

А. Н. КРИВЦОВ
С. В. ХОРОШЕНКО

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

*ОСНОВЫ РАБОТЫ
С БАЗАМИ ДАННЫХ*

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2018

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ
им. проф. М. А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»
(СПбГУТ)

А. Н. Кривцов, С. В. Хорошенко

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

ОСНОВЫ РАБОТЫ С БАЗАМИ ДАННЫХ

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

СПб ГУТ)))

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2018

УДК 004.65(075.8)
ББК 32.97-018.2я73
К 82

Рецензенты:

доктор физико-математических наук,
профессор кафедры информационных систем в экономике
Санкт-Петербургского государственного университета

А. В. Юрков,

кандидат технических наук,
профессор кафедры информационных систем в экономике
Санкт-Петербургского государственного университета

Г. А. Ботвин

*Утверждено редакционно-издательским советом СПбГУТ
в качестве учебного пособия*

Кривцов, А. Н.

К 82 Информационные технологии. Основы работы с базами данных :
учебное пособие / А. Н. Кривцов, С. В. Хорошенко ; СПбГУТ. –
СПб., 2018. – 108 с.

Написано в соответствии с рабочей программой дисциплины
«Информационные технологии». Рассматриваются основные прин-
ципы и технологии построения реляционных баз данных средствами
MS Access.

Предназначено для студентов, обучающихся по направлению
09.03.02 «Информационные системы и технологии», а также для
студентов других специальностей в качестве самоучителя.

**УДК 004.65(075.8)
ББК 32.97-018.2я73**

© Кривцов А. Н., Хорошенко С. В., 2018

© Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет
телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича», 2018

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	5
1. МОДЕЛИ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ДАННЫХ	6
1.1. Иерархическая модель	6
1.2. Сетевая модель	7
1.3. Реляционная модель	8
1.4. Понятия постреляционной модели	9
2. ОПИСАНИЕ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ	11
3. ВЫДЕЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ОБЪЕКТОВ (ТАБЛИЦ) И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЗАВИСИМОСТЕЙ	14
4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СВЯЗЕЙ МЕЖДУ ИНФОРМАЦИОННЫМИ ОБЪЕКТАМИ .	20
4.1. Каноническая модель	21
4.2. Логическая структура базы данных	22
5. РАЗРАБОТКА БАЗЫ ДАННЫХ	23
5.1. Разработка таблиц. Типы данных	23
Упражнение 1	27
5.2. Заполнение таблиц	28
5.2.1. <i>Таблицы-справочники</i>	28
Упражнение 2	32
5.2.2. <i>Некоторые особенности полей таблиц при вводе данных</i>	33
Упражнение 3	37
Упражнение 4	37
5.3. Формирование схемы данных	38
Упражнение 5	41
6. ЗАПРОСЫ	42
6.1. Разработка запросов на выборку данных. Однотабличные запросы	43
6.1.1. <i>Выбор характеристики товара по его наименованию</i>	44
Упражнение 6	44
6.1.2. <i>Выбор накладных за заданный период</i>	45
Упражнение 7	45
6.1.3. <i>Вычисляемые поля в запросах</i>	45
Упражнение 8	47
6.1.4. <i>Групповые операции в запросах</i>	47
Упражнение 9	47
Упражнение 10	48
Упражнение 11	48
6.2. Разработка многотабличных запросов на выборку данных	49
6.2.1. <i>Параметры объединения таблиц</i>	49
Упражнение 12.....	51
6.2.2. <i>Запрос на обновление</i>	54
Упражнение 13	54
Упражнение 14	55
6.3. Решение задач с несколькими запросами. Запросы на основе других запросов	55
Упражнение 15	59
Упражнение 16	60
Упражнение 17	60

7. ФОРМЫ	61
7.1. Создание однотоабличных форм	61
7.2. Редактирование формы в режиме макета	61
Упражнение 18	62
Упражнение 19	63
7.3. Создание формы на основе запроса. Вычисления в форме	63
Упражнение 20	65
7.4. Создание многотоабличных форм	66
7.4.1. <i>Создание простой многотоабличной формы</i>	66
7.4.2. <i>Создание формы в режиме макета на основе запросов</i>	67
7.4.3. <i>Создание многотоабличных форм в режиме Мастера</i>	68
7.4.4. <i>Создание многотоабличных форм в различных режимах</i>	69
Упражнение 21	69
Упражнение 22	70
7.4.5. <i>Вычисление итоговых значений в формах</i>	71
Упражнение 23	72
7.5. Разработка интерфейса предметной области	73
7.5.1. <i>Интерфейс формы для работы с договорами на поставку товаров</i>	73
7.5.2. <i>Определение подсхемы данных и макета формы</i>	74
7.5.3. <i>Создание интерфейса для ввода и корректировки документа</i>	75
Упражнение 24	76
7.5.4. <i>Доработка интерфейса</i>	78
7.5.5. <i>Выборка (поиск) по идентификатору</i>	79
Упражнение 25	81
Упражнение 26	83
8. ОТЧЕТЫ	85
8.1. Однотоабличные отчеты. Группировка и сортировка данных отчета	85
Упражнение 27	89
8.2. Многотоабличные отчеты. Разработка с помощью мастера отчетов	90
8.3. Составные отчеты	95
8.3.1. <i>Создание главного отчета</i>	97
8.3.2. <i>Создание подчиненного отчета</i>	98
8.3.3. <i>Включение подчиненного отчета в главный</i>	99
9. АНАЛИЗ ДАННЫХ. ОТЧЕТЫ СВОДНЫХ ТАБЛИЦ И ДИАГРАММ	104
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	107
Список литературы	107

ВВЕДЕНИЕ

Сегодня мы живем в мире, который невозможно представить без информационных технологий. Часть из них предназначена только для обработки информации, накопленной и хранящейся в определенном виде (тексты, таблицы, графика, аудио, видео и т. д.) лишь для того, чтобы выделить информационные объекты для принятия человеком дальнейшего решения. Другая часть этих технологий нацелена на переработку выделенной информации, чтобы получить новую информацию и новые знания. Но в любом случае эти технологии работают с известными информационными объектами, которые в обобщенном смысле представляют собой хранилища, в которых данные сгруппированы по определенным признакам. Такие хранилища называют базами данных. **База данных** – совместно используемый набор логически связанных данных (и описание этих данных), предназначенный для удовлетворения информационных потребностей организации. Как правило, такие базы неоднородны. То есть это не только набор, например, исключительно текстовых документов (библиотека), или подборка видеозаписей (видеотека), или хранилище графических изображений (картинная галерея). Как правило, в современных базах данных объединяются разнообразные по своим характеристикам данные. А признаком их объединения является та предметная область, для описания которой они и предназначены.

Поэтому для нас важным является знание и понимание того, как объединять, хранить и обрабатывать такие базы данных. В большей степени это уже известно. В теории баз данных существуют устоявшиеся термины и понятия о моделях представления данных, которые реализованы в современных информационных технологиях. Модель данных *определяется типом используемых структур данных и набором операций*, применяемых к этим структурам. Такими моделями являются *иерархическая, сетевая, реляционная, постреляционная, объектно-ориентированная, многомерная* и др. И хотя в дальнейшем мы будем рассматривать лишь одну из них – реляционную, – целесообразно кратко и в общем виде рассмотреть все эти модели для того, чтобы понимать их организацию, схожесть и различия между ними, достоинства, недостатки и условия их применения, правильно определять и выбирать информационные технологии, предназначенные для них.

1. МОДЕЛИ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ДАННЫХ

1.1. Иерархическая модель

В иерархической модели связи между данными можно описать с помощью упорядоченного графа или дерева. Тип «дерево» является составным (рис. 1.1). Он включает подтипы, каждый из которых является типом «дерево». Каждый из типов «дерево» состоит из одного «корневого» типа и упорядоченного набора (возможно, пустого) подчиненных типов. Простейший пример – структура высшего учебного заведения.

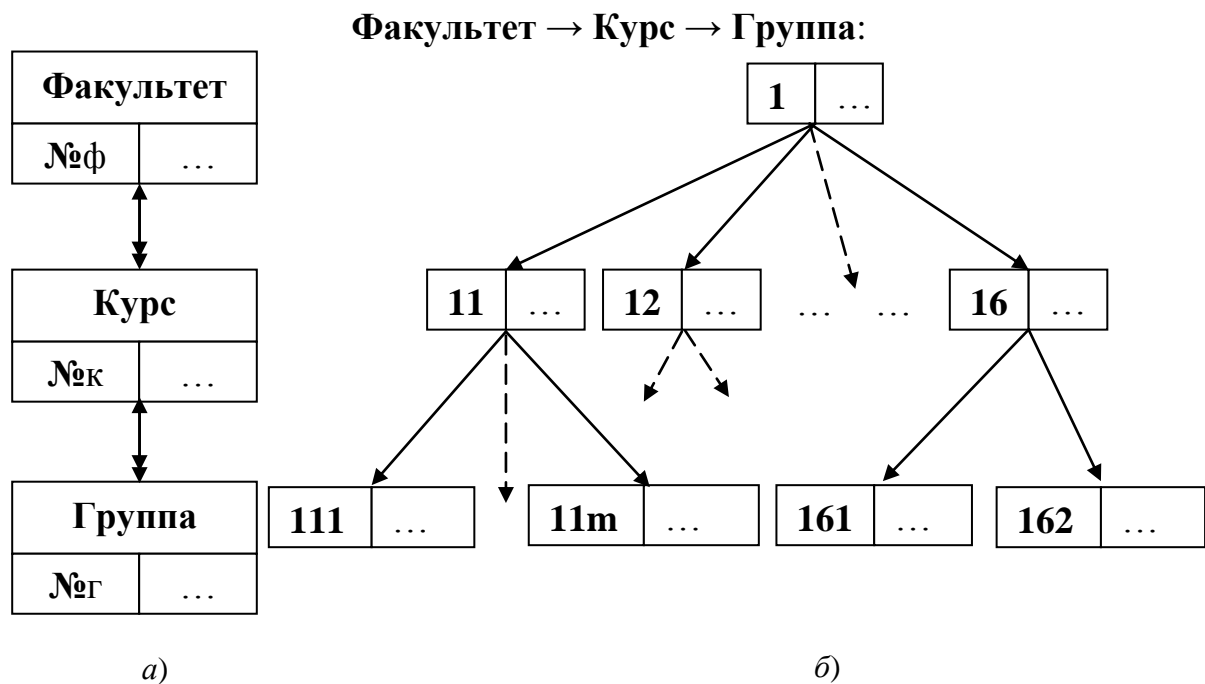


Рис. 1.1. Иерархическая модель:

а) типы; б) упорядоченный граф экземпляров (наборов подчиненных типов)

Факультет может иметь и номер и название или только название. Курсы обозначены номерами, но, кроме того, могут различаться по уровням, например бакалавриат и магистратура. И на каждом курсе может быть от одной до m групп, различающихся еще и специализацией. Иначе говоря, каждый из элементарных типов, включенных в тип «дерево», – простой или составной тип «запись». Простая запись состоит из одного типа, например числового. Составная запись объединяет совокупность необязательно одинаковых типов, например целое число, строку символов, указатель (ссылку) и т. д.

Отличительной особенностью иерархической модели является то, что каждый узел, кроме самого верхнего (корневого), имеет одного владельца и ноль или более подчиненных.

1.2. Сетевая модель

Если в иерархической модели связи между данными можно описать с помощью упорядоченного графа, то в *сетевой модели данных* разные взаимосвязи элементов данных отображаются в виде произвольного графа. Значит, по сути это обобщенная иерархическая модель данных.

Простейшие примеры – доменное представление сети Интернет, или представление карты автомобильных дорог между городами, связанных друг с другом. Сетевой моделью можно представить и организацию учебного процесса, если предположить, что согласно учебному плану все группы на одном курсе должны изучать одни и те же учебные дисциплины. Например, все студенты второго курса изучают и дисциплину «Операционные системы» и дисциплину «Базы данных». Тогда сетевую модель можно описать так, как показано на рис. 1.2.

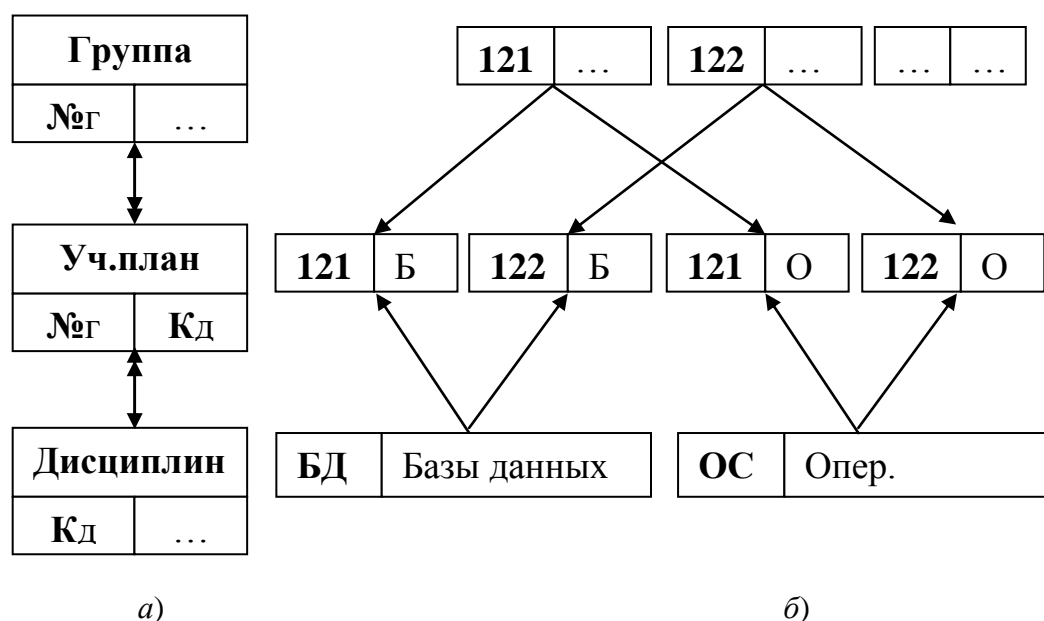


Рис. 1.2. Сетевая модель:
а) типы; б) экземпляры типа

В дополнение к иерархической модели для описания схемы сетевой БД кроме типа «запись» вводится тип «связь». Тип «связь» определяется для двух типов «запись»: *предка* и *потомка*. Переменные типа «связь» являются экземплярами связей. Сетевая БД состоит из набора записей и набора соответствующих связей.

На формирование связи особых ограничений не накладывается. В иерархических структурах запись-потомок может иметь только одну запись-предка. В сетевой модели данных запись-потомок может иметь произвольное число записей-предков (родителей). Иначе, каждый узел может принадлежать или не принадлежать одному или более владельцам.

Физическое размещение данных в базах сетевого типа может быть организовано практически теми же методами, что и в иерархических базах данных.

Недостатки сетевой модели данных:

- высокая сложность и жесткость схемы БД, построенной на ее основе;
- сложность для понимания и выполнения обработки информации в БД обычным пользователем;
- в сетевой модели данных ослаблен контроль *целостности* связей вследствие допустимости установления произвольных связей между записями.

Целостность данных – это набор правил, гарантирующих работу только с непротиворечивыми данными и разрешенными операциями.

1.3. Реляционная модель

Реляционная модель данных основана на понятии *отношение (relation)*.

Отношение – это множество элементов. Наглядной формой представления отношения является двумерная таблица.

Таблица содержит строки (записи) и столбцы (поля). Каждая строка таблицы имеет одинаковую структуру и состоит из полей. С помощью одной таблицы удобно описывать простые связи между данными. Хранящаяся в таблице информация разбивается на множество подобъектов, каждый из которых представляет собой строку или запись таблицы. Каждый из подобъектов имеет одинаковую структуру или свойства, описываемые соответствующими значениями полей записей. Например, в таблице могут размещаться сведения о студентах, о каждом из которых известны такие характеристики, как фамилия, имя и отчество, пол, возраст, образование. В рамках одной таблицы обычно не удается описать сложные логические структуры данных из предметной области. Для решения этой проблемы применяют связывание таблиц. Таблицы связываются между собой по общим полям, т. е. полям, имеющимся в обеих таблицах, одинаковым по форматам и, как правило, по названию. Столбцам таблицы соответствуют атрибуты отношения.

При связывании двух таблиц используются три типа отношений: «один-к-одному (1:1)», «один-ко-многим (1:М)» и «многие-ко-многим (М:М)». Отношение «один-к-одному» возникает, когда одной записи в родительской таблице соответствует одна запись в дочерней таблице. *Родительская реляция (таблица)* – таблица, поля которой входят в другую таблицу. *Дочерняя реляция (таблица)* – таблица, поля которой используют информацию из полей другой таблицы, являющейся по отношению к данной родительской. Отношение «один-ко-многим» возникает, когда одной записи

в родительской таблице соответствует несколько записей в дочерней таблице. Отношение «многие-ко-многим» возникает, когда многим записям в родительской таблице соответствуют несколько записей в дочерней таблице. Для реализации отношения «многие-ко-многим» обычно создают таблицу пересечения, представляющую элементы двух других таблиц, находящихся в отношении «многие-ко-многим».

В реляционной БД в качестве объектов рассматриваются отношения, которые можно представить в виде таблиц.

Первым этапом формирования структуры таблицы является ее планирование, заключающееся в определении входящих в ее состав полей. Затем устанавливают тип и размер этих полей.

Поле таблицы данных – это ячейка внутри таблицы или столбец.

Ключевое поле – это одно или несколько полей, комбинация значений которых однозначно определяет каждую запись в таблице; это уникальный идентификатор записей, используемый для поиска записей и объединения таблиц. При ссылке на ключевое поле из другой таблицы оно называется полем внешнего ключа.

Совокупность полей в одной строке таблицы образует запись.

Запись данных – это полный набор данных об определенном объекте; это любая строка в таблице данных.

Достоинство реляционной модели данных заключается в простоте, понятности и удобстве ее физической реализации. Основными недостатками данной модели являются: отсутствие стандартных средств идентификации отдельных записей и сложность описания иерархических и сетевых связей.

1.4. Понятия постреляционной модели

Современные версии реляционных СУБД обычно обладают некоторыми свойствами объектно-ориентированных систем. Такие СУБД называют *объектно-реляционными*. Классическая реляционная модель предполагает неделимость хранящихся в полях записей таблиц данных. При этом информация в таблице представляется в первой нормальной форме. Существует ряд случаев, когда это ограничение мешает эффективной реализации приложений.

Постреляционная модель данных представляет собой расширенную реляционную модель, решающую проблему делимости хранящихся в записях таблиц данных. Постреляционная модель данных допускает многозначные поля. Набор значений многозначных полей считается самостоятельной таблицей, встроенной в основную таблицу. При этом на длину полей и количество полей в записях таблицы требование постоянства

не накладывается. Это означает, что структура данных и таблиц обладает большой гибкостью. Достоинство постреляционной модели – возможность представления совокупности связанных реляционных таблиц одной постреляционной таблицей, что обеспечивает высокую наглядность представления информации и повышение эффективности ее обработки. Недостатком постреляционной модели является сложность решения проблемы обеспечения целостности и непротиворечивости хранимых данных.

В дальнейшем мы будем рассматривать некоторые возможности MS Access для реализации реляционной модели некоторой предметной области. И прежде чем приступить к реализации СУБД для этой модели, необходимо провести ее всесторонний анализ, чтобы качественно уяснить цели и задачи, преследуемые разработкой СУБД, выявить все информационные объекты (ИО) для реализации этих задач.

Такой анализ обычно называют информационно-логическим проектированием. Он включает в себя этапы описания предметной области, выявления информационных объектов (ИО), определения порядка взаимодействия этих объектов и установления связи между ними, построения модели логической структуры базы данных предметной области.

2. ОПИСАНИЕ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

Классическим примером для изучения баз данных является задача о поставках товаров. Этот выбор не случаен. Несмотря на то, что с помощью этой базы можно решить множество разнообразных задач в различных предметных областях, а ее структура может оказаться очень сложной, ее частные задачи просты и интуитивно понятны как для разработчиков, так и для пользователей.

Пусть, например, необходимо построить базу данных, содержащую информацию о планируемых поставках *товаров покупателям* и *фактических отгрузках товаров* в соответствии с *планом поставок*.

Основное назначение. База данных должна обеспечить *подготовку, хранение и просмотр данных* по договорам с покупателями и по фактическим отгрузкам товаров, а также – по анализу выполнения договорных обязательств на поставку по срокам и объемам.

Условная схема бизнес-процесса взаимодействия **Клиент – Поставщик** представлена на рис. 2.1.

Клиент заключает с поставщиком договор на поставку определенных товаров в определенные сроки. Поставщик в соответствии с этим договором оформляет накладные на отгрузку определенных товаров со склада. В соответствии с накладной на складе формируется партия отгрузки товара и производится его отгрузка клиенту в соответствии с условиями, указанными в договоре. Факт отгрузки и удовлетворения заявки клиента фиксируется и передается для анализа поставщику.

Первым шагом при построении баз данных является определение ее информационно-логической модели, в которой начальным этапом является этап выделения информационных объектов. Из чего (каких информационных объектов) состоит информационное обеспечение такой базы данных?

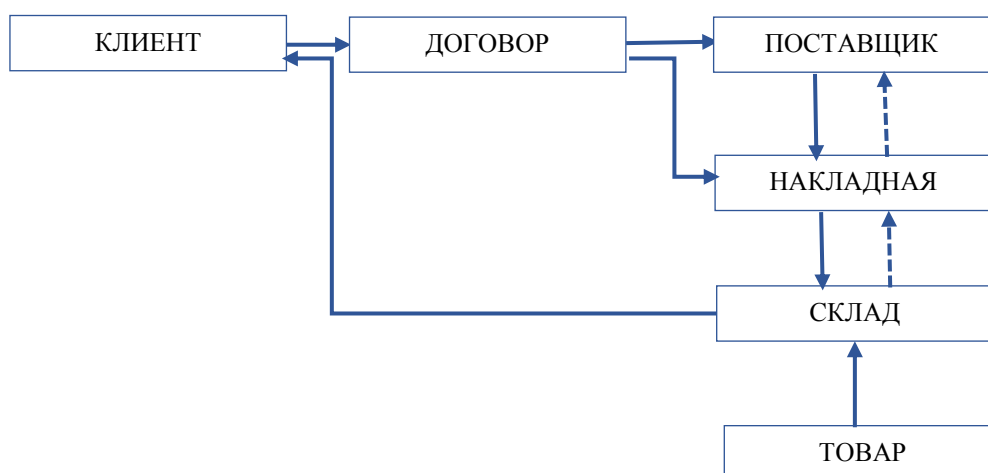


Рис. 2.1. Схема бизнес-процесса взаимодействия Клиент – Поставщик

Такие объекты можно разделить на две категории: объекты-справочники и информационно-справочные объекты. Объекты справочники фиксируют неизменяемые реквизиты, например, справку о наименовании товара. Информационно-справочные объекты поставляют информацию для анализа, основанную на сведениях о зафиксированных реквизитах, например, определение общей цены товаров в зависимости от их количества и цены за одну единицу.

Все информационные объекты выделяются в виде таблиц. При этом определяются функциональные зависимости между всеми ее известными реквизитами, и при необходимости вводятся дополнительные реквизиты, однозначно определяющие (идентифицирующие) эту функциональную зависимость.

В нашей постановке задачи такими справочниками будут: таблица «Справочник о товарах» (табл. 1), таблица «Справочник по покупателям» (табл. 2), таблица «Справочник по складам» (табл. 3). Идентификаторами-ключами в них являются поля, выделенные полужирным шрифтом.

Таблица 1

Справочник о товарах

Код товара	Наименование	Единица измерения	Цена	НДС

Таблица 2

Справочник по покупателям

Код	ИНН	Наименование	Адрес	Тел.	№ расч. счета	Банк

Таблица 3

Справочник по складам

Код склада	Наименование	Адрес	Отв. лицо

На самом деле в качестве справочника можно было бы представить и еще один информационный объект (ИО) – *справочник по поставщикам*. Но поскольку в постановке задачи речь идет об анализе данных одной фирмы-поставщика, а все другие участники бизнес-процесса однозначно связаны только с ней, то отдельно выделять такой ИО не имеет смысла.

Информационными объектами справочно-информационного характера являются документы, обеспечивающие данный бизнес-процесс. Такими

документами являются «**Договор**» (рис. 2.2), содержащий информацию о планируемых поставках, и «**Накладная**» (рис. 2.3), где содержится информация о фактической отгрузке товаров покупателю со склада фирмы.

Договор № _____

« _____ » _____ 201__ г.

Поставщик

ИНН, код _____

Наименование _____

Адрес _____

Телефон _____

Банк _____

Расчетный счет _____

Покупатель

ИНН, код _____

Наименование _____

Адрес _____

Телефон _____

Банк _____

Расчетный счет _____

Код товара	Наименование	Единица измерения	Цена	Срок поставки (месяц)	Мин. партия поставки	Кол-во	Сумма

Сумма всего _____

Рис. 2.2. Договор о планируемых поставках

Накладная № _____

« _____ » _____ 201__ г.

Поставщик

ИНН, код _____

Наименование _____

Склад

Код _____

Наименование _____

Договор № __ от « __ » _____ 201__

Покупатель

ИНН, код _____

Наименование _____

Код товара	Наименование	Единица измерения	Цена	Ставка НДС	Кол-во	Сумма

Сумма всего _____

Отпустил _____ / _____ /

(подпись)

ФИО материального лица

Рис. 2.3. Накладная на отгрузку товара

3. ВЫДЕЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ОБЪЕКТОВ (ТАБЛИЦ) И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЗАВИСИМОСТЕЙ

Каждый справочник, как правило, содержит только табличную часть, и в ней имеется реквизит, играющий роль **идентификатора (ключ)** строки (код или номер). Идентификатор однозначно определяет все *описательные* реквизиты объекта. То есть описательные реквизиты **функционально зависят** от идентификатора. В справочнике о товарах таким ключом является *код товара*, в справочнике складов – *код склада*, а в справочнике покупателей – либо *ИНН*, либо *код покупателя*, который может иметь меньшую длину, чем ИНН, и вводится для удобства внутрисистемного использования. Таким образом, первые три информационных объекта базы данных (ИО) определены и имеют вид, приведенный на рис. 3.1–3.3.

Реквизиты	Имя	Функциональная зависимость
Код покупателя	КОД_ПОК	
ИНН	ИНН	
Наименование покупателя	ИМ_ПОК	
Адрес покупателя	АДР_ПОК	
Телефон	ТЕЛ	
Номер расчетного счета	НОМ_РС	
Банк	БАНК	

Рис. 3.1. ИО «Покупатель»

Реквизиты	Имя	Функциональная зависимость
Код товара	КОД_ТОВ	
Наименование товара	ИМ_ТОВ	
Единица измерения	ЕИ	
Цена	ЦЕНА	
Ставка НДС	НДС	

Рис. 3.2. ИО «Товар»

Реквизиты	Имя	Функциональная зависимость
Код склада	КОД_СК	
Наименование склада	ИМ_СК	
Адрес склада	АДР_СК	
Ответственное лицо	ОТВ_ЛЦ	
Код фирмы	КОД_Ф	
Наименование фирмы	НАИМ_Ф	

Рис. 3.3. ИО «Склад»

В общей части документа-справочника по складам указан Код фирмы (КОД_Ф) – один для всего списка складов. Очевидно, каждому значению кода склада соответствует только это одно значение кода фирмы, т. е. можно считать, что имеет место **полная функциональная зависимость** кода фирмы от кода склада. Наименование фирмы определяется однозначно кодом фирмы. И именно поэтому, в случае нашего примера, нет смысла создавать еще один информационный объект.

Далее рассмотрим функциональные зависимости между реквизитами *общей части* документа «**Договор**»: «Договор №», «Дата», «Поставщик», «Покупатель», «Сумма всего» (рис. 3.4).

	Договор № _____
	« _____ » _____ 201__ г.
Поставщик	Покупатель
ИНН, код _____	ИНН, код _____
Наименование _____	Наименование _____
Адрес _____	Адрес _____
Телефон _____	Телефон _____
Банк _____	Банк _____
Расчетный счет _____	Расчетный счет _____

Код товара	Наименование	Единица измерения	Цена	Срок поставки (месяц)	Мин. партия поставки	Кол-во	Сумма
Сумма всего							_____

Рис. 3.4. Реквизиты общей части документа «Договор»

Уникальным идентификатором, однозначно определяющим другие реквизиты, является номер договора. Поэтому он является главным, а остальные – описательными. Реквизит «Покупатель» был выделен в отдельный информационный объект с однозначным идентификатором «Код покупателя». Реквизит «Поставщик» может быть однозначно определен идентификатором фирмы. Тогда для общей части договора можно установить следующую схему функциональной зависимости реквизитов (рис. 3.5).

Реквизиты общей части	Имя	Функциональная зависимость
Номер договора	НОМ_ДОГ	
Дата договора	ДАТА_ДОГ	
Код покупателя	КОД_ПОК	
Сумма по договору	СУМ_ДОГ	
Код фирмы	КОД_Ф	
Наименование фирмы	НАИМ_Ф	

Рис. 3.5. Схема функциональной зависимости реквизитов общей части договора

Рассмотрим функциональные зависимости реквизитов табличной части договора (рис. 3.6).

Код товара	Наименование	Единица измерения	Цена	Срок поставки (месяц)	Мин. партия поставки	Кол-во	Сумма
------------	--------------	-------------------	------	-----------------------	----------------------	--------	-------

Рис. 3.6. Реквизиты табличной части документа «Договор»

Идентификатором каждой строки таблицы является «**Код товара**». В каждом договоре может быть несколько товаров и при этом наименование одного товара может повторяться в нескольких договорах. Поэтому «Номер договора» не определяет однозначно товар, а значит, не может быть установлена функциональная зависимость кода товара от номера договора.

Описательные реквизиты непосредственно товара («Наименование», «Единица измерения», «Цена») сведены в информационный объект справочника товаров. Остальные реквизиты, указанные в таблице, являются реквизитами-основаниями всего документа в том случае, если срок поставки только один. Поэтому эти реквизиты полнофункционально зависят от составного ключа-идентификатора: «**Номер договора + Код товара**».

В постановке задачи фигурирует пункт анализа по срокам поставки. Поэтому можно предположить, что в договоре для одного товара предусмотрено несколько сроков поставки. Это означает, что реквизит «Срок поставки» будет общим идентификатором для остальных реквизитов («Мин. партия поставки», «Количество» товаров и их «Сумма»). А все эти реквизиты в документе будут функционально зависеть от составного ключа «**Номер договора + Код товара + Срок поставки**».

Таким образом можно определить все функциональные зависимости в документе «Договор».

Схема функциональной зависимости реквизитов документа «Договор» выглядит так, как это показано на рис. 3.7.



Рис. 3.7. Схема функциональной зависимости реквизитов документа «Договор»

Анализируя зависимость реквизитов и группируя их по этой зависимости, в документе можно выделить еще два информационных объекта: объект «Договор» (рис. 3.8) и объект «Поставка_план» (рис. 3.9).

Реквизиты общей части	Имя	Функциональная зависимость
Номер договора	НОМ_ДОГ	
Дата договора	ДАТА_ДОГ	
Код покупателя	КОД_ПОК	
Сумма по договору	СУМ_ДОГ	

Рис. 3.8. Схема функциональной зависимости ИО «Договор»

Реквизиты общей части	Имя	Функциональная зависимость
Номер договора	НОМ_ДОГ	
Код товара	КОД_ТОВ	
Срок поставки	СРОК_ПОСТ	
Количество в поставке	ДАТА_ДОГ	
Мин. партия пост	КОД_ПОК	
Сумма поставки товара	СУМ_ДОГ	

Рис. 3.9. Схема функциональной зависимости ИО «Поставка_план»

Проанализируем и рассмотрим функциональные зависимости между реквизитами *общей части* документа «Накладная», форма которого представлена на рис. 3.10. Как и в документе «Договор», все реквизиты разделяются на реквизиты общей части накладной и реквизиты табличной части, часть которых являются реквизитами-основаниями документа.

Накладная № _____
« _____ » _____ 201__ г.

Поставщик
ИНН, код _____
Наименование _____

Покупатель
ИНН, код _____
Наименование _____

Склад
Код _____
Наименование _____
Договор №__ от «__» _____ 201__

Код товара	Наименование	Единица измерения	Цена	Ставка НДС	Кол-во	Сумма

Сумма всего _____
Отпустил _____ / _____ /
(подпись) ФИО материального лица

Рис. 3.10. Основные реквизиты документа «Накладная»

Номер накладной можно считать уникальным для остальных реквизитов только в том случае, если склад только один. В предположении, что складов несколько, для идентификации накладных нужно использовать составной идентификатор: «**Номер накладной + Код склада**». Он будет однозначно определять такие реквизиты, как «Дата выписки накладной» и «Сумма по накладной».

Номер накладной можно считать уникальным для остальных реквизитов только в том случае, если склад только один. В предположении, что складов несколько для идентификации накладных нужно использовать составной идентификатор: «**Номер накладной + Код склада**». При этом он будет однозначно определять такие реквизиты, как «Дата выписки накладной» и «Сумма по накладной». Реквизиты с номером договора и его датой определены в информационном объекте «Договор». «Код покупателя» в накладной однозначно определяется идентификатором накладной. Но так как он определен однозначно в первичном документе, то здесь имеет место *транзитивная зависимость* идентификатора покупателя от номера договора через идентификатор накладной. Сами реквизиты покупателя определены в информационном объекте «Покупатель» и зависят от его кода. Объект «Фирма», как было отмечено ранее, можно не отображать отдельным объектом базы данных. Описательные реквизиты с наименованием склада и ответственного лица определены в информационном объекте «Склад». Сказанное позволяет определить еще один информационный объект – «**Накладная**» (рис. 3.11).

Реквизиты общей части	Имя	Функциональная зависимость
Номер накладной	НОМ_НАКЛ	
Код склада	КОД_СК	
Дата отгрузки	ДАТА_ОТГР	
Номер договора	НОМ_ДОГ	
Сумма всего	СУМ_НАКЛ	

Рис. 3.11. Схема функциональной зависимости ИО «Накладная»

Анализируя табличную часть документа и определяя функциональные зависимости между реквизитами, можно по аналогии с анализом табличной части документа «Договор» выделить объект «Отгрузка» (рис. 3.12), в котором реквизиты-основания документа «Количество отгруженного товара» и «Сумма за товар» будут функционально зависеть не только от определяющих накладную составного реквизита «**Номер накладной + Код склада**», но и от реквизита «**Код товара**».

А все функциональные зависимости реквизитов документа «Накладная» можно представить схемой, показанной на рис. 3.13.

Реквизиты общей части	Имя	Функциональная зависимость
Номер накладной	НОМ_НАКЛ	
Код склада	КОД_СК	
Код товара	КОД_ТОВ	
Количество отгрузки	КОЛ_ОТГР	
Сумма отгрузки	СУМ_ОТГР	

Рис. 3.12. Схема функциональной зависимости ИО «Отгрузка»

Реквизиты документа «Накладная»	Имя	Функциональная зависимость
Номер накладной	НОМ_НАКЛ	
Код склада	КОД_СК	
Дата отгрузки	ДАТА_ОТГР	
Номер договора	НОМ_ДОГ	
Сумма всего	СУММА_НАКЛ	
Код товара	КОД_ТОВ	
Количество отгрузки	КОЛ_ОТГР	
Сумма за товар	СУМ_ОТГР	

Рис. 3.13. Схема функциональной зависимости ИО «Накладная»

Итак, в результате анализа предметной области, выделено семь информационных объектов: «Товар», «Покупатель», «Склад», «Договор», «Поставка_план», «Накладная», «Отгрузка».

Теперь, чтобы решить поставленные перед базой данных задачи, необходимо определить связи между ними.

4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СВЯЗЕЙ МЕЖДУ ИНФОРМАЦИОННЫМИ ОБЪЕКТАМИ

В теории реляционных баз данных известны следующие понятия.

База данных является организованной на машинном носителе совокупностью взаимосвязанных данных и содержит сведения о различных сущностях одной предметной области – реальных объектах, процессах, событиях или явлениях.

Реляционная база данных представляет собой множество взаимосвязанных двумерных таблиц – *реляционных таблиц*, называемых также *отношениями*, в каждой из которых содержатся сведения об одной сущности автоматизируемой предметной области.

Логическую структуру реляционной базы данных образует совокупность реляционных таблиц, между которыми установлены логические связи.

Рассмотрим на нашем примере, как определяются связи и типы отношений между информационными объектами.

1. Объекты «Покупатель» и «Договор».

С одним покупателем может быть заключено несколько договоров, а один договор всегда заключается с конкретным покупателем. Такая связь характеризуется одно-многочленным отношением (1:M) «один покупатель – много договоров».

Схематично связь отображается так: «Покупатель» \longleftrightarrow «Договор»

2. Объекты «Договор» и «Накладная».

По одному договору может быть выписано несколько накладных, но одна накладная строго привязана только к одному договору. Следовательно, также имеет место связь 1:M, «Договор» \longleftrightarrow «Покупатель».

Аналогичные рассуждения позволяют определить и другие одно-многочленные отношения между ИО.

3. «Договор» \longleftrightarrow «Поставка_план».

4. «Товар» \longleftrightarrow «Поставка_план».

5. «Накладная» \longleftrightarrow «Отгрузка».

6. «Товар» \longleftrightarrow «Отгрузка».

7. «Склад» \longleftrightarrow «Накладная».

Два информационных объекта – «Поставка_план» и «Отгрузка» играют особую роль в этих отношениях. Они являются связующими объектами для много-многочленных отношений (M:M, \longleftrightarrow), соответственно между ИО «Договор» и «Товар» (один договор может содержать много товаров и одно и то же наименование товара может находиться в разных договорах) и ИО «Товар» и «Накладная» (в одной накладной представлено много товаров и один и тот же товар может быть записан в нескольких накладных).

При установке связей между ИО важно определить иерархию объектов, какая из таблиц будет главной (где хранятся данные), а какая подчи-

ненной (куда поставляются данные). Обычно в информационной модели такие связи и отношения перечисляют в виде таблицы (табл. 4).

Таблица 4

Связи между таблицами

Главный объект	Подчиненный объект	Поле связи	Связь
ПОКУПАТЕЛЬ	ДОГОВОР	КОД_ПОК	1:M
ДОГОВОР	ПОСТАВКА_ПЛАН	НОМ_ДОГ	1:M
НАКЛАДНАЯ	ОТГРУЗКА	НОМ_НАКЛ	1:M
ТОВАР	ПОСТАВКА_ПЛАН	КОД_ТОВ	1:M
ТОВАР	ОТГРУЗКА	КОД_ТОВ	1:M
СКЛАД	НАКЛАДНАЯ	КОД_СК	1:M
ДОГОВОР	НАКЛАДНАЯ	НОМ_ДОГ	1:M

4.1. Каноническая модель

Информационно-логическую модель удобнее рассматривать в каноническом виде, располагая информационные объекты по уровням. На верхнем (нулевом) уровне размещаются те объекты, которые не подчинены никаким другим ИО и являются для других основными поставщиками информации. Другие уровни определяются наибольшей суммарной длиной пути от нулевого уровня. Такое представление более наглядно, показывает иерархическую подчиненность и позволяет определить то, в каком порядке должна формироваться база данных на этапе ее наполнения, что нужно ввести вначале, а что далее (рис. 4.1).

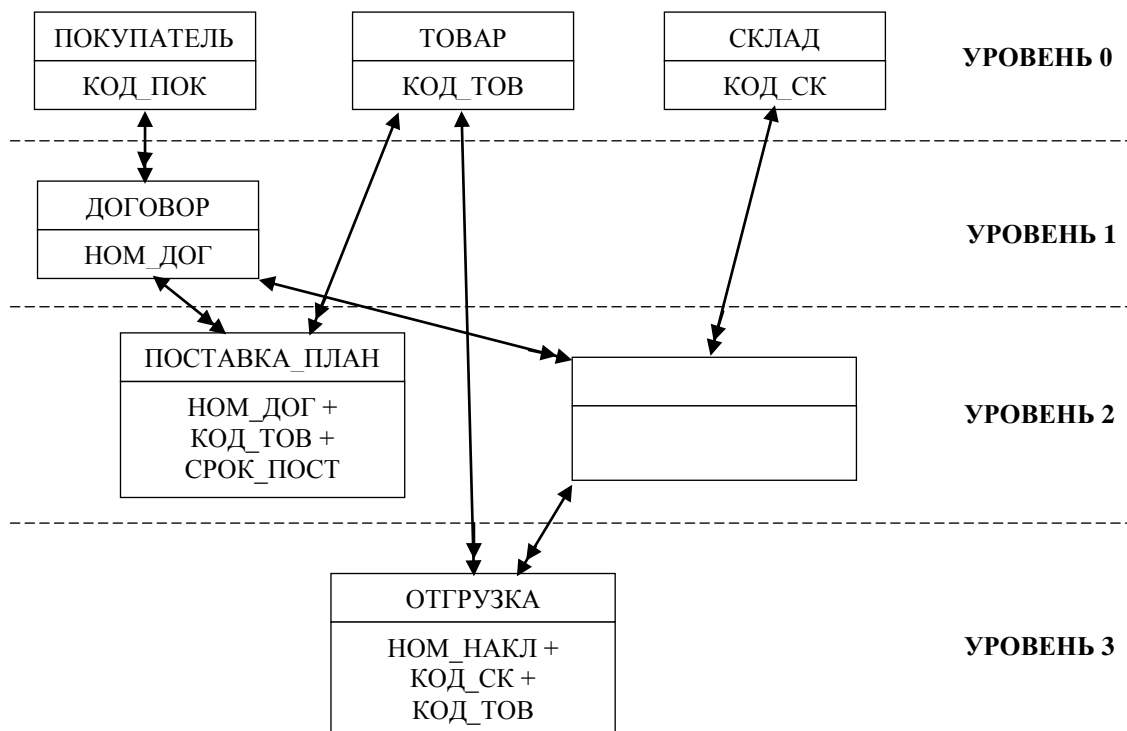


Рис. 4.1. Каноническая модель предметной области «Поставка товаров»

4.2. Логическая структура базы данных

После построения информационно-логической модели базы данных предметной области начинается этап даталогического проектирования – процесс создания схемы базы данных и определения необходимых ограничений целостности. То есть этап проектирования модели, при котором строится набор схем отношений, обычно с указанием первичных ключей, а также связей между отношениями, представленными внешними ключами.

Для этого каждый ИО отображается списком соответствующих реквизитов. В списке реквизитов указываются ключевые поля главных таблиц и поля подчиненных таблиц, через которые осуществляется связь между таблицами. Также указывается тип отношения в этих связях. В верхней части ИО указывается его название.

Логическая структура базы данных предметной области «Поставка товаров» представлена на рис. 4.2.

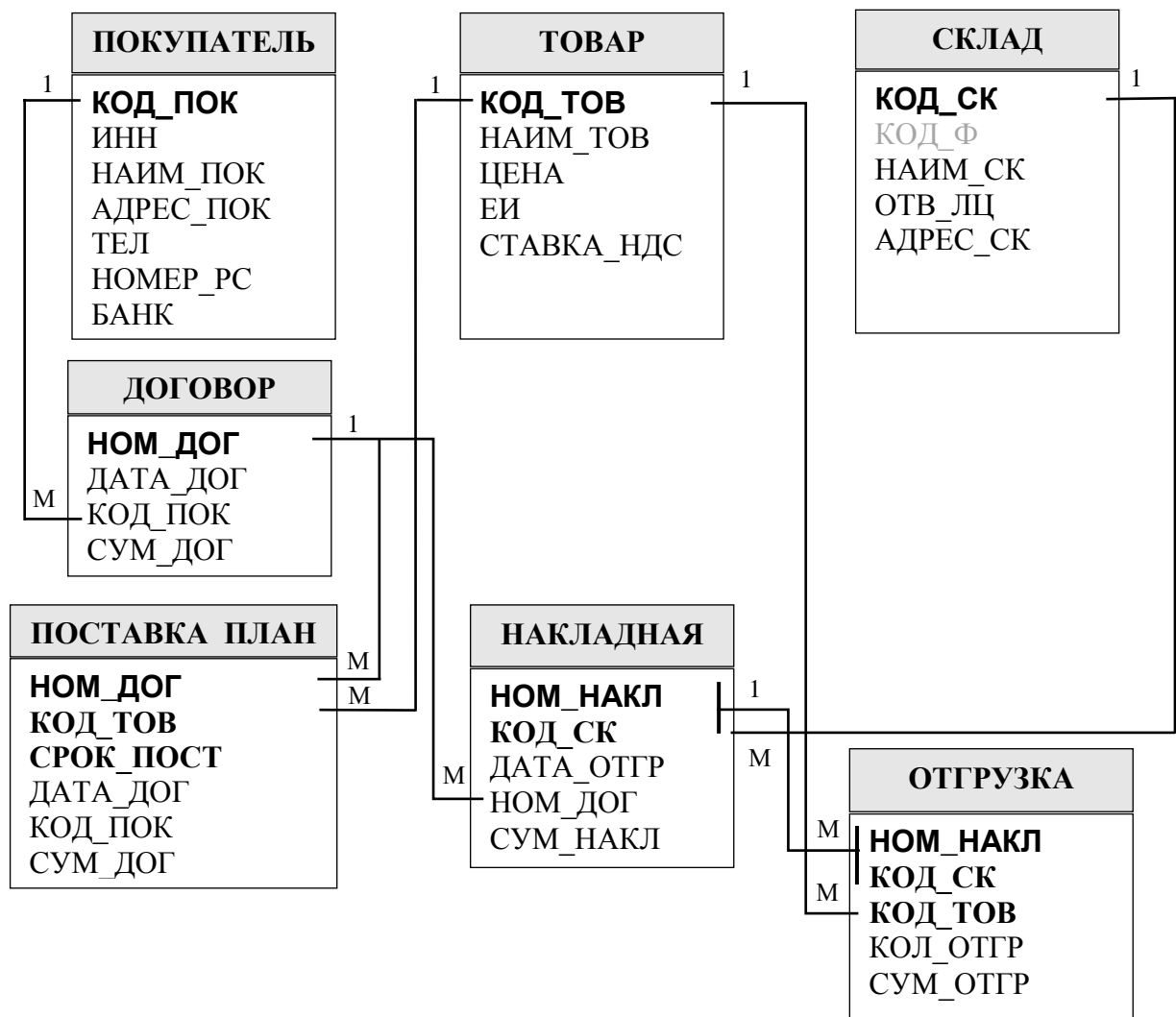


Рис. 4.2. Логическая структура предметной области «Поставка товаров»

5. РАЗРАБОТКА БАЗЫ ДАННЫХ

Чтобы приступить к разработке новой базы данных, нужно запустить программу MS Access, на вкладке шаблонов выбрать «Пустая база данных рабочего стола», указать место (путь) хранения на диске и имя новой базы данных (например, «Поставка товаров») и выполнить команду «Создать».

В результате действий откроется окно пустой базы данных, которое условно можно разбить на три части: 1, 2, 3 (рис. 5.1).

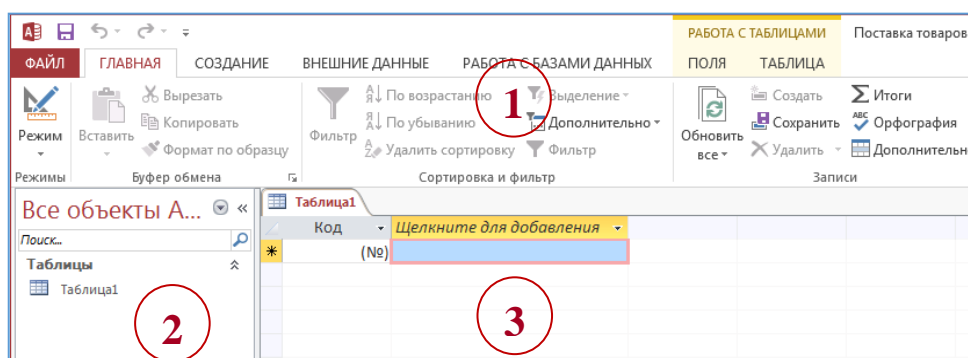


Рис. 5.1. Окно разработки базы данных

В первой (верхней) части находится стандартная панель инструментов на вкладках главного меню программы; вторая (левая) часть представляет собой панель навигации, на которой будут отображаться все объекты базы данных; третья (центральная) часть – основное поле вкладок активных в данный момент времени объектов, позволяющее работать с информацией и редактировать объекты. По умолчанию при начальной загрузке пустой базы данных открывается окно редактирования объекта пустой таблицы с именем «Таблица1».

Это означает, что разработка базы данных начинается этапом создания таблиц с указанием всех полей и их свойств для хранения данных соответствующего типа.

5.1. Разработка таблиц. Типы данных

В общем случае создание любых объектов начинается с выбора способа их создания. Для этого на вкладке главного меню «Создание» (рис. 5.2) существуют соответствующие панели инструментов: конструкторы, мастера, шаблоны и т. д.

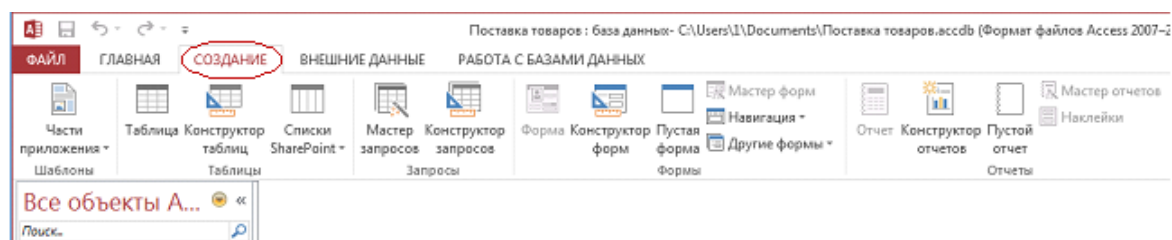


Рис. 5.2. Начало разработки базы данных

Если объект уже создан, то режим его редактирования может осуществляться, например, с помощью выбора опций контекстного меню по нажатию правой кнопки мыши (ПКМ) на соответствующей объекту вкладке в информационном окне (рис. 5.3).

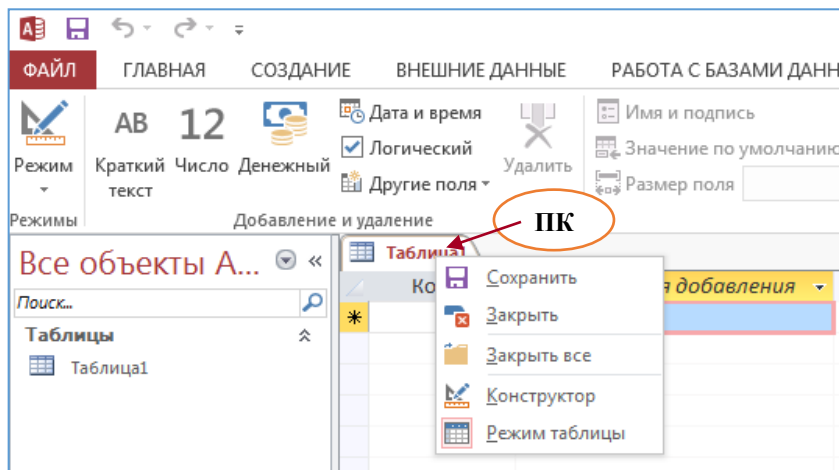


Рис. 5.3. Вызов контекстного меню

Выберем режим «Конструктор таблиц» и рассмотрим создание таблиц на примере разработки таблицы-справочника «Товар» нашей базы данных.

После задания имени таблицы открывается окно конструктора (рис. 5.4), в верхней части которого определяются все имена полей (первый столбец), типы данных, которые будут храниться в этих полях (второй столбец), и свойства этих данных (нижняя часть окна конструктора).

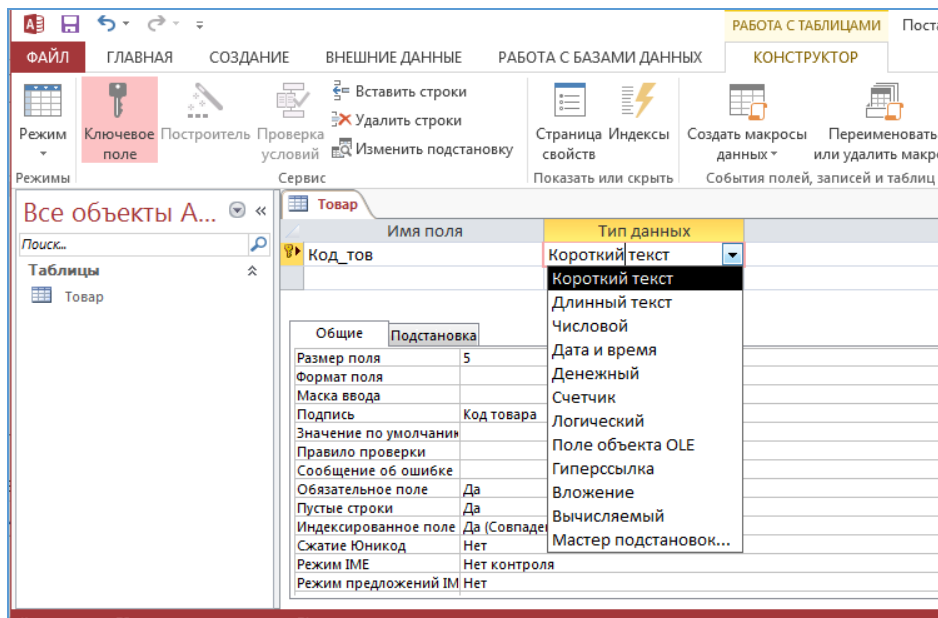


Рис. 5.4. Конструктор таблиц

Если имя таблицы не было задано, то конструктор предложит его задать по завершении ввода и закрытии таблицы.

Типы данных

Типы данных различны. В Access существует стандартный набор типов, незначительно отличающийся в зависимости от версии. Для Access версии 2013–2016 характерны следующие типы данных (табл. 5).

Таблица 5

Характеристика типов данных

Тип данных	Использование	Размер
Короткий текст (ранее назывался «Текст»)	Буквенно-цифровые данные (имена, названия и т. д.)	До 255 знаков
Длинный текст (ранее «Поле МЕМО»)	Большие объемы буквенно-цифровых данных: предложений и абзацев	До 1 гигабайта (Гбайт), но в элементах управления отображаются только первые 64 000 символов
Числовой	Числовые данные	1, 2, 4, 8 или 16 байт
Дата и время	Значения даты и времени	8 байт
Денежный	Денежные данные, хранящиеся с точностью до 4 десятичных знаков после запятой	8 байт
Счетчик	Уникальное значение, создаваемое Access для каждой новой записи	4 байта (16 байт для кода репликации)
Логический	Логические данные (истина/ложь). Access хранит числовое значение 0 (ноль) для лжи и –1 для истины	1 байт
Поле объекта OLE	Изображения, графика или другие объекты ActiveX из другого приложения Windows	До 2 Гбайт
Гиперссылка	Адрес ссылки на документ или файл в Интернете, интрасети, локальной сети или на локальном компьютере	До 8192 (каждая часть типа данных «Гиперссылка» может содержать до 2048 знаков)
Вложение	Можно вложить файлы, например рисунки, документы, электронные таблицы и диаграммы. Каждое поле вложения может содержать неограниченное число вложений каждой записи до предельного размера файла базы данных. Тип данных «вложение» недоступен в форматах файлов .mdb	До 2 Гбайт
Вычисляемый	Можно создать выражение, использующее данные из одного или нескольких полей, получая новый результат. Вычисляемый тип данных недоступен в форматах файлов .mdb	Зависит от типа данных свойства «Тип результата». Результат с типом данных «Короткий текст» может содержать до 243 знаков. Значения типа «Длинный текст», «Числовой», «Логический» и «Дата и время» должны соответствовать своим типам данных
Мастер подстановок	Запись «Мастер подстановок» в столбце «Тип данных» в Конструкторе фактически не является типом данных. При выборе этой записи запускается мастер, помогающий определить простое или сложное поле подстановки из другой таблицы или списка значений, вводимых пользователем	Зависит от типа данных поля подстановки

Таблицы удобнее создавать, если на этапе инфологического проектирования определены все основные свойства их полей (табл. 6).

Другие свойства полей, кроме перечисленных в данной таблице, можно оставить без изменения. Чтобы указать, что поле является ключевым, нужно установить курсор левее имени поля и в группе «Сервис» меню «Конструктор» выбрать команду «Ключевое поле». Если нужно определить несколько ключевых полей, то их выделение осуществляется с помощью удерживания клавиши «**Ctrl**», и для этой группы выполняется команда «Ключевое поле».

Таблица 6

Пример описания таблицы «Товар»

Таблица БД	Состав полей	Свойства полей
Товар	Код_тов	Ключ , Короткий текст, Размер поля – 5, Обязательное поле, Подпись – Код товара, Индексированное поле – Да (Совпадения не допускаются)
	Наим_тов	Короткий текст, Размер поля – 25, Подпись – Наименование товара
	Цена	Денежный, Число дес. знаков – 2, Подпись – Цена товара, Знач. по умолчанию – 0, Условие на значение: ≥ 0 And ≤ 35000 , Сообщение об ошибке: Цена должна быть ≥ 0 и ≤ 35000
	ЕИ	Короткий текст, Размер поля – 8, Подпись – Единица измерения
	Ставка_НДС	Числовой, Размер – Одинарное с плавающей точкой, Формат поля – Процентный. Число дес. знаков – 0, Подпись – Ставка НДС, Знач. по умолчанию – 0, Условие на значение: $\geq 0,05$ And $\leq 0,35$, Сообщение об ошибке: Ставка НДС $\geq 0\%$ и $\leq 35\%$
	Фото	Объект OLE, Подпись – Фото товара
	Наличие_тов	Логический, Формат поля – Да/Нет, Подпись – Наличие товара, Знач. по умолчанию = 0
	Вложения	Подпись – Вложение
Цена_с_НДС	Вычисляемый, Выражение: [Цена]+[Цена*Ставка_НДС], Формат – Денежный	

После заполнения таблицы полученный результат можно просмотреть, изменив режим «Конструктор» на «Режим таблицы». Чтобы сохранить таблицу после ее редактирования, нужно подтвердить сохранение после закрытия вкладки конструктора таблицы (рис. 5.5).

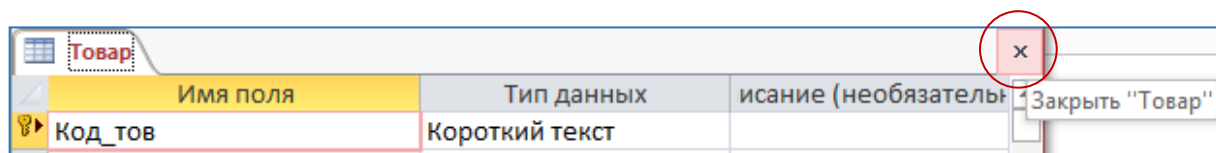


Рис. 5.5. Маркер закрытия конструктора таблиц

Упражнение 1

Создайте таблицы базы данных согласно образцу **Создание | Конструктор таблиц** или через меню **Создание | Таблица | Режим Конструктор**.

Пример разработки таблицы «Товар» приведен выше (табл. 6). Полный набор таблиц для базы данных «Поставка товаров», их состав и краткое описание свойств полей сведены в табл. 7.

Таблица 7

Описание таблиц базы данных «Поставка товаров»

Таблица БД	Состав полей	Свойства полей
Товар	Код_тов	Ключ , Короткий текст, Размер поля – 5, Обязательное поле, Подпись – Код товара, Индексированное поле – Да (Совпадения не допускаются)
	Наим_тов	Короткий текст, Размер поля – 25, Подпись – Наименование товара
	Цена	Денежный, Число дес. знаков – 2, Подпись – Цена товара, Знач. по умолчанию – 0, Условие на значение: >=0 And <=35000, Сообщение об ошибке: Цена должна быть >= 0 и <= 35000
	ЕИ	Короткий текст, Размер поля – 8, Подпись – Единица измерения
	Ставка_НДС	Числовой, Размер – Одинарное с плавающей точкой, Формат поля – Процентный. Число дес.знаков – 0, Подпись – Ставка НДС, Знач. по умолчанию – 0, Условие на значение: >=0 And <=0,35, Сообщение об ошибке: Ставка НДС >= 0% и <= 35%
	Фото	Объект OLE, Подпись – Фото товара
	Наличие_тов	Логический, Формат поля – Да/Нет, Подпись – Наличие товара, Знач. по умолчанию = 0
	Вложения	Подпись – Вложение
	Цена_с_НДС	Вычисляемый, Выражение: [Цена]+[Цена*Ставка_НДС], Формат – Денежный.
Склад	Код_скл	Ключ , Короткий текст, Размер поля – 5, Обязательное поле, Подпись – Номер склада, Индексированное поле – Да (Совпадения не допускаются)
	Код_ф	Короткий текст, Размер поля – 5, Подпись – Код фирмы
	Наим_ск	Короткий текст, Размер поля – 20, Подпись – Наименование склада
	Отв_лицо	Короткий текст, Размер поля – 20, Подпись – Ответственное лицо
	Адрес_ск	Короткий текст, Размер поля – 20, Подпись – Адрес склада
Покупатель	Код_пок	Ключ , Короткий текст, Размер поля – 5, Обязательное поле, Подпись – Код покупателя, Индексированное поле – Да (Совпадения не допускаются)
	ИНН	Короткий текст, Размер поля – 12, Маска ввода: 000000000000, Индексированное поле – Да (Совпадения не допускаются)
	Наим_пок	Короткий текст, Размер поля – 20, Подпись – Наименование
	Адрес_пок	Короткий текст, Размер поля – 20, Подпись – Адрес
	Тел	Короткий текст, Размер поля – 10, Маска ввода: \ (999\)\000\0099, Подпись – Телефон
	Ном_рсч	Короткий текст, Размер поля – 20, Подпись – Номер расчетного счета
	Банк	Короткий текст, Размер поля – 10
	Описание	МЕМО
WEB_адрес	Гиперссылка	

Таблица БД	Состав полей	Свойства полей
Договор	Ном_дог	Ключ , Короткий текст, Размер поля – 5, Обязательное поле, Подпись – Номер договора, Индексированное поле – Да (Совпадения не допускаются)
	Дата_дог	Дата/время, Краткий формат даты, Маска ввода: 00.00.0000;0;_ Подпись – Дата
	Код_пок	Текстовый, Размер поля – 5, Подпись – Код покупки
	Сумма_дог	Денежный, Подпись – Сумма по договору
Поставка_план	Ном_дог	Ключ , Короткий текст, Размер поля – 5, Обязательное поле, Подпись – Номер договора, Индексированное поле – Нет
	Код_тов	Ключ , Короткий текст, Размер поля – 5, Обязательное поле, Подпись – Код товара, Индексированное поле – Нет
	Срок_пост	Ключ , Числовой, Размер поля – Байт, Формат поля – Фиксированный, Число дес. знаков – 0, Обязательное поле, Подпись – Срок поставки (№ месяца), Индексированное поле – Нет
	Мин_пост	Числовой, Целое, Подпись – Минимальная партия поставки
	Кол_пост	Числовой, Длинное целое, Подпись – Количество поставки
	Сумма_пост	Денежный, Подпись – Сумма поставки
Накладная	Ном_накл	Ключ , Короткий текст, Размер поля – 5, Обязательное поле, Подпись – Номер накладной, Индексированное поле – Нет
	Код_ск	Ключ , Короткий текст, Размер поля – 5, Обязательное поле, Подпись – Код склада, Индексированное поле – Нет
	Дата_отг	Дата/время, Краткий формат даты, Подпись – Дата отгрузки, Значение по умолчанию: Date()
	Ном_дог	Короткий текст, Размер поля – 5, Подпись – Номер договора
	Сумма_накл	Денежный, Подпись – Сумма по накладной
Отгрузка	Ном_накл	Ключ , Короткий текст, Размер поля – 5, Обязательное поле, Подпись – Номер накладной, Индексированное поле – Нет
	Код_ск	Ключ , Короткий текст, Размер поля – 5, Обязательное поле, Подпись – Код склада, Индексированное поле – Нет
	Код_тов	Ключ , Короткий текст, Размер поля – 5, Обязательное поле, Подпись – Код товара, Индексированное поле – Нет
	Кол_отгр	Числовой, Длинное целое, Подпись – Количество
	Сумма_отгр	Денежный, Подпись – Сумма по товару

5.2. Заполнение таблиц

5.2.1. Таблицы-справочники

После разработки таблиц начинается этап проверки данных, входящих в их состав. Для этого проводится частичное заполнение тех таблиц, которые считаются базовыми, и по своей логике не зависят от данных, хранящихся в других таблицах. Согласно канонической модели проектируемой базы данных (см. п. 4.1), это будут таблицы-справочники верхнего (нулевого) уровня: «Товар», «Склад» и «Покупатель».

Рассмотрим ввод исходных данных в режиме таблицы. Для этого выберем на панели навигации соответствующую таблицу и двойным щелчком ЛКМ откроем ее вкладку в окне редактирования.

Таблица «Товар». Хотя данные в таблицах рекомендуется вводить последовательно, заполняя все поля одной записи, в силу небольшого объема и для лучшего понимания поступим иначе. Введем часть обязательных данных. Заполним первые поля таблицы «Товар» по образцу (рис. 5.6).

Код товара	Наименование товара	Цена товара	Единица	Ставка НДС
T239660	JetFlash 32ГБ Transcend	1 200,00 Р	штука	12%
T332498	HDD 1ТБ	3 120,00 Р	штука	5%
T3474826	DVD-плеер	6 490,00 Р	штука	5%
T3587888	Бумага Image A4	1 450,00 Р	коробка	3%
T3708773	Проектор Acer	33 490,00 Р	штука	7%
T3945665	Телевизор Philips	17 990,00 Р	штука	10%
T3988144	Вебкамера A4Tech	1 630,00 Р	штука	8%
T4102042	ПК Intel	27 420,00 Р	штука	10%
T4115289	Ноутбук Lenovo	19 550,00 Р	штука	10%
T4160878	Apple iPhone	27 890,00 Р	штука	7%
T447094	Сканер Canon	4 230,00 Р	штука	10%
T801587	Монитор Samsung	9 990,00 Р	штука	5%
T936857	МФУ HP LaserJet	22 990,00 Р	штука	8%
*		0,00 Р		0%

Рис. 5.6. Содержимое таблицы «Товар» (левая часть)

Обратите внимание, что поле с кодом товара в соответствии с типом данных – текстовое, а длина имени кода не превышает 10 символов. Данные в поле «Ставка НДС» имеют процентный тип, но при этом ограничены интервалом от 0 до 35 %. Поэтому если при вводе будет выбрано значение вне этого интервала, то произойдет блокировка ввода, и на экране появится соответствующее сообщение об ошибке.

Теперь рассмотрим остальные поля (рис. 5.7).

Поле «Цена_с_НДС» имеет вычисляемый тип по заданному в свойствах выражению $[Цена] + [Цена * Ставка_НДС]$, поэтому, в силу своего такого формата, заполняется автоматически. Поле «Наличие_тов» – логическое, принимающее значение 1 (есть) или 0 (нет). Оно заполняется одним щелчком мыши для установления соответствующего маркера: есть () или нет () .

Фото товара	Наличие	Вложение	Цена_с_НД
Package	<input checked="" type="checkbox"/>	📎(0)	1 344,00 Р
Package	<input checked="" type="checkbox"/>	📎(0)	3 276,00 Р
Package	<input checked="" type="checkbox"/>	📎(1)	6 814,50 Р
Package	<input checked="" type="checkbox"/>	📎(0)	1 493,50 Р
Package	<input checked="" type="checkbox"/>	📎(0)	35 834,30 Р
Package	<input checked="" type="checkbox"/>	📎(1)	19 789,00 Р
Package	<input checked="" type="checkbox"/>	📎(0)	1 760,40 Р
Package	<input checked="" type="checkbox"/>	📎(0)	30 162,00 Р
Package	<input checked="" type="checkbox"/>	📎(0)	21 505,00 Р
Package	<input type="checkbox"/>	📎(0)	29 842,30 Р
Package	<input type="checkbox"/>	📎(0)	4 653,00 Р
Package	<input checked="" type="checkbox"/>	📎(0)	10 489,50 Р
Package	<input checked="" type="checkbox"/>	📎(0)	24 829,20 Р
	<input type="checkbox"/>	📎(0)	

Рис. 5.7. Содержимое таблицы «Товар» (правая часть)

Поле «Фото товара» – поле объекта OLE, позволяющее прикреплять в качестве данных, например, такие объекты, как фотографии. Для прикрепления файла с фотографией нужно активировать это поле и, вызвав правой клавишей мыши (ПКМ) контекстное меню, выполнить команду «Вставить объект...». В окне выбора объекта (рис. 5.8) выбрать опцию «Создать из файла», с помощью кнопки «Обзор...» найти и выбрать соответствующий файл и включить маркер «Связь».

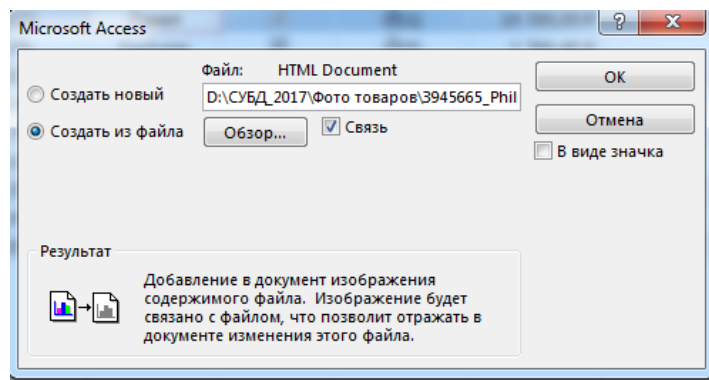


Рис. 5.8. Выбор прикрепляемого объекта

После нажатия клавиши «Ввод» в соответствующей ячейке таблицы отображается слово «Package (Пакет)», что и означает привязку к ней нужного файла. Просмотр этого файла становится возможным из таблицы после двойного щелчка ЛКМ в указанной ячейке.

Аналогично заполняется поле «Вложение». Разница в том, что к полю такого типа можно прикреплять несколько файлов, например документов, таблиц и т. д. Активация ячейки и вызов ПКМ контекстного меню позволят выполнить команду «Управление вложениями...».

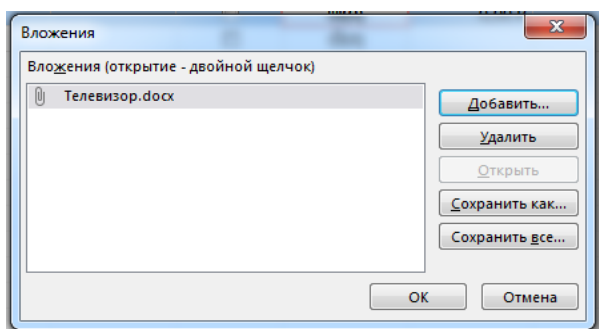
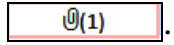


Рис. 5.9. Опции окна «Вложения»

В окне «Вложения» (рис. 5.9) следует нажать кнопку «Добавить», найти и открыть необходимый документ. Выбранный документ отобразится в списке прикрепленных файлов. Другие командные кнопки этого окна позволяют редактировать список прикрепленных файлов.

Нажатие клавиши «ОК» приведет к прикреплению списка к указанной ячейке, в которой отобразится соответствующий значок: . Признаком с цифрой в скобках рядом со знаком скрепки указывает на то, сколько документов прикреплено к данной ячейке, а двойной щелчок мыши по ней позволит вызвать список и выбрать нужный документ.

После ввода всех данных итоговая таблица данных о товарах выглядит так, как показано на рис. 5.10.

Код товара	Наименование товара	Цена товара	Единица	Ставка НДС	Фото товара	Наличие	Вложение	Цена_с_НД
T239660	JetFlash 32ГБ Transcend	1 200,00 Р	штука	12%	Package	<input checked="" type="checkbox"/>	📎(0)	1 344,00 Р
T332498	HDD 1ТБ	3 120,00 Р	штука	5%	Package	<input checked="" type="checkbox"/>	📎(0)	3 276,00 Р
T3474826	DVD-плеер	6 490,00 Р	штука	5%	Package	<input checked="" type="checkbox"/>	📎(1)	6 814,50 Р
T3587888	Бумага Image A4	1 450,00 Р	коробка	3%	Package	<input checked="" type="checkbox"/>	📎(0)	1 493,50 Р
T3708773	Проектор Acer	33 490,00 Р	штука	7%	Package	<input checked="" type="checkbox"/>	📎(0)	35 834,30 Р
T3945665	Телевизор Philips	17 990,00 Р	штука	10%	Package	<input checked="" type="checkbox"/>	📎(1)	19 789,00 Р
T3988144	Вебкамера A4Tech	1 630,00 Р	штука	8%	Package	<input checked="" type="checkbox"/>	📎(0)	1 760,40 Р
T4102042	ПК Intel	27 420,00 Р	штука	10%	Package	<input checked="" type="checkbox"/>	📎(0)	30 162,00 Р
T4115289	Ноутбук Lenovo	19 550,00 Р	штука	10%	Package	<input checked="" type="checkbox"/>	📎(0)	21 505,00 Р
T4160878	Apple iPhone	27 890,00 Р	штука	7%	Package	<input type="checkbox"/>	📎(0)	29 842,30 Р
T447094	Сканер Canon	4 230,00 Р	штука	10%	Package	<input type="checkbox"/>	📎(0)	4 653,00 Р
T801587	Монитор Samsung	9 990,00 Р	штука	5%	Package	<input checked="" type="checkbox"/>	📎(0)	10 489,50 Р
T936857	МФУ HP LaserJet	22 990,00 Р	штука	8%	Package	<input checked="" type="checkbox"/>	📎(0)	24 829,20 Р
*		0,00 Р		0%		<input type="checkbox"/>	📎(0)	
Итого		177 440,00 Р	13	8%		11		14 753,28 Р

Рис. 5.10. Результат ввода исходных данных в таблицу «Товар»

В последней строке таблицы отображена **итоговая строка** по суммарному значению цены товаров за единицу (177 440,00 Р); по существу, количество наименований товаров (13); средняя процентная ставка (8 %); количество товаров, имеющих в наличии (11), и средняя цена товаров с учетом НДС (14 753,28 Р). Для того чтобы получить такую строку итогов, нужно установить курсор ниже последней записи в таблице и выполнить команду «Итоги» в группе «Записи» вкладки главного меню «Работа с таблицами» (рис. 5.11).

В результате выполнения этой команды в каждой ячейке итоговой строки, ниже соответствующего поля, появляется поле со списком (рис. 5.12) возможных итоговых значений, выбор которых позволит получить искомым значение.

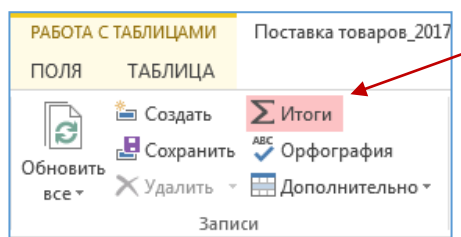


Рис. 5.11. Вывод итоговой строки таблицы

Код товара	Наименование товара	Цена товара	Ед
T239660	JetFlash 32ГБ Transcend	1 200,00 Р	
T332498	HDD 1ТБ	3 120,00 Р	
T3474826	DVD-плеер	6 490,00 Р	
T3587888	Бумага Image A4	1 450,00 Р	
T3708773	Проектор Acer	33 490,00 Р	
T3945665	Телевизор Philips	17 990,00 Р	
T3988144	Вебкамера A4Tech	1 630,00 Р	
T4102042	ПК Intel	27 420,00 Р	
T4115289	Ноутбук Lenovo	19 550,00 Р	
T4160878	Apple iPhone	27 890,00 Р	
T447094	Сканер Canon	4 230,00 Р	
T801587	Монитор Samsung	9 990,00 Р	
T936857	МФУ HP LaserJet	22 990,00 Р	
*		0,00 Р	
Итого		177 440,00 Р	

- Нет
- Сумма**
- Среднее
- Количество значений
- Максимальное значение
- Минимальное значение
- Стандартное отклонение
- Дисперсия

Рис. 5.12. Вывод итоговой строки таблицы

Упражнение 2

Заполните исходными данными две другие таблицы-справочники: «Склад» и «Покупатель». Исходные данные могут быть условными и выглядеть так, как показано на рис. 5.13 и 5.14.

Номер склада	Код фирмы	Наименов	Ответственное лицо	Адрес склада
01	100	Главный	Иванов И.И.	Мичуринская, 40
02	100	Оптовый	Петров П.П.	Свердлова, 29
03	100	Торговый	Смирнов С.С.	Речной, 38
*				

Рис. 5.13. Таблица «Склад»

Код	ИНН	Наименование	Адрес	Телефон	Номер расчетного сч	Банк	Описание	WEB_ф
П001	321452356412	Компьютер маркет	Витебская, 12	(812)345-2345	76564553454387679857	Сбербанк	В данное п	Все о по
П002	123456543211	Перспектива	Ладожская, 39	(995)123-4546	98765432123456789098	ВТБ		
П003	192837465555	Инфоцентр	Кондратьевский. 54	(234)376-6666	12345678909876543210	Кредит		
П004	112233445566	Монитор	Средний, 4	(812)225-2525	90897867564534231209	ВТБ		
П005	213243546576	Компьютер лэнд	Оранжевая, 21	(812)410-1010	23242526272829202123	Инвест		
П006	425364758697	Компьютерный Мир	Малый, 19	(095)111-1213	45464748434241494056	ВТБ		

Рис. 5.14. Таблица «Покупатель»

Тип поля «Описание» – Длинный текст (МЕМО). В поле могут содержаться текстовые данные большой длины (рис. 5.15), например какие-либо дополнительные характеристики о покупателе. Чтобы активировать поле и ввести данные, необходимо выполнить команду комбинации клавиш **<Shift>+<F2>**.

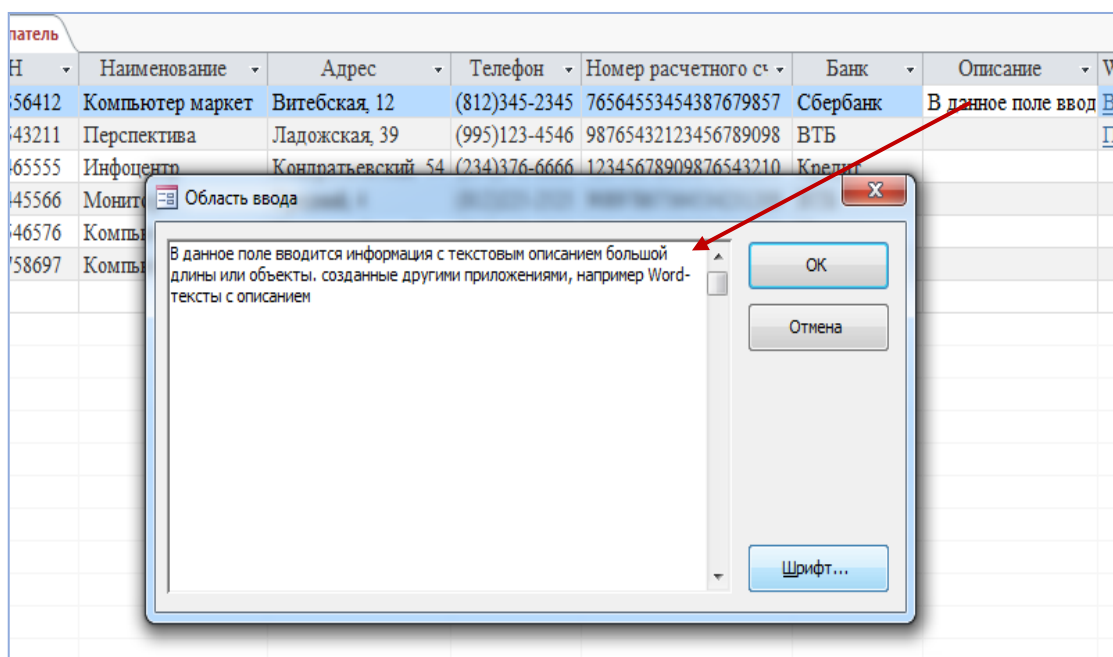


Рис. 5.15. Поле МЕМО

Тип поля «WEB-адрес» – Гиперссылка. Это означает, что к тексту, заданному в этом поле могут прикрепляться данные в виде гиперссылки, например на документы или файлы, хранящиеся в другом месте, или, например, в виде ссылки на соответствующие адреса в сети Интернет и т. п. Чтобы ввести данные в это поле, нужно набрать текст (например, «Все о покупателе»), с помощью ПКМ вызвать контекстное меню и выбрать опцию «Гиперссылка | Изменить гиперссылку» (рис. 5.16).

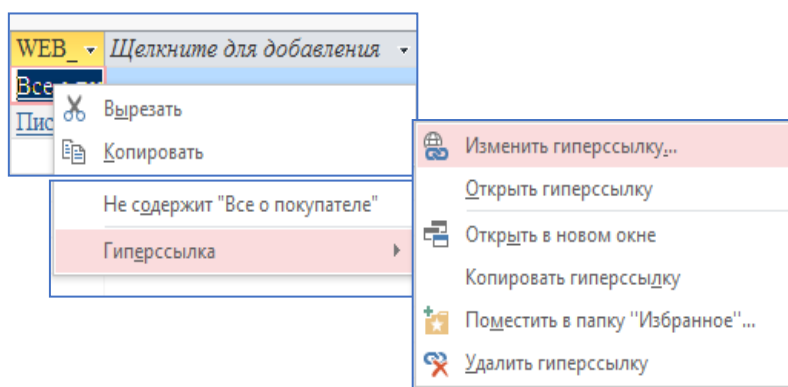


Рис. 5.16. Поле WEB-адрес

В окне «Изменение гиперссылки» (рис. 5.17) выбрать соответствующую папку и файл с документом или указать адрес интернет-ресурса.

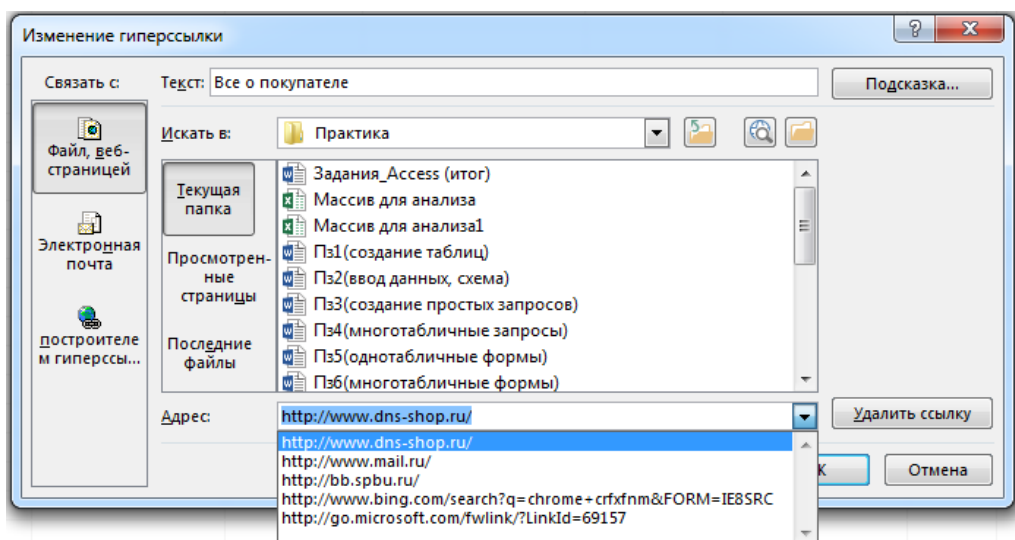



Рис. 5.17. Окно «Изменение гиперссылки»

5.2.2. Некоторые особенности полей таблиц при вводе данных

Тип данных «Дата и время». Для полей этого типа, если в режиме «Конструктор» в свойствах поля не установлена *Маска ввода*, автоматически связывается элемент управления «**Календарь**», который позволяет

не задавать, а выбирать дату из предложенного набора. Например, поле такого типа имеет таблица «Договор» нашего примера. Если открыть ее в режиме «Таблица», справа от поля «Дата» в режиме ввода данных появляется значок элемента управления «Календарь» (), активировав который, можно выбрать дату (рис. 5.18).

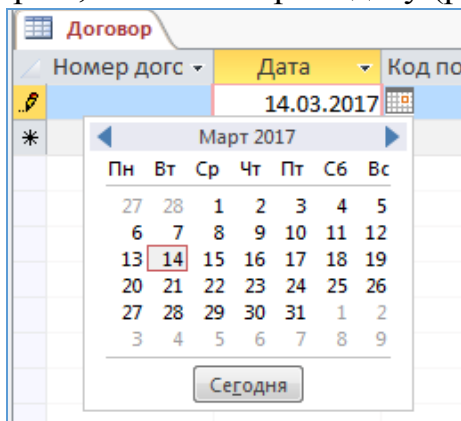


Рис. 5.18. Элемент управления «Календарь»

Ввод логически связанных записей. Поля со списком. Каноническая модель дает представление об иерархической подчиненности и позволяет определить, какие из таблиц являются главными, а какие – подчиненными по отношению к этим главным. Логическая структура базы данных показывает, как связаны эти таблицы. В ней указаны ключевые поля главных таблиц и поля подчиненных таблиц, через которые осуществляется связь между таблицами. Это означает, что при вводе данных в связанные поля подчиненных таблиц эти данные в точности должны совпадать (как минимум – по типу и свойствам) с аналогичными данными в главных таблицах. Чтобы избежать ошибок ввода и автоматизировать этот процесс, можно воспользоваться механизмом создания в подчиненной таблице **Поля со списком**.

Рассмотрим, например, связанные таблицы «Покупатель» и «Договор» в логической структуре (рис. 5.19).

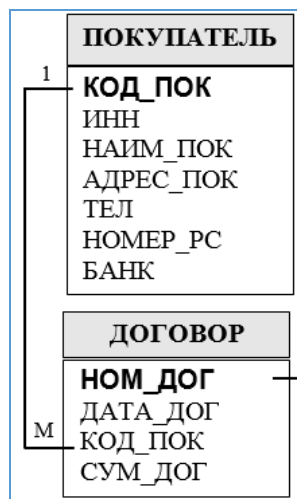


Рис. 5.19. Фрагмент логической структуры базы данных

Заметим, что таблица «Договор» является подчиненной по отношению к таблице «Покупатель» и связана с ней по полю кода покупателя «КОД_ПОК». Чтобы избежать нарушения целостности данных при заполнении таблицы «Договор» (нельзя в ней вводить в поле «КОД_ПОК» тот код покупателя, которого нет в таблице «Покупатель»), создадим в ней список для данного поля.

Поля со списком можно создавать как в режиме конструктора, так и в режиме таблицы. В режиме конструктора определяется новое текстовое поле через назначение ему соответствующего типа. В режиме таблицы добавляется новое поле к уже существующим полям.

Рассмотрим **Режим таблицы** (рис. 5.20).

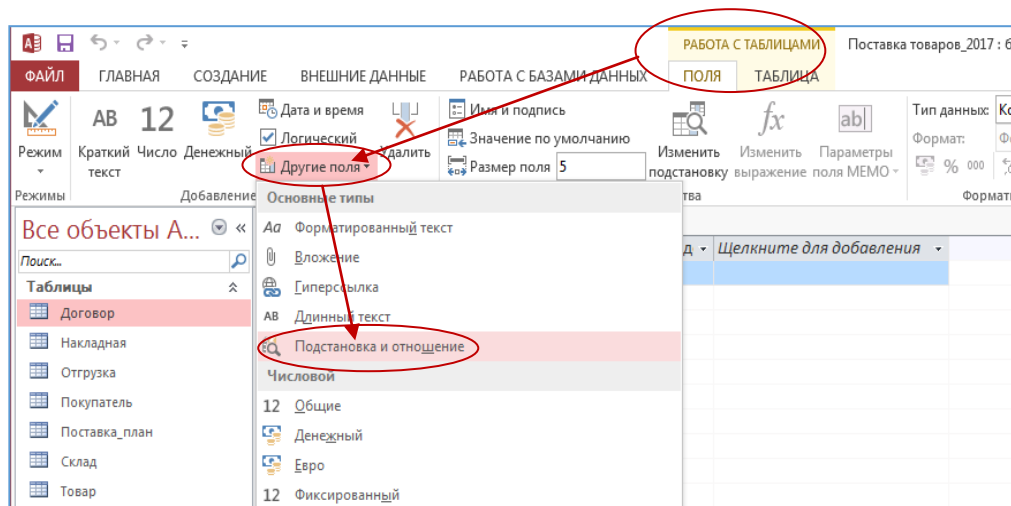


Рис. 5.20. Выбор поля со списком

Откройте таблицу «Договор». Установите курсор в поле «Код покупателя». На вкладке «Поля» ленты «Работа с таблицами» вызовите список команд для кнопки «Другие поля» в группе «Добавление и удаление». Выберите команду «Подстановка и отношение».

В результате выбора команды откроется окно мастера создания подстановки, в котором будет предложен способ получения значений поля «Код покупателя» таблицы «Договор». Возможны два варианта получения списка ввода (рис. 5.21): импортирование набора значений из другой таблицы или определение фиксированного значения, задаваемого пользователем. В нашем случае требуется первый из них.

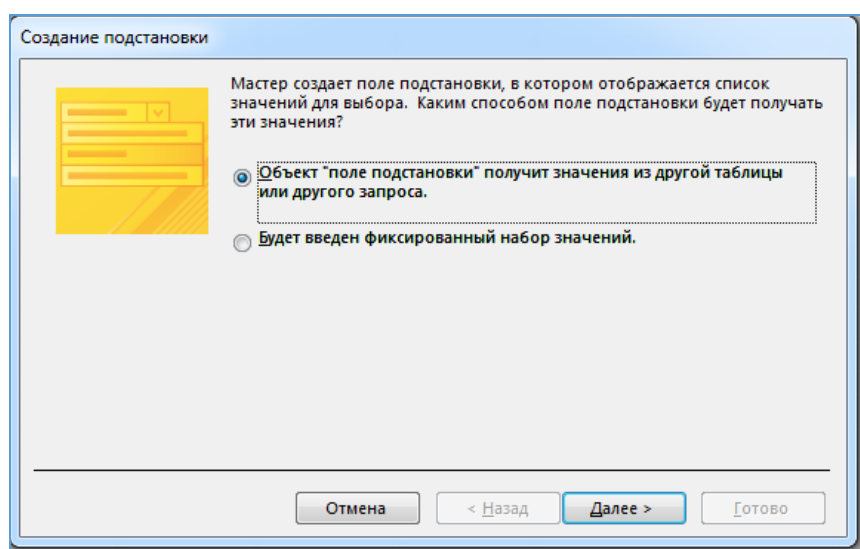


Рис. 5.21. Выбор объекта «Поле подстановки»

Примечание. Аналогичное окно откроется и для создания поля со списком, если открыть таблицу «Договор» в режиме «Конструктор». Для этого в списке «Тип данных» для поля «Код_пок» нужно выбрать тип «Мастер подстановок».

Далее мастер подстановок предложит выбрать таблицу («Покупатель») или запрос с подставляемыми значениями и набор этих значений (рис. 5.22), из которых выбираются необходимые для подстановки («Код_пок», «Наим_пок»).

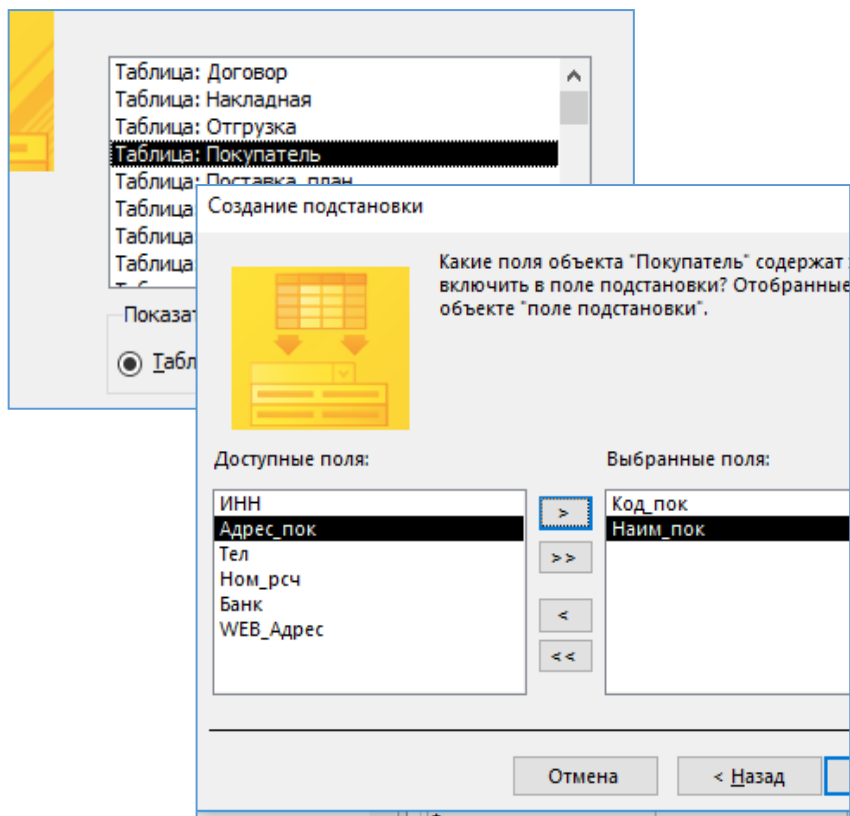


Рис. 5.22. Выбор полей подстановки

И хотя в этом примере для подстановки требуются данные только одного поля («Код_пок»), мы выбрали два поля («Код_пок» и «Наим_пок»). Это сделано лишь для того, чтобы улучшить интерфейс ввода. Например, не всегда понятно, какой код соответствует именно выбираемому объекту. Намного проще вводить соответствующее этому коду и более понятное пользователю наименование этого объекта. Чтобы добиться такого результата, следует на шаге задания ширины столбцов мастера (рис. 5.23) снять флажок «Скрыть ключевой столбец». В этом случае в списке полей будут отображаться два поля, а в таблице «Договор» – только «Код_пок». При установке флажка в таблице «Договор» будет отображаться, наоборот, только поле с наименованием покупателя.

После готовности установок на всех последующих шагах мастера откроется окно с запросом на подтверждения установки связи между выбранными полями связанных таблиц («Да»/«Нет»). Для подтверждения выбора следует нажать кнопку «Да», тем самым установив связь между подчиненной таблицей «Договор» и главной по отношению к ней таблицей

«Покупатель». Используя полученный список подстановки, заполните таблицу «Договор» данными (рис. 5.24), не вводя данные в поле «Сумма по договору».

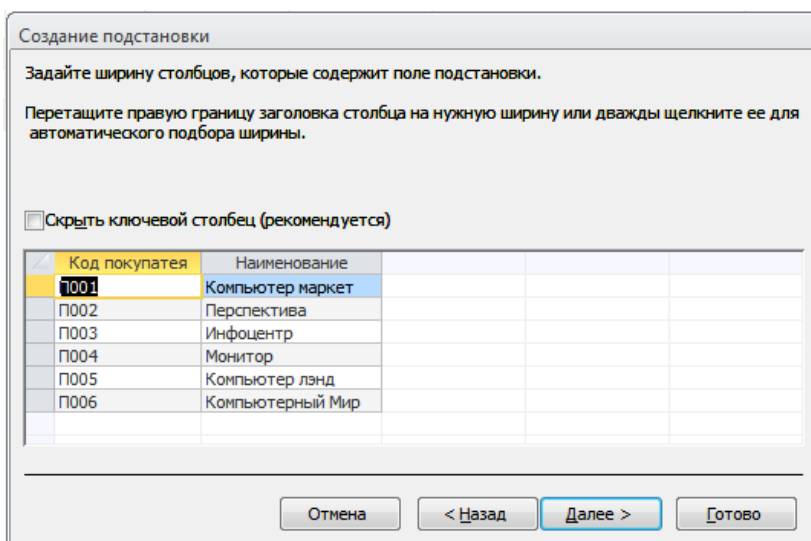


Рис. 5.23. Создание подстановки

Номер догс	Дата	Код покупа	Сумма по д	Щ
Д111	11.01.2017	П001		
Д222	05.02.2017	П001		
Д333	01.03.2017	П002		
Д555	10.03.2017	П003		
Д777	11.03.2017	П004		
Д888	12.03.2017	П005		
Д999	13.03.2017	П006		

Рис. 5.24. Таблица «Договор»

Упражнение 3

Создайте аналогичные поля со списками и для других связанных (подчиненных) таблиц по соответствующим полям (табл. 8).

Таблица 8

Поля подстановки связанных таблиц базы данных «Поставка товаров»

Подчиненная таблица	Поле связи	Главная таблица	Поля подстановки
Накладная	Код склада	Склад	Код_скл, Наим_ск
Накладная	Номер договора	Договор	Ном_дог
Поставка_план	Код товара	Товар	Код_тов, Наим_тов
Поставка_план	Номер договора	Договор	Ном_дог
Отгрузка	Код товара	Товар	Код_тов, Наим_тов

Упражнение 4

Частично заполните подчиненные таблицы исходными данными (рис. 5.25–5.27).

Накладная					
Номер наклад	Код склада	Дата отгруз	Номер догс	Сумма по н	
H001	01	18.01.2017	Д111	382 338,00 ₽	
H002	01	11.02.2017	Д222	445 000,00 ₽	
H002	02	13.03.2017	Д333	300 000,00 ₽	
H003	01	13.03.2017	Д555	42 056,00 ₽	
H004	01	14.03.2017	Д222	37 380,00 ₽	
H005	03	15.03.2017	Д222	280 000,00 ₽	

Рис. 5.25. Таблица «Накладная»

Поставка_план					
Номер догс	Код товара	Срок постаг	Минималь	Количество	Сумма пост
Д111	T332498	1		305	2 135 000,00 ₽
Д111	T3474826	1		200	1 400 000,00 ₽
Д111	T3587888	1		300	2 100 000,00 ₽
Д111	T3587888	3		50	25 000,00 ₽
Д111	T801587	1		100	50 000,00 ₽
Д111	T801587	2		100	112 000,00 ₽
Д111	T801587	3		710	568 000,00 ₽
Д111	T936857	2		10	24 000,00 ₽

Рис. 5.26. Таблица «Поставка_план»

Отгрузка					
Номер наклад	Код склада	Кодтовара	Количество	Сумма по тг	
H001	01	Монитор Sam:	50	350 000,00 ₽	
H001	01	Бумага Image .	10	5 000,00 ₽	
H001	01	DVD-плеер	2	80 000,00 ₽	
H001	01	МФУ HP LaserJ	10	22 000,00 ₽	
H001	01	Сканер Canon	10	2 338,00 ₽	
H002	01	Монитор Sam:	40	280 000,00 ₽	
H002	01	Бумага Image .	30	165 000,00 ₽	

Рис. 5.27. Таблица «Отгрузка»

Примечание. Обратите внимание, что суммы, указанные в последнем столбце каждой из трех таблиц, пока не соответствуют действительности.

5.3. Формирование схемы данных

После создания таблиц и их частичного заполнения формируется схема данных в соответствии с логической структурой базы данных.

Для этого на вкладке «Работа с базами данных» в группе «Отношения» выбирается команда «Схема данных» и в окне «Добавление таблицы» выбираются таблицы, которые относятся к схеме логической структуры базы данных (рис. 5.28): «Договор», «Накладная», «Отгрузка», «Покупатель», «Поставка_план», «Склад», «Товар».

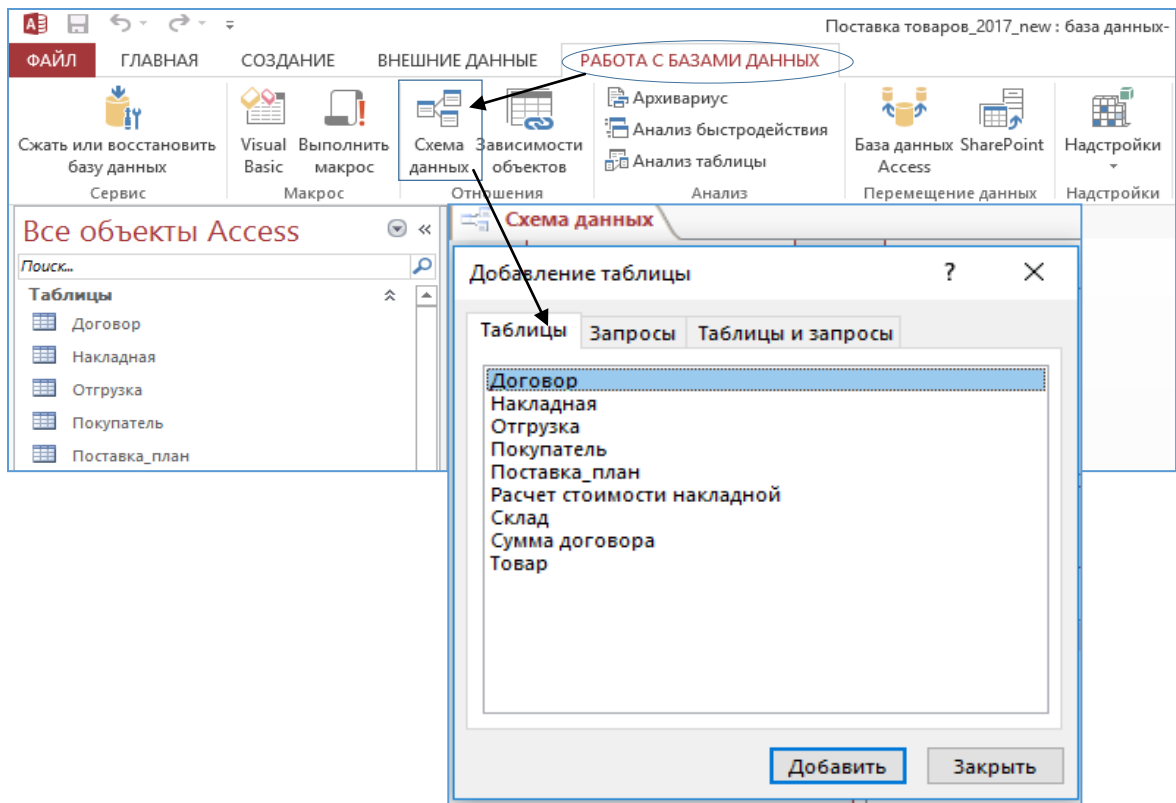


Рис. 5.28. Выбор таблиц для схемы данных

В результате получим отображение таблиц в виде схемы (рис. 5.29).

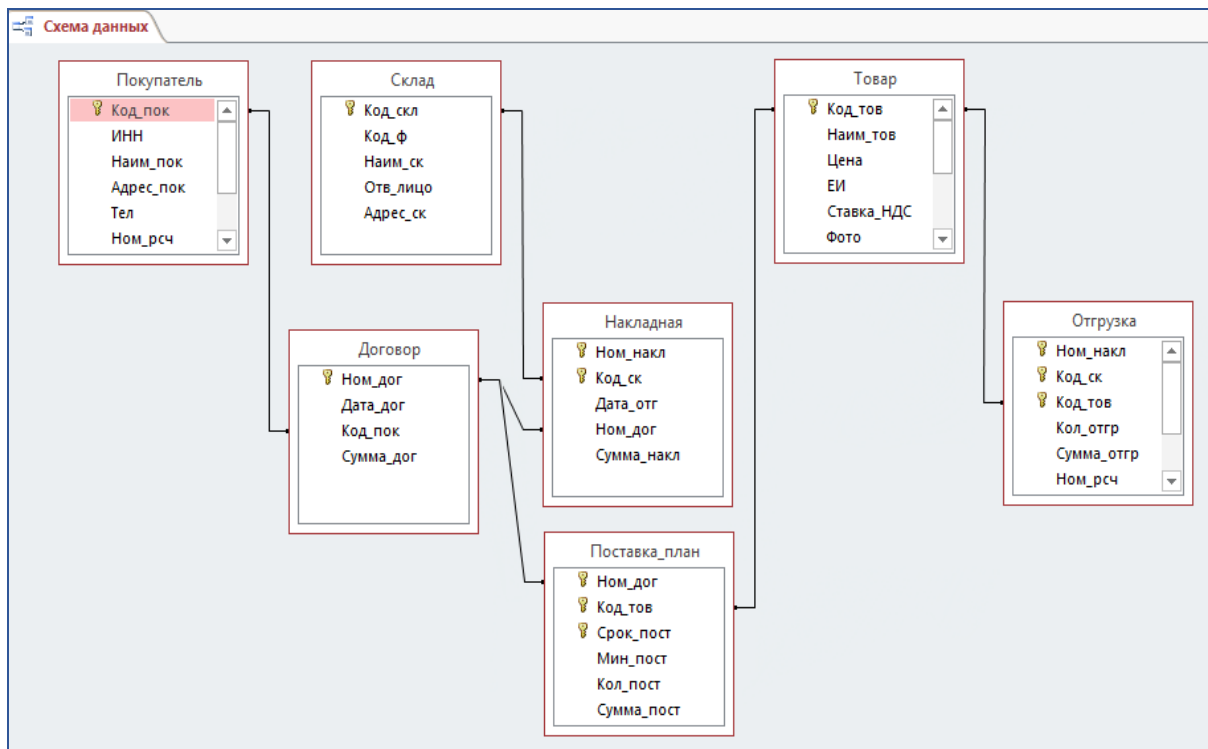


Рис. 5.29. Схема связанных таблиц

Заметим, что полученная схема пока еще не отражает логическую структуру, а связи между таблицами получены в результате формирования в подчиненных таблицах полей со списками. Требуется уточнить связи.

Рассмотрим механизм определения типа связи на примере определения связи по составному ключу для таблиц «Накладная» и «Отгрузка».

Примечание. В нашем примере эти таблицы не связаны. Если бы какая-то связь существовала, то ее следовало бы удалить или изменить, выделив и вызвав контекстное меню.

Таблицы «Накладная» и «Отгрузка» связаны по составному ключу «**Ном_накл+Код_ск**». Установить связь можно двумя способами: либо вызвать команду «Изменить связи» в группе «Сервис» на вкладке «Конструктор» линейки «Работа со связями» (рис. 5.30), либо выделить, используя клавишу <Ctrl>, оба ключевых поля в главной таблице «Накладная» и при помощи ЛКМ перетащить их в область подчиненной таблицы «Отгрузка».

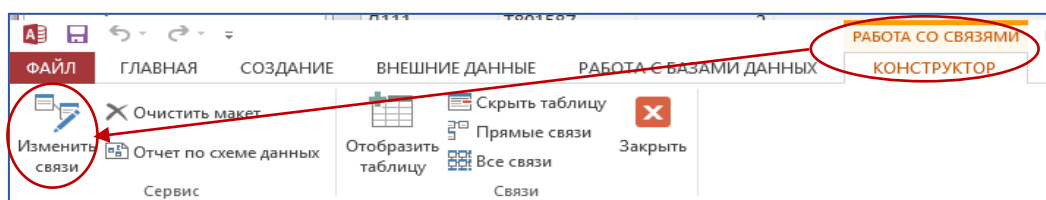



Рис. 5.30. Изменение связи с помощью команды «Изменить связи»

В любом случае открывается окно «Изменение связей» (рис. 5.31), в котором указываются главная (слева) и подчиненная (справа) таблицы, с помощью кнопки списка  выбираются ключи связи, с помощью подключения маркеров выделения **Обеспечение целостности данных** обеспечиваются целостность данных и другие атрибуты типа отношения «Один-ко-многим».

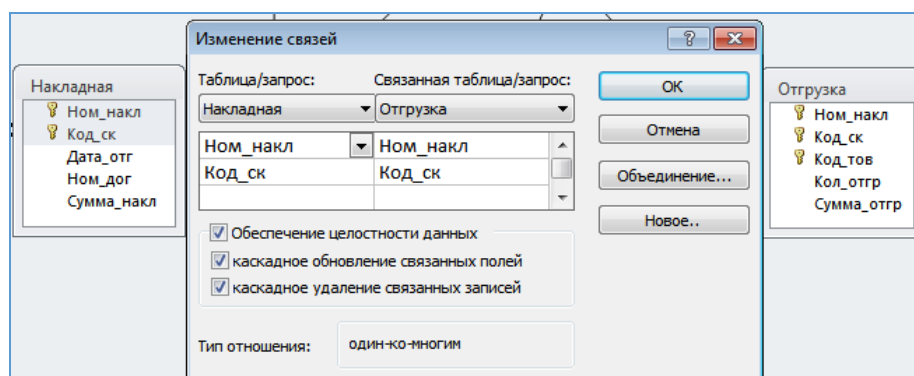


Рис. 5.31. Окно «Изменение связей»

В результате нажатия кнопки «ОК» произойдет установка соответствующего отношения и его графическая интерпретация на схеме данных.

Аналогичным способом устанавливаются и другие отношения между главными и подчиненными таблицами в соответствии с логической структурой базы данных.

Упражнение 5

Установите связи между таблицами и отношения между ними в соответствии с логической структурой базы данных и приведите схему данных к виду, показанному на рис. 5.32.

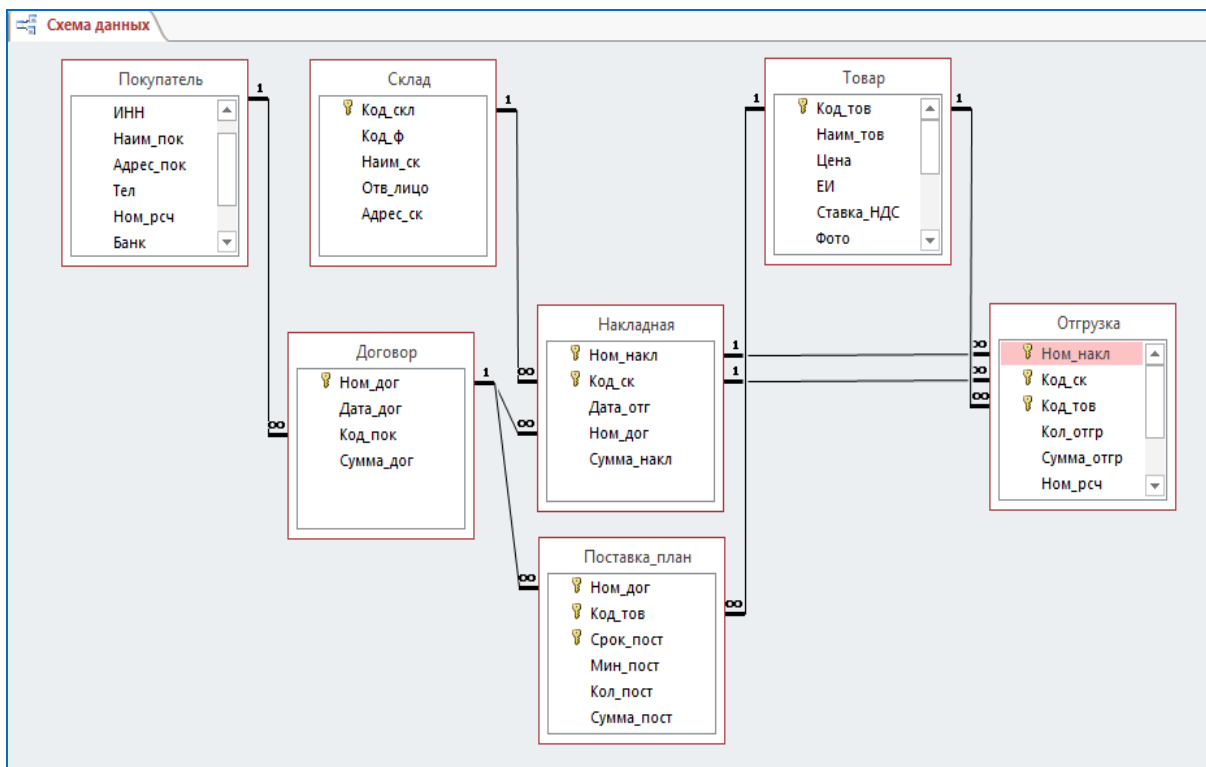


Рис. 5.32. Схема данных базы «Поставка товаров»

6. ЗАПРОСЫ

По существу запросы – это те базовые объекты СУБД, которые и отвечают всем поставленным задачам, для которых эта база и разрабатывалась.

Запрос (query) – это средство выбора необходимой информации из базы данных. Вопрос, сформированный по отношению к базе данных, и есть запрос.

Обычно, прежде чем приступить к проектированию запросов, следует правильно их сформулировать, а еще лучше – попросту составить их список на основании знаний о предметной области.

Мы говорили при описании предметной области (разд. 2), что в нашем случае база данных должна обеспечить *подготовку, хранение и просмотр данных* по договорам с покупателями и по фактическим отгрузкам товаров, а также по анализу выполнения договорных обязательств на поставку по срокам и объемам.

Хранение информации обеспечивают различные таблицы. Они могут быть как исходными – это базовые таблицы логической модели (разд. 3), так и новыми, полученными в результате обработки данных, хранящихся в базе.

А вот вопросы по *организации поиска и просмотра данных, анализу* получаемой информации по предметной области – суть разрабатываемых запросов.

Пусть относительно нашего примера такими запросами будут:

- поиск товаров по различным условиям поиска: по полному или частичному наименованию одиночного товара, по группе товаров, по его цене и т. п.;

- просмотр накладных на отгрузку товаров за различные периоды: месяц, квартал, указанные даты;

- анализ отгрузок товара заказчику по фактической и плановой отгрузкам, общей стоимости отгрузок, задолженности по периодам и т. п.;

- просмотр и анализ планов поставок по заключенным договорам: сколько запланировано, сколько отгружено фактически, есть ли задолженность по отгрузкам, были ли отгрузки вне плана и т. п.

При разработке запросов применяются два типа запросов: по образцу (QBE – Query by example) и структурированный язык запросов (SQL – Structured Query Language).

QBE-запрос по образцу – средство для отыскания необходимой информации в базе данных. Он формируется путем заполнения бланка запроса в окне Конструктора запросов и не требует знаний специального языка.

SQL-запросы – это запросы, которые составляются (программистами) из последовательности SQL-инструкций. Эти инструкции задают, что надо сделать с входным набором данных для генерации выходного набора. Все запросы (в том числе и QBE-запросы) Access строит на основе SQL-запросов. Чтобы посмотреть их, необходимо в активном окне проектирования запроса перейти на режим его просмотра.

Существует несколько типов запросов: *на выборку, обновление, добавление, удаление, перекрестный запрос, создание таблиц*. Наиболее распространенным является запрос на выборку. Запросы на выборку используются для отбора нужной пользователю информации, содержащейся в таблицах. Они создаются только для связанных таблиц.

6.1. Разработка запросов на выборку данных. Однотабличные запросы

Частично заполним подчиненные таблицы данными (рис. 6.1–6.3). При этом суммы, указанные в последнем столбце каждой из трех таблиц, пусть *пока не будут соответствовать* действительности: введем произвольные данные в эти поля.

Накладная				
Номер наклад	Код склада	Дата отгруз	Номер догс	Сумма по н
H001	01	18.01.2017	D111	382 338,00 Р
H002	01	11.02.2017	D222	445 000,00 Р
H002	02	13.03.2017	D333	300 000,00 Р
H003	01	13.03.2017	D555	42 056,00 Р
H004	01	14.03.2017	D222	37 380,00 Р
H005	03	15.03.2017	D222	280 000,00 Р

Рис. 6.1. Таблица «Накладная»

Поставка_план					
Номер догс	Код товара	Срок постаг	Минимальг	Количество	Сумма пост
D111	T332498	1		305	2 135 000,00 Р
D111	T3474826	1		200	1 400 000,00 Р
D111	T3587888	1		300	2 100 000,00 Р
D111	T3587888	3		50	25 000,00 Р
D111	T801587	1		100	50 000,00 Р
D111	T801587	2		100	112 000,00 Р
D111	T801587	3		710	568 000,00 Р
D111	T936857	2		10	24 000,00 Р

Рис. 6.2. Таблица «Поставка_план»

Отгрузка				
Номер наклад	Код склада	Кодтовара	Количество	Сумма по тг
H001	01	Монитор Sam:	50	350 000,00 Р
H001	01	Бумага Image	10	5 000,00 Р
H001	01	DVD-плеер	2	80 000,00 Р
H001	01	МФУ HP LaserJ	10	22 000,00 Р
H001	01	Сканер Canon	10	2 338,00 Р
H002	01	Монитор Sam:	40	280 000,00 Р
H002	01	Бумага Image	30	165 000,00 Р

Рис. 6.3. Таблица «Отгрузка»

6.1.1. Выбор характеристики товара по его наименованию

Источник – таблица *Товар*.

На вкладке **Создание**, в группе **Запросы** выберем кнопку **Конструктор запросов**. В открывшемся окне бланка запроса добавим таблицу *Товар* и закроем окно **Добавление таблиц**.

В окне конструктора последовательно перетащим в столбцы бланка запросов (рис. 6.4), в строку **поле**, из таблицы **Товар** поля **Наим_тов**, **Цена**, **Наличие_тов** (или выберем те же поля из списка полей в столбцах бланка).

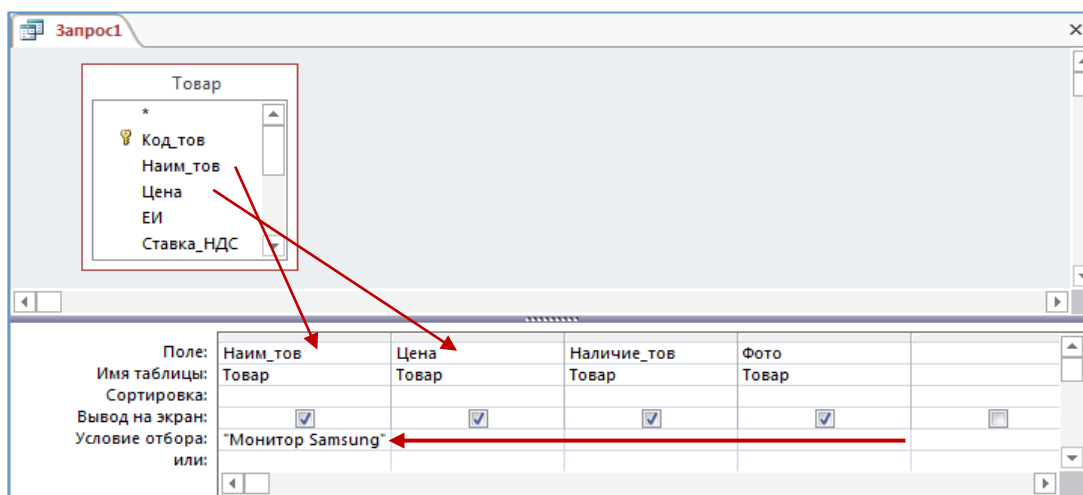


Рис. 6.4. Построение QBE-запроса на выборку товара

В строке **Вывод на экран** убедимся, что соответствующие поля для вывода на экран отмечены признаком наличия вывода (или отметим их). В строке **Условие отбора** по полю **Наим_тов** запишем в **двойных кавычках** наименование товара «**Монитор Samsung**», который требуется найти. Выполним запрос, щелкнув по кнопке **Выполнить** или по кнопке **Режим таблицы** в группе **Результаты** ленты **Работа с запросами**. Сохраним запрос под именем «**_1: Товар одиночный**».

Упражнение 6

По аналогии с предыдущим запросом составьте и другие простые однотабличные запросы в соответствии с условиями табл. 9.

Таблица 9

Условия однотабличных запросов на выборку

Таблица	Бланк запроса	Имя запроса
Товар	Поля: Наим_тов , Цена , Наличие_тов . Условие отбора по полю Наим_тов : "МФУ*" (Like «МФУ*»). Признак * позволяет ввести неполное искомое название	_2: Товар неполный
Товар	Поля: Наим_тов , Цена , Наличие_тов . Условие отбора по полю Наим_тов : [Введите наименование товара]. Признак [текст] позволяет ввести произвольный запрос в ответ на текстовое сообщение в окне параметров запроса. (например, DVD-плеер)	_3: Товар неизвестный

Таблица	Бланк запроса	Имя запроса
Товар	Поля: Наим_тов, Цена, Наличие_тов. Условие отбора по полю Наим_тов: In ("МФУ HP LaserJet";"HDD 1ТБ"). Функция In (" ";" ";" "...") позволяет осуществлять групповой выбор наименований по условию поиска	_4: Товар групповой
Товар	Поля: Наим_тов, Цена, Ставка_НДС. Условие отбора: Цена: <1000 и Ставка_НДС: <=0,1 или: Цена: >10000 Запрос позволяет осуществить выбор всех записей по нескольким простым условиям, цена которых не более 1000 руб. и НДС не более 10 %, а также товары, цена которых не более 10000 руб. независимо от НДС	_5: Товар многоусловный

6.1.2. Выбор накладных за заданный период

По аналогии с формированием запросов на выборку для товаров разработаем запрос для анализа накладных в заданный период.

Упражнение 7

Создайте запрос в соответствии с табл. 10.

Таблица 10

Условия запроса на выборку накладных за период

Таблица	Бланк запроса	Имя запроса
Накладная	Поля: Ном_накл, Код_ск, Дата_отг, Сумма_накл. Условие отбора по полю Дата_отг: Between #11.02.2017# And #14.03.2017# Признак Between ... And позволяет задавать интервал дат (признак #) или числовых значений	_6: Накладная за период

6.1.3. Вычисляемые поля в запросах

Запрос позволяет создавать новые вычисляемые поля для таблиц. При этом исходная таблица БД не изменяется. В данном примере отобразятся в результате выполнения запроса два аналогичных поля: поле таблицы Цена_с_НДС и поле запроса Вычисляемое_поле1 (табл. 11).

Таблица 11

Схема запроса на добавление в таблицу «Товар» поля «Вычисляемое поле1»

Таблица	Бланк запроса	Имя запроса
Товар	Поля: Наим_тов, Цена, Ставка_НДС, Цена_с_НДС. Создать вычисляемое поле, записав в пустую ячейку справа в строке Поле выражение [Цена] + [Цена]*[Ставка_НДС]. Вызвать Свойства поля нажатием правой кнопки мыши. Ввести Подпись «Вычисляемое_поле1». Условие отбора по вычисляемому полю: >5000	_7: Цена с НДС_1

Другой способ создания вычисляемых полей – **использование построителя выражений** (табл. 12).

Таблица 12

Схема запроса
на добавление в таблицу «Товар» поля «Вычисляемое поле2»

Таблица	Бланк запроса	Имя запроса
Товар	<p>Поля: Наим_тов, Цена, Ставка_НДС, Цена_с_НДС.</p> <p>В пустой ячейке справа в строке Поле нажатием ПКМ вызвать построитель выражений (нажать кнопку Построить). В левом окне Элементы выражений из базы Поставка_товаров выбирается таблица Товар. Из значений центрального окна Категории выражений двойным щелчком мыши выбираются соответствующие поля и с использованием арифметических знаков операций строится выражение</p> <p>[Товар]![Цена] + [Товар]![Цена]*[Товар]![Ставка_НДС].</p> <p>Нажать кнопку ОК. Запись [Товар]![Цена] означает, что из таблицы Товар взято поле Цена. Вызвать Свойства поля нажатием ПКМ. Ввести Подпись «Вычисляемое_поле2».</p> <p>Условие отбора по вычисляемому полю: >2000</p>	_8: Цена с НДС_2

И наконец, третий способ – построение вычисляемых полей с использованием **встроенных функций**. Рассмотрим их применение на примере создания запроса для анализа накладной за период с использованием встроенной функции **Format**.

Таблица 13

Схема запроса
на добавление в таблицу «Накладная» поля «Месяц отгрузки»

Таблица	Бланк запроса	Имя запроса
Накладная	<p>Поля: Ном_накл, Код_ск. В пустой ячейке справа в строке Поле нажатием ПКМ вызвать построитель выражений (нажать кнопку Построить). В левом окне Элементы выражений выбираются Встроенные функции и таблица Накладная. В центральном окне Категории выражений выбираются соответствующие категории функций или поля выбранных таблиц. В правом окне Значение выражений выбирается требуемая функция. Выбирая соответствующие действия, постройте одно из выражений:</p> <p>Format([Накладная]![Дата_отг];"mmmm") – для вывода полного названия месяца по дате отгрузки, или</p> <p>Format([Накладная]![Дата_отг];"mm") – для вывода номера месяца, или</p> <p>Format([Накладная]![Дата_отг];"mddd\ уууу") – для вывода названия месяца и года.</p> <p>В Свойствах поля введите Подпись: «Месяц отгрузки». Условие отбора по полю: "Март"</p>	_9: Накладная за месяц

Упражнение 8

Скопируйте запрос «**_9: Накладная за месяц**» в буфер и вставьте его с новым именем «**10: Накладная за квартал**».

Откройте этот новый запрос в режиме **конструктора**. Измените запрос в соответствии с табл. 14.

Таблица 14

Схема запроса «Накладная за квартал»

Таблица	Бланк запроса	Имя запроса
Накладная	Поля: Ном_накл , Код_ск . В пустой ячейке справа от поля с кодом накладной введите « Выражение1: Format(...) » и постройте выражение, используя функцию выделения номера по названию месяца в дате Month([Накладная]![Дата_отг]). В Свойствах поля введите Подпись: « 1-й Квартал отгрузки ». Условие отбора по полю: " Between 1 And 3 " – выберите числа с 1 по 3, что соответствует номерам месяцев 1-го квартала	10: Накладная за квартал

6.1.4. Групповые операции в запросах

Групповые операции позволяют выделить группы записей с одинаковыми значениями в указанных полях и вычислить итоговые данные для каждой из групп по другим полям.

Упражнение 9

Задача 1. Определить, *какое суммарное количество* каждого из товаров должно быть поставлено покупателям по договорам всего и в заданный месяц (табл. 16). Все данные о запланированном к поставке количестве товара указаны в таблице **Поставка_план**. Запрос формируется по схемам, представленным в табл. 15 и 16.

Таблица 15

Схема запроса «Заказано товаров всего»

Таблица	Бланк запроса	Имя запроса
Поставка_план	Поля: Код_тов , Кол_пост . Выполните команду Итоги из группы Показать или скрыть . В бланке запроса появится новая строка Групповая операция со значением Группировка в обоих полях запроса. В столбце Кол_пост замените слово Группировка на функцию Sum . Выполните запрос. В столбце Sum-Кол_пост отображается количество заказов на поставку каждого товара. Замените подпись столбца: Свойство поля Подпись « Заказано товаров »	11: Заказано товаров всего

Схема запроса «Заказано товаров в месяц»

Таблица	Бланк запроса	Имя запроса
Поставка_план	Поля: Код_тов , Срок_пост , Кол_пост . Выполните команду Итоги . Групповая операция со значением Группировка в полях Код_тов и Срок_пост запроса. В столбце Кол_пост замените слово Группировка на функцию Sum . Выполните запрос. Отображается количество заказов на ежемесячные поставки каждого товара. Чтобы подсчитать количество товаров, заказанных в заданном месяце в конструкторе запросов для поля Срок_пост задайте Условие отбора : [Номер месяц поставки?]	12: Заказано товаров в месяц

Упражнение 10

Задача 2. Определите, сколько раз отгружался товар по каждому из договоров. Факт отгрузки фиксируется в таблице **Накладная**. Схема запроса представлена в табл. 17.

Таблица 17

Схема запроса «Число отгрузок по договору»

Таблица	Бланк запроса	Имя запроса
Накладная	Поля: Ном_дог , Ном_дог (дважды). Выполните команду Итоги . Во втором столбце Ном_дог замените слово Группировка на функцию Count . Для этого вызовите список и выберите эту функцию. Выполните запрос	13: Число отгрузок договор

Упражнение 11

Задача 3. Сколько накладных было выписано по каждому из договоров и какова общая стоимость товаров, отгруженных по этим накладным. В расчете учитывать только накладные на сумму более 10 000 руб. Схема запроса представлена в табл. 18.

Таблица 18

Схема запроса «Число отгрузок по договору»

Таблица	Бланк запроса	Имя запроса
Накладная	Поля: Ном_дог , Ном_дог (дважды), Сумма_накл , Сумма_накл (дважды). Команда Итоги . Во втором столбце Ном_дог – Count . В первом столбце Сумма_накл – Sum . Во втором столбце Сумма_накл – Условие . Для этого столбца Условие отбора >10000	Сумма отгрузок Count

14: Сумма отгрузок договор		
Номер догс	Count-Ном	Sum-Сумма
Д111	6	382 338,00 Р
П222	3	762 380,00 Р
Итог	6	1 486 774,00 Р

Рис. 6.5. Строка итогов таблицы запроса

Для последнего запроса создайте строку **Итог** (рис. 6.5), используя в режиме просмотра запроса команду **Итоги** в группе **Записи** на вкладке ленты **Главная**.

6.2. Разработка многотабличных запросов на выборку данных

Многотабличные запросы объединяют данные не только нескольких непосредственно связанных таблиц, но и таблиц, которые явно не связаны, были построены в результате обработки данных. Также в результате построения таких запросов можно построить *срезы данных* для анализа, полученные в результате выполнения других запросов. При их разработке важно понять механизмы связи между этими объектами – параметры объединения.

6.2.1. Параметры объединения таблиц

Задача 1. Пусть требуется рассчитать *суммарное количество каждого из товаров, которое должно быть поставлено покупателям по договорам.*

Такая задача выполняется в несколько этапов. Вначале определяется режим объединения таблиц. Для этого:

1) используя **Конструктор** запросов в окне **Добавление таблицы** выберем таблицы **Поставка_план** и **Товар** и добавим их в бланк запроса;

2) в бланке запроса установим поля **Код_тов** и **Кол_пост** из таблицы **Поставки_план** и поле **Наим_тов** из таблицы **Товар**;

3) вызовем окно **Параметры объединения** двойным щелчком мыши по связи между таблицами (рис. 6.6).

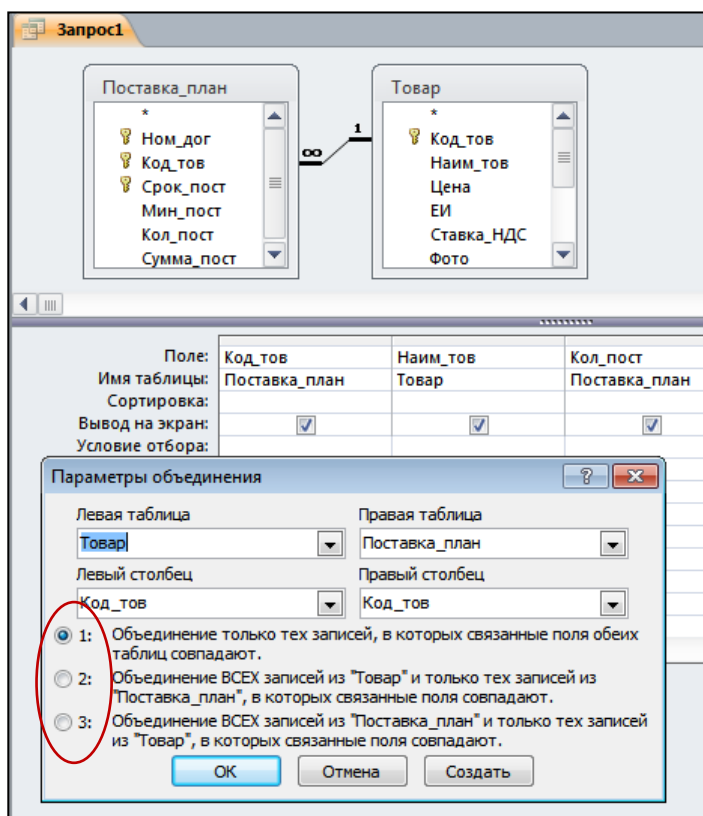
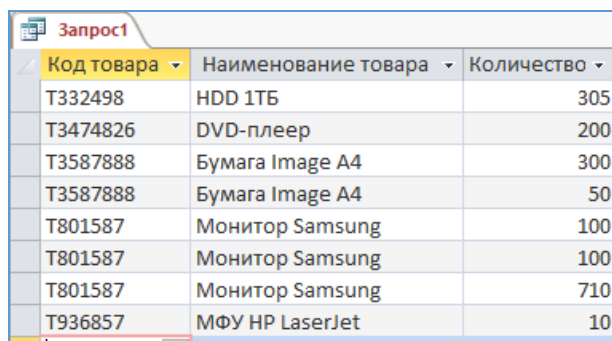


Рис. 6.6. Режимы объединения таблиц

Режим 1. Число записей в таблице запроса равно числу записей в подчиненной таблице **Поставка_план**.

Этот режим устанавливается по умолчанию. Убедимся, что это так, выполнив запрос в режиме просмотра (рис. 6.7).



Код товара	Наименование товара	Количество
T332498	HDD 1ТБ	305
T3474826	DVD-плеер	200
T3587888	Бумага Image A4	300
T3587888	Бумага Image A4	50
T801587	Монитор Samsung	100
T801587	Монитор Samsung	100
T801587	Монитор Samsung	710
T936857	МФУ HP LaserJet	10

Рис. 6.7. Результат запроса в режиме 1

Режим 3. При третьем способе к записям, полученным в режиме 1 из таблицы **Поставка_план**, добавились бы записи, *не связанные с таблицей Товар*. Такая ситуация может возникнуть тогда, когда в таблицу **Товар** не внесены сведения о новых товарах или договор заключен на несуществующий товар. Вид связи при этом изменится (рис. 6.8).

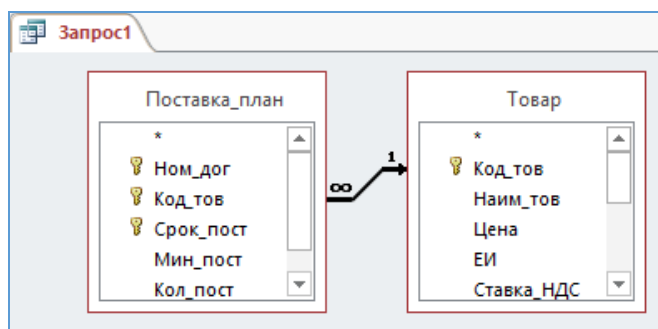


Рис. 6.8. Вид связи между таблицами запроса в режиме 3

Выполним запрос.

В нашем случае все записи связанные, такая ситуация обнаружена не будет, а будут получены сведения, аналогичные сведениям, полученным в режиме 1.

Режим 2. Во втором режиме к записям, полученным первым способом, будут добавлены записи из таблицы **Товар**, *не имеющих связанных записей* в таблице **Поставка_план**. Обратите внимание на изменение отображения связи в окне построителя запросов (рис. 6.9).

Каждая такая запись дополнена полями с количеством поставок и кодом товара из таблицы **Поставка_план**, которые содержат значение **Null**. Такая ситуация возникает, когда в плане отсутствуют заказы на поставку товаров. Просмотрите результат (рис. 6.10).

Теперь в режиме конструктора запросов выполним группировку (кнопка **Итоги**). В столбце **Кол_пост** вместо **Группировка** установим функцию **Sum**. Выполним запрос (рис. 6.11).

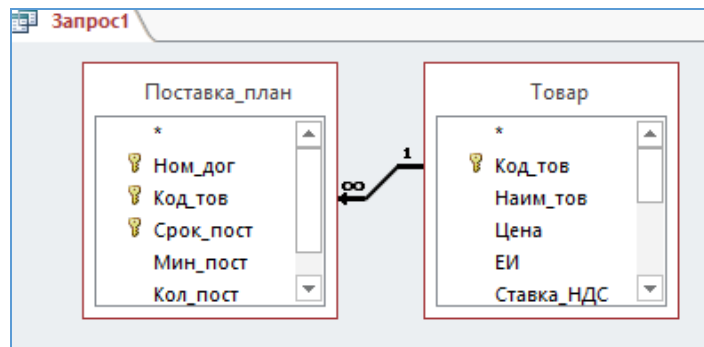


Рис. 6.9. Вид связи между таблицами запроса в режиме 2

Код товара	Наименование товара	Количество
	JetFlash 32ГБ Transcend	
T332498	HDD 1ТБ	305
T3474826	DVD-плеер	200
T3587888	Бумага Image A4	300
T3587888	Бумага Image A4	50
	Проектор Acer	
	Телевизор Philips	
	Вебкамера A4Tech	
	ПК Intel	
	Ноутбук Lenovo	
	Apple iPhone	
	Сканер Canon	
T801587	Монитор Samsung	100
T801587	Монитор Samsung	100
T801587	Монитор Samsung	710
T936857	МФУ HP LaserJet	10
*		

Рис. 6.10. Результат запроса в режиме 3

Код товара	Наименование товара	Sum-Кол_пи
	Apple iPhone	
	JetFlash 32ГБ Transcend	
	Вебкамера A4Tech	
	Ноутбук Lenovo	
	ПК Intel	
	Проектор Acer	
	Сканер Canon	
	Телевизор Philips	
T332498	HDD 1ТБ	305
T3474826	DVD-плеер	200
T3587888	Бумага Image A4	350
T801587	Монитор Samsung	910
T936857	МФУ HP LaserJet	10

Рис. 6.11. Результат запроса в режиме 3 после групповых операций

Полученная таблица содержит суммарное количество всех заказанных товаров, а также и тех, на которые заказов не было.

Сохраним запрос с именем «**20: Количество товаров в поставках**».

Упражнение 12

Задача 2. Вывести таблицу *только с теми товарами, по которым не сделано заказов.*

Этот запрос будет отличаться от предыдущего только тем, что в бланке запроса по полю **Кол_пост** в строке **Условие отбора** устанавливается

значение **Null**. Убедитесь, что искомая задача решена, просмотрев запрос (рис. 6.12). Сохраните запрос с именем «**21: Не заказанные товары**».

Код товара	Наименование товара	Sum-Кол_пи
	Apple iPhone	
	JetFlash 32ГБ Transcend	
	Вебкамера A4Tech	
	Ноутбук Lenovo	
	ПК Intel	
	Проектор Acer	
	Сканер Canon	
	Телевизор Philips	

Рис. 6.12. Результат запроса по не заказанным товарам

Если в строке Условие отбора ввести значение **Is Not Null** или **<> Null**, то результатом будет таблица только с заказанными товарами.

Задача 3. Выбрать записи из таблицы «Отгрузка», в которых указанная стоимость товара *не соответствует* произведению количества отгруженного на цену, указанную для этого товара в таблице «Товар», и *рассчитать величину отклонения*.

Для решения этой задачи создается запрос на основе двух таблиц: «Отгрузка» и «Товар» (рис. 6.13).

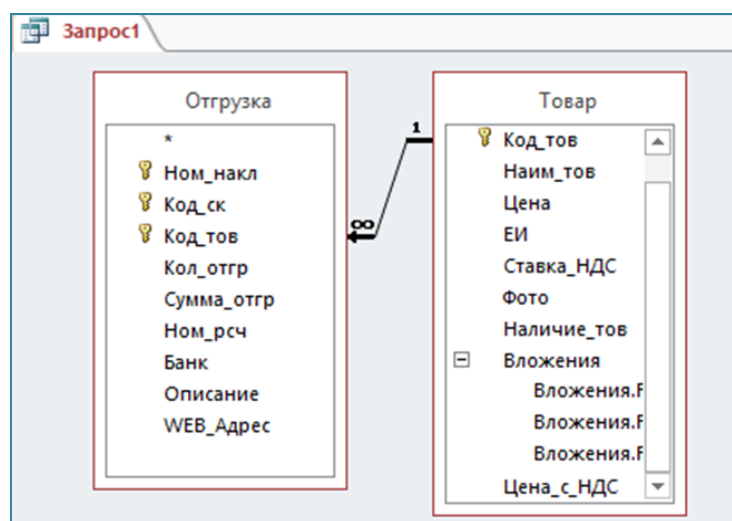


Рис. 6.13. Режим 2 для связи таблиц «Отгрузка» и «Товар»

В бланке запроса устанавливаются поле «Наим_тов» из таблицы «Товар», поле «Сумма_отгр» из таблицы «Отгрузка», в условиях отбора которого вводится выражение для поиска только тех его значений, которые *не соответствуют* произведению количества, отгруженного товара на его цену с НДС (рис. 6.14).

Поле:	Наим_тов	Сумма_отгр	0
Имя таблицы:	Товар	Отгрузка	
Сортировка:			
Вывод на экран:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Условие отбора: или:		<>[Кол_отгр]*[Цена_с_НДС]	

Рис. 6.14. Условия отбора по полю «Сумма_отгр»

Также в бланк запроса добавляются вычисляемое поле для определения отклонений суммы отгрузки от фактической суммы (рис. 6.15), а также поля с номером накладной и кодом склада из таблицы «Отгрузка».

Отклонение: [Сумма_отгр]-[Кол_отгр]*[Цена_с_НДС]	Ном_накл	Код_ск
	Отгрузка	Отгрузка
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Рис. 6.15. Вычисляемое поле «Отклонение»

Посмотрим результат (рис. 6.16). Результат запроса говорит о том, что величина суммы отгрузки в таблице «Отгрузка» не соответствует той сумме, которая должна быть получена при отгрузке указанного товара: отрицательные значения в столбце **Отклонение** показывают, насколько превышена величина реальной стоимости товара для отгрузки.

Наименование товара	Сумма по тг	Отклонение	Номер накладной	Код склада
DVD-плеер	80 000,00 Р	66 371,00 Р	H001	01
Бумага Image A4	5 000,00 Р	-9 935,00 Р	H001	01
Бумага Image A4	165 000,00 Р	120 195,00 Р	H002	01
Сканер Canon	2 338,00 Р	-44 192,00 Р	H001	01
Монитор Samsung	350 000,00 Р	-174 475,00 Р	H001	01
Монитор Samsung	280 000,00 Р	-139 580,00 Р	H002	01
МФУ HP LaserJet	22 000,00 Р	-226 292,00 Р	H001	01

Рис. 6.16. Результат запроса с отклонениями по суммам отгрузки

Данная ситуация гипотетическая. Она может возникнуть, если при вводе данных в таблицу «Отгрузка» были внесены неправильные данные. Действительно, мы так и поступили, когда формировали таблицы с исходными данными (п. 5.2).

Но это легко исправить, создав простой *Запрос на обновление таблицы*. Сохраним запрос с именем «**22: Отклонение цены в поставках**».

6.2.2. Запрос на обновление

Создадим запрос в соответствии с бланком запроса (рис. 6.17).

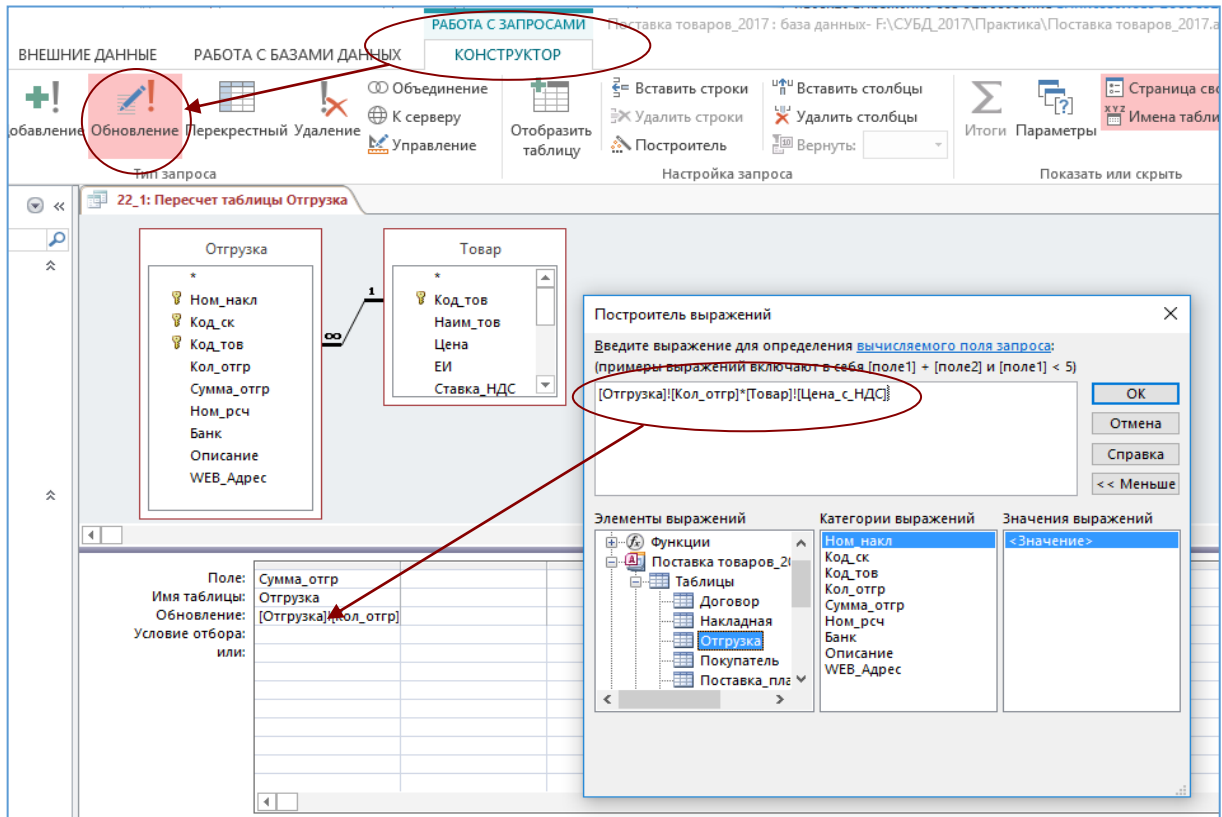


Рис. 6.17. Запрос на обновление

Выполним запрос и после пересчета (изменения количества записей) сохраним запрос на обновление под именем «**22_1: Пересчет таблицы Отгрузка**».

Откроем таблицу «Отгрузка». Мы получили новое, пересчитанное значение поля «Сумма по товару» в таблице «Отгрузка». Сравните пересчитанную таблицу по полю «Сумма по товару» с теми значениями, которые были введены нами в п. 5.1.

Теперь, вновь выполнив запрос **22**, мы не увидим отклонений.

Упражнение 13

Используя таблицы «Договор», «Поставка_план», «Товар» и «Покупатель» и групповые операции, создайте запрос «**23: Сумма поставок покупателям**» для подсчета суммарного количества каждого из товаров, которое должно быть поставлено заданному покупателю в каждом из месяцев.

Результат должен содержать наименование покупателя, месяц поставки, наименование заказанного товара, его суммарное количество и общую сумму поставок по данному товару.

Примерный ответ приведен на рис. 6.18.

23: Сумма поставок покупателям				
Наименование	Срок поставки (№ месяца)	Наименование товара	Количество	Sum-Сумма_пост
Компьютер маркет	1	DVD-плеер	200	1 400 000,00 Р
Компьютер маркет	1	HDD 1ТБ	305	2 135 000,00 Р
Компьютер маркет	1	Бумага Image A4	300	2 100 000,00 Р
Компьютер маркет	1	Монитор Samsung	100	50 000,00 Р
Компьютер маркет	2	Монитор Samsung	100	112 000,00 Р
Компьютер маркет	2	МФУ HP LaserJet	10	24 000,00 Р
Компьютер маркет	3	Бумага Image A4	50	25 000,00 Р
Компьютер маркет	3	Монитор Samsung	710	568 000,00 Р

Рис. 6.18. Результат запроса «Сумма поставок покупателям»

Упражнение 14

Используя таблицы «Отгрузка», «Товар» и «Накладная», создайте запрос «24: Количество поставок по датам» для подсчета общего количества каждого из товаров, отгруженного в указанный в накладной период.

Результат должен содержать наименование и количество отгруженного товара и дату его отгрузки (рис. 6.19).

24: Количество поставок по датам		
Наименование товара	Дата отгрузки	Количество
Монитор Samsung	18.01.2017	50
Бумага Image A4	18.01.2017	10
DVD-плеер	18.01.2017	2
МФУ HP LaserJet	18.01.2017	10
Сканер Canon	18.01.2017	10
Монитор Samsung	11.02.2017	40
Бумага Image A4	11.02.2017	30

Рис. 6.19. Результат запроса «Количество поставок по датам»

6.3. Решение задач с несколькими запросами. Запросы на основе других запросов

Задача 1. Проанализировать выполнение общего плана поставок каждого из товаров на конец заданного месяца. При решении этой задачи подсчитать количество товара, запланированного к поставке и отгруженного покупателям, и получить величину недопоставки товаров на конец заданного месяца.

Задачу необходимо разбить на несколько подзадач, алгоритм каждой из которых может быть реализован выполнением одного достаточно простого запроса, и на их основе сформировать итоговый запрос.

Вначале создаются вспомогательные запросы. Затем на их основе создается основной, реализующий задачу запрос.

Вспомогательный запрос на ежемесячный план поставок

Создадим запрос с именем «25_1: План поставок в месяц» в соответствии с бланком запроса (рис. 6.20).

Поле:	Код_тов	Наим_тов	Кол_пост	Срок_пост
Имя таблицы:	Поставка_план	Товар	Поставка_план	Поставка_план
Групповая операция:	Группировка	Группировка	Sum	Группировка
Сортировка:				
Вывод на экран:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Условие отбора:				<=[Номер месяца?]
или:				

Рис. 6.20. Бланк запроса «План поставок в месяц»

Результатом этого запроса будет планируемое количество поставок определенного товара (рис. 6.21).

Код товара	Наименование товара	Sum-Кол_пост
T332498	HDD 1ТБ	305
T3474826	DVD-плеер	200
T3587888	Бумага Image A4	300
T3587888	Бумага Image A4	50
T801587	Монитор Samsung	100
T801587	Монитор Samsung	100
T801587	Монитор Samsung	710
T936857	МФУ HP LaserJet	10

Рис. 6.21. Результат запроса «План поставок в месяц»

Вспомогательный запрос на фактические поставки в месяц

Создадим запрос «25_2: Факт поставок в месяц», результатом которого являются данные по суммарной фактической отгрузке товара в заданный месяц (рис. 6.22).

Код товара	Наименование товара	Sum-Кол_отгр
T3474826	DVD-плеер	2
T3587888	Бумага Image A4	10
T447094	Сканер Canon	10
T801587	Монитор Samsung	50
T936857	МФУ HP LaserJet	10

Рис. 6.22. Результат запроса «Факт поставок в месяц»

Такой результат можно получить с использованием в бланке запроса полей трех таблиц «Накладная», «Отгрузка» и «Товар» (рис. 6.23), вычисляемого поля для суммарного количества отгрузки с помощью встроенных функций, группировкой соответствующих данных и заданием необходимого условия для выбора месяца отгрузки.

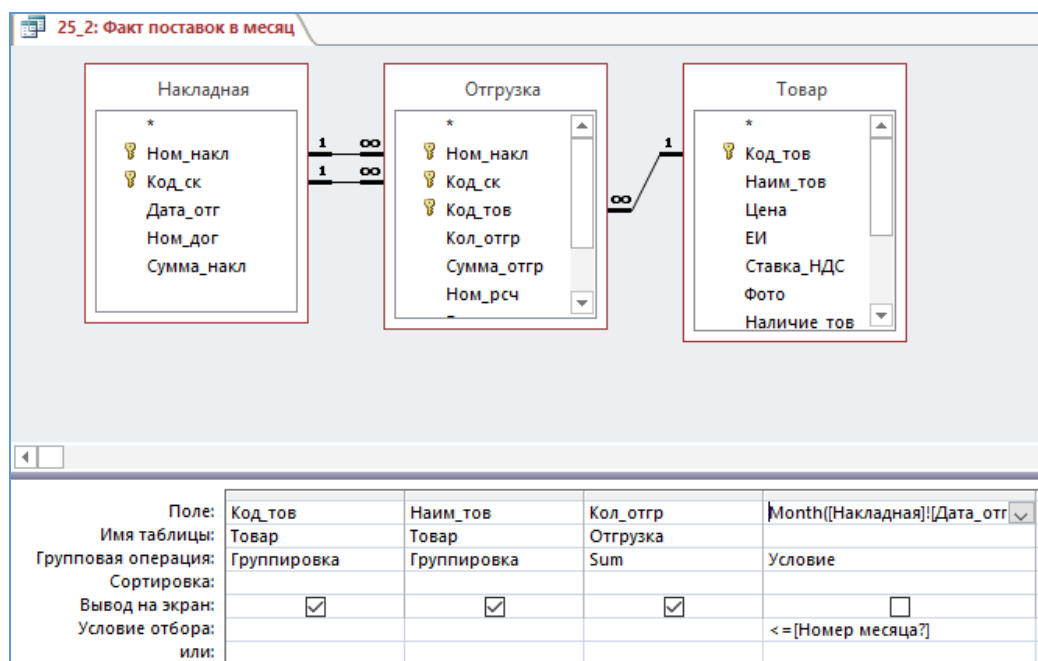


Рис. 6.23. Бланк запроса «Факт поставок в месяц»

Основной запрос с анализом поставок товаров в месяц

Запрос составляется на основе таблицы «Товар» и двух вспомогательных запросов: «25_1: План поставок в месяц» и «25_2: Факт поставок в месяц». При этом в качестве параметра объединения выбирается режим 2.

Построим запрос в соответствии с бланком запроса (рис. 6.24), добавив вычисляемое поле:

Отклонение: Nz([25_1: План поставок в месяц]![Sum-Кол_пост]) – Nz([25_2: Факт поставок в месяц]![Sum-Кол_отгр]).

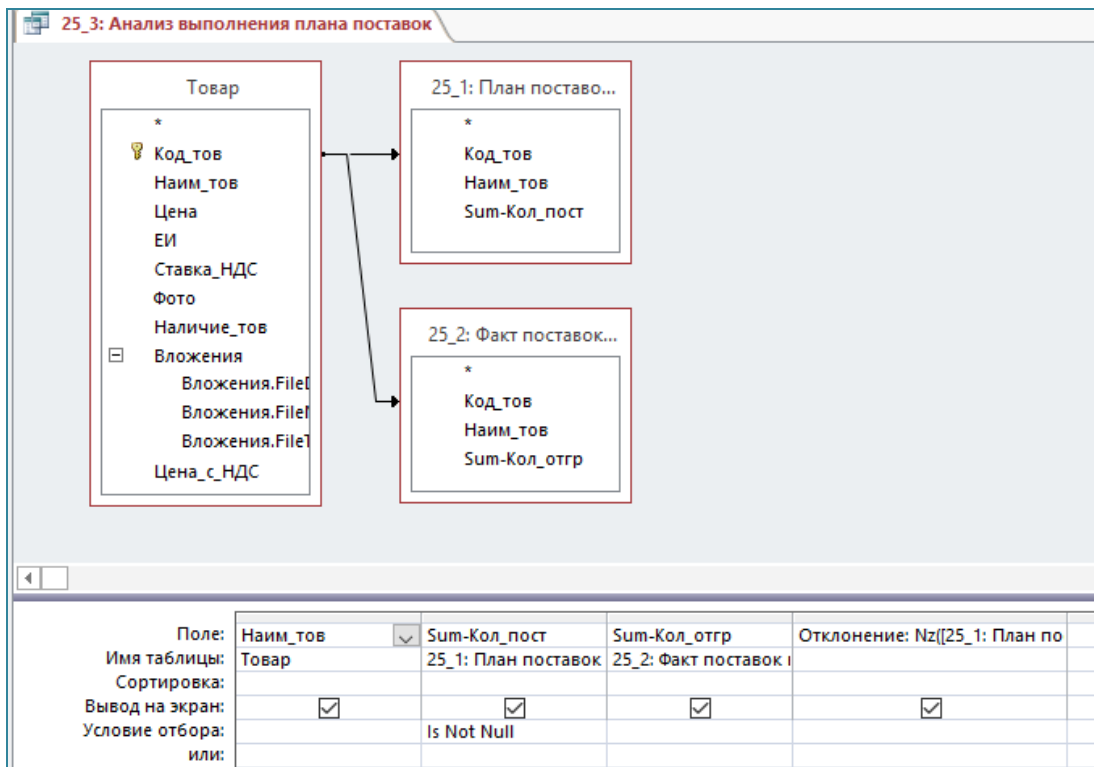


Рис. 6.24. Бланк запроса «Анализ выполнения плана поставок»

Здесь функция **Nz** возвращает существующее в поле значение (для поля со значением **Null**) или новое значение, указанное вторым аргументом. Если второй аргумент не указан, по умолчанию для числового поля со значением **Null** возвращается 0, для символьного – пустая строка.

Выполним запрос (рис. 6.25). Результат арифметических операций с полем **Null** является **Null**. Не все товары были заказаны в договорах, по некоторым заказанным товарам отгрузка не выполнялась, а некоторые товары отгружались без предварительного оформления договоров.

Наименование товара	Sum-Кол_пост	Sum-Кол_отгр	Отклонение
JetFlash 32ГБ Transcend			0
HDD 1ТБ	305		305
DVD-плеер	200	2	198
Бумага Image A4	300	10	290
Проектор Acer			0
Телевизор Philips			0
Вебкамера A4Tech			0
ПК Intel			0
Ноутбук Lenovo			0
Apple iPhone			0
Сканер Canon		10	-10
Монитор Samsung	100	50	50
МФУ HP LaserJet		10	-10

Рис. 6.25. Результат запроса с незаказанными товарами

Откроем запрос в режиме конструктора и для поля «**Sum-Кол_пост**» установим **Условие отбора: Not Null**. В свойствах полей «**Sum-Кол_пост**» и «**Sum-Кол_отгр**» сделаем подписи соответственно: «**План поставок**» и «**Факт поставок**». Выполним запрос (рис. 6.26).

Наименование товара	План поставок	Факт поставок	Отклонение
HDD 1ТБ	305		305
DVD-плеер	200	2	198
Бумага Image A4	300	10	290
Монитор Samsung	100	50	50

Рис. 6.26. Результат запроса с анализом плана поставок

В последнем столбце – количество недопоставок в месяц. Сохраним запрос с именем «**25_3: Анализ выполнения планов поставок**».

Упражнение 15

Задача 2. Проанализировать план отгрузки товара заданному покупателю.

Постройте вспомогательные и основной запросы.

Запрос «**26_1: План поставок покупателю**». Реализуемая схема: **Покупатель + Поставка_план + Договор + Товар** (рис. 6.27).

Наименование	Наименование товара	План
Компьютер маркет	DVD-плеер	200
Компьютер маркет	HDD 1ТБ	305
Компьютер маркет	Бумага Image A4	350
Компьютер маркет	Монитор Samsung	910
Компьютер маркет	МФУ HP LaserJet	10

Рис. 6.27. Результат запроса по плану поставок

Запрос «**26_2: Факт поставок покупателю**». Реализуемая схема: **Покупатель + Договор + Накладная + Отгрузка + Товар** (рис. 6.28).

Наименование	Наименование товара	Факт
Компьютер маркет	DVD-плеер	2
Компьютер маркет	Бумага Image A4	40
Компьютер маркет	Монитор Samsung	90
Компьютер маркет	МФУ HP LaserJet	10
Компьютер маркет	Сканер Canon	10

Рис. 6.28. Результат запроса по фактическим отгрузкам

Запрос «26_3: Анализ поставок покупателю». Примерный ответ для запроса по покупателю «Компьютерный маркет» представлен на рис. 6.29.

Наименование	Наименование товара	План	Факт	Отклонени
Компьютер маркет	DVD-плеер	200	2	198
Компьютер маркет	Бумага Image A4	350	40	310
Компьютер маркет	Монитор Samsung	910	90	820
Компьютер маркет	МФУ HP LaserJet	10	10	0

Рис. 6.29. Анализ результатов поставок в «Компьютерный маркет»

Упражнение 16

Задача 3. Проанализировать факт поставок по договорам: *какой, кому и на какую сумму был отгружен товар вне договора.*

Постройте вспомогательные и основной запросы (рис. 6.30–6.32).

Наименование товара	Sum-Кол_пост
DVD-плеер	200
HDD 1ТБ	305
Бумага Image A4	350
Монитор Samsung	910
МФУ HP LaserJet	10

Рис. 6.30. Результат запроса «27_1: План поставок всего»

Наименование товара	Количество
Монитор Samsung	50
Бумага Image A4	10
DVD-плеер	2
МФУ HP LaserJet	10
Сканер Canon	10
Монитор Samsung	40
Бумага Image A4	30

Рис. 6.31. Результат запроса «27_2: Факт отгрузок всего»

Наименование товара	По договору	Фактически	Сумма отгрузки	Покупатель
Сканер Canon		10	46530	Инфоцентр
Сканер Canon		10	46530	Компьютер лэнд
Сканер Canon		10	46530	Компьютер маркет
Сканер Canon		10	46530	Компьютерный Мир
Сканер Canon		10	46530	Монитор
Сканер Canon		10	46530	Перспектива

Рис. 6.32. Результат запроса «27_3: Анализ поставок вне договора»

Упражнение 17

Проанализировать с помощью основного и вспомогательных запросов, на какую сумму и какой товар покупателя недополучили в результате отгрузки (рис. 6.33).

Наименование товара	Не доставлено	На сумму
HDD 1ТБ	305	999180
DVD-плеер	198	1349271
Бумага Image A4	310	462985
Монитор Samsung	820	8601390

Рис. 6.33. Результат запроса с анализом недопоставок

7. ФОРМЫ

Формы прежде всего предназначены для организации более понятного и дружелюбного интерфейса. Они могут объединять различные способы ввода/вывода данных, включать средства управления и навигации по всей базе данных.

7.1. Создание однотоабличных форм

Выберем (выделим в левом окне списков объектов) таблицу **Товар**. На вкладке **Создание** в группе **Формы** из списка **Другие формы** выберем кнопку **Разделенная форма** (рис. 7.1).

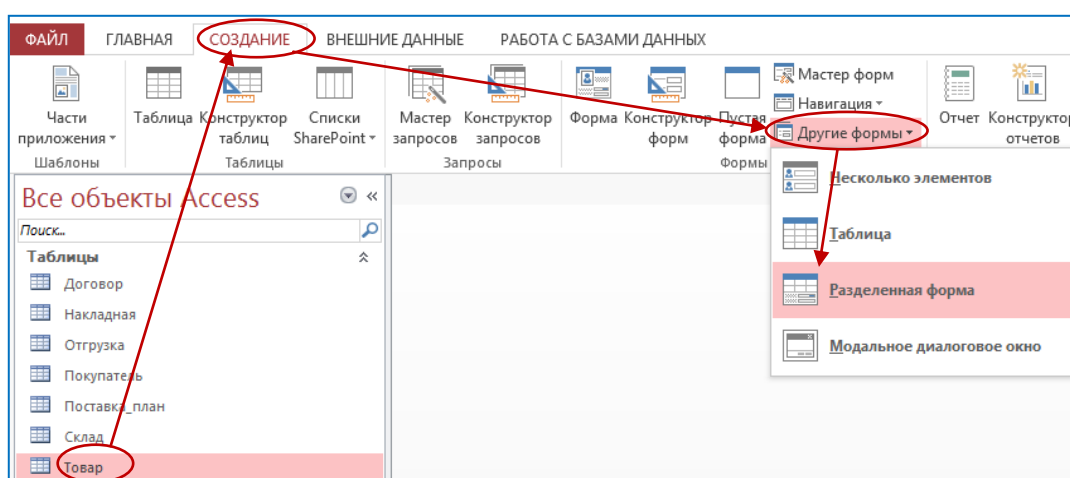


Рис. 7.1. Создание разделенной формы

В результате проделанных действий автоматически будет создана форма, позволяющая просматривать и редактировать таблицу **Товар**. Отредактируем полученный макет, используя инструменты конструктора форм.

7.2. Редактирование формы в режиме макета

Для редактирования в режиме макета (рис. 7.2) используются вкладки **Конструктор**, **Упорядочить**, **Формат**.

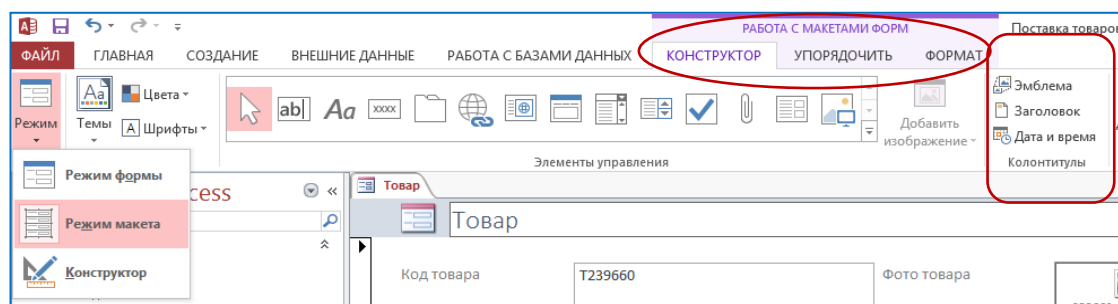


Рис. 7.2. Режимы редактирования формы

При редакции формы (рис. 7.3) возможны следующие операции редактирования.

1) **Изменение заголовка.** На вкладке **Конструктор** в группе **Колонтитулы** щелкните на значке **Заголовок**. *Введите* название «СПРАВОЧНИК ТОВАРОВ».

2) **Изменение эмблемы.** На вкладке **Конструктор** в группе **Колонтитулы** щелкните на значке **Эмблема**. *Выберите* свой рисунок.

3) **Вставка даты.** На вкладке **Конструктор** в группе **Колонтитулы** щелкните на значке **Дата и время**. В окне **Дата и время** *установите формат даты, убрав флажок формата времени*.

4) **Выбор темы и шрифта.** На вкладке **Конструктор** в группе **Темы** из списка тем *выберите* тему, *установите* шрифт.

5) **Настройка формы с помощью команд вкладок Конструктор, Упорядочить, Формат** или команд контекстного меню. *Отредактируйте размеры и расположение полей, установите фон формы*.

Сохраните форму с именем «_1: Справочник товаров».

Код товара	Наименование товара	Наличие	Цена товара	Единица	Цена_с_НД	Ставка НДС	Фото
T239660	JetFlash 32ГБ Transcend	<input checked="" type="checkbox"/>	1 200,00 Р	штука	1 344,00 Р	12%	Bitmap Image
T332498	HDD 1ТБ	<input checked="" type="checkbox"/>	3 120,00 Р	штука	3 276,00 Р	5%	Bitmap Image
T3474826	DVD-плеер	<input checked="" type="checkbox"/>	6 490,00 Р	штука	6 814,50 Р	5%	Package
T3587888	Бумага Image A4	<input checked="" type="checkbox"/>	1 450,00 Р	коробка	1 493,50 Р	3%	Package
T3708773	Проектор Acer	<input checked="" type="checkbox"/>	33 490,00 Р	штука	35 834,30 Р	7%	Package
T3945665	Телевизор Philips	<input checked="" type="checkbox"/>	17 990,00 Р	штука	19 789,00 Р	10%	Bitmap Image

Рис. 7.3. Форма «Справочник товаров»

Упражнение 18

На основе таблицы **Склад**, используя кнопку **Несколько элементов** на вкладке **Создать** в группе **Формы** из списка **Другие формы**, создайте форму с именем «_2: Справочник складов». В режиме макета, используя вкладки **Конструктор**, **Упорядочить**, **Формат**, отредактируйте ее *заголовок, эмблему, тему_фона и другие атрибуты* по своему усмотрению.

Упражнение 19

На основе таблицы **Покупатель**, используя кнопку **Мастер форм** на вкладке **Создать**, в группе **Формы** создайте форму «**3: Справочник покупателей**». В режиме макета или конструктора отредактируйте форму по своему усмотрению.

7.3. Создание формы на основе запроса. Вычисления в форме

Ранее (п. 6.1.3) нами был создан запрос «**10: Квартал отгрузки_Ф2**». Создайте копию этого запроса с именем «**10_1: Накладные по месяцам**», изменив условия в его бланке (рис. 7.4).

Поле:	Nom_nakl	Kod_sk	Дата_отг	Месяц: Month	Summa_nakl
Имя таблицы:	Накладная	Накладная	Накладная	Месяц: Month	
Сортировка:					
Вывод на экран:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Условие отбора:				[Введите номер месяца]	

Рис. 7.4. Бланк запроса «Накладные по месяцам»

С помощью этого запроса будут выбираться все накладные, по которым производилась отгрузка в заданном месяце.

Выбор запроса с параметром в качестве источника записей позволит создать форму, обеспечивающую диалог с пользователем и вывод только тех записей, которые соответствуют заданным в диалоге условиям отбора.

Для создания такой формы (рис. 7.5) можно использовать любую из команд автоматического создания формы одним щелчком мыши: **Форма**, **Разделенная форма** или **Несколько элементов**, размещенных в группе **Формы** на вкладке ленты **Создание**.

1. Выделив запрос в области навигации, щелкнем на кнопке **Несколько элементов**. В результате выполнения этой команды откроется диалоговое окно **Введите значение параметра**.

2. Введем номер месяца, например 3. Форма откроется в режиме макета и отобразит записи, соответствующие введенному значению параметра. Отредактируем и сохраним ее с именем «**4: Накладные по месяцам**».

Номер накладной	Код склада	Дата отгрузки	1-й квартал
H002	02	13.03.2017	3
H003	01	13.03.2017	3
H004	01	14.03.2017	3
H005	03	15.03.2017	3
*		03.04.2017	

Рис. 7.5. Форма «Накладные по месяцам»

Вычисления в каждой записи формы

Чтобы произвести вычисления на основе данных каждой записи формы, необходимо создать элемент управления **Вычисляемое поле**, источником данных которого является выражение для расчета. Для создания такого элемента управления откройте форму в режиме макета или конструктора. Оба режима на ленте конструктора (рис. 7.6) имеют в группе **Элементы управления** кнопку **Поле**.

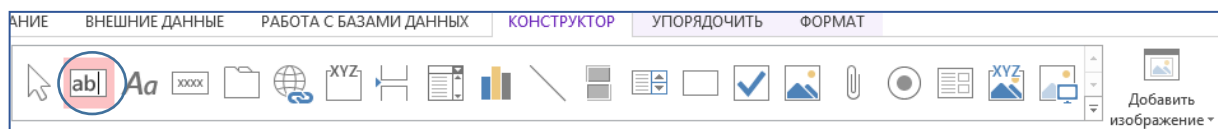


Рис. 7.6. Кнопка «Поле»

Включив кнопку **Поле**, можно поместить вычисляемое поле в нужном месте **области данных**. После определения места, вводится выражение в элемент, называемый **Свободный**. Выражение должно начинаться со знака равенства « = ». В качестве операндов выражения чаще всего используются имена полей и константы, а в качестве операторов – знаки арифметических операций.

Задача. Пусть необходимо подсчитать и отобразить в форме величину НДС каждого товара в денежном выражении.

Откройте созданную ранее простую форму «**_1: Справочник товаров**» в режиме **конструктора**. Создайте вычисляемый элемент управления и запишите в него выражение: $=[\text{ЦЕНА}] * [\text{СТАВКА_НДС}]$.

В связанную с полем надпись запишите: *Стоимость НДС*. Выражение будет введено в **свойство** созданного элемента управления **Данные**, размещенное на вкладке **Данные**.

В режиме **макета** выражение нужно записать непосредственно в это свойство. Добавить вычисляемое поле в имеющийся макет формы в режиме макета значительно проще.

Измените формат поля, выбрав на вкладке **Макет** в списке *свойства* **Формат поля** значение **Денежный**.

Вычисление итоговых значений

Откройте форму «**_1: Справочник товаров**» в режиме конструктора. Чтобы поместить вычисляемое поле в область *примечания формы*, расширьте ее, установив курсор на границе, так чтобы он принял вид двунаправленной стрелки, и перетащив границу вниз.

Затем щелкните на кнопке **Поле** в группе **Элементы управления** и в области примечания вычертите вычисляемый элемент управления.

Для расчета среднего значения цены всех товаров откройте в окне свойств безымянного поля вкладку **Данные** и постройте в вычисляемом элементе управления выражение = **Avg (ЦЕНА)**, а в надписи введите **Средняя цена товара**. Измените формат поля на **Денежный**.

Упражнение 20

С помощью команд вкладок **Конструктор**, **Упорядочить**, **Формат** или команд **Контекстного меню** отредактируйте форму примерно так, как указано на рис. 7.7.

The screenshot shows a software interface for a goods catalog. The main form is titled 'СПРАВОЧНИК ТОВАРОВ' and includes the following fields:

- Код товара: T3945665
- Наименование товара: Телевизор Philips
- Цена товара: 17 990,00 Р
- Единица измерения: штука
- Ставка НДС: 10%
- Наличие товара:
- Описание:
- Цена_с_НДС: 19 789,00 Р
- Средняя цена товара: 13 649,23 Р

To the right of the form is a placeholder for a product photo, labeled 'Фото товара', with an image of three children in winter gear.

Below the form is a table listing various goods:

Код товара	Наименование товара	Наличие	Цена товара	Ⓔ	Единица	Цена_с_НД	Ставка НДС	Фото
T239660	JetFlash 32ГБ Transcend	<input checked="" type="checkbox"/>	1 200,00 Р	Ⓔ(0)	штука	1 344,00 Р	12%	Bitmap Image
T332498	HDD 1ТБ	<input checked="" type="checkbox"/>	3 120,00 Р	Ⓔ(0)	штука	3 276,00 Р	5%	Bitmap Image
T3474826	DVD-плеер	<input checked="" type="checkbox"/>	6 490,00 Р	Ⓔ(1)	штука	6 814,50 Р	5%	Package
T3587888	Бумага Image A4	<input checked="" type="checkbox"/>	1 450,00 Р	Ⓔ(0)	коробка	1 493,50 Р	3%	Package
T3708773	Проектор Acer	<input checked="" type="checkbox"/>	33 490,00 Р	Ⓔ(0)	штука	35 834,30 Р	7%	Package
T3945665	Телевизор Philips	<input checked="" type="checkbox"/>	17 990,00 Р	Ⓔ(1)	штука	19 789,00 Р	10%	Bitmap Image
T3988144	Вебкамера A4Tech	<input checked="" type="checkbox"/>	1 630,00 Р	Ⓔ(0)	штука	1 760,40 Р	8%	Package
T4102042	ПК Intel	<input checked="" type="checkbox"/>	27 420,00 Р	Ⓔ(0)	штука	30 162,00 Р	10%	Package
T4115289	Ноутбук Lenovo	<input checked="" type="checkbox"/>	19 550,00 Р	Ⓔ(0)	штука	21 505,00 Р	10%	Package
T4160878	Apple iPhone	<input type="checkbox"/>	27 890,00 Р	Ⓔ(0)	штука	29 842,30 Р	7%	Package

Рис. 7.7. Форма «Справочник товаров»

На рис. 7.7 поле с фото товара расположено вне макета формы.

Чтобы получить желаемый вид формы, следует:

1) в *режиме макета* формы выделить все поля и подписи к ним, установить желаемый размер;

2) выделить подпись и поле **Фото товара**. Перейти в *контекстное меню* правой клавишей мыши. Выбрать опцию **Макет** и нажать кнопку **Удалить макет**. При этом подпись и поле **Фото товара** будут удалены из общего макета полей и переместятся за него, в нижнюю часть области данных. Это позволит перемещать данные атрибуты. Установить их отображение в нужном месте формы.

7.4. Создание многотабличных форм

7.4.1. Создание простой многотабличной формы

Для получения одновременной обработки данных с таблицами «Накладная» и «Отгрузка» разработаем форму «Накладная + Отгрузка» в режиме *Макета* (рис. 7.8).

Накладная		
Номер накладной	H001	
Код склада	01	
Дата отгрузки	11.04.2017	
Номер договора	Д111	
Сумма по накладной	1 005 440,00 Р	

Отгрузка		
Кодтовара	Количество	Сумма по товару
JetFlash 32ГБ Transcend	2	2 688,00 Р
Бумага Image A4	10	14 935,00 Р
Ноутбук Lenovo	10	215 050,00 Р
Монитор Samsung	50	524 475,00 Р
МФУ HP LaserJet	10	248 292,00 Р
*		

Рис. 7.8. Форма «Накладная + Отгрузка»

Для этого нужно выполнить следующие действия.

1) В области навигации слева выделить таблицу **Отгрузка**. На вкладке **Создать** в группе **Формы** выбрать кнопку **Несколько элементов**. Созданную ленточную форму для таблицы **Отгрузка** закрыть и сохранить в области навигации с именем «**_5: Отгрузка**».

2) В области навигации слева выделить таблицу **Накладная**. На вкладке **Создание** в группе **Формы** выбрать кнопку **Форма**. В режиме макета отображается форма главной таблицы **Накладная** с макетом в столбик и три поля подчиненной таблицы **Отгрузка**.

3) Выделить в макете формы *подчиненную таблицу* и, используя контекстное меню (ПКМ), удалить ее из формы.

4) **Не закрывая** созданную форму, перетащить в открытую форму таблицы **Накладная** из области навигации форму **Отгрузка**. Она отобразится в элементе управления **Подчиненная форма/отчет**. В окне ее свойств, на вкладке **Данные**, в основных и подчиненных полях указаны поля составного ключа, по которому осуществляется связь между формами: **Ном_накл; Код_ск**. Убедитесь, что такая связь существует. В противном случае – введите через точку с запятой имена полей составного ключа.

5) Закрыть и сохранить форму с именем «**_6: Накладная + Отгрузка**».

7.4.2. Создание формы в режиме макета на основе запросов

Чтобы получить форму для управления запросами (рис. 7.9), нужно выполнить следующие действия.

1) Создать, используя **Мастер запросов, многотабличный простой запрос на выборку** на основе таблицы **Накладная** (все поля), таблицы **Договор** (поле даты заключения договора) и таблицы **Покупатель** (поля: **Наим_пок, Адрес_пок, Ном_рсч, Банк**). Сохранить запрос с именем «**28_1:НакладнаяДоговорПокупатель**».

2) Создать, используя **Мастер запросов, многотабличный запрос на выборку** на основе таблицы **Отгрузка** (поля: **Ном_накл, Код_ск, Код_тов**), таблицы **Товар** (поля: **Наим_тов, Цена**) и снова таблицы **Отгрузка** (поле **Кол_отгр**). Имя запроса **28_2: ОтгрузкаТовар**.

3) На основе запроса «**28_2: ОтгрузкаТовар**», используя кнопку **Несколько элементов**, создать ленточную форму, сохранить ее с именем «**_7: ОтгрузкаТовар**» в области навигации.

4) На основе запроса «**28_1: НакладнаяДоговорПокупатель**», используя кнопку **Форма**, создать главную простую форму с макетом в столбик и затем перетащить в ее макет из области навигации форму «**_7: ОтгрузкаТовар**». *Отредактировать* в соответствии с рис. 7.9.

5) Сохранить форму с именем «**_8: НакладнаяДоговорПокупатель + ОтгрузкаТовар**».

8: НакладнаяДоговорПокупатель+ОтгрузкаТовар

НакладнаяДоговорПокупатель

Номер накладной: Дата:
 Код склада: Наименование:
 Дата отгрузки: Адрес:
 Номер договора: Номер расчетного счета:
 Сумма по накладной: Банк:

ОтгрузкаТовар

Номер накладной	Код склада	Кодтовара	Наименование товара	Цена товара	Количество
H001	01	JetFlash 32Г	JetFlash 32ГБ Transcenc	1 200,00 Р	2
H001	01	Бумага Ima	Бумага Image A4	1 450,00 Р	10
H002	01	Бумага Ima	Бумага Image A4	1 450,00 Р	30
H001	01	Ноутбук Le	Ноутбук Lenovo	19 550,00 Р	10
H001	01	Монитор S	Монитор Samsung	9 990,00 Р	50
H002	01	Монитор S	Монитор Samsung	9 990,00 Р	40
H001	01	МФУ HP La:	МФУ HP LaserJet	22 990,00 Р	10
*					

Рис. 7.9. Форма «НакладнаяДоговорПокупатель + ОтгрузкаТовар»

7.4.3. Создание многотабличных форм в режиме Мастера

Пусть требуется создать многотабличную форму для работы с данными о покупателях и их договорах (рис. 7.10). Очевидно, такая форма должна строиться на основе двух таблиц: **Покупатель** и **Договор**.

Покупатель+Договор

Покупатель+Договор

Код покупателя:
 ИНН:
 Наименование:
 Адрес:
 Номер расчетного счета:
 Банк:

Договор

Номер договора	Дата	Сумма по договору
Д111	11.04.2017	
Д222	05.02.2017	
*		

Запись: 1 из 2 Нет фильтра Поиск

Рис. 7.10. Форма «Покупатель+Договор»

Порядок выполнения

Выполнить команду **Создать | Мастер формы | Таблицы и запросы**. Далее последовательно выбрать таблицы и необходимые поля в них: **Таблица: Покупатель** (все поля, *кроме*: Тел, Описание, WEB-Адрес); **Таблица: Договор** (поля: Ном_дог, Дата_дог, Сумма_дог). Далее проверить и сделать установки: Подчиненная форма – **Договор подчиненная форма**, вид – **ленточный**. Название формы – **«Покупатель+Договор»**. Нажать клавишу **Готово**.

Используя режимы макета или конструктора, отредактируем форму в соответствии с рисунком и сохраним с именем **«_9: Покупатель+Договор»**.

7.4.4. Создание многотабличных форм в различных режимах

Создание одиночной формы следует начинать с включения полей подчиненной таблицы. Эта таблица определит набор записей, отображаемых через форму, ее запись станет основой для образования записи формы. Далее можно добавлять поля из главных по отношению к ней таблиц.

Упражнение 21

Задача. Создайте форму для просмотра накладных, выписанных для отгрузки товаров (рис. 7.11). При этом включите в просматриваемые накладные сведения о договоре, на основании которого делается отгрузка, о покупателе и складе, с которого отгружается товар.

Номер накладной	H001
Код склада	01
Дата отгрузки	18.01.2017
Номер договора	Д111
Дата	11.01.2017
Сумма по договору	
Код покупателя	П001
Наименование	Компьютер маркет
Наименование скл	Главный
Ответственное ли	Иванов И.И.

Рис. 7.11. Форма «Накладная одиночная»

Порядок выполнения

Выполните команду **Создать | Пустая форма**.

В области **Список полей** откройте список полей таблицы **Накладная**, щелкнув знак «плюс» (+) рядом с ее именем. Добавьте (перетащите с помощью ЛКМ) в форму необходимые поля (*Номер накладной, Код склада, Дата отгрузки*).

Откройте список полей таблицы **Договор**, добавьте поля *Номер договора, Дата, Сумма по договору*.

Откройте список полей таблицы **Покупатель**, добавьте поля *Код покупателя, Наименование*.

Откройте список полей таблицы **Склад**, добавьте поля *Наименование склада, Ответственное лицо*.

Используя вкладку **Работа с макетами форм | Формат** и вкладку **Работа с макетами форм | Конструктор**, отредактируйте форму, добавив **Заголовок, Эмблему и Дату**, и измените макет по порядку следования названия полей так, как это показано на рис. 7.11. После редактирования, сохраните форму с именем «**10: Накладная_одиночная**».

Упражнение 22

Задача. Создайте форму для работы с накладными, в которой будет представлена информация об отгруженных товарах. Вид формы «**11: Накладная+отгрузка**» представлен на рис. 7.12.

Кодтовара	Количество	Сумма по товару
JetFlash 32ГБ Transcend	2	13 629,00 Р
Бумага Image A4	10	14 935,00 Р
Ноутбук Lenovo	10	46 530,00 Р
Монитор Samsung	50	524 475,00 Р

Рис. 7.12. Форма «Накладная+Отгрузка»

Очевидно, что такая форма должна строиться на основе главной таблицы **Накладная** с общими данными о накладных и подчиненной таблицы **Отгрузка** со сведениями об отгруженных по накладным товарам. Соответственно должны быть построены две формы. Для создания главной формы достаточно перетащить поля из списка таблицы **Накладная** в нужное место области данных пустой формы.

Порядок выполнения

Выполните команду **Создать | Конструктор форм**.

На вкладке **Конструктор** в группе **Сервис** нажмите кнопку **Добавить поля**.

В появившемся окне **Список полей** откройте таблицу **Накладная** и перетащите все поля в область данных конструктора форм.

Добавьте **Заголовок** формы и перетащите в его область *поле с номером накладной*.

Добавьте элемент **Подчиненная форма/отчет** в группе **Элементы управления** вкладки **Конструктор**. Откроется **Мастер форм**.

В окне мастера форм выберите ранее созданную форму **Отгрузка** и проверьте последующие установки в предлагаемых конструктором окнах.

Отредактируйте форму (рамки, рисунок), используя соответствующие элементы управления конструктора.

7.4.5. Вычисление итоговых значений в формах

Задача. Пусть необходимо подсчитать, сколько договоров и на какую сумму заключил каждый из покупателей, и отобразить эти величины в форме.

Откроем форму **Покупатель + Договор**, включающую одну подчиненную форму **Договор**, в режиме конструктора.

Рассчитаем общую сумму по договорам одного покупателя в подчиненной форме (рис. 7.13). Для этого в **примечании** подчиненной формы **Договор** создадим вычисляемый элемент управления **поле** и построим (**Свойства | Данные | Построитель выражений**) для него выражение:

$$=\text{Sum}([\text{Сумма_дог}]).$$

Номера вычисляемых полей определяются автоматически при их создании в конструкторе с помощью *элемента управления Поле*. В нашем примере это имя – **Поле6**. Формат поля – денежный.

Для отображения результата вычисления в главной форме создадим в области данных вычисляемый элемент управления и запишем в него выражение: $=[\text{Договор подчиненная форма}].[\text{Form}][\text{Поле6}]$. Подпись – «Общая стоимость договоров покупателя». Формат поля – денежный.

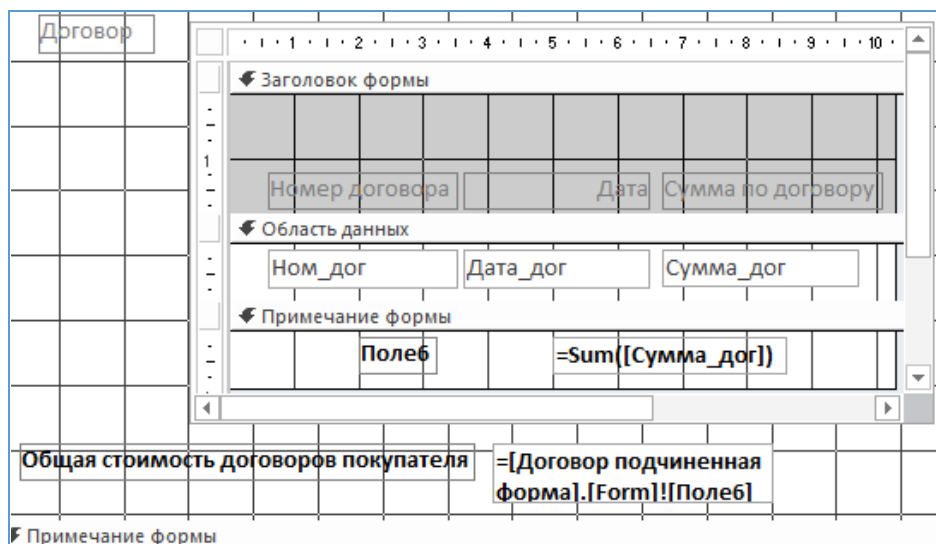


Рис. 7.13. Вычисляемые поля в режиме конструктора форм

Это выражение является ссылкой на элемент управления **Поле6** в примечании подчиненной формы, содержащий общую стоимость договоров. Чтобы не отображалось примечание подчиненной формы, установим для его свойства **Вывод на экран** значение **Нет**.

Упражнение 23

Используя встроенную функцию **Count()**, по аналогии с расчетом общей стоимости договоров рассчитайте их количество.

Отредактируйте форму **Покупатель + Договор** в соответствии с рис. 7.14.

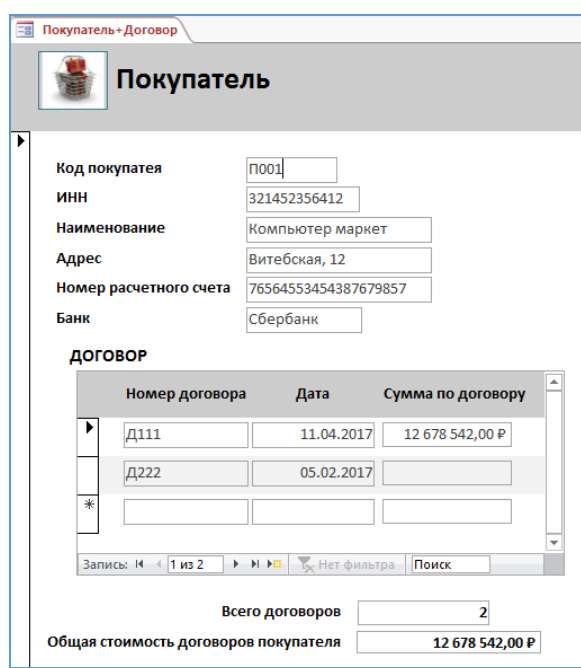


Рис. 7.14. Форма «Покупатель»

7.5. Разработка интерфейса предметной области

Форма служит электронным документом, поэтому его вид должен максимально соответствовать виду бумажного документа. В качестве таких документов при описании предметной области (п. 2) рассматривались два документа: «Договор» и «Накладная».

7.5.1. Интерфейс формы для работы с договорами на поставку товаров

Рассмотрим вид документа «Договор». Несложно заметить, что после построения логической модели базы данных его основу составляют такие информационные объекты, как «Товар», «Поставки план», «Покупатель» и «Договор» (рис. 7.15). При этом часть информации на бланке носит постоянный характер (например, сведения о покупателе), а часть – изменяемые данные (например, сведения о поставках).

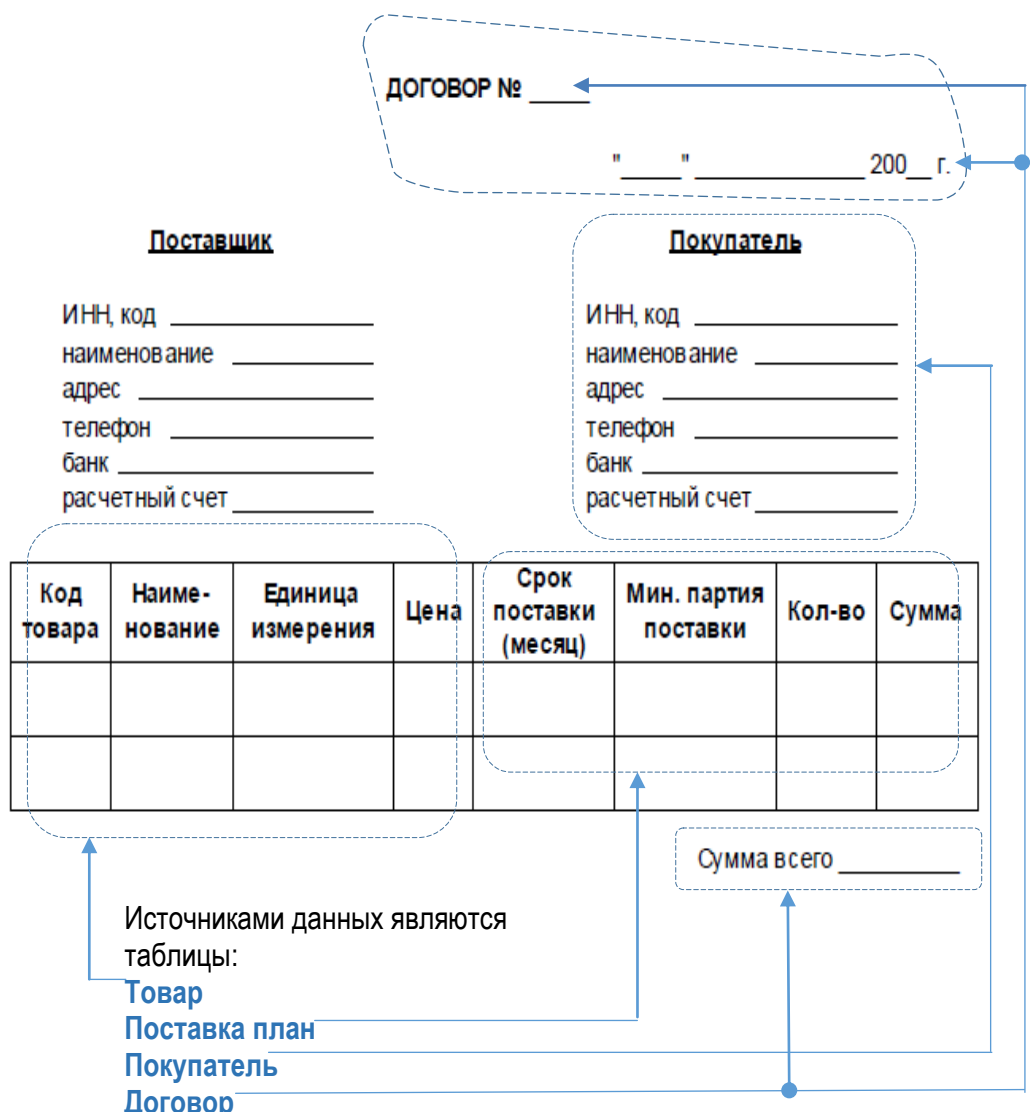


Рис. 7.15. Связь документа «Договор» с информационными объектами

Кроме того, бланк договора включает сведения о поставщике. Но поскольку мы оговорили условие, что поставщик только один, то в этом месте бланка договора при разработке формы можно вставить, например, логотип фирмы с ее реквизитами (фирменный бланк).

7.5.2. Определение подсхемы данных и макета формы

Рассмотрим (рис. 7.16) подсхему и связи между выделенными таблицами для исходного документа в схеме данных базы **Поставка_товаров**.

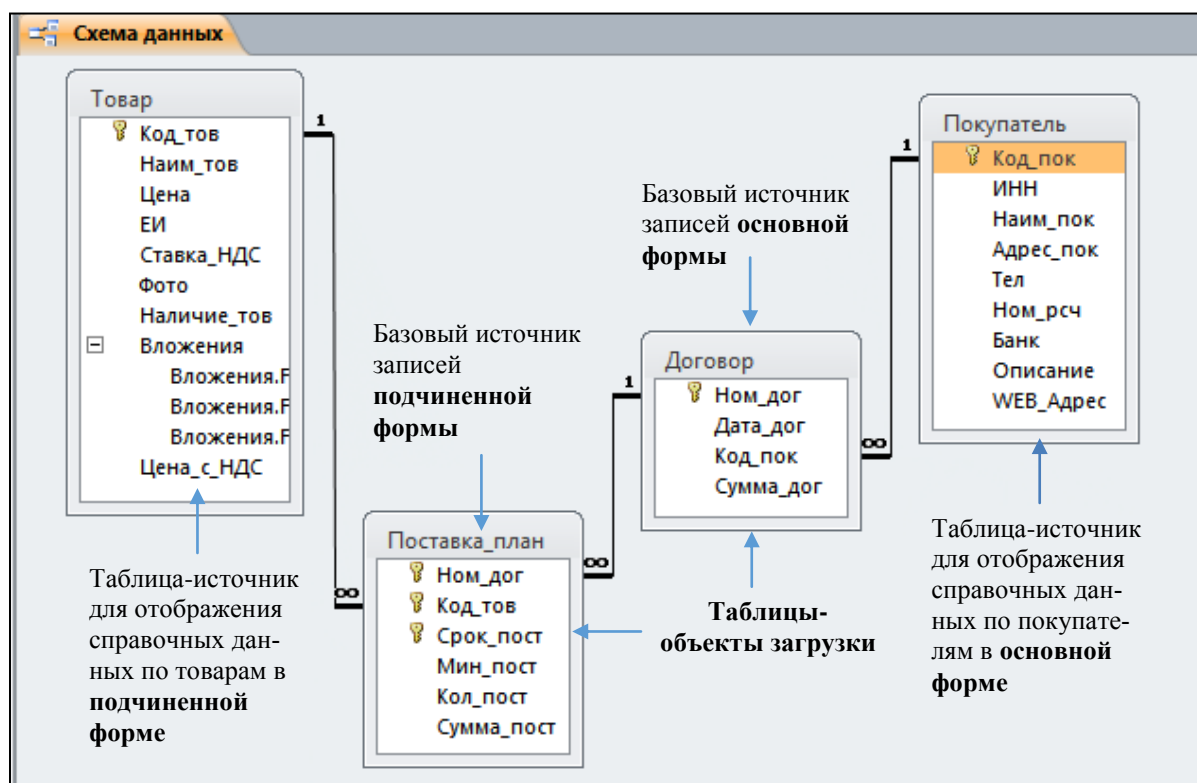


Рис. 7.16. Подсхема данных макета документа «Договор»

Выбор подсхемы данных для построения формы «ДОГОВОРЫ С ПОКУПАТЕЛЯМИ» – аналога документа «Договор» определяется следующими соображениями.

- Загрузка данных по договорам должна производиться в таблицы **Договор** и **Поставка_план**, находящиеся в отношении **1 : M**, следовательно, эти таблицы – объекты загрузки надо включить в подсхему данных формы.
- В форме должны отображаться справочные данные по покупателям и товарам, указанным в договоре, поэтому в подсхему надо включить также таблицы **Покупатель** и **Товар**, главные по отношению к таблицам **Договор** и **Поставка_план**.
- Так как форма обеспечивает загрузку двух таблиц, связанных отношением **1 : M**, главная в отношении таблица **Договор** должна быть источ-

ником записей **основной формы**, подчиненная **Поставка_план** – источником записей **подчиненной формы**.

• Для отображения справочных данных в основной форме должна использоваться таблица **Покупатель**. Для отображения справочных данных в подчиненной форме должна использоваться таблица **Товар**.

Макет формы разрабатывается в соответствии со структурой документа и полученной подсхемой данных, и его проект может выглядеть так, как показано на рис. 7.17. На рисунке квадратными рамками обозначены имена полей, взятых из соответствующих таблиц, указанных в круглых скобках.

ДОГОВОР №		<input type="text" value="Ном_дог (Договор)"/>				
от		<input type="text" value="Дата_дог (Договор)"/>				
Покупатель	<input type="text" value="Наим_пок (Покупатель)"/>					
Код	<input type="text" value="Код_пок (Договор)"/>	Телефон	<input type="text" value="Код_пок (Договор)"/>			
ИНН	<input type="text" value="ИНН (Покупатель)"/>	Расчетный счет	<input type="text" value="ИНН (Покупатель)"/>			
Адрес	<input type="text" value="Адрес_пок (Покупатель)"/>	Адрес	<input type="text" value="Адрес_пок (Покупатель)"/>			
Код товара	Наименование товара	Цена товара	Единицы измерения	Срок поставки (месяц)	Количество поставки	Сумма поставки
<input type="text" value="Код_тов"/>	<input type="text" value="Наим_тов"/>	<input type="text" value="Цена"/>	<input type="text" value="ЕИ"/>	<input type="text" value="Срок_пост"/>	<input type="text" value="Кол_пост"/>	<input type="text" value="Сумма_пост"/>
(Поставка_план)	(Товар)			(Поставка_план)		
			Сумма всего	<input type="text" value="Сумма_дог (Договор)"/>		

Рис. 7.17. Макет формы документа «Договор»

7.5.3. Создание интерфейса для ввода и корректировки документа

В области переходов выберем таблицу **Договор**, которая будет служить источником записей основной формы. Для вызова мастера форм выполним на вкладке ленты **Создание** в группе **Формы** команду **Мастер форм**.

Для формирования **основной формы** «12_ДОГОВОРЫ С ПОКУПАТЕЛЯМИ» включим в макет загружаемые поля таблицы **Договор**:

– **Ном_дог** – номер договора (уникальный ключ);

- **Дата_дог** – дата заключения договора;
- **Код_пок** – код покупателя (поле связи);
- **Сумма_дог** – сумма всего по договору.

Добавим поля из таблицы **Покупатель**, позволяющие отобразить справочную информацию о покупателе, с которым заключен договор:

- **Наим_пок** – наименование покупателя;
- **ИНН**;
- **Адрес** и другие справочные реквизиты покупателя (рис. 7.17).

Для формирования **подчиненной формы** включим в макет загружаемые поля таблицы **Поставка_план**:

- **Код_тов** – код товара (часть уникального ключа);
- **Срок_пост** – срок поставки (часть уникального ключа);
- **Мин_пост** – минимальная партия поставки;
- **Кол_пост** – плановое количество поставки товара;
- **Сумм_пост** – сумма поставки товара.

Добавим поля из таблицы **Товар**, позволяющие отобразить справочную информацию о товарах, поставляемых по договору:

- **Наим_тов** – наименование товара;
- **ЕИ** – единица измерения;
- **Цена** – цена товара.

Убедимся, что в следующем диалоговом окне мастера уже выделена таблица **Договор**, предлагаемая в качестве базового источника для создания основной формы, и схематично отображен макет формы с перечнем требуемых полей в основной и подчиненной форме.

Выберем в следующем окне мастера вид формы **Ленточный**.

В последнем окне мастера зададим имя главной формы – **ДОГОВОР С ПОКУПАТЕЛЕМ**, а также имя подчиненной формы – **ПЛАН ПОСТАВОК**. Выберем дальнейшие действия мастера – **Открыть форму для просмотра и ввода данных**. Для завершения создания формы мастером следует нажать кнопку **Готово**. Сохранение формы производится автоматически.

Упражнение 24

Откройте полученную форму в режиме **Конструктора** и отредактируйте ее так, чтобы в результате этих действий получилась форма, близко соответствующая виду бумажного документа «Договор» (рис. 7.18).

При этом:

- в качестве реквизитов поставщика, указанных в исходном *документе Договор*, можно использовать, например, логотип с юридическим адресом, так как изначально считалось, что поставщиком является только одна компания;

– изначально, в таблице **Договор** умышленно не было заполнено поле **Сумма по договору**. Это вычисляемое поле, зависящее от количества поставляемого товара в таблице **Поставка_план** и его цены с НДС в таблице **Товар**, сгруппированное по полю **Номер договора**. Для того чтобы в форме отображалось такое результирующее значение, можно поступить, например, так:

а) в области **Примечания** подчиненной формы **План поставок** создать вычисляемое поле, в область данных которого ввести формулу по суммарной стоимости поставок: **=Sum([Сумма_пост]);**

б) в свойствах для этого поля, на вкладке **Макет** или **Все установить** для свойства **Вывод** на экран признак **Нет**. По умолчанию будет сгенерировано название этого поля (в нашем примере – **Поле21**);

в) перейти в область данных поля **Сумма по договору** и, используя построитель выражений, задать ссылку на данные вычисляемого поля подчиненной формы:

= [ПЛАН ПОСТАВОК (подчиненная форма)]. [Form]! [Поле21].

12: ДОГОВОРЫ С ПОКУПАТЕЛЯМИ

ДОГОВОР С ПОКУПАТЕЛЕМ

ДОГОВОР №

Дата

ПОКУПАТЕЛЬ

ИНН, Код

Наименование

Адрес

Телефон

Банк

Расчетный счет

ПЛАН ПОСТАВОК

Код товара	Наименование товара	Единица измерения	Цена товара	Срок поставки (№ месяца)	Минимальная партия поставки	Количество поставки	Сумма поставки
T332498	HDD 1ТБ	штука	3 120,00 Р	1		305	999 180,00 Р
T3474826	DVD-плеер	штука	6 490,00 Р	1		200	1 362 900,00 Р
T3587888	Бумага Image A4	коробка	1 450,00 Р	1		300	448 050,00 Р
T3587888	Бумага Image A4	коробка	1 450,00 Р	3		50	74 675,00 Р
T801587	Монитор Samsung	штука	9 990,00 Р	1		100	1 048 950,00 Р

Запись: 1 из 8

Сумма по договору

Рис. 7.18. Форма «Договоры с покупателями»

7.5.4. Доработка интерфейса

Создание кнопок

Дополните форму новыми элементами управления – кнопками. Создайте в области заголовка основной формы кнопки для перехода к следующему и предыдущему договору (т. е. для перехода к другой записи источника основной формы таблицы **Договор**).

В режиме конструктора нажмите в группе **Элементы управления** кнопку **Кнопка** (рис. 7.19).



Рис. 7.19. Элемент управления «Кнопка»

Перенесите кнопку в нужное место и вычертите ее рамку. Запустится мастер создания кнопок и сгенерируется ее имя по умолчанию.

В окне мастера (рис. 7.20) создания кнопок в группе **Категории** выберите строку **Переходы по записям**, в группе **Действия** – действие **Следующая запись**, которое должно выполняться при нажатии кнопки.

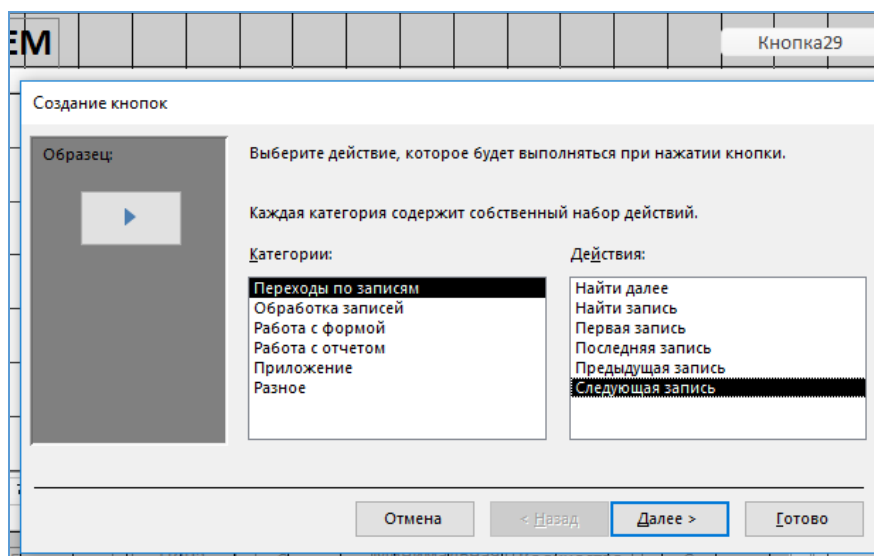





Рис. 7.20. Окно мастера создания управляющих кнопок

В следующем диалоговом окне мастера выберите вид кнопки с текстом на ней **Текст** или с рисунком **Рисунок** и выберите рисунок из списка . После завершения работы мастера кнопка с выбранным текстом или рисунком встраивается в форму.

Аналогичные действия произведите для встраивания кнопки перехода к предыдущей записи, выбрав соответственно в области **Действия** – **Предыдущая запись** . Создайте **кнопку для закрытия формы** .

Отредактируйте форму в соответствии с рис. 7.21.

ДОГОВОРЫ С ПОКУПАТЕЛЯМИ ДОГОВОР № **Д111** От **11.01.2017**

ПОКУПАТЕЛЬ

ИНН, Код: 321452356412 П001

Наименование: Компьютер маркет

Адрес: Витебская, 12

Телефон: (812)345-2345

Банк: Сбербанк

Расчетный счет: 76564553454387679857

ПЛАН ПОСТАВОК

Код товара	Наименование товара	Единица измерения	Цена товара	Срок поставки (№ месяца)	Минимальная партия поставки	Количество поставки	Сумма поставки
T332498	HDD 1ТБ	штука	3 120,00 Р	1		305	999 180,00 Р
T3474826	DVD-плеер	штука	6 490,00 Р	1		200	1 362 900,00 Р
T3587888	Бумага Image A4	коробка	1 450,00 Р	1		300	448 050,00 Р
T3587888	Бумага Image A4	коробка	1 450,00 Р	3		50	74 675,00 Р
T801587	Монитор Samsung	штука	9 990,00 Р	1		100	1 048 950,00 Р

Сумма по договору: 12 678 542,00 Р

Рис. 7.21. Форма «Договоры с покупателями» с кнопками управления

7.5.5. Выборка (поиск) по идентификатору

Рассмотрим организацию выборки нужного договора по заданному номеру.

Предусмотрим возможность ввода номера договора в диалоге с пользователем. Для этого в режиме конструктора откроем окно свойств формы «ДОГОВОРЫ С ПОКУПАТЕЛЯМИ» и вызовем окно построителя запросов, щелкнув на соответствующем значке в строке свойства формы **Источник записей** (рис. 7.22).

Окно свойств

Тип выделенного элемента: Форма

Форма

Макет Данные События Другие Все

Источники записей: SELECT Договор.Ном_дог, Договор.Дата_дог, Договор.Имя_покупателя FROM Договор

Рис. 7.22. Вызов построителя запросов в свойстве «Источник записей»

Для поля номера договора «**Ном_дог**» бланка запроса в строке «Условия отбора» определим параметр запроса – **[Номер договора]** (рис. 7.23).

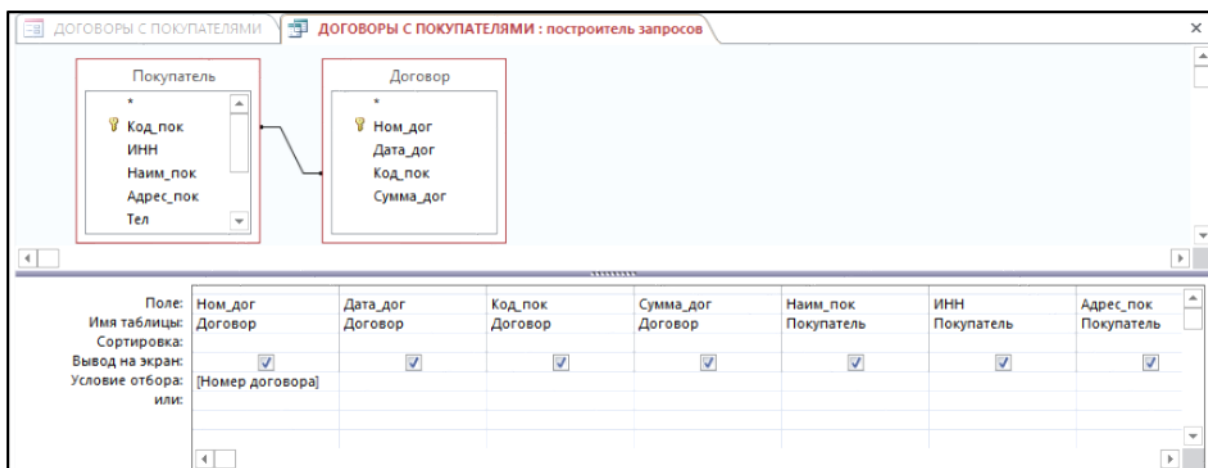


Рис. 7.23. Параметр запроса в форме «ДОГОВОРЫ С ПОКУПАТЕЛЕМ»

Сохраните форму и вновь откройте ее. Теперь при открытии формы будет выводиться диалоговое окно для ввода значения **Параметра запроса** (Номер договора). После ввода нужного номера договора (например, Д111) в форме будут доступны данные соответствующего договора. Однако для перехода к просмотру другого договора потребуется заново открыть форму.

Для удобства пользователя желательно создание такого интерфейса, который обеспечит возможность выбора документа при постоянно открытой форме. Форма интерфейса должна включать элемент управления, который обеспечивает ввод значения параметра запроса.

Создадим **пустую форму** (без источника записей), воспользовавшись командой **Конструктор форм** в группе **Формы** на вкладке ленты **Создание**, и присвоим ей имя «**ВЫБОРКА ДОГОВОРОВ**».

Создадим в форме, открытой в режиме конструктора, с помощью мастера элемент управления – **поле со списком** (рис. 7.24).

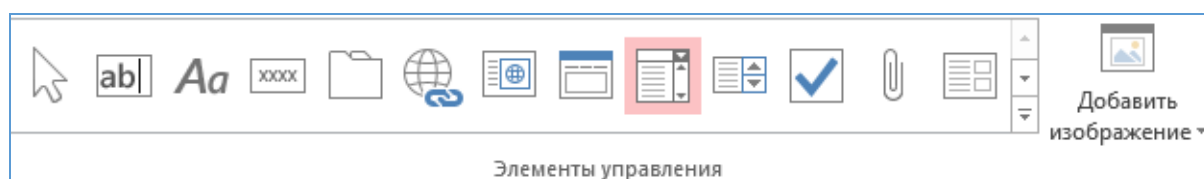


Рис. 7.24. Кнопка элемента управления «Поле со списком»

Выберем в качестве источника формирования значений списка таблицу **Договор** и ее поле – **Номер договора**.

Полю со списком в его свойствах дадим имя, совпадающее с названием параметра запроса, **Номер договора**. В надписи поля запишем обращение к пользователю «**Введите номер договора**».

Перетащим из окна базы данных в область данных формы форму «12_ : ДОГОВОРЫ С ПОКУПАТЕЛЯМИ». В окне свойств основной

формы, на вкладке **Макет** для свойств **Область выделения**, **Кнопки навигации** выберем значение **Нет**, для свойства **Полосы прокрутки** выберем значение **Отсутствует**.

В режиме формы (рис. 7.25) при выборе из списка номера нужного договора он отобразится во встроенной форме «**ДОГОВОРЫ С ПОКУПАТЕЛЯМИ**».

Введите номер договора

ДОГОВОРЫ С ПОКУПАТЕЛЯМИ ДОГОВОР № От

ПОКУПАТЕЛЬ

ИНН, Код:

Наименование:

Адрес:

Телефон:

Банк:

Расчетный счет:

ПЛАН ПОСТАВОК

Код товара	Наименование товара	Единица измерения	Цена товара	Срок поставки (№ месяца)	Минимальная партия поставки	Количество поставки	Сумма поставки
T332498	HDD 1ТБ	штука	3 120,00 Р	1		305	999 180,00 Р
T3474826	DVD-плеер	штука	6 490,00 Р	1		200	1 362 900,00 Р
T3587888	Бумага Image A4	коробка	1 450,00 Р	1		300	448 050,00 Р
T3587888	Бумага Image A4	коробка	1 450,00 Р	3		50	74 675,00 Р
T801587	Монитор Samsung	штука	9 990,00 Р	1		100	1 048 950,00 Р

Запись: 1 из 8

Сумма по договору:

Рис. 7.25. Выбор списка договоров в форме

Обратите внимание, что значение поля **Сумма по договору** в области данных главной формы «**Договоры с покупателями**» получено благодаря ссылке на вычисляемое значение поля в области примечаний подчиненной формы «**План поставок**». Это сделано для того, чтобы изначально в таблицу **Договор** не были внесены данные по сумме договора.

Упражнение 25

Создайте многотабличную форму для ввода и корректировки в базе данных **накладных** на отгрузку товаров. При этом в результате загрузки в базу данных по накладным должны создаваться только записи таблиц **Накладная** и **Отгрузка**.

Для этого:

1) осуществите проектирование интерфейса для загрузки данных документа **Накладная**;

2) определите общую структуру (**Макет**) составной формы в соответствии с подсхемой данных для формы (рис. 7.26);

3) разместите реквизиты в проекте формы так, чтобы обеспечить удобный ввод данных с документа, а также отображение справочной информации по договору, покупателю и товару;

4) значение поля «Сумма всего» в области данных главной формы **Накладная** получите с помощью ссылки на вычисляемое значение поля в области примечаний подчиненной формы **Отгрузка**. Если этого не сделать, то значением поля «Сумма всего» будут неверные данные, так как изначально в поле «Сумма_накл» таблицы **Накладная** были введены заведомо произвольные (неправильные) данные.

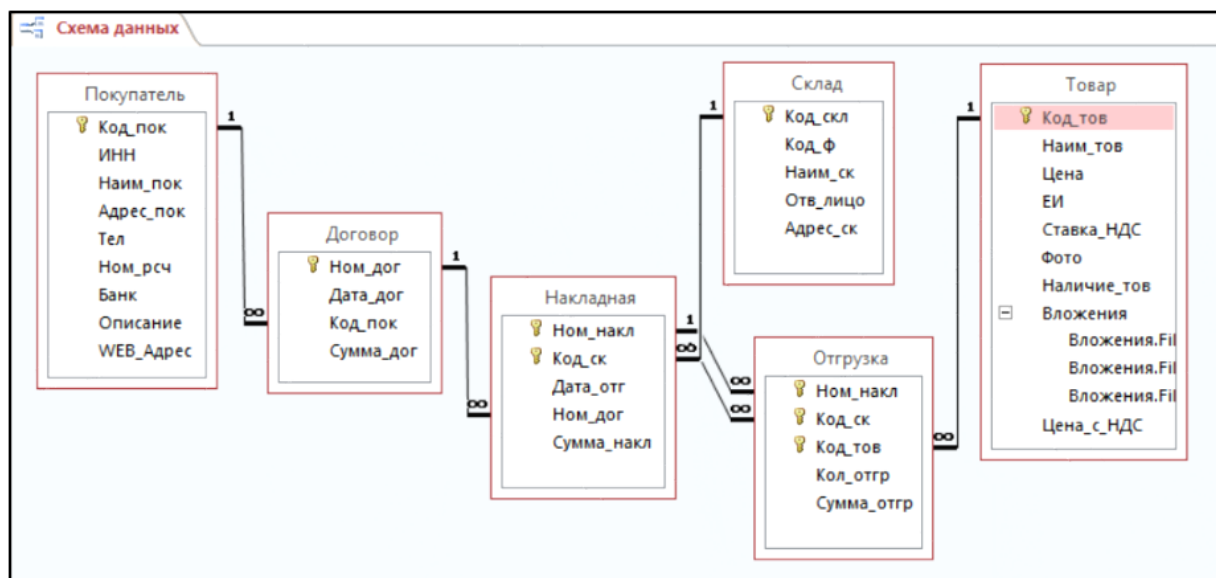


Рис. 7.26. Подсхема данных для документа «Накладная»

Подсхема позволит реализовать форму для документа «Накладная» (п. 2). А вид формы для накладной может выглядеть так, как это представлено на рис. 7.27.

14: Накладная

Накладная

Накладная №

Дата отгрузки

Покупатель

Код покупателя

ИНН

Наименование

Склад-грузоотправитель

Номер склада

Наименование склада

Договор № от

Код товара	Наименование товара	Единица измерения	Цена товара	Ставка НДС	Количество	Сумма
T239660	JetFlash 32ГБ Transcend	штука	1 200,00 ₽	12%	2	2 688,00 ₽
T3587888	Бумага Image A4	коробка	1 450,00 ₽	3%	10	14 935,00 ₽
T4115289	Ноутбук Lenovo	штука	19 550,00 ₽	10%	10	215 050,00 ₽
T801587	Монитор Samsung	штука	9 990,00 ₽	5%	50	524 475,00 ₽
T936857	МФУ HP LaserJet	штука	22 990,00 ₽	8%	10	248 292,00 ₽

Записи: 1 из 5

Сумма всего

Отпустил _____ ФИО материально отв. лица

Рис. 7.27. Форма «Накладная»

Упражнение 26

Выполните конструирование экранной формы, через которую будет осуществляться **ввод, добавление и изменение** записей таблиц **Накладная** и **Отгрузка**.

Пересчет ведется в два этапа. Сначала создается **запрос на создание новой таблицы** с искомой суммой. Затем – **запрос на обновление** поля нужной таблицы с использованием предыдущего запроса. Последовательное выполнение этих двух запросов позволит произвести пересчет поля исходной таблицы.

После пересчета таблиц **Накладная** и **Отгрузка**, используя **Список полей** конструктора для формы «Накладная», отредактируйте форму так, чтобы в качестве итоговой суммы по накладной в форме выводилось два поля (рис. 7.28):

- поле **Сумма всего**, созданное ранее;
- поле **Сумма по накладной**, делегированное из таблицы **Накладная** с пересчитанными данными.

T936857	МФУ HP LaserJet	штука	22 990,00 Р	8%	10	248 292,00 Р	
Запись: 1 из 5							
Нет фильтра							
Поиск							
Сумма всего			1 005 440,00 Р	Сумма по накладной			1 005 440,00 Р
Отпустил _____			ФИО материально отв. лица		Иванов И.И.		

Рис. 7.28. Способы представления вычисляемых полей

8. ОТЧЕТЫ

Отчеты создаются для документального подтверждения справочной или аналитической информации в результате обработки данных базы предметной области. Как и другие объекты, они конструируются на основе уже имеющихся таблиц или запросов или формируются по мере необходимости новыми срезами данных.

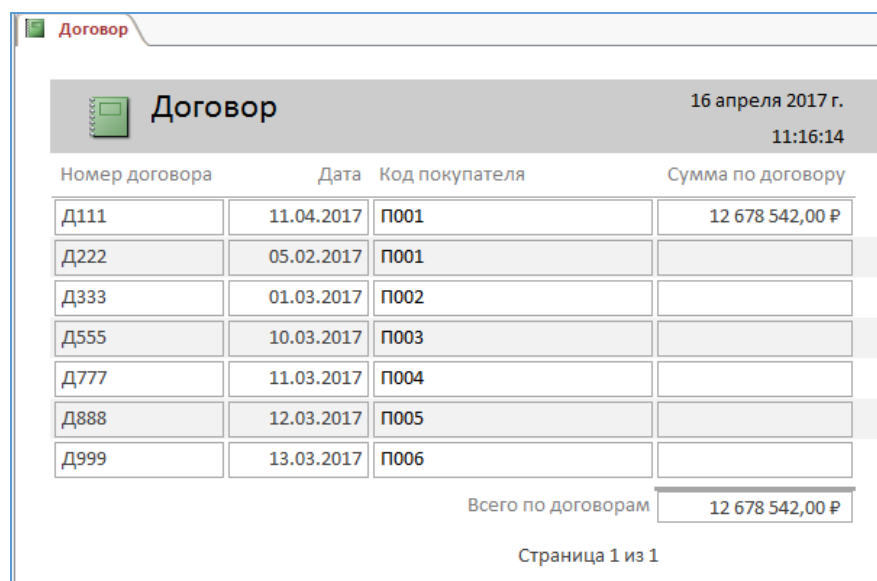
8.1. Однотабличные отчеты.

Группировка и сортировка данных отчета

Рассмотрим создание однотабличного отчета о договорах покупателей фирмы. Пусть в результате проектирования макета отчета «**Договоры покупателей фирмы**» определены следующие требования к отчету:

- списки договоров для каждого покупателя должны последовательно выводиться со своими заголовками;
- список договоров каждого покупателя должен начинаться с новой страницы;
- записи о договорах должны выводиться в порядке возрастания их номеров;
- по каждому покупателю и фирме в целом должны выводиться итоговые суммы.

Выберем в области переходов таблицу **Договор**, данные из которой будут источником записей отчета. Чтобы сразу перейти к созданию нового отчета, на вкладке ленты **Создание** в группе **Отчеты** выполним команду **Отчет**. Access создаст отчет и отобразит его в режиме макета (рис. 8.1).



The screenshot shows a report titled "Договор" (Contract) in Access. The report header includes the title "Договор" and the date "16 апреля 2017 г." with the time "11:16:14". The main body of the report is a table with the following columns: "Номер договора" (Contract Number), "Дата" (Date), "Код покупателя" (Buyer Code), and "Сумма по договору" (Sum by contract). The table contains seven rows of data, with the first row having a sum of 12 678 542,00 Р. At the bottom of the table, there is a summary row labeled "Всего по договорам" (Total by contracts) with the same sum. The page number "Страница 1 из 1" (Page 1 of 1) is displayed at the bottom.

Номер договора	Дата	Код покупателя	Сумма по договору
Д111	11.04.2017	П001	12 678 542,00 Р
Д222	05.02.2017	П001	
Д333	01.03.2017	П002	
Д555	10.03.2017	П003	
Д777	11.03.2017	П004	
Д888	12.03.2017	П005	
Д999	13.03.2017	П006	
Всего по договорам			12 678 542,00 Р

Рис. 8.1. Отчет по таблице «Договор»

Размещение полей таблицы – источника записей отчета в разделах отчета (рис. 8.2) можно увидеть в режиме Конструктора отчетов.

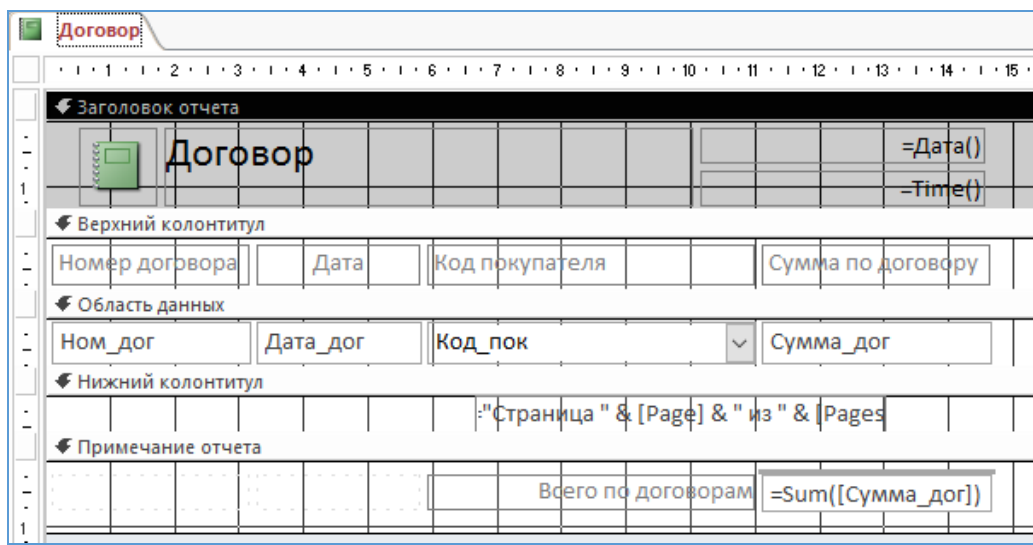


Рис. 8.2. Размещение полей отчета в режиме Конструктора

Обратите внимание, что в отчетах формируются следующие области: **Заголовок**, **Верхний колонтитул** и **Нижний колонтитул**, **Область данных** и **Примечание отчета**. Сохраните полученный отчет под именем «**_1: Договор**».

Для выполнения группировки и сортировки данных, отображаемых в отчете, предназначена область **Группировка, сортировка и итоги**. Если область не отображена, выполните команду **Группировка** на вкладке ленты Конструктор (рис. 8.3).

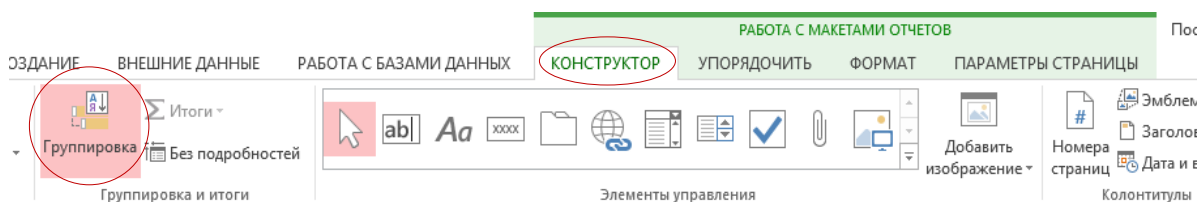


Рис. 8.3. Кнопка Группировка и итоги

Первоначально в отчете, созданном с помощью средства **Отчет**, нет ни группировки, ни сортировки и область (в нижней части) содержит лишь кнопки **Добавить группировку** и **Добавить сортировку**. Нажмите первую из них (рис. 8.4).

Выполните группировку данных отчета по полю **Код_пок** (код покупателя). Щелкните на кнопке **Добавить группировку**. В области **Группировка, сортировка и итоги** появится новая строка и будет отображен список доступных полей.

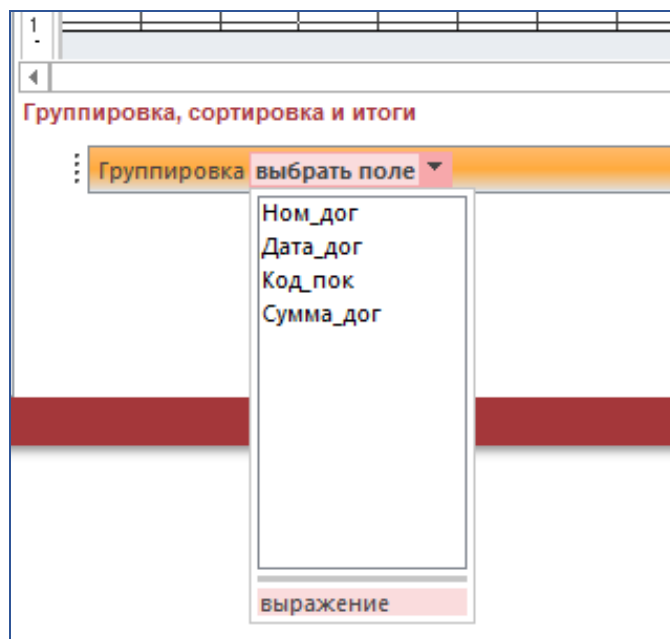


Рис. 8.4. Добавление Группировки в отчет

Щелкните для группировки в поле **Код_пок**, вид отчета немедленно изменится. Поле группировки **Код_пок** (код покупателя) переместится на первое место, и в отчет добавится уровень группировки: **Заголовок группы «Код_пок»**. В области **Группировка, сортировка и итоги** появится строка (рис. 8.5) с указанием на группировку первого уровня по полю **Код_пок**.

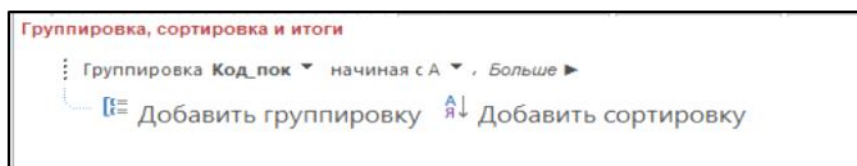


Рис. 8.5. Группировка первого уровня

Для каждого уровня группировки существует ряд параметров. Например, для добавления в отчет итоговых сумм по каждому покупателю и общей суммы нажмите кнопку **Больше ►** и откройте список значений параметра «с итогами: **Сумма_дог**». В поле списка «**Итог по полю**» выберите поле «**Сумма_дог**», по которому нужно рассчитать итоговые значения (рис. 8.6). Отметьте флажок **Показать общий итог** и определите место отображения итоговых значений по каждому покупателю выбором флажка **Показать в примечании группы**.

Можно подвести итоги для нескольких полей группы. Для этого следует выбирать каждое поле в раскрывающемся списке «с итогами», выбрать поле в списке «**Итог по полю**» и установить нужные параметры вывода. Для закрытия всплывающего окна **Итоги** щелкните по любому месту

за его пределами. Группировка предполагает и другие параметры, которые можно применить к соответствующим полям, выбирая соответствующие опции группировки.

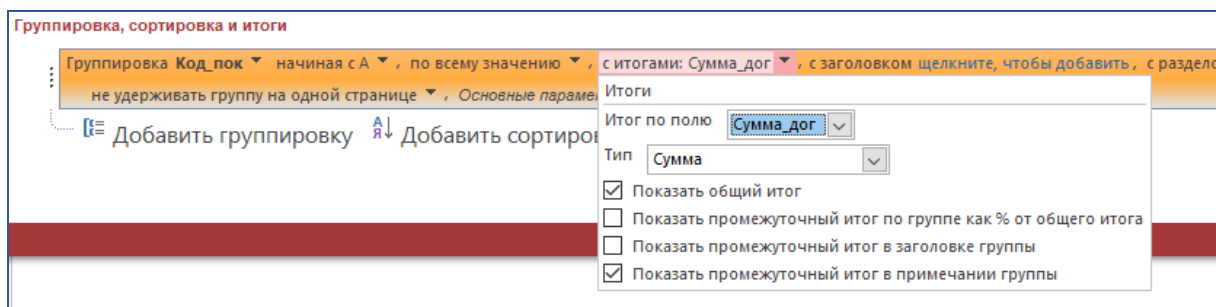


Рис. 8.6. Установка параметров уровня группировки

Обратите внимание, что форма отчета (рис. 8.7) в режиме конструктора изменилась. Появилась область **Примечание группы «Код_пок»**, в которой отобразились поля для итоговых значений по количеству и суммам договоров.

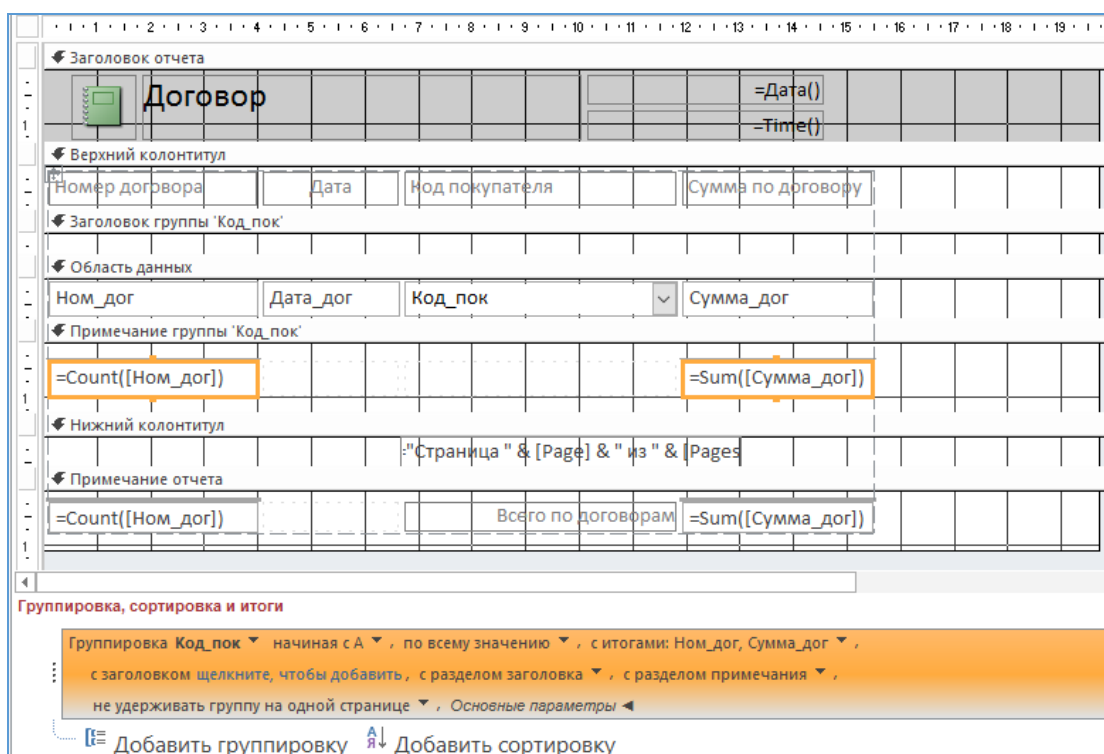


Рис. 8.7. Область «Примечание группы»

Для установления в группе сортировки по номеру договора щелкните на кнопке **Добавить сортировку** и в списке доступных полей – на строке **Ном_дог**. Строки отчета немедленно отсортируются, а в области **Группировка, сортировка и итоги** появится новая строка с указанием на сортировку по полю **Ном_дог**.

В качестве значения параметра **Порядок сортировки** этот порядок выбирается по умолчанию, начиная с А. Для изменения значения выберите его из раскрывающегося списка.

Упражнение 27

1. Отформатируйте отчет в соответствии с рис. 8.8.

Покупатель	Номер договора	Дата	Сумма по договору
П001 Компьютер маркет	Д111	11.04.2017	12 678 542,00 Р
П001 Компьютер маркет	Д222	05.02.2017	
	2		12 678 542,00 Р
П006 Компьютерный Мир	Д999	13.03.2017	
	1		
Всего:	7	Общая сумма:	12 678 542,00 Р

Страница 1 из 1

Рис. 8.8. Вид отчета «Договоры фирмы»

Для отображения названия покупателя под полем его кода в отчете нужно добавить это поле, применив возможности команды **Добавить поля** из группы **Сервис** на вкладке ленты **Конструктор**. Для добавления нужного поля к отчету достаточно перетащить его из области **Список полей** в нужный раздел отчета. Чтобы поле попало в заголовок группы **Код_пок**, поместите его *над* значением поля с кодом покупателя или *справа* от него. Стандартными средствами форматирования добейтесь нужного результата.

2. Убедитесь, что в режимах **Представление отчета** и **Предварительный просмотр** отчет удовлетворяет искомым требованиям. В режиме **Представление отчета** доступны дополнительные опции настройки, например, такие, как **Фильтр**. В режиме **Предварительный просмотр** устанавливаются параметры для печати.

3. Сохраните отчет с именем «Договоры фирмы».

8.2. Многотабличные отчеты. Разработка с помощью мастера отчетов

Пусть необходимо подготовить отчет, позволяющий распечатать документ «Договор» на основе данных, ранее сохраненных с помощью формы «12: ДОГОВОРЫ С ПОКУПАТЕЛЯМИ».

Предположим, что макет отчета должен иметь вид, показанный на рис. 8.9.

Договор № _____ от _____							
Покупатель _____		Адрес _____		Телефон _____			
ИНН _____							
Банк _____							
Расчетный счет _____							
Наименование товара	Срок поставки	Мин. партия	Количество	Цена	Единица измерения	Ставка НДС	Стоимость
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
							Общая сумма _____

Рис. 8.9. Макет отчета «Договоры»

В соответствии с проектом макета в отчете предполагается выводить данные по каждому договору, включая сведения о покупателе, заключившем договор. Эти данные содержатся в таблицах **Договор** и **Покупатель**. В табличной части по каждому договору **Поставка_план** и **Товар** выполним команду **Мастер отчетов** в группе **Отчеты**, на вкладке ленты **Создание** выберем таблицы и необходимые поля.

1. Из таблицы **Договор** выбираем поля:

- номер договора – Ном_дог;
- дата заключения договора – Дата_дог.

2. Из таблицы **Покупатель** выбираем поля:

- идентификационный номер налогоплательщика – ИНН;
- наименование покупателя – Наим_пок;
- адрес покупателя – Адрес_пок;
- телефон – Тел;
- банк, который обслуживает счет покупателя – Банк;
- номер расчетного счета покупателя – Ном_рсч.

3. Из таблицы **Поставка_план** выбираем поля:

- срок поставки – Срок_пост;
- минимальная партия поставки – Мин_пост;
- количество товара – Кол_пост.

4. Из таблицы **Товар** выбираем поля:

- наименование товара – Наим_тов;
- цена – Цена;
- единица измерения – ЕИ;
- ставка НДС – Ставка_НДС.

Поля таблицы **Поставка_план** составят основу записей для построения табличной части отчета (рис. 8.10). Причем записи о товарах, перечисленных в этой таблице, будут дополнены реквизитами из таблицы **Товар**.

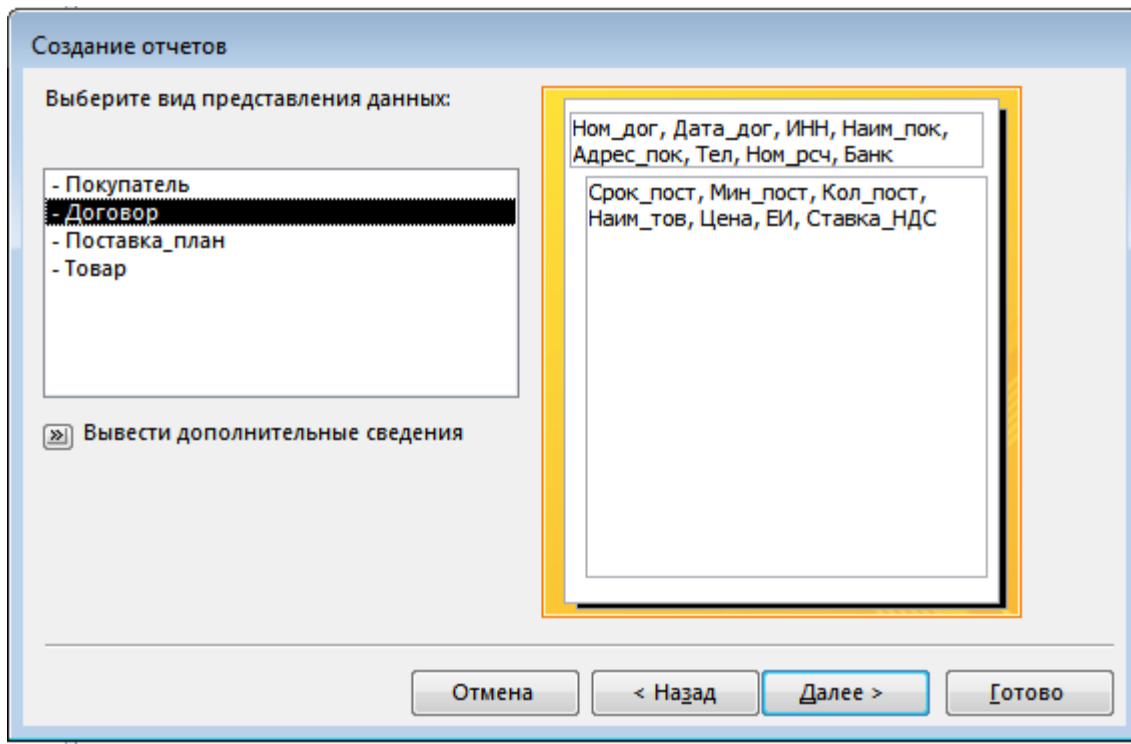


Рис. 8.10. Окно мастера отчетов для макета отчета «Договоры»

В следующем окне мастера можно добавить уровни группировки. Чтобы добавить уровни группировки, дважды щелкните по добавляемому в отчет имени поля из списка. Для удаления уровня группировки дважды щелкните по нему на экране страницы в правой части диалогового окна. Для добавления и удаления уровней группировки можно также воспользоваться кнопками со стрелками. Таким образом добавляется очередной уровень группировки, который отображается вложенным в предыдущий уровень группировки. Пример с включением уровня группировки по полю **Срок_пост** приведен на рис. 8.11.

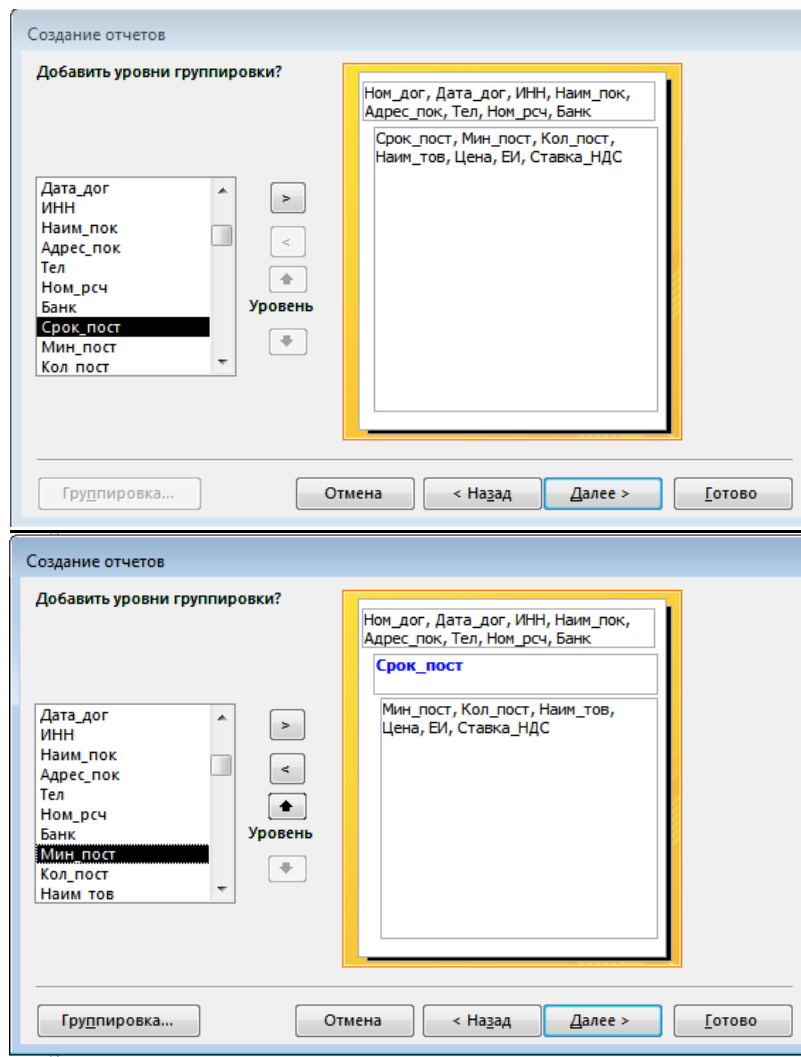


Рис. 8.11. Окна мастера уровней группировки для макета отчета «Договоры»

Далее в диалоге с мастером выберем **сортировку по наименованию товара (Наим_тов)**, причем подведение итогов выполнять не будем, так как в данном примере это не имеет какого-либо заметного смысла. Выберем вид макета **структура**, альбомную ориентацию страниц отчета, попросим мастера настроить ширину полей для размещения на одной странице. Зададим отчету имя «**Договоры фирмы_2**» и в качестве дальнейших действий выберем **Изменить макет отчета**. Результатом этих действий будет отображение отчета в режиме мастера.

Для того чтобы отчет соответствовал проекту макета, его надо доработать в режиме конструктора.

После создания отчета мастером надписи полей группировки и их значения будут размещены в заголовке группы. Здесь же размещены надписи столбцов табличной части отчета. Это позволяет выводить названные элементы один раз в начале каждого договора.

Используя средства конструктора отчетов, разместим и отформатируем надписи и поля в разделах отчета, как показано на рис. 8.12.

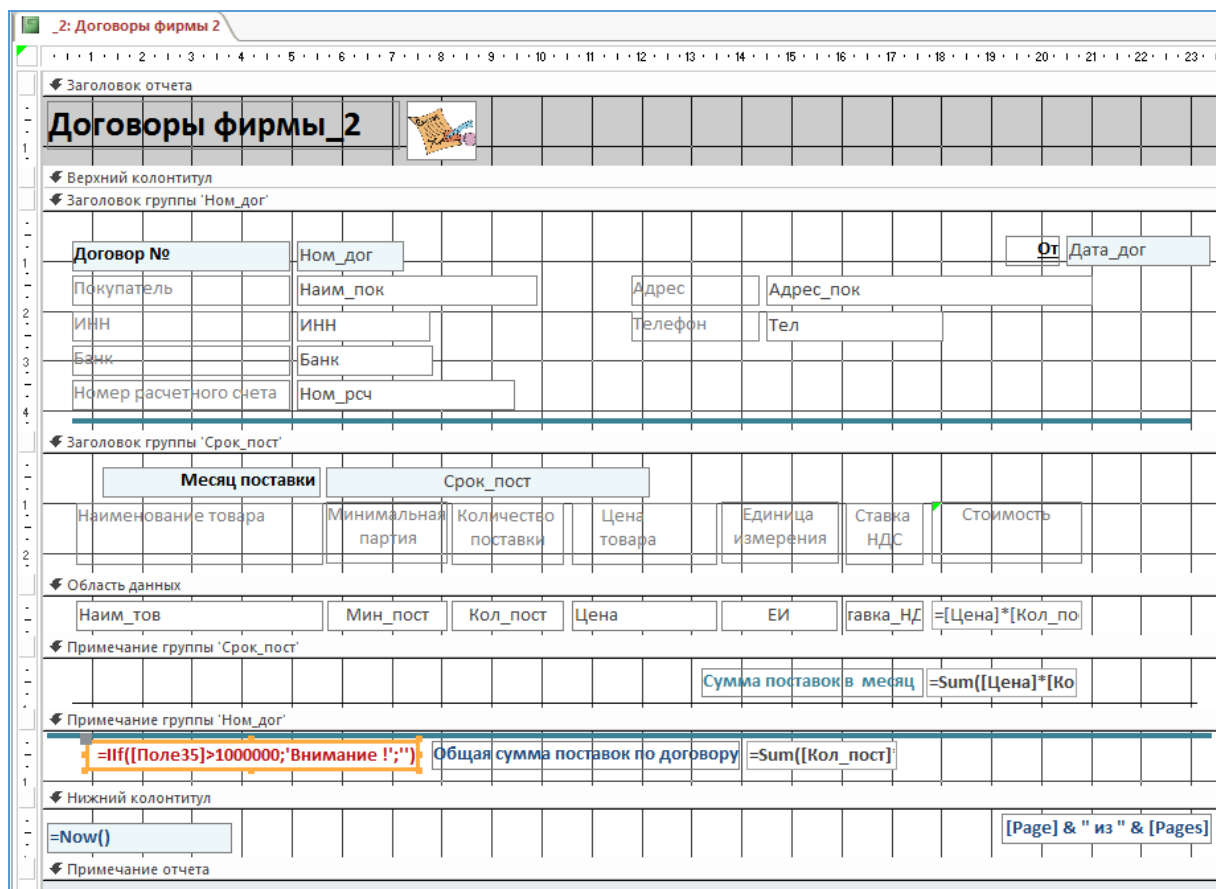


Рис. 8.12. Окно конструктора для отчета «Договоры фирмы_2»

Чтобы каждый договор отображался с новой страницы отчета, установите в его свойствах для **заголовка группы** значение свойства макета **Конец страницы** равным **До раздела**. Если договор занимает несколько страниц для отображения реквизитов договора и заголовков столбцов на каждой странице, установите для заголовка группы значение **Да** в свойстве макета **Повторение раздела**. При этом на каждой странице одного договора будут повторяться как надписи столбцов табличной части отчета, так и все общие реквизиты договора.

Если необходимо в отчете сформировать титульную страницу, установите в свойствах заголовка отчета на вкладке **Макет** в строке **Конец страницы** значение **После раздела**. Увеличив размер области заголовка отчета до размера страницы, можно придать титульной странице необходимый вид.

Вычисляемые поля в отчете

Рассчитаем стоимость каждого из товаров, заказанных в договоре. Для этого нужно дополнить перечень полей области данных вычисляемым

полем и записать в него выражение $=[\text{ЦЕНА}]*[\text{КОЛ_ПОСТ}]$. Вычисляемое поле создадим, щелкнув на кнопке **Поле** на вкладке ленты **Конструктор** в группе **Элементы управления** и перетащив его в область данных. В созданном таким образом элементе **Свободный** запишем нужное выражение, используя построитель выражений для данных в свойствах этого поля. Переместим надпись этого поля в заголовок группы, заменив ее значение на **Стоимость**.

На вкладке **Макет** в строке **Число десятичных знаков** выберем точность значения – 2, в строке **Формат поля** – денежный формат отображения значения поля.

Рассчитаем стоимость всех товаров, заказанных в договоре. Для создания вычисляемого поля с итоговым значением по группе записей его надо разместить в области раздела **Примечание группы** «Ном_дог». Чтобы отобразить примечание группы, откроем область **Группировка, сортировка и итоги**, щелкнув на кнопке **Группировка** на вкладке ленты **Конструктор**. В строке **Группировка Ном_дог** откроем дополнительные параметры группировки, щелкнув на значке **Больше**, и выберем значение параметра **с разделом примечания**.

В примечании группы создадим вычисляемый элемент **Свободный**, в который может быть записано выражение для выполнения групповой операции (суммирования, расчета среднего арифметического и др.). Запишем в него выражение: $=\text{Sum}([\text{КОЛ_ПОСТ}]*[\text{ЦЕНА}])$.

Так же как для вычисляемого поля **Стоимость**, установим точность значения и формат отображения. Подпись изменим на «**Общая сумма договора**».

Пусть необходимо особо пометить договоры, общая сумма которых составляет более миллиона рублей (рис. 8.13).

Создадим в примечании группы вычисляемое поле и запишем в него выражение: $=\text{Иф}([\text{Поле35}]>1000000; \text{Внимание !}; '')$, где **Поле35** – имя поля со значением общей суммы, созданного выше. Для этого вычисляемого поля выберем новые значения для шрифта, размера шрифта, насыщенности и цвета текста. Надпись поля удалим. Для договора на сумму более миллиона рублей в отчете будет выводиться фраза «Внимание !», оформленная в соответствии со сделанным выбором. Для остальных договоров никакие слова не выводятся, так как третий операнд функции **Иф** задает в качестве значения пустую строку.

Если необходимо подсчитать общую сумму по ежемесячным поставкам, создайте вычисляемое поле с таким же выражением, как при подсчете общей суммы в целом по договору: $=\text{Sum}([\text{КОЛ_ПОСТ}]*[\text{ЦЕНА}])$, но в области примечания сроков поставки.

.2: Договоры фирмы 2						
Договоры фирмы_2						
Договор №	Д111		От 11.04.2017			
Покупатель	Компьютер маркет	Адрес	Витебская, 12			
ИНН	321452356412	Телефон	(812)345-2345			
Банк	Сбербанк					
Номер расчетного счета	76564553454387679857					
Месяц поставки 1						
Наименование товара	Минимальная партия	Количество поставки	Цена товара	Единица измерения	Ставка НДС	Стоимость
DVD-плеер		200	6 490,00 Р	штука	5%	1 298 000,00 Р
HDD 1ТБ		305	3 120,00 Р	штука	5%	951 600,00 Р
Бумага Image A4		300	1 450,00 Р	коробка	3%	435 000,00 Р
Монитор Samsung		100	9 990,00 Р	штука	5%	999 000,00 Р
Сумма поставок в месяц						3 683 600,00 Р
Месяц поставки 2						
Наименование товара	Минимальная партия	Количество поставки	Цена товара	Единица измерения	Ставка НДС	Стоимость
Монитор Samsung		100	9 990,00 Р	штука	5%	999 000,00 Р
МФУ HP LaserJet		10	22 990,00 Р	штука	8%	229 900,00 Р
Сумма поставок в месяц						1 228 900,00 Р
Месяц поставки 3						
Наименование товара	Минимальная партия	Количество поставки	Цена товара	Единица измерения	Ставка НДС	Стоимость
Бумага Image A4		50	1 450,00 Р	коробка	3%	72 500,00 Р
Монитор Samsung		710	9 990,00 Р	штука	5%	7 092 900,00 Р
Сумма поставок в месяц						7 165 400,00 Р
Внимание ! Общая сумма поставок по договору						12 077 900,00 Р
16 апреля 2017 г.						Стр. 1 из 1

Рис. 8.13. Отчет «Договоры фирмы_2» с предупреждением

8.3. Составные отчеты

Пусть необходимо получить отчет об отгрузках товаров за весь учетный период.

Отчет должен содержать все данные о товаре и список всех отгрузок товара, сгруппированных по месяцам (рис. 8.14).

Для создания отчета, соответствующего заданию, потребуется использовать данные из взаимосвязанных таблиц: **Товар**, **Накладная** и **Отгрузка** (рис. 8.15).

ОТГРУЗКА ТОВАРА

Код товара _____

Наименование товара _____

Цена _____

Единица измерения _____

Ставка НДС _____

Фото товара

	Код склада	Код товара	Количество	Дата
Месяц	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____

Число отгрузок: _____ Количество отгруженного: _____

ИТОГО ОТГРУЖЕНО _____

Рис. 8.14. Макет отчета «Отгрузка товара»

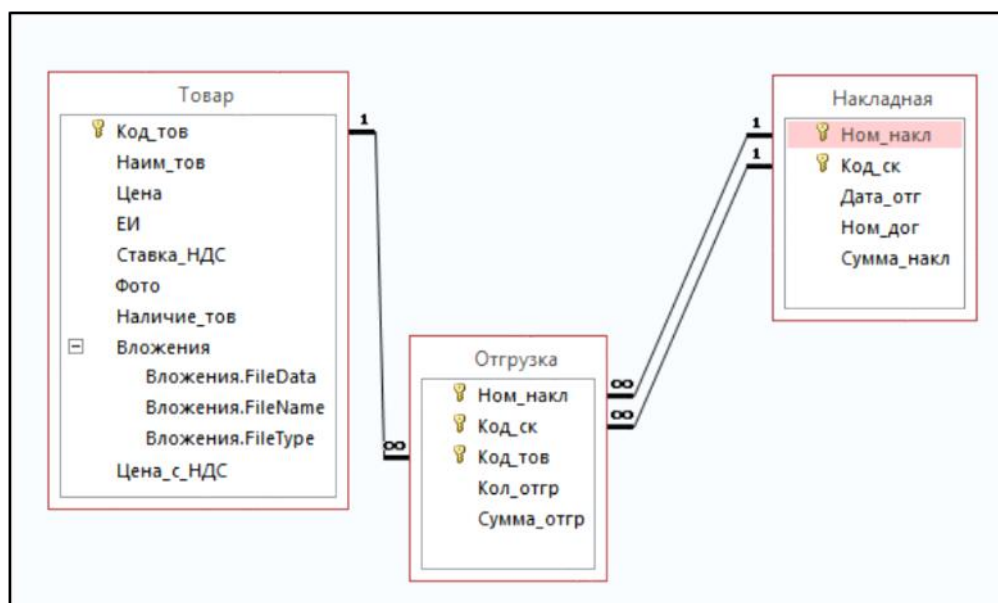


Рис. 8.15. Подсхема макета отчета «Отгрузка товара»

Очевидно, что главную часть отчета должны составить данные из таблицы **Товар**, табличную часть отчета – данные из подчиненной таблицы **Отгрузка**. Причем записи таблицы **Отгрузка** должны быть дополнены датой, которая хранится в главной по отношению к ней таблице **Накладная**.

Создадим *составной* отчет, содержащий *главный* отчет и включенный в него *подчиненный* отчет.

8.3.1. Создание главного отчета

Главная часть составного отчета должна содержать все сведения о товаре, которые хранятся в таблице базы данных **Товар**, и может быть создана как обычный однотабличный отчет о товарах фирмы.

Для автоматического создания отчета, включающего все поля одной таблицы, достаточно выбрать в области переходов таблицу **Товар** и выполнить команду **Отчет** на вкладке ленты **Создание**. Таблица **Товар** будет указана в качестве источника данных этого отчета (рис. 8.16).

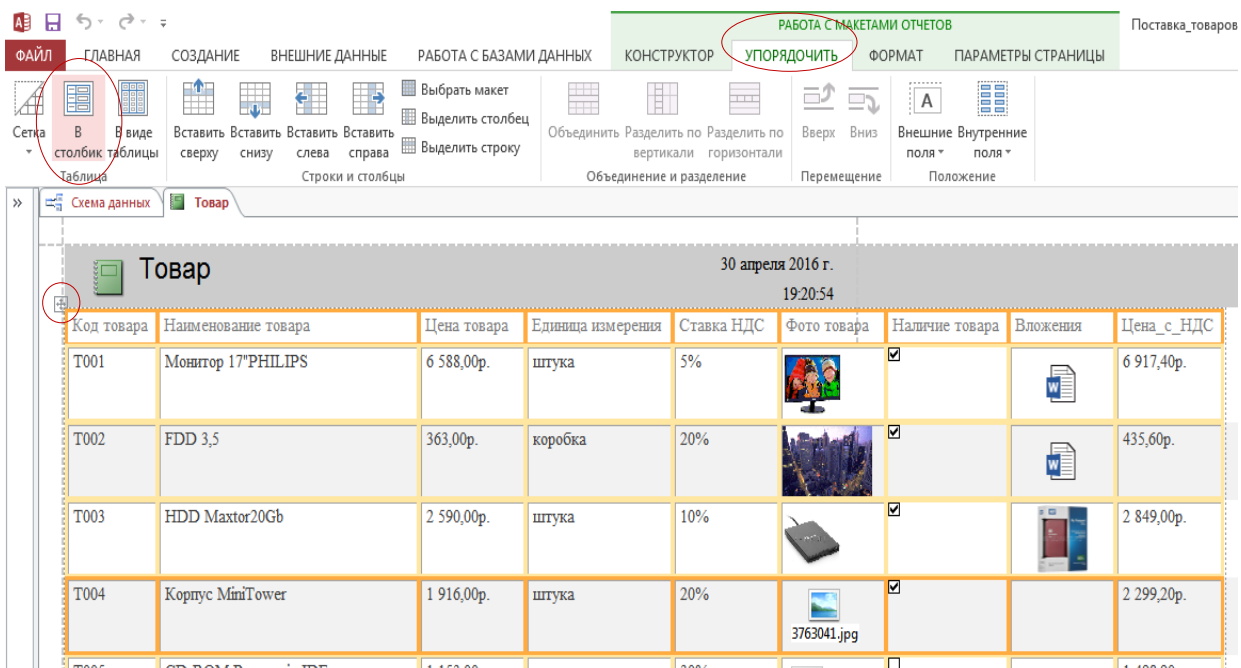


Рис. 8.16. Вид главного отчета в режиме макета

Поскольку в главной части отчета должны отображаться данные только одной записи, преобразуем его макет в столбик. Для этого выделим табличный макет, щелкнув в его левом верхнем углу, и выполним команду **В столбик** на вкладке ленты **Работа с макетами отчета** | **Упорядочить** в группе **Таблица**.

Перейдем в режим **Конструктора** и, для того чтобы сделать отчет более компактным, переместим поле с фотографией товара в верхнюю правую часть отчета, освободив место для подчиненного отчета (рис. 8.17).

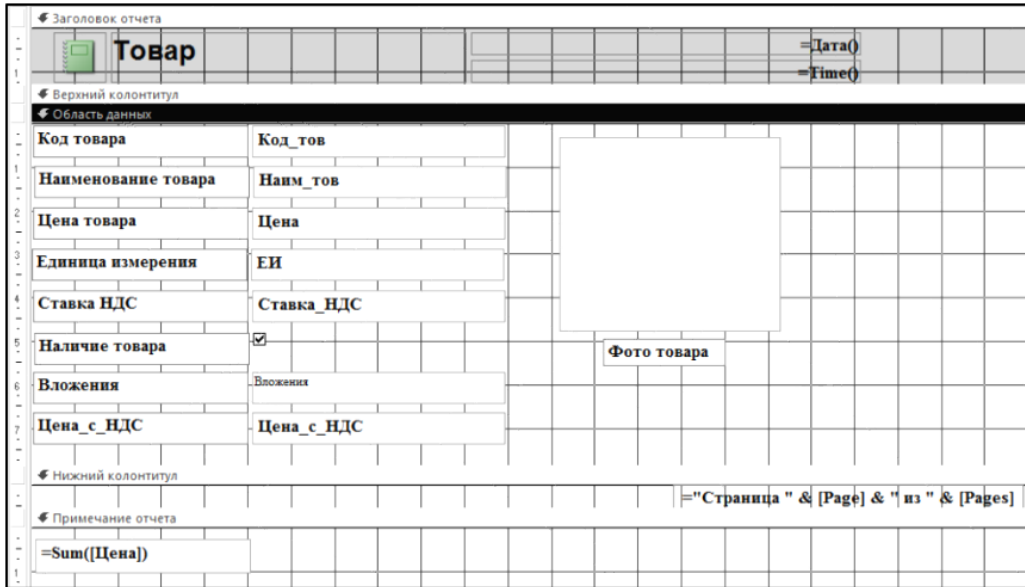


Рис. 8.17. Вид главного отчета в режиме конструктора

8.3.2. Создание подчиненного отчета

Табличная часть отчета должна содержать все сведения об отгрузках, которые хранятся в таблицах **Отгрузка** и **Накладная**. Создадим по таблице **Отгрузка** однотобличный отчет с помощью команды **Отчет**, который откроется в режиме макета. Из области **Список полей** добавим (двойным щелчком) в отчет нужное поле (**дата отгрузки**) из таблицы **Накладная**. Источник записей отчета автоматически дополнится таблицей **Накладная** и ее полями.

Подберем ширину элементов управления таким образом, чтобы все столбцы отчета поместились на странице, разместим подписи в заголовках столбцов в двух строках, увеличив их высоту.

Для задания интервала между элементами управления и линиями сетки макета выделите макет отчета, щелкнув в его левом верхнем углу (рис. 8.18), и выберите нужный интервал из списка команды **Внутренние поля**, размещенной на вкладке ленты **Упорядочить**.

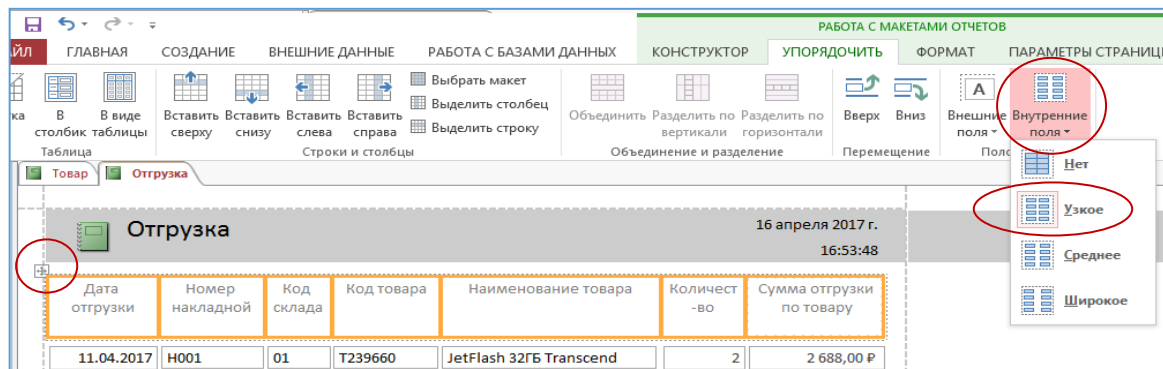


Рис. 8.18. Подбор ширины элементов управления

Для группировки данных отчета по дате отгрузки выполним команду **Группировка** на вкладке ленты **Конструктор**. В открывшейся области **Группировка, сортировка и итоги** щелкнем на кнопке **Добавить группировку**. Выберем для предлагаемого уровня группировки поле **Дата_отг.** Откроем список, щелкнув на параметре **по кварталам**, и выберем **по месяцам**.

Для добавления в отчет итоговых сумм по каждому месяцу и общей суммы щелкните на кнопке **Больше**, в области параметров откройте список значений параметра **с итогами: Сумма_отгр.** В поле списка **Итог по полю** выберите поле **Сумма_отгр**, по которому нужно рассчитать итоговые значения. Отметьте флажок **Показать общий итог** и определите место отображения итоговых значений по каждому месяцу выбором флажка **Показать промежуточный итог в примечании группы**.

Поскольку нам нужно подсчитать итоги и по количеству отгруженного, в раскрывающемся списке **Итог на** выберем поле **Кол_отгр** и отметим те же флажки (рис. 8.19).

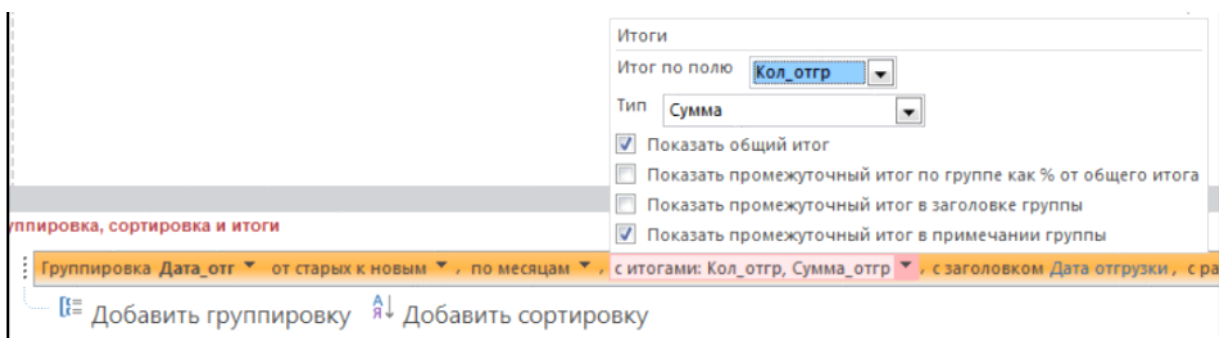


Рис. 8.19. Подсчет итогов по полям «Кол_отгр» и «Сумма_отгр»

В область **Заголовков группы** «Дата отгрузки» добавим вычисляемое поле и в качестве его данных введем выражение:

=MonthName(Month([Дата_отг])) & " " & Year([Дата_отг]).

В области **Примечание отчета**, перед полями с итоговыми значениями по количеству и сумме отгруженного товара вставим надпись **«Всего:»**.

Сохраним отчет под именем **«Отгрузка»** (рис. 8.20).

8.3.3. Включение подчиненного отчета в главный

Если отчет **«Товар»** закрыт, откройте его в режиме конструктора. В области переходов выделите имя отчета **«Отгрузка»** и перетащите в его область данных главного отчета **«Товар»**. Отчет **«Отгрузка»** встраивается в качестве подчиненного в главный отчет, где он доступен для редактирования.

В режиме конструктора или макета в составном отчете доступны для редактирования как основной, так и подчиненный отчеты (рис. 8.21).

Дата отгрузки	Номер накладной	Код склада	Код товара	Наименование товара	Количество	Сумма отгрузки по товару
Февраль 2017						
11.02.2017	H002	01	T801587	Монитор Samsung	40	419 580,00 Р
11.02.2017	H002	01	T3587888	Бумага Image A4	30	44 805,00 Р
					70	464 385,00 Р
Апрель 2017						
11.04.2017	H001	01	T936857	МФУ HP LaserJet	10	248 292,00 Р
11.04.2017	H001	01	T801587	Монитор Samsung	50	524 475,00 Р
11.04.2017	H001	01	T4115289	Ноутбук Lenovo	10	215 050,00 Р
11.04.2017	H001	01	T3587888	Бумага Image A4	10	14 935,00 Р
11.04.2017	H001	01	T239660	JetFlash 32ГБ Transcend	2	2 688,00 Р
					82	1 005 440,00 Р
				Всего:	152	1 469 825,00 Р

Рис. 8.20. Отчет «Отгрузка»

Над рамкой подчиненного отчета размещен элемент с его именем (**Отгрузка**). Удалим этот элемент.

Верхний колонтитул подчиненного отчета **Отгрузка**, в котором размещены подписи полей, не отображается при просмотре составного отчета. Поэтому для отображения заголовков столбцов табличной части отчета перенесем названия столбцов из верхнего колонтитула в заголовок группы **Дата_отг**, выделив их в верхнем колонтитуле и удалив из макета.

После этого в подчиненном отчете удалим оба колонтитула, вызвав контекстное меню в любом месте внутри подчиненного отчета и выполнив команду **Колонтитулы страницы**.

Если размер подчиненного отчета не соответствует установленной ширине страницы или не позволяет отобразить часть данных, измените его, щелкнув по элементу управления подчиненного отчета и перетаскивая маркеры размера в нужные позиции.

Используя инструменты на вкладках лент **Конструктор**, **Формат**, **Упорядочить** в режиме макета, а также обращаясь к свойствам элементов отчета, откорректируем подписи, изменим формат полей и подписей, проведем недостающие линии.

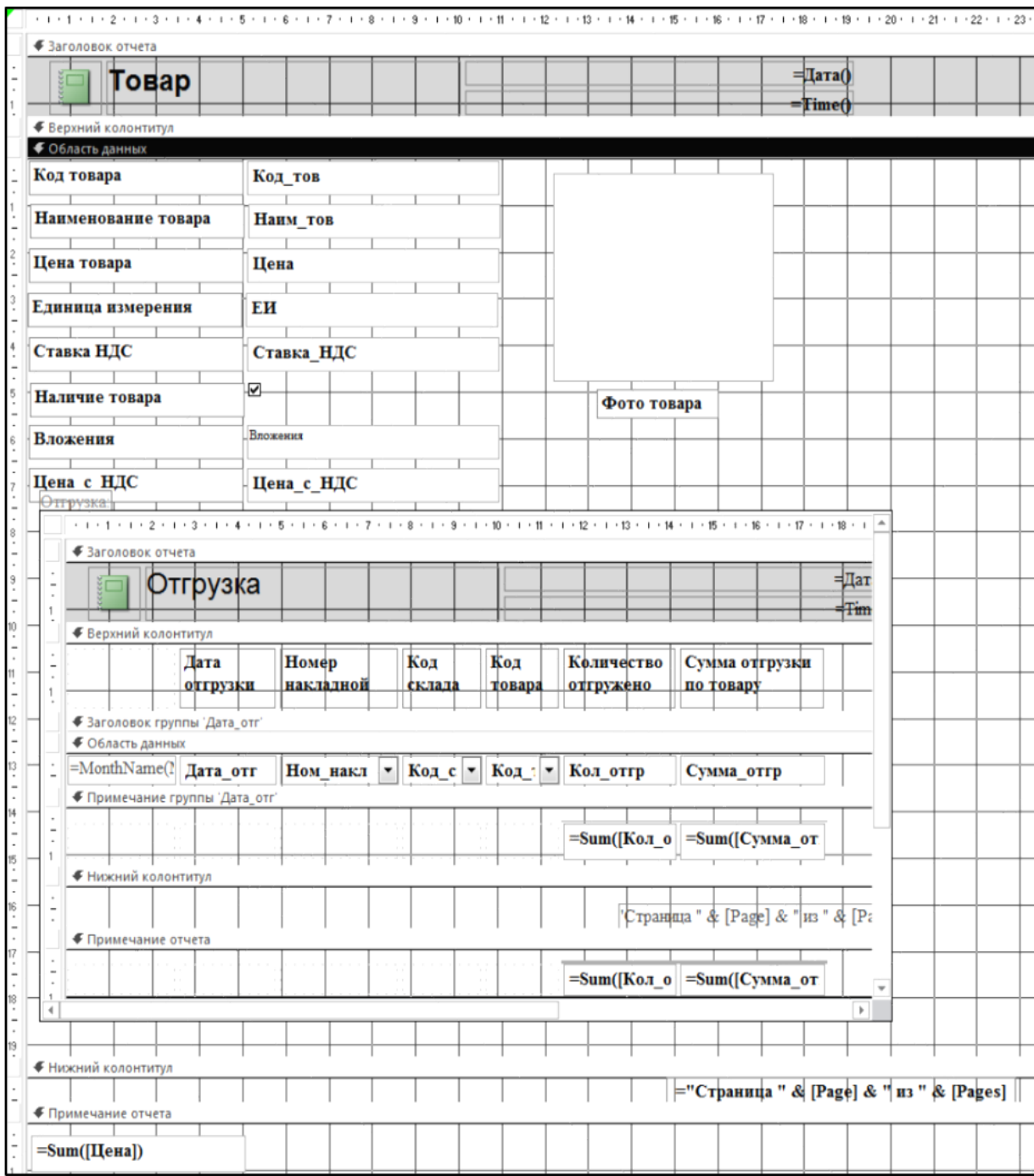


Рис. 8.21. Составной отчет в режиме конструктора

При автоматическом создании отчета с помощью инструмента **Отчет** или с помощью мастера отчетов в отчет всегда включается текущая дата и номер страницы. Эти элементы управления можно перенести в нужный раздел отчета или удалить вовсе.

Отчет **Товар** в режиме конструктора после внедрения подчиненного отчета **Отгрузка** и доработки выглядит так, как показано на рис. 8.22.

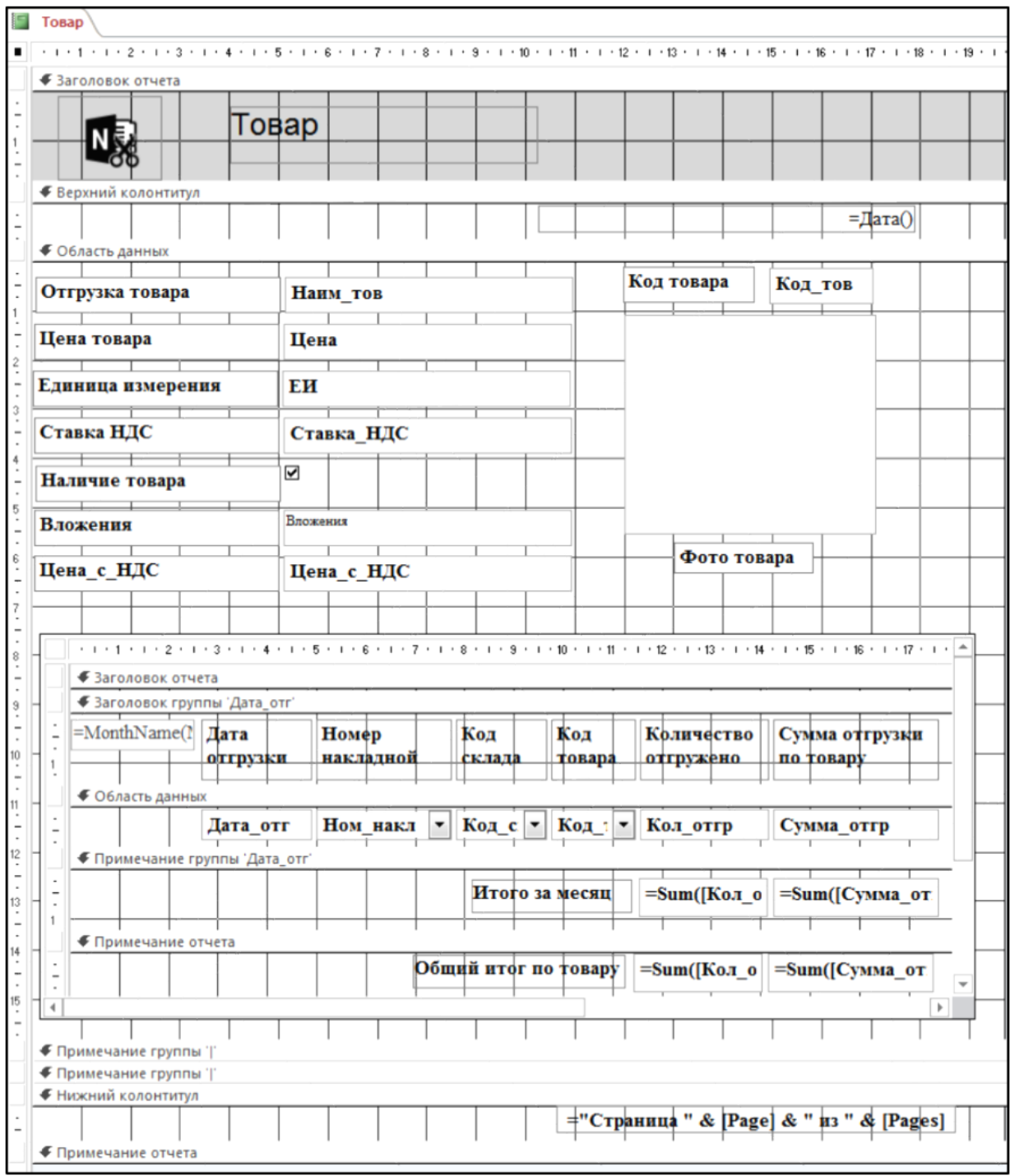


Рис. 8.22. Отчет «Товар» после внедрения подчиненного отчета в режиме конструктора

Перейдем от конструирования к просмотру отчета, содержащего подчиненный отчет, щелкнув на кнопке **Предварительный просмотр** в строке состояния.

Две страницы составного отчета об отгрузке товара по месяцам в режиме предварительного просмотра представлены на рис. 8.23. В отчете записи об отгрузке товара сгруппированы по месяцам.

Товар

Дата просмотра **16 апреля 2017 г.**

Товар

Код товара	T801587
Наименование товара	Монитор Samsung
Цена товара	9 990,00 Р
Единица измерения	штука
Ставка НДС	5%
Наличие товара	<input checked="" type="checkbox"/>
Вложение	
Цена_с_НДС	10 489,50 Р

Фото товара

Февраль 2017			Сумма отгрузки по товару			
11.02.2017	H002	01	T801587	Монитор Samsung	40	419 580,00 Р
Итого за месяц:					40	419 580,00 Р
Апрель 2017						Сумма отгрузки по товару
11.04.2017	H001	01	T801587	Монитор Samsung	50	524 475,00 Р
Итого за месяц:					50	524 475,00 Р
Всего:					90	944 055,00 Р

Рис. 8.23. Отчет «Товар»

9. АНАЛИЗ ДАННЫХ. ОТЧЕТЫ СВОДНЫХ ТАБЛИЦ И ДИАГРАММ

Отчеты, получаемые в ходе работы с базой данных, не только являются средством предоставления информации в печатном виде, но и могут быть использованы для интерактивного анализа данных. Однако при обработке сложных (больших и многомерных) данных оперативный аналитик может столкнуться с трудностью, при которой разработка самого отчета средствами СУБД потребует значительного времени, знаний и навыков специального программирования. Поэтому для оперативного анализа данных, хранящихся в таблицах Access, или данных, получаемых в результате построения аналитических запросов или отчетов, лучше использовать мощный и гибкий аппарат анализа данных средствами Excel.

В Access любая таблица, запрос или форма могут быть представлены в режиме сводной таблицы или диаграммы Excel. Сводные таблицы и диаграммы позволяют анализировать данные большого объема и различной сложности в интерактивном режиме.

Пусть необходимо провести *анализ деятельности предприятия* в части отгрузки товаров покупателям по договорам в различные периоды.

В режиме конструктора запросов создадим многотабличный запрос на выборку данных «**30: Массив для анализа**» с добавлением двух *вычисляемых* полей:

Месяц: Month([Накладная]![Дата_отг]);
Год: Year([Накладная]![Дата_отг]).

В этом запросе записи таблицы **Отгрузка** дополняются данными из главных по отношению к ней таблиц **Товар** и **Накладная**, а также из таблиц **Договор** и **Покупатель**. В результате образуется виртуальная таблица запроса с полными сведениями об отгрузках (рис. 9.1).

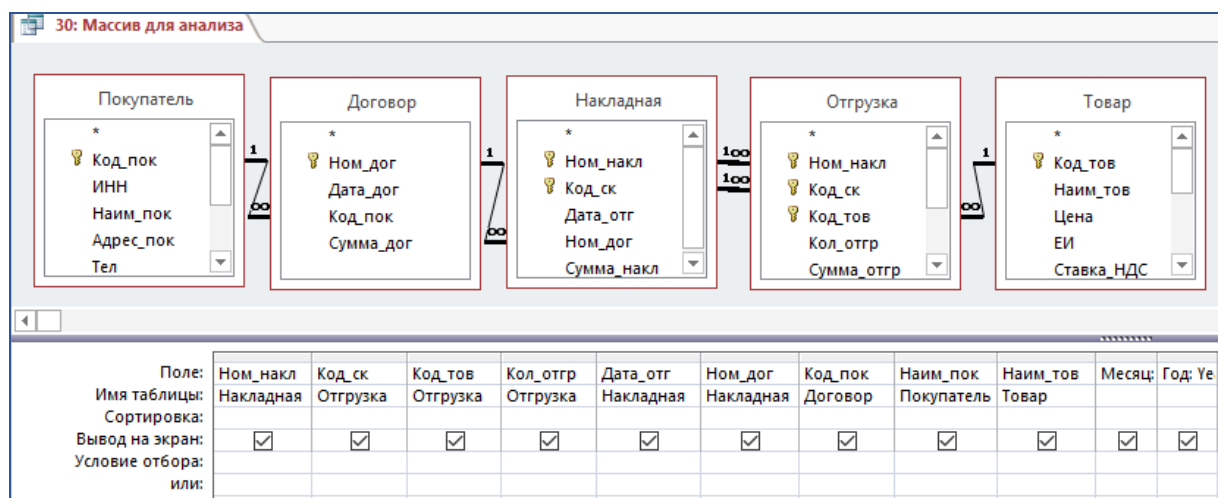


Рис. 9.1. Многотабличный запрос «Массив для анализа»

Результатом выполнения этого запроса будет многомерный массив, представленный в виде ненормализованной таблицы с многочисленными повторяющимися значениями в полях. Нормализовать данные для анализа позволяют **отчеты сводных таблиц** и сводных диаграмм MS Excell.

Для этого нужна таблица либо экспортируется в MS Excell из Access (Вкладка **Внешние данные** | **Экспорт**), либо, наоборот, импортируется из Access в книгу Excell.

Рассмотрим второй способ.

Создадим новую книгу MS Excell. На вкладке **Данные** выберем команду **Получение внешних данных** | **Из Access** и откроем соответствующую таблицу (рис. 9.2).

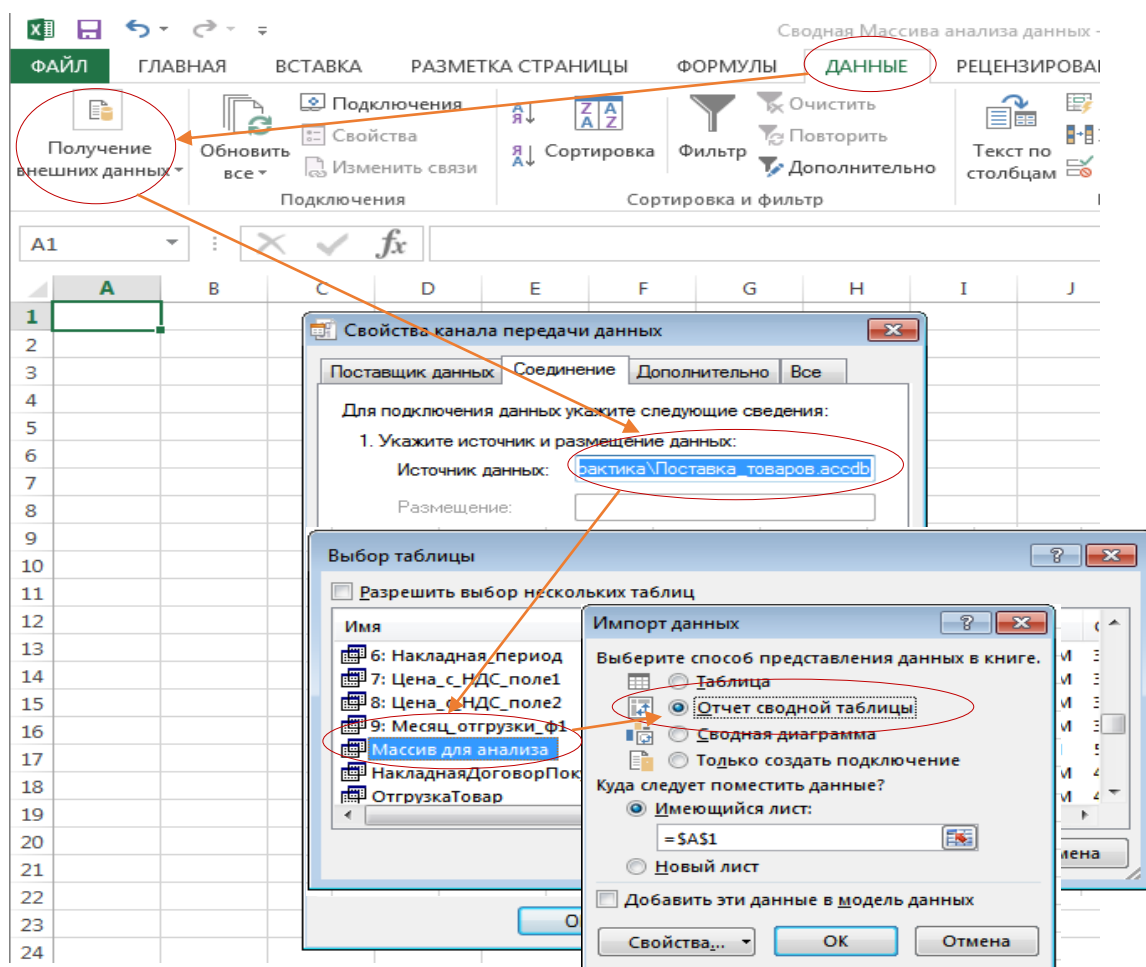


Рис. 9.2. Импорт данных из Access

В результате этих действий получим сводную таблицу. Чтобы построить отчет, выберем и перетащим соответствующие поля в нужные области (рис. 9.3).

На ленте **Анализ** в группе **Сервис** с помощью команды **Сводная диаграмма** можно выбрать и настроить сводную диаграмму для визуального отчета по сводной таблице.

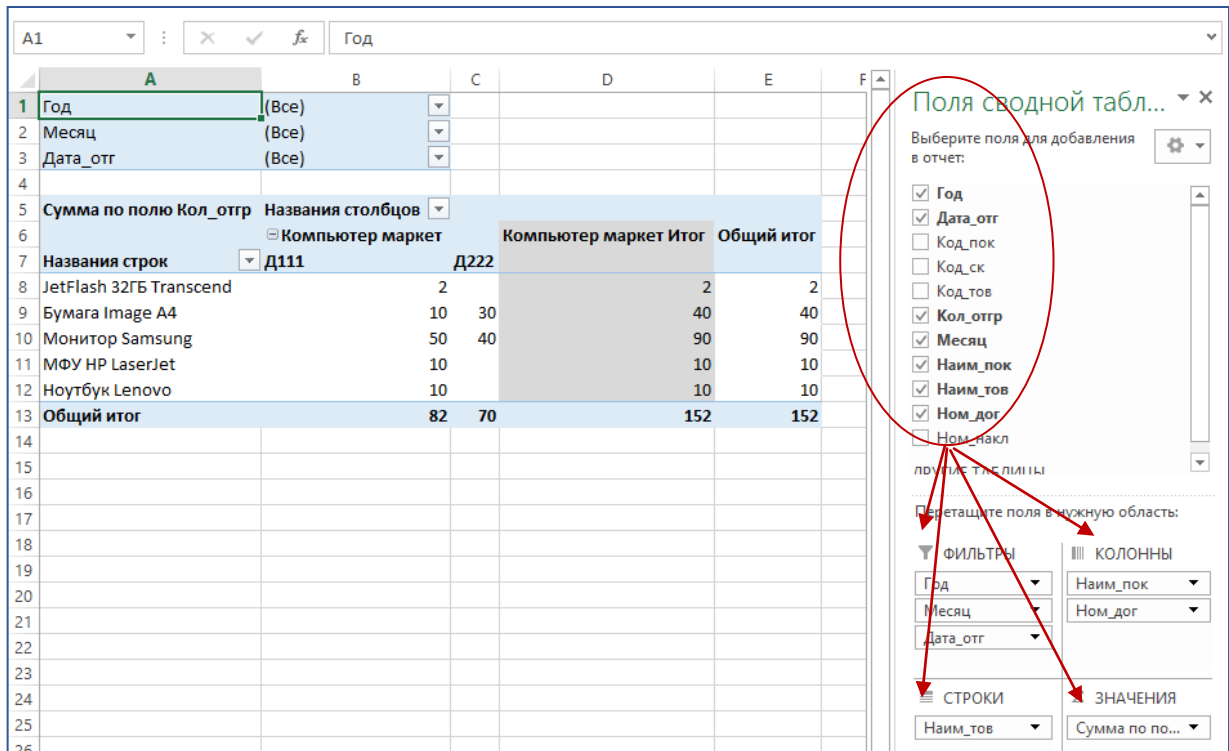


Рис. 9.3. Отчет сводной таблицы

Используя фильтры сводной диаграммы, можно получать различные срезы отчетов по времени отгрузки товара, наименованию покупателей или номерам договоров (рис. 9.4).

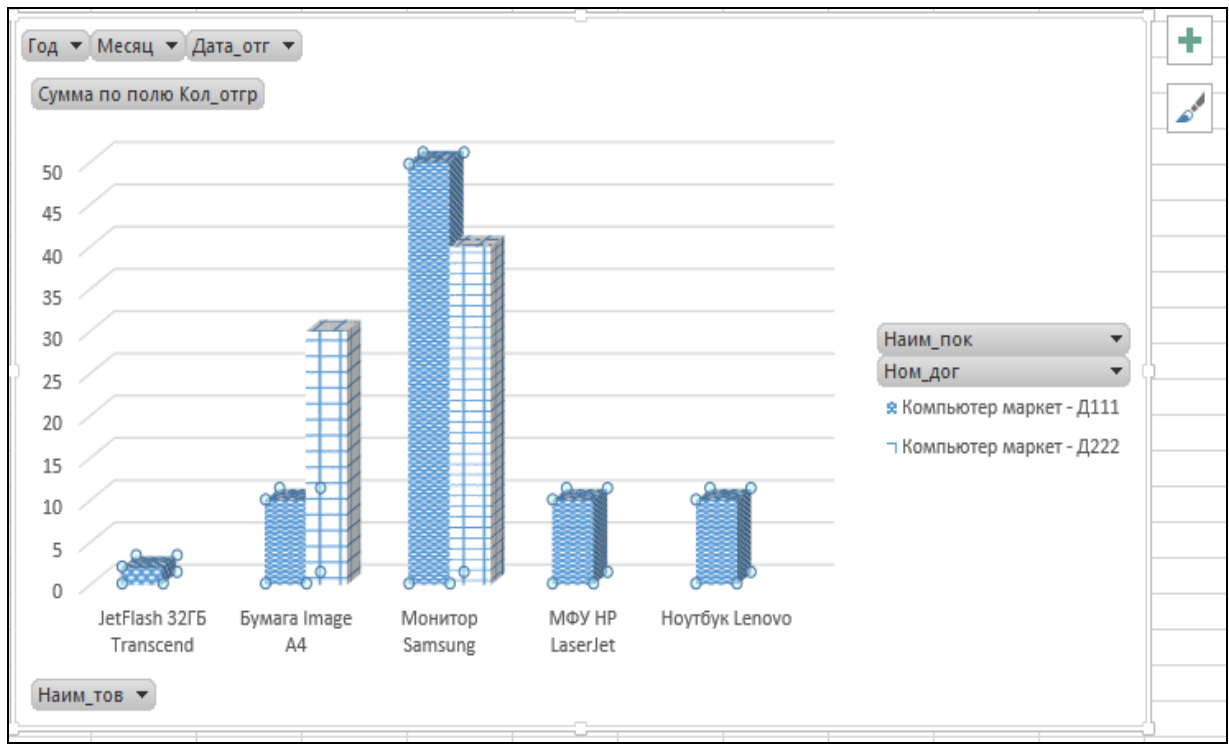


Рис. 9.4. Сводная диаграмма анализа деятельности предприятия

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Мы рассмотрели лишь небольшой набор правил по организации и созданию базы данных в Access. При этом изучили только некоторые базовые возможности среды разработки баз данных для управления ее основными объектами: таблицами, запросами, формами и отчетами.

Нашей целью не являлось ни профессиональное изучение теории построения баз данных, ни профессиональное решение задач средствами Access. Мы решали задачу изучения основ работы с базами данных и получения тех практических навыков, которые могут стать начальным шагом в освоении информационных технологий управления базами данных.

Если сделать простейший поисковый запрос в сети Интернет по источникам, пригодным для изучения возможностей Access, то можно получить сотни тысяч (!) различных ссылок на такие источники. Это говорит о том, что и сама тема «Базы данных» и инструментарий ее реализации очень популярны, а значит – важны и актуальны. Понятно, что среди такого многообразия трудно рекомендовать и тем более придумать что-то новое для начального изучения и сложно выделить именно те источники, которые отвечали бы всем желаемым требованиям.

Тем не менее, на наш взгляд, наиболее простыми для начального изучения являются самоучители, видеоуроки и электронные ресурсы, представленные многими издательствами и разработчиками. Особенно хотелось бы выделить самоучитель авторов Ю. Бекаревича и Н. Пушкиной [1] и подборки Национального открытого университета «ИНТУИТ» [2–4], как наиболее выверенные с позиции изложения материала, корректные с позиции правильности решений и доступные в плане понимания. Кроме того, эти источники открыты и могут быть доступны для массового изучения. И именно они легли в основу предлагаемого пособия.

Список литературы

1. *Бекаревич, Ю. Б.* Самоучитель Microsoft Access 2013 / Ю. Б. Бекаревич, Н. В. Пушкина. – СПб. : БХВ-Петербург, 2014. – 464 с.
2. Курс ИНТУИТ «Работа с базами данных» [Электронный ресурс]. – <http://www.intuit.ru/studies/courses/3439/681/info> (дата просмотра 23.04.17).
3. Курс ИНТУИТ «Академия Microsoft: Базы данных» [Электронный ресурс]. – <http://www.intuit.ru/studies/courses/508/364/info> (дата просмотра 23.04.17).
4. Курс ИНТУИТ «Введение в реляционные базы данных» [Электронный ресурс]. – <http://www.intuit.ru/studies/courses/74/74/info> (дата просмотра 23.04.17).

**Кривцов Александр Николаевич
Хорошенко Сергей Викторович**

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
ОСНОВЫ РАБОТЫ С БАЗАМИ ДАННЫХ**

Учебное пособие

Редактор *И. И. Щенсяк*

План издания 2018 г., п. 96

Подписано к печати 11.04.2018
Объем 6,75 усл.-печ. л. Тираж 28 экз. Заказ 866

Редакционно-издательский отдел СПбГУТ
193232 СПб., пр. Большевиков, 22

Отпечатано в СПбГУТ



08000571

