

Информатика

MS Access

Автор курса лекций:

Петрова Вера Александровна,
ст. преподаватель кафедры анализа
систем и принятия решений УГТУ-УПИ

Екатеринбург 2007

Основные понятия

Предметная область – это часть реального мира, подлежащая изучению с целью автоматизации управления в этой сфере.

Объект реального мира (сущность) – это нечто существующее и различимое, для которого существует название и способ отличать один подобный объект от другого (школа, магазин, банк и т. д.)

Основные понятия

1. Объект может быть набором объектов – *класс объектов*.
2. Например – товар на складе представляет собой набор различных товаров.
3. Классом объектов называют совокупность, обладающую одинаковым набором свойств.
4. Каждый объект в наборе называют экземпляром объекта.

Свойства объектов

Свойством объекта называется некоторая величина, которая характеризует состояние объекта в любой момент времени.

Отдельный *экземпляр объекта* можно описать, если указать достаточное количество значений его свойств.

Например, все экземпляры объекта *Товар* характеризуются свойствами: артикул товара, наименование товара, цена товара.

Идентифицирующие свойства объектов

Идентифицирующее свойство объекта - свойство, по значению которого можно однозначно отличить один экземпляр объекта от другого в пределах класса объектов. Например, объект *Сотрудник*.

Идентифицирующими свойствами нельзя считать свойства: *Фамилия, Имя, Отчество* из-за наличия однофамильцев с совпадающими именами и отчествами.

Можно добавить в список свойства: *Дата рождения, Национальность*.

Можно использовать идентифицирующее свойство *Номер паспорта, Серия паспорта* или *Табельный номер*.

Понятие атрибута объекта (реквизита)

Каждый объект характеризуется набором свойств, которые называются *атрибутами* объекта или *реквизитами*.

Атрибут - это информационное отображение отдельного свойства некоторого объекта, процесса или явления.

Реляционная модель данных

Разработана *Э. Ф. Коддом* в 1970 г.

РМД - это организация данных, в которой информационные объекты представляют в виде *двумерных массивов (таблиц)*, обладающих следующими свойствами:

1. каждый элемент таблицы – один элемент данных;
2. все столбцы в таблице однородные, т. е. все элементы в столбце имеют одинаковый тип;
3. каждый столбец имеет уникальное имя;
4. порядок следования строк и столбцов может быть произвольным.

В теории множеств таблицы называются *отношениями* или *реляциями*.

Строки - *записями* (кортежами).

Столбцы – *полями* (атрибутами отношений).

Реляционная модель данных

Данная модель базируется на реляционной алгебре, где определены такие математические операции, как объединение, вычитание, пересечение, соединение и др.

В любой реляционной базе данных можно сформировать несколько таблиц.

Таблицы должны быть связаны между собой для возможности одновременной работы со всеми таблицами.

Связь между двумя таблицами выполняется через одинаковые поля.

Поле, используемое для связывания таблиц, называется *ключевым полем или ключом*.

СУБД MS ACCESS

MS Access относится к системам управления базами данных реляционного типа и является одной из самых популярных настольных СУБД.

MS Access представляет собой комплекс прикладных программ, предназначенных для выполнения следующих операций:

- создания баз данных (БД);
- обеспечения доступа к данным;
- обработки данных .

MS Access обладает большим набором визуальных средств (для ввода, анализа и представления данных), также позволяет использовать возможности объектно-ориентированного языка программирования (*VBA - Visual Basic для приложений*).

Объекты СУБД MS Access

Таблица – сохраняет данные.

Запрос – выбирает нужные данные из одной или нескольких таблиц.

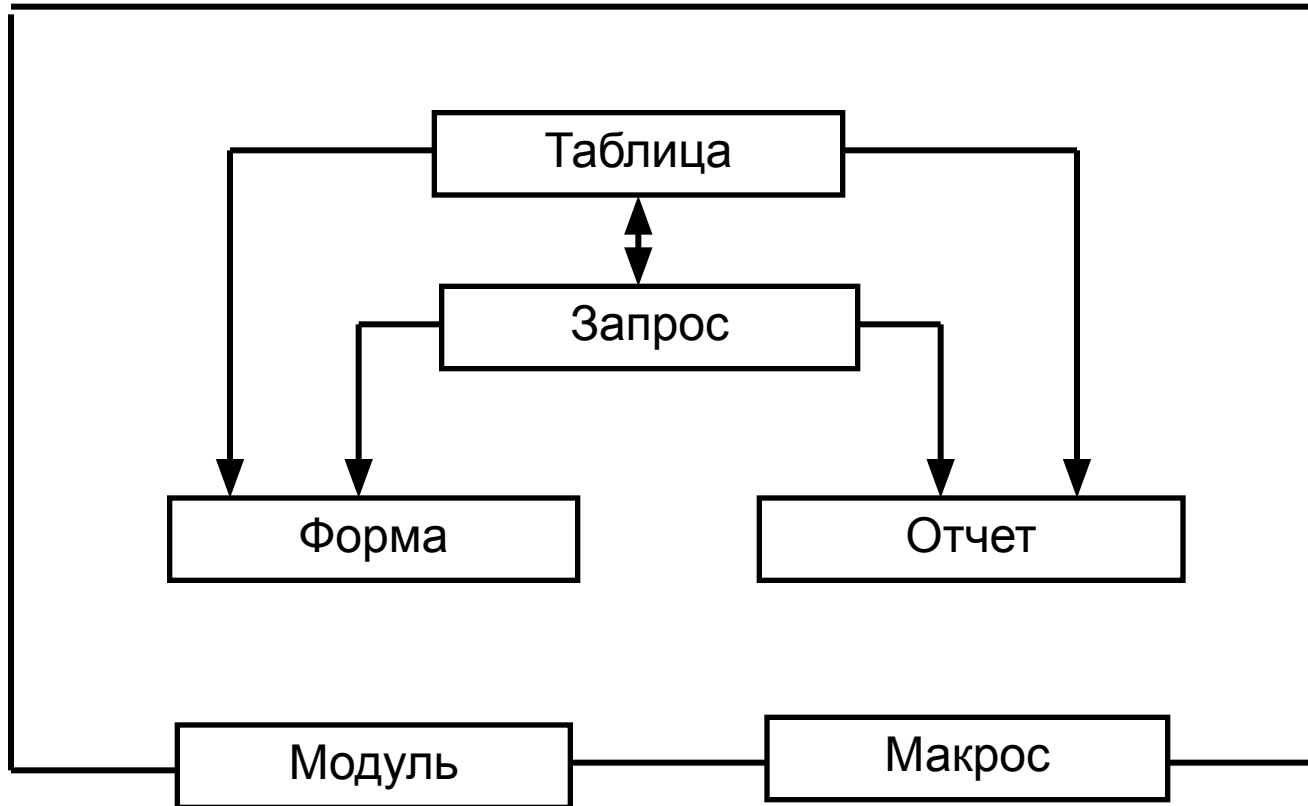
Форма – выводит данные из таблиц или запросов в форме удобной для пользователя.

Отчет – формирует выходной документ для вывода на печать.

Макрос – программа, состоящая из последовательности макрокоманд, предназначенная для автоматизации конкретных операций обработки базы данных.

Модуль – программа на языке *VBA*, которая разрабатывается пользователем для реализации нестандартных операций при создании приложения.

Объекты ACCESS



Таблицы

1. Каждому объекту концептуальной модели предметной области соответствует одна таблица.
2. Каждое поле таблицы содержит одну характеристику (атрибут) объекта предметной области.
3. В записи собраны сведения об одном экземпляре этого объекта.

Способы создания таблиц

1. *Режим таблицы* (путем ввода данных).
2. *Конструктор таблиц*.
3. *Мастер таблиц*.
4. *Импорт таблиц*.
5. *Связь с таблицами* – устанавливается автоматическая непосредственная связь текущего приложения с данными других приложений. Таблица остается в приложении-источнике и может использоваться несколькими приложениями.

Типы данных таблиц

1. *Текстовый* – тип данных по-умолчанию. Число символов в поле не должно превышать 255.
2. *МЕМО* (комментарий – хранилище текста) – текст и цифры длиной до 65 535 символов. Просмотр данных возможен только в форме или отчете.
3. *Числовой* – целые и десятичные числа.
4. *Денежный* – числа в денежном формате.
5. *Счетчик* – последовательные или случайные числа.
6. *Дата/время* – дата и время.

Типы данных таблиц

7. *Логический* – данные, которые могут иметь одно из двух возможных значений (да/нет, истина/ложь, 0/1, -1/0, вкл/выкл).
8. *OLE-объект* – поле содержит ссылки на OLE объекты.
9. *Гиперссылка* – поле содержит адреса файлов или URL web-сайтов .

Свойства полей

Свойства полей задаются в режиме *Конструктор таблиц* на вкладке *Общие* и зависят от выбранного типа данных.

Свойства полей

1. Размер поля

Для текстовых - от 0 до 255

Для числовых – размер выбирается из списка:

- байт (0-255);
- целое (-32768 +32767);
- длинное целое ($-2,14 \cdot 10^9$ + $2,14 \cdot 10^9$);
- одинарное с плавающей точкой ($-3,4 \cdot 10^{38}$ + $3,4 \cdot 10^{38}$);
- двойное с плавающей точкой ($-1,797 \cdot 10^{308}$ + $1,797 \cdot 10^{308}$).

Свойства полей

2. *Формат поля.*
3. *Число десятичных знаков.*
4. *Маска ввода* - служит для задания отображения постоянных символов в поле и ограничения длины.

Пример маски для отображения 4х-значного десятичного числа со знаком: *#9999 -854; 1854; -25*

#0000 (ввод обязателен)

Маску *LLL???* можно использовать для текстового поля: улица, дом, кровля (*L* - ввод обязателен; *?* – ввод необязателен).

5. *Подпись* – второй идентификатор поля, используется в формах или отчетах.
6. *Значение по умолчанию* – значение, которое при создании записи автоматически вводится в качестве предустановки.

Свойства полей

7. *Условие на значение* - ограничение, накладываемое на значения поля (256 OR 512).
8. *Сообщение об ошибке* - текст сообщения составляется разработчиком и появляется на экране при нарушении предыдущего свойства.
9. *Обязательное поле* – если выбирается *ДА*, то все ячейки данного поля должны быть заполнены.
10. *Пустые строки* – если выбирается *НЕТ*, поле не должно содержать данных, состоящих из одних пробелов.
11. *Индексированное поле* - если выбирается *ДА*, то в соответствие каждому значению поля ставится индекс (простое число). *Таблица индексов* используется для ускорения выборки данных из таблицы.

Организация связей между таблицами

Ключевые поля могут быть двух видов:

- первичный ключ;
- внешний ключ.

Первичный ключ – поле, каждый элемент которого однозначно определяет запись таблицы.

Внешний ключ – поле, которое вводят в таблицу специально для выполнения связывания таблиц.



Организация связей между таблицами

Таблицы *Студент* и *Сессия* связаны по первичным ключам, а таблицы *Сессия* и *Стипендия* связаны по внешнему ключу.

При выполнении связывания таблиц *с использованием внешнего ключа* используются следующие определения:

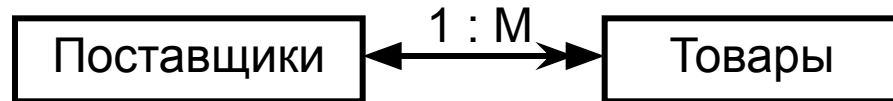
- таблица с первичным ключом называется *главной* таблицей;
- таблица с внешним ключом – *подчиненной* таблицей.

Типы связей

1. Один к одному.

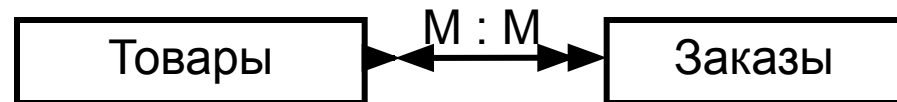
Первичный ключ главной таблицы связан с первичным ключом подчиненной таблицы.

2. Один ко многим.



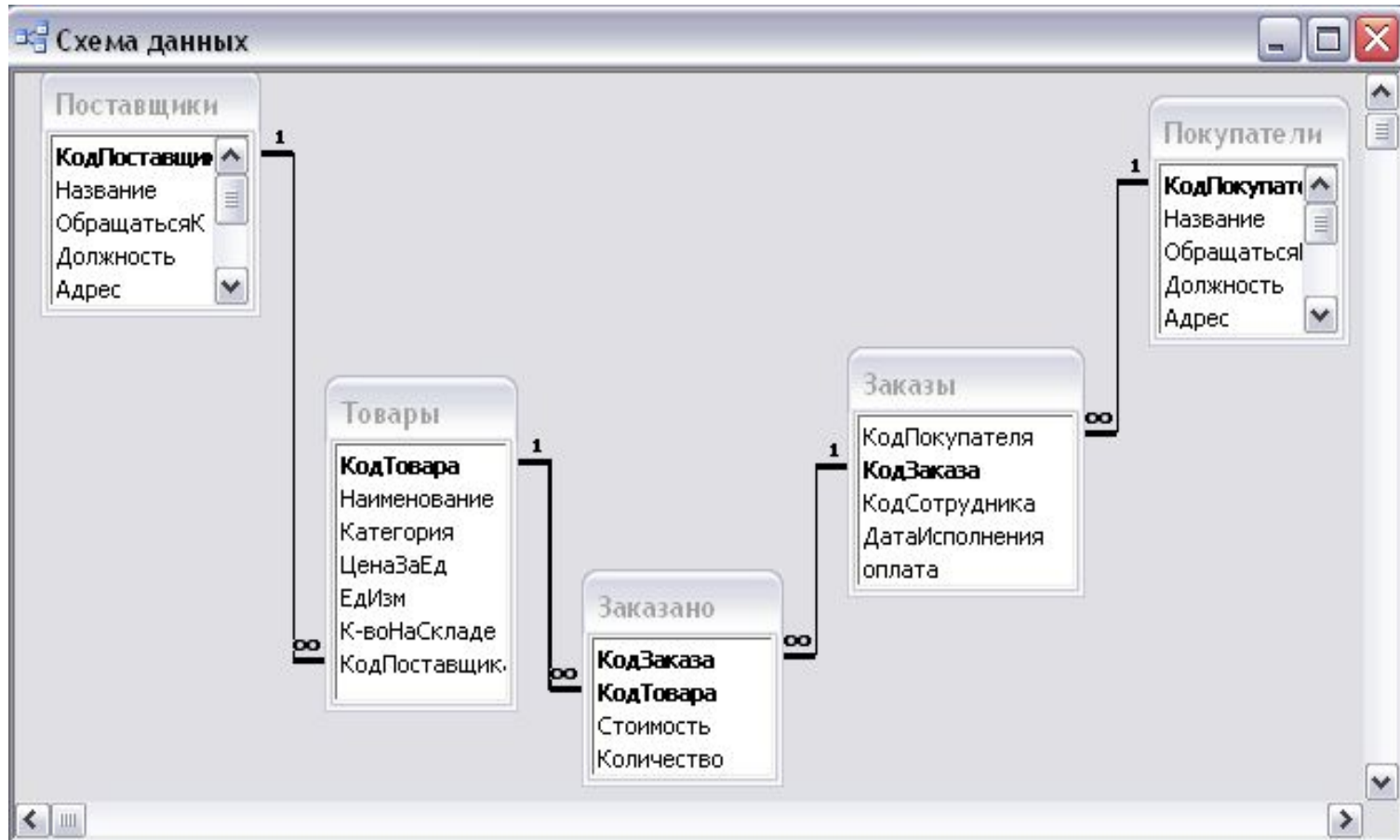
Первичный ключ главной таблицы связан с внешним ключом подчиненной таблицы.

3. Многие ко многим.



Связь реализуется через таблицу-связку и распадается на *две связи Один ко многим*.

Организация связей между таблицами



Виды первичных ключей

Первичный ключ может быть двух видов.

1. *Простой* – состоящий из одного поля.
2. *Составной* – состоящий из двух и более полей.

Составной ключ – это *уникальный набор значений* отдельных полей.

	Код заказа	КодТовара	Стоимость	Количество
	101	6	2 160р.	9
	101	8	20 800р.	40
	102	2	300р.	10
	102	3	18 400р.	23
	102	6	1 120р.	4
	102	5	1 890р.	5
	102	8	1 040р.	2
	103	5	3 780р.	10
	103	7	21 000р.	35

Понятие целостности данных

Поддержание целостности данных гарантирует сохранение существующих связей между таблицами при вводе и удалении записей и запрещает случайное удаление связанных данных.

Например, таблицы *Покупатели* и *Заказы* связаны по полю *Код покупателя*.

Если Покупатель с кодом 4 сделал 3 заказа, тогда в таблице *Заказы* будет 3 записи с таким кодом покупателя. Эти записи будут связаны с одной записью в таблице *Покупатели*.

При попытке удаления любой из трех записей в таблице *Заказы* будет выдано *сообщение о нарушении целостности данных*.

Понятие целостности данных

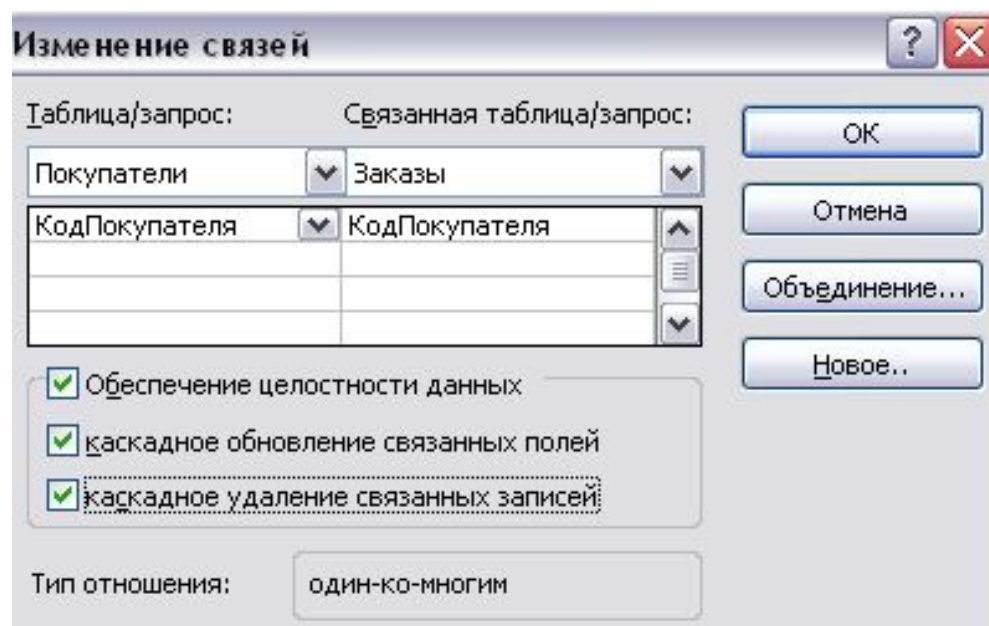
Покупатели : таблица				
	КодПокупателя	Название	Обращаться к	Должность
+	2	МагКор		Совладелец
+	3	Кировский		Совладелец
-	4	Апрель		Совладелец
		КодЗаказа	ДатаИсполнения	оплата
	+	102	09.06.2005	<input checked="" type="checkbox"/>
	+	107	18.02.2006	<input checked="" type="checkbox"/>
	+	108	23.12.2005	<input type="checkbox"/>
	*			<input type="checkbox"/>
	+	5	Восток	Бухгалтер

Запись: 5 из 10

Понятие целостности данных

Для поддержания целостности данных необходимо в диалоге *Связи* установить флажок *Обеспечение целостности данных*.

Access может автоматически выполнять каскадное удаление и обновление связанных данных, если в диалоге связи установить флажки *Каскадное обновление связанных полей* и *Каскадное удаление связанных полей*.



Запросы

Запросы на выборку - используются для выбора из БД интересующей пользователя информации.

Выборка – это динамическая таблица с записями данных, которые удовлетворяют определенным условиям запроса.

Выборка формируется каждый раз заново при запуске запроса.

Можно обращаться с выборкой как с реальной таблицей, т. е. редактировать ее записи. Внесенные изменения будут автоматически отражены в реальных таблицах.

Способы формирования запросов

1. *QBE* (Query By Example) запрос по образцу, т. е. запрос, который создается с помощью конструктора запросов.
2. *SQL* (Structured Query Language) – запрос пишется на языке SQL.

При формировании *QBE* запроса *Access* автоматически формирует соответствующий *SQL* запрос, который можно посмотреть с помощью команды *Вид - Режим SQL*.

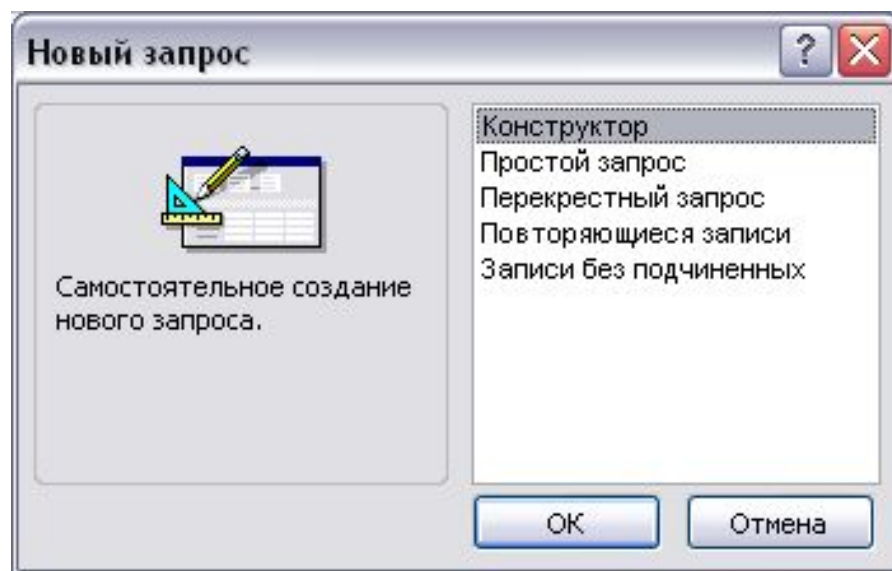
Запросы

Простой запрос – запускается мастер по созданию запроса на выборку.

Перекрестный запрос – сводная таблица, которая создается мастером сводных таблиц Excel.

Повторяющиеся записи – выполняется группировка записей с одинаковыми значениями указанного поля.

Записи без подчиненных - выполняется поиск записей в главной таблице, для которых нет связанных с ними записей в подчиненной таблице.



Создание запроса в режиме конструктора

1. Открыть окно конструктора.
2. Добавить нужные таблицы.
3. Установить параметры запроса.

Запрос6 : запрос на выборку

Заказы

- *
КодПокупателя
КодЗаказа
КодСотрудника
ДатаИсполнения

Заказано

- *
КодЗаказа
КодТовара
Стоимость
Количество

1 ∞

Поле:	Стоимость	КодПокупателя
Имя таблицы:	Заказано	Заказы
Групповая операция:	Sum	Группировка
Сортировка:		
Вывод на экран:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Условие отбора:	>40000	
или:		

Параметры запроса на выборку

1. *Сортировка* – используется для сортировки выборки по указанному полю (ключу сортировки). Ключей может быть несколько. Сортировка по второму ключу выполняется, если есть повторяющиеся значения в поле первого ключа.

Запрос8 : запрос на выборку

Покупатели

Название
Обращаться
Должность
Адрес
Город

Поле: Город Название
Имя таблицы: Покупатели Покупатели
Сортировка: по возрастанию по возрастанию
Вывод на экран: ☒ ☒
Условие отбора:

Запрос8 : запрос на вы...

Город	Название
Екатеринбург	Апрель
Екатеринбург	Восток
Екатеринбург	Купец
Екатеринбург	Лотус
Екатеринбург	Ниагара
Москва	Запад
Москва	МагКор
Рига	Метроном
Санкт-Петербург	Кировский
Санкт-Петербург	Парадиз

Запись: 11

Параметры запроса на выборку

2. Поля, у которых снят флажок в строке *Вывод на экран* участвуют в запросе, но не отображаются в выборке.
3. *Условие отбора* – выражение, которое используется в качестве критерия отбора записей по тому полю, в столбце которого это выражение введено.

После ввода выражения необходимо нажать клавишу *ENTER*.

Составление условий отбора в запросах

1. Использование маски *Like*.

Символ *** заменяет любое количество символов.

Например: выражение *Like "M*"* - позволит отобразить все значения текущего поля, начинающиеся на букву M

2. Использование знаков сравнения.

Например: *>5; >=10; >= "M*"* .

3. Отбор внутри диапазона значений:

- использование знаков сравнения и оператора *AND*;
- использование ключевого слова *BETWEEN* и оператора *AND*.

Например: *>="M*" AND <="P*"; BETWEEN 5 AND 10.*

Составление условий отбора в запросах

4. Использование оператора ИЛИ (OR).

Например: для поля *Дата* условие ** 08 OR * 09* (символ * заменяет символы, соответствующие дню и месяцу) позволит отобрать заказы за два года.

Для той же цели можно использовать совместно со строкой *Условие отбора* строку *ИЛИ*.

Запрос1 : запрос на выборку

Заказы

- * КодПокупателя
- КодЗаказа**
- КодСотрудника
- ДатаИсполнения

Покупатели

- * КодПокупателя
- Название
- Обращаться
- Должность

Заказано

- * КодЗаказа
- КодТовара**
- Стоимость
- Количество

Поле:	Название	Стоимость	ДатаИсполнения
Имя таблицы:	Покупатели	Заказано	Заказы
Сортировка:			
Вывод на экран:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Условие отбора:			Like "**08"
или:			Like "**09"

Составление условий отбора в запросах

Список функций.

1. *Группировка* – группируются одинаковые значения данного поля.
2. *SUM* – вычисляется сумма сгруппированных значений.
3. *AVG* – определяется среднее сгруппированных значений.
4. *MIN* – определяется наименьшее из сгруппированных значений.
5. *MAX* – определяется наибольшее из сгруппированных значений.
6. *COUNT* – вычисляется количество сгруппированных значений.
7. *FIRST* – определяется первое из сгруппированных значений.

Составление условий отбора в запросах

8. *LAST* – определяется последнее из сгруппированных значений.
9. *Условие* – выбирается из списка, если по данному полю составлено условие отбора.
10. *Выражение* – выбирается из списка, если для данного поля составлено вычисляемое выражение.



Название	Sum-Стоимость
Апрель	90 030,00р.
Кировский	23 025,00р.
Купец	124 350,00р.
МагКор	60 115,00р.

