

# Организация структуры базы данных

# Что такое База данных и СУБД?

База данных (БД) – организованная совокупность данных, предназначенная для длительного использования во внешней памяти ЭВМ, постоянного обновления и использования.

База данных (БД) представляет собой совокупность информации об объектах, которая хранится в виде карточек или строк таблиц.

Система управления базой данных (СУБД) – это программное обеспечение для корректного использования и управления БД.

# Структура БД

Таблица – главный объект БД.

Именно в таблицах хранятся данные,  
все остальные объекты являются производными от таблиц.

Структурными составляющими таблицы БД являются записи и поля.

	Поле1	Поле2	Поле3
Запись 1			
Запись 2			
Запись 3			

Каждая запись содержит информацию об отдельном объекте.

Каждое поле – это определенная характеристика объектов.

Поля таблицы должны иметь не совпадающие имена.

Главный ключ – имя поля, которое однозначно определяет запись.

Значение главного ключа не должно повторяться в разных записях.

Тип – это множество значений, которое поле может принимать, и множество операций, которые можно выполнить над этими значениями.

# Реляционные СУБД

Это программное обеспечение позволяет обрабатывать БД в которых содержится большое количество параметров для каждого объекта за счет организации множества таблиц и установления между ними связей.

*Слово «реляционный» происходит от англ. relation (отношение).*

## *Основные особенности реляционной СУБД:*

- Все данные хранятся в табличном виде
- Данные разного характера хранятся в разных таблицах.
- Заданы отношения (реляции) между данными таблиц, составляющих базу.
- Информация, содержащаяся в разных таблицах, может быть объединена и представлена в виде новой таблицы, данные которой могут быть использованы при создании новых запросов.

# Принцип связи

Основная особенность реляционных баз данных – связи между таблицами, что дает возможность их объединения и совместного анализа.

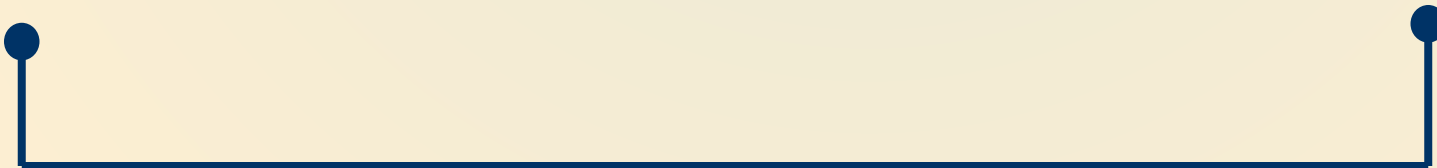
Пример связи таблиц:

Таблица «Сотрудники» содержит сведения о сотруднике, включая адрес, телефон и т.д:

Код	Фамилия	Имя	Отчество
1	Сидоров	Иван	Петрович
2	Сидоров	Илья	Иванович
3	Петров	Игорь	Петрович
4	Леонтьев	Лев	Иванович

Таблица «Выплачено» содержит сведения о выплаченных сотрудникам средствах:

Дата	Сотрудник	Выплачено
12.05.2000	1	3 000 руб.
15.06.2000	3	2 500 руб.
10.08.2000	1	1 000 руб.
04.092000	2	4 000 руб.



# Этапы организации БД

## **I. Проектирование базы данных**

- 1) Постановка задачи (какая информация будет храниться в БД)
- 2) Определение состава таблиц (для информации разного рода должны быть созданы разные таблицы)
- 3) Определение полей для каждой таблицы
- 4) Определение связей между таблицами

## **II. Создание базы данных**

- 1) Создание таблиц, определение полей таблиц и их свойства
- 2) Создание связей между таблицами
- 3) Пробная эксплуатация
- 4) Исправление выявленных ошибок, улучшение структуры

## **III. Наполнение базы данных**

# Выбор средства работы с БД:

<b>Объем информации</b>	<b>Основные требования</b>	<b>Решение проблемы</b>	<b>Средство</b>
Малый	.Поиск .Отчеты	-	.Excel
Средний	.Поиск .Отбор .Расчеты .Отчеты	Увеличение скорости получения результата, уменьшение риска потери данных, контроль доступа.	.Excel .Access
Большой	.Поиск .Отбор .Расчеты .Отчеты .Поддержка в принятии решений	Экономия места, высокая скорость получения результата, автоматизация выполняемых операций	.Access

# Создание БД средствами:



Excel



Access





# EXCEL как СУБД

Удобное средство управления однотабличными базами данных, не содержащих графических элементов.

Excel не позволяет создавать реляционные базы данных.

В Excel применяется ряд терминов:

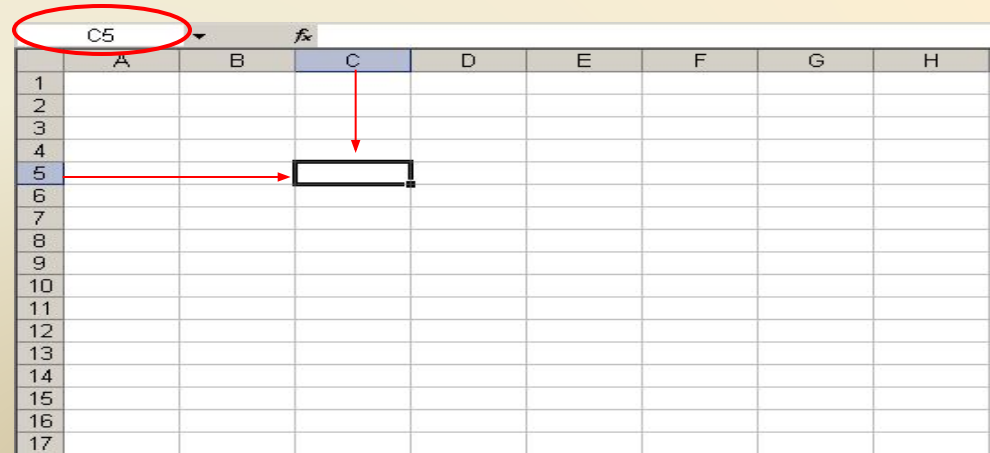
- Список (интервал списка) – БД
- Фильтрация – поиск и отбор информации
- Критерий – условие поиска и отбора
- Метки столбцов – имена полей



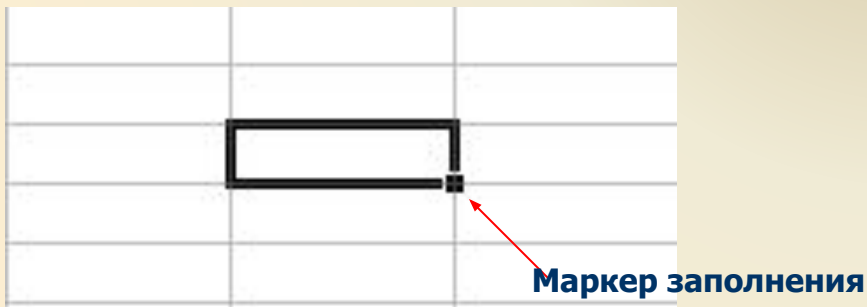
# Структура таблицы Excel:

На пересечении строк и столбцов образуются ячейки таблицы.

Каждая ячейка имеет свой адрес (A1, B2 и т.п.)  
Адрес активной ячейки отображается в поле «Адрес»



Лист книги Excel может содержать:  
- 256 столбцов  
- 65 536 строк



Одна ячейка всегда является активной и выделена табличным курсором.

Табличный курсор – это рамка выделенной в данный момент ячейки или группы ячеек.



# Ввод данных

Что бы начать вводить данные в намеченную ячейку, необходимо выделить ее, то есть щелкнуть на ней курсором.

	А	В	С
1			
2			
3			
4			
5			
6			

	А	В	С	Д
1				
2				
3				
4				
5			=D8+E14	
6				

Содержимым ячейки могут быть числа, текст, дата и время, различные формулы и функции.

А затем на клавиатуре набрать нужную информацию.

В конце необходимо нажать для перемещения маркера :

- ✓ Вниз по столбцу – Enter
- ✓ Вверх по столбцу - Shift+ Enter
- ✓ Вправо по строке – Tab
- ✓ Влево по строке - Shift+Tab

Ячейка может содержать  
- до 255 символов



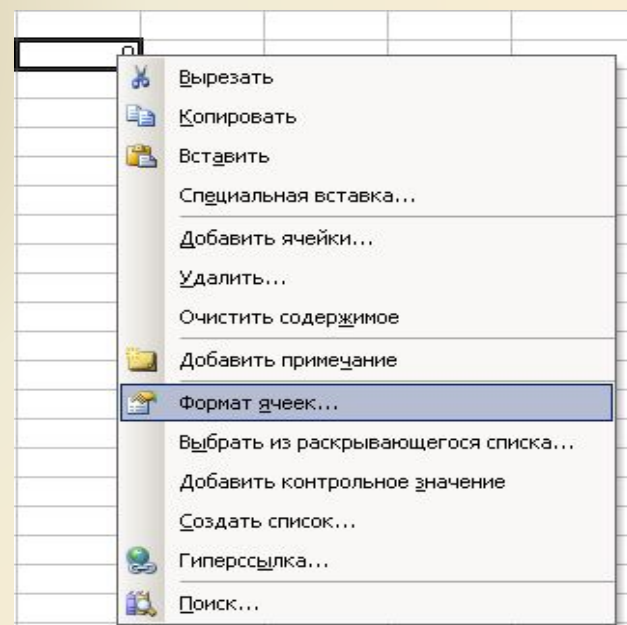
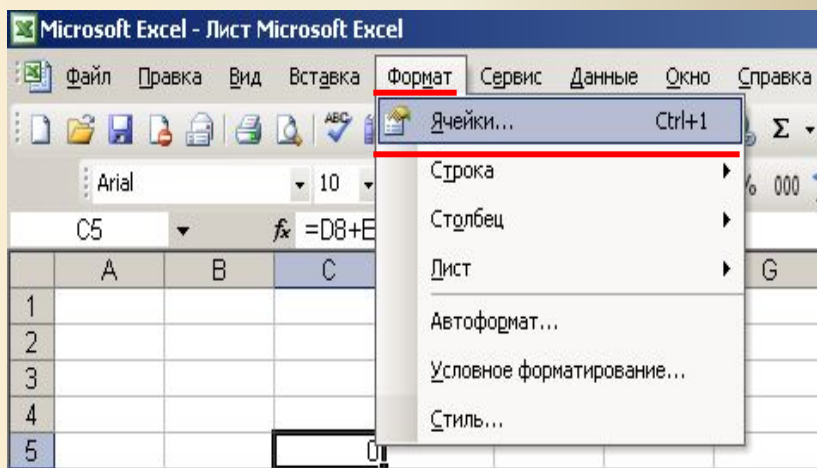
# Форматирование данных

Для изменения формата данных в ячейке нужно:

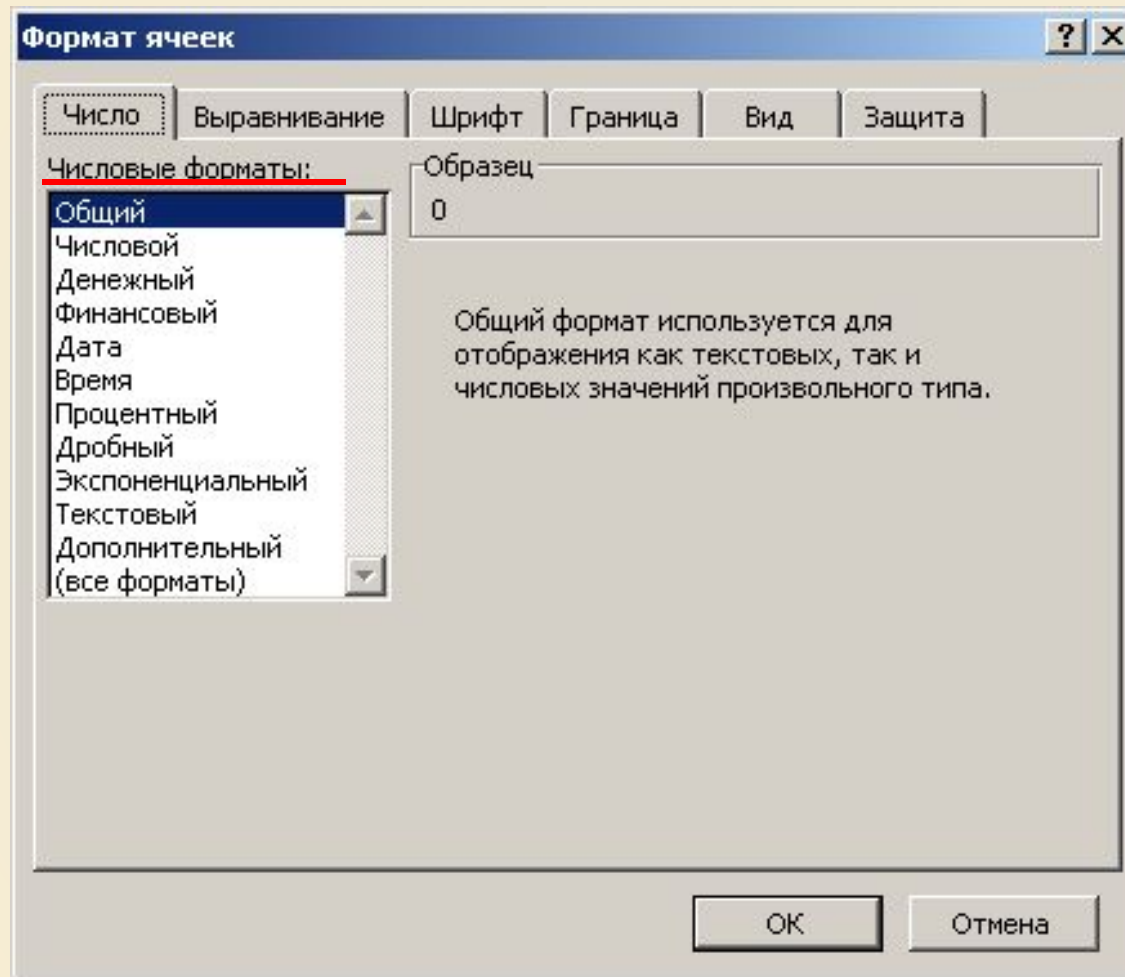
Выполнить команду  
Формат/Ячейки

или

Правой кнопкой мыши вызываем  
контекстное меню и выбираем  
пункт «Формат ячеек»



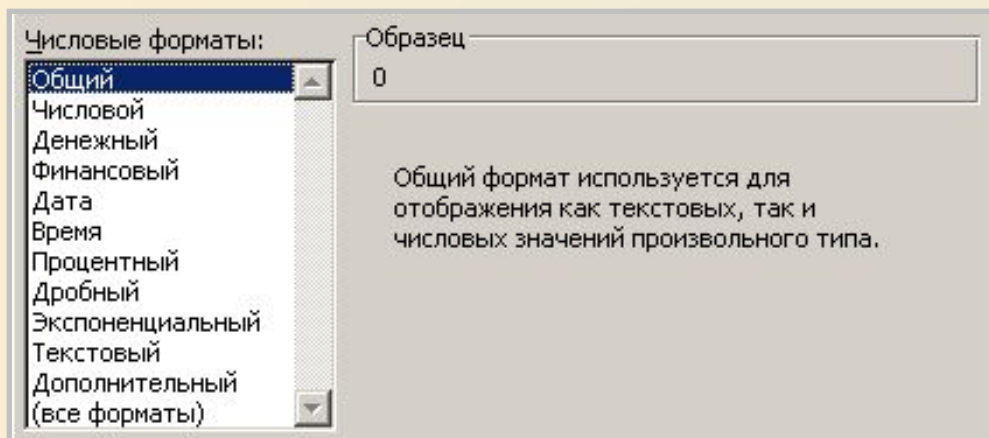
# Форматы данных



В открывшемся диалоговом окне выбираем нужный нам формат данных

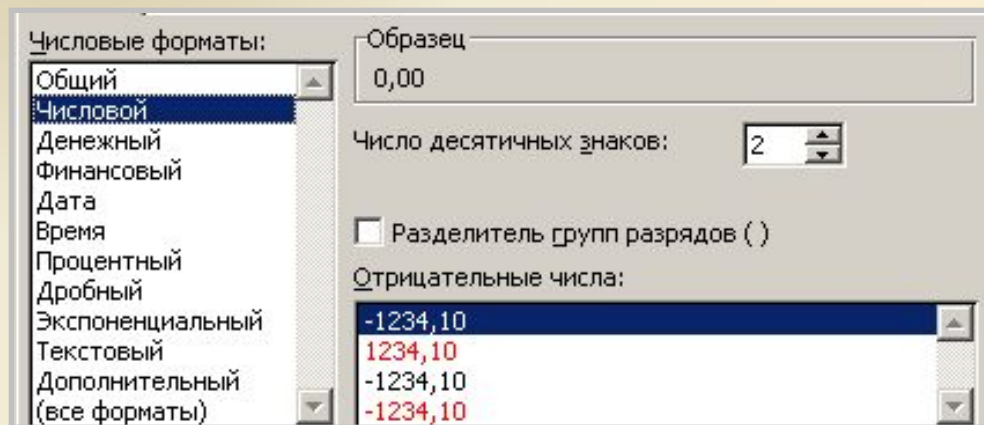


# Форматы данных

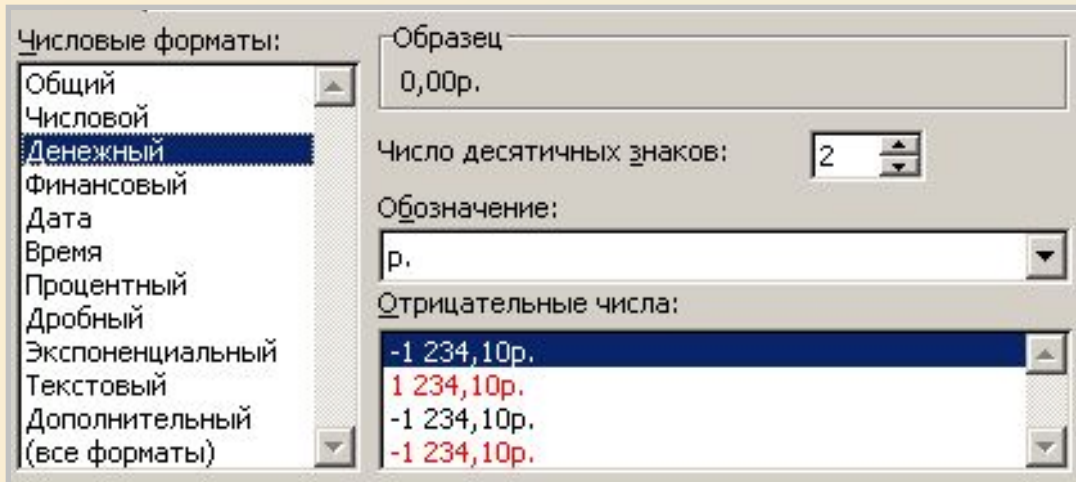


**Общий** – этот формат используется для отображения как текстовых, так и числовых произвольных значений.

**Числовой** формат является наиболее общим способом представления чисел. И используется для математических вычислений.

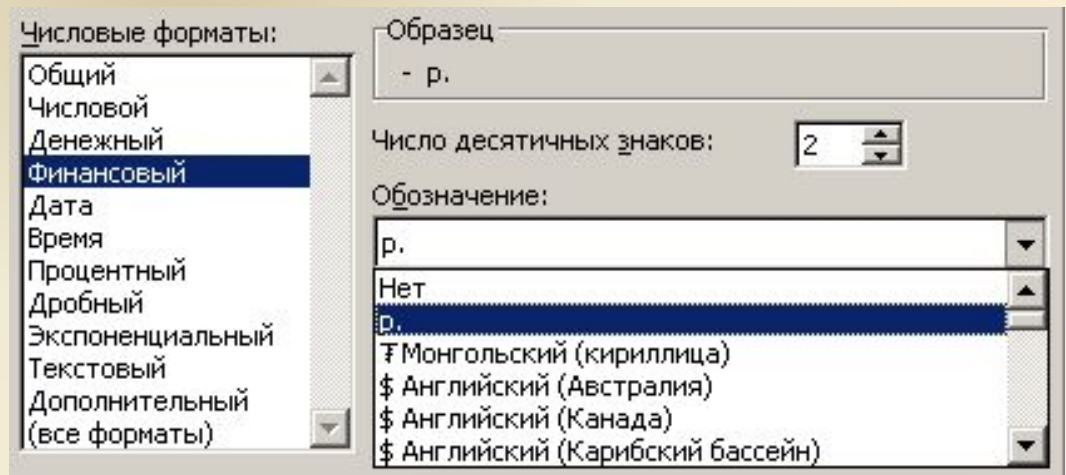


# Форматы данных

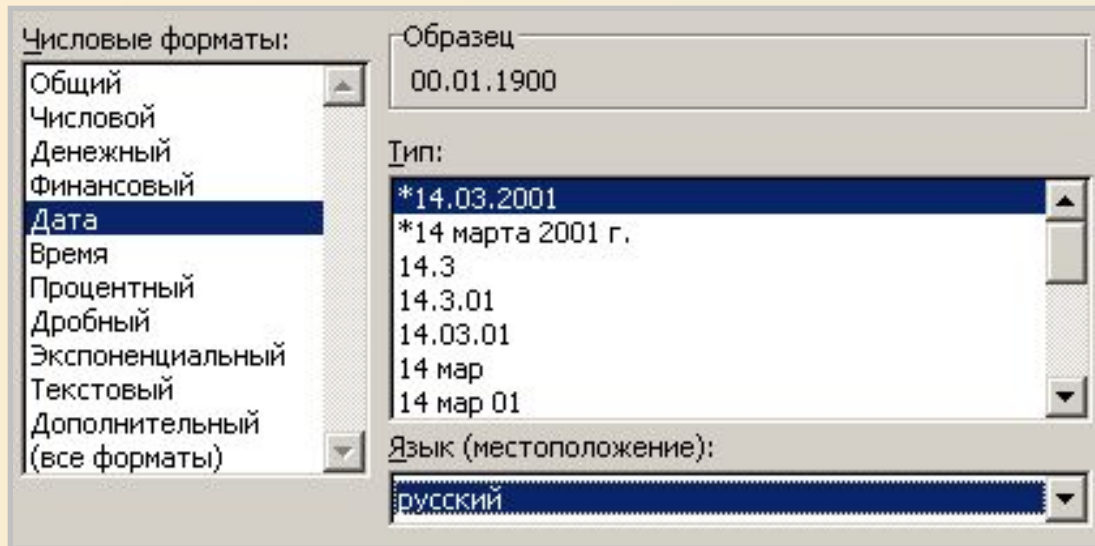


**Денежный** используется для отображения денежных величин.

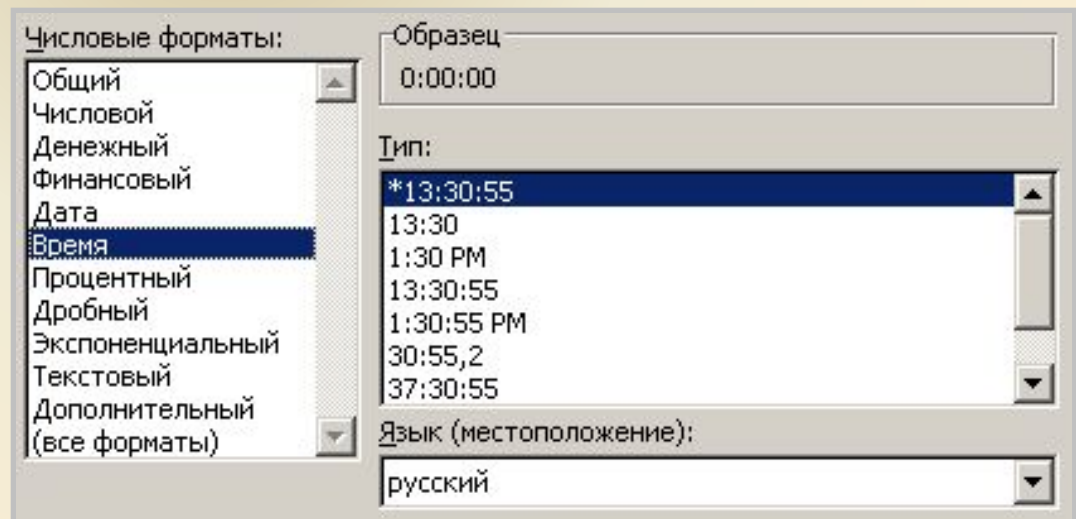
**Финансовый** используется для выравнивания денежных величин по разделителю целой и дробной части



# Форматы данных

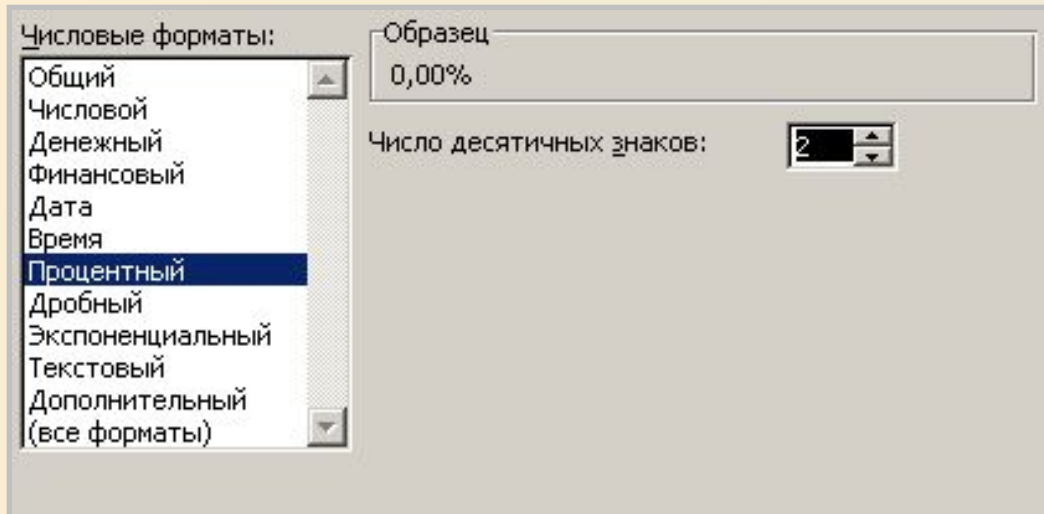


Форматы «Дата и Время» – служат для отображения дат и времени, представленных числами, в различном виде.



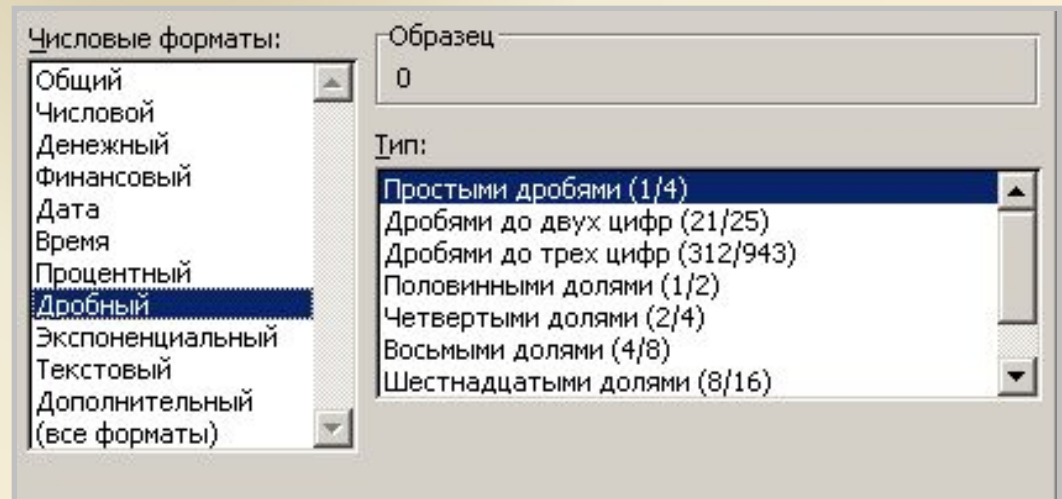


# Форматы данных

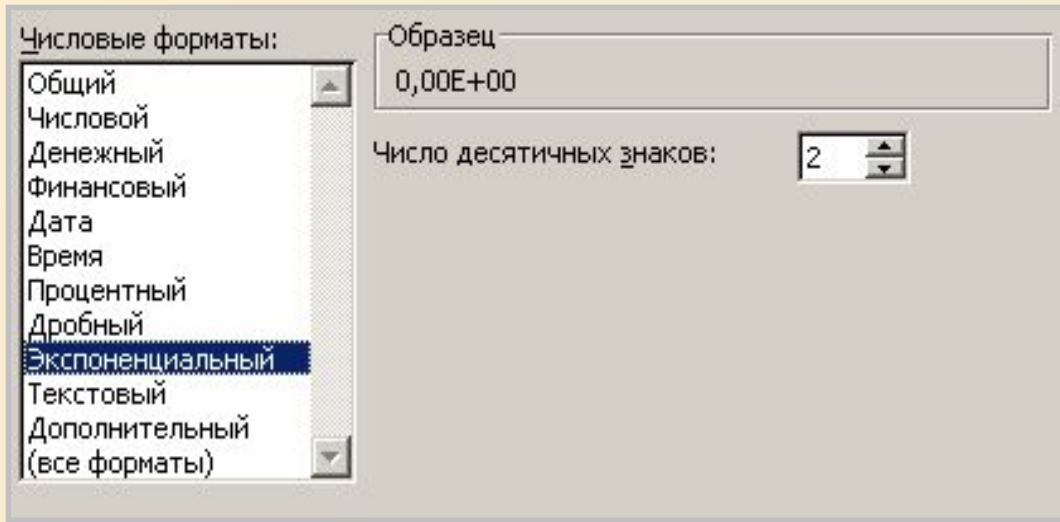


В **процентном** формате значение ячеек умножается на 100 и выводится на экран с символом процента

В **дробном** формате – десятичная дробь будет представлена в виде обыкновенной дроби.



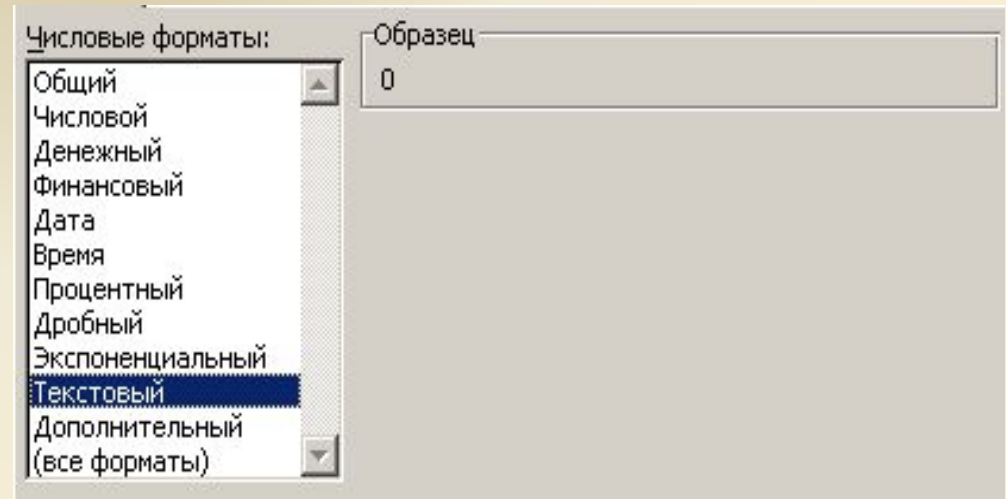
# Форматы данных



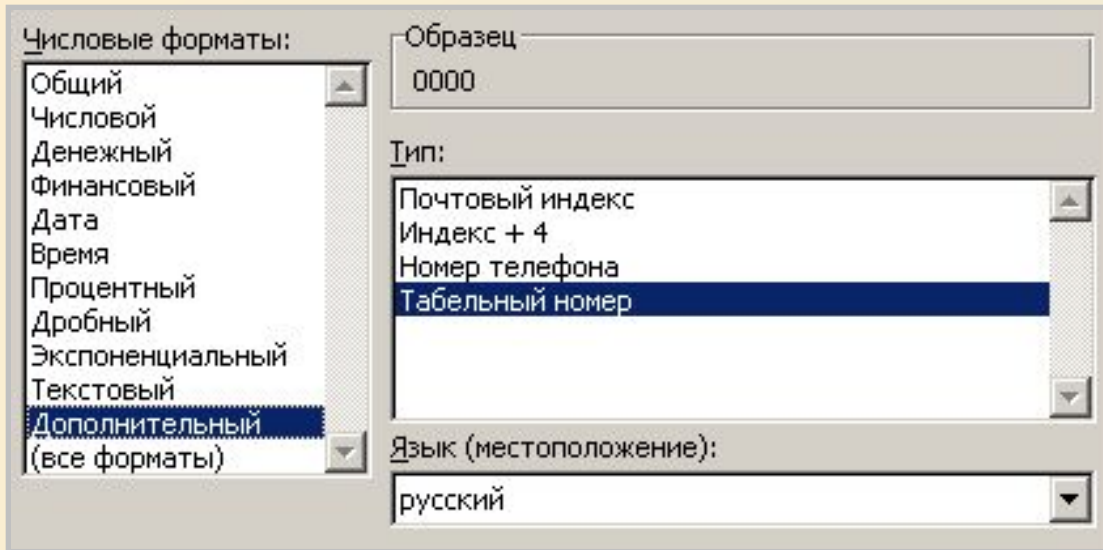
В **экспоненциальной** форме:

8,91E-7	$8,91 \cdot 10^{-7}$
-22,117E+6	$-22,117 \cdot 10^6$

Значения в **текстовом** формате отображаются точно так же, как вводятся. Они обрабатываются как строки вне зависимости от их содержания.

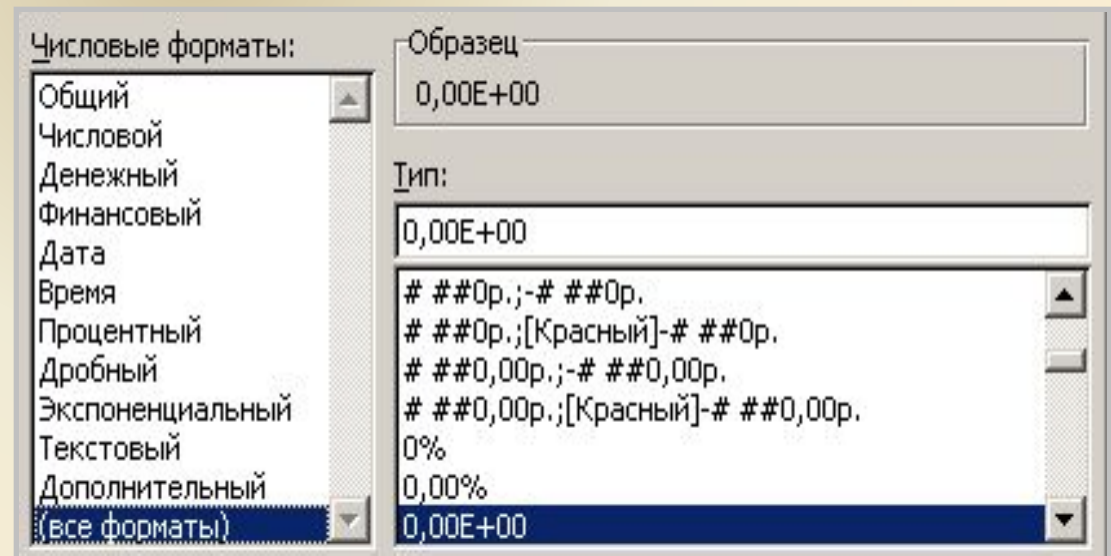


# Форматы данных



**Дополнительные** форматы предназначены для работы с базами данных и списками адресов.

Маска формата позволяет управлять отображениями значений в ячейках. Если имеющиеся форматы не подходят, добавьте новый формат.



# Создание БД средствами Excel:

- Ввод меток столбцов (имен полей) в первую строку списка.
- Продумывание формата данных для каждого поля: текст, число, дата, формула/функция. Для дальнейшей корректной работы нужно придерживаться выбранного формата данных.
- ввод записей (строк данных).

	Код товара	Наименование	Производитель	Кол-во	Стоимость	Наценка	Цена	Доставка	Вид оплаты	Код оплаты
2										
3	1	Молоко	Кубанская Буренка	52	20,00р.	10%	22,00р.	да	Наличный	11
4	2	Сыр	Кубанская Буренка	14	90,00р.	50%	135,00р.	нет	Наличный	11
5	3	Творог	Кубанская Буренка	45	70,00р.	20%	84,00р.	да	Безналичный	22
6	4	Сметана	Кубанская Буренка	18	25,00р.	15%	28,75р.	да	Наличный	11
7	5	Кефир	Кубанская Буренка	71	15,00р.	14%	17,10р.	нет	Наличный	11
8	6	Колбаса "Капченая"	Добрый Колбасник	6	102,00р.	36%	138,72р.	нет	Безналичный	22



# Существует несколько путей задания диапазона БД :

- ✓ Присвоить диапазону ячеек, выступающему в качестве диапазона базы данных имя *База\_данных (Database)* – в таком случае Excel будет его автоматически считать диапазоном БД. Однако такой способ не годится при наличии нескольких списков.
- ✓ Для большинства команд в меню **Данные** можно непосредственно указать диапазон базы данных.
- ✓ При наличии нескольких списков на странице следует отделять их как минимум одной строкой.
- ✓ Не забудьте задать строку заголовка – это поможет избежать непредвиденных ситуаций при работе с данными.



# Советы по проектированию баз данных в Excel:

- ✓ **Располагайте списки на отдельных рабочих листах**
- ✓ **Внимательно следите за расположением списков – при помещении списка под неограниченным диапазоном.**
- ✓ **Пользуйтесь формой ввода данных.**
- ✓ **Выделите место для дальнейшего роста списка – при добавлении записи используется первое поле окончания списка строка, т.е список растет вниз.**



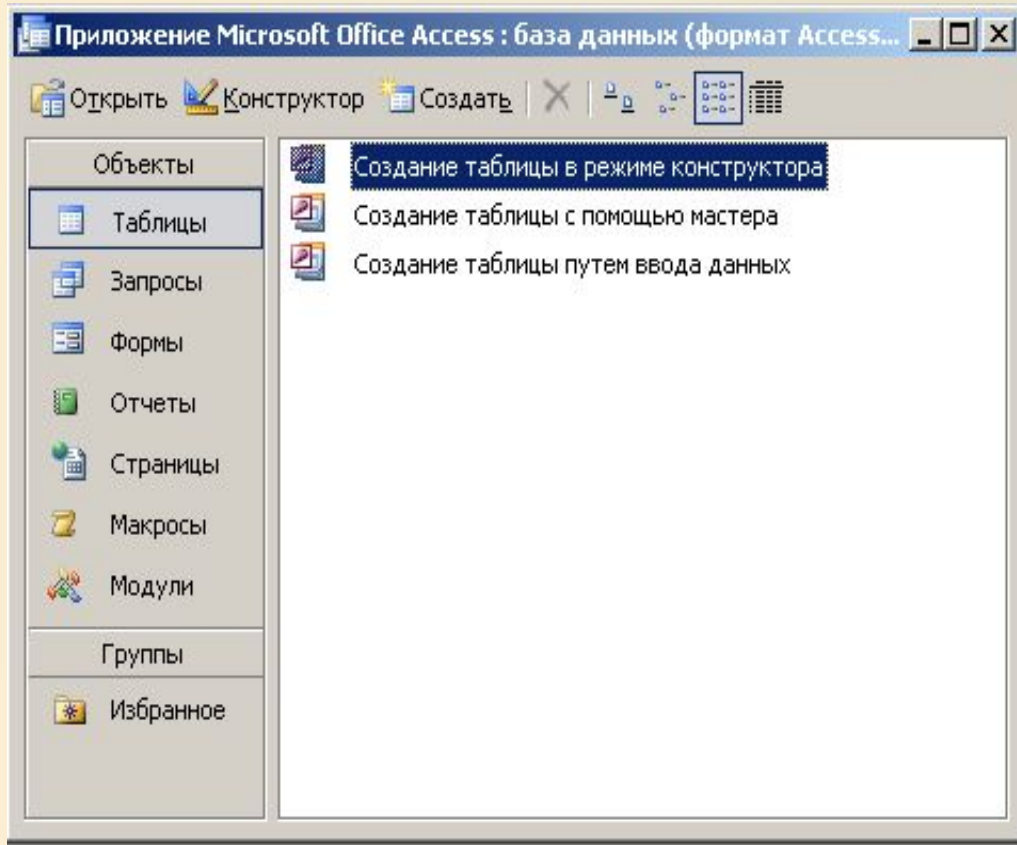
# ACCESS как СУБД

Позволяет:

- Создавать как реляционные базы данных, так и однотабличные.
- Хранить практически любые объёмы данных
- Получать и распространять данные средствами интернет
- Быстро находить нужную информацию



# Создание таблиц в программе Access



В программе Access предусмотрено 3 различных способа создания таблиц БД:

- ✓ С помощью мастера
- ✓ В режиме конструктора
- ✓ Путем ввода данных





# Создание таблицы с помощью мастера:

В объекте «Таблицы» выберете пункт Создание таблицы с помощью мастера.

В результате откроется окно Создания таблиц первого шага мастера:

Создание таблиц

Выберите образцы таблиц для применения при создании собственной таблицы.

Выберите категорию и образец таблицы, а затем нужные образцы полей. Допускается выбор полей из нескольких таблиц. Если заранее неясно, будет ли использоваться поле или нет, лучше добавить это поле в таблицу. Его несложно будет удалить позднее.

Деловые  
 Личные

Образцы таблиц:

- Список рассылки
- Контакты
- Клиенты
- Сотрудники
- Товары
- Заказы

Образцы полей:

- КодСпискаРассылки
- Префикс
- Имя
- Отчество
- Фамилия
- Суффикс
- Прозвище
- Должность
- ИмяОрганизации
- Адрес

Поля новой таблицы:

Переименовать поле...

Отмена < Назад Далее > Готово

Для начало нужно определить категорию с помощью переключателя.

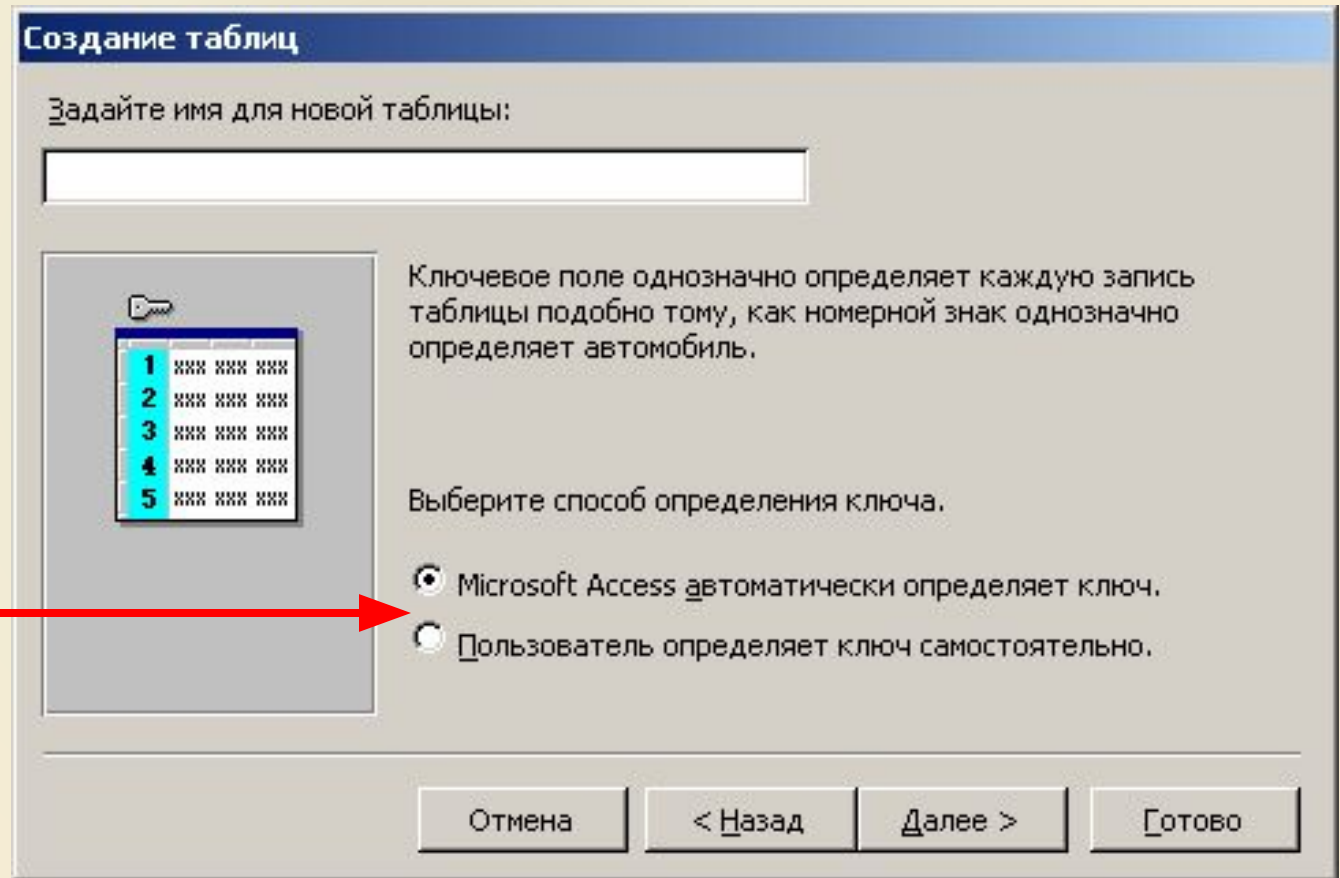
Затем в списке «Образцы таблиц» нужно выбрать название наиболее подходящего образца таблицы.

После щелчка по названию выбранного образца формируется соответствующее содержимое списка «Образцы полей». Следует просмотреть весь список и выбрать только подходящие поля. При желании любое поле можно переименовать



# Создание таблицы с помощью мастера:

В окне следующего шага задаётся имя таблицы и выбирается способ задания главного ключа.



Способ создания ключа можно выбрать с помощью переключателя



# Создание таблицы с помощью мастера:

Если Вы выбрали пункт «Пользователь определяет ключ самостоятельно», то на следующем шаге нужно будет из списка выбрать поле, которому будет присвоен «Ключ».

**Создание таблиц**

Выберите поле с уникальными для каждой записи данными:

Какие данные должны содержаться в ключевом поле?

Последовательные числа, автоматически присваиваемые каждой новой записи.

Числа, вводимые пользователем при добавлении новых записей.

Сочетание чисел и букв, вводимое пользователем при добавлении новых записей.

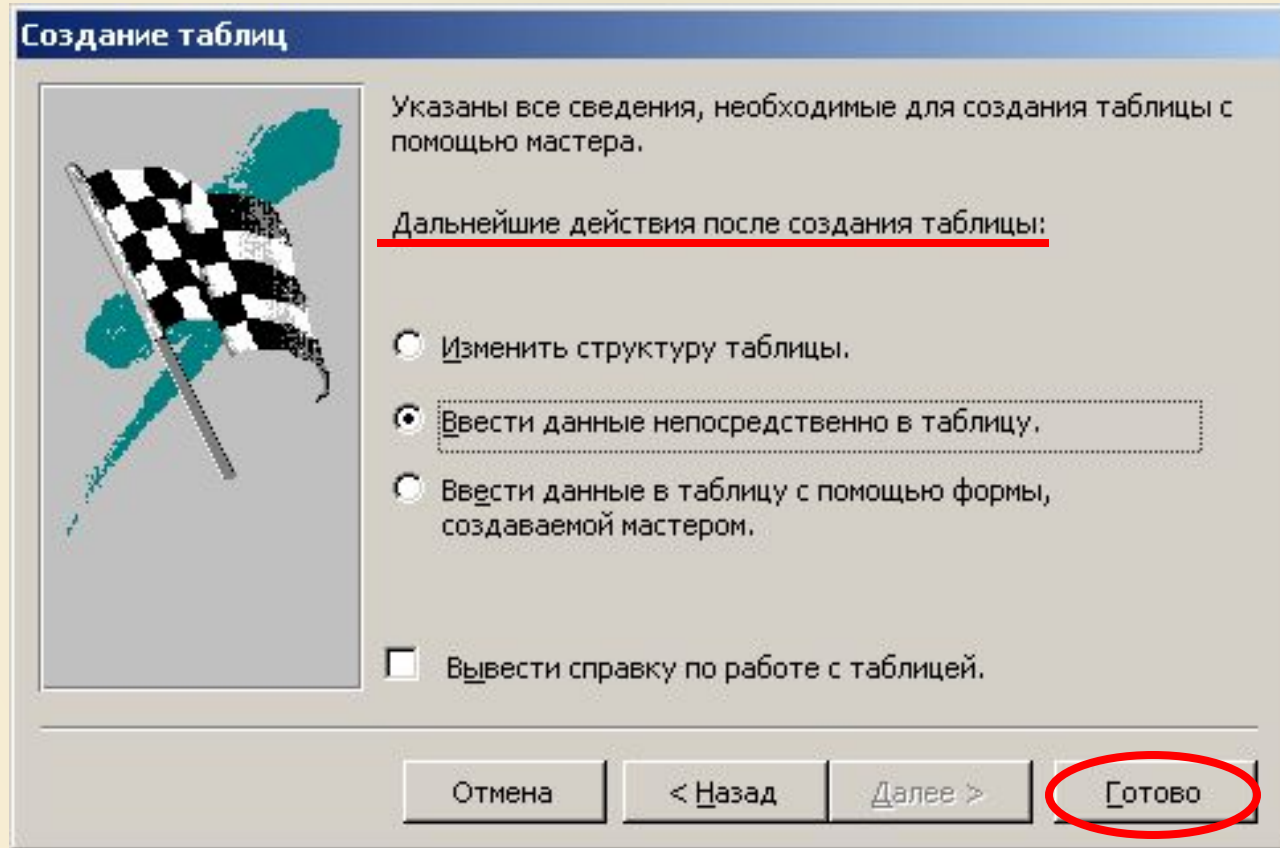
Отмена < Назад Далее > Готово

Затем нужно уточнить какие данные должны содержаться в ключевом поле.



# Создание таблицы с помощью мастера:

В последнем окне мастер предлагает 3 варианта дальнейших действий



Следует сделать выбор и щелкнуть на кнопке Готово.



# Создание таблицы с помощью конструктора:

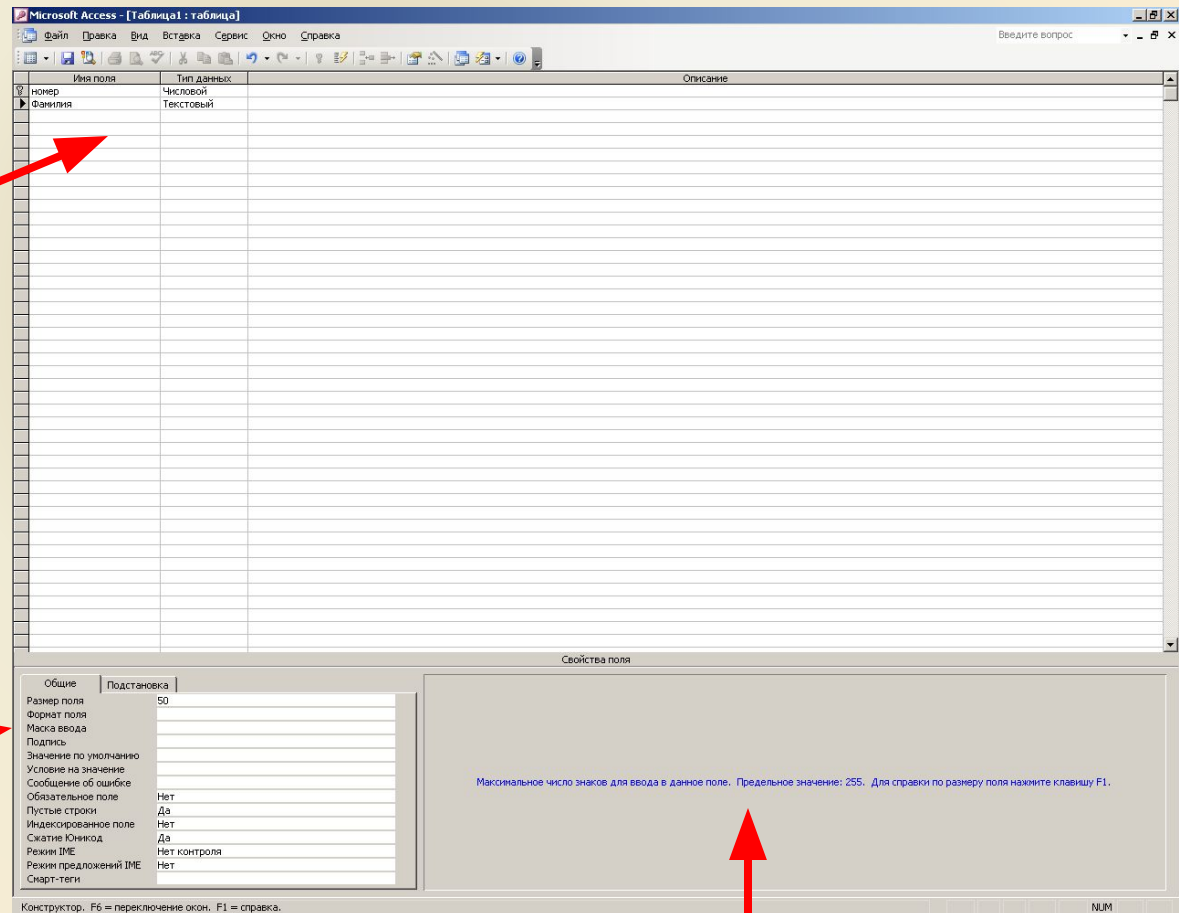
В режиме конструктора можно создавать новую базу данных, либо добавлять, удалять или изменять свойства уже существующей таблицы.

Что бы создать новую таблицу выберете пункт «Создание таблице в режиме конструктора»

В результате откроется окно конструктора.

В верхней части окна находится **таблица полей**, служащая для определения название и типов полей

Слева внизу расположена группа элементов **Свойства поля**, которые используются для задания или изменения свойств полей

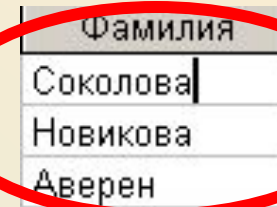


Сектор динамически изменяющейся подсказки

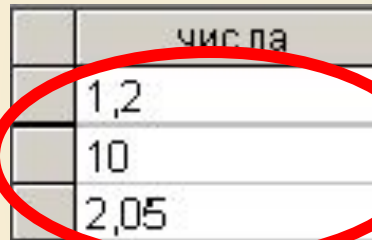


# Типы данных:

Текстовый - поле содержит текст или комбинацию текста и чисел. Длина поля может достигать 255 знаков.



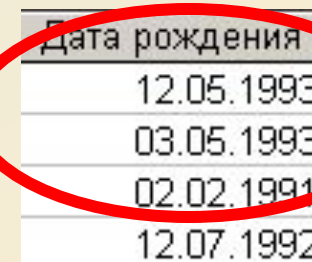
Фамилия
Соколова
Новикова
Аверен



числа
1,2
10
2,05

Числовой - поле сохраняет данные, используемые для математических вычислений, за исключением финансовых расчетов.

Дата/время - поле содержит календарные даты и время. Возможна сортировка в хронологическом порядке.

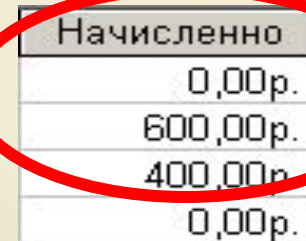


Дата рождения
12.05.1993
03.05.1993
02.02.1991
12.07.1992

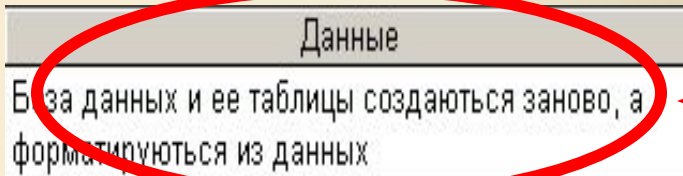
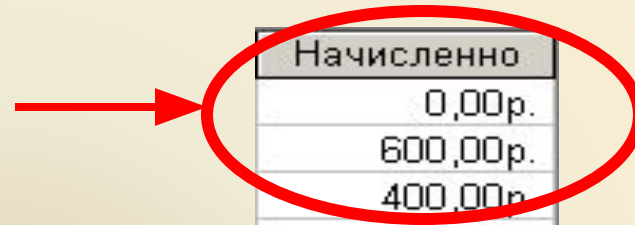


# Типы данных:

Денежный - поле используется для хранения денежных значений и их использования в финансовых расчетах.



Начисленно
0,00р.
600,00р.
400,00р.
0,00р.

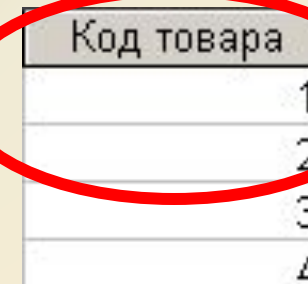


Данные
База данных и ее таблицы создаются заново, а форматироваться из данных

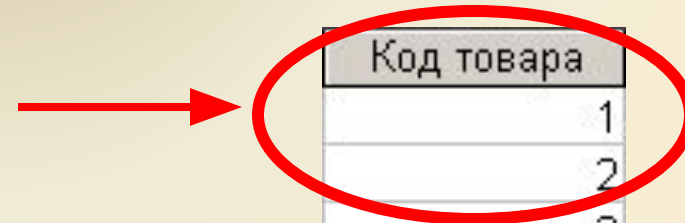
Поле MEMO - поле содержит длинный текст или числа. Максимальная длина поля – 64000 знаков



Счетчик - поле сохраняет уникальный номер, который программа назначает каждой новой записи. Эти номера не используются повторно и их невозможно изменить.

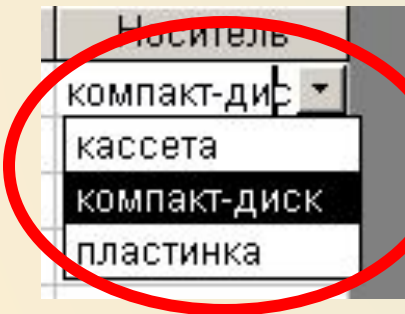
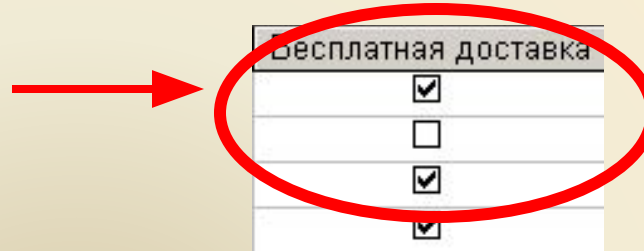


Код товара
1
2
3
4



# Типы данных:

Логический - поле хранит только одно из 2-х возможных значений, таких как Да/Нет, Истина/Ложь, Вкл/Выкл.



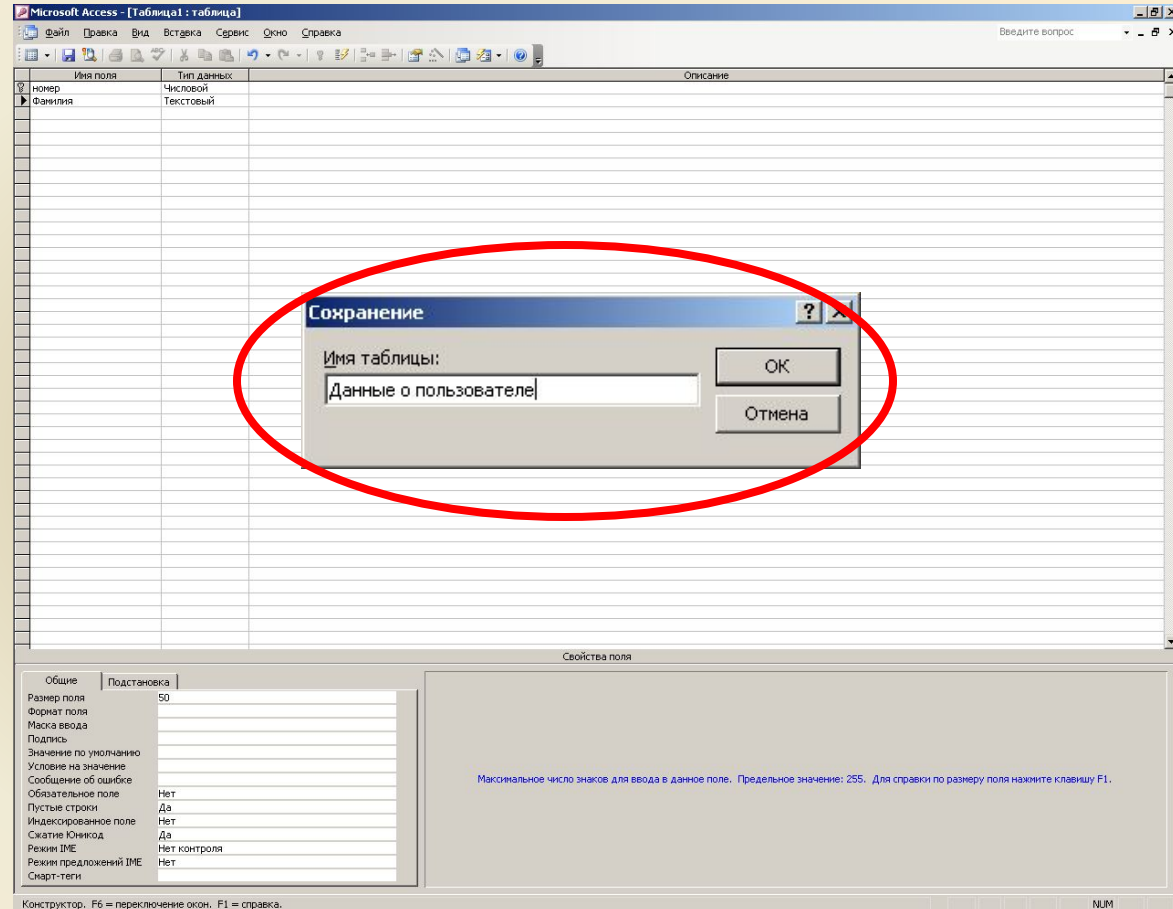
Мастер подстановок - выбор данного параметра в списке типов данных приводит к запуску мастера преобразования этого поля подстановок. Перед этим нужно установить один из 3-х типов данных поля – Текстовый, Числовой или Логический. В режиме таблице это поле представляет собой раскрывающийся список, содержащий данные из другой таблицы или запроса.





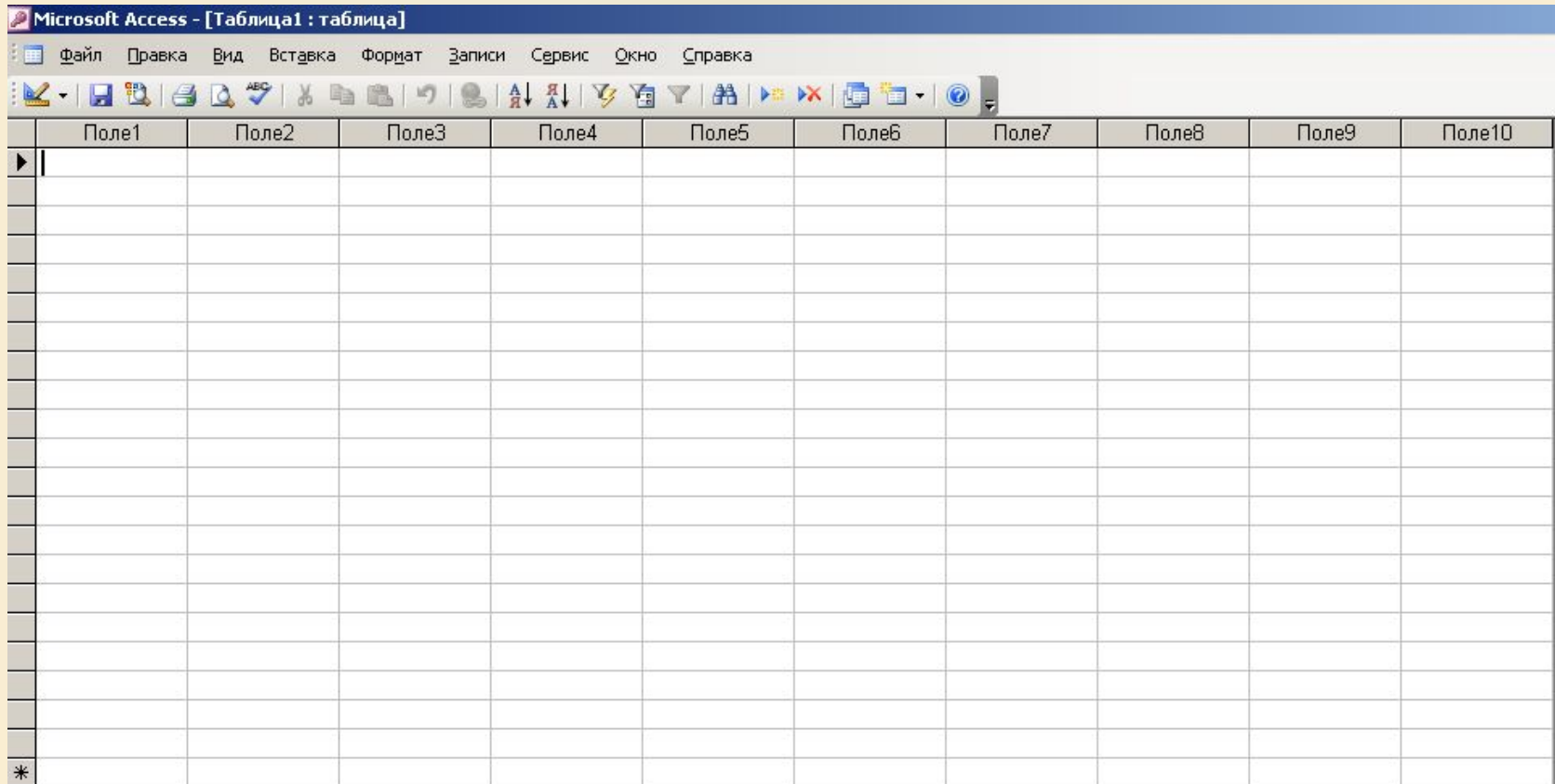
# Создание таблицы с помощью конструктора:

После создания структуры таблицы, устанавливаем ключевое поле и закрываем ее. Откроется диалоговое окно в котором присваиваем имя таблицы и сохраняем щелкнув по кнопке Ок.



# Создание таблицы путем ввода данных:

В случае создание таблицы **путем ввода данных** производится переход в режим таблицы, в котором нужно осуществить ввод данных в ее ячейки.



The screenshot shows the Microsoft Access interface with a table named "Таблица1 : таблица". The table has 10 columns labeled "Поле1" through "Поле10" and several empty rows. The interface includes a menu bar with options like "Файл", "Правка", "Вид", "Вставка", "Формат", "Записи", "Сервис", "Окно", and "Справка". A toolbar with various icons is visible below the menu bar. The table grid is the central focus, with a cursor in the first cell of the first row.

	Поле1	Поле2	Поле3	Поле4	Поле5	Поле6	Поле7	Поле8	Поле9	Поле10
▶										
*										

Во время сохранения таблицы на основании введенных данных автоматически определяются типы и форматы полей таблицы

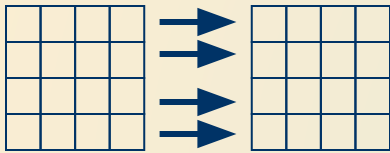


# Типы отношений

Access различает несколько типов отношений между таблицами. При создании связи Access автоматически определяется тип отношения и выбирает соответствующие им способы контроля за соответствием данных установленным отношениям.

## Тип отношения

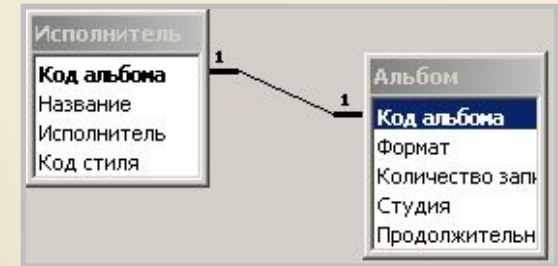
### «один-к-одному»



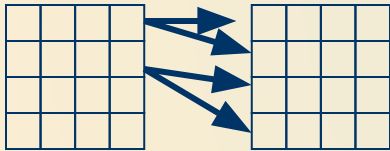
## Структура связи и использование

Каждая запись в главной таблице соответствует только одной записи в связанной таблице и наоборот. Используется для: расщепления широких таблиц; Связываются ключевые поля.

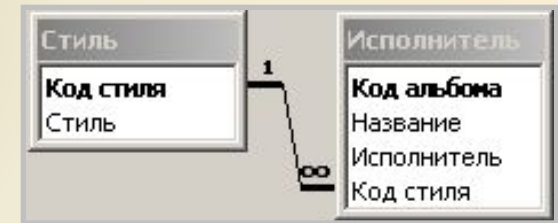
## Пример:



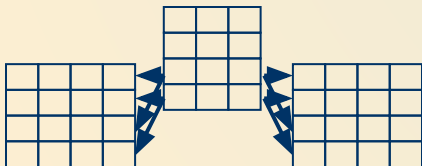
### «один-ко-многим»



Каждой записи в главной таблице могут соответствовать несколько записей в связанной таблице. Запись в связанной таблице не может иметь более одной соответствующей ей записи в главной таблице.



### «многие-ко-многим»



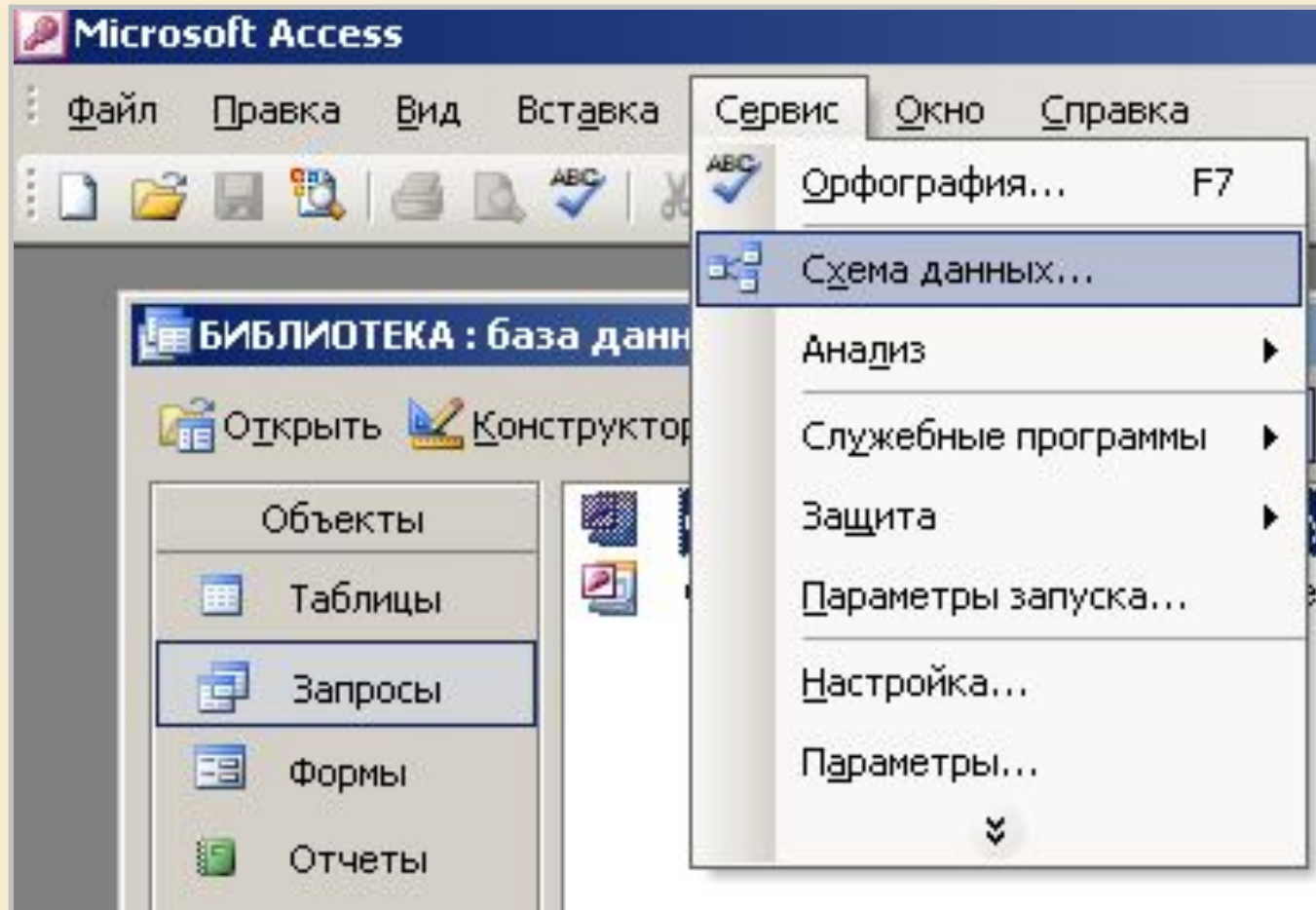
Каждой записи в одной таблице могут соответствовать много записей в другой и наоборот. Реализуется в Access только с помощью промежуточной таблицы с исходными отношениями «один ко многим». Появляется постфактум в сложно- организованных БД.

### «не определено»

Access не будет контролировать соответствие между связанными полями. Используется, в основном только в запросах и формах. Не одно из связываемых полей не имеет уникального индекса



# Для создания связи необходимо:

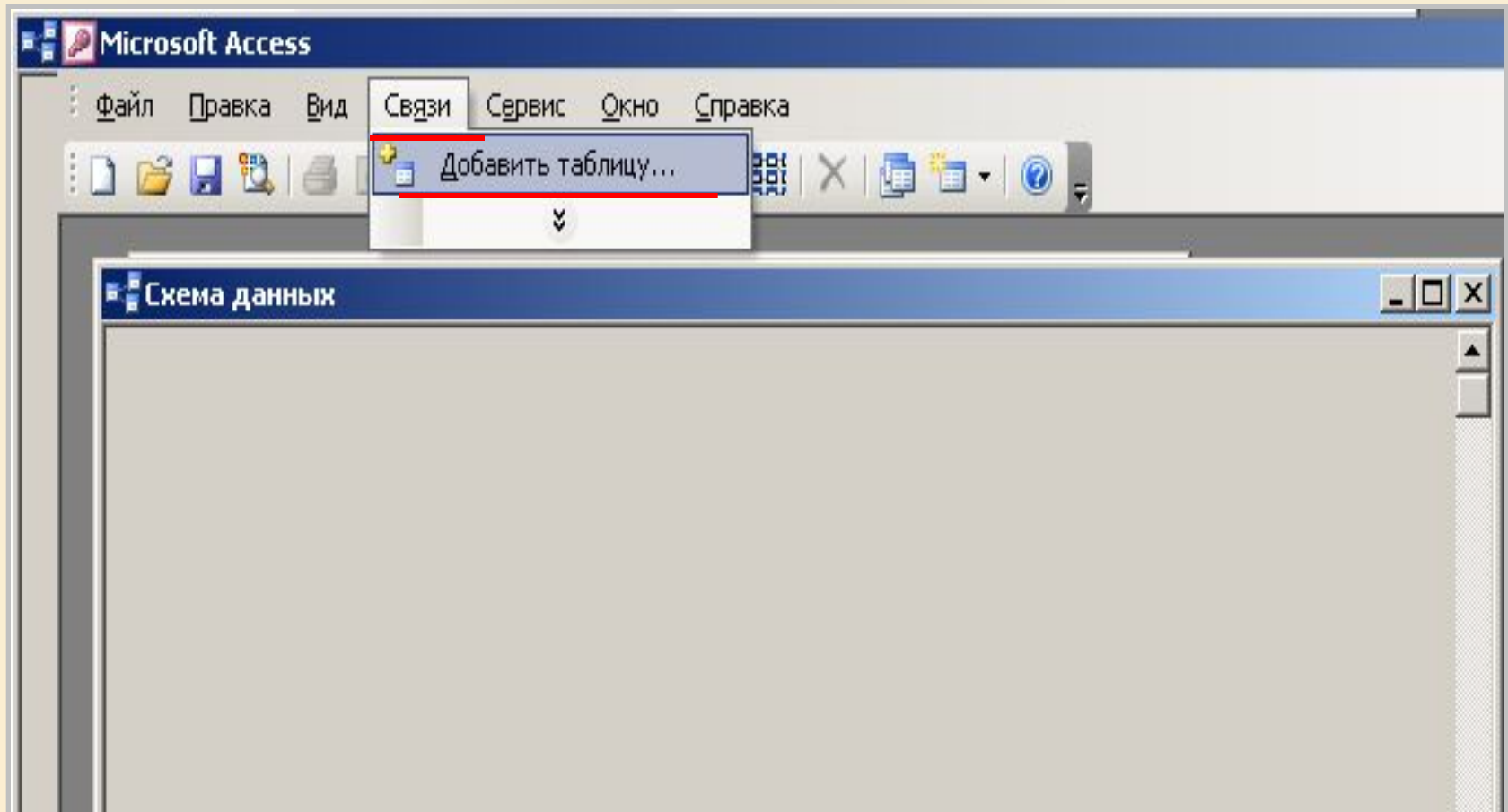


**1) Выполнить команду Сервис / схема данных**

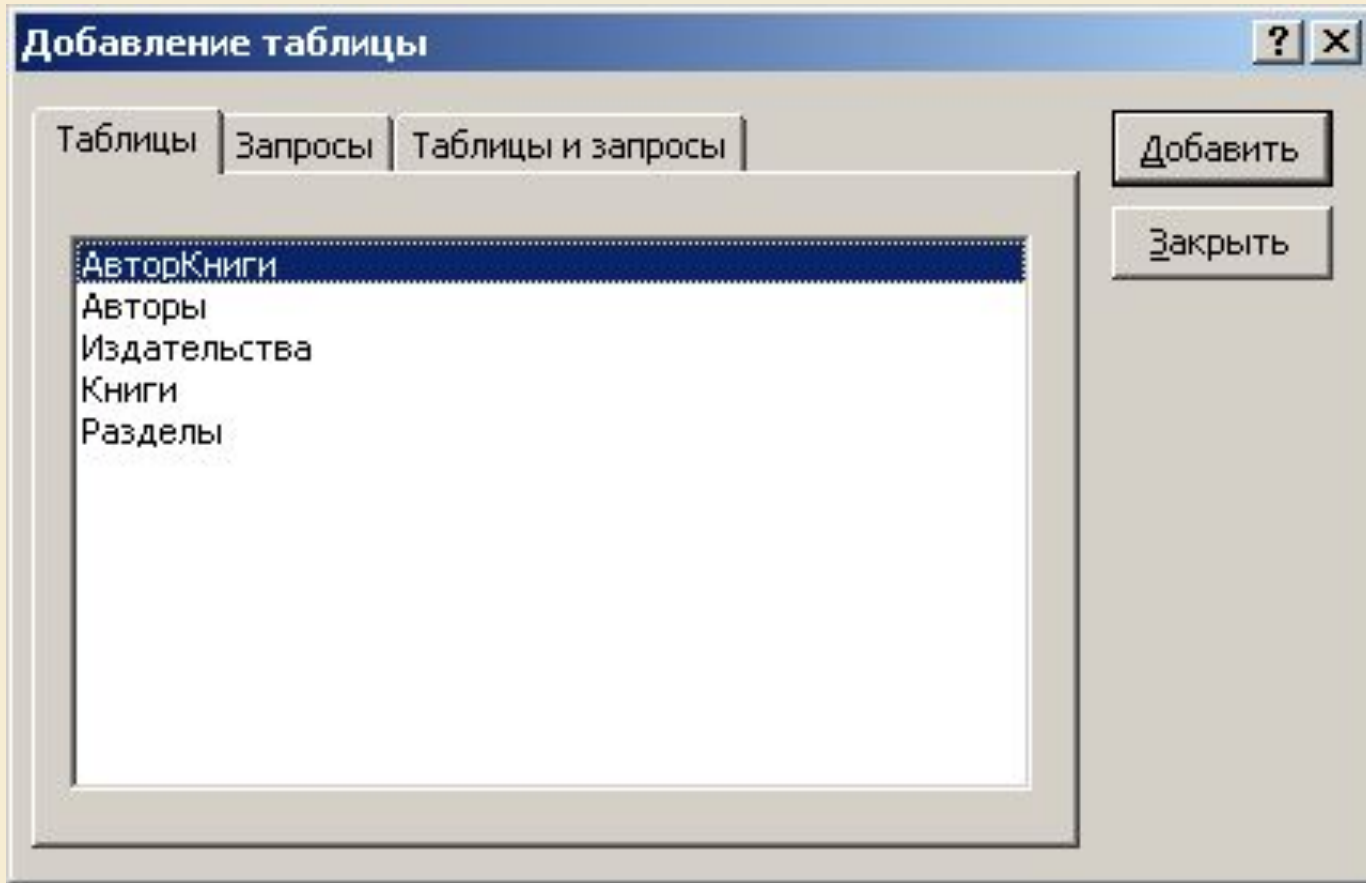


# Для создания связи необходимо:

- 2) Добавить связываемые таблицы в окно «Схема данных» с помощью команды меню **Связи/Добавить таблицу**



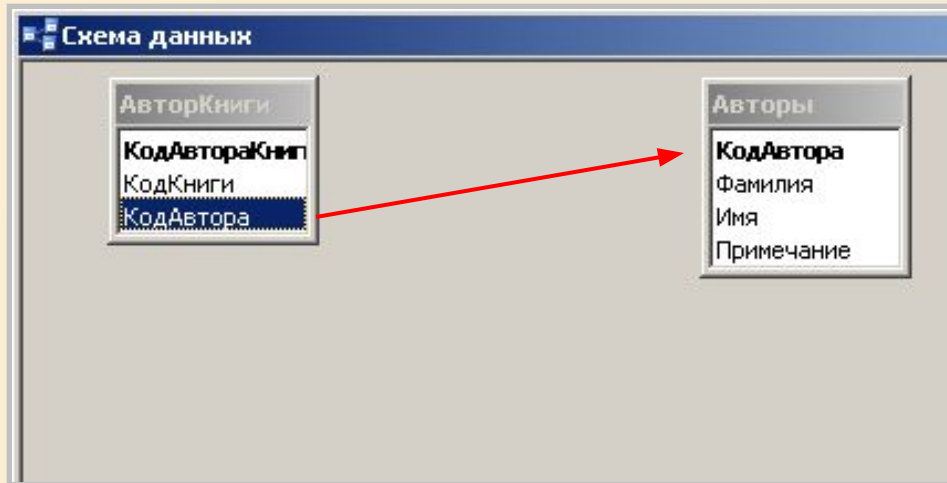
# Для создания связи необходимо:



3) Используя окно «Добавление таблиц» добавляем в «**Схему данных**» таблицы, которые необходимо связать.



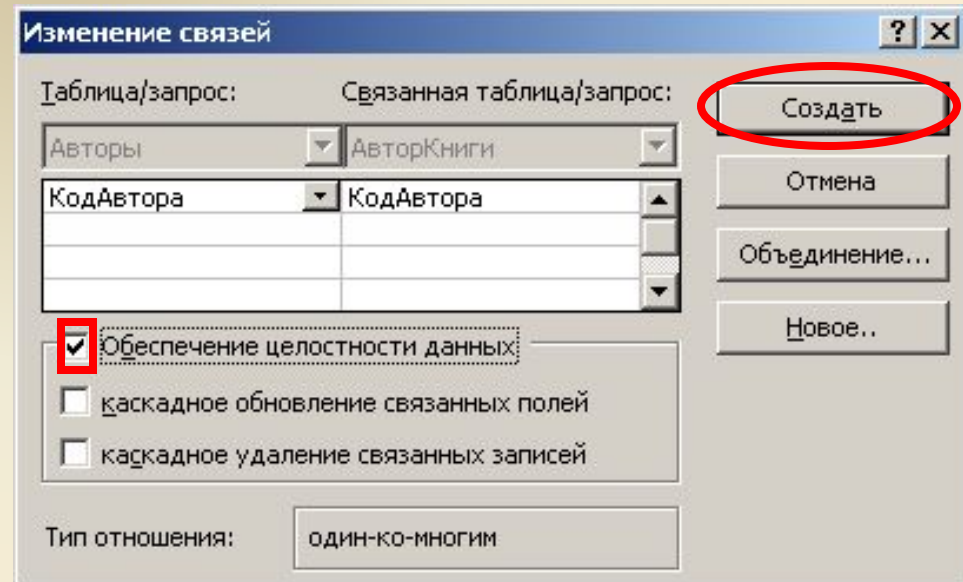
# Для создания связи необходимо:



4) В окне схемы данных выделите в одной таблице поле и «перетащите» его мышью в другую таблицу на поле, с которым необходимо установить связь.

**Поля должны быть одинаковыми**

5) В открывшемся диалоговом окне «Связи» установите флажок для параметра «Обеспечения целостности данных» и нажимаем кнопку **Создать**



# Отличие реляционных СУБД от плоских таблиц:

<u>Характеристика</u>	<u>Плоские таблицы</u>	<u>Реляционные СУБД</u>
Анализ на основе нескольких таблиц	Невозможен	Стандартная операция- богатые средства
Занимаемое место	Большое за счет необходимости дублирования информации	Экономия места за счет подразделения базы на отдельные связанные таблицы
Выполнение рутинных операций	Ручное или полуавтоматическое (малая производительность)	Полуавтоматическое или автоматическое (высокая производительность)