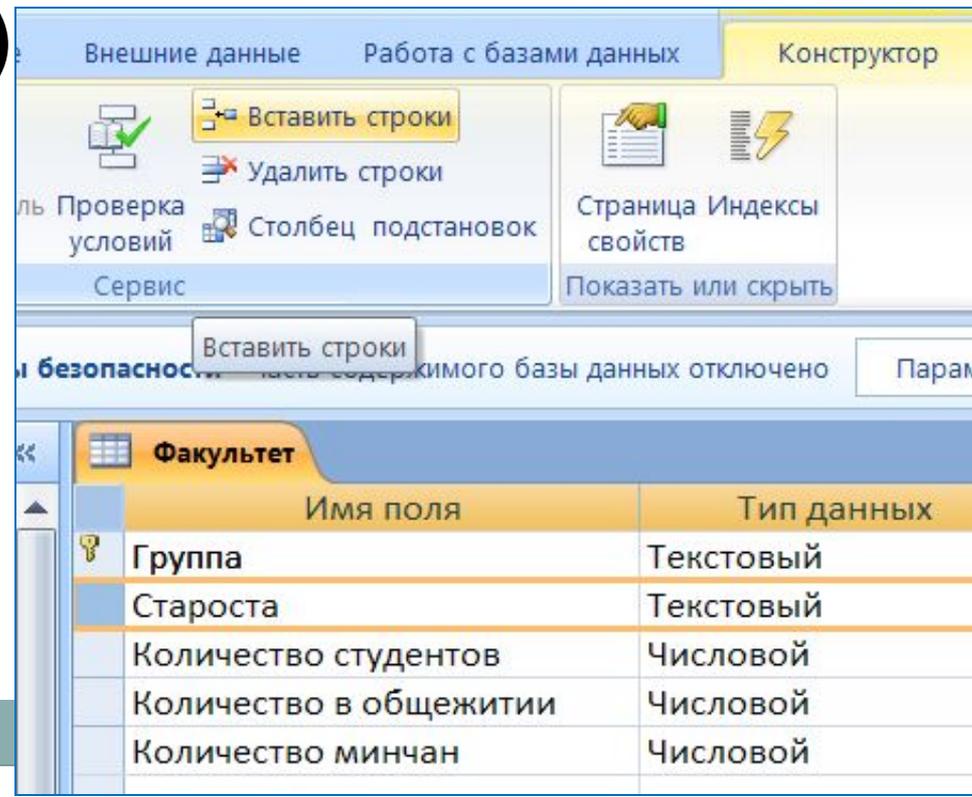
1. Включаем режим **Конструктора**
2. Сохраняем таблицу под нужным именем
3. Описываем структуру таблицы (имена и типы полей)

Описание структуры таблицы  
заключается в:

- 1) определении имен полей таблицы,
- 2) указании типа данных каждого поля,
- 3) определении первичного ключа.

Для изменения структуры таблицы надо:

- 1) Открыть таблицу в режиме **Конструктор**
- 2) Произвести необходимые действия (вставить или удалить поле, изменить тип поля)



## Для создания ключа:

1. Выделить поле (1 ЛКМ в строке напротив имени поля)
2. вкл. **Конструктор** / гр.**Сервис**/ кн. **Ключевое поле**

Работа с таблицами База данных2 : база данных (Access 2007) - Microsoft Access

Главная Создание Внешние данные Работа с базами данных **Режим таблицы**

Режим Новое поле Добавить поля Столбец подстановок Переименовать

Вставить Удалить

Тип данных: Уникальное

Формат: Форматирование Обязательное

Схема данных Зависимости объектов

Связи

Все таблицы << Таблица1

Таблица1 Таблица1 : таблица

| Код   | Добавить поле |
|-------|---------------|
| * (№) |               |

Запись: 1 из 1 Нет фильтра Поиск



Режимы

Ключевое поле

Построитель

Проверка условий

Сервис

Вставить строки

Удалить строки

Столбец подстановок

Страница Индексы свойств

Показать или скрыть

**Предупреждение системы безопасности** Часть содержимого базы данных отключено [Параметры...](#)

- Все таблицы
- Факультет**
- Факультет : таблица
  - Запрос1
  - Запрос2
  - Факультет1
  - Факультет
  - Факультет1
  - Факультет2
  - Факультет3
- Успеваемость**
- Успеваемость : таблица
  - Запрос6
  - Запрос7
  - Средний балл
- Студенты**
- Студенты : таблица
  - Возраст студентов
  - Запрос6
  - Запрос7
  - Кто бюджетник
  - Кто родился в мае
  - Средний балл
  - Обновление
  - Студенты

| Имя поля               | Тип данных | Описание |
|------------------------|------------|----------|
| Группа                 | Текстовый  |          |
| Староста               | Текстовый  |          |
| Количество студентов   | Числовой   |          |
| Количество в общежитии | Числовой   |          |
| Количество минчан      | Числовой   |          |

Свойства поля

| Общие                 | Подстановка                    |
|-----------------------|--------------------------------|
| Размер поля           | 255                            |
| Формат поля           |                                |
| Маска ввода           |                                |
| Подпись               |                                |
| Значение по умолчанию |                                |
| Условие на значение   |                                |
| Сообщение об ошибке   |                                |
| Обязательное поле     | Нет                            |
| Пустые строки         | Да                             |
| Индексированное поле  | Да (Совпадения не допускаются) |
| Сжатие Юникод         | Нет                            |
| Режим ИМЕ             | Нет контроля                   |
| Режим предложений ИМЕ | Нет                            |
| Смарт-теги            |                                |

Тип данных определяет значения, которые можно сохранять в этом поле. Для справки по типам данных нажмите клавишу F1.

Конструктор. F6 = переключение окон. F1 = справка.



Режимы

Ключевое поле

Построитель

Проверка условий

Сервис

Вставить строки

Удалить строки

Столбец подстановок

Страница Индексы свойств

Показать или скрыть

**Предупреждение системы безопасности** Часть содержимого базы данных отключено [Параметры...](#)

Все таблицы << Факультет **Успеваемость** Студенты >>

| Имя поля      | Тип данных | Описание |
|---------------|------------|----------|
| Номер п/п     | Счетчик    |          |
| Группа        | Текстовый  |          |
| Номер зачетки | Текстовый  |          |
| Химия         | Числовой   |          |
| Математика    | Числовой   |          |
| КИТ           | Числовой   |          |

Свойства поля

| Общие                 | Подстановка                 |
|-----------------------|-----------------------------|
| Размер поля           | 255                         |
| Формат поля           |                             |
| Маска ввода           |                             |
| Подпись               |                             |
| Значение по умолчанию |                             |
| Условие на значение   |                             |
| Сообщение об ошибке   |                             |
| Обязательное поле     | Нет                         |
| Пустые строки         | Да                          |
| Индексированное поле  | Да (Допускаются совпадения) |
| Сжатие Юникод         | Нет                         |
| Режим ИМЕ             | Нет контроля                |
| Режим предложений ИМЕ | Нет                         |
| Смарт-теги            |                             |

Тип данных определяет значения, которые можно сохранять в этом поле. Для справки по типам данных нажмите клавишу F1.

Конструктор. F6 = переключение окон. F1 = справка.

Для поля **Номер зачетки** таблицы **Успеваемость** в свойстве **Индексированное поле** устанавливаем значение **Да** (Допускаются совпадения).  
Это необходимо для создания связи 1-к-1.

|                      |                             |
|----------------------|-----------------------------|
| Пустые строки        | Да                          |
| Индексированное поле | Да (Допускаются совпадения) |
| Сжатие Юникод        | Нет                         |

# Структура таблицы Факультет

|   | Имя поля               | Тип данных |
|---|------------------------|------------|
| 🔑 | Группа                 | Текстовый  |
|   | Староста               | Текстовый  |
|   | Количество студентов   | Числовой   |
|   | Количество в общежитии | Числовой   |
|   | Количество минчан      | Числовой   |

# Структура таблицы Студенты

|   | Имя поля       | Тип данных   |
|---|----------------|--|
|  | Номер зачетки  | Текстовый  |
|   | Фамилия        | Текстовый  |
|   | Дата рождения  | Дата/время   |
|   | Фото           | Поле объекта OLE   |
|   | Характеристика | Поле MEMO  |
|   | Бюджетник      | Логический  |

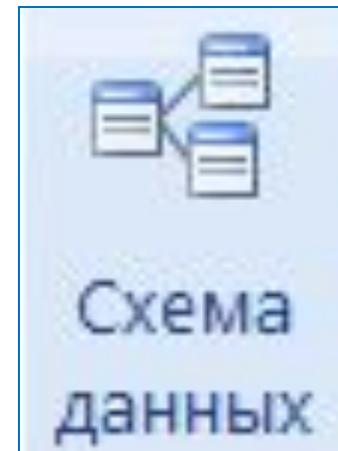
# Структура таблицы **Успеваемость**

| Успеваемость  |   |
|---|---|
| Имя поля  | Тип данных  |
|  Номер п/п | Счетчик  |
| Группа  | Текстовый   |
| Номер зачетки   | Текстовый   |
| Химия   | Числовой  |
| Математика  | Числовой  |
| КИТ   | Числовой  |
|   |   |

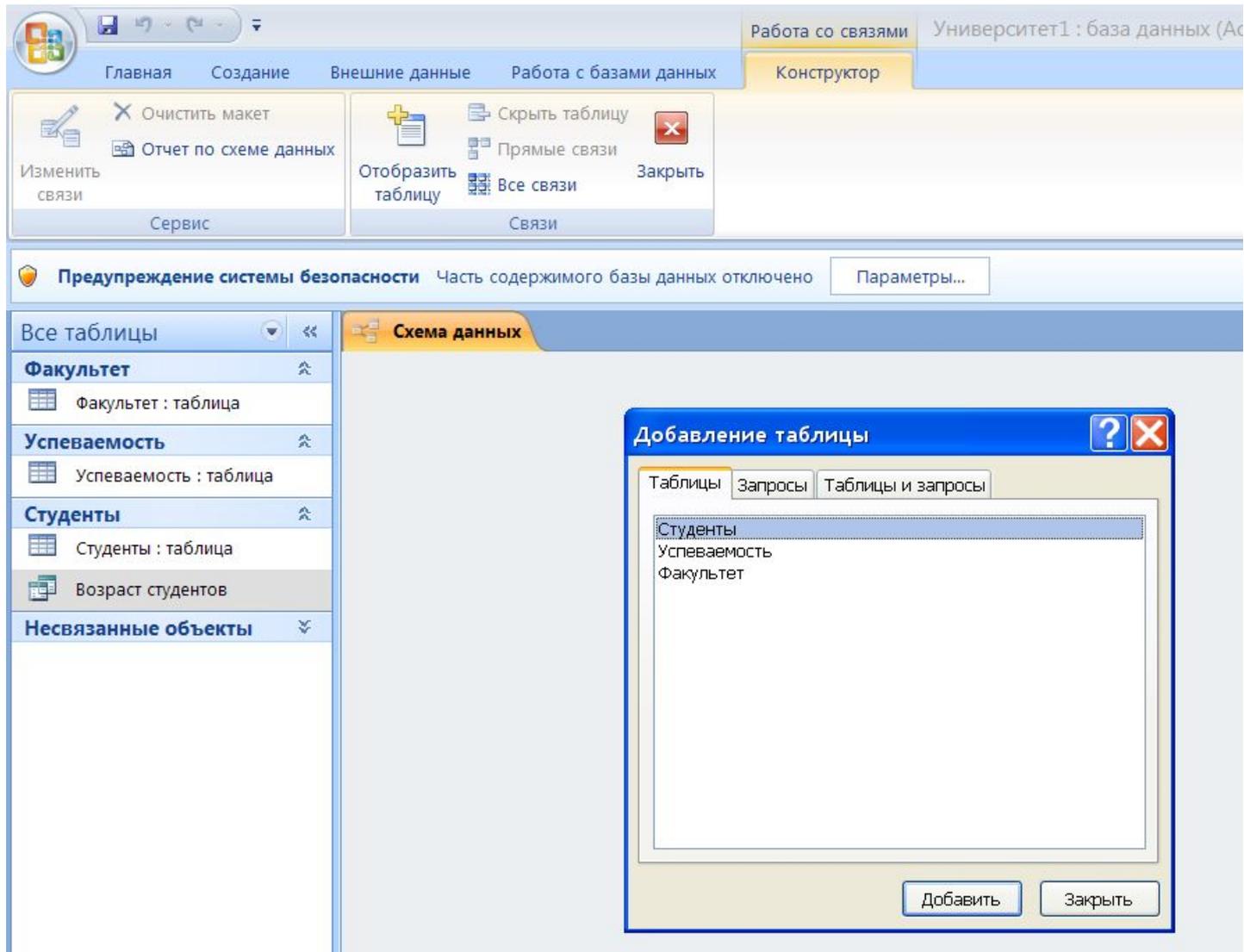
# Далее создаем схему данных

Схема данных - это схема связей между полями реляционной БД

вкл Работа с базами данных /  
кн Схема данных



# Добавляем в схему все 3 таблицы.



Очистить макет  
Отчет по схеме данных  
Скрыть таблицу  
Прямые связи  
Все связи  
Закреть

**Предупреждение системы безопасности** Часть содержимого базы данных отключено

- Все таблицы
- Факультет
  - Факультет : таблица
- Успеваемость
  - Успеваемость : таблица
- Студенты
  - Студенты : таблица
  - Возраст студентов
- Несвязанные объекты

### Схема данных

**Студенты**

- Номер зачетки
- Фамилия
- Дата рождения
- Фото
- Характеристика
- Бюджетник

**Успеваемость**

- Номер п/п
- Группа
- Номер зачетки
- Химия
- Математика
- КИТ

**Факультет**

- Группа
- Староста
- Количество студентов
- Количество в общаге
- Количество минчан

### Добавление таблицы

Таблицы | Запросы | Таблицы и запросы

- Студенты
- Успеваемость
- Факультет

Добавить | Закреть

Создаем связи между ними:

1. **Факультет с Успеваемость** по полю **Группа** – связь 1:n
2. **Студенты с Успеваемость** по полю **Номер зачетки** – связь 1:1.

Для создания связи надо мышью тянуть поле от главной таблицы к нужному полю в подчиненной таблице.

Далее в окне **Изменение связей** включить 3 флажка **Обеспечение целостности данных** .

## Изменение связей



Таблица/запрос:

Факультет

Связанная таблица/запрос:

Успеваемость

Группа

Группа

- Обеспечение целостности данных
- каскадное обновление связанных полей
- каскадное удаление связанных записей

Тип отношения:

один-ко-многим

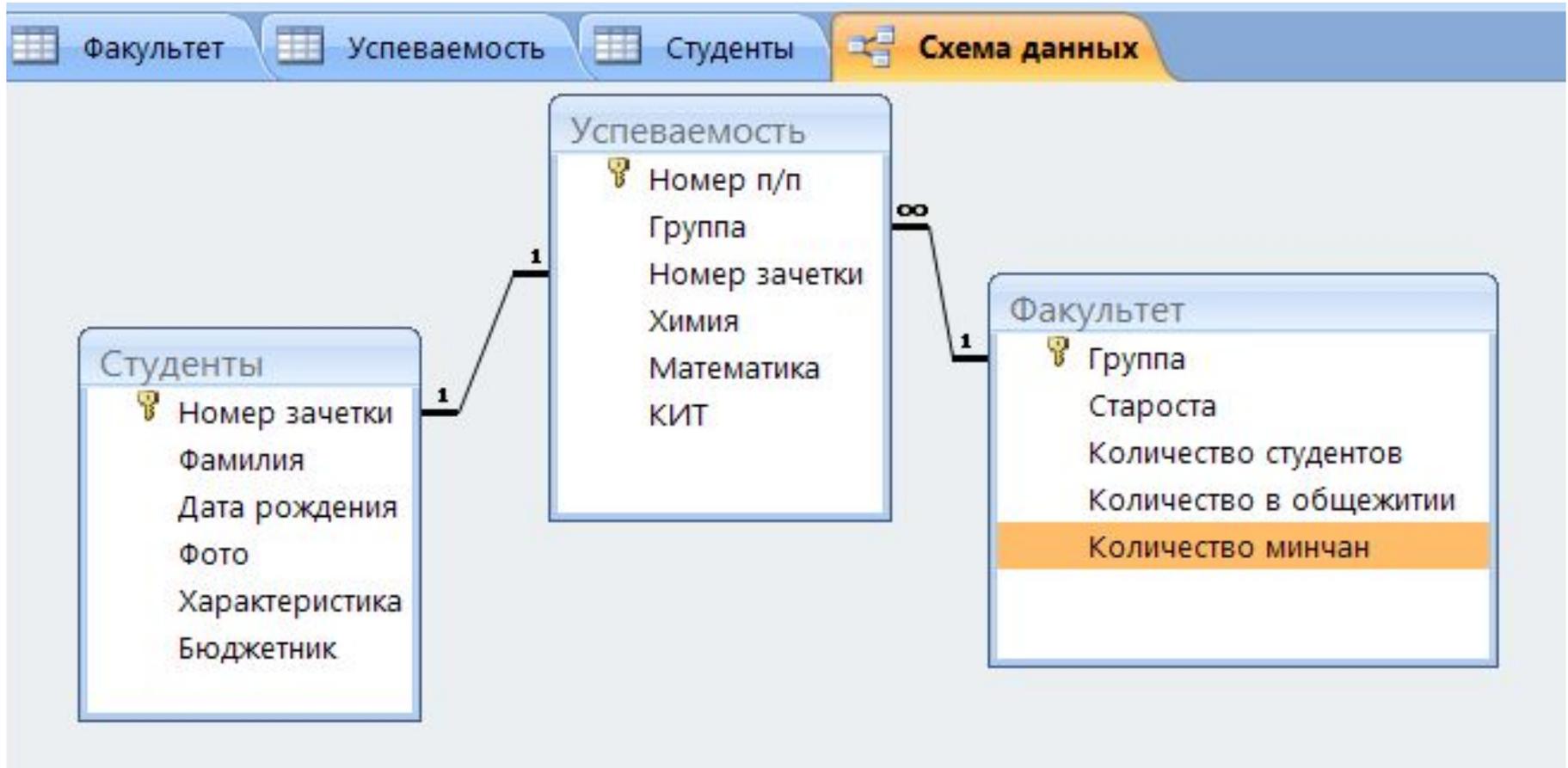
Создать

Отмена

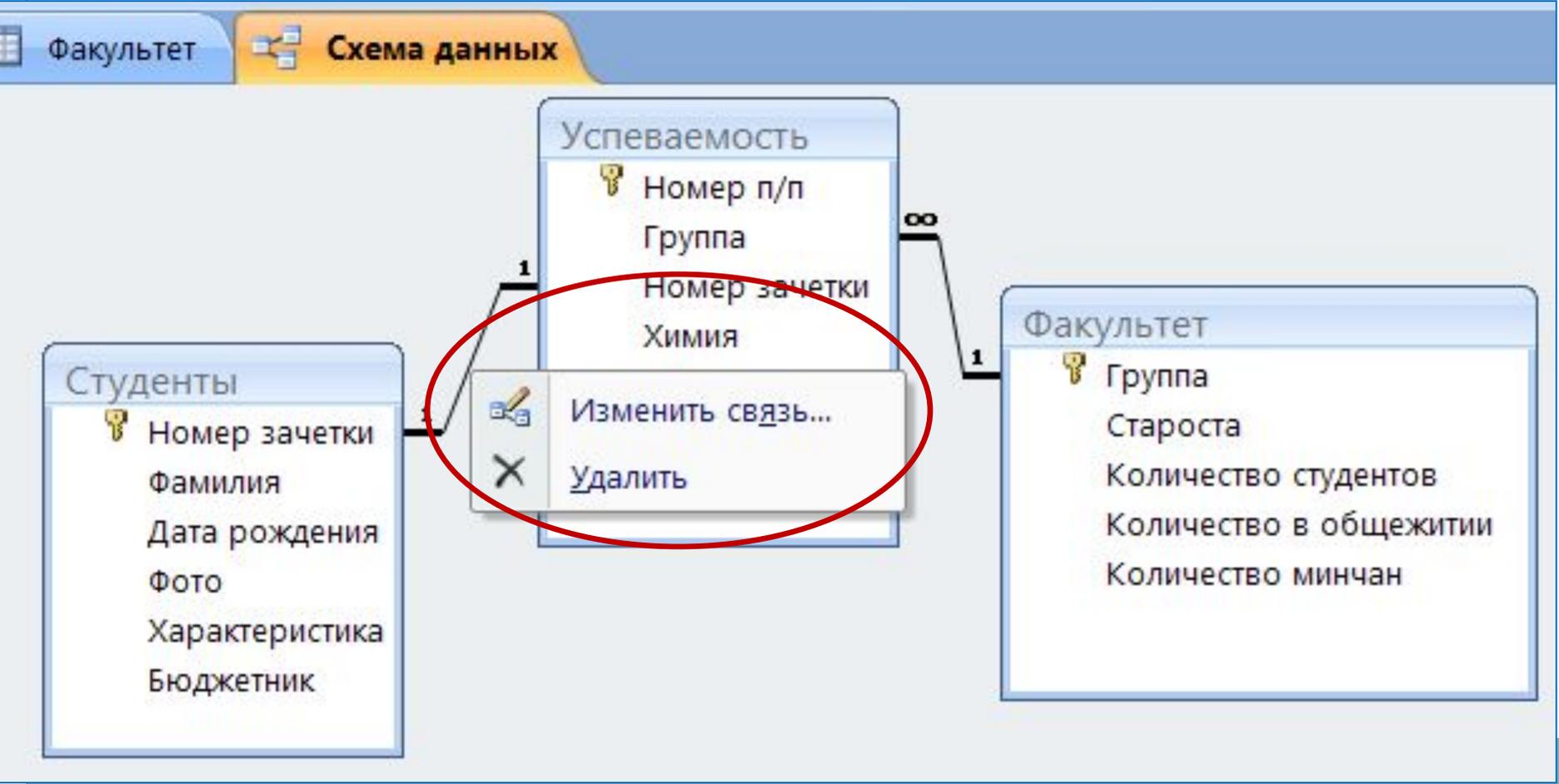
Объединение...

Новое..

# Схема данных



Для удаления или изменения связи в ее контекстном меню связи выбрать соответствующую команду.



Далее заполняем 3 таблицы  
соответствующими сведениями.  
**База данных создана.**