

## **Тема 9. Система управления базами данных Microsoft Access**

### **Основы работы с таблицами. Создание собственной базы данных**

*База данных* (БД) – совокупность структурированных данных, относящихся к определенной предметной области. *Система управления базами данных* (СУБД) – комплекс программных средств, предназначенных для создания структуры БД, наполнения её содержанием, редактирования содержимого и отбора отражаемых данных в соответствии с заданным содержанием, редактирования содержимого и отбора отражаемых данных в соответствии с заданным критерием. Организация данных в БД может производиться различными способами, но наиболее распространенным является реляционное представление данных.

Реляционная база данных – это множество взаимосвязанных двумерных таблиц, в каждой из которых содержатся сведения об одной сущности.

Структура реляционной таблицы определяется составом и последовательностью полей, соответствующих ее столбцам, с указанием типа элементарного данного, размещаемого в поле. Каждое поле отражает определенную характеристику сущности, а соответствующий столбец содержит данные одного типа. Содержание таблицы заключено в ее строках. Каждая строка таблицы содержит данные о конкретном экземпляре сущности и называется записью. Записи в пределах одной таблицы не могут повторяться, поэтому в каждой таблице необходимо присутствовать полю, значение которого будет различаться для каждой записи. Такое поле называется уникальным ключом. Ключ может состоять из одного или нескольких полей. По значению ключа отыскивается единственная запись. Также ключ применяется при связывании таблиц.

Основные объекты БД рассмотрим на примере СУБД MS Access: таблицы, запросы, формы, отчеты.

Для запуска СУБД MS Access, необходимо выбрать команду *Пуск → Программы → MS Access*. Сразу после запуска MS Access необходимо выбрать *Создать файл → Новая база данных*. После этого появится диалоговое окно *Файл новой базы данных*, в котором нужно выбрать папку, в которой будет храниться создаваемая база данных, задать имя файла базы и нажать кнопку

*Создать*. Предельная длина имени файла составляет 255 символов, включая пробелы. Имена файлов не должны содержать следующих символов: \ ? : \* " < > |. Расширение, присваиваемое по умолчанию базе данных, созданной в MS Access – \*.mdb.

После создания файла базы данных на экране появится диалоговое окно, которое позволяет работать с различными компонентами хранения и представления информации (рис. 44). Этими компонентами являются таблицы, формы, отчеты, запросы, страницы, макросы, модули.

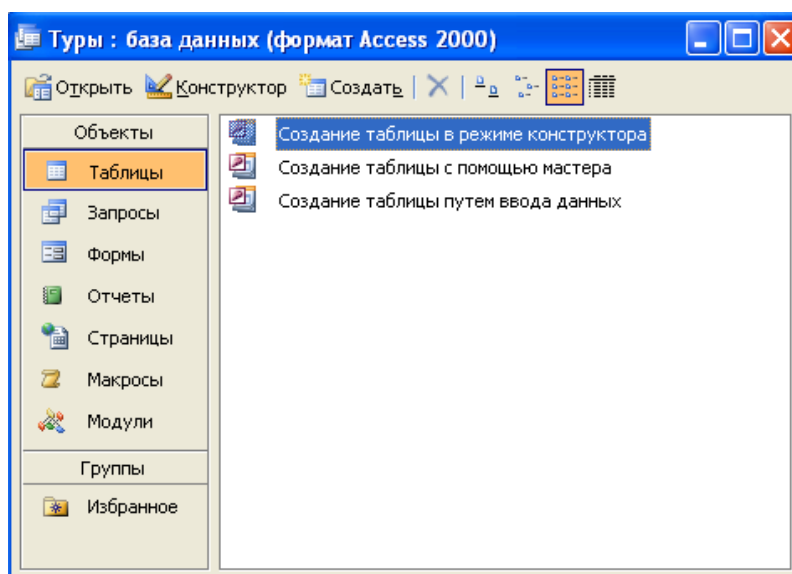


Рис. 44. Компоненты базы данных.

Задание 1. Запустить MS Access.

Задание 2. Создать новую базу данных и сохранить ее с именем TYR в своей папке.

Задание 3. В ходе выполнения лабораторной работы вам необходимо решить следующую задачу:

Необходимо разработать информационную модель туристического предприятия, включающие следующие реквизиты: код тура, наименование тура, продолжительность тура, цена тура, код страны, название страны, виза (нужна или нет), валюта страны, код менеджера, Фамилия Имя Отчество, телефон. Основные условия:

в одну страну может быть несколько туров, но каждый тур предусматривает посещение только одной страны;

один менеджер курирует несколько туров, но каждый тур имеет только одного менеджера-куратора.

Для создания таблиц в среде MS Access необходимо открыть диалоговое окно базы данных в режиме таблицы, как показано на рис. 44. Далее, если нажать на кнопку *Создать*, на экране появится диалоговое окно, в котором будет предложено несколько способов работы с таблицей (рис. 45).

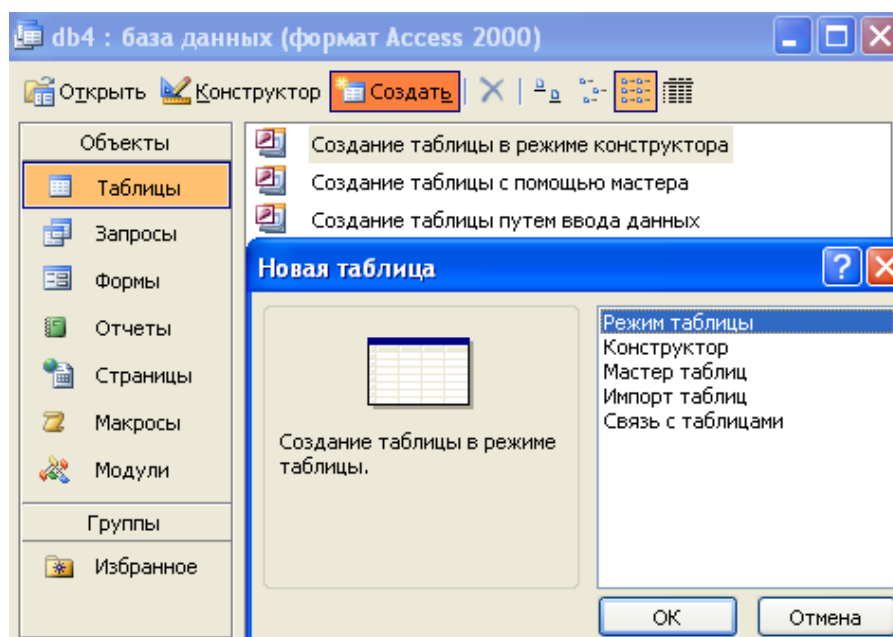


Рис. 45. Способы создания таблицы.


### Мастер таблиц

Для создания таблицы в режиме мастера необходимо:

1. Выбрать компонент *Таблицы*.
2. Выбрать способ *Создание таблицы с помощью мастера*.
3. Нажать кнопку *Создать*.
4. В диалоговом окне *Новая таблица* выбрать *Мастер таблиц* и нажать кнопку *ОК*.

Далее создание таблицы выполняется по шагам.

Первый шаг. В списке слева перечислены образцы таблиц (рис. 46). Под списком расположены кнопки *Деловое применение* и *Личное применение*. Содержание списка зависит от вашего выбора. При выборе таблицы в списке в середине появится перечень предлагаемых полей. Для перемещения нужного поля из среднего списка в список слева щелкните на имени поля и затем на кноп-

ке . Если вам не нравится какое-либо название, его можно изменить выделив поле и щелкнув на кнопке *Переименовать*.

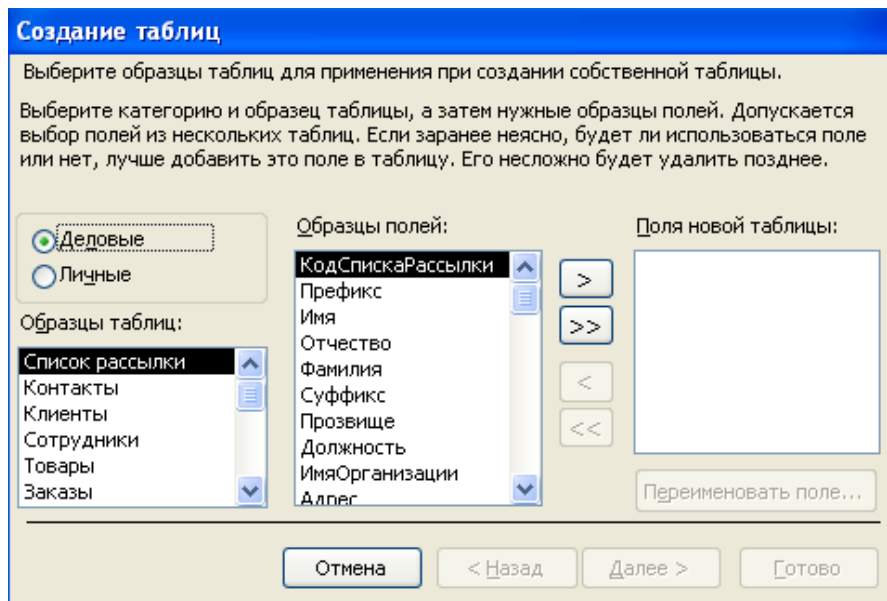


Рис. 46. Диалоговое окно *Создание таблицы*.

Задание 4. Выбрать кнопку *Деловое применение* в списке образцы таблиц *Контакты*.

Задание 5. Поместить в список *Поля новой таблицы* поля из списка *Образцы полей*: Код страны (выбрать поле Код контакта и переименовать его); Название (выбрать поле Страна/регион и переименовать его); Виза (выбрать поле Код ТипаКонтакта и переименовать его); Валюта (выбрать поле Код ТипаКонтакта и переименовать его) и нажать кнопку *Далее*.

Второй шаг. Задается имя таблицы и определяется ключевое поле в новой таблице (рис. 47).

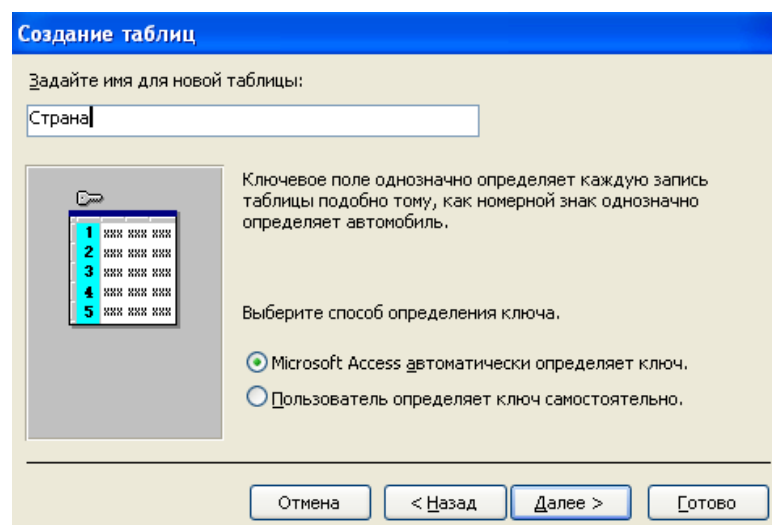


Рис. 47. Задание имени таблицы и выбор способа определения ключа.

Если выбран режим автоматического определения ключа и в новую таблицу включено поле-счетчик, то последнее выбирается в качестве ключевого. Иначе программа автоматически создает ещё одно поле в таблице в качестве ключевого. Второй путь – задание поля самостоятельно.

Задание 6. Задать имя таблицы *Страна* и установить самостоятельное определение ключа. Нажать кнопку *Далее*.

Задание 7. Определить ключевое поле *Код страны*.

Третий шаг. Предоставляется возможность связать новую таблицу с другими таблицами БД. Список существующих таблиц БД выводится в окне. Если в какой-либо из таблиц есть поле, совпадающее с ключом создаваемой таблицы, Access предложит наличие связи. С выбором MS Access можно согласиться, отказаться или создать ручную.

Четвертый шаг. Определение режима, который активизирован после завершения работы *Мастера* (рис. 48).

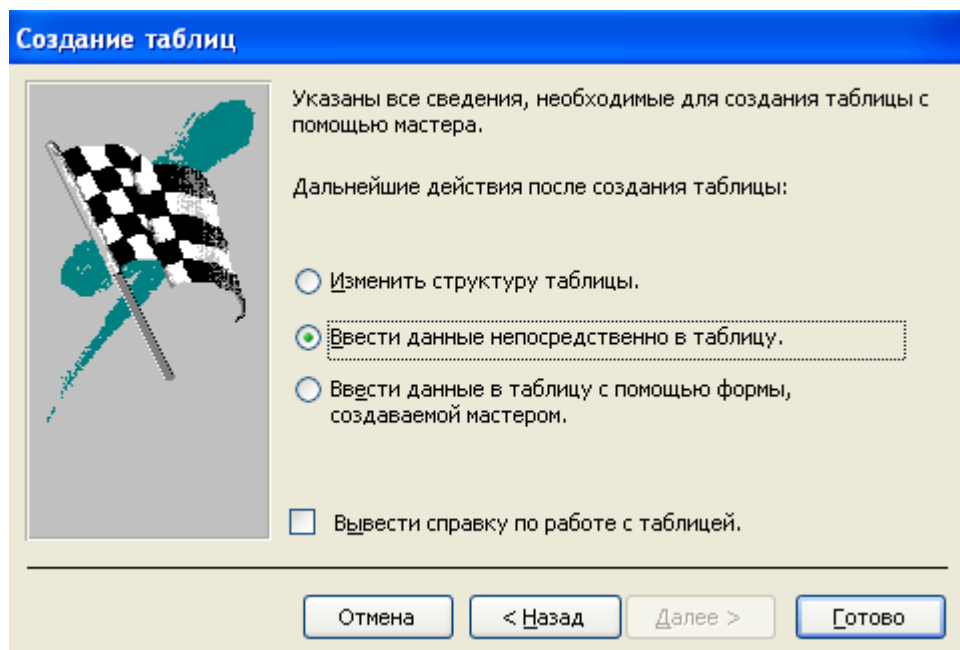


Рис. 48. Определение режима после завершения работы *Мастера таблиц*.

Переключатель *Изменить структуру таблицы* означает переход в режим конструктора для новой таблицы. Он выбирается, если необходимо доделать то, что не смог выполнить *Мастер таблиц*: ввести новые поля, придать им необходимые свойства, переопределить ключ и т.д. Переключатель *Ввести данные непосредственно в таблицу* приведет к тому, что таблица будет открыта для

просмотра в табличной форме. Переключатель *Ввести данные в таблицу с помощью формы, создаваемым Мастером* заставит создать форму для новой таблицы.

Задание 8. Выбрать переключатель *Ввести данные непосредственно в таблицу* и нажать кнопку *Готово*.

#### *Режим конструктора*

В режиме конструктора можно не только вводить имена полей, но также выбирать их тип и задавать их свойства.

Задание 9. Выбрать таблицу *Страна* и нажать кнопку *Конструктор*. Появится окно конструктора таблицы (рис. 49).

*Рис. 49. Таблица Страна в режиме конструктора.*

В открывшемся окне конструктора необходимо указывать *Имя поля* и *Тип данных*, это необходимо для создания имен и значений полей для дальнейшей работы (поле – это свойство рассматриваемого объекта, полями являются столбцы нашей таблицы).

Имеются следующие типы полей данных:

*Текстовый.* Для хранения текстовых данных используется строка символов (до 255 символов, или же длина устанавливается сколько угодно меньшей свойством *Размер поля*) Числа, не используемые в расчетах, такие как номера

телефонов, также должны иметь тип данных *Текстовый*, поскольку они часто содержат нечисловые символы.

*МЕМО*. Используется для хранения длинных текстовых полей.

*Числовой*. Используется для хранения числовых данных в форме целых чисел, длинных целых чисел и чисел с плавающей точкой обычной и двойной точности.

*Дата/Время*. Используется для хранения дат и времени.

*Денежный*. Специальный тип числовых данных, используемый для денежных сумм, поскольку он предохраняет числа от округления во время расчетов.

*Счетчик*. Специальный тип числовых данных, который можно использовать для полей первичных ключей (описываемых далее).

*Логический*. Используется для хранения данных Boolean, которые содержат только одну или две величины, такие как On/Off, Yes/No или True/False.

*Поле объекта OLE*. Специальный тип объекта или компонента, который обеспечивается сервером OLE (объектами OLE могут быть таблицы Excel или документы Word).

*Гиперссылка*. Используется для хранения текста адреса гиперсвязи.

*Мастер подстановок*. Разрешает задать поле, в котором пользователь выбирает величину, из другой таблицы или из заранее заданного списка величин. Мастер подстановок представляет собой команду для запуска *Мастера подстановок*, позволяющего создать связь между таблицами. На первом шаге только подтверждается, что для подстановки используются данные из другой таблицы, а не фиксированный список констант. На втором шаге необходимо выбрать таблицу-источник данных. На третьем шаге пользователь должен переместить одно или несколько доступных полей выбранной таблицы в правый список. Четвертый шаг *Мастера подстановок* позволяет отрегулировать границы колонок выбранных полей при помощи мыши. На пятом шаге можно задать подпись для столбца подстановки. Для завершения работы *Мастера подстановок* необходимо нажать кнопку *Готово*.

Каждое поле имеет следующие свойства:

*Размер поля.* Указывает тип числа или длину текста, хранимого в поле.

*Формат поля.* Указывает, как отображаются и печатаются данные. Каждый тип данных имеет различный заранее заданный формат. Чтобы просмотреть список имеющихся форматов, щелкните на кнопке раскрытия списка. Можно указать собственный формат.

*Число десятичных знаков.* Контролирует число десятичных разрядов, появляющихся после запятой в десятичном числе. Значение *Авто* указывает, что установка Формат поля задает число десятичных разрядов автоматически.

*Маска ввода.* Контролирует, как данные вводятся в поле. Можно использовать это свойство, чтобы заставить пользователя вводить только числа или только буквы. Необходимо щелкнуть по кнопке справа от поля свойств, чтобы получить доступ к мастеру.

*Подпись.* Задаёт подпись, используемую в отчетах или формах, в которых расположено поле. Эта подпись также является заголовком столбца в режиме таблицы.

*Значение по умолчанию.* Величина, которая назначается полю, когда вставляется новая запись. Этой величиной также может быть выражение. Свойство использует *Построитель выражений*.

*Условие на значение.* Выражение, которое используется для контроля значения, вводимого в поле. Можно использовать это свойство, если, например, поле должно быть ограничено некоторыми значениями или чтобы удостовериться, что данные введены после некоторой даты. Это свойство также использует *Построитель выражений*.

*Сообщение об ошибке.* Текст, который отображается при вводе данных, нарушающих свойство *Условие на значение*.

*Обязательное поле.* Указывает, требует ли поле обязательного ввода значения. Если это свойство имеет значение *Да*, то при вводе новой записи необходимо ввести значение в это поле.

*Пустые строки.* Указывает, разрешены ли в полях *Текстовый* и *Мето* строки нулевой длины.

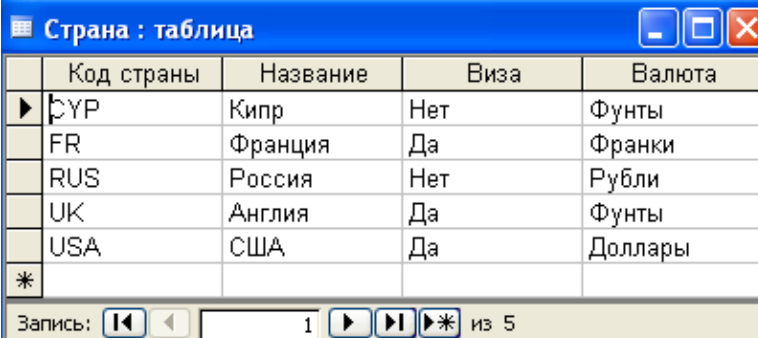
*Индексированное поле.* Указывает, должно ли поле быть индексирован-



ным. Это свойство имеет три возможных значения: Да (Совпадения не допускаются) означает, что поле индексировано и хранящееся в нем значение должно быть однозначным; Да (Допускаются совпадения) означает, что поле индексировано и не должно быть однозначным; Нет – свидетельствует о том, что поле не индексировано.

Задание 10. Задать для всех полей таблицы *Страна* Тип данных – *Текстовый*. Закройте окно конструктора с сохранением изменений.

Задание 11. Открыть таблицу *Страна* и заполнить ее (рис. 50).



	Код страны	Название	Виза	Валюта
▶	CYP	Кипр	Нет	Фунты
	FR	Франция	Да	Франки
	RUS	Россия	Нет	Рубли
	UK	Англия	Да	Фунты
	USA	США	Да	Доллары
*				

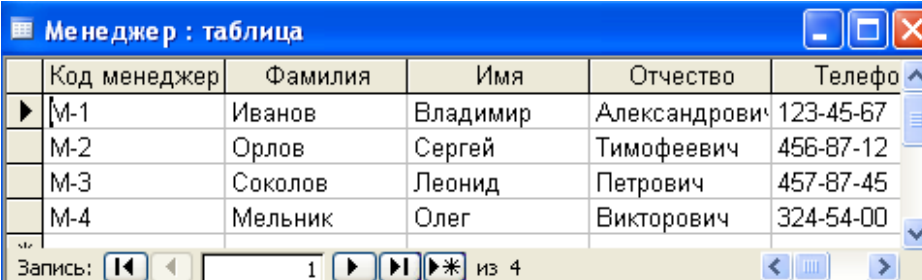
Запись: 1 из 5

Рис. 50. Таблица *Страна*

#### Режим таблицы

Режим таблицы – это превосходный способ создания простых таблиц, подходящих для ситуации, когда вам требуется немедленно заполнить их. Создание таблицы заключается в задании полям имен и вводе данных. Для определения имени поля нужно дважды щелкнуть на *Поле1* или других именах полей или щелкнуть правой кнопкой мыши и выбрать команду *Переименовать столбец*. После этого можно вводить данные в таблицу. Столбцы таблицы можно изменить в размерах, удалять, скрывать.

Задание 12. В режиме таблицы создайте таблицу *Менеджер*, в которой содержится информация о менеджерах турфирмы (рис. 51).



	Код менеджер	Фамилия	Имя	Отчество	Телефо
▶	M-1	Иванов	Владимир	Александрович	123-45-67
	M-2	Орлов	Сергей	Тимофеевич	456-87-12
	M-3	Соколов	Леонид	Петрович	457-87-45
	M-4	Мельник	Олег	Викторович	324-54-00

Запись: 1 из 4

Рис. 51. Таблица *Менеджер*.

При сохранении таблицы в режиме таблицы программа выдаст запрос о задании ключевого поля (рис. 52).

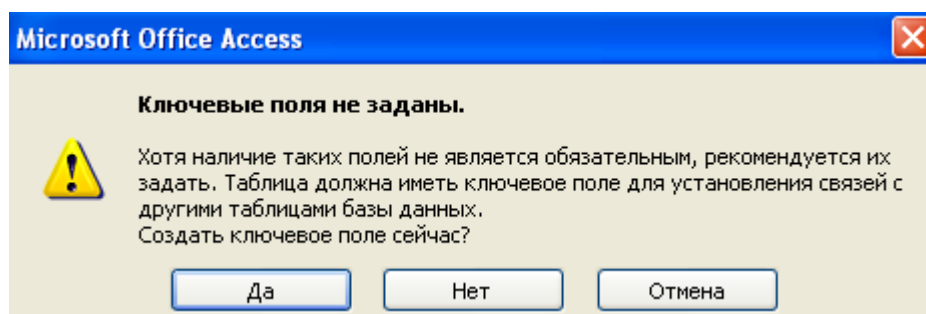



Рис. 52. Диалоговое окно предупреждения о задании ключевых полей.

На вопрос программы необходимо ответить *Нет* и задать ключевое поле самостоятельно. Для этого необходимо открыть таблицу в режиме конструктора, установить курсор напротив ключевого поля и нажать кнопку  на панели инструментов.

Задание 13. Для таблицы *Менеджер* в режиме конструктора установить ключевое поле *Код менеджера* и сохранить макет таблицы.

Задание 14. Создать таблицу *Тур* в режиме конструктора, имеющую следующие поля:

Код тура (тип данных – текстовый, размер поля – 10 символов).

Название тура (тип данных – текстовый, размер поля – 20 символов).

Продолжительность тура (тип данных – числовой, размер поля – длинное целое).

Цена (тип данных – денежный, формат поля – евро).

Код менеджера (тип данных – Мастер подстановок, размер поля – 15 символов).

Код страны (тип данных – Мастер подстановок, размер поля – 10 символов).

Задание 15. Выбрать в качестве ключевого поле *Код тура*. Не заполнять таблицу *Тур* без установления схемы данных.

#### Схема данных

После создания таблиц, содержащих данные, относящиеся к различным аспектам базы данных, разработчик должен продумать, каким образом MS Ас-

cess будет объединять эти данные при их извлечении из базы данных. Первым шагом при этом является определение связей между таблицами.


Чтобы созданные таблицы работали как единое целое, между ними необходимо установить связь. Связь между таблицами устанавливает тип отношений между совпадающими значениями в ключевых полях, обычно между полями разных таблиц, имеющими одинаковые имена. В большинстве случаев с ключевым полем одной таблицы, являющимся уникальным идентификатором каждой записи, связывается внешний ключ другой таблицы. Связь между таблицами может быть трех типов:

1. *Отношение «один-ко-многим»*. В такой связи каждой записи в таблице А могут соответствовать несколько записей в таблице В, а запись в таблице В не может иметь более одной соответствующей ей записи в таблице А. Например, в одной группе может учиться несколько студентов, но ни один студент не может учиться сразу в нескольких группах. Принятое обозначение (1 – ∞).

2. *Отношение «многие-ко-многим»*. Одной записи в таблице А могут соответствовать несколько записей в таблице В, а одной записи в таблице В несколько записей в таблице А. Такая схема реализуется только с помощью третьей (связующей) таблицы, ключ которой состоит по крайней мере из двух полей, которые являются полями внешнего ключа в таблицах А и В. Например, между таблицами о больных и врачах больницы связь определяется отношением «многие-ко-многим». Один больной может наблюдаться у нескольких врачей, в то время как врач может лечить несколько больных. Принятое обозначение (∞ – ∞).

3. *Отношение «один-к-одному»*. Запись в таблице А может иметь не более одной связанной записи в таблице В и наоборот. Этот тип связи используют не очень часто, поскольку такие данные могут быть помещены в одну таблицу. Принятое обозначение (1 – 1).

Обратить внимание: Необходимо закрыть все открытые окна таблиц или конструктора таблиц перед созданием связи между таблицами.

Для установки связи между таблицами необходимо выбрать команду *Сервис* → *Схема данных* или нажать кнопку  на панели инструментов. Если для данной базы данных впервые открывают окно *Схема данных* или если эти отношения еще не сохранялись в предыдущих использованиях, появляется новое окно *Схема данных* вместе с диалоговым окном *Добавление таблицы* (рис. 53).

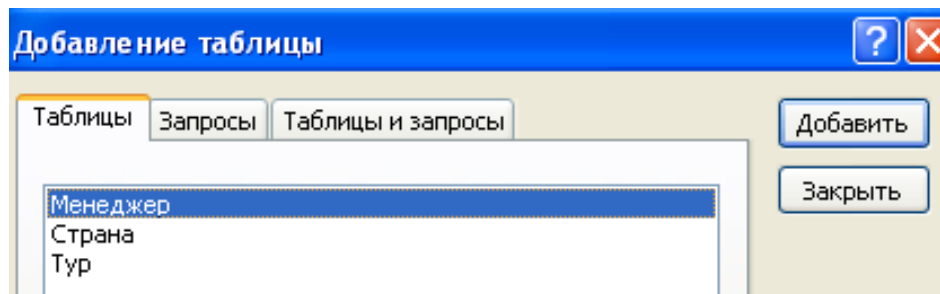


Рис. 53. Диалоговое окно *Добавление таблицы*.

Если существует ранее сохраненная схема данных, эта схема заполняет окно и диалоговое окно *Добавление таблицы* не появляется. Окно *Схема данных* отображает таблицы и отношения, которые были определены между этими таблицами. Отношения показываются сплошными линиями, соединяющими ключевые поля таблиц схемы данных. Чтобы добавить таблицу в схему данных, либо дважды щелкните на ее имени в диалоговом окне *Добавление таблицы*, либо выберите ее имя в списке и щелкните на кнопке *Добавить*. Это действие размещает таблицу в схеме и показывает все отношения, которые уже были установлены в ней.

Задание 16. Заполнить окно *Схема данных*, как показано на рис. 54.

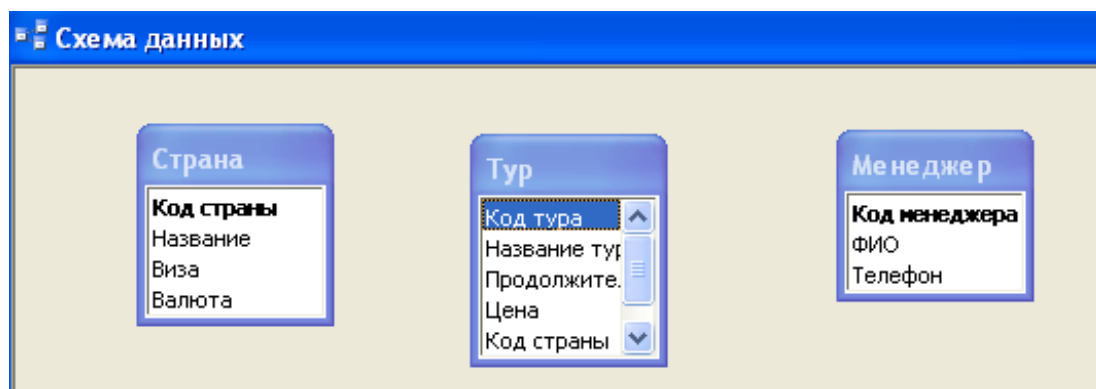


Рис. 54. Диалоговое окно *Схема данных*.

Связь между полями устанавливают путем перетаскивания имени поля из одной таблицы в другую на соответствующее ему связанное поле. После перетаскивания открывается диалоговое окно *Изменение связей*, в котором можно задать свойства образующейся связи (рис. 55).

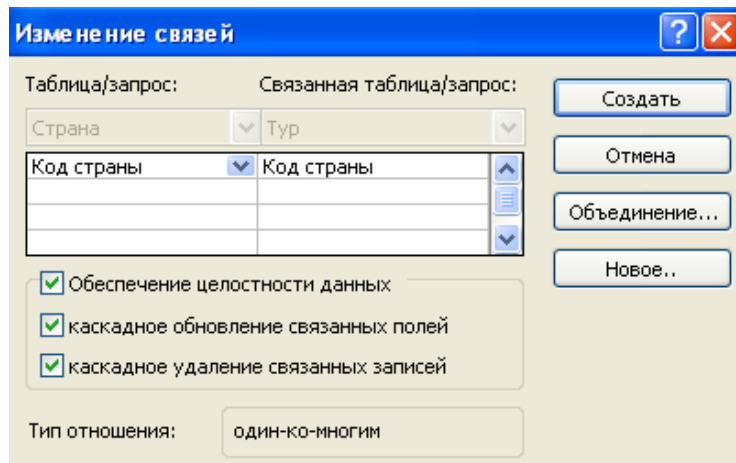


Рис. 55. Диалоговое окно *Изменение связей*.

Включение флажка *Обеспечение условия целостности данных* позволяет защититься от случаев удаления записей из одной таблицы, при которых связанные с ними данные других таблиц останутся без связи. Чтобы условие целостности могло существовать, поле основной таблицы должно обязательно быть ключевым и оба поля должны иметь одинаковый тип. Флажки *Каскадное обновление связанных полей* и *Каскадное удаление связанных записей* обеспечивают одновременное обновление или удаление данных во всех подчиненных таблицах при их изменении в главной таблице.

Задание 17. Установить связи между таблицами *Страна* и *Тур*.

Задание 18. Установить связи между таблицами *Тур* и *Менеджер*.

В результате описанных действий окно *Схема данных* приобретет вид, показанный на рис. 56.

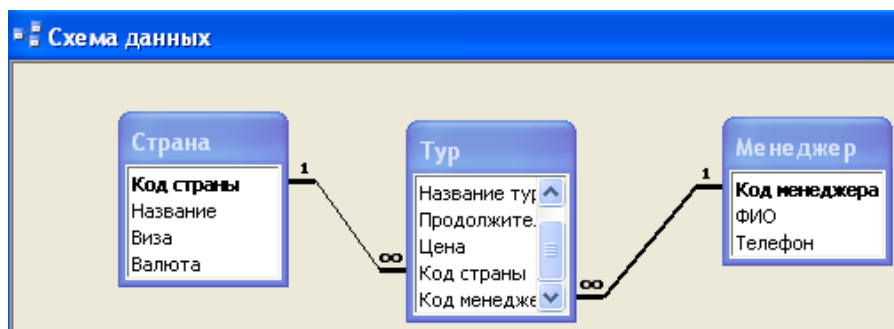


Рис. 56. Диалоговое окно *Схема данных*. Установленные связи.

Задание 19. Сохранить установленные связи между таблицами.

Задание 20. Заполнить таблицу *Тур* (рис. 57).



Код тура	Название тура	Продолжительность тура	Цена	Код менеджер	Код страны
CYP-1	Отдых	14	810,00€	M-2	CYP
CYP-2	Обучение	14	10 000,00€	M-2	CYP
CYP-3	Отдых на море	7	670,00€	M-2	CYP
FR-1	Париж-Париж	7	780,00€	M-4	FR
FR-2	Рождество	7	920,00€	M-4	FR
FR-3	Обучение	10	1 800,00€	M-4	FR
RUS-1	Сочи	15	400,00€	M-4	RUS
RUS-2	Золотое кольцо	14	950,00€	M-3	RUS
RUS-3	Сибирь	25	300,00€	M-3	RUS
UK-1	Обучение	15	2 100,00€	M-3	UK
UK-2	Экскурсия в Лондон	7	690,00€	M-1	UK
USA-1	Диснейленд	5	1 200,00€	M-1	USA
USA-2	Долина смерти	5	900,00€	M-1	USA
USA-3	Отдых	14	3 000,00€	M-1	USA
USA-4	Обучение	10	1 500,00€	M-1	USA

Рис. 57. Таблица *Тур*.

Задание 21. Отредактировать структуру базы данных:

в базу данных включить информацию об иностранном языке, который владеет каждый менеджер, и название столиц государств;

в базу данных включить информацию об авиакомпаниях, с которыми сотрудничает фирма: код авиакомпании, название авиакомпании, Фамилия Имя Отчество конкретного лица, телефон. Увязать эти данные с исходной базой данных, учитывая, что каждый тур обслуживается одной авиакомпанией и одна авиакомпания может обслуживать несколько туров, например, в одну и ту же страну.

Задание 22. Изменить код одного из менеджеров. Проверить изменение кода в других таблицах.

### Виды запросов

С помощью запросов можно просматривать, анализировать и изменять данные из нескольких таблиц. Они также используются в качестве источника данных для форм и отчетов.

В СУБД MS Access существуют следующие виды запросов:

*запрос на выборку* – позволяет выбирать данные из взаимосвязанных таблиц и других запросов;

*запросы с параметром* – критерий отбора может задать сам пользователь, введя нужный параметр при вызове запроса;

*перекрестные запросы* – позволяют создавать результирующие таблицы на основе результатов расчетов, полученных при анализе группы таблиц;

*запросы на обновление, добавление и удаление* – являются запросами действия, в результате работы которых изменяются данные в таблицах;

*итоговые запросы* – производят математические вычисления по заданному полю и выдают результат.

### *Создание запроса-выборки*

Цель запроса на выборку состоит в создании результирующей таблицы, в которой отображаются только нужные по условию запроса данные из базовых таблиц. Как и другие объекты MS Access, запросы можно создавать автоматически с помощью Мастера или с помощью конструктора.

Задание 1. Запустить программу MS Access и загрузить базу данных *TYR*.

### *Создание простого запроса с помощью мастера*

Для создания запроса необходимо выбрать объект *Запросы* (рис. 58).

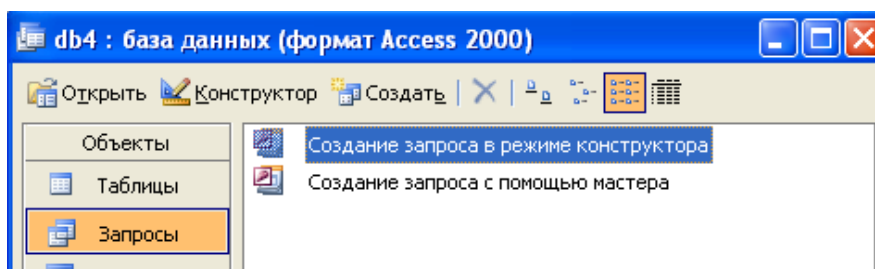


Рис. 58. Создание запроса.

Далее необходимо выбрать режим *Создание запроса с помощью мастера* и нажать кнопку *Создать*. В появившемся диалоговом окне *Новый запрос* выбрать *Простой запрос*.

Затем указывается имя таблицы, по которой осуществляется поиск, и выбираются требуемые поля (рис. 59).

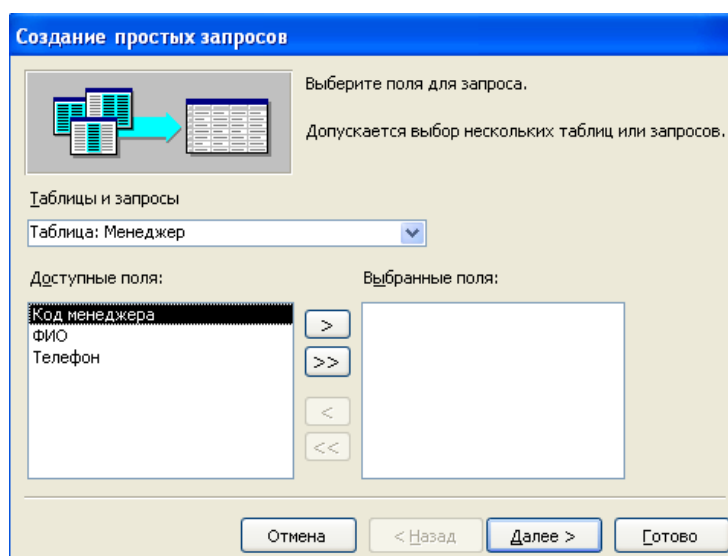


Рис. 59. Диалоговое окно *Создание простых запросов*. Выбор полей для запроса.

Далее указывается имя запроса (рис. 60). После нажатия кнопки *Готово* на экран выводится результат запроса.

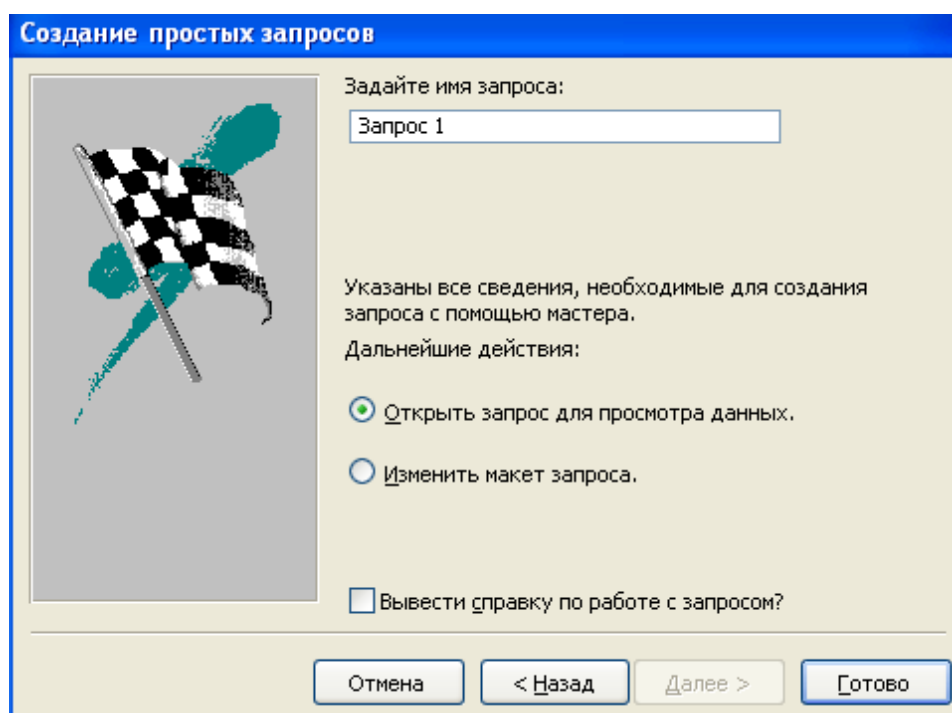


Рис. 60. Диалоговое окно *Создание простых запросов*. Задание имени запроса.

**Задание 2.** Создать запрос по таблице *Менеджер*, выводящий список всех менеджеров турфирмы с указанием их телефонов.

*Создание запроса на выборку с помощью конструктора*

При составлении запросов используются операторы:

<, >, <=, >=, <> – для задания сравнения;



In (значение1, значение2, ...) – для проверки включения значения в список;

Between...and – для проверки вхождения в интервал значений;

And, or, not – для проверки условия;

Like – вводимое значение сравнивается с образцом;

? – заменяет один любой символ;

\* – заменяет произвольное количество любых символов;

# – заменяет любую цифру;

! после первой скобки – для поиска символа, который не входит в указанный набор символов.

Ниже в таблице приведены примеры задания условных выражений.

Таблица 14

Условные выражения	Вывод записей, удовлетворяющих условию
За?ор	Забор, Затор
Д*нь	День, Добрый день, Длинная тень
*й	128й, Последний
#-й	5-й, 8-й
Иванов[!аы]	Иванову [но не Иванова или Ивановы]
Саратов	имеют значение Саратов
Not Саратов	не имеют значение Саратов
In (Саратов, Томск, Уфа)	имеют значение Саратов, Томск или Уфа
<М	начинаются с букв А-Л
>=М	начинаются с букв М-Я
100	имеют числовое значение 100
<=20	имеют числовое значение 20
Date()	имеют значение текущей даты
>=01.01.94	имеют значение даты позднее 01.01.94
Between 01.01.93 AND 31.12.93	имеют значение года 1993
*.02.*	имеют значение месяца Февраль
Null	содержат в поле пустое значение
Is Not Null	имеют не пустое значение в поле
Like "Р*"	начинаются с буквы Р

Для создания запроса необходимо выбрать объект *Запросы* (рис. 58). Далее выбирается режим *Создание запроса в режиме конструктора* и нажимается кнопка *Создать*. В появившемся диалоговом окне *Новый запрос* выбирается *Конструктор*.

На экране появляется окно запроса (рис. 61).

Поле:	▼				
Имя таблицы:					
Сортировка:					
Вывод на экран:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Условие отбора:					
или:					

Рис. 61. Окно запроса.

Верхняя часть окна запроса, называемая панелью таблицы, показывает отношение между запрашиваемыми таблицами.

Нижняя часть, называемая сеткой запроса или сеткой QBE (query by example – запрос по образцу), показывает поля из таблиц и условия отбора, по которому они были запрошены. Она имеет следующие строки:

*Поле.* Перечислены используемые в запросе поля. Поля размещаются по столбцам слева направо.

*Имя таблицы.* Отображается имя таблицы, из какой выбрано поле.

*Сортировка.* Позволяет упорядочивать записи в результирующей таблице.

*Вывод на экран.* Отменяется показ на экране того или иного поля (по умолчанию все поля, участвующие в запросе, выводятся на экран).

*Условие отбора.* Вводится критерий поиска записей.

При создании нового запроса все таблицы или запросы перечисляются в диалоговом окне *Добавление таблицы* (рис. 62). Выделив желаемую таблицу и/или запрос и щелкнув на кнопке *Добавить*, эти элементы располагают в панели таблиц окна запроса. Иначе, этого можно достичь, дважды щелкнув на каждом элементе в диалоговом окне *Добавление таблицы*.

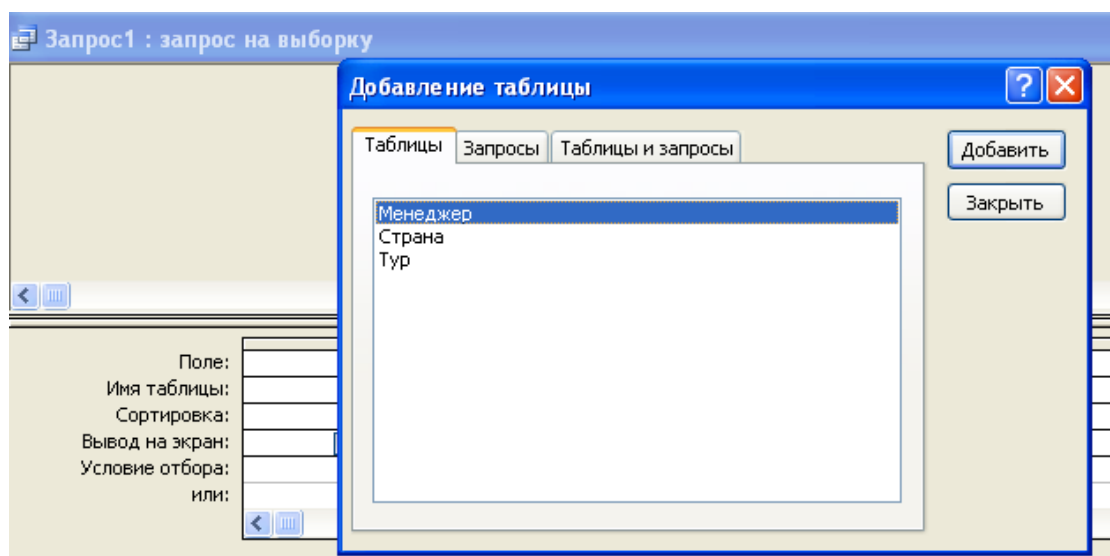



Рис. 62. Диалоговое окно *Добавление таблицы*.

Для примера предположим, что в имеющейся базе данных *TYR* необходимо найти все туры, цены которых меньше 800 евро, и на экран вывести название страны, название тура, его продолжительность и цену.

В окне *Добавление таблицы* следует выделить таблицы *Тур* и *Страна* и добавить их в поле конструктора. Связи между таблицами появляются автоматически в соответствии со схемой базы данных. Затем в строке *Поле* надо последовательно указать те поля, которые будут использованы в запросе. В строке *Условие отбора* в соответствующем поле *Цена* указать критерий отбора записей –  $<800$ .

Для вывода информации согласно условию запроса необходимо нажать кнопку  на панели инструментов. После выполнения этих операций конструктор запросов будет иметь следующий вид (рис. 63).

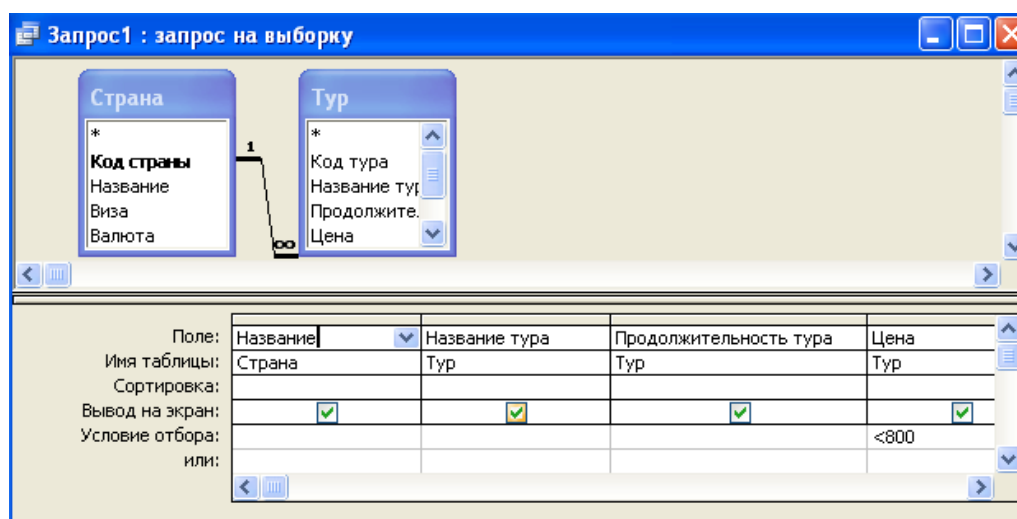


Рис. 63. Задание запроса на поиск туров, цены которых меньше 800 евро.

### Задание 3. Создать запрос, содержащий:

названия туров, продолжительность которых составляет от 7 до 20 дней;

названия стран, денежные единицы которых начинаются на букву «Ф»;

фамилию, имя, отчество менеджеров, владеющих определенным иностранным языком (список должен быть отсортирован по возрастанию).

#### *Создание запроса с параметром*

Запросы с параметрами целесообразно использовать тогда, когда по одному запросу необходимо периодически осуществлять работу с данными при изменяющихся значениях в критерии поиска. При формировании запросов с параметрами для указания критерия отбора используются квадратные скобки.

Пусть в базе данных TYR требуется находить туры стоимостью меньше заданной цены, причем задаваемая цена меняется.

В заданный ранее запрос необходимо внести изменения: в условие отбора вместо выражения <800 следует ввести выражение в квадратных скобках <[Предельная цена тура]. В режиме конструктора запрос будет иметь вид, представленный на рис. 64.

Поле:	Название тура	Продолжительность тура	Цена
Имя таблицы:	Тур	Тур	Тур
Сортировка:			
Вывод на экран:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Условие отбора:			<[Предельная цена тура]
или:			

Рис. 64. Задание запроса.

В результате выполнения этого запроса на экране появится диалоговое окно *Введите значение параметра* (рис. 65), в которое необходимо внести предельное значение цены.

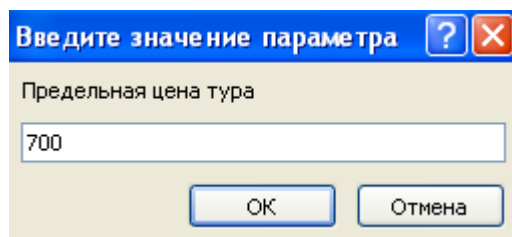


Рис. 65. Диалоговое окно *Введите значение параметра*.

После нажатия кнопки *ОК* на экране появится таблица с информацией, удовлетворяющей заданному запросу.

Задание 4. Создать запросы, в результате выполнения которых:

выводится информация о названии авиакомпании и кодах туров, которые она обслуживает (название авиакомпании пользователь задает самостоятельно при запуске запроса);

выводится фамилия и инициалы менеджера, а также код, название и цена тура, который он обслуживает.

Задание 5. Создать запрос, отображающий информацию о турах, не требующих оформления визы. Запрос должен содержать поля: название страны, виза, название тура, цена, продолжительность тура. Сохранить запрос с именем *Для отчета*.

#### *Создание запросов с вычислениями*

Существует ряд вычислений, которые можно выполнить в запросе, например, найти сумму или среднее по значениям одного поля, перемножить значения двух полей или вычислить дату, отстоящую от текущей на три месяца. В запросах можно выполнять вычисления следующих типов:

Встроенные вычисления, называемые «итоговыми», для расчета следующих значений по группам записей или по всем записям, отобранным в запросе: сумма, среднее, число значений, минимальное или максимальное значение, стандартное отклонение или дисперсия.

Пользовательские вычисления для выполнения расчетов с числовыми и строковыми значениями или значениями дат для каждой записи с использованием данных из одного или нескольких полей. Для ввода таких выражений

необходимо создать новое вычисляемое поле непосредственно в бланке запроса.

Таблица 15

Элемент	Результат	Тип поля
Sum	Сумма значений поля.	Числовой, Дата/время, Денежный, Счетчик
Avg	Среднее от значений поля.	Числовой, Дата/время, Денежный, Счетчик
Min	Наименьшее значение поля.	Текстовый, Числовой, Дата/время, Денежный, Счетчик
Max	Наибольшее значение поля.	Текстовый, Числовой, Дата/время, Денежный, Счетчик
Count	Число значений поля без учета пустых (Null) значений.	Текстовый, Числовой, Дата/время, Денежный, Счетчик, Логический, Поле объекта OLE
StDev	Среднеквадратичное отклонение от среднего значения поля.	Числовой, Дата/время, Денежный, Счетчик
Var	Дисперсия значений поля.	Числовой, Дата/время, Денежный, Счетчик

Результаты вычислений, выводящиеся в поле, не запоминаются в базовой таблице. Вычисления снова производятся всякий раз, когда выполняется запрос, поэтому результаты всегда представляют текущее содержимое базы данных. Обновить вычисленные результаты вручную невозможно. Результаты вычислений не должны обязательно отображаться в поле. Их можно использовать в условиях отбора для определения записей, которые выбираются в запросе, или для определения записей, над которыми производятся какие-либо действия.

Допустим, что для базы данных *TYR* необходимо рассчитать выставочную скидку с цены тура в размере 3% (данные должны быть отсортированы в порядке возрастания новой цены). Для этого создается запрос, включающий код и название тура, его цену, размер скидки в этом случае рассчитывается с помощью построителя выражений (рис. 66).

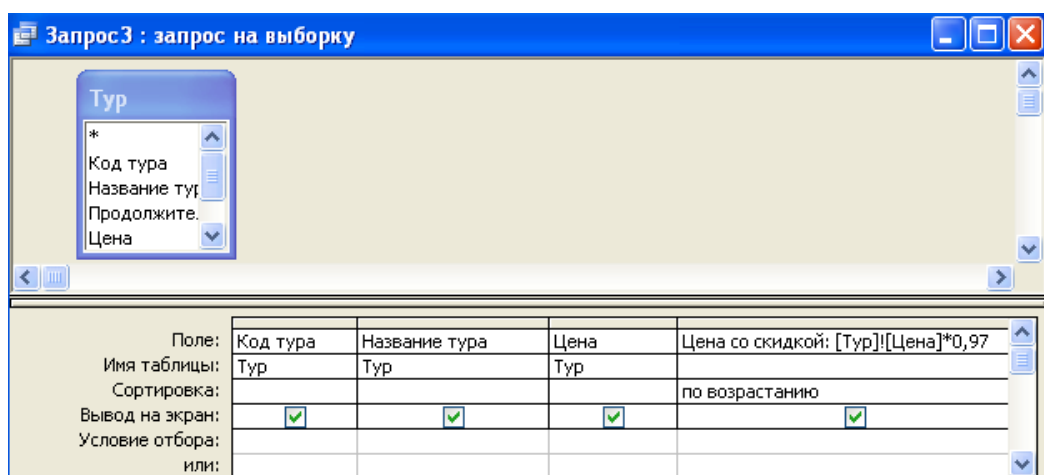


Рис. 66. Построение запроса на вычисление.

В результате появится информация, удовлетворяющая запросу.

**Задание 6.** Создать запрос, вычисляемый среднюю цену по всем турам.

### Виды отчетов, способы создания

Отчеты предназначены для форматированного вывода данных на печать. Источниками данных для отчетов служат таблицы, запросы или инструкции SQL. Отображаемая информация автоматически изменяется при изменении данных в таблицах, на которых она базируется. Однако формат отчета сохраняется и изменяется только в том случае, когда макет отчета будет изменен.

Основные *виды* отчетов:

одноколоный (простой) отчет;

многоколоный отчет;

табличный отчет;

отчет с группировкой данных и подведением итогов;

отчет по связанным таблицам;

связанный отчет, т.е. отчет, содержащий другой (подчиненный отчет);

отчет слиянием с документом Word (составной документ);

перекрестный отчет.

Основные *разделы* отчета:

заголовок отчета (начало отчета);

верхний колонтитул (печатается в начале каждой страницы);

область заголовка группы (отображается перед первой записью каждой группы);

область данных (основная часть отчета);

область примечания группы (отображается после области данных последней записи каждой группы);

нижний колонтитул (печатается в конце каждой страницы);

область примечаний (печатается в конце отчета).

Отчеты можно создавать несколькими способами:

с помощью автоотчета (пользователь выбирает только источник записей и макет документа);

с помощью мастера отчетов (традиционная методика пошагового создания отчетов);

с помощью конструктора отчетов (отчет полностью формируется пользователем).

### *Создание автоотчета*

Средства автоматического проектирования реализованы автоотчетами.

Для создания автоотчета необходимо выбрать *Отчеты* → *Создание отчета с помощью мастера*. Так же необходимо выбрать таблицу или запрос, которые будут выступать в качестве источника данных.

При создании отчета доступны следующие методы:

*Конструктор*. Новый отчет создается вручную.

*Мастер отчетов*. Мастер MS Access сопровождает процесс создания отчета.

*Автоотчет: в столбец*. Создается отчет, который отображает поля из таблицы в одном столбце.

*Автоотчет: ленточный*. Создается отчет, который отображает данные в табличном формате, аналогичном электронной таблице.

*Диаграмма*. Мастер сопровождает процесс вставки диаграммы в отчет.

*Почтовые наклейки*. Мастер сопровождает процесс создания отчета, форматированного для печати почтовых наклеек.



Задание 1. Запустить программу MS Access и загрузить базу данных *TYR*.

Задание 2. Создать автоотчет по таблице *Менеджер* (выбрать метод *Автоотчет: ленточный*).

#### *Создание отчета с помощью мастера*

Мастер создания отчетов работает в восемь этапов:

*1 этап.* Выбор базовых таблиц или запросов, на которых базируется отчет.

*2 этап.* Выбор полей, отображаемых в отчете.

*3 этап.* Выбор вида представления данных.

*4 этап.* Выбор полей группировки.

*5 этап.* Выбор порядка сортировки и вычисления, выполняемые для записи.

*6 этап.* Выбор вида макета для отчета.

*7 этап.* Выбор требуемого стиля.

*8 этап.* Задание имени отчета.

Задание 3. Создать отчет, основанный на запросе *Для отчета*. Поля для отчета выбрать в следующей последовательности: название, виза, название тура, цена, продолжительность тура. Вид представления данных и группировку оставить без изменения. Сортировку осуществить по полю *Цена* по убыванию. Вид макета выбрать *Структура 1*. Стилль выбрать *Обычный*. Сохранить отчет с именем *Страна*.

#### *Создание отчета в режиме конструктора*

Для создания отчета в режиме конструктора необходимо выбрать объект *Отчеты*. Выбрать режим *Создать отчет в режиме конструктора* и нажать кнопку *Создать*. В появившемся окне *Новый отчет*, в котором выбрать *Конструктор* (для самостоятельного создания отчета), указать источник данных – таблицу или запрос и нажать кнопку *ОК*.

На экран выводятся окна создания отчета (рис. 67).

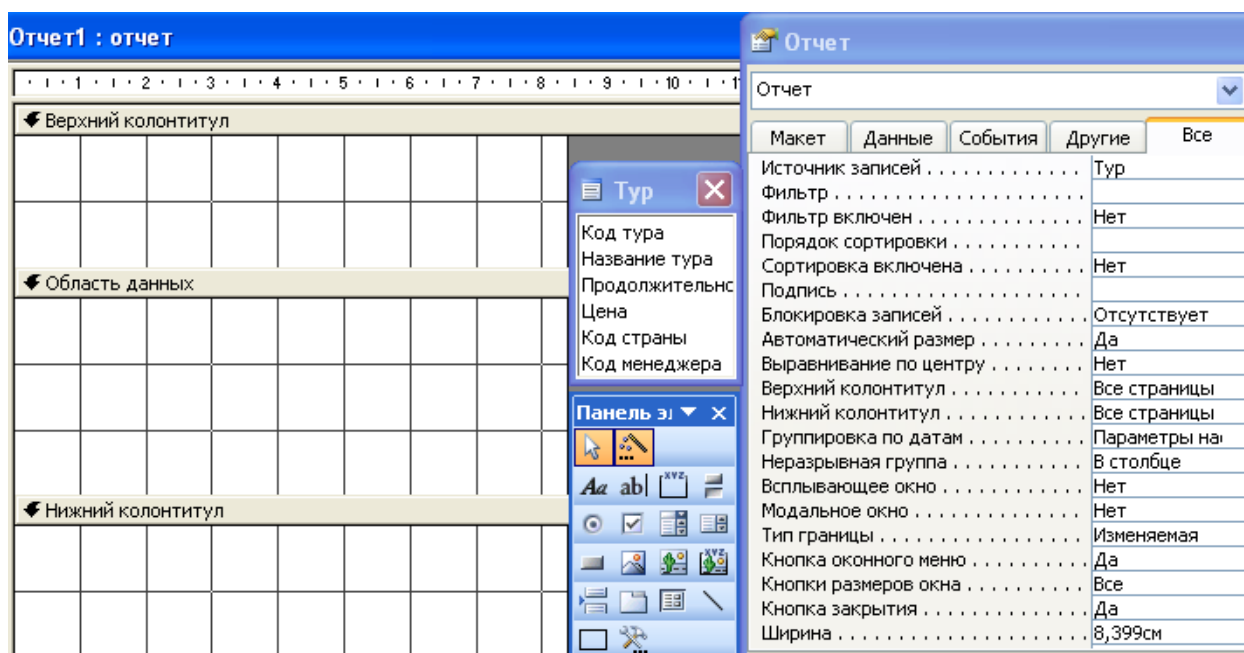





Рис. 67. Окна для создания отчета.

Окно отчета в режиме конструктора с заголовком *Отчет1: отчет* и следующими областями: *Верхний колонтитул*; *Область данных*; *Нижний колонтитул*.

Панель элементов, содержащая кнопки для создания элементов управления, которые можно включить в отчет. Панель элементов можно закрыть или вывести, выполнив щелчок по кнопке  на панели инструментов или выполнив команду *Вид → Панель элементов*.

Список полей базовой таблицы или запроса. Список полей можно вывести или закрыть, выполнив команду *Вид → Список полей*, или выполнив щелчок по кнопке  на панели инструментов.

Дополнительно можно вывести окно свойств создаваемого отчета, выполнив команду *Вид → Свойства*, или выполнив щелчок по кнопке  на панели инструментов.

**Задание 4.** Создать простой отчет для таблицы *Тур*, содержащий:

список сотрудников предприятия с полями: Код тура, Название тура, Продолжительность тура, Цена;

вычислить количество туров в каждой группе;

среднюю продолжительность туров

суммарную стоимость всех туров.

Фрагмент отчета представлен на рис. 68.

**СПИСОК ТУРОВ:**

27.08.2008

Код тура:	Название тура:	Продолжительность тура:	Цена:
Группа туров по стране:		СУР	
СУР-3	Отдых на море	7	670,00€
СУР-2	Обучение	14	1 000,00€
СУР-1	Отдых	14	810,00€
Количество в группе:		3	
Средняя продолжительность тура:		11,666666666667	
Суммарная стоимость всех туров:		2480	

*Рис. 68. Фрагмент отчета с вычислениями.*

Для создания такого отчета выполнить:

1. Установить размеры отчета:

Переместить правую границу окна создания отчета с помощью указателя мыши так, чтобы на верхней линейке было видно число 19 (размер отчета 18 см);

Выполнить *Файл* → *Параметры страницы*. При выбранной вкладке *Страница* установить книжную ориентацию листа и размер бумаги А4. При выбранной вкладке *Поля* установить размеры левого и правого поля по 10 мм. При выбранной вкладке *Столбцы* установить: количество столбцов – 1; ширина столбца – 18 см; высота – 3 см.

2. Добавить в бланк отчета области *Заголовок отчета* и *Примечание отчета*. Для этого выполнить команду *Вид* → *Заголовок/Примечание отчета*.

3. Переместить из таблицы *Тур* в *Область данных* список нужных полей:

В окне таблицы *Тур* выделить в комбинации с клавишей *Ctrl* поля *Код тура*, *Название тура*, *Продолжительность тура*, *Цена* и отбуксировать их в *Область данных*. В *Области данных* появятся связанные элементы управления, т.е. элементы, связанные с полями таблицы *Тур* (слева – подпись, справа – значение поля). Выполнить щелчок мышью на свободном пространстве в области данных, чтобы убрать выделение вставленных элементов управления.

Можно просмотреть содержимое отчета на данном этапе, выбрав *Файл* → *Предварительный просмотр*. В дальнейшем можно использовать эту команду для просмотра содержимого отчета после внесения каких-либо изменений.

Переместить заголовки столбцов в область *Верхний колонтитул* для этого выделить подписи элементов управления (слева) в *Области данных*, для чего нажать клавишу *Shift* и выполнить щелчок на каждой подписи (или обвести их слева направо с нажатой левой кнопкой мыши). Выполнить команду *Вырезать*. Активизировать *Верхний колонтитул* щелчком мыши по заголовку и выполнить команду *Вставить*. Подписи будут вставлены в область *Верхнего колонтитула*.

Расставить заголовки столбцов следующим образом: подпись *Код тура* переместить в левый верхний угол области. Остальные подписи расставить так, чтобы расстояние между левыми границами подписей было равно 3см.


Выполнить редактирование и форматирование заголовков столбцов. Для этого выделить все подписи в строке (поместить курсор мыши слева от строки, чтобы курсор принял форму стрелки, направленной вправо и выполнить щелчок мышью), щелкнуть правой кнопкой мыши на выделении, в появившемся окне выбрать команду *Свойства* и установить во вкладке *Макет* следующие значения: Ширина – 3см, Высота – 1см, Тип границы – Сплошная, Размер шрифта – 12см.

Уменьшить размер области *Верхний колонтитул* по размеру высоты заголовков столбцов, добавив приблизительно 0,5 см, переместив границу следующей области *Область данных* вверх;

Разместить поля в *Области данных* в ряд под заголовками соответствующих столбцов. Уменьшить размер *Области данных* мышкой переместив нижнюю границу области вверх.

Просмотреть содержимое отчета на данном этапе. Внести изменения, если есть несоответствия рис. 68.

4. Определить поля, по которым будет производиться группировка и сортировка данных:

Выполнить щелчок по кнопке  на панели инструментов или выбрать команду *Вид → Сортировка и группировка*. Открывается окно *Сортировка и группировка* (рис. 69).

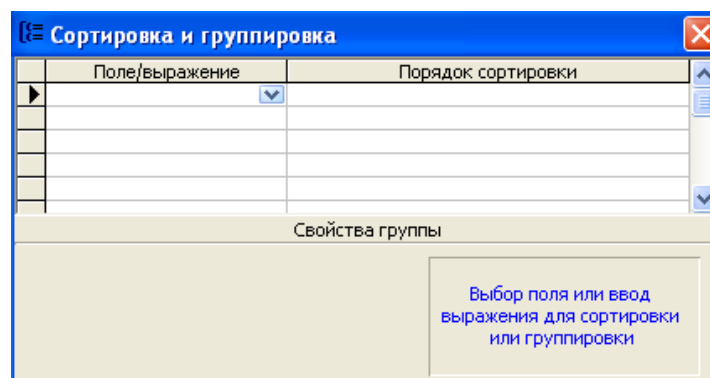


Рис. 69. Диалоговое окно *Сортировка и группировка*.

В столбце *Поле/выражение* открыть список полей и выбрать поле *Код страны*. В столбце *Порядок сортировки* установить порядок сортировки по возрастанию.

Выполнить установку свойств в области *Свойства группы*: для *Заголовок группы* и *Примечание группы* установить значение *Да*. При этом в окне отчета появляется дополнительная область *Заголовок группы «Код страны»* перед *Областью данных* и *Примечание группы* после *Области данных*; для группировки по первому символу установить в строке *Группировка* значение *По полному значению*; в строке *Не разрывать* установить значение *Вся группа*; закрыть окно *Сортировка и группировка*.

5. Вставить в область *Заголовок группы* бланка отчета текст «*Группа туров по стране*», а затем должен выводиться код страны:


Выделить область *Заголовок группы* в бланке отчета (щелкнуть на заголовке области).

Из окна *Список полей* перетащить поле *Код страны* в бланк отчета в область *Заголовок группы*.


Поместить указатель с изображением руки с вытянутым указательным пальцем на маркер, расположенный в левом верхнем углу левого поля (подпись) и отбуксировать это поле в левый верхний угол области *Заголовка груп-*

ны, отступив 0,25 см слева. Аналогично переместить правое поле вправо на 8 см от левой границы области.

В левом поле набрать текст «Группа туров по стране» и нажать клавишу *Enter*. Установить параметры форматирования: курсив, размер 10.

6. В окне *Панель элементов* щелкнуть по кнопке , переместить курсор в область *Заголовок группы* под набранный текст и провести линию, подчеркнув оба поля.

7. Вставить в область *Примечание группы* бланка отчета текст «Количество в группе», а затем должно выводиться количество туров, относящихся к данной группе:

Создать элемент управления. Для этого выполнить щелчок на *Панели элементов* по кнопке , а затем в области *Примечание группы* в месте расположения элемента. Появляется элемент, состоящий из 2-х частей. Переместить правую часть элемента вправо. В левую часть поля (подпись) ввести текст «Количество в группе». В правую часть элемента ввести формулу  $=Count([Код тура])$ . Произвести форматирование.


8. Вставить в область *Примечание группы* бланка отчета текст «Средняя продолжительность тура», а затем должна выводиться средняя продолжительность всех туров, относящихся к данной группе:

Создать элемент управления. В левую часть элемента ввести текст «Средняя продолжительность тура». В правую часть элемента ввести формулу  $=Avg([Продолжительность тура])$ . Произвести форматирование.

9. Вставить в область *Примечание группы* бланка отчета текст «Суммарная стоимость всех туров», а затем должно выводиться суммарная стоимость всех туров, относящихся к данной группе:

Создать элемент управления. В левую часть элемента ввести текст «Суммарная стоимость всех туров». В правую часть элемента ввести формулу  $=Sum([Цена])$ . Произвести форматирование.

10. Вставить текст заголовка отчета и рядом дату создания отчета:

На панели элементов выбрать кнопку , переместить курсор в область *Заголовок отчета*.

Отодвинуть правое поле ближе к правой границе области.

В левое поле ввести текст заголовка.

В правом поле с надписью *Свободный* ввести формулу  $=Date()$ .

Отформатировать поля.

11. Вставить номер страницы в области *Нижний колонтитул*:

Добавить элемент управления: в левое поле ввести текст «*Страница*», а в правое – ввести формулу  $=Page$ .

Задание 5. Сохранить отчет с именем Отчет с вычислениями.

### **Контрольные вопросы**

1. Понятие базы данных, СУБД.
2. Основные объекты MS Access.
3. Способы задания таблиц.
4. Типы данных.
5. Свойства полей.
6. Схема данных, типы связей.
7. Виды запросов.
8. Как создать простой запрос на выборку?
9. Как создать запрос с параметром? В чем его преимущества?
10. Как создать запрос с вычислениями?
11. Что такое отчет?
12. Способы создания отчета.
13. Как создать автоотчет?
14. Этапы создания отчета с помощью мастера.

### **Тест для самоконтроля знаний**

1. База данных – это: