

Базы данных

Урок 38
информатики
в 11 классе

© Vyazovchenko Nataliya, 2010

Базы данных

База данных – это информационная модель, позволяющая в упорядоченном виде хранить данные о группе объектов, обладающих одинаковым набором свойств. Существует несколько различных структур информационных моделей и, соответственно, различных типов баз данных:

- ❑ табличные
- ❑ иерархические
- ❑ сетевые

таблицы базы данных

Табличная база данных содержит перечень объектов одного типа, то есть объектов, имеющих одинаковый набор свойств.

Такую базу данных удобно представлять в виде **двумерной таблицы**: в каждой ее строке последовательно размещаются значения свойств одного из объектов; каждое значение свойства — в своем столбце, озаглавленном именем свойства.

Поле базы данных

- Столбцы такой таблицы называют **полями**; каждое поле характеризуется своим именем (именем соответствующего свойства) и типом данных, представляющих значения данного свойства.
- **Поле базы данных - это столбец таблицы, содержащий значения определенного свойства.**

Запись базы данных

- Строки таблицы являются **записями** об объекте; эти записи разбиты на поля столбцами таблицы, поэтому каждая запись представляет собой набор значений, содержащихся в полях.
- **Запись базы данных - это строка таблицы, содержащая набор значений свойств, размещенный в полях базы данных.**

Ключевое поле

- Каждая таблица должна содержать, по крайней мере, одно *ключевое поле*, содержимое которого уникально для каждой записи в этой таблице. Ключевое поле позволяет однозначно идентифицировать каждую запись в таблице.
- ***Ключевое поле - это поле, значение которого однозначно определяет запись в таблице.***

Счетчик

- В качестве ключевого поля чаще всего используют поле, содержащее тип данных **счетчик**.
- Однако иногда удобнее в качестве ключевого поля таблицы использовать другие поля:
 - код товара,
 - инвентарный номер
 - и т. п.

Тип поля определяется типом данных, которые оно содержит. Поля могут содержать данные следующих основных типов:

- **счетчик** — целые числа, которые задаются автоматически при вводе записей. Эти числа не могут быть изменены пользователем;
- **текстовый** — тексты, содержащие до 255 символов;
- **числовой** — числа;
- **дата/время** — дата или время;
- **денежный** — числа в денежном формате;
- **логический** — значения *Истина* (Да) или *Ложь* (Нет);
- **гиперссылка** — ссылки на информационный ресурс в Интернете (например, Web-сайт).

Свойства полей

Поле каждого типа имеет свой набор свойств.

Наиболее важными свойствами полей являются:

- **размер поля** — определяет максимальную длину текстового или числового поля;
- **формат поля** — устанавливает формат данных;
- **обязательное поле** — указывает на то, что данное поле обязательно надо заполнить.

Пример

- Рассмотрим, например, базу данных «Компьютер», которая содержит перечень объектов (компьютеров), каждый из которых имеет имя (название).
- В качестве характеристик (свойств) можно рассмотреть тип установленного процессора и объем оперативной памяти. Поля *Название* и *Тип процессора* являются текстовыми, *Оперативная память* — числовым, а поле *№ п/п* — счетчиком (табл. 11.1).
- При этом каждое поле обладает определенным набором свойств. Например, для поля *Оперативная память* задан формат данных *целое число*.

Пример

Таблица 11.1. Табличная база данных

| № п/п | Название | Тип процессора | Оперативная память (Мбайт) |
|-------|----------|----------------|----------------------------|
| 1 | Compaq | Celeron | 64 |
| 2 | Dell | Pentium III | 128 |
| 3 | IBM | Pentium 4 | 256 |

Табличные базы данных

Microsoft Access

Файл Правка Вид Вставка Формат Записи Сервис Окно Справка

Введите вопрос

Погода : таблица

| Код | Дата | Облачность | Температура(днем) | Температура(ночью) | Ветер | Атмосферное давление | Скорость ветра |
|-----------|------------|------------------------|-------------------|--------------------|------------------|----------------------|----------------|
| 1 | 01.03.2001 | сблочно | 5 | 0 | южный | 742 | 24 |
| 2 | 02.03.2001 | облачно | 3 | -2 | юго-восточный | 741 | 5 |
| 3 | 03.03.2001 | облачно с прояснениями | 3 | -4 | юго-восточный | 743 | 4 |
| 4 | 04.03.2001 | облачно с прояснениями | 1 | -6 | северный | 745 | 13 |
| 5 | 05.03.2001 | облачно с прояснениями | -7 | -10 | северный | 739 | 20 |
| 6 | 06.03.2001 | облачно с прояснениями | -3 | -10 | северо-восточный | 738 | 12 |
| 7 | 07.03.2001 | облачно с прояснениями | -2 | -9 | северо-восточный | 752 | 13 |
| * Счетчик | | | 0 | 0 | | 0 | 0 |

ключевое поле (счетчик)

поле базы данных

запись базы данных

Запись: 1 из 7

Иерархические базы данных

Иерархические базы данных графически могут быть представлены как перевернутое дерево, состоящее из объектов различных уровней.

Верхний уровень (корень дерева) занимает один объект, второй — объекты второго уровня и так далее.

Примером иерархической базы данных является реестр **Windows** и каталог папок **Windows**.

Связи между объектами

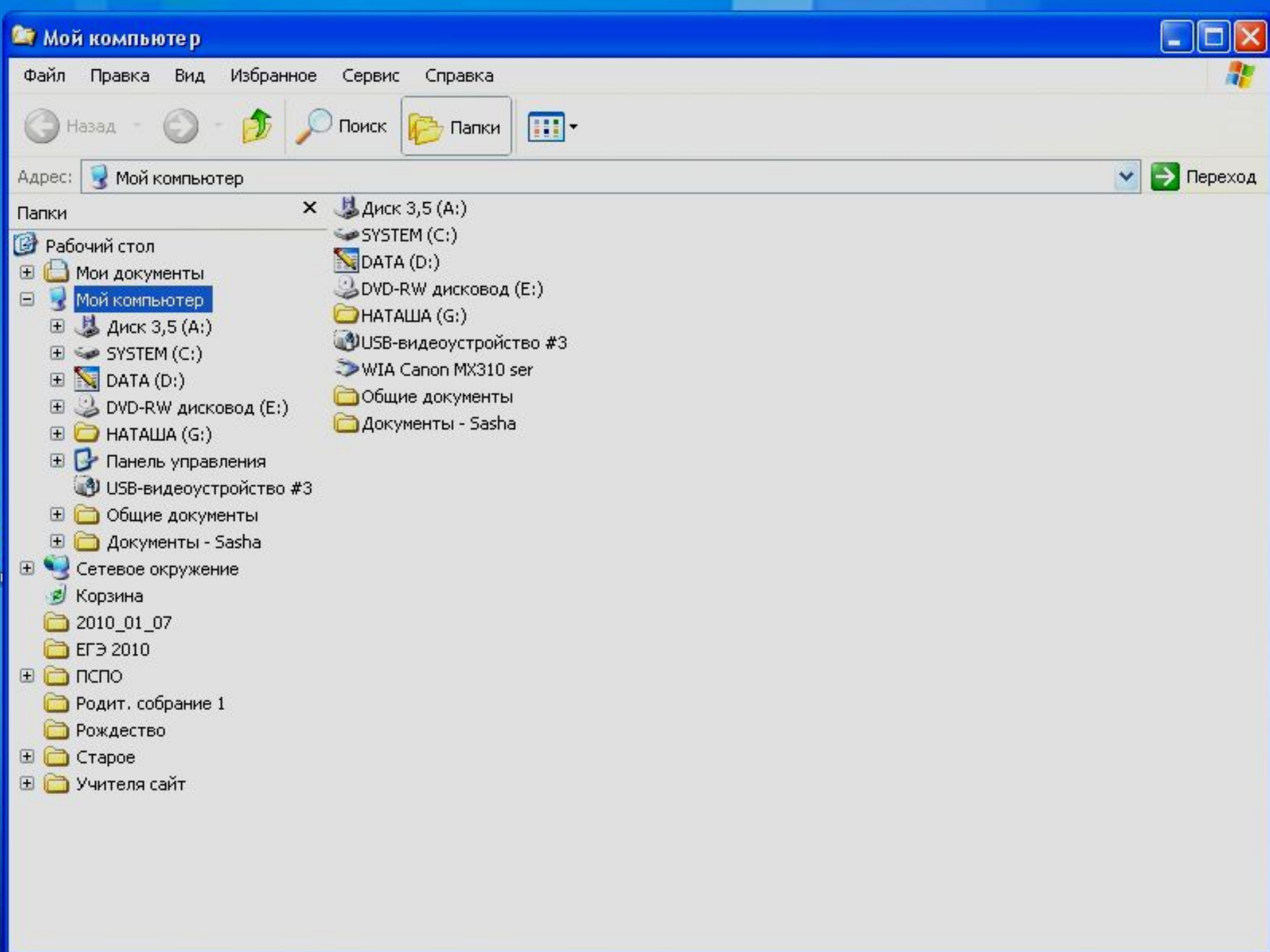
Между объектами существуют связи, каждый объект может включать в себя несколько объектов более низкого уровня.

- Такие объекты находятся в отношении **предка** (объект, более близкий к корню) к **потомку** (объект более низкого уровня),
- при этом объект-предок может не иметь потомков или иметь их несколько, тогда как объект-потомок обязательно имеет только одного предка.
- Объекты, имеющие общего предка,

Пример

Иерархической базой данных является **Каталог папок Windows**, с которым можно работать, запустив Проводник.

- Верхний уровень занимает папка *Рабочий стол*. На втором уровне находятся папки *Мой компьютер*, *Мои документы*, *Сетевое окружение* и *Корзина*, которые являются потомками папки *Рабочий стол*, а между собой является близнецами.
- В свою очередь, папка *Мой компьютер* является предком по отношению к папкам третьего уровня — папкам дисков (*Диск 3,5(A:)*, *(C:)*, *(D:)*, *(E:)*, *(F:)*) и системным папкам (*Принтеры*, *Панель управления* и др.)



Мой компьютер

Файл Правка Вид Избранное Сервис Справка

Назад Папки Поиск

Адрес: Мой компьютер Переход

Папки

- Рабочий стол
- Мои документы
- Мой компьютер
 - Диск 3,5 (A:)
 - SYSTEM (C:)
 - DATA (D:)
 - DVD-RW дисковод (E:)
 - НАТАША (G:)
 - Панель управления
 - USB-видеоустройство #3
 - Общие документы
 - Документы - Sasha
- Сетевое окружение
 - Корзина
 - 2010_01_07
 - ЕГЭ 2010
 - ПСПО
 - Родит. собрание 1
 - Рождество
 - Старое
 - Учителя сайт

- Диск 3,5 (A:)
 - SYSTEM (C:)
 - DATA (D:)
 - DVD-RW дисковод (E:)
 - НАТАША (G:)
 - USB-видеоустройство #3
 - WIA Canon MX310 ser
 - Общие документы
 - Документы - Sasha

Пример

- Иерархической базой данных является **Реестр Windows**, в котором хранится вся информация, необходимая для нормального функционирования компьютерной системы (данные о конфигурации компьютера и установленных драйверах, сведения об установленных программах, настройки графического интерфейса и др.).

ПРИМЕР

Еще одним примером иерархической базы данных является база данных **Доменная система имен** подключенных к Интернету компьютеров.

- На верхнем уровне находится табличная база данных, содержащая перечень доменов верхнего уровня (всего 264 домена), из которых 7 — административные, а остальные 257 — географические. Наиболее крупным доменом (данные на январь 2002 года) является домен net (около 48 миллионов серверов), а в некоторых доменах (например, в домене zr) до сих пор не зарегистрировано ни одного сервера.
- На втором уровне находятся табличные базы данных, содержащие перечень доменов второго уровня для каждого домена первого уровня.
- На третьем уровне могут находиться табличные базы данных, содержащие перечень доменов третьего уровня для каждого домена второго уровня, и таблицы, содержащие IP-адреса компьютеров, находящихся в домене второго уровня

Иерархическая база данных Доменная система имен

| № | Домен верхнего уровня | Комментарий |
|-----|-----------------------|--------------------------|
| 1 | com | коммерческие организации |
| 2 | ru | Россия |
| ... | ... | ... |
| 264 | zr | Заир |

| № | Домен второго уровня | Домен первого уровня |
|---------|----------------------|----------------------|
| 1 | microsoft | com |
| 2 | intel | com |
| | | com |
| 1884466 | | com |

| № | Домен второго уровня | Домен первого уровня |
|-------|----------------------|----------------------|
| 1 | keldysh | ru |
| 2 | metodist | ru |
| | | |
| 11147 | | ru |

| № | Доменное имя компьютера | IP-адрес компьютера | Комментарий |
|---|-------------------------|---------------------|-------------|
| 1 | iit.metodist.ru | 213.171.37.202 | WWW-сервер |
| 2 | ftp.metodist.ru | 213.171.37.203 | FTP-сервер |

Распределенная база данных

База данных **Доменная система имен** должна содержать записи обо всех компьютерах, подключенных к Интернету, то есть более 150 миллионов записей.

Размещение такой огромной базы данных на одном компьютере сделало бы поиск информации очень медленным и неэффективным.

- Решение этой проблемы было найдено путем размещения отдельных составных частей базы данных на различных DNS-серверах. Таким образом, иерархическая база данных **Доменная система имен** является **распределенной базой данных.**

Поиск информации в иерархической распределенной базе данных

Например, мы хотим ознакомиться с содержанием WWW-сервера фирмы Microsoft.

- Сначала наш запрос, содержащий доменное имя сервера www.microsoft.com, будет оправлен на DNS-сервер нашего провайдера, который переадресует его на DNS-сервер самого верхнего уровня базы данных.
- В таблице первого уровня будет найден интересующий нас домен **com** и запрос будет адресован на DNS-сервер второго уровня, который содержит перечень доменов второго уровня, зарегистрированных в домене **com**.

-
- В таблице второго уровня будет найден домен **microsoft** и запрос будет переадресован на DNS-сервер третьего уровня. В таблице третьего уровня будет найдена запись, соответствующая доменному имени, содержащемуся в запросе.
 - Поиск информации в базе данных **Доменная система имен** будет завершен и начнется поиск компьютера в сети по его IP-адресу.

Сетевые базы данных

Сетевая база данных является обобщением иерархической за счет допущения объектов, имеющих более одного предка, т.е. на связи между объектами в сетевых моделях не накладывается никаких ограничений.

Примером сетевой базой данных фактически является глобальная компьютерная сеть Интернет.

Гиперссылки связывают между собой сотни миллионов документов в единую распределенную сетевую базу данных.

Домашнее задание

- Конспект лекции
- Знать ответы на вопросы по лекции.

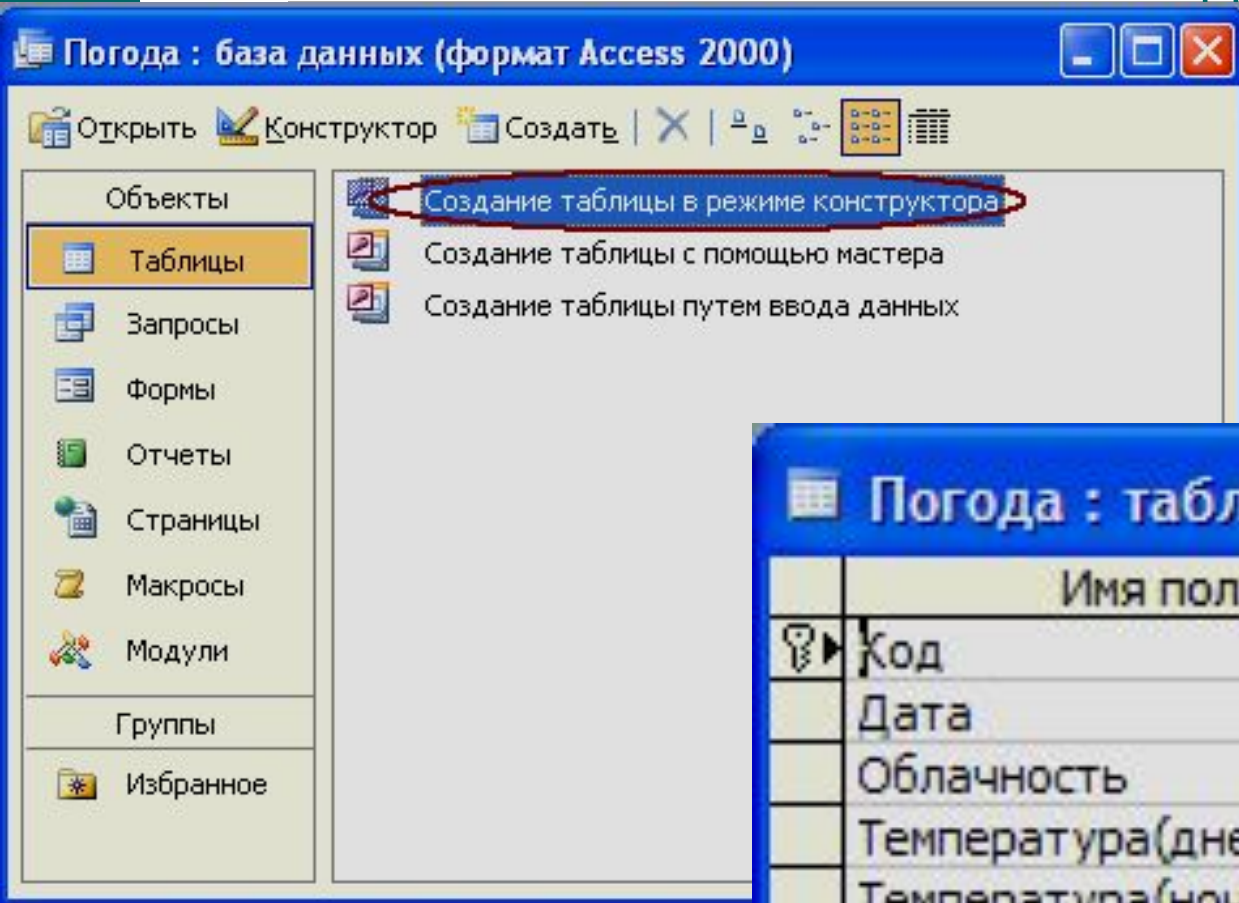
Создание структуры базы данных

Прежде всего необходимо определить структуру базы данных, то есть количество полей, их названия и тип данных, в них хранящихся.

Режим **Конструктор** позволяет создавать и изменять структуру таблицы.

Ввод данных в таблицу базы данных и их редактирование мало чем отличается от аналогичных действий в других офисных приложениях. Также записи баз данных можно просматривать и редактировать в виде таблицы или в виде формы.

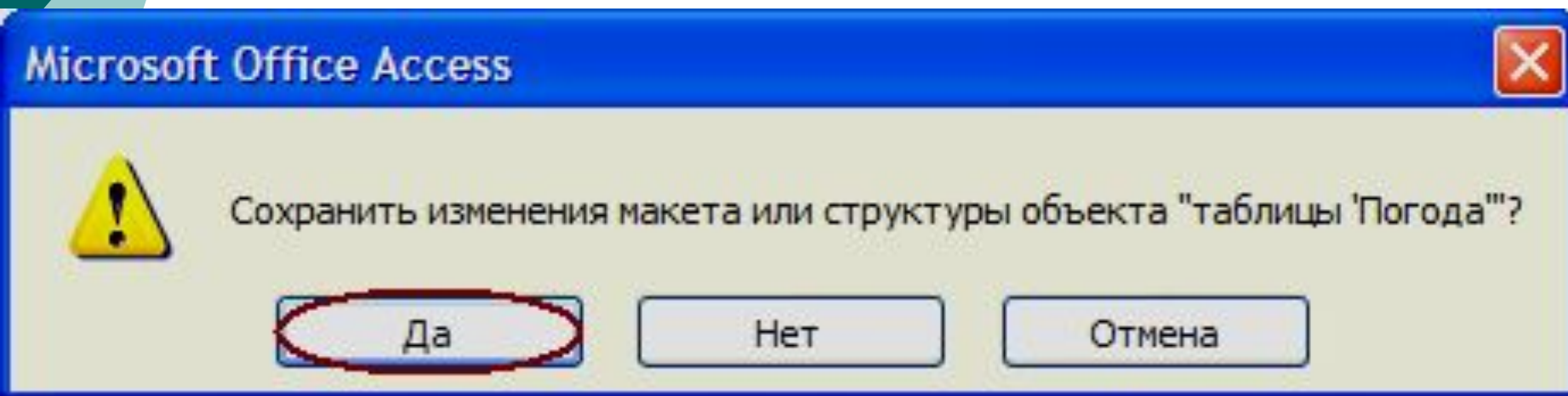
Создать структуру базы данных, дважды щелкнув левой кнопкой мыши по строчке [Создание таблицы в режиме конструктора], а затем в появившемся окне ввести названия полей и тип их данных.



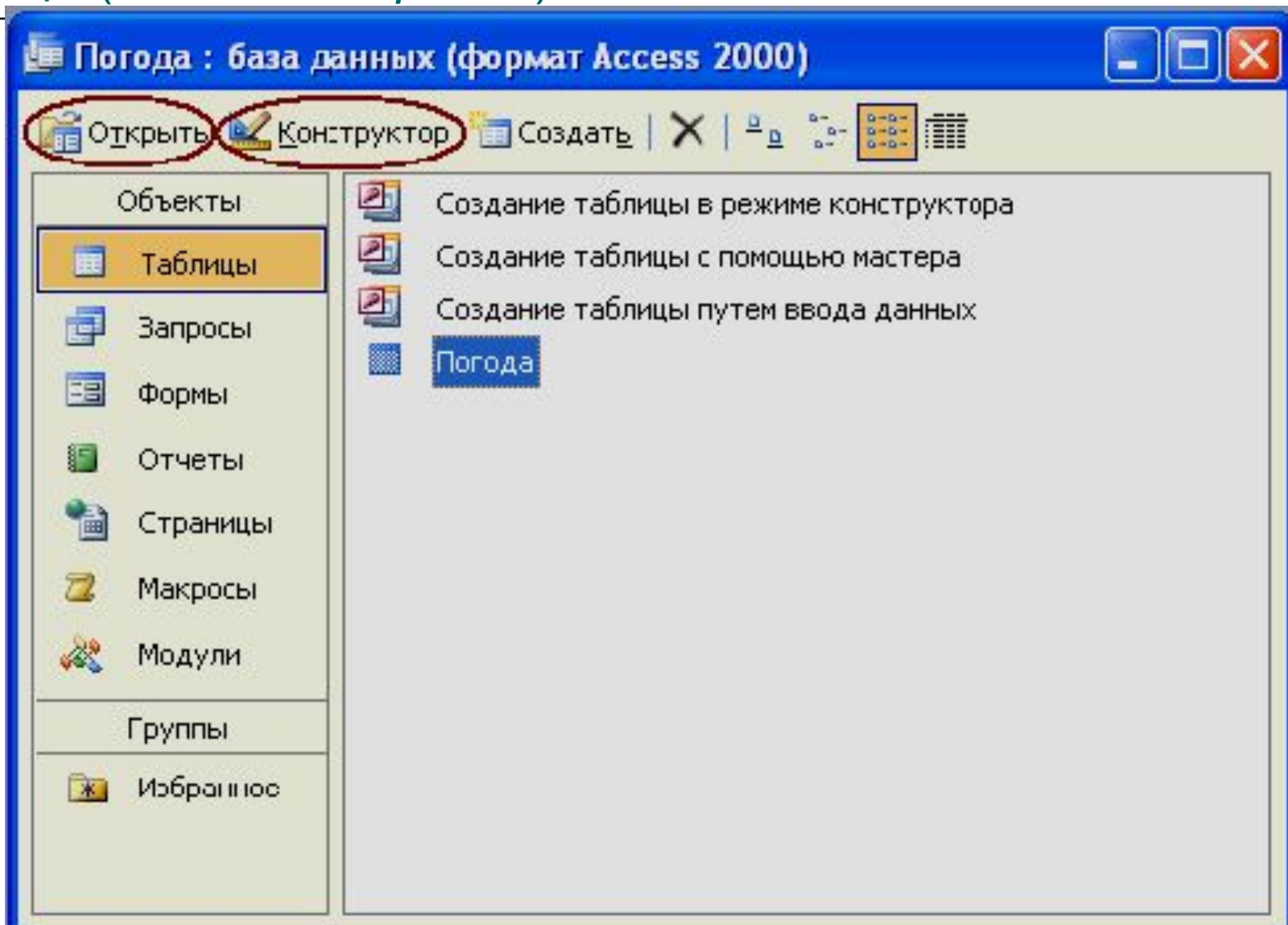
Погода : таблица

| | Имя поля | Тип данных |
|----|----------------------|------------|
| 🔍▶ | Код | Счетчик |
| | Дата | Дата/время |
| | Облачность | Текстовый |
| | Температура(днем) | Числовой |
| | Температура(ночью) | Числовой |
| | Ветер | Текстовый |
| | Атмосферное давление | Числовой |
| | Скорость ветра | Числовой |

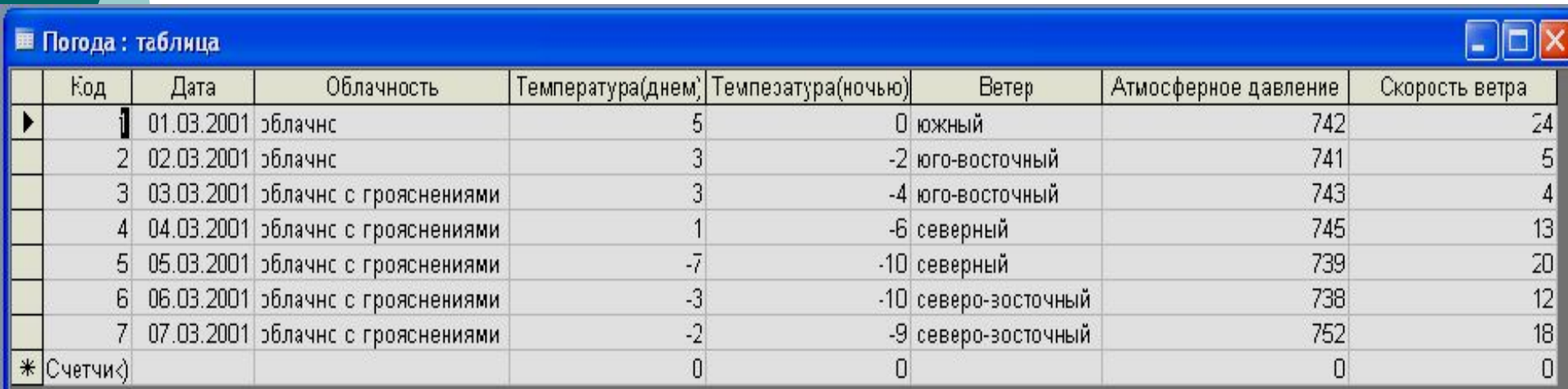
Закреть окно и сохранить структуру таблицы.



После создания таблицы ее имя добавляется в окно базы данных и ее можно легко открыть либо в режиме *Конструктор* (кнопка *Конструктор*), либо в режиме *Таблица* (кнопка *Открыть*).



Следующим шагом является заполнение базы данных.



Погода : таблица

| | Код | Дата | Облачность | Температура(днем) | Температура(ночью) | Ветер | Атмосферное давление | Скорость ветра |
|---|---------|------------|------------------------|-------------------|--------------------|------------------|----------------------|----------------|
| ▶ | 1 | 01.03.2001 | зблачнс | 5 | 0 | южный | 742 | 24 |
| | 2 | 02.03.2001 | зблачнс | 3 | -2 | юго-восточный | 741 | 5 |
| | 3 | 03.03.2001 | зблачнс с грояснениями | 3 | -4 | юго-восточный | 743 | 4 |
| | 4 | 04.03.2001 | зблачнс с грояснениями | 1 | -6 | северный | 745 | 13 |
| | 5 | 05.03.2001 | зблачнс с грояснениями | -7 | -10 | северный | 739 | 20 |
| | 6 | 06.03.2001 | зблачнс с грояснениями | -3 | -10 | северо-зосточный | 738 | 12 |
| | 7 | 07.03.2001 | зблачнс с грояснениями | -2 | -9 | северо-зосточный | 752 | 18 |
| * | Счетчи< | | | 0 | 0 | | 0 | 0 |

Использование формы для просмотра и редактирования записей

Записи БД можно просматривать и редактировать в виде *формы*. Форма отображает запись в удобном для пользователя виде, т.к. с ее помощью создается графический интерфейс доступа к БД. Создание форм можно проводить разными способами:

- 1) с использованием *Конструктора*;
- 2) с использованием *Мастера форм*.

Домашнее задание

- § 3.1