

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Московский государственный университет экономики,
статистики и информатики**

**Московский государственный институт эконометрики,
информатики, финансов и права**

Диго С.М.

**Создание баз данных
в среде СУБД Access'2000**

**Учебное пособие по курсу
“Базы данных”**

Москва, 2001

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	4
1. Создание БД в Microsoft Access	5
1.1 Создание новой базы данных.....	5
1.2 Создание таблиц.....	7
1.2.1 Описание структуры таблицы и других ее характеристик.....	8
1.2.2 Определение ключа таблицы.....	18
1.2.3. Свойства полей.....	21
1.2.4. Сохранение описания таблицы.....	24
1.2.5. Создание таблиц для контрольного примера.....	25
1.2.6. Изменение структуры таблиц.....	26
1.2.7. Другие способы создания таблиц.....	27
1.3. Связывание таблиц.....	29
1.4. Задание ограничений целостности.....	31
1.5. Ввод данных в базу данных.....	35
1.3 Контрольные вопросы	36
2. Реализация запросов.....	38
2.1 Создание запросов.....	38
2.1.1 Добавление таблиц в запрос	38
2.1.2 Удаление таблицы из запроса.....	40
2.1.3 Включение полей в запрос	40
2.1.4 Задание условий отбора.....	42
2.1.5 Управление выводом повторяющихся строк	43
2.1.6 Просмотр результатов выполнения запроса	44
2.1.7 Сохранение описания запроса	45
2.2 Виды запросов. Особенности создания	45
2.2.1 Простые запросы	45
2.2.2 Сложные запросы.....	48
2.2.3 Запросы к связанным таблицам.....	49
2.2.4 Запросы с подгруппировкой	55
2.2.5 Запросы, содержащие вычисляемые поля	57
2.2.6 Перекрестные запросы	61
2.2.7 Запросы с параметрами	64
2.2.8 Корректирующие запросы	66
2.2.9 Дополнительные возможности	72
2.3 Контрольные вопросы	77
3. Создание экранных форм	79
3.1 Выбор способа создания формы.....	79
3.2 Создание простой формы с помощью мастера	80
3.3 Создание многотабличной формы	83
3.4 Корректировка формы в режиме «Конструктора»	88

3.4.1	Изменения, связанные с уже включенными в форму элементами управления.....	89
3.4.2	Включение новых элементов в форму.....	89
3.4.3	Изменение типа элемента управления.....	90
3.4.4	Создание форм, состоящих из нескольких страниц.....	94
3.4.5	Последовательность обхода полей.....	96
3.4.6	Свойства формы.....	98
3.5	Возможные случаи возникновения ошибок.....	99
3.6	Контрольные вопросы.....	100
4.	Создание отчетов в Access.....	101
4.1	Создание отчетов. Выбор способ создания.....	101
4.2	Создание отчета с помощью мастера.....	101
4.3	Создание сложных отчетов.....	109
4.4	Сохранение содержания документа.....	111
4.5	Корректировка формы отчета. Работа в режиме «Конструктора».....	111
4.5.1	Области отчета.....	112
4.5.2	Элементы отчета.....	114
4.5.3	Свойства.....	116
4.5.4	Вычисления в отчете.....	120
4.5.5	Группировка.....	124
4.5.6	Задание номеров страниц.....	126
4.5.7	Использование графических элементов.....	126
4.5.8	Параметрические отчеты.....	126
4.5.9	Определение конца страницы.....	129
4.6	Разновидности отчетов.....	131
4.6.1	Создание отчета анкетной формы.....	131
4.6.2	Создание отчетов в виде «этикеток».....	133
4.7	Совместная работа с другими приложениями MS Office.....	136
4.8	Контрольные вопросы.....	138
Литература.....		139
Основная.....		139
Дополнительная.....		139

Предисловие

В настоящий момент информационные технологии повсеместно внедряются во все сферы человеческой деятельности. Одной из самых распространенных современных информационных технологий является использование баз данных. Базы данных создаются и используются с помощью специальных программных и языковых средств, называемых Системами Управления Базами Данных (СУБД). Существует большое разнообразие типов СУБД. Наиболее распространенными в настоящее время являются реляционные СУБД, к которым и относится Access.

Access относится к классу так называемых «настольных» СУБД, которые имеют высоко развитые языковые средства, предназначенные для облегчения работы с ними пользователей разной квалификации, в том числе и пользователей, не являющихся специалистами в области информационных технологий.

Данное учебное пособие предназначено для использования при проведении практических занятий по курсу «Базы данных». Для работы с любой СУБД необходимо иметь определенный уровень теоретической подготовки. Иначе работа сведется к нажиманию кнопок с непредсказуемыми последствиями. Для того чтобы работа с СУБД типа Access была осознанной, необходимо владеть элементами реляционной теории, в частности, уметь определять «ключ» и «внешний ключ», понимать, как осуществляется связь реляционных таблиц и как реализуются запросы.

Прежде чем таблицы будут описаны и в них будут введены данные, база данных должна быть спроектирована. Существует много подходов к проектированию БД. Необходимо иметь представление об этих подходах и владеть хотя бы основными элементами проектирования баз данных. Теоретические вопросы проектирования баз данных рекомендуется изучить по учебнику Диго С. М. «Проектирование баз данных» [1].

В настоящее время имеется множество разнообразных книг по работе в среде конкретных СУБД, в том числе и в Access: от книг, ориентированных на «чайников», до книг для профессионалов-программистов. В процессе обучения можно использовать любые из них в качестве дополнительной литературы. Но особо хотелось бы обратить внимание студентов на активное использование разнообразной помощи, включенной в сами СУБД: это и контекстная помощь, и справочная система, и примеры конкретных проектных решений, включенные в поставку СУБД.

Курс «Базы данных» читается для студентов разных специальностей. Приемы, используемые при построении баз данных, являются универсальными, и не сильно зависят от предметной области. Чтобы иллюстрирующие примеры были понятны студентам разных специальностей, в качестве предметной области взят абстрактный вуз.

1. Создание БД в Microsoft Access

Прежде чем начать изложение материала, описывающего работу в среде MS Access, обратим внимание на используемую в системе терминологию. Базой данных в MS Access называется совокупность таблиц, форм, отчетов, запросов, модулей, макросов. Вся эта совокупность записывается в одном файле базы данных.

1.1 Создание новой базы данных

Если вы создаете новую базу данных, то надо после запуска Access выбрать позиции меню **Файл/Создать базу данных** и в появившемся окне “Создание” выбрать позицию “База данных” (рис. 1.1)

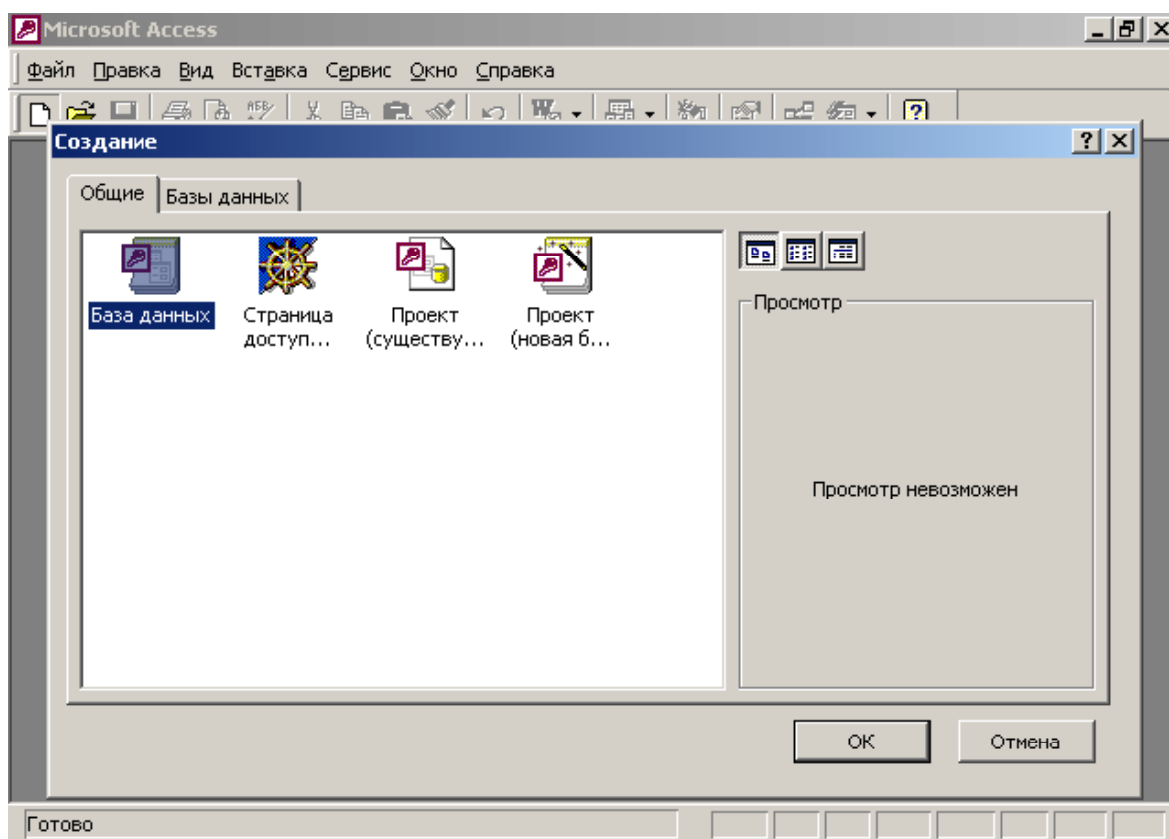


Рис. 1.1. Создание новой базы данных (экран 1)

В появившемся окне “**Файл новой базы данных**” (рис. 1.2) надо задать имя создаваемого файла БД и определить место, где он будет храниться, после чего, нажать кнопку “**Создать**”. В нашем примере для файла базы данных задано имя «Демонстрационная» и он хранится в папке «Базы данных»

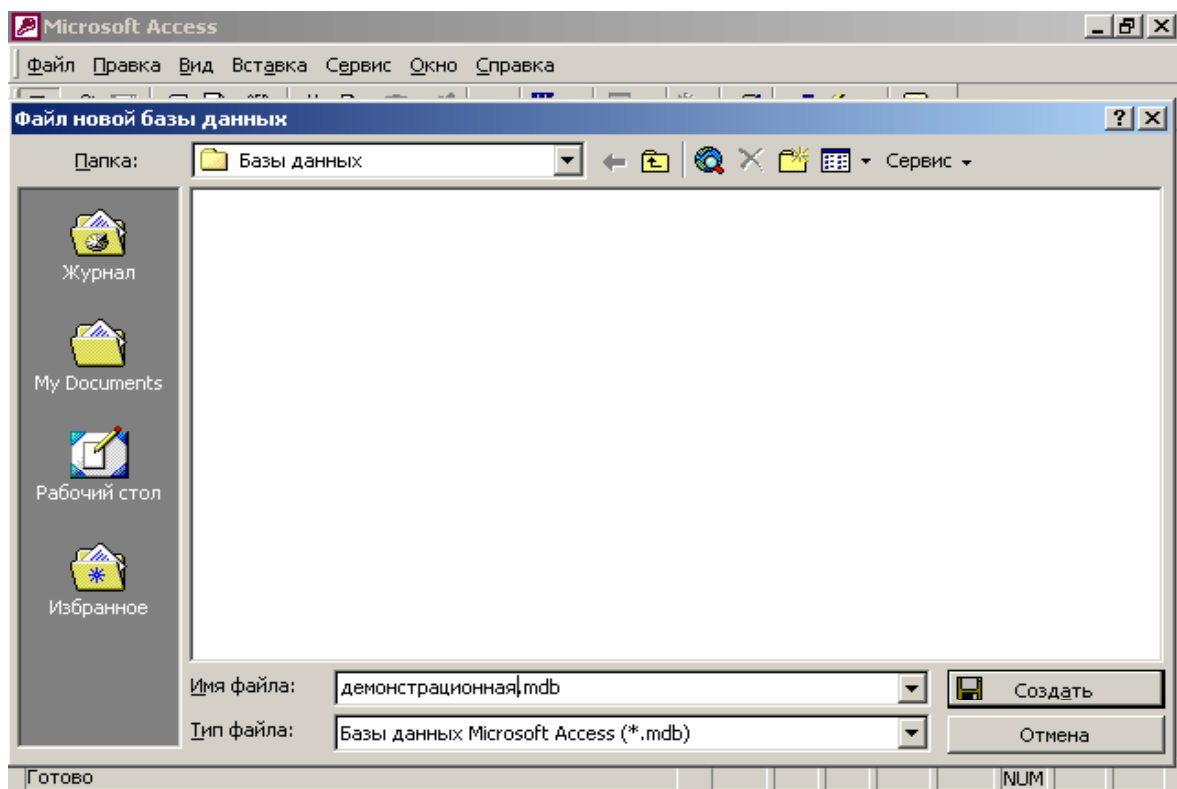


Рис. 1.2. Создание новой базы данных (экран 2 - задание имени базы данных)

После выполнения этих шагов появится экран “[название]:база данных” (рис. 1.3).

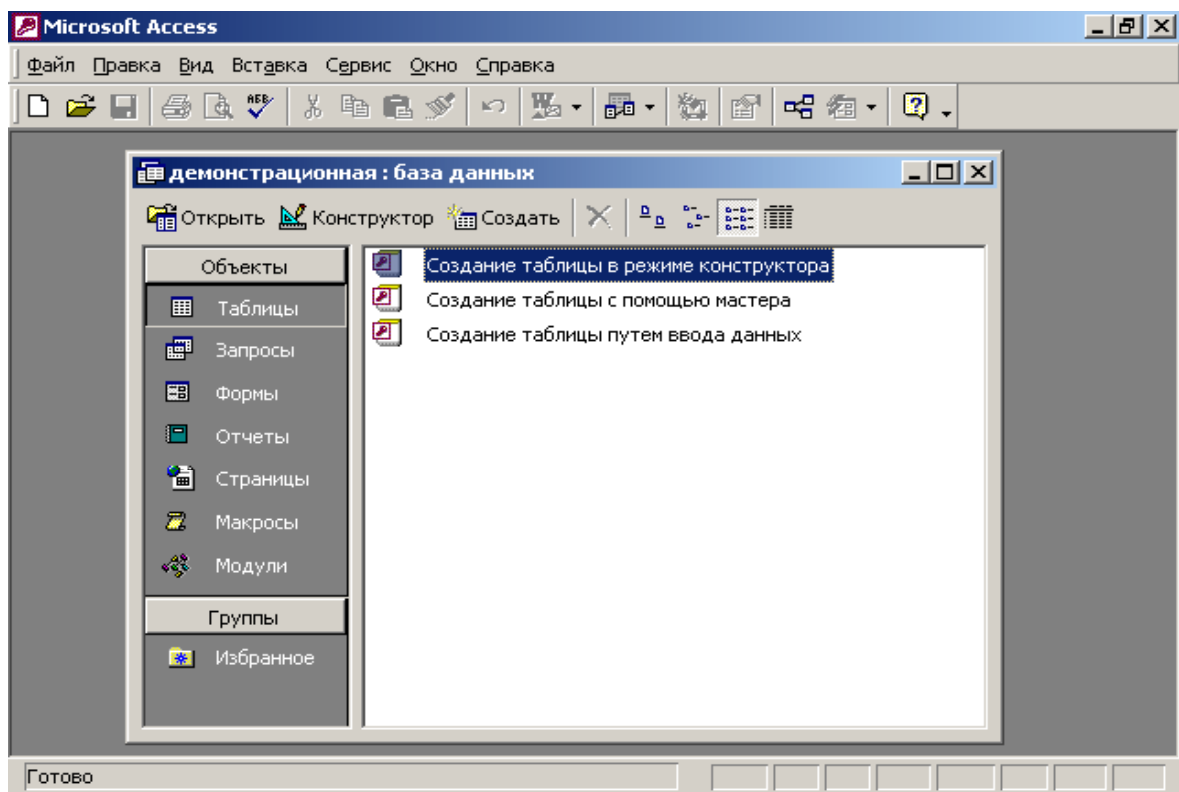


Рис. 1.3. Начальный вид окна базы данных

Далее в этой главе мы будем рассматривать только те вопросы, которые традиционно относятся к созданию баз данных, а именно создание таблиц и установление связей между ними.

1.2 Создание таблиц

Создание базы данных начинается с создания таблиц, в которых и хранится информация о предметной области. База данных обычно включает несколько взаимосвязанных таблиц. Для создания новой таблицы в окне “Базы данных” надо выбрать закладку “Таблица” и нажать кнопку “Создать”, в результате чего появится окно “Новая таблица”.

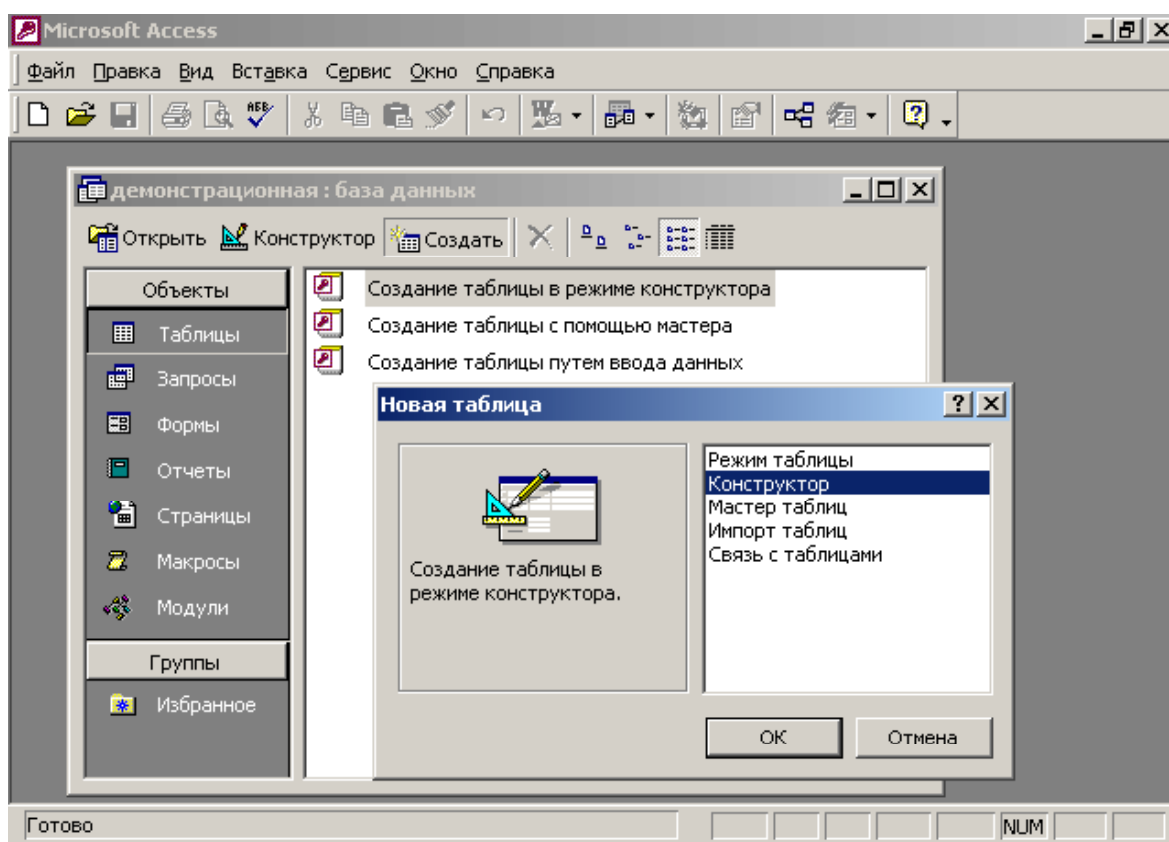


Рис. 1.4. Выбор способа создания таблицы

Создать таблицу можно в разных режимах: режиме таблицы, конструктора, мастера таблиц, импорта таблиц и связи с таблицами. Начнем рассмотрение возможностей создания таблиц с режима конструктора, как наиболее часто используемого. Для этого в появившемся окне выберите режим создания нового объекта – “**Конструктор**”.

После чего появится окно для описания структуры таблицы и других ее характеристик (рис.1.5).

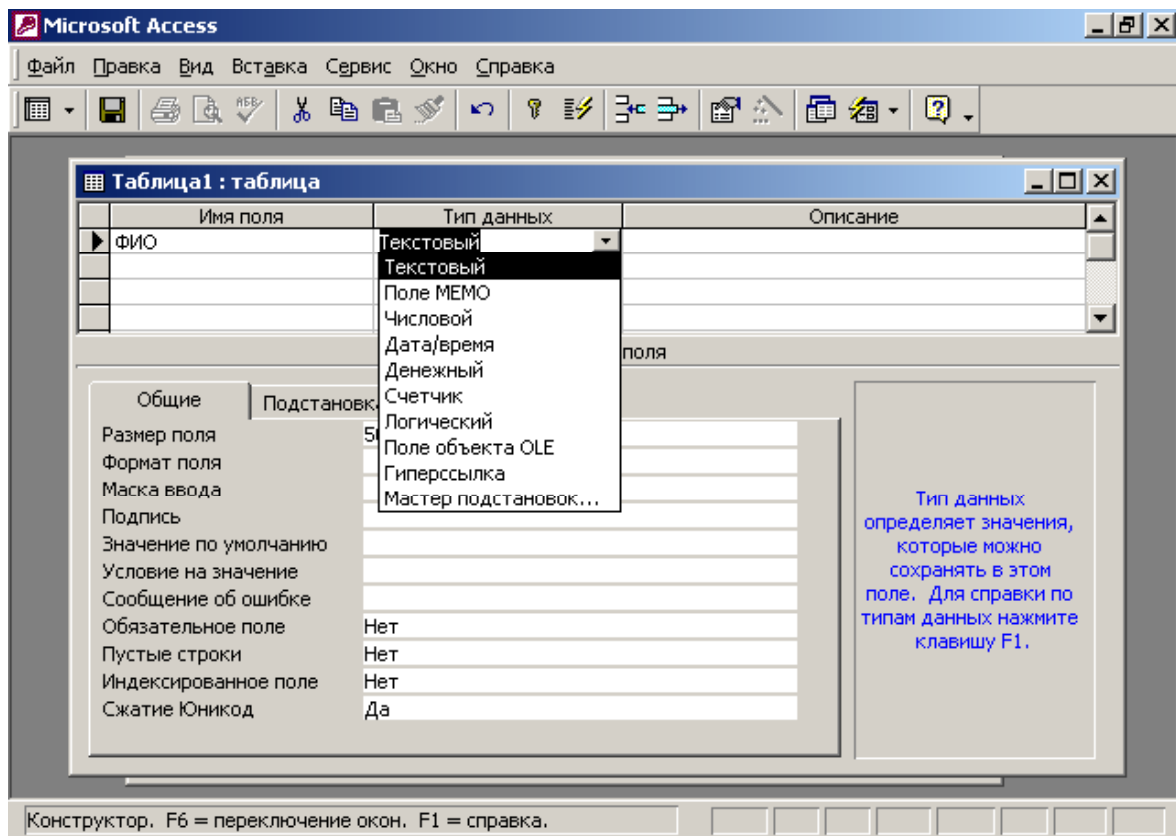


Рис. 1.5. Вид экрана при описании таблицы

1.2.1 Описание структуры таблицы и других ее характеристик

В табличной форме надо последовательно описать все поля создаваемой таблицы. Сначала задается имя поля. Access допускает задание длинных имен с пробелами на русском языке.

В Microsoft Access действуют следующие ограничения на имена полей:

- имя должно содержать не более 64 символов;
- имя может включать любую комбинацию букв, цифр, пробелов и специальных символов за исключением точки (.), восклицательного знака (!), надстрочного символа (^) и прямых скобок ([]);
- имя не должно начинаться с символа пробела;
- имя не должно включать управляющие символы (с кодами ASCII от 0 до 31).

Хотя пробелы внутри имен полей и являются допустимыми, они могут при некоторых обстоятельствах вызывать конфликты при работе с

другими системами. Поэтому их не рекомендуется использовать.¹ Вообще к заданию длинных имен на русском языке надо относиться с осторожностью, особенно, если есть вероятность, что создаваемое приложение будет в дальнейшем использоваться в распределенных гетерогенных системах.

При задании имен не допускайте их совпадения с зарезервированными словами. Например, не следует давать полю имя Count, Name и т. п.

Имя поля должно быть уникальным в пределах таблицы. И хотя система не запрещает использование одинаковых имен полей в разных таблицах, избегайте использования одинаковых имен для обозначения разных по смыслу атрибутов. Имя должно быть понятно не только в контексте данной конкретной таблицы. Так, например, если в таблице “СОТРУДНИК” есть поле “Код”, и такое же поле есть в таблице “КАФЕДРА”, то в первом случае это будет код сотрудника, а во втором – код кафедры. Многие системы (и Access в том числе) автоматически связывают таблицы по полям, которые имеют одинаковые имя, тип и длину. Если имена даны непродуманно, то могут либо возникнуть неправильные связи, либо процесс задания связей будет несколько сложнее, чем при правильном задании имен.

После задания имени надо выбрать тип поля. Если щелкнуть мышкой по свободной ячейке графы **“Тип поля”**, то высветится список допустимых типов полей (см. Рис. 1.5), из которого и следует выбрать подходящий для описываемого поля тип. Имя и тип поля должны задаваться обязательно. Графа **“Описание”** может не заполняться. Эта графа используется в целях документирования проекта.

Допустимые типы полей в Access2000 и их краткая характеристика приведены в таблице 1.1.

¹ В данном учебном пособии длинные имена с пробелами даются исключительно с целью достижения большей наглядности излагаемого материала.

Допустимые типы полей в Access2000

Таблица 1.1

Тип данных	Содержимое поля	Размер
Текстовый	Текст или числа, не требующие проведения расчетов, например, номера телефонов, коды и т. п. .	Максимальное число символов – 255.
Поле МЕМО	Длинный текст или комбинация текста и чисел.	До 65535 символов.
Числовой	Числовые данные, используемые для проведения расчетов.	1, 2, 4 или 8 байт
Дата/время	Даты и время, относящиеся к годам с 100 по 9999 включительно.	8 байт.
Денежный	Специальный формат для представления числовых данных. Точность – до 15 знаков в целой и до 4 знаков в дробной части.	8 байт
Счетчик	Уникальные последовательно возрастающие (на 1) или случайные числа, автоматически вводящиеся при добавлении каждой новой записи в таблицу.	4 байт
Логический	Поля, которые могут содержать одно из двух возможных значений (True/False, Да/Нет).	1 бит
Поле объекта OLE	Объект, связанный или внедренный в таблицу Microsoft Access.	До 1 Гбайт (ограничивается объемом диска).
Гиперссылка	Строка, состоящая из букв и цифр, и представляющая адрес гиперссылки. Адрес гиперссылки может состоять максимум из трех частей: <i>текст</i> – текст, выводимый в поле или в элементе управления; <i>адрес</i> – путь к файлу (в формате пути UNC) или странице (адрес URL) <i>дополнительный адрес</i> – смещение внутри файла или страницы.	Каждая из трех частей в типе Гиперссылка может содержать до 2048 символов.

В списке допустимых типов полей (см. Рис. 1.5) имеется строка “**Мастер подстановок**”. При его использовании можно создать поле, содержание которого формируется путем выбора значений из списка, содержащего набор постоянных значений или значений из другой таблицы/запроса. Если источником для подстановки выбран столбец другой

таблицы, то тип и длина поля, созданного таким способом, будет определяться типом и длиной элементов, служащих источником для подстановки значений.

Выбор типа поля является важным шагом при проектировании БД. Принятое решение оказывает влияние на выполняемый при вводе контроль правильности данных, на допустимые операции над данными и особенности их выполнения, требуемый объем памяти, скорость выполнения операций, совместимость разных частей БД при работе в гетерогенной среде.

Предположим, что мы создаем таблицу, содержащую сведения о профессорско-преподавательском составе. Состав и тип полей создаваемой таблицы представлены на рис. 1.6.

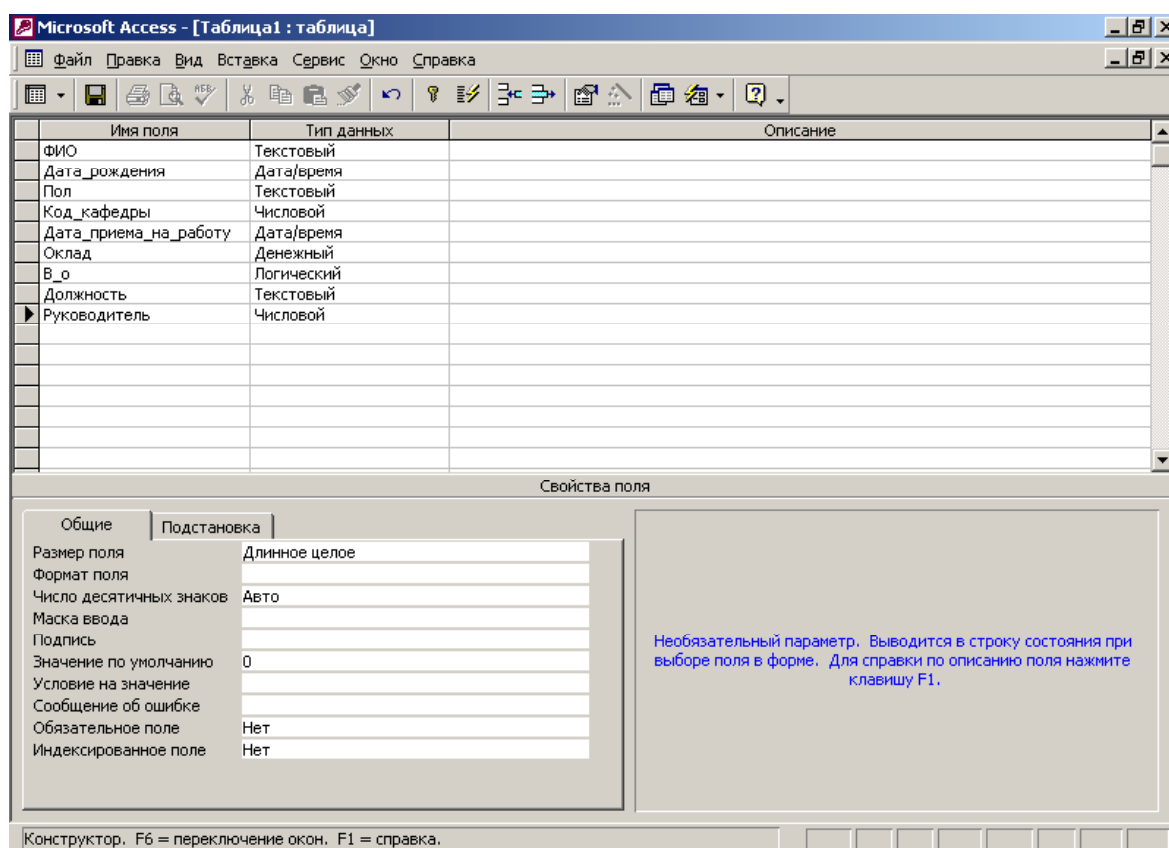


Рис. 1.6. Состав полей таблицы "СОТРУДНИК"

Введите описания всех полей.

Обратим внимание на поле «Должность». Для выбранной категории сотрудников имеется всего четыре возможные должности: ассистент, старший преподаватель, доцент и профессор. Хорошо было бы заменить ввод этих значений выбором их из списка. В ранних версиях Access задавать домен (либо путем прямого ввода списка значений, либо путем связи с файлом подстановки) можно было только при создании запроса или экранной формы. В последних версиях (начиная с Access'7) стало возможным задать его и при описании таблицы.

Используем “**Мастер подстановок**” при определении типа данных поля “Должность”,

Для этого можно либо при выборе типа указать “**Мастер подстановок**” (см. последнюю строку в ниспадающем списке типов полей на рис. 1.5), либо выбрать позицию “**Поле подстановки**” в меню “**Вставка**”.

Последовательность шагов при создании поля подстановки изображены на рис 1.7-1.9. При создании поля с помощью мастера подстановок имя поля можно не задавать, а сразу перейти к столбцу “**Тип данных**” и выбрать в списке строку “**Мастер подстановок**”. Имя поля будет задано позже в процессе создания поля с помощью мастера.

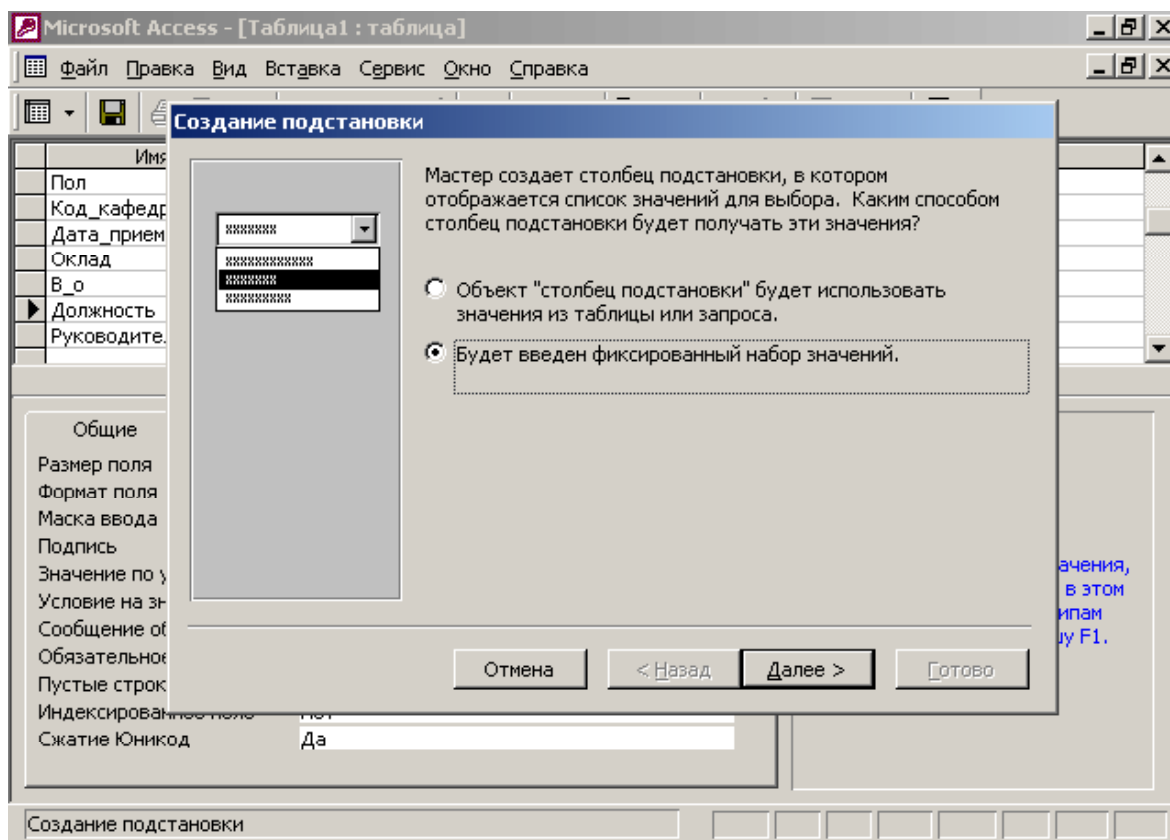


Рис. 1.7. Создание столбца подстановки. Начальный экран

Так как список создаваемый в рассматриваемом случае короткий и стабильный, то создадим столбец подстановки с фиксированным набором значений (рис. 1.7). В появившемся далее окне введем требуемые значения (рис. 1.8).

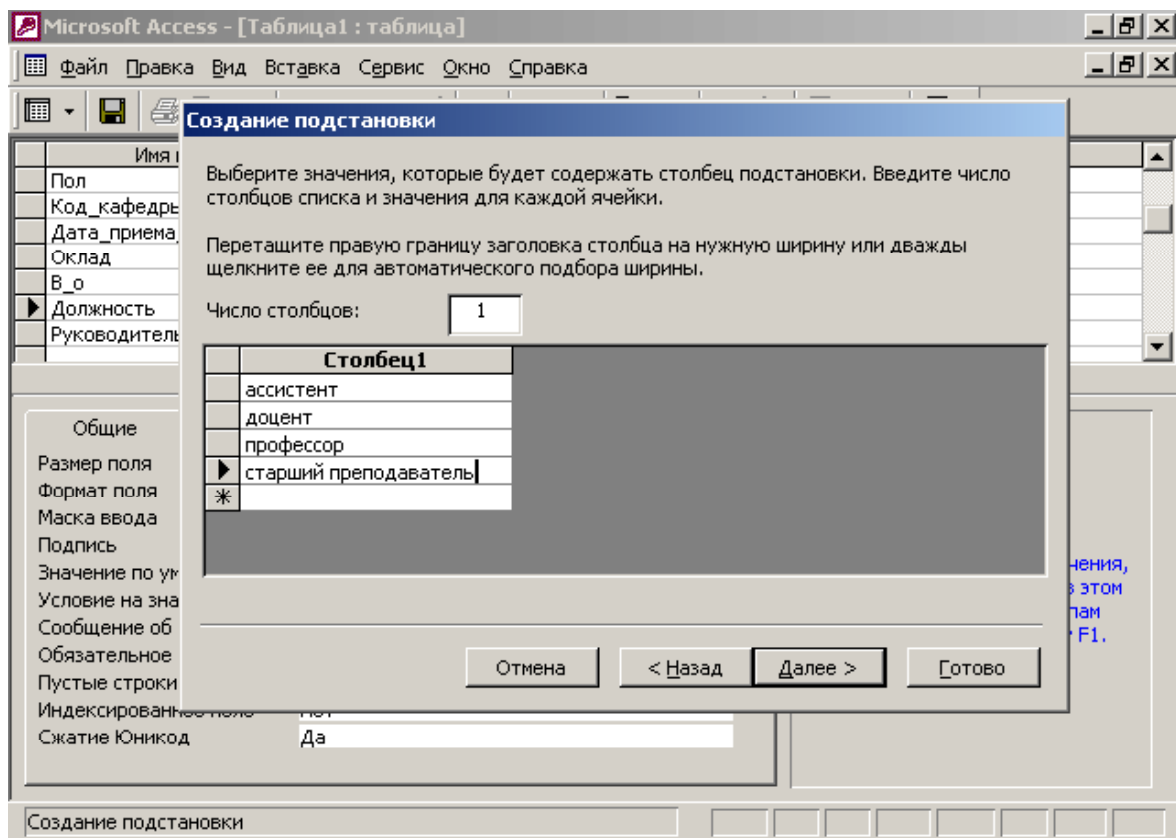


Рис. 1.8. Создание столбца подстановки. Столбец с введенным списком значений

Далее зададим имя этого поля (рис. 1.9).

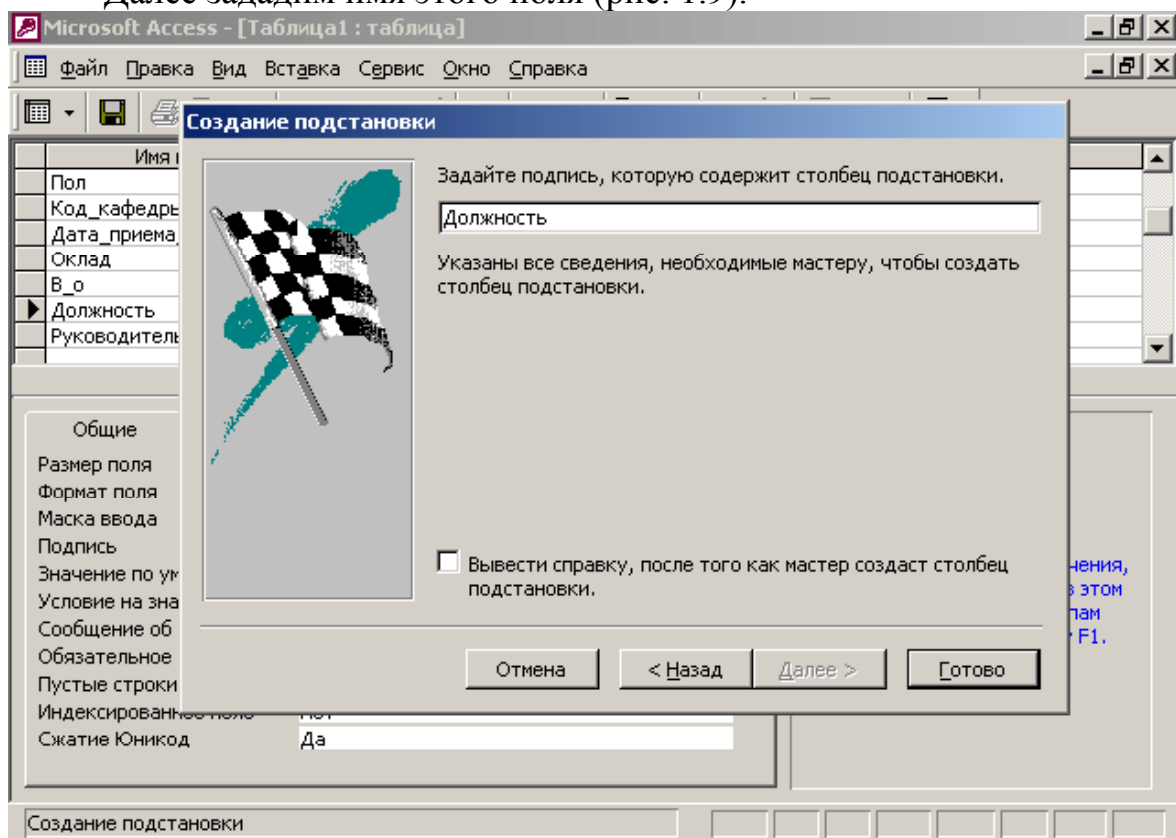


Рис. 1.9. Создание столбца подстановки. Задание имени столбца

При создании поля таким способом его тип будет “текстовый” и длина – 50. После создания поля с использованием мастера подстановок с фиксированным набором значений его тип и длину можно скорректировать.

При вводе данных в таблицу значения полей подстановки можно не вводить с клавиатуры, а выбирать из заданного списка. Чтобы нельзя было ввести значения, отсутствующие в списке, надо в свойствах поля на вкладке **“Подстановка”** в позиции **“Ограничиться списком”** задать значение **“Да”**. В этом случае использование поля подстановки обеспечит не только более эффективный ввод данных, но и более жесткий контроль целостности базы данных.

Если число значений поля подстановки достаточно велико, и они могут меняться со временем, то следует использовать вторую альтернативу – использовать значения из другой таблицы/запроса (рис. 1.10-1.12). Эта возможность используется в нашем примере для поля «КОД_КАФЕДРЫ», значения которого будут браться из таблицы «КАФЕДРА». Естественно, что таблица «КАФЕДРА» должна быть предварительно создана.²

Для создания поля подстановки, источником для которого служит другая таблица, лучше сначала создавать основную таблицу (в паре “КАФЕДРА”-“СОТРУДНИК” основной будет таблица “КАФЕДРА”), а затем создавать поле подстановки (в нашем случае это поле “Код_кафедры” в таблице “СОТРУДНИК”). Если поле уже было создано (как в нашем случае), то его можно скорректировать, выбрав в столбце **“Тип данных”** позицию **“Мастер подстановки”** (рис. 1.10) и далее выполнить те шаги, которые описаны ниже.

² Если вы изучаете данное пособие, выполняя на компьютере описываемые действия, то временно отложите выполнение шагов по созданию поля подстановки из другой таблицы. Завершите создание таблицы СОТРУДНИК как описано далее; затем создайте таблицу КАФЕДРЫ, свяжите эти таблицы. После этого откройте таблицу СОТРУДНИК в режиме «конструктор» и выполните описанные здесь шаги.

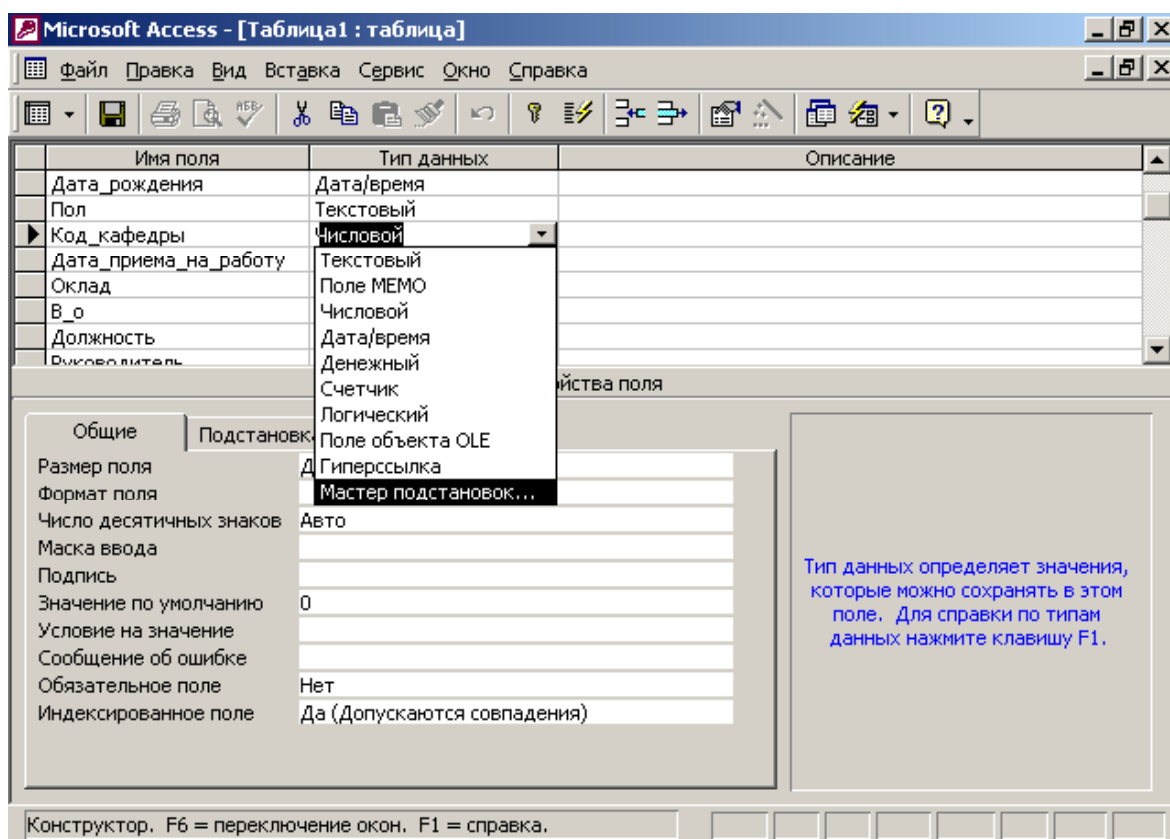


Рис. 1.10. Создание поля подстановки (шаг 1)

В окне «Создание подстановки» выбираем альтернативу «Столбец подстановки использует значения из таблицы или запроса» (рис. 1.11).

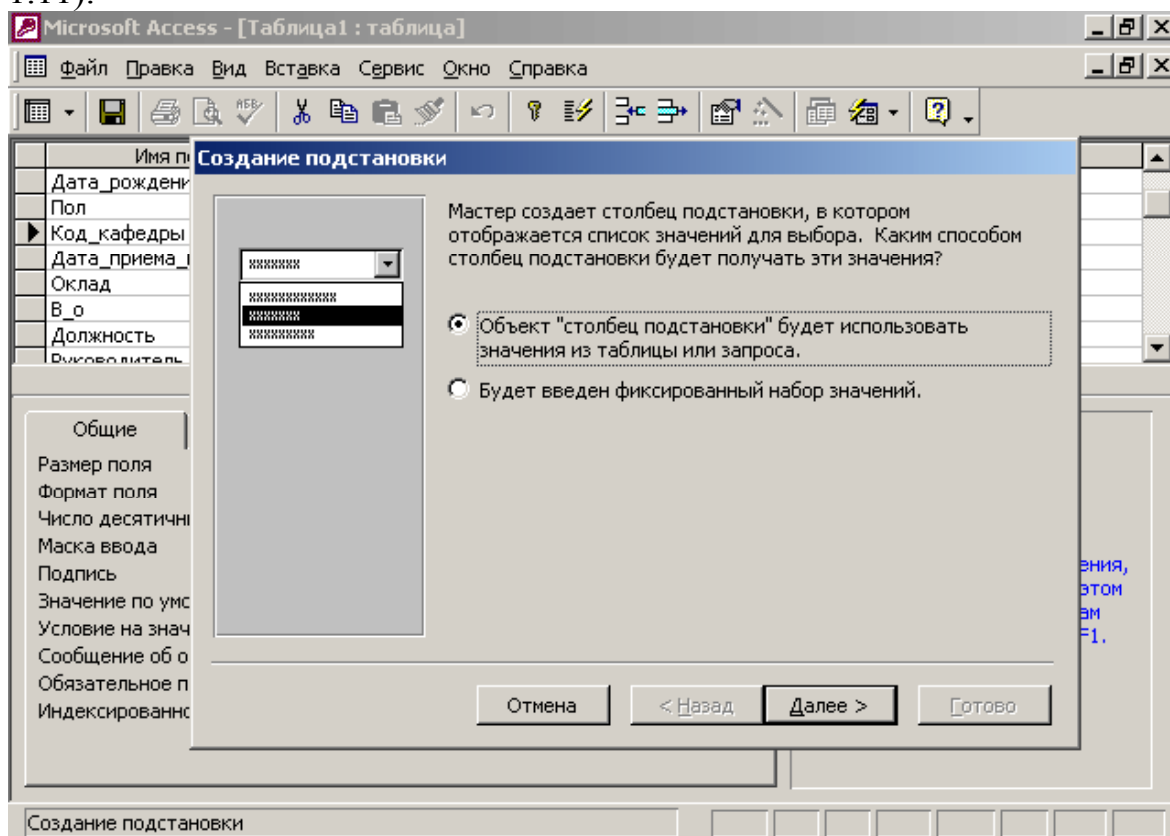


Рис. 1.11. Создание поля подстановки (шаг 2)

После этого надо выбрать таблицу/запрос, которая будет являться источником данных для описываемого поля (рис. 1.12)

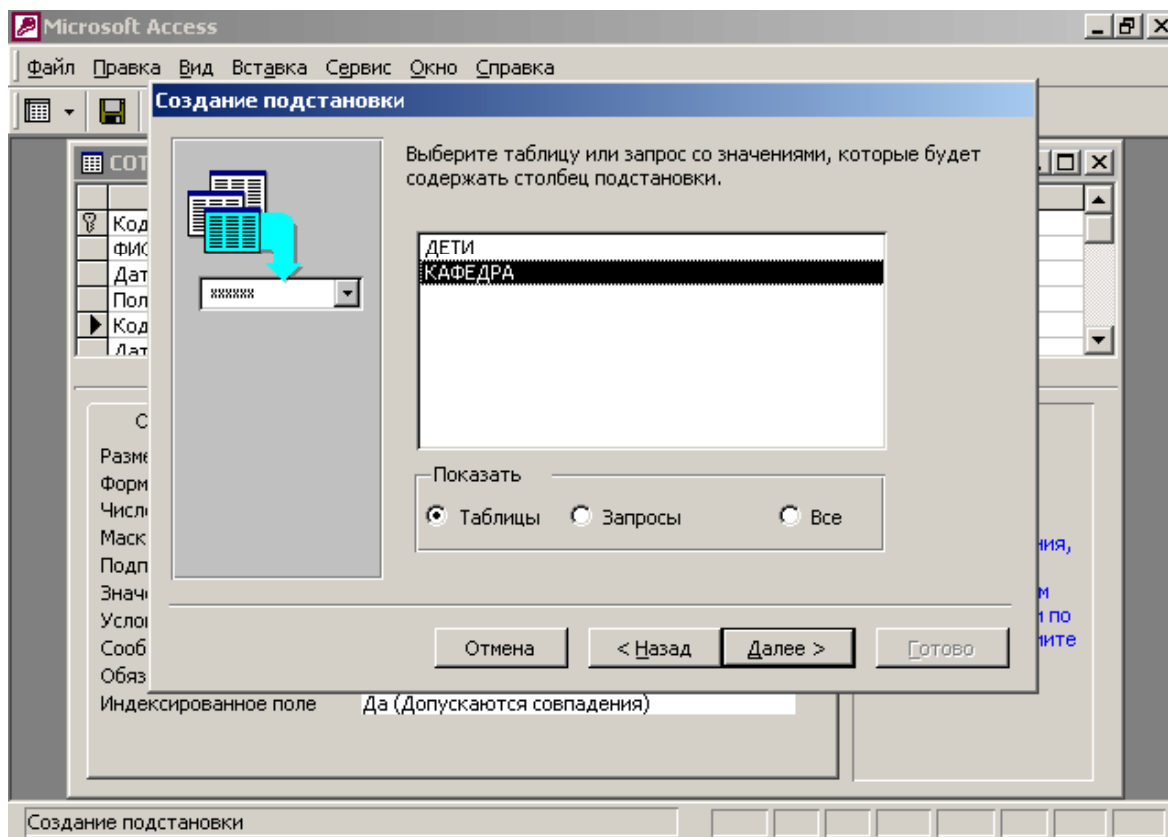


Рис. 1.12. Выбор таблицы/запроса источника для поля подстановки

Далее надо определить колонку таблицы-источника, значения из которой будут подставляться в описываемую колонку (рис. 1.13). В нашем примере таким полем является «КОД_КАФЕДРЫ». Но так как пользователь вряд ли помнит коды, то желательно, чтобы при выборе нужного значения высвечивались названия кафедр. Для этого в окно «**Выбранные поля**» следует перенести еще и поле «НАИМЕНОВАНИЕ_КАФЕДРЫ_ПОЛНОЕ» или «НАИМЕНОВАНИЕ_КАФЕДРЫ_КРАТКОЕ».

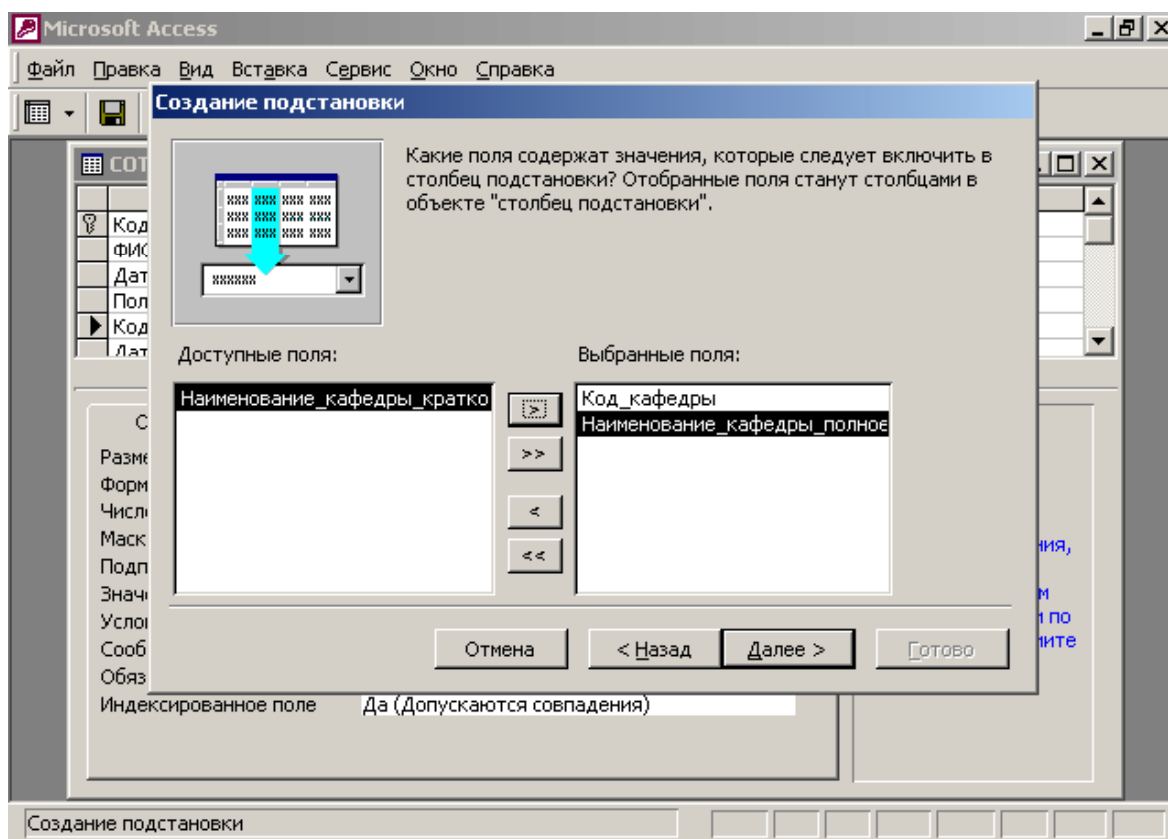


Рис. 1.13. Выбор колонки-источника для поля подстановки

В появившемся далее окне (рис.1.14) можно не только задать ширину столбцов (позиционировавшись на границу столбца и перетаскив ее в нужном направлении), но и определить, сколько столбцов будет выводиться на экран при вводе значения в это поле: если оставить знак «√» в позиции «**Скрыть ключевой столбец**», то в нашем примере будет выводиться только «**НАИМЕНОВАНИЕ_КАФЕДРЫ_ПОЛНОЕ**». Если эту «галочку» убрать, то будут выводиться оба поля: «**КОД_КАФЕДРЫ**» и «**НАИМЕНОВАНИЕ_КАФЕДРЫ_ПОЛНОЕ**».

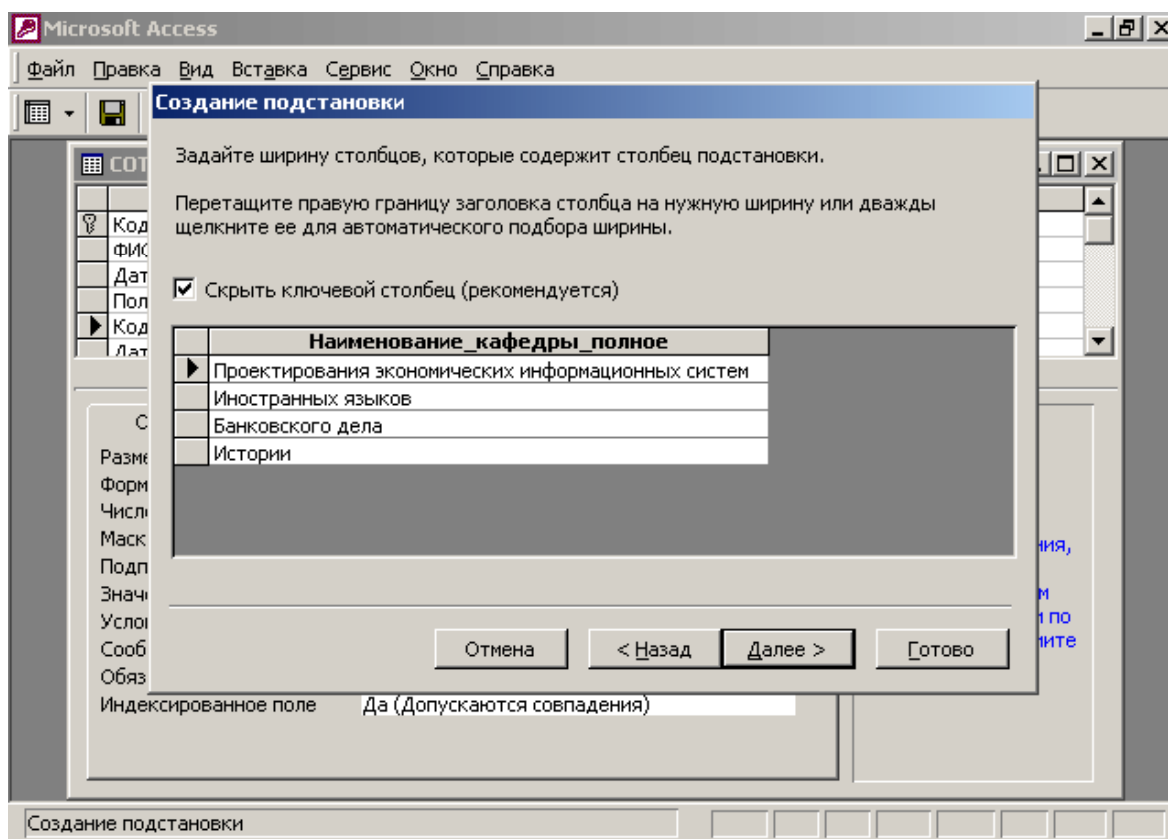


Рис. 1.14. Создание поля подстановки. Задание ширины столбцов

1.2.2 Определение ключа таблицы

Каждая реляционная таблица по определению имеет ключ. Access позволяет задавать ключ при описании таблицы, но также разрешает и отказаться от этой возможности. По ключу система автоматически выполняет индексирование, а также проверяет уникальность значений ключа при вводе новых записей или их корректировке.

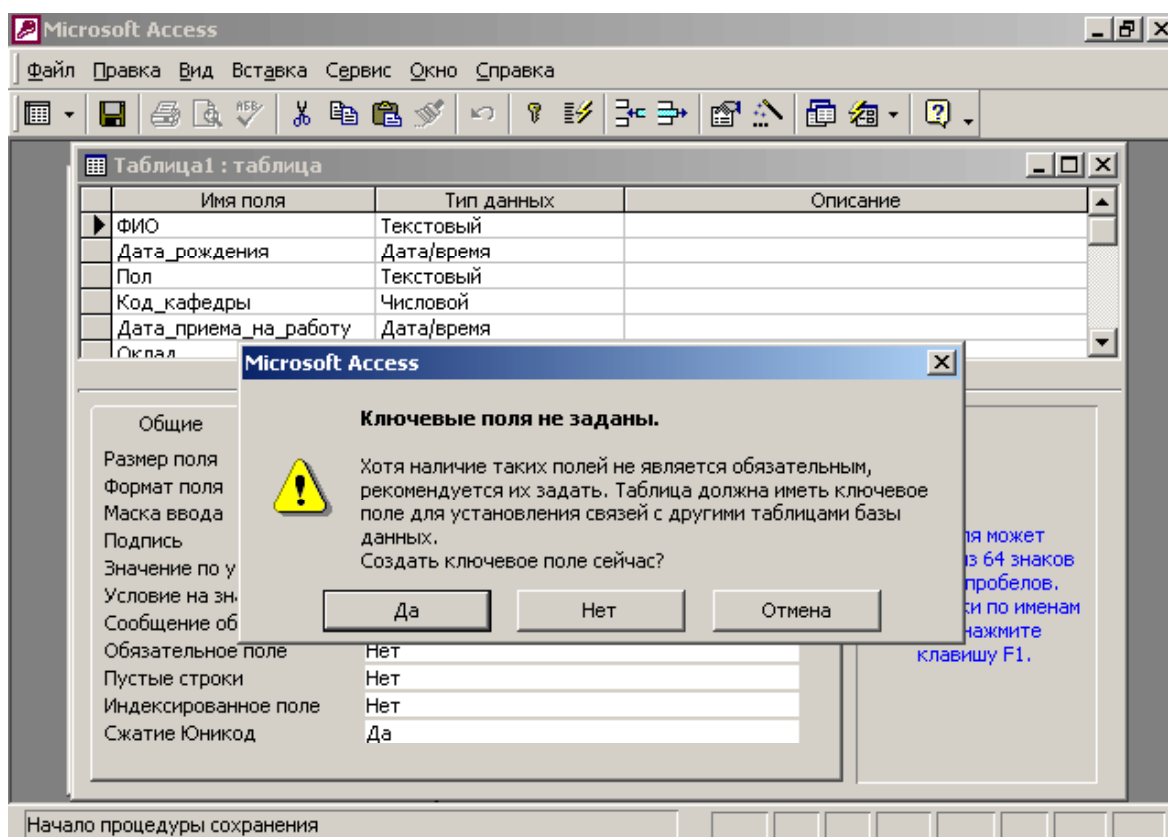
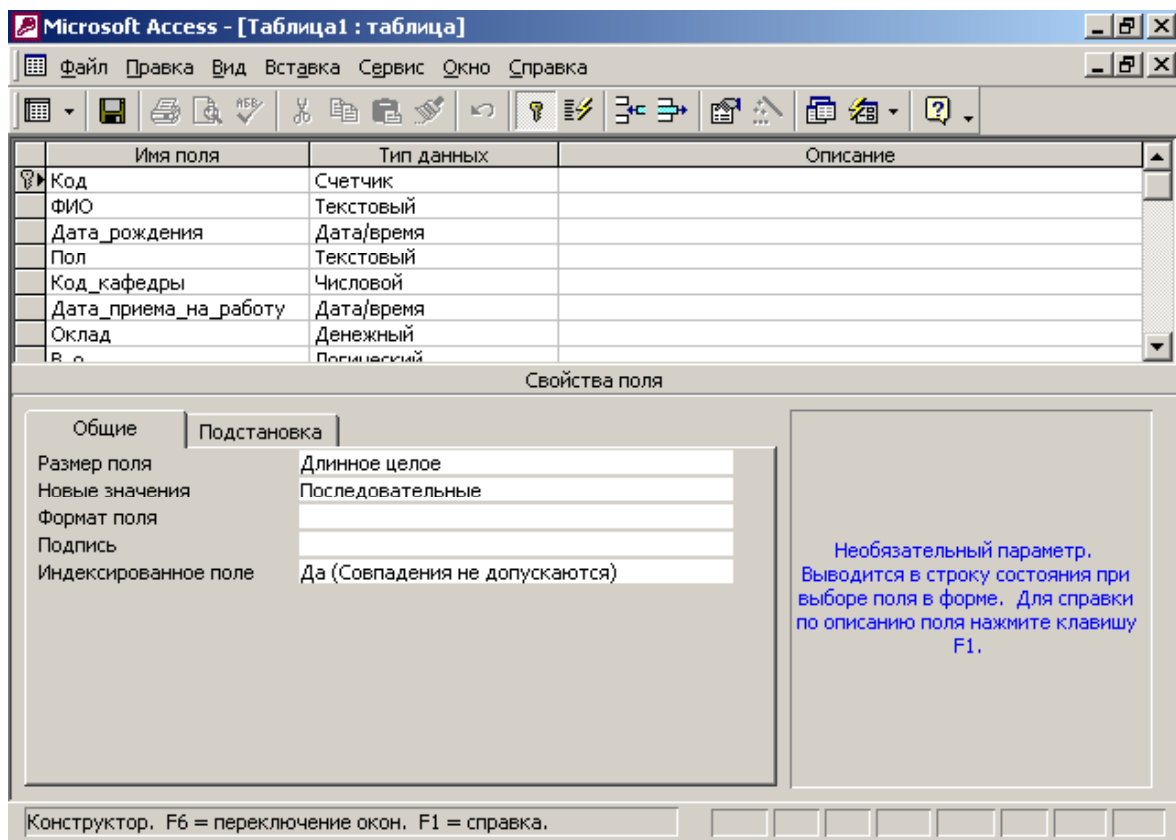



Рис. 1.15. Задание ключа таблицы в виде поля типа счетчик при закрытии таблицы после описания ее полей

Если Вы собираетесь в качестве ключа выбрать автоматически задаваемый системой код (т. е. поле типа “счетчик”), то можно это поле первоначально не описывать, а подтвердить необходимость его создания при завершении описания таблицы. Access создаст это поле автоматически (рис. 1.16).



*Рис. 1.16. Описание структуры таблицы с автоматически введенным системой ключевым полем **Код***

Если вы определяете ключ самостоятельно, то это можно сделать несколькими путями: позиционироваться на соответствующее поле и нажать кнопку **“Ключевое поле”** (), либо выбрать позицию меню **Правка/Ключевое поле**, либо воспользоваться правой кнопкой мыши для вызова контекстного меню, предварительно позиционировавшись на то поле, которое определяется как ключевое.

Для удобства дальнейшей работы с таблицей "СОТРУДНИК" зададим ключевое поле "КОД_СОТРУДНИКА" как показано на рис. 1.17.

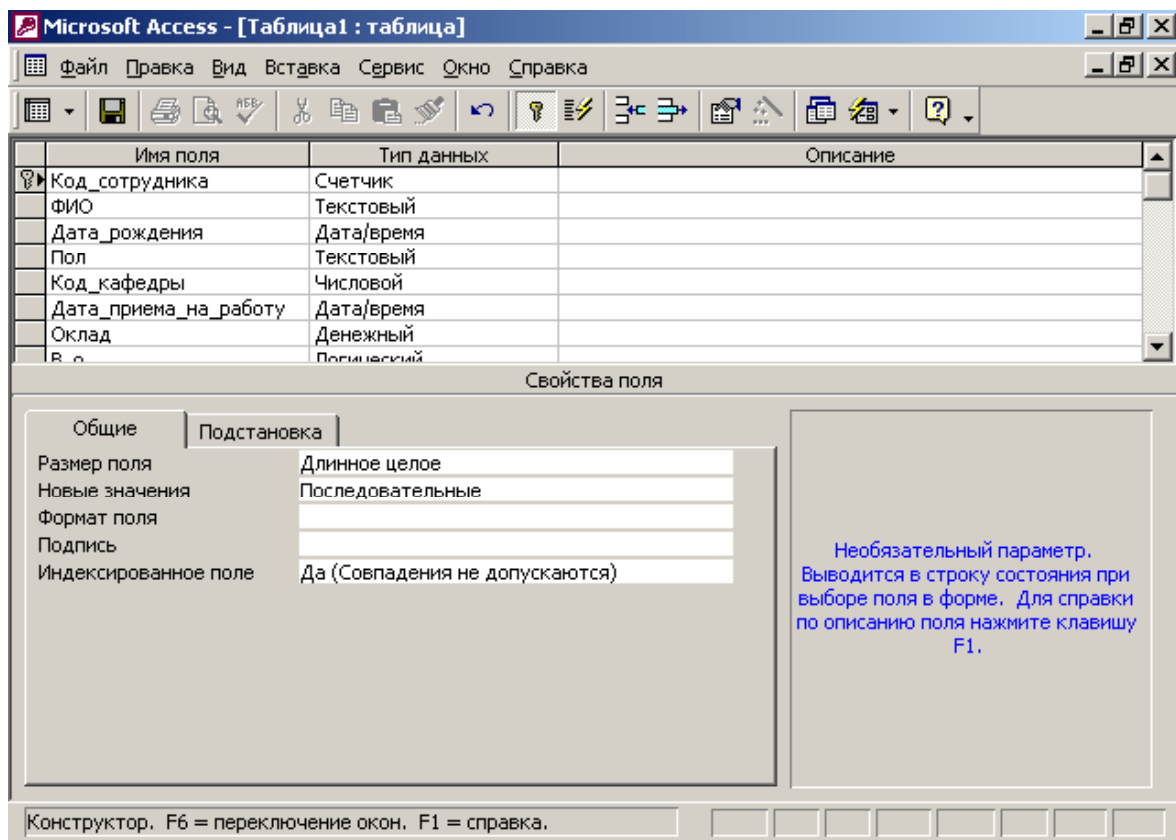


Рис. 1.17. Описание структуры таблицы с измененным ключевым полем

Как известно, ключ может быть составным. Чтобы определить составной ключ надо “отметить” соответствующую совокупность полей, а затем выполнить те же действия, что и при задании простого ключа.

1.2.3. Свойства полей

В нижней части экрана описания таблицы отображается список свойств выбранного поля. Перечень свойств будет зависеть от выбранного типа поля (табл. 1.2).

Свойства полей (в зависимости от типа поля)

Таблица 1.2

Тип поля	Текстовое	Логическое	МЕМО	Числовое	Дата/время	Денежный	Счетчик
Свойство							
размер поля	+			+		+	+
Число десятичных знаков				+		+	
Формат поля	+	+	+	+	+	+	+
Маска ввода	+			+	+	+	
Подпись поля	+	+	+	+	+	+	+
Значение по умолчанию	+	+	+	+	+	+	
Условие на значение	+	+	+	+	+	+	
Сообщение об ошибке	+	+	+	+	+	+	
Обязательное поле	+	+	+	+	+	+	
Пустые строки	+		+		+		
Индексированное поле	+	+		+	+	+	+
Новые значения							

Набор допустимых свойств вызывает некоторое удивление. Наверное, не всеми возможностями надо пользоваться. Так, обычно не рекомендуется проводить индексирование по логическому полю. Назначение поля МЕМО – хранение длинных текстов. Как и зачем задавать для них условия на значение – не совсем понятно. То же (но несколько в меньшей степени) относится и к формату поля данного типа, а также формату поля счетчик.

Некоторые из свойств полей понятны без дополнительных пояснений. Некоторые мы поясним ниже на примерах, другие свойства будут пояснены позже при рассмотрении соответствующих тем.

Свойство **“Индексированное поле”** определяет, надо ли создавать индекс по этому полю. Индекс ускоряет выполнение запросов, в которых используются индексированные поля, и операции сортировки и группировки.

Свойство **“Индексированное поле”** может иметь следующие значения:

Таблица 1.3

Значения	Описание
Нет	(Значение по умолчанию). Индекс не создается.
Да (Допускаются совпадения)	В индексе допускаются повторяющиеся значения.
Да (Совпадения не допускаются)	Повторяющиеся значения в индексе не допускаются.

В рассматриваемом нами примере в связи с тем, что по полю ФИО часто осуществляется поиск и осуществляется упорядочение информации, желательно по нему произвести индексацию. Так как среди сотрудников возможны однофамильцы, то должны быть разрешены совпадения значений индексируемого поля (рис. 1.18).

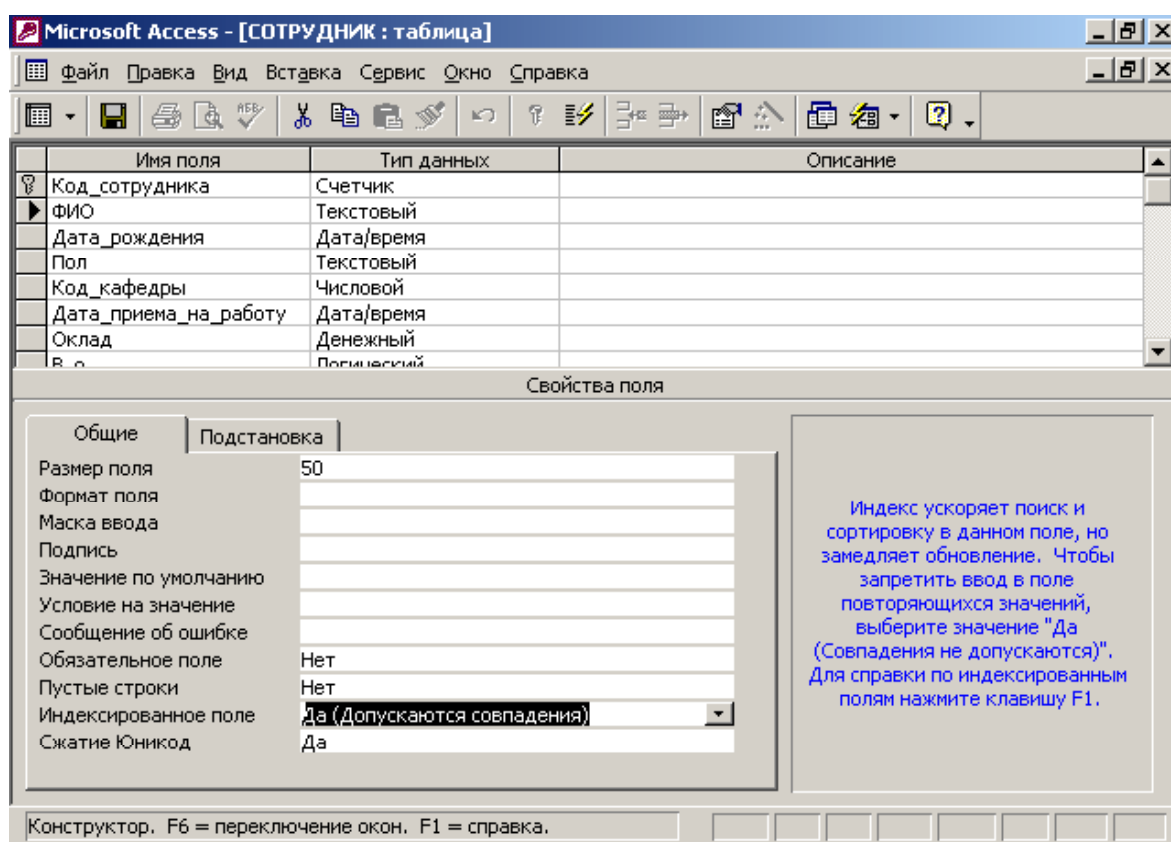


Рис. 1.18. Индексирование. Задание обязательности значений

Не допускается создание индексов для полей МЕМО, гиперссылок и объектов OLE.

Ключевое поле «КОД», созданное системой автоматически, имеет тип «Счетчик» (рис. 1.10). Только для полей этого типа имеется свойство «Новые значения». Оно определяет способ увеличения значения поля счетчика при добавлении в таблицу новых записей.

Свойство «Новые значения» может иметь следующие значения:

- последовательные – значение поля счетчика увеличивается на 1 в каждой новой записи

- случайные – поле счетчика в новой записи получает случайное значение типа Long Integer.

Следует отметить, что многие СУБД для полей такого типа позволяют использовать произвольный шаг приращения.

Свойство **“Пустые строки”** определяет, допускается ли ввод в данное поле пустых строк (строк, не содержащих символов).

Свойство **“Пустые строки”** может иметь следующие значения:

Таблица 1.4

Значение	Описание
Да	Пустые строки являются допустимыми значениями.
Нет	Пустые строки не являются допустимыми значениями.

При задании значения **“Да”** для свойств **“Пустые строки”** и **“Обязательное поле”** Microsoft Access различает несуществующие данные (сохраняются в виде пустых строк) и данные, которые существуют, но не известны (сохраняются в виде пустых (Null) значений).

Совет: Для различия пустых строк от значений Null можно использовать свойство **“Формат поля”** (Format). При этом вместо пустых строк можно выводить строку **“Отсутствуют данные”**.

В нашем примере значение поля **“ФИО”** должно присутствовать всегда и не может содержать пустые строки.

1.2.4. Сохранение описания таблицы

После того, как описание таблицы завершено, его надо сохранить. Этого можно достигнуть разными путями: выбрать меню **“Файл/Сохранить”** или **“Файл/Закрыть”** (после чего на вопрос **“Сохранить изменения макета или структуры?”** ответить **“да”**) или щелкнуть по кнопке **“Вид”** инструментального меню и выбрать **“Режим таблицы”** и на сообщение **“Сначала необходимо сохранить таблицу. Сделать это сейчас?”** ответить **“Да”** (этот способ надо использовать тогда, когда Вы хотите сразу после описания структуры таблицы вводить данные в эту таблицу). В появившемся после указанных действий окошке следует ввести имя созданной таблицы.

1.2.5. Создание таблиц для контрольного примера

Аналогичные действия повторяются при создании остальных таблиц БД.

Создадим таблицы «КАФЕДРА» со структурой, представленной на рис.1.19, и «ДЕТИ» со структурой, представленной на рис. 1.20.

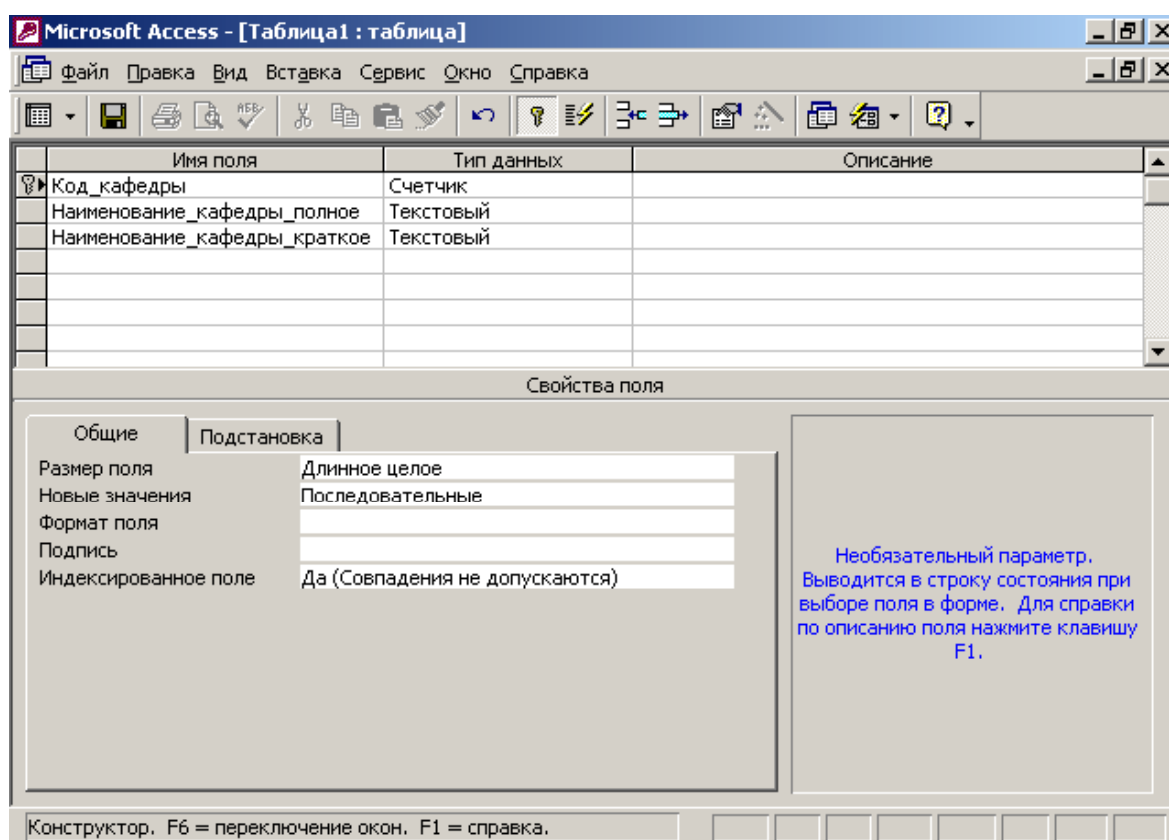


Рис. 1.19. Структура таблицы «КАФЕДРА»

При создании таблицы КАФЕДРА ключ «КОД_КАФЕДРЫ», как и в случае с таблицей «СОТРУДНИК», создадим автоматически при закрытии таблицы.

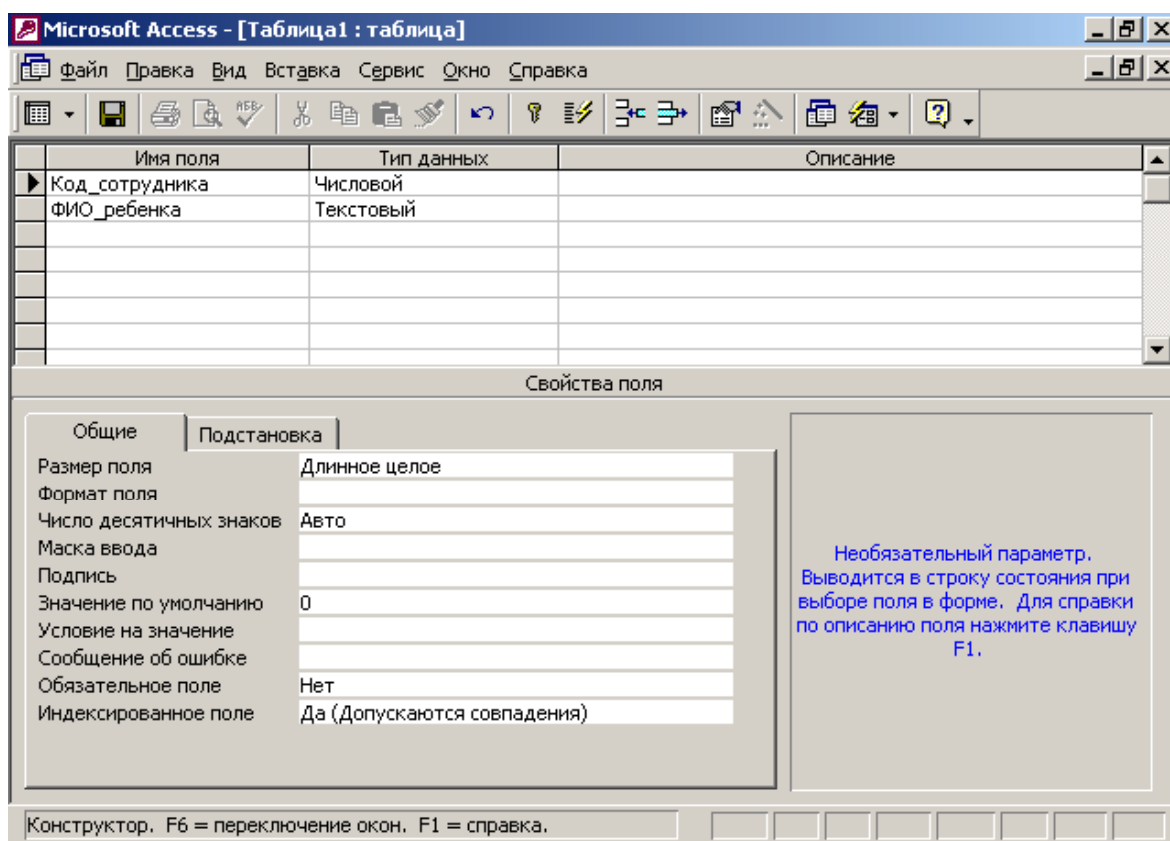


Рис. 1.20. Структура таблицы «ДЕТИ»

При создании таблиц следует помнить, что в реляционных базах данных связывание таблиц происходит по значениям соответствующих полей связи. Эти поля должны соответствовать друг другу по типу и длине. В нашем примере речь идет о полях «КОД_КАФЕДРЫ» в таблице «КАФЕДРА» и одноименном поле в таблице «СОТРУДНИК», и «КОД_СОТРУДНИКА» в таблицах «СОТРУДНИК» и «ДЕТИ». Если в основной таблице ключевое поле имеет тип счетчик, то в подчиненной таблице соответствующее поле связи должно иметь тип «числовое» и размер поля – «длинное целое».

1.2.6. Изменение структуры таблиц

Если вы ошиблись при описании структуры таблицы или по каким-либо другим причинам хотите изменить ее, то это можно легко сделать. Если вы уже вышли из процесса создания таблицы, но еще продолжаете работать с ней, то можно перейти обратно в режим «**Конструктор**», воспользовавшись кнопкой «**Вид**». Если нужная таблица вообще закрыта, то ее можно открыть в режиме «**Конструктор**» и таким образом вернуться в окно описания таблицы.

Для добавления поля в таблицу выберите строку, над которой требуется добавить новое поле, и нажмите кнопку «**Добавить строки**» на панели инструментов, либо просто нажмите клавишу «**Ins**».³ Для добав-

³ При работе с Access (как, впрочем, и с другими Windows-системами) рекомендуется активно пользоваться правой кнопкой мыши для вызова контекстного меню. Часто это бывает самым простым путем выбора нужного действия.

ления поля в конец таблицы выберите первую пустую строку и вводите в нее описание очередного поля.

Если таблица уже содержит данные, то до изменения типов данных и размеров полей рекомендуется сделать ее копию, так как несовместимость существующих данных с новым значением свойства «**Тип данных**» может привести к потере данных.

1.2.7. Другие способы создания таблиц

Если Вы создаете таблицу, структура которой имеет много общего со структурой ранее созданной таблицы, то можно скопировать структуру существующей таблицы (для этого надо позиционироваться на соответствующей таблице, выбрать позицию меню **“Правка/Копировать”**, потом – **“Правка/Вставить”**, после чего в появившемся окне (рис. 1.21) ввести имя вновь создаваемой таблицы, а в качестве параметра вставки выбрать **“только структура”**). Структура созданной таким образом таблицы может быть впоследствии скорректирована обычным способом. В приведенном примере в базе данных учебного заведения на основе таблицы **“СОТРУДНИК”** строится таблица **“АСПИРАНТ”**.

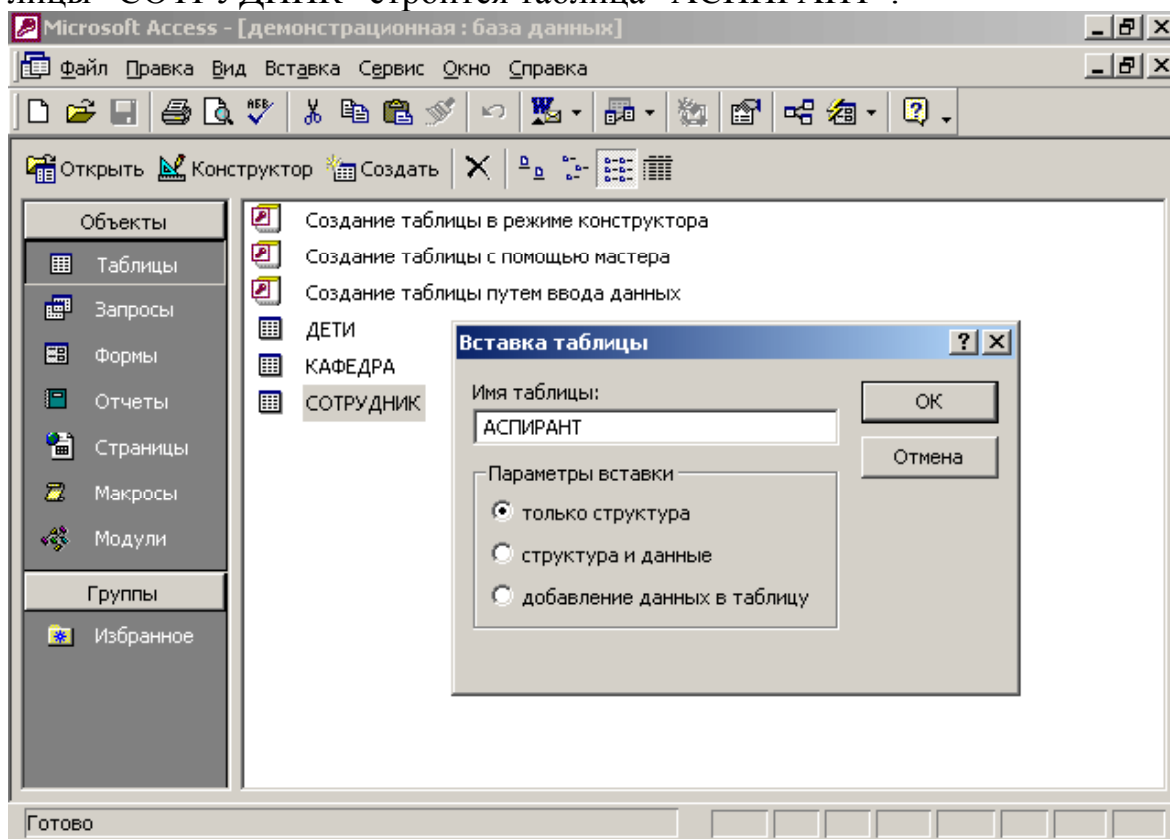


Рис. 1.21. Копирование структуры таблицы

Кроме того, создать таблицу можно с использованием “Мастера таблиц” (“Таблица/Создать/Мастер таблиц”). В левой части окна “Создание таблиц” высвечивается перечень образцов таблиц, из которых вы можете выбрать подходящую по содержанию таблицу (рис. 1.22).

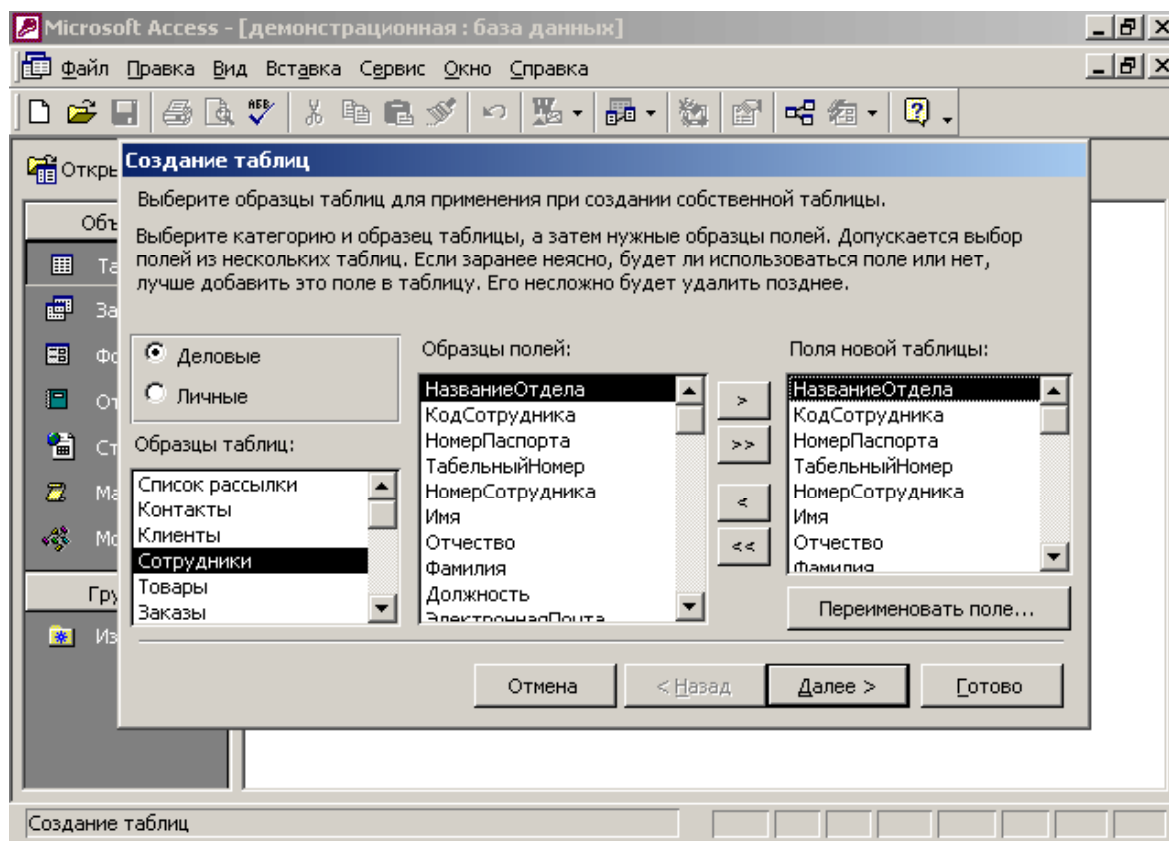


Рис. 1.22. Создание таблиц с использованием Мастера таблицы

Из выбранной таблицы Вы можете перенести все или некоторые поля во вновь создаваемую таблицу, можете изменить имя поля. Чтобы ввести какие-либо другие изменения в структуру создаваемой таблицы, следует завершить формирование таблицы с помощью мастера, после чего откорректировать структуру в обычном порядке. Как мы видим, использование этой возможности не освобождает от понимания основ проектирования БД, так как следует внимательно оценить, насколько предлагаемое в качестве образца решение соответствует вашим потребностям, и, при необходимости, изменить предлагаемую структуру БД.

Создать таблицу можно и путем импорта ее из других систем. Кроме того в виде таблицы можно сохранить результат запроса (см. гл. 2). В Access имеется еще возможность создавать таблицу в режиме таблицы, но эта возможность не представляется интересной.

1.3. Связывание таблиц

После того, как таблицы созданы, можно задать их связанность. Для этого надо выбрать позицию меню **“Сервис/Схема данных”** (либо нажать соответствующую кнопку на панели инструментов). Далее, в открывшемся окне **“Схема данных”** следует добавить в окно те таблицы, между которыми будет определяться связь. Таблицы, между которыми определяется связь, чаще всего, связаны отношением 1:М. Для установления связи надо позиционироваться на поле связи (обычно это первичный ключ) в основной таблице (та, которая стоит на стороне “1”) и, не отпуская клавишу мыши, перетащить появившийся значок на соответствующее поле в “зависимом” файле и отпустить клавишу мыши. После этого на экране появится окно **“Связи”** (рис. 1.23). Далее следует определить, надо ли задавать ограничения целостности связи, и если да, то выбрать режимы корректировок (обновления и удаления). Если вы задаете ограничения целостности, то поле связи основной записи должно быть проиндексировано.

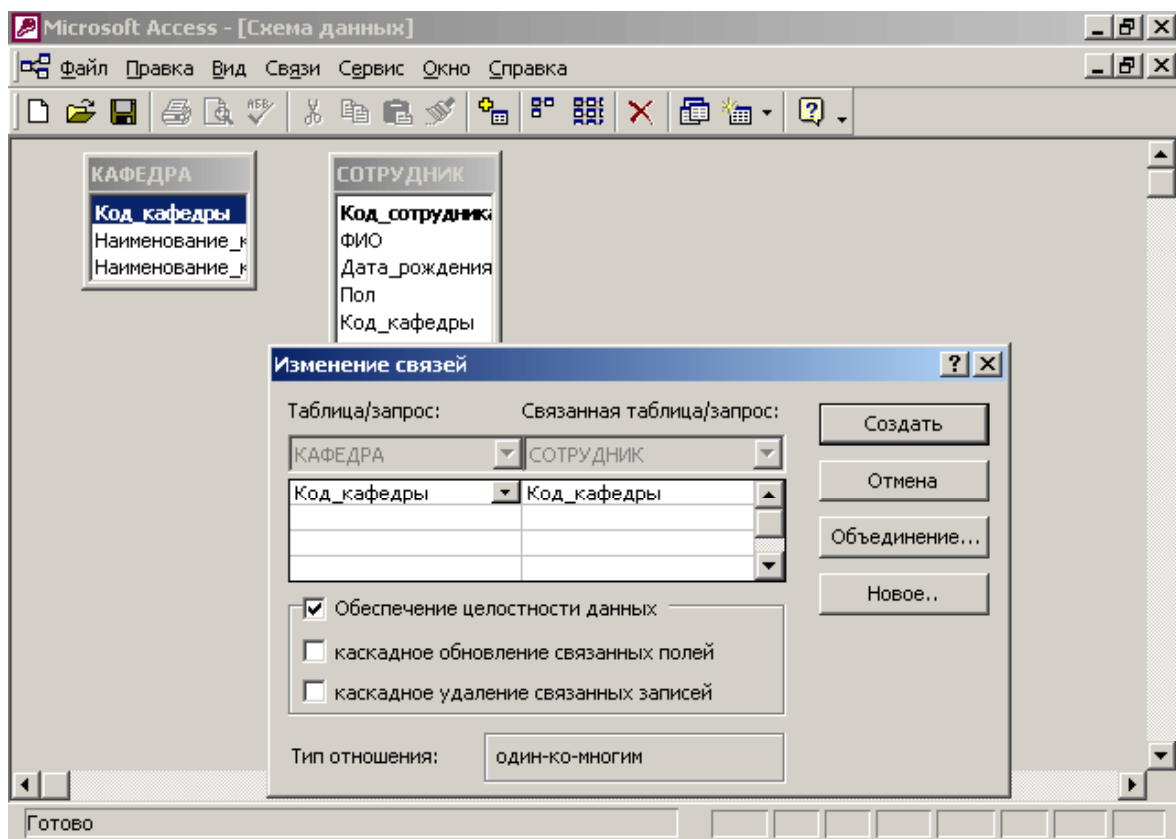


Рис. 1.23. Задание связи и ограничений целостности по связи

В рассматриваемом нами в качестве примера случае при связывании таблиц **“КАФЕДРА”** и **“СОТРУДНИК”** ограничение целостности следует задать, чтобы в таблице **“СОТРУДНИК”** не появлялись коды кафедр, которые отсутствуют в справочнике **“КАФЕДРА”**. Задавать

“каскадное обновление связанных полей” в данном случае не имеет смысла. Каскадное обновление означает, что при изменении первичного ключа в основной таблице, соответствующие поля в связанной таблице автоматически изменяются. В таблице “КАФЕДРА” поле “КОД_КАФЕДРЫ” имеет тип “Счетчик”. Это означает, что изменять значение этого поля нельзя. Задавать каскадное удаление в данном случае тоже опасно, так как в случае ликвидации “КАФЕДРА” окажутся удаленными все записи сотрудников, работавших на этой кафедре.

Для связи же таблиц “СОТРУДНИК” и “ДЕТИ” (рис. 1.24) каскадное удаление вполне уместно.

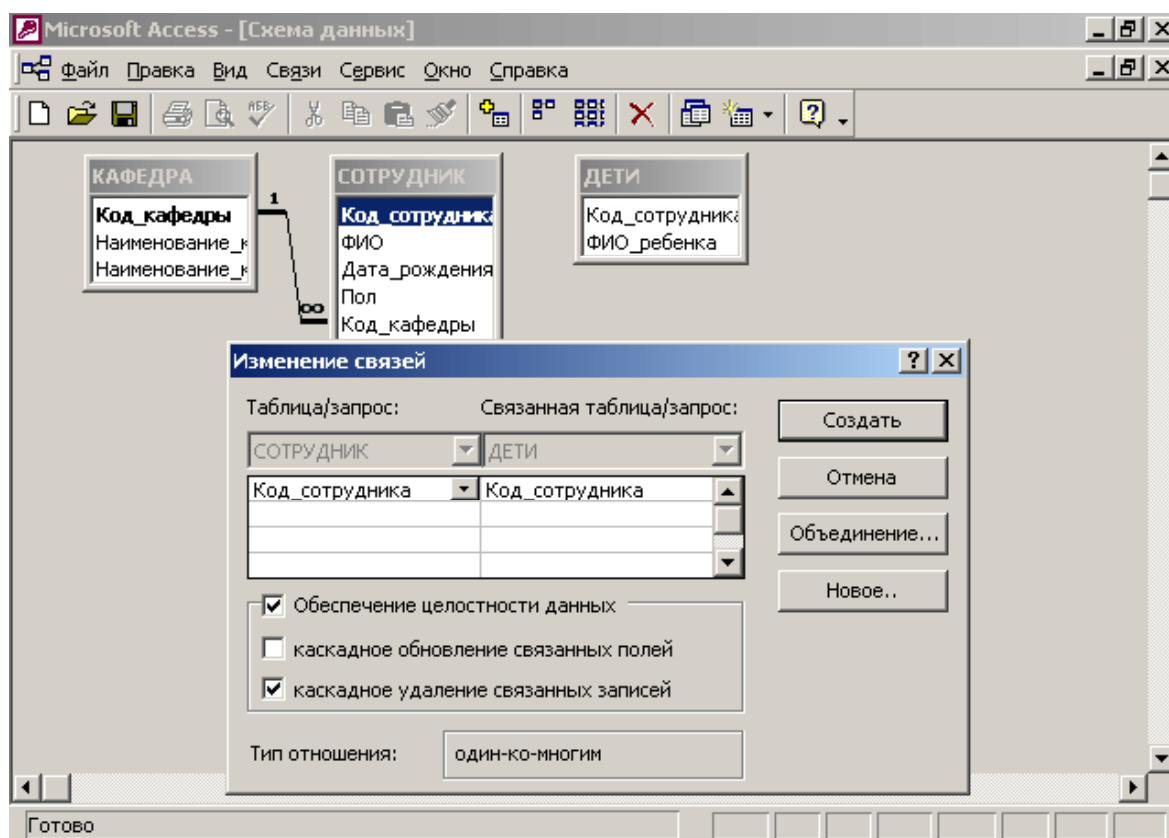


Рис. 1.24. Задание целостности связи и условий обновления связанных записей

Обеспечить ссылочную целостность можно и иным способом — используя поле подстановки: если значения будут переноситься из связанной таблицы, то в подчиненной не может появиться значение, отсутствующее в основной таблице.

Существуют понятия *внутреннего*, *левого* и *правого* соединения. В окне “Связи”, появляющемся при установлении связи между двумя таблицами, есть кнопка “Объединение”, нажав на которую пользователь попадает в окно “Параметры объединения”, в котором он может выбрать одну из трех альтернатив:

1. объединение только тех записей, в которых значения связанных полей обеих таблиц совпадают;
2. объединение всех записей первой таблицы и только тех записей из второй таблицы, в которых значения связанных полей обеих таблиц совпадают,
3. объединение всех записей второй таблицы и только тех записей из первой таблицы, в которых значения связанных полей обеих таблиц совпадают.

Первая из перечисленных альтернатив обозначает *внутреннее*, вторая – *левое*, третья – *правое соединение*.

1.4. Задание ограничений целостности

Обеспечение целостности БД является одной из важнейших задач при создании БнД, так как обеспечение адекватности базы данных отображаемой предметной области является одним из основных требований, предъявляемых к БнД.

При изложении вопросов создания и связывания таблиц мы уже касались некоторых аспектов обеспечения целостности БД. Рассмотрим другие возможности задания ограничений целостности.

В Access многие ограничения целостности могут задаваться при создании таблицы.

Тип поля

Тип поля определяет допустимые символы, которые могут быть использованы при его заполнении. Для некоторых типов полей, например, поля типа «дата», осуществляется и более сложная проверка. Если допущена ошибка в типе данных или неправильно введена дата, то пользователь должен обязательно исправить ошибку, так как СУБД не дает других возможностей продолжить работу.

Многие из свойств полей также позволяют обеспечивать контроль целостности. Такие свойства полей как:

- размер поля
- формат поля
- маска ввода
- значение по умолчанию
- условия на значения
- сообщение об ошибке
- обязательное поле
- пустые строки
- индексированное поле,

в той или иной степени связано с ограничениями целостности.

Поясним использование некоторых из перечисленных выше свойств в целях обеспечения контроля целостности на отдельных примерах.

Размер поля

В поле нельзя ввести больше символов, чем это зафиксировано в свойстве **«размер поля»** или предопределено типом поля.

Условия на значения

Одной из самых гибких возможностей определения ограничений целостности является задание **“Условия на значения”**. Условия вводятся как выражения. Выражения могут быть простыми или сложными. Используя их можно задавать и диапазоны. Например, условие: >#1.92#, заданное как **“Условие на значения”** для поля **“ДАТА_ПРИЕМА_НА_РАБОТУ”**, будет означать, что допустим ввод дат только после 1992 года. (Значения-даты необходимо заключать в символы номера (#)). Такое ограничение целостности может быть использовано, например, в случае, если организация, для которой ведется БД, была создана 1 января 1992 года, и все зачисления на работу были после этой даты. При задании такого ограничения целостности ввод значения в поле будет обязательным (даже если в свойстве поля **«Условие на значение»** зафиксировано – **«нет»**).

Условия на значения могут задаваться для полей или записей. Выражения, определяющие условия на значения, не должны содержать функции, определяемые пользователем, статистические функции или функции по подмножеству, функции CurrentUser или Eval, а также ссылки на формы, запросы и таблицы. Кроме того, выражение, указанное в качестве условия для поля, не должно содержать ссылки на другие поля. Выражение, указанное в качестве условия на значение для записи, может содержать ссылки на поля той же таблицы.

Условия на значения для записей задаются в окне свойств таблицы, вызываемом командой **“Свойства”** меню **“Вид”** в режиме конструктора таблицы.

Если пользователь задает значение свойства **“Условие на значение”**, но не определяет свойство **“Сообщение об ошибке”**, то при нарушении условия на значение Microsoft Access выводит стандартное сообщение об ошибке. Если значение свойства **“Сообщение об ошибке”** задано (рис. 1.25), то в сообщении об ошибке выводится текст, указанный в качестве значения этого свойства.

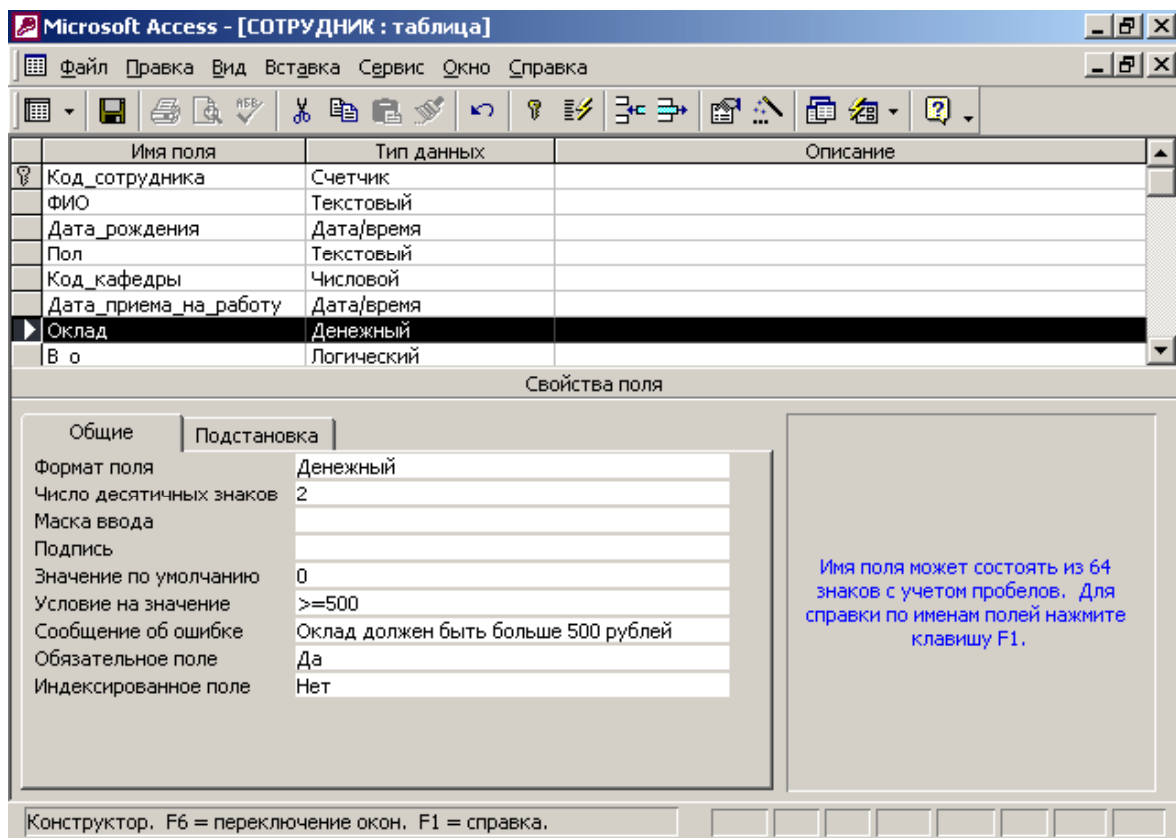


Рис. 1.25. Задание ограничений целостности при описании полей таблицы

В Access нет специального способа задания домена перечислением. Как было показано выше, этого можно достичь, используя “Мастер подстановки”. Кроме того, это можно сделать и путем задания соответствующего выражения для свойства **Условия на значения**. Например, для поля “Должность” в БД сотрудников вузов можно задать условие "ассистент" Or "старший преподаватель" Or "доцент" Or "профессор".

Microsoft Access автоматически накладывает условия на значение, определяемые **типом данных** поля, например, не допускается ввод текста в числовые поля.

Маска ввода

Предположим, Вы вводите в таблицу имена сотрудников. Для соответствующего поля можно задать маску ввода, которая позволит использовать только буквы при вводе, обеспечит преобразование первого символа в верхний регистр, всех остальных - в нижний, и допускающую использование не менее двух букв (считаем, что имен, состоящих из одной буквы, нет).

В Access такая маска ввода будет выглядеть следующим образом:
 >L<L????????????????????????????

Символ “L” в маске обозначает, что в данную позицию **должна** быть введена буква, символ “?” обозначает, что в данную позицию **может** быть введена буква. Символ “>” преобразует все символы, расположенные правее этого знака, к верхнему регистру, символ “<” преобразует все символы, расположенные правее этого знака, к нижнему регистру.

Все символы, которые могут быть использованы в масках, и их назначение можно посмотреть в “Справочной системе” Access.

Использование подобных масок ввода не только обеспечивает контроль использования допустимых символов, но и облегчает процесс ввода данных.

Индексированное поле

Индексированное поле можно использовать для контроля на уникальность. В Access, как и во многих других системах, при определении для индексированного поля значения свойства “*уникальный индекс*” в это поле не допускается ввод повторяющихся значений.

В тех СУБД, которые поддерживают концепцию ключа (в том числе и в Microsoft Access), после того как в таблице определяется ключ, по этому полю производится индексирование и запрещается ввод повторяющихся или пустых значений ключа.

Как отмечалось выше, при задании связи между таблицами в Access можно установить флажок “**Поддержание целостности данных**”, и в этом случае система будет автоматически поддерживать **ограничения целостности связи**.

При удалении основной записи, связанной с несколькими подчиненными, могут быть выбраны разные стратегии обновления:

- запретить удалять основную запись, если имеются подчиненные
- удалить вместе с основной записью и все подчиненные (каскадное удаление).

В Access, например, при поддержании целостности связи автоматически принимается первая стратегия. Чтобы отменить ее для данной связи надо установить флажок “**Каскадное удаление связанных записей**”.

Для задания сложных условий можно использовать макросы или модули.

1.5. Ввод данных в базу данных

После того как завершено проектирование структуры базы данных, БД описана, можно приступить к вводу данных. Это можно сделать как сразу по окончании описания структуры таблицы, так и потом.

Ввод и корректировка данных в режиме "Таблица"

Как отмечалось выше, чтобы сразу после описания структуры таблицы вводить данные в эту таблицу надо щелкнуть по кнопке **"Вид"** и выбрать **"режим таблицы"**. После сохранения описания таблицы, она высвечивается на экране в табличном виде (первая строка этой таблицы содержит имена полей таблицы, вторая – пустая, в которую и вводятся данные).

Для того чтобы попасть в режим **"Таблица"** для ввода данных в уже существующую таблицу надо в окне базы данных на вкладке **"Таблицы"** позиционироваться на строке, соответствующей названию требуемой таблицы, и нажать кнопку **"Открыть"**. Каждая таблица содержит пустую запись, которая следует за последней существующей записью и предназначена для ввода новых данных (эта запись отмечена слева символом "звездочка" (*)). Позиционироваться на эту запись можно разными способами, например, нажав соответствующую кнопку в инструментальном меню или просто мышью. После чего следует ввести требуемые данные с клавиатуры.

В Access для рационализации процесса ввода данных в БД можно использовать свойство поля **«Значение по умолчанию»**. Свойство **«Значение по умолчанию»** позволяет указать значение, которое будет автоматически вводиться в поле при создании новой записи. В качестве значения по умолчанию чаще всего выбирается то значение, которое чаще всего встречается в записях БД. Например, для значения поля **«Должность»** в таблице, содержащей сведения о сотрудниках вуза, это будет **«доцент»**.

Обычно в качестве значения по умолчанию указывается постоянное значение, однако, можно использовать и выражение. Например: для ввода текущей даты можно ввести выражение

=Date(),

использующее функцию **«Date()»**, выводящую текущую дату.

Если функция используется в выражении по умолчанию, то значение соответствующего поля может быть в последствии изменено вручную.

Выражения, которые используются в качестве значений по умолчанию, не должны содержать ссылки на элементы управления и другие поля, а также функции, определенные пользователем.

Выражения могут записываться непосредственно или строиться с помощью "Построителя выражений".

Надо с осторожностью относиться к использованию значений по умолчанию.

Использование масок для ввода данных

Об использовании масок ввода уже немного говорилось в разделе «Создание таблиц». Рассмотрим некоторые другие примеры. Можно использовать маски для ввода конфиденциальной информации (если использовать маску типа "пароль", то вместо символов, введенных в поле, на экране будут изображаться звездочки (*)).

Если, например, в институте принято обозначение студенческих групп, включающее две заглавные буквы, дефис и три цифры, то для этого поля можно использовать следующую маску ввода:

>LL\ -000

При этом не надо будет переключаться при вводе в верхний регистр, в качестве двух первых символов можно будет ввести только буквы, а последних трех – только цифры. Знак «-» вводится и хранится в записях БД не будет, он присутствует только в маске при вводе и выводе данных.

Для ускорения ввода данных в текущее поле таблицы могут быть использованы определенные комбинации клавиш:

Таблица 1.5

Клавиша	Действие
Ctrl-;	вводит текущую дату
Ctrl-:	вводит текущее время
Ctrl-Alt-пробел	вводит значение поля установленное по умолчанию
Ctrl-'(апостроф) или " (кавычки)	вводит значение того же поля из предыдущей записи

Запись автоматически сохраняется при переходе к другой записи.

1.3 Контрольные вопросы

1. Что в Access называется базой данных?
2. К какому классу относится СУБД Access?
3. Каковы особенности реляционной модели данных?
4. Как создать новую базу данных в Access?
5. Как добавить новый объект в существующую базу данных?

6. Какие способы создания таблиц Вы знаете? В каких случаях следует использовать каждый из них?
7. Какие типы полей допустимы в Access? Каковы особенности работы с полями каждого из этих типов?
8. Какие способы создания полей подстановки Вы знаете? В каких случаях следует использовать каждый из них?
9. Какие преимущества дает использование полей подстановки?
10. Какие ограничения накладываются на имена полей?
11. Что называется ключом таблицы? Какие разновидности ключей вы знаете?
12. Какими способами можно создать ключ?
13. Является ли наличие ключа в таблице Access обязательным?
14. В каких случаях задание ключа является обязательным?
15. Какими специфическими особенностями обладает поле типа «счетчик»?
16. Какие свойства полей Вы знаете? Приведите примеры их использования.
17. Как можно изменить структуру существующей таблицы?
18. Как можно задать объединение таблиц? Какие способы объединения Вы знаете? Как можно изменить тип объединения?
19. Что такое «ограничения целостности»?
20. Какие виды ограничений целостности Вы знаете?
21. В чем важность задания ограничений целостности?
22. Что такое «ограничение целостности связи» и как они могут задаваться в Access?
23. Какие способы задания ограничений целостности в Access Вы знаете?

2. Реализация запросов

2.1 Создание запросов

После описания таблиц и заполнения их данными к базе данных можно формулировать разнообразные запросы. Для задания запроса в Access следует перейти к закладке «Запрос» в окне базы данных. Для создания нового запроса следует нажать кнопку «Создать», в результате чего появится окно «Новый запрос» (рис. 2.1).

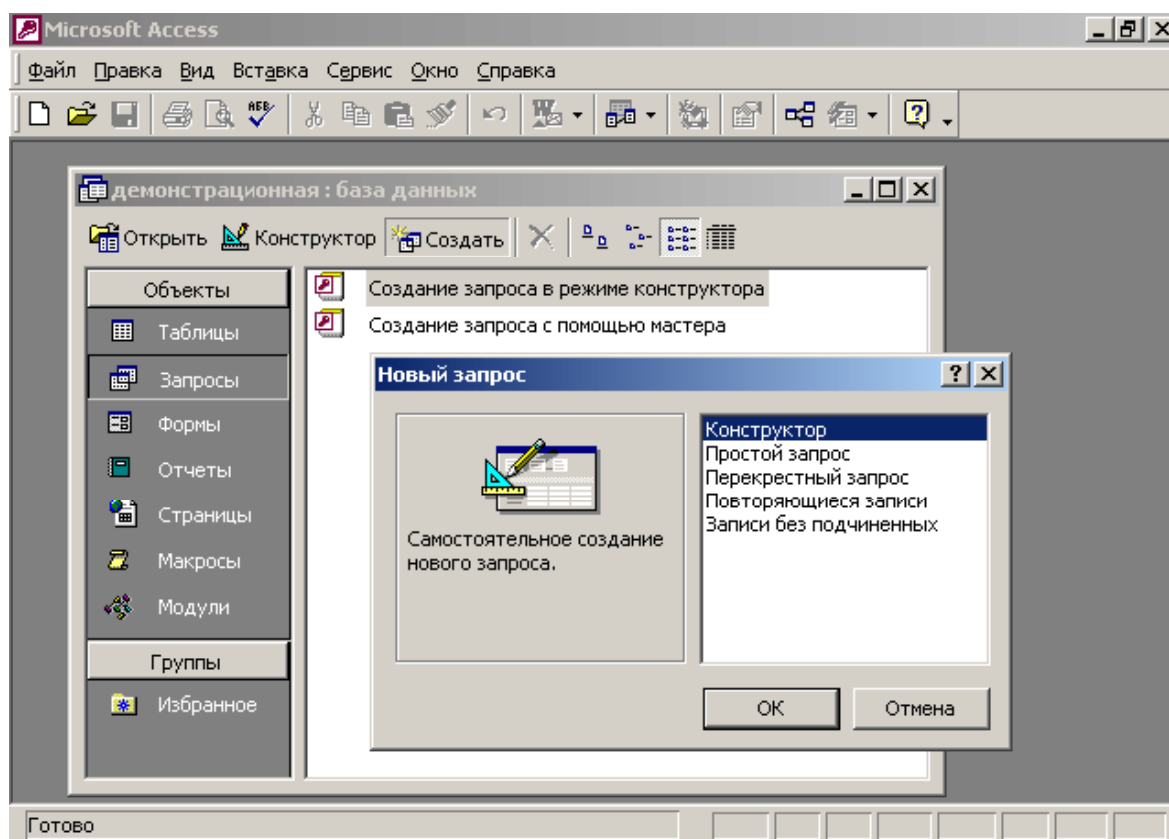


Рис. 2.1. Окно «Новый запрос»

Существует несколько способов создания запросов. Чаще всего используется возможность создания запроса с помощью «**Конструктора**».

2.1.1 Добавление таблиц в запрос

Первым шагом при создании запроса является определение таблиц, которые содержат исходную информацию. Допускается также создание запроса на основании других запросов или одновременно и таблиц, и запросов. Использование предварительно созданных запросов при создании нового запроса может помочь сделать сложный запрос, содержащий большое число взаимосвязанных таблиц и много разнообразных

условий отбора, более простым для его формулирования. В некоторых случаях без разбиения запроса на несколько последовательно выполняемых шагов нельзя обойтись.

Если позиционироваться на строку «**Конструктор**» в окне нового запроса, то появиться окно «**Добавление таблицы**» (рис. 2.2), позволяющее выбрать таблицы/запросы, являющиеся источником данных для создаваемого запроса. Для того чтобы указать, на чем будет базироваться создаваемый запрос (таблице, запросе или том и другом одновременно), надо просто выбрать соответствующую закладку.

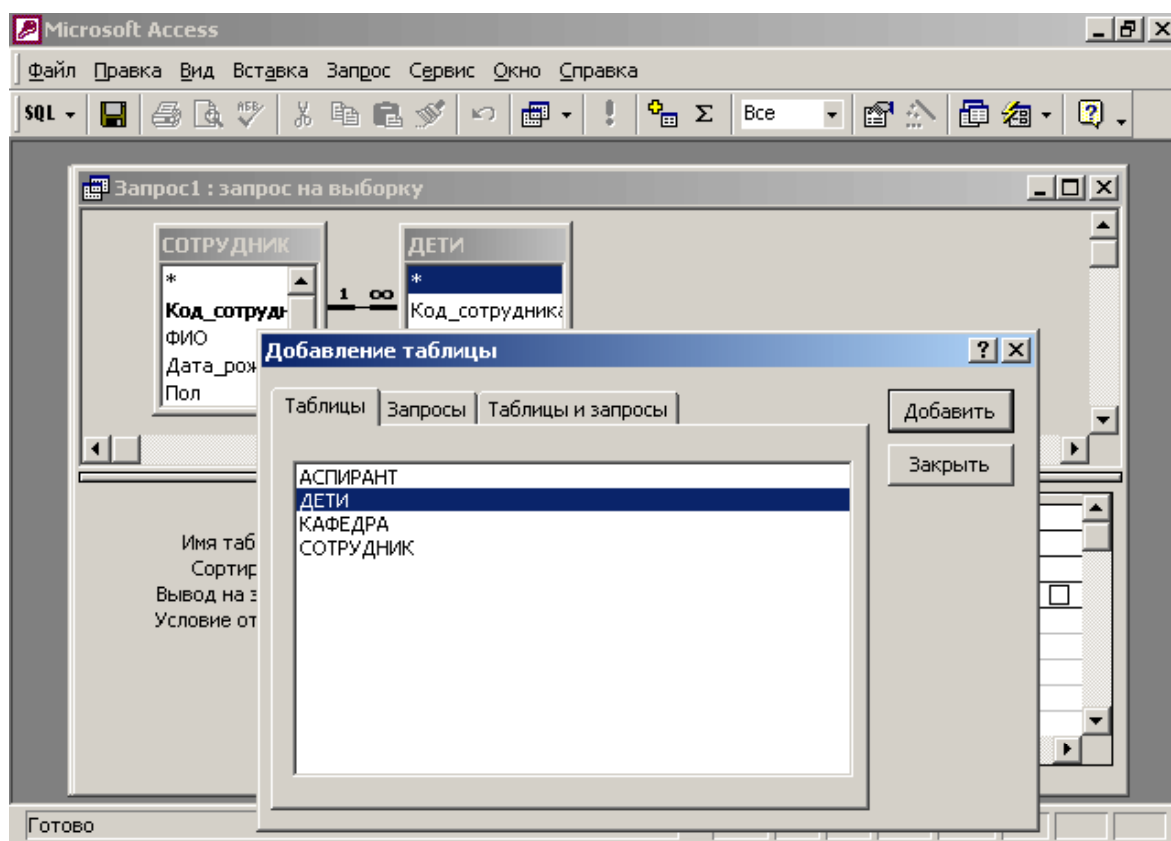



Рис. 2.2. Выбор источника запроса.

Установив в появившемся списке доступных таблиц/запросов указатель на имя добавляемой таблицы или запроса, надо или выполнить двойной щелчок “мышью” или нажать клавишу “**Ввод**”.

Допускается одновременное добавление в запрос нескольких таблиц или запросов. Для этого следует, удерживая нажатой клавишу Ctrl, выбрать имена добавляемых таблиц или запросов и нажать кнопку “**Добавить**”.

В верхней части окна запроса выводится список полей добавленной таблицы или запроса (рис.2.2).

Возможно использование еще нескольких способов включения в запрос таблиц, на которых базируется запрос.

Во-первых, для добавления таблицы можно в режиме конструктора запроса нажать кнопку «Добавить таблицу» () на панели инструментов или выбрать в меню «Запрос» команду «Добавить таблицу». При этом открывается окно диалога «Добавление таблицы».

Пользователь имеет также возможность добавить в запрос таблицу или запрос, выбрав их имена в окне базы данных и переместив их с помощью мыши в верхнюю часть окна запроса.

Кроме того, можно позиционироваться на свободное место в верхней части окна запроса, нажать правую кнопку мыши и в появившемся ниспадающем меню выбрать позицию «Добавить таблицу».

Для добавления в запрос таблицы из другой базы данных или другого приложения следует сначала присоединить эту таблицу к активной базе данных.

Это присоединение выполняется путем использования команды «Присоединить таблицу» (Меню Файл).

2.1.2 Удаление таблицы из запроса

Если Вы ошибочно включили какую-то таблицу в запрос или по каким-либо иным причинам Вам надо удалить ранее включенную таблицу из запроса, то это легко можно сделать. Существует несколько способов удаления таблицы из запроса:

- Выбрать имя удаляемой таблицы или запроса в соответствующем списке и нажать клавишу **Del** или выбрать в меню “Запрос” команду “Удалить таблицу”.
- Двойным щелчком мыши выделить нужную таблицу в соответствующей зоне экрана и затем нажать клавишу **Del**.

Имена полей удаленной таблицы или запроса удаляются из бланка запроса QBE. Удаление из запроса таблицы или запроса, на которых он базируется, не приводит к их удалению из базы данных.

2.1.3 Включение полей в запрос

После того, как Вы определили исходные таблицы/запросы, надо выбрать поля, используемые в создаваемом запросе. Существует несколько способов переноса поля в бланк запроса: “буксировка” с помощью мыши, двойной щелчок мышью на имени соответствующего поля в списке полей, выбор поля в раскрывающемся списке полей, который появляется, если нажать на знак «стрелки» в строке «Поле» бланка запроса.

Можно переносить в бланк запроса не по одному полю, а сразу требуемую совокупность полей. Выделение полей, подлежащих переносу, осуществляется стандартным для Windows-систем способом (нажать клавишу SHIFT для выделения полей, расположенных друг за другом, и,

удерживая ее, выбрать первое и последнее поле набора; выбирать поля при нажатой клавише CTRL для полей, располагающихся в произвольном порядке не подряд друг за другом).

Не все поля, которые используются при формировании запроса, должны обязательно отражаться в ответе. Так, например, поле может быть необходимо для задания условия отбора, но надобность в его появлении в ответе отсутствует.

Поля, выводимые в ответ, указываются в строке конструктора запроса “**Вывод на экран**”. В соответствующих колонках этой строки указывается знак вхождения поля в ответ (“V” – “галочка”).

Можно перенести в бланк запроса одновременно все поля. Для этого надо установить указатель на заголовок списка полей и дважды щелкнуть кнопкой мыши или установить указатель на символ звездочки (*) и нажать кнопку мыши.

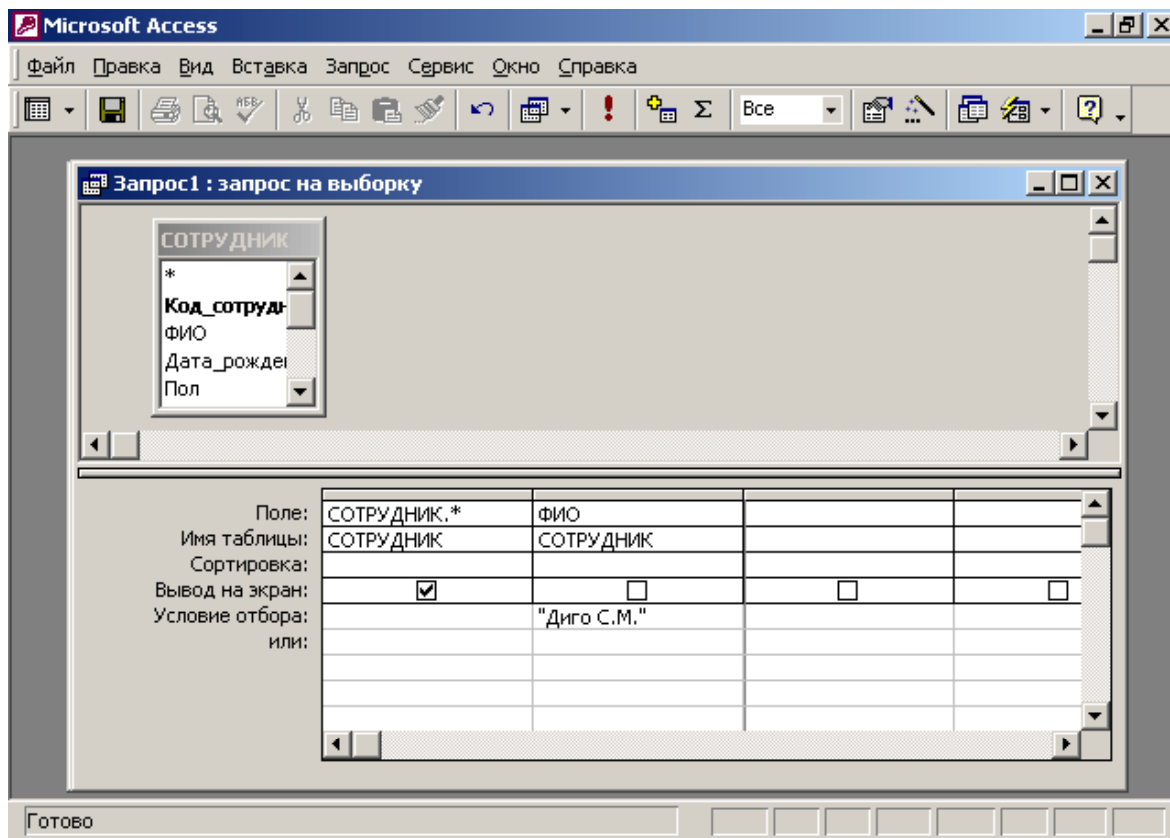


Рис. 2.3. Использование «*» в запросе

Есть разница, как поля были введены в запрос. При использовании символа звездочки в запрос автоматически включаются все поля, добавленные в базовую таблицу/запрос после создания данного запроса. Все удаленные поля будут автоматически удаляться из запроса. С одной стороны – это хорошо, с другой – может случиться, что пользователь в ответ на один и тот же запрос будет получать разный ответ, и, вполне может быть, не тот, который он ожидает. Так, например, если в таблице «СОТРУДНИК» первоначально фиксировались только основные данные по сотруднику, а затем было введено много других полей, то совсем не обязательно, что пользователь захочет видеть все эти данные, в ответ на свой запрос.

Если же поле, включенное в запрос явным способом, было впоследствии удалено из таблицы, то запрос может выполняться не совсем корректно.

Так как поля, включенные в запрос путем использования «*», в явном виде в бланке запроса не высвечиваются, то те поля, которые используются в условии отбора, надо дополнительно включить в бланк запроса. Чтобы эти поля дважды не выводились в ответ, надо у этих полей снять флажок «**Вывод на экран**» (рис. 2.3). Изображенный на рис. 2.3 запрос реализует вывод всех данных, содержащихся в таблице «СОТРУДНИК», по сотруднику Диго С.М., причем поле «ФИО» выводится в ответе только один раз, так как снят флажок "v" в колонке «ФИО». Изображенный на рис. 2.3 запрос реализует вывод всех данных, содержащихся в таблице «СОТРУДНИК», по сотруднику Диго С.М., причем поле «ФИО» выводится в ответе только один раз, так как снят флажок "v" в колонке «ФИО».

Обобщая выше сказанное можно сделать вывод: поля включаются в бланк запроса в том случае, если они нужны в ответе, либо если они используются для задания условий отбора. В последнем случае они могут включаться, а могут и не включаться в ответ.

2.1.4 Задание условий отбора

Естественно, что при создании запросов важнейшим моментом является задание условий отбора. В предыдущем примере мы уже использовали условие отбора для получения информации по одному конкретному сотруднику. Язык QBE, реализованный в СУБД Access, относится к классу табличных двухмерных языков. Условие отбора необходимо задавать в таблице бланка запроса в той графе, к которой относится данное условие. На рис. 2.3 такое условие задано в графе ФИО.

Различают несколько типов запросов: *запрос на выборку* (Select), *перекрестный запрос* (Crosstab), *создание таблицы* (Make-table), *запрос на обновление* (Update), *добавление* (Append), *удаление* (Delete). Более подробно создание запросов разных типов будет рассмотрено чуть позднее.

2.1.5 Управление выводом повторяющихся строк

В том случае, если в ответ выводятся не все поля исходной таблицы, может случиться, что строки в ответе будут повторяться. Например, если вывести только список кафедр из таблицы "СОТРУДНИК", то наименования одних и тех же кафедр могут встречаться несколько раз. Для того чтобы управлять выводом повторяющихся строк, можно позиционироваться на произвольное место вне бланка запроса и списка полей, нажать правую кнопку мыши, и в появившемся контекстном меню (рис. 2.4) выбрать строку "Свойства" (либо выбрать соответствующую кнопку на панели инструментов).

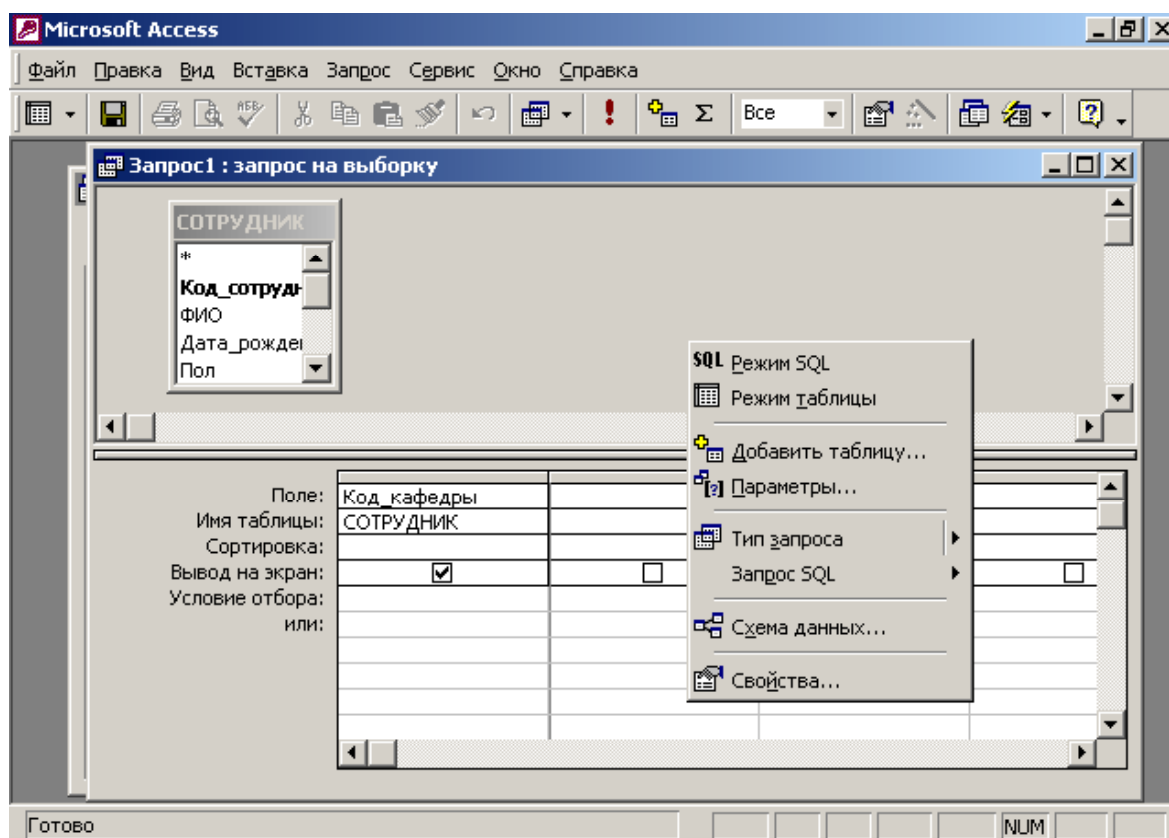


Рис. 2.4. Контекстное меню поля в запросе

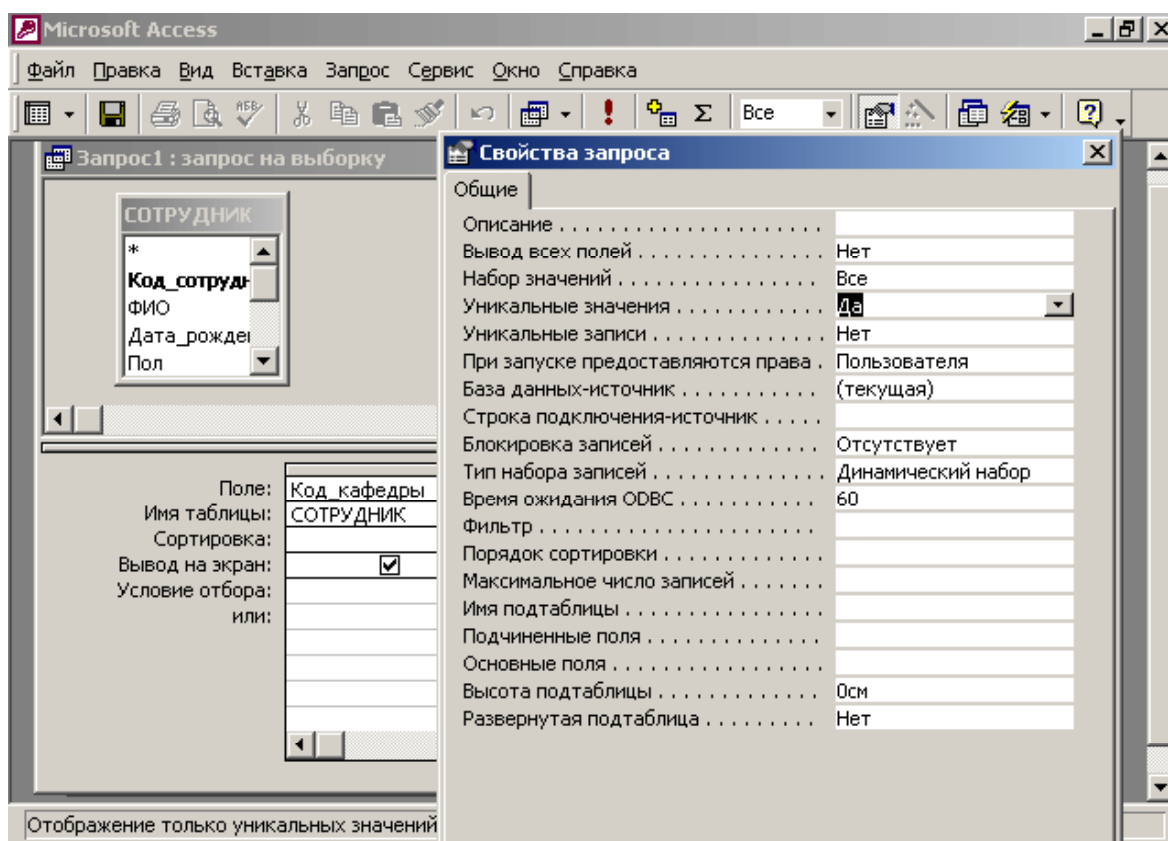


Рис. 2.5. Свойства запроса

Среди свойств запроса (рис. 2.5) есть два: «**Уникальные записи**» и «**Уникальные значения**», которые служат указанным целям. Если вы хотите, чтобы в ответ выдавался список кафедр без повторов, задайте для свойства «**Уникальные значения**» значение «Да».

2.1.6 Просмотр результатов выполнения запроса

Для того чтобы **посмотреть ответ** можно щелкнуть мышью на кнопке «**Запуск**» («!») на панели инструментов, либо выбрать соответствующую возможность из меню «**Запрос/Запуск**», либо щелкнуть на стрелку на кнопке «**Вид**» и выбрать из появившегося списка вид «**Режим таблицы**». Для того чтобы опять вернуться к построению/корректировке запроса, надо выбрать режим «**Конструктор**» (рис. 2.6).

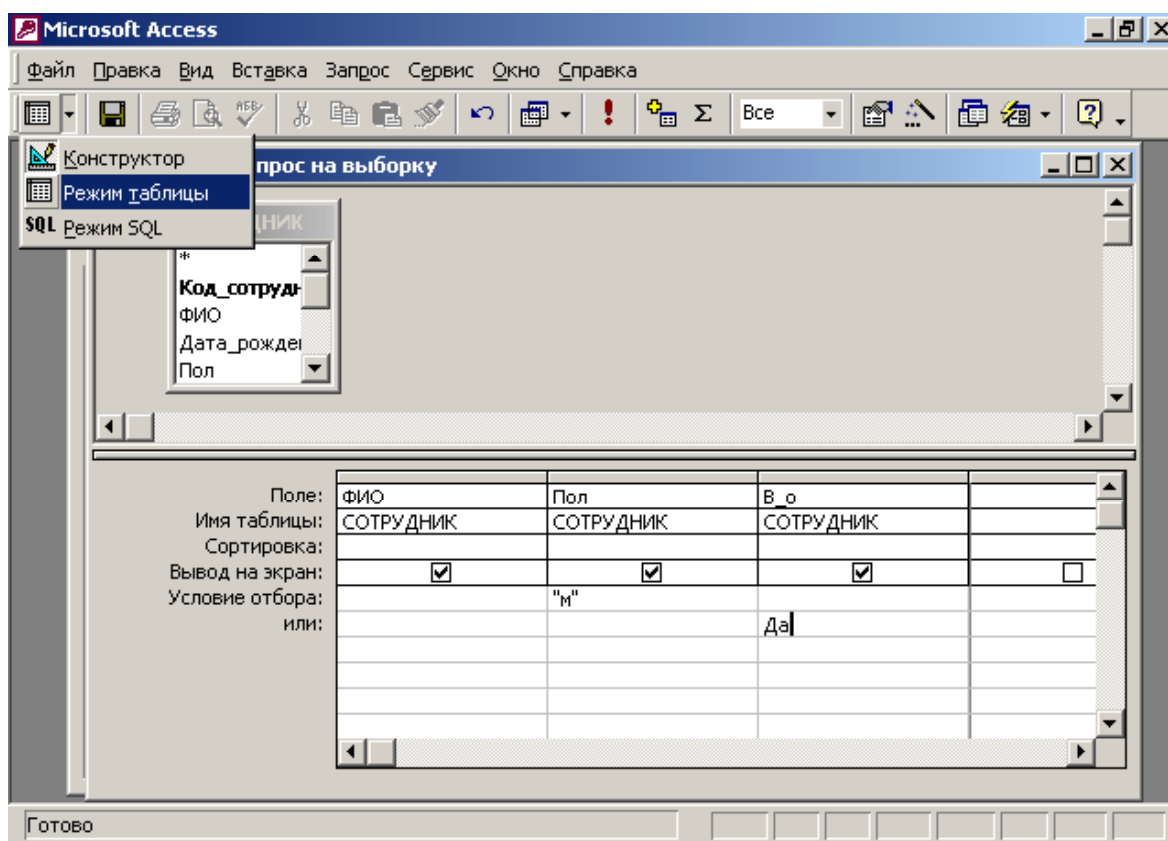


Рис. 2.6. Переключение режимов

2.1.7 Сохранение описания запроса

Любой запрос можно сохранить для последующего использования. Это можно сделать несколькими способами, например, выбирая позиции меню «Файл/Заккрыть», ответив «ДА» на вопрос о сохранении файла и задав после этого имя запроса. Сохраненный запрос можно впоследствии «открывать», что означает его выполнение. Сохраненный запрос может быть скорректирован, если открыть его в режиме конструктора.

2.2 Виды запросов. Особенности создания

Наиболее часто используемым типом запросов является запрос на выборку. Именно с них мы и начнем изучение возможностей задания запросов в Access.

2.2.1 Простые запросы

Запросы с простыми условиями, включающими только один аргумент поиска, будем коротко называть *простым запросом*. При создании простого запроса условие отбора записывается в соответствующий столбец бланка запроса. Например, если надо отобразить информацию о конкретном сотруднике, то в столбец “ФИО” в строке “условие отбора” надо записать ФИО данного сотрудника (рис. 2. 3).

Как известно, в большинстве СУБД, при вводе в выражение значений того или иного типа используются соответствующие данному типу данных ограничители. В Access при задании запроса ограничители можно не ставить. В зависимости от типа поля, которое вводится в выражение, определяющее условие отбора, ограничители добавляются системой автоматически:

- прямые кавычки (" ") вокруг строковых значений.
- символы (#) вокруг дат.

В столбце можно записывать не только значение атрибута, но и знак операции сравнения; по умолчанию принимается знак " = ". Если Вам, например, надо определить список всех сотрудников, имеющих оклад меньше 1000 руб., то запрос будет выглядеть так, как изображено на рис. 2.7.

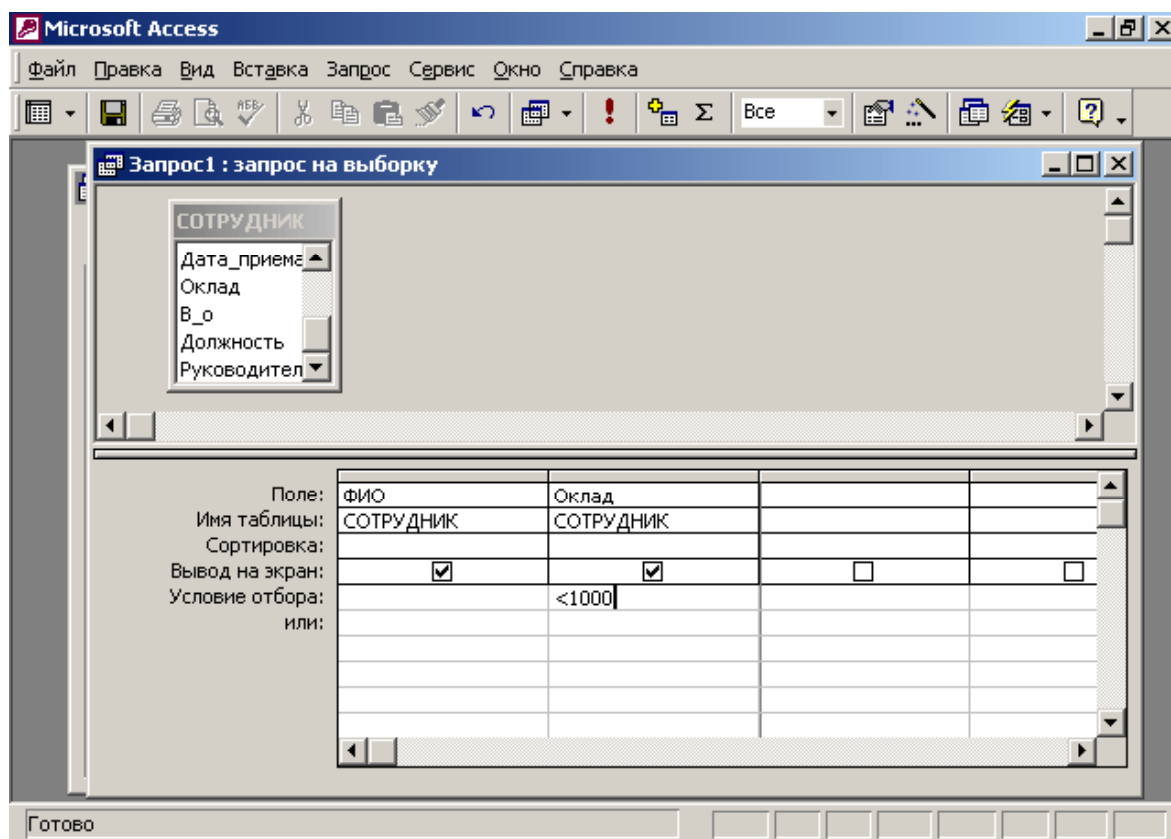


Рис. 2.7. Использование операторов сравнения при задании запроса

В условиях отбора можно задавать и диапазон значений. В этом случае запрос будет выглядеть подобно тому, как изображено на рис. 2.8.

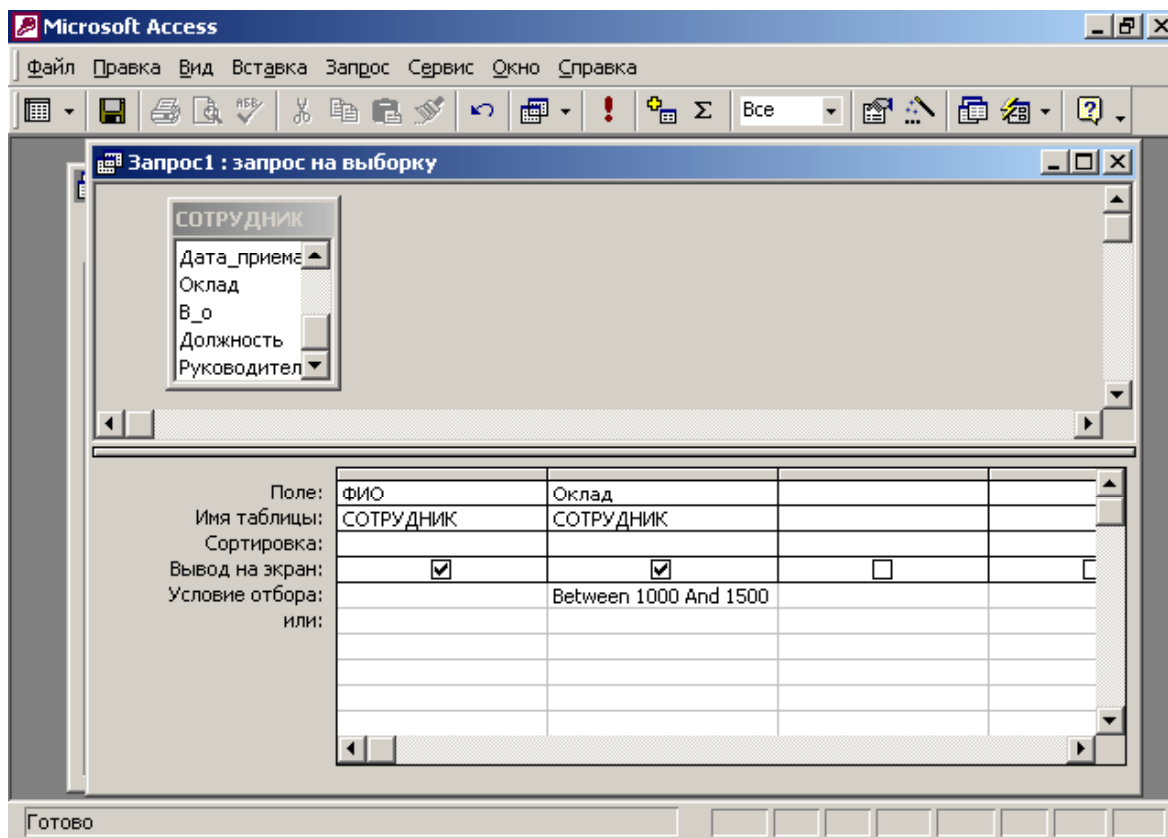


Рис. 2.8. Задание диапазона

Это же условие отбора в графе «ОКЛАД» можно было задать и следующим образом:

≥ 1000 And ≤ 1500 .

В Access можно задавать и запросы с открытыми двусторонними диапазонами. Например, для выдачи списка сотрудников, получающих оклад меньше 1000 руб. и больше 15 000 руб. (т. е. мало- и высокооплачиваемых), условие отбора надо задать следующим образом:

< 1000 Or > 15000 .

Внимание!!! Если связь не задана (и не отменено “Автоматическое объединение”), то будет осуществляться связь каждой записи одной таблицы с каждой записью второй таблицы.

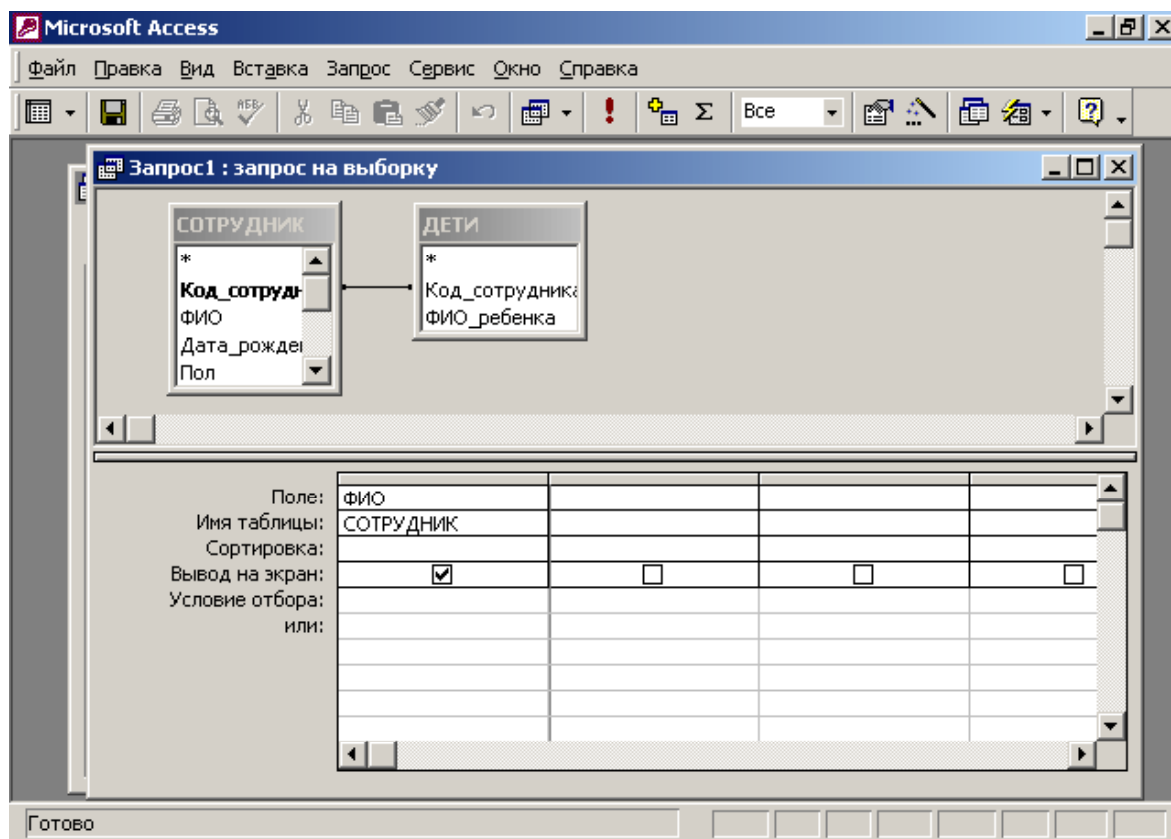


Рис. 2.11 Выполнение запросов на связанных таблицах

Надо осторожно относиться к формированию запросов к связанным таблицам. Как Вы думаете, что будет получено в ответ на запрос, изображенный на рис. 2.11? На самом деле ответить на этот вопрос, не имея дополнительной информации, нельзя. Чтобы ответить на поставленный вопрос надо знать, каковы параметры объединения (если Вы внимательны, то по виду линии сможете определить вид связи; сравните рис. 2.11 и 2.12) и какие значения имеют свойства «**Уникальные записи**» и «**Уникальные значения**» (этого на схеме не видно). Если задано обычное («внутреннее») соединение таблиц и для свойства «Уникальные значения» задано значение «Да», то в ответ на запрос, содержащий в бланке запроса поле «ФИО» и больше ничего, будет получен список сотрудников, имеющих детей.

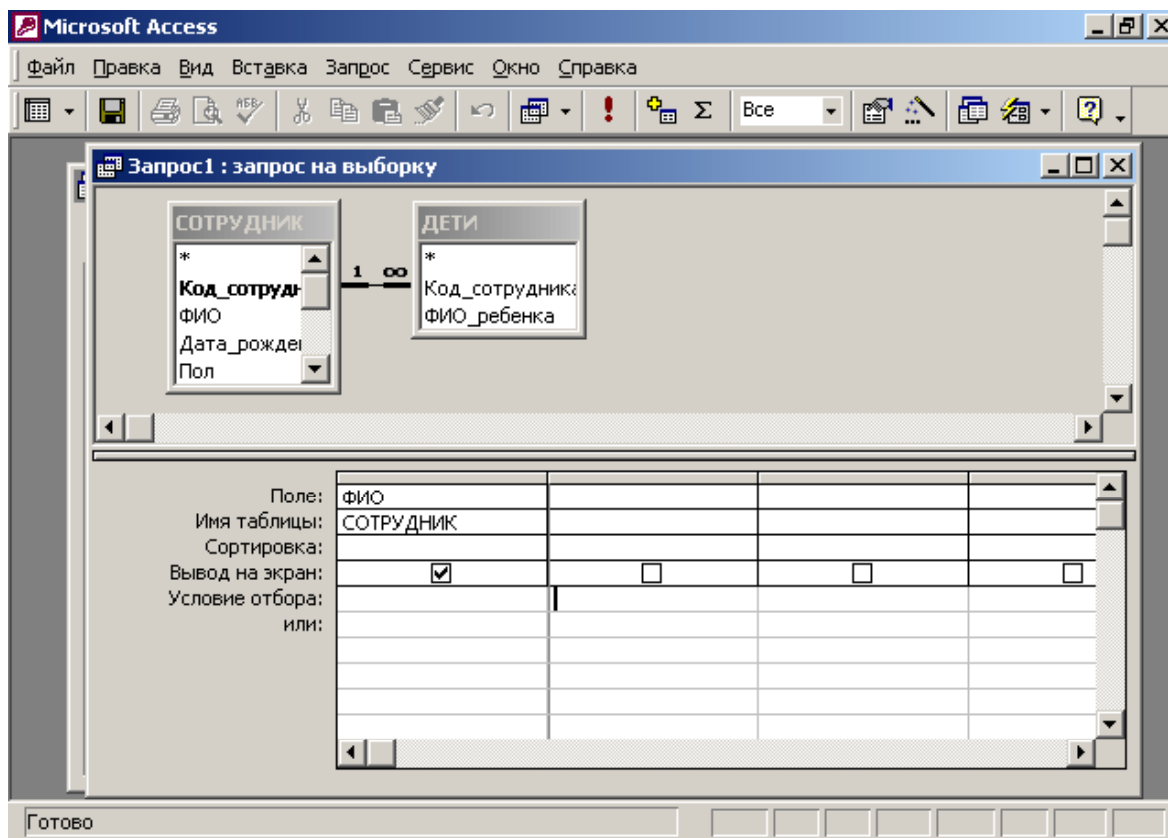


Рис. 2.12 Выполнение запросов на связанных таблицах (вариант 2)

Совет:

1. При задании запроса удаляйте из него все таблицы, поля которых не участвуют в формировании запроса.
2. При проектировании структуры базы данных тщательно продумывайте имена, которые вы даете полям разных таблиц.
3. Проверьте связи, которые система задает автоматически.

Существуют понятия внутреннего, левого и правого соединения. В QBE Access это задается не в бланке запроса, а при задании схемы или при определении параметров связи в окне запроса. При формулировании запроса надо уточнить, какой тип объединения⁴ был задан, и, при необходимости, изменить тип соединения, на тот, который необходим именно для этого запроса, так как тип объединения будет влиять на правильность ответа. Так, например, если необходимо выдать список всех сотрудников, а для тех, кто имеет детей – информацию о детях, то для соединения таблиц “СОТРУДНИК” и “ДЕТИ” надо выбрать вторую альтернативу в окне “Параметры объединения”.

⁴ В реляционной теории различают операции “соединения” и “объединения”. То, о чем идет сейчас речь, является реляционной операцией соединения. Но в системе Access обе эти операции называются “объединением”, и когда рассматриваем, как это сделать в Access, то приходится переходить на терминологию этой системы.

Изменить тип объединения в запросе можно, выделив нужную связь и нажав на правую кнопку мыши. В появившемся контекстном меню (рис. 2.13) выбрать «**Параметры объединения**». Либо выбрать позицию меню «**Вид/Параметры объединения**».

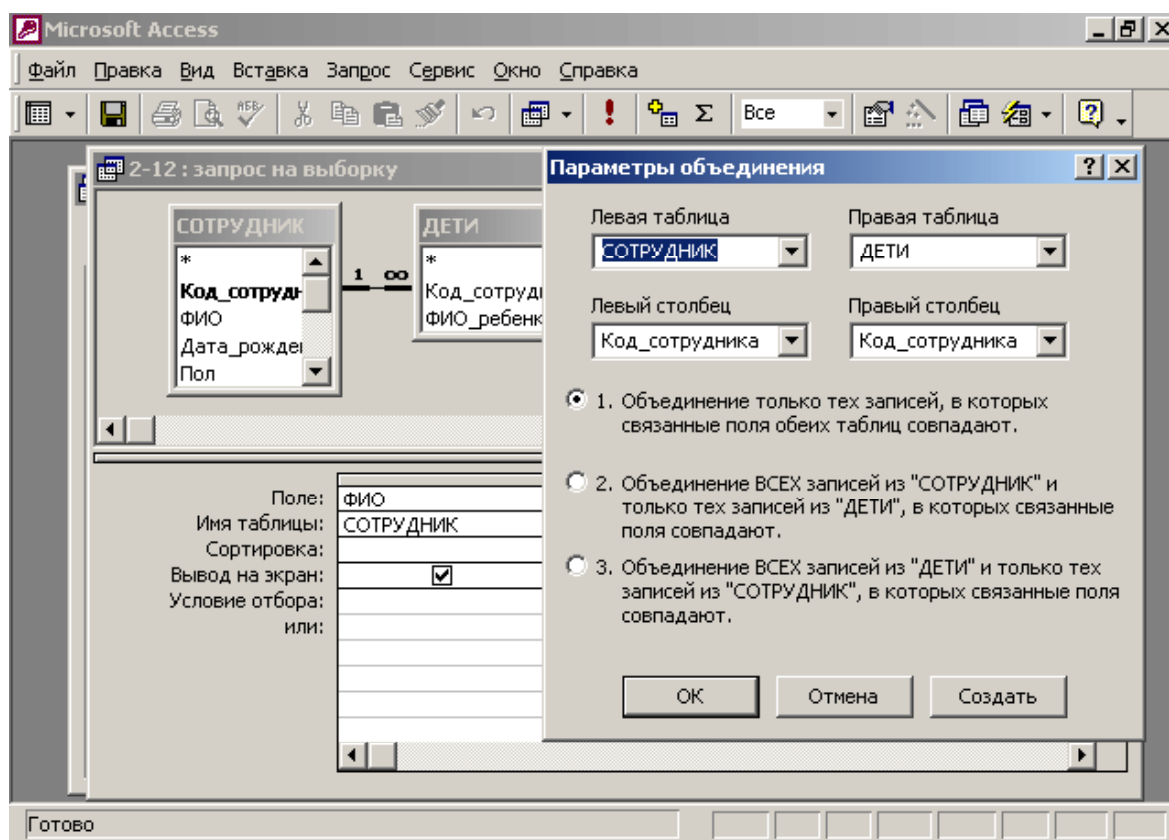


Рис. 2.13. Выбор типа объединения таблиц

Возможно создание запросов, в котором таблица соединяется сама с собой (так называемое «Самообъединение»). Например, для класса объектов «СОТРУДНИК» имеется связь «Быть руководителем». В рассматриваемом нами примере для отражения этой связи в таблицу «СОТРУДНИК» введено поле «Руководитель», которое содержит код сотрудника, являющегося руководителем данного сотрудника.

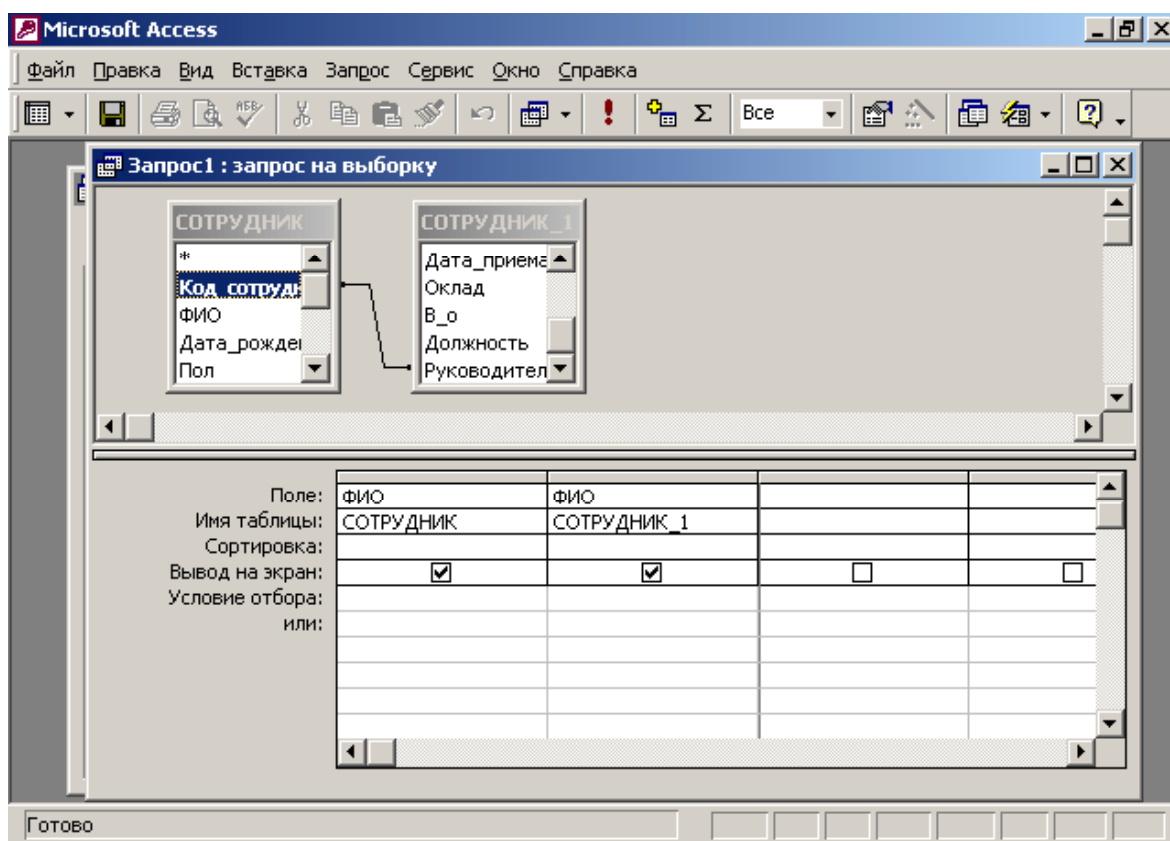


Рис. 2.14. Пример использования самообъединения таблиц в запросе

Для того чтобы объединить две копии одной и той же таблицы в запросе надо в режиме конструктора запроса дважды добавить эту таблицу в запрос. Далее надо осуществить соединение таблицы с ее копией обычным путем (установить курсор на поле связи в первом экземпляре таблицы и, не отпуская кнопки мыши, переместить появившийся значок на соответствующее поле в списке полей другой таблицы). На рис. 2.14 изображен запрос «Для каждого из руководителей выдать список его подчиненных». Для того чтобы в результатной таблице было понятно, что означает поле «ФИО» в каждом столбце, можно переименовать эти столбцы, назвав первый «Руководитель», второй – «Подчиненный». Для этого можно щелкнуть правой клавишей мыши на соответствующем поле, в высветившемся меню выбрать позицию «Свойства» и в появившемся окне «Свойства поля» в строке «Подпись» ввести требуемый заголовок столбца (рис. 2.15).

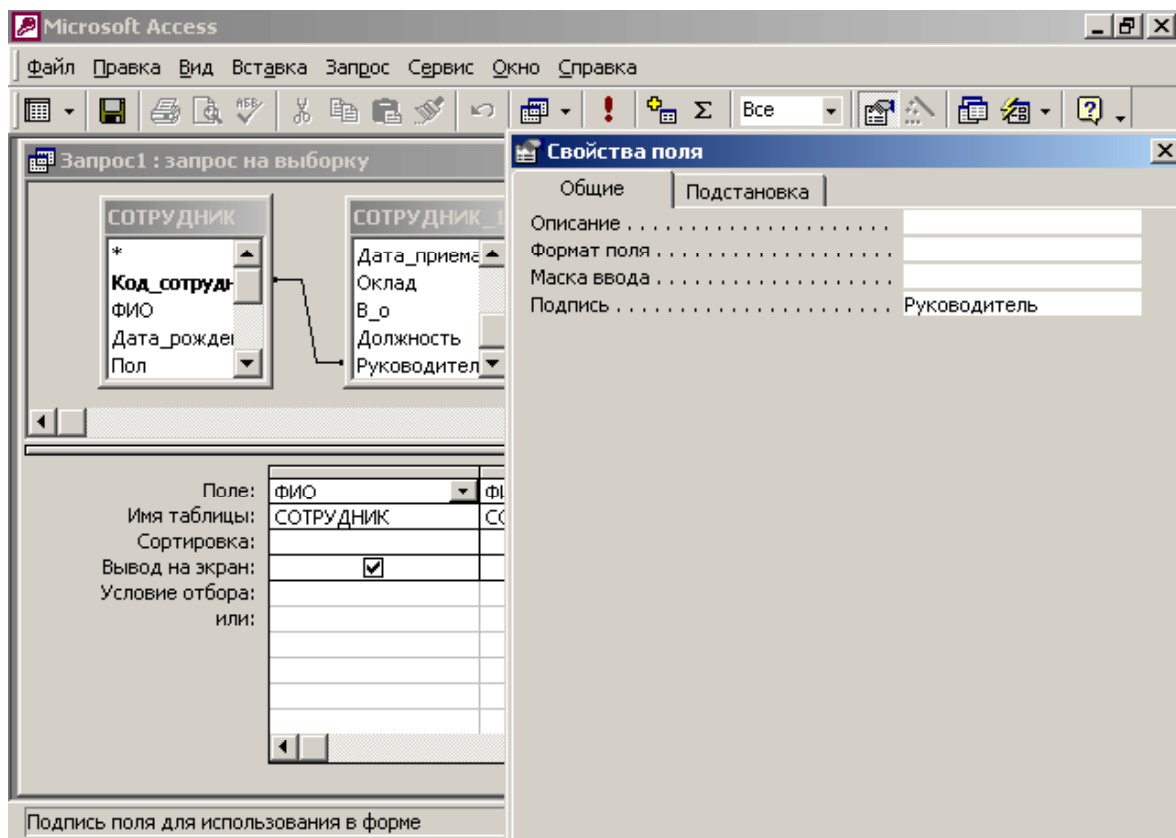


Рис. 2.15. Изменение подписи поля

Вид резульатной таблицы после произведенных действий представлен на (рис. 2.16).

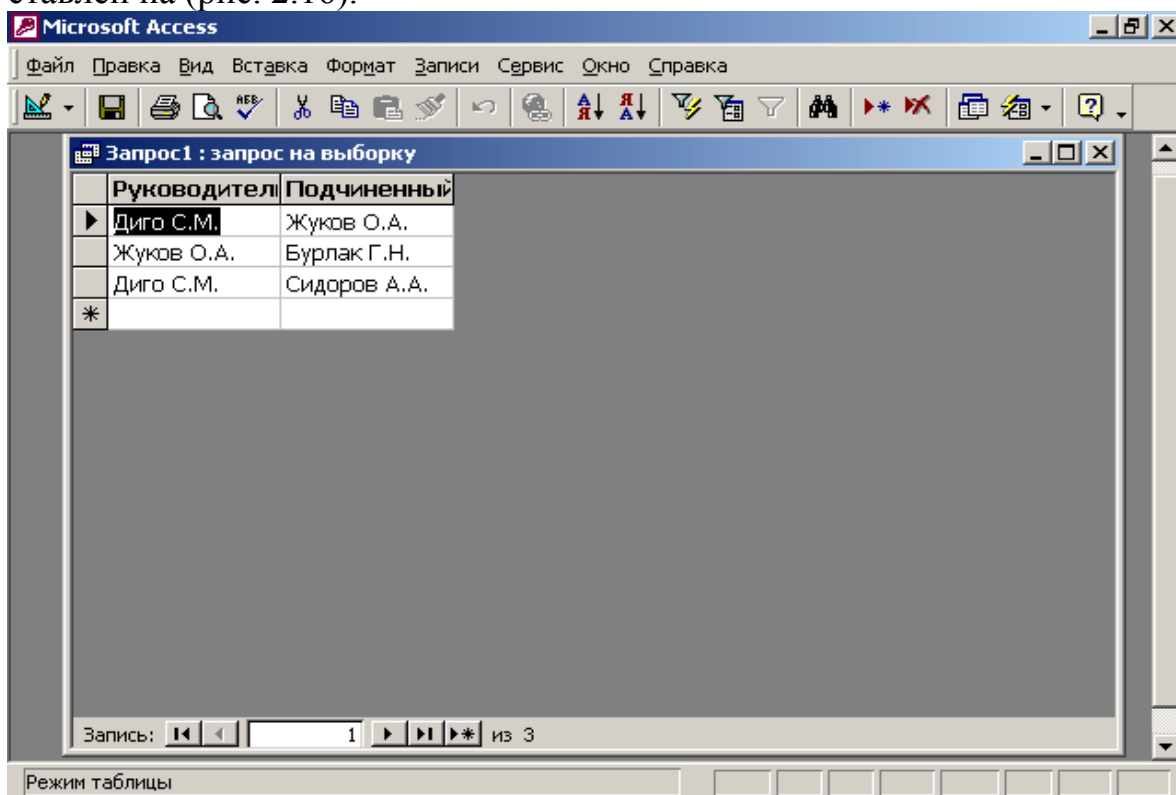


Рис. 2.16. Вид резульатной таблицы (результат запроса с самообъединением таблицы)

2.2.4 Запросы с подгруппировкой

Термина «обобщенный» или «агрегирующий» оператор в Access нет. Есть просто понятие «встроенные функции Microsoft Access», а среди них – «статистические функции» и «статистические функции по подмножеству».

Статистические функции – это: Sum (сумма), Count (количество записей, возвращаемых запросом), Avg (среднее), Var (дисперсия) и др., используемые для расчета итоговых значений. Статистическая функция, с помощью которой в запросе обрабатываются значения поля, может быть выбрана в ячейке строки "Групповая операция" в бланке запроса. Первоначально эта строка в бланке запроса отсутствует. Чтобы она появилась, надо выбрать позицию **“Групповые операции”** меню **“Вид”**, или нажать кнопку со знаком “Σ” на панели инструментов.

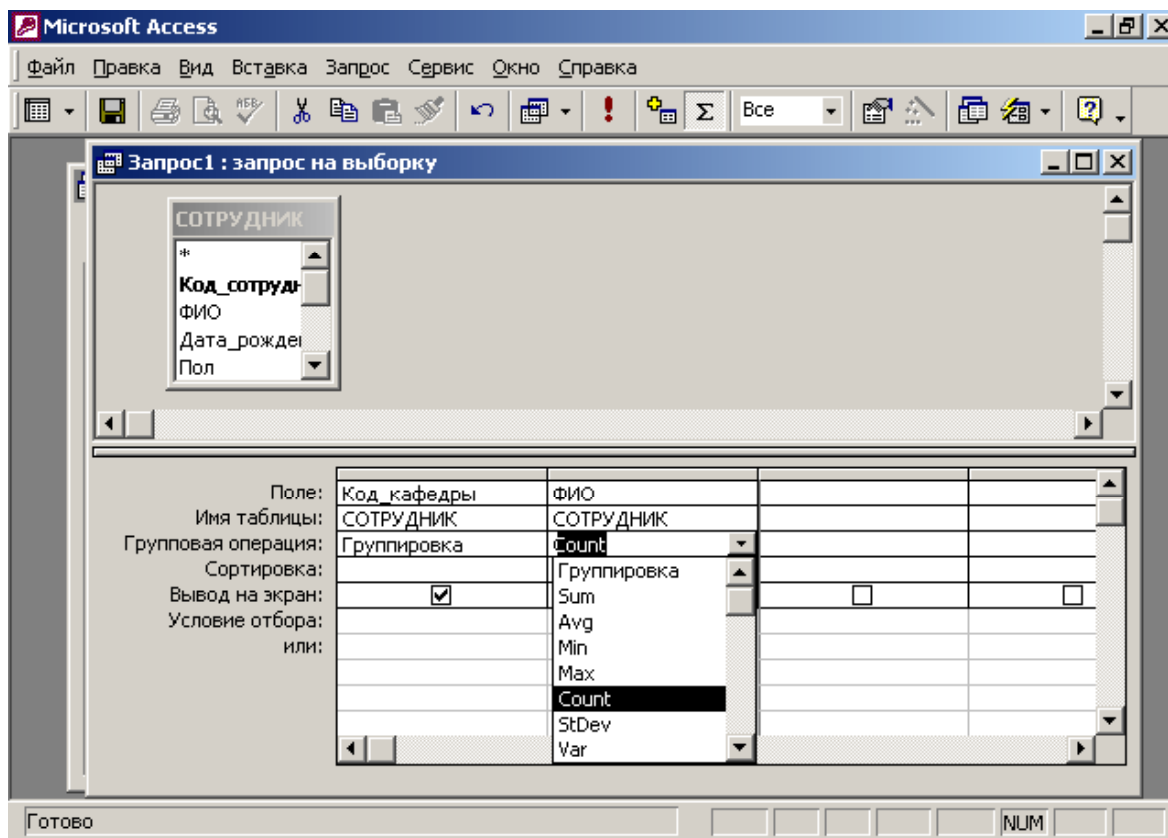


Рис. 2. 17. Использование групповых операций в запросах. Выбор агрегирующей функции

Первым полем, выводимым в ответ, должно быть поле, по которому производится группировка, а затем – поля, над которыми производятся вычисления. Все групповые операции, кроме Count, могут выполняться только над числовыми полями.

В строке «Групповая операция» щелчком мыши можно открыть список доступных функций, в котором можно осуществить выбор нужной статистической функций для выполняемых над полем вычислений.

На рис. 2.17 приведен пример использования групповых операций в запросе (Count – подсчет числа сотрудников, работающих на каждой кафедре).

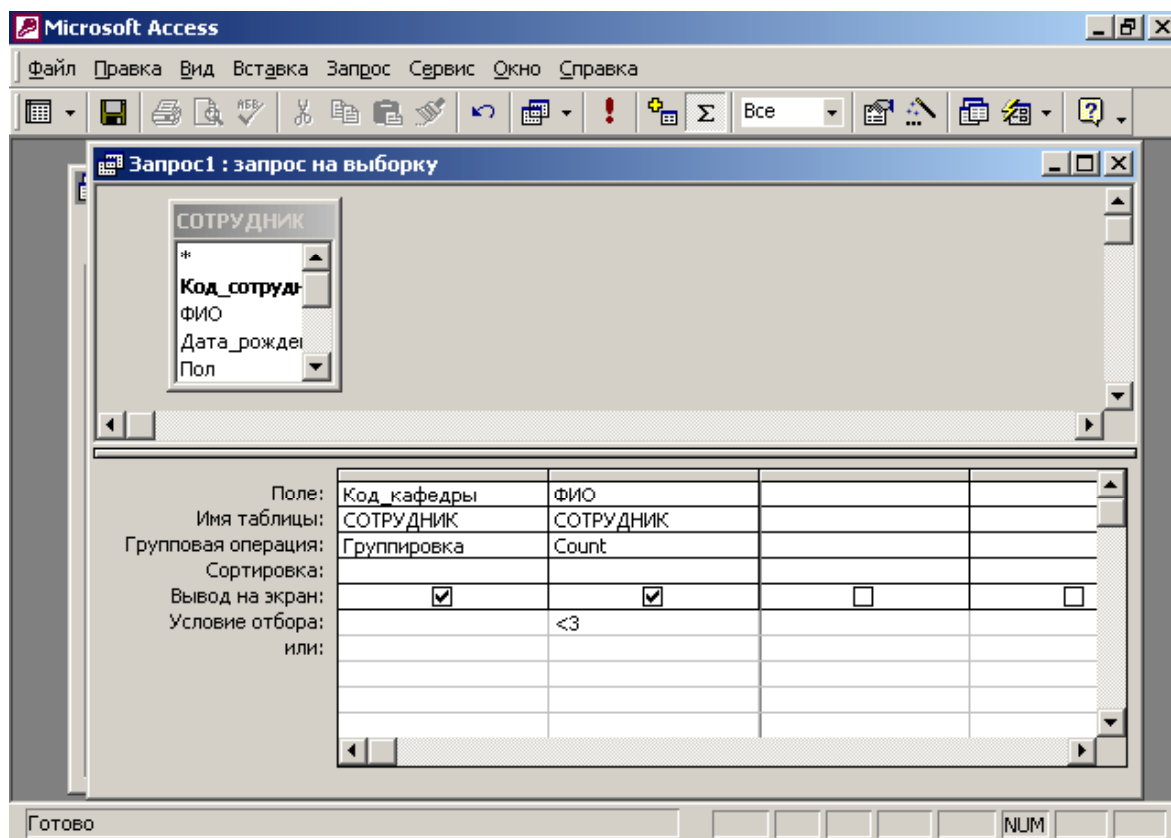


Рис. 2.18. Запрос с вычисляемым полем, используемым в условии отбора.
Групповые операции

В Access предварительно упорядочивать таблицу по полю, по которому ведется группировка, не обязательно.

Выражения, определяющие вычисляемые поля, создаются с помощью мастера простых запросов или вводятся пользователем в строку «Групповая операция» бланка запроса. В бланке запроса задают также условия отбора, с помощью которых определяются группы, для которых вычисляются итоговые значения, записи, включаемые в вычисления, или результаты, отображаемые после выполнения расчетов. На рис. 2.18 изображен запрос, в котором условия отбора применены к вычисляемому полю («Выдать список кафедр, на которых работает меньше 3 человека»).

Если предположить (а это практически всегда так), что нет кафедр, на которых не работает ни одного человека, то результат запроса будет верен и когда задано внутреннее соединение, и если задано

левое соединение. Но, предположим, что задается аналогичный по существу запрос «Выдать список сотрудников, имеющих меньше двух детей» на двух связанных таблицах «СОТРУДНИК» и «ДЕТИ». Всегда есть вероятность, что имеются сотрудники, которые не имеют детей. В случае если будет использовано внутреннее соединение (а оно задается по умолчанию), то такие сотрудники не попадут в ответ (т. е. результат ответа будет не соответствовать действительности). На результат запроса «Выдать список сотрудников, имеющих больше двух детей» параметры объединения таблиц не окажут влияния.

Резюме:

1. При реализации запросов на связанных таблицах по ER-модели уточните характер связи между соответствующими объектами (это может повлиять на формулировку запроса).
2. Определите, какие должны быть заданы параметры объединения для данного запроса (в случае необходимости измените эти параметры).
3. Будьте внимательны при формулировании запроса: даже на первый взгляд однотипные запросы требуют разной реализации.

Запрос, использующий статистические функции, может не включать поле, по которому осуществляется группировка. В этом случае функция будет относиться ко всей совокупности отобранных данных.

2.2.5 Запросы, содержащие вычисляемые поля

Существует ряд вычислений, которые можно выполнить в запросе, например, перемножить значения двух полей или вычислить дату, отстоящую на три месяца от текущей даты и т. п.

Выражения, определяемые пользователем, дают возможность выполнять действия с числами, датами и текстовыми значениями в каждой записи с использованием данных из одного или нескольких полей. Допустимые операции будут зависеть от типа полей, участвующих в выражении.

Так, для текстовых полей возможно использование оператора “+”, который в этом случае воспринимается как конкатенация (соединение) строк.

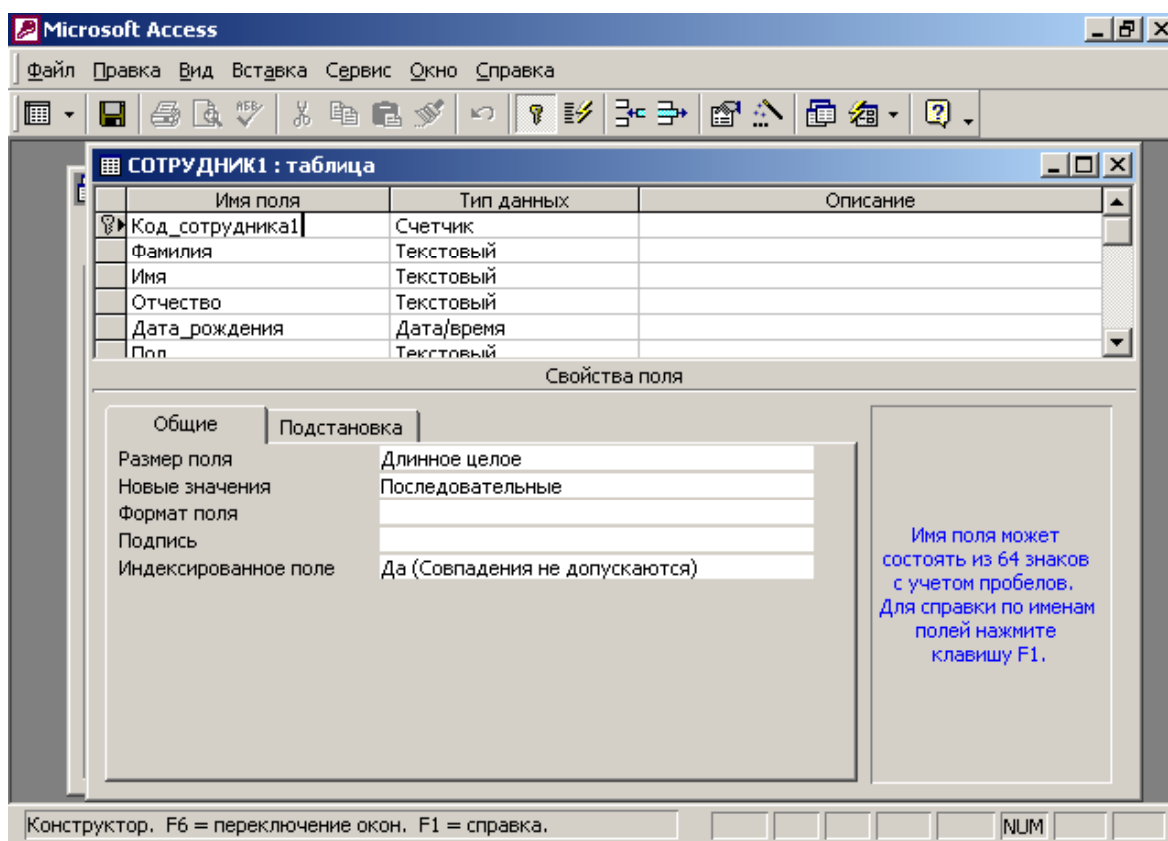


Рис. 2.19. Создание таблицы "СОТРУДНИК1"

Создадим таблицу "Сотрудник1" (рис. 2.19), подобную таблице "СОТРУДНИК", только поле "ФИО" разобьем на три поля: "Фамилия", "Имя", "Отчество". Предположим, что вы хотите вывести все три поля в одном столбце. Для этого можно использовать выражение:

[Фамилия] + " " + [Имя] + " " + [Отчество]

Внимание!!! Если хотя бы одно из этих трех полей будет не заполнено (причем безразлично, будет это пустое поле, или там будут введены пробелы), то вся строка будет «пустой».

В связи с этим рекомендуется вместо операции "+", использовать операцию "&". В этом случае выражение будет иметь вид:

[СОТРУДНИК1]![Фамилия] & " " & [СОТРУДНИК1]![Имя] & " " & [СОТРУДНИК1]![Отчество]

Для расчетов с использованием формул, определяемых пользователем, требуется создать новое вычисляемое поле прямо в бланке запроса. Вычисляемое поле создается путем ввода требуемого выражения в пустую колонку в строку «поле» в бланке запроса (рис. 2.20).

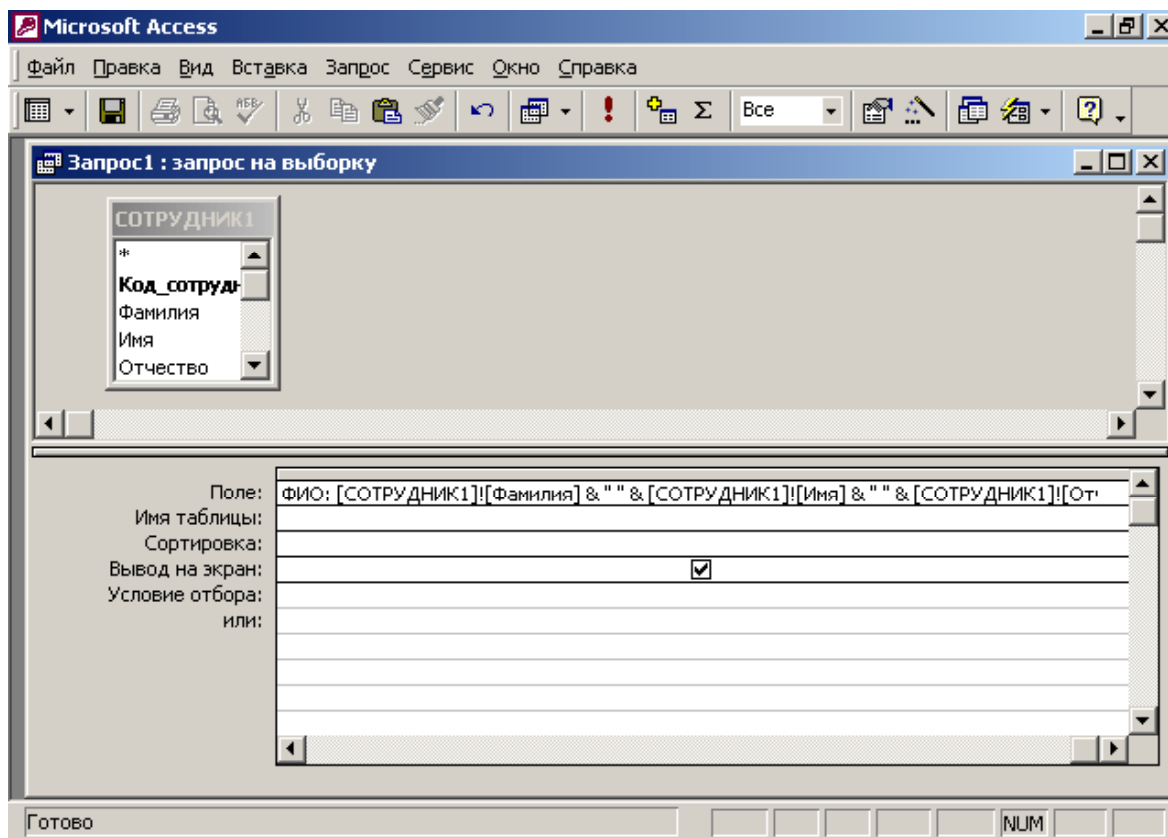


Рис. 2.20. Использование выражений с тестовыми полями

Выражение может вводиться вручную, а можно для этих целей воспользоваться построителем выражений.

Для получения списка, включающего фамилии и инициалы сотрудников можно использовать следующее выражение:

фамилия_инициалы: [СОТРУДНИК1]![Фамилия]&" " &
Left([СОТРУДНИК1]![Имя];1) & "." & " " &
Left([СОТРУДНИК1]![Отчество];1) & "."

В этом выражении использована функция **Left**. Второй аргумент этой функции определяет число возвращаемых символов.

Для числовых значений можно использовать любые арифметические операторы. На рис. 2.21 используется операция сложения над числовыми величинами.

Microsoft Access

Файл Правка Вид Вставка Запрос Сервис Окно Справка

Запрос1 : запрос на выборку

СОТРУДНИК2

	Код_сотрудн	ФИО	Дата_рожде	Пол
Поле:	ФИО	Зарплата: [СОТРУДНИК2]![Оклад]+[СОТРУДНИК2]![Премия]		
Имя таблицы:	СОТРУДНИК2			
Сортировка:				
Вывод на экран:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Условие отбора:		>2000		
или:				

Готово NUM

Предполагается, что зарплата состоит из оклада и фиксированной премии/надбавки. Для создания этого запроса скорректируйте таблицу «СОТРУДНИК», добавив в нее поле «ПРЕМИЯ» (рис. 2.22). Введите в это поле данные.

- от даты можно отнять другую дату; при этом получается число, показывающее, на сколько дней отстоит одна дата от другой. Если вы хотите получить интервал времени в других единицах измерения, то следует воспользоваться функцией `DateDiff`.
- от даты можно отнять/прибавить число; при этом получается дата, отстоящая от данной на заданное число дней.

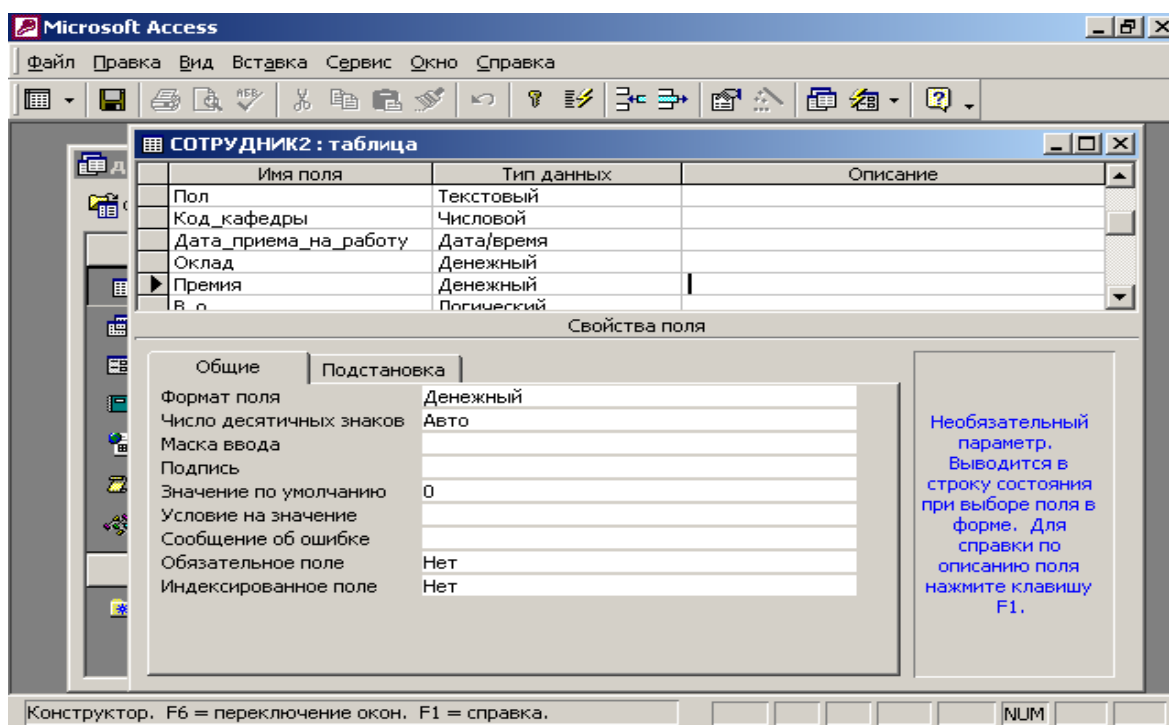


Рис. 2.22. Фрагмент измененной структуры таблицы «Сотрудник»

2.2.6 Перекрестные запросы

Перекрестные запросы служат для более компактного отображения информации (схожего с изображением в электронных таблицах). В перекрестном запросе отображаются результаты статистических расчетов (такие как: суммы, количество записей, средние значения), выполненных по данным из одного поля. Эти результаты группируются по двум наборам данных в формате перекрестной таблицы. Первый набор выводится в левом столбце и образует заголовки строк, а второй выводится в верхней строке и образует заголовки столбцов.

Например, в таблице «СОТРУДНИК» имеются сведения об окладе каждого сотрудника, а также признаки, на какой кафедре и в какой должности работает каждый сотрудник. Требуется для каждой кафедры определить общий фонд зарплаты, а по каждой должности – среднюю по каждой кафедре зарплату.

Для создания перекрестного запроса следует воспользоваться позицией «Перекрестный запрос» в окне «Новый запрос» (рис. 2.1) или выбрать соответствующую строку в меню «Запрос». Далее надо выполнить ряд шагов, предлагаемых мастером по созданию перекрестных запросов (рис. 2.23-2.26). Вид запроса, полученного в результате использования мастера, представлен на рис. 2.26.

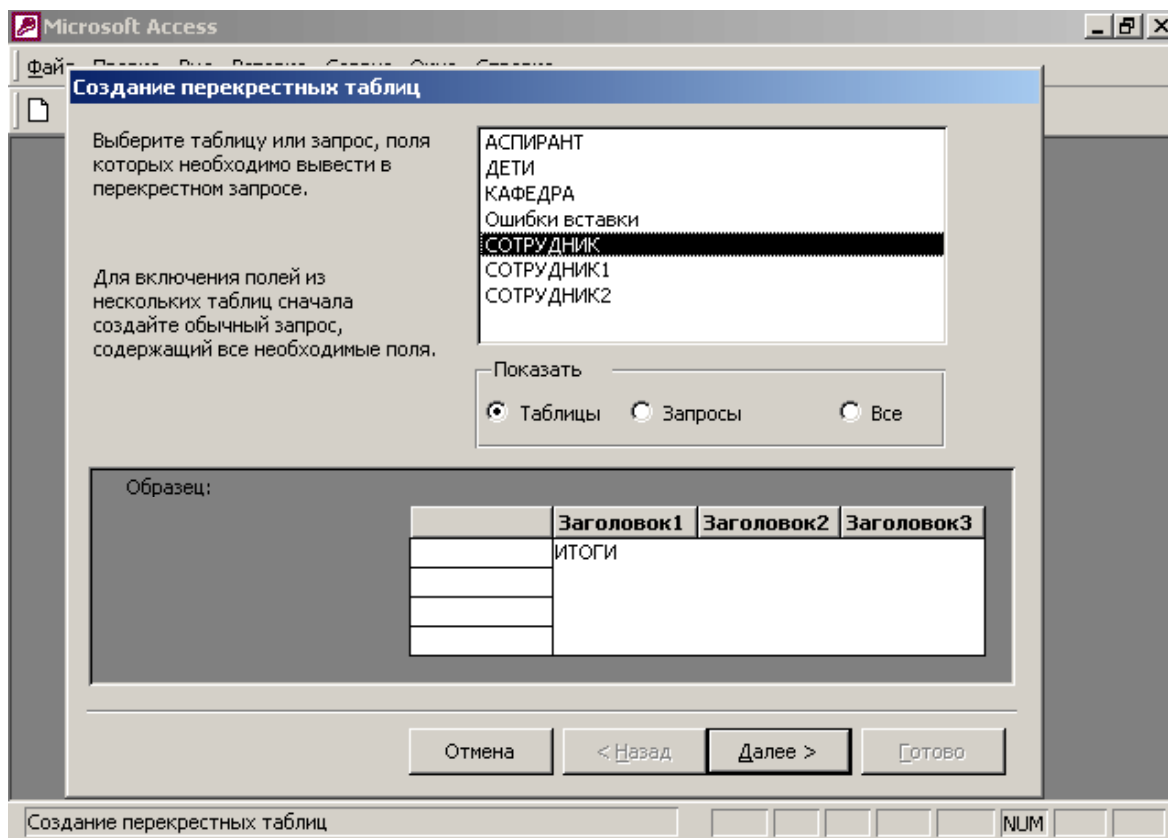


Рис.2.23. Создание перекрестного запроса (шаг 1)

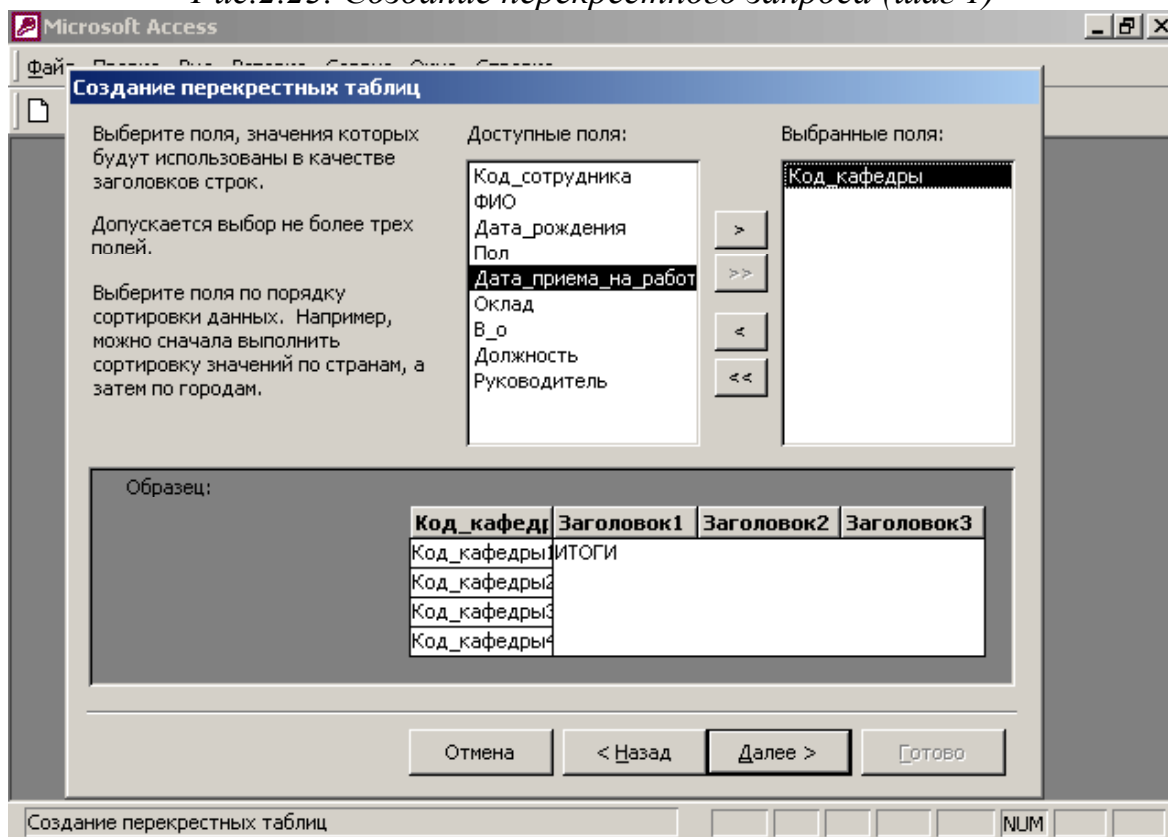


Рис.2.24. Создание перекрестного запроса (шаг 2)

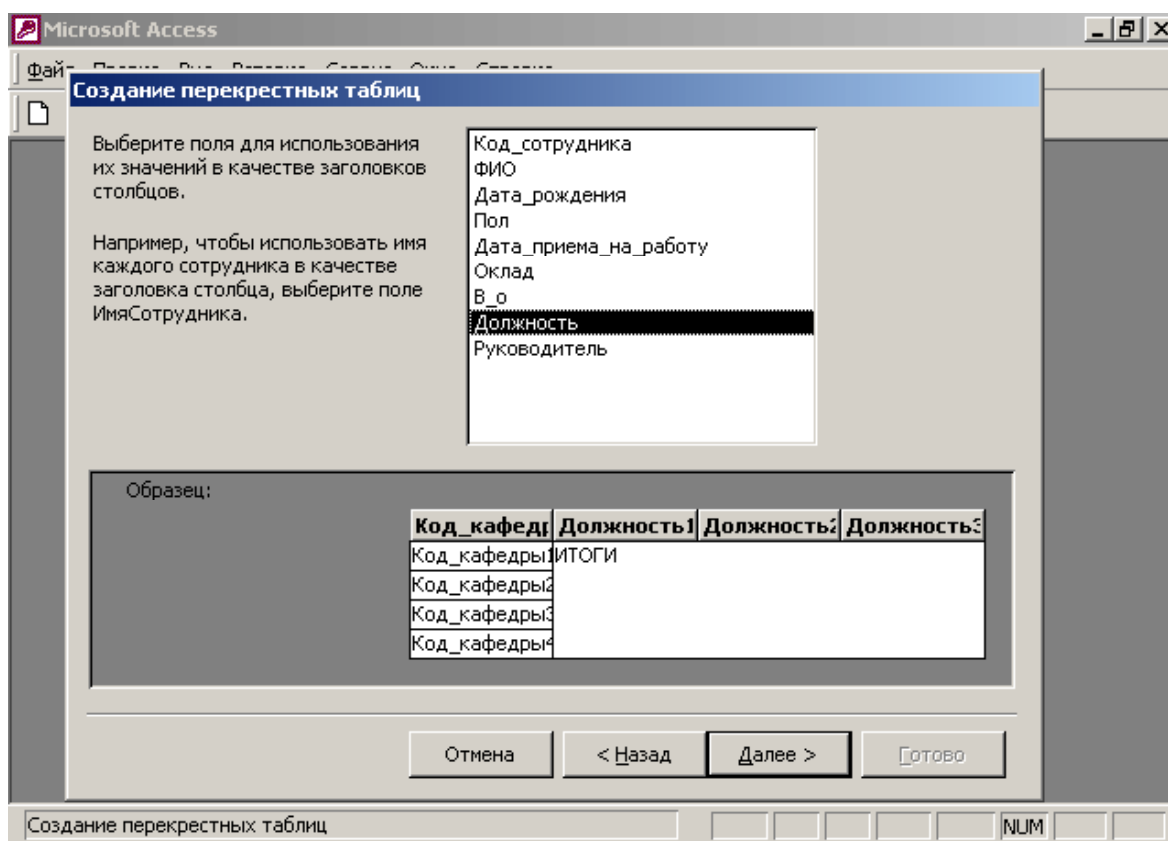


Рис. 2.25.Создание перекрестного запроса (шаг 3)

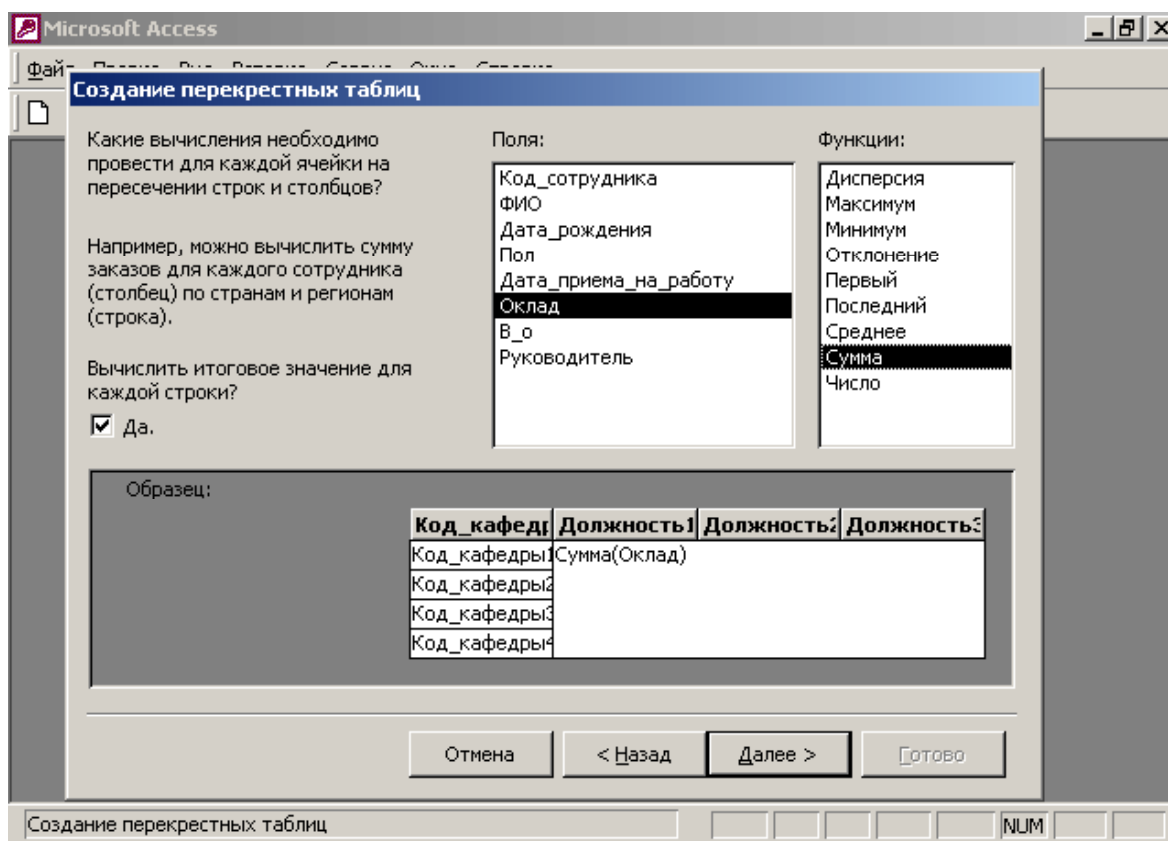


Рис.2.26. Перекрестный запрос (1)

Этот запрос не совсем соответствует тому, что мы хотели получить в ответе, так как в результате для каждой кафедры будет посчитана средняя зарплата, а не общий фонд, как требовалось. Для того чтобы получить требуемую сумму, надо сделать соответствующее изменение в конструкторе запросов (рис. 2.27):

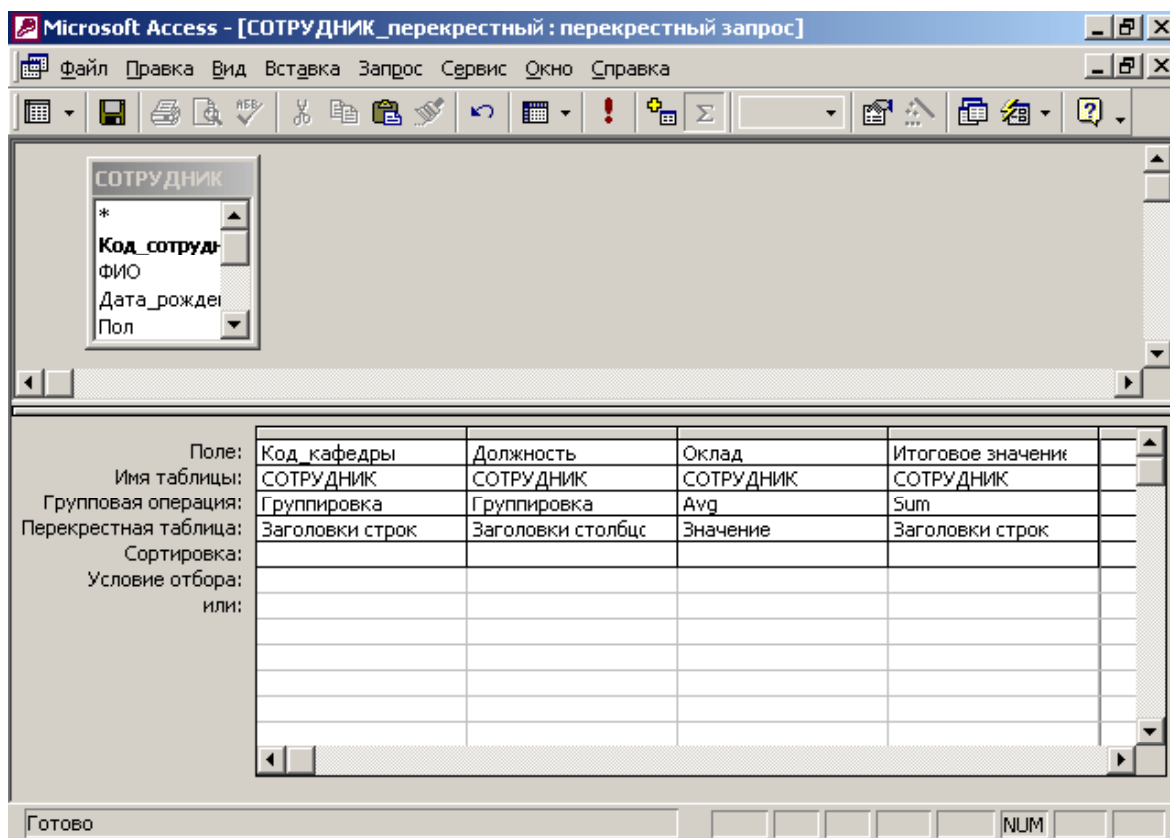


Рис. 2.27. Перекрестный запрос (2)

2.2.7 Запросы с параметрами

Если приходится часто выполнять однотипный запрос на выборку или перекрестный запрос, изменяя при этом значение какого-либо атрибута в условии отбора, то можно использовать запрос с параметрами. Запрос с параметрами не требует каждый раз вносить изменения в бланк запроса; вместо этого выводится приглашение пользователю ввести условия отбора. Запрос с параметрами особенно удобно использовать, когда конечные пользователи, для которых создается система, не очень квалифицированные, и желательно, чтобы они сами никакие элементы системы не изменяли. Запросы с параметрами также удобно использовать в качестве основы для форм и отчетов. Например, на основе запроса с параметрами можно создавать ежемесячные отчеты. При выводе такого отчета, на экране появится приглашение ввести месяц, за который должен быть получен отчет.

Для каждого поля, которое предполагается использовать как параметр, в конструкторе запросов надо ввести в ячейку строки «**Условие отбора**» текст приглашения, заключенный в квадратные скобки. Это приглашение будет выводиться при запуске запроса. Текст подсказки должен отличаться от имени поля, но может включать его.

На рис. 2.28 представлен параметрический запрос для получения списка сотрудников заданной кафедры.

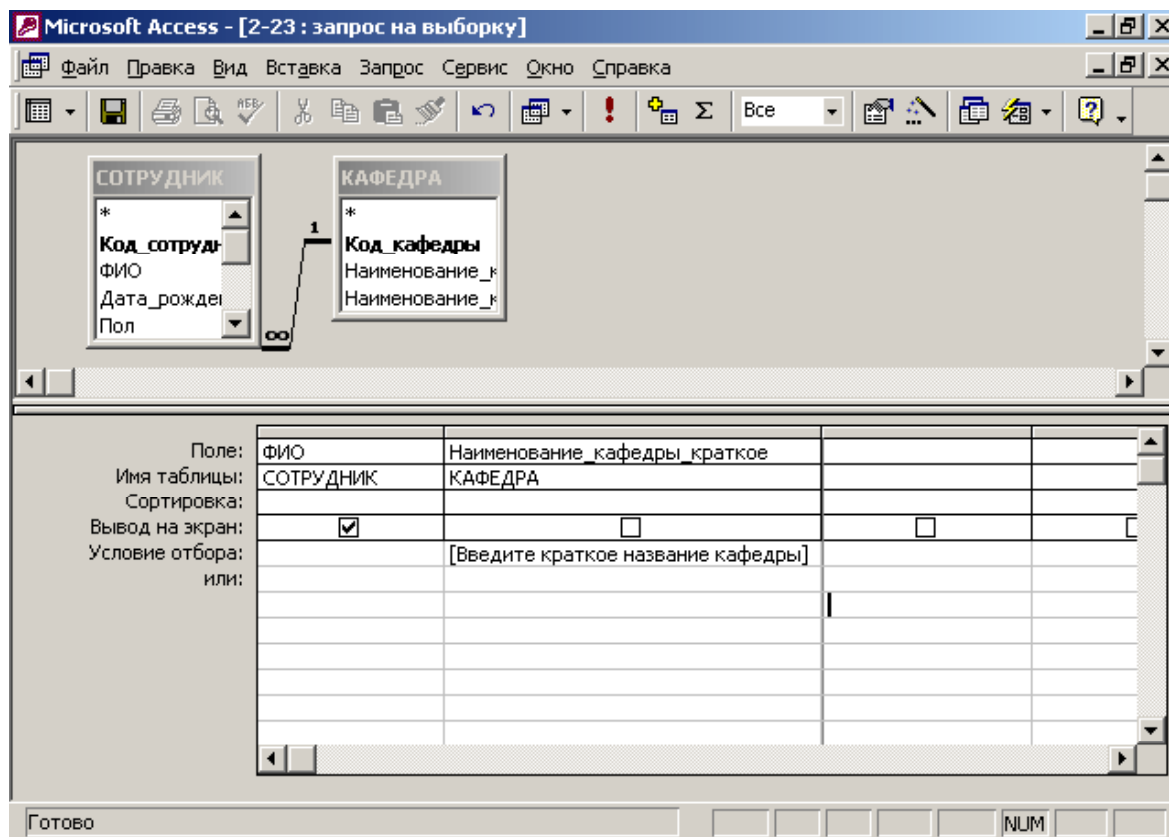


Рис. 2.28. Параметрический запрос

При запуске этого запроса на исполнение будет появляться окно с подсказкой (рис 2.29), в которое надо ввести требуемое значение параметра.

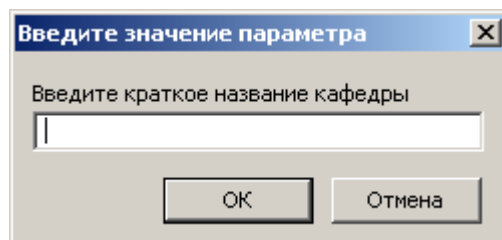


Рис. 2.29. Приглашение параметрического запроса.

Для каждого поля можно задать не только одно конкретное значение, но и диапазон значений. Так, например, для поля, в котором ото-

бражаются даты, можно вывести приглашения «Введите начальную дату:» и «Введите конечную дату:» для определения диапазона отбираемых значений. Для этого в соответствующую ячейку строки «Условие отбора» надо ввести выражение **Between** [Введите начальную дату:] **And** [Введите конечную дату:].

В качестве параметров может быть использовано не одно, а несколько полей. В этом случае для каждого поля, которое предполагается использовать как параметр, в ячейку строки «**Условие отбора**» вводится текст приглашения, заключенное в квадратные скобки. Эти приглашения будут последовательно выводиться при запуске запроса.

2.2.8 *Корректирующие запросы*

Корректирующие запросы (*запрос на обновление (Update), удаление (Delete), добавление (Apptnd)*) могут изменять как все записи таблицы, так и определенное их подмножество – это будет зависеть от условия отбора.

Для создания корректирующего запроса надо в режиме конструктора запроса выбрать соответствующую позицию в меню «**Запрос**» (либо нажать стрелку рядом с кнопкой «**Тип запроса**» на панели инструментов), как показано на рис. 2.30.

Чтобы просмотреть обновляемые записи перед выполнением запроса можно нажать кнопку «**Вид**» на панели инструментов. Выводимый список будет содержать старые значения полей отобранных в запросе записей.

Внимание!!! *Надо быть очень внимательным перед выполнением корректирующих запросов (не даром в списке запросов перед их именем стоит восклицательный знак), так как каждый их запуск на выполнение изменяет содержимое таблиц, и отменить результат выполнения нельзя. Перед выполнением корректирующего запроса рекомендуется сохранить копию изменяемых таблиц.*

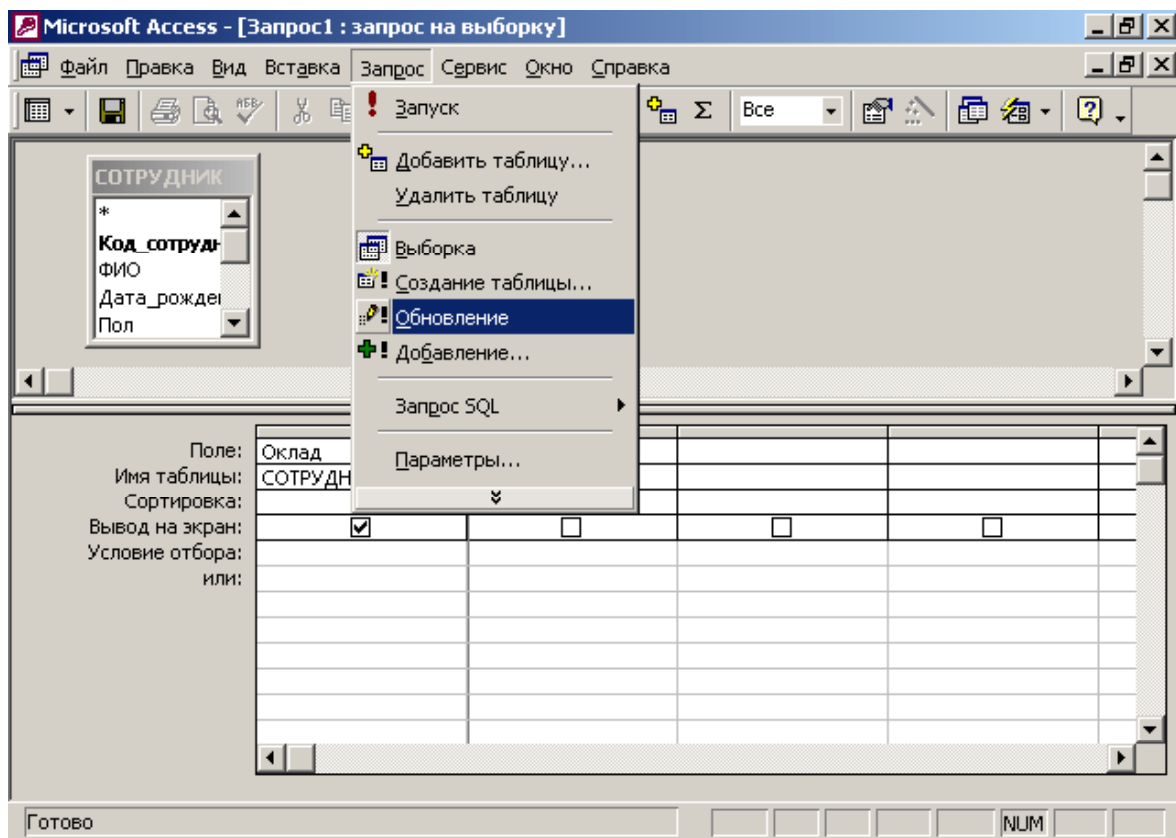


Рис.2.30. Создание запроса на обновление

2.2.8.1 Запрос на обновление

Запрос, изображенный на рис. 2.31, увеличит зарплату всех сотрудников (так как условие отбора не задано) на 30%.

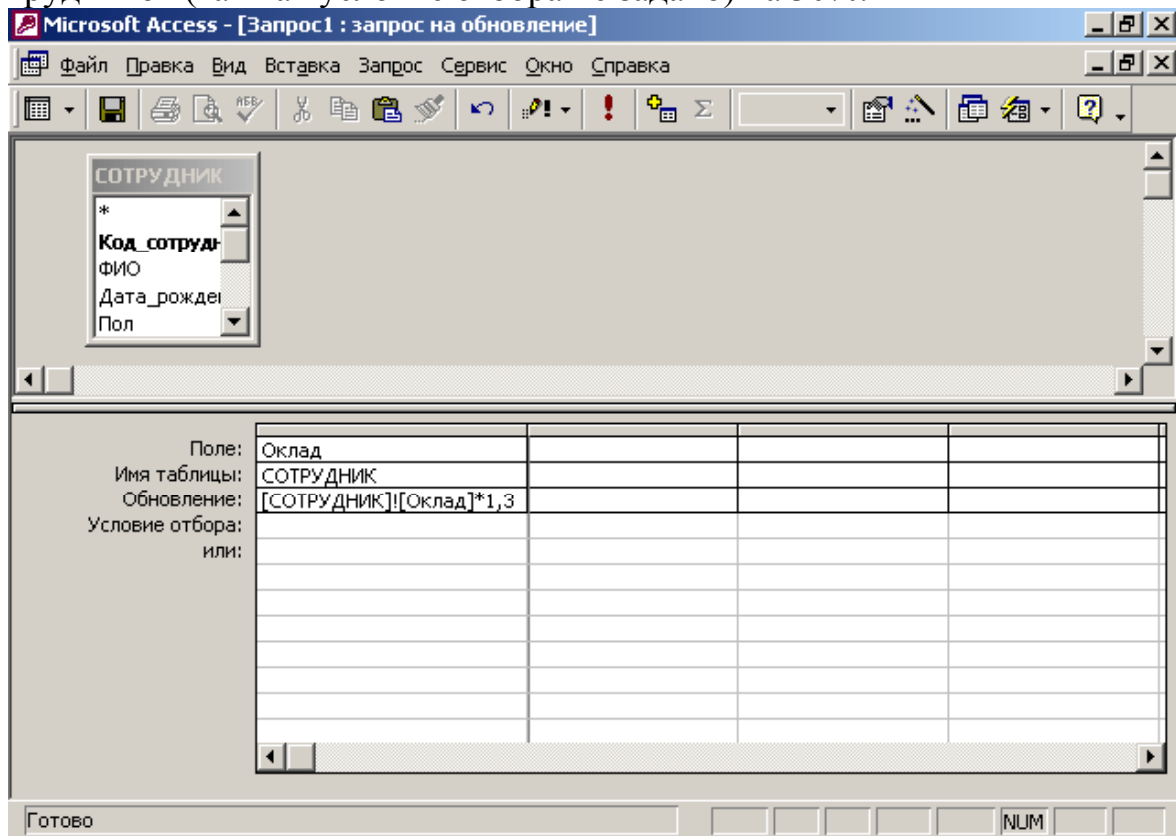


Рис. 2.31. Запрос на обновление (1)

Запрос, изображенный на рис. 2.32, изменит зарплату одного конкретного сотрудника (см. условие отбора данного запроса) и установит для нее значение, указанное в запросе.

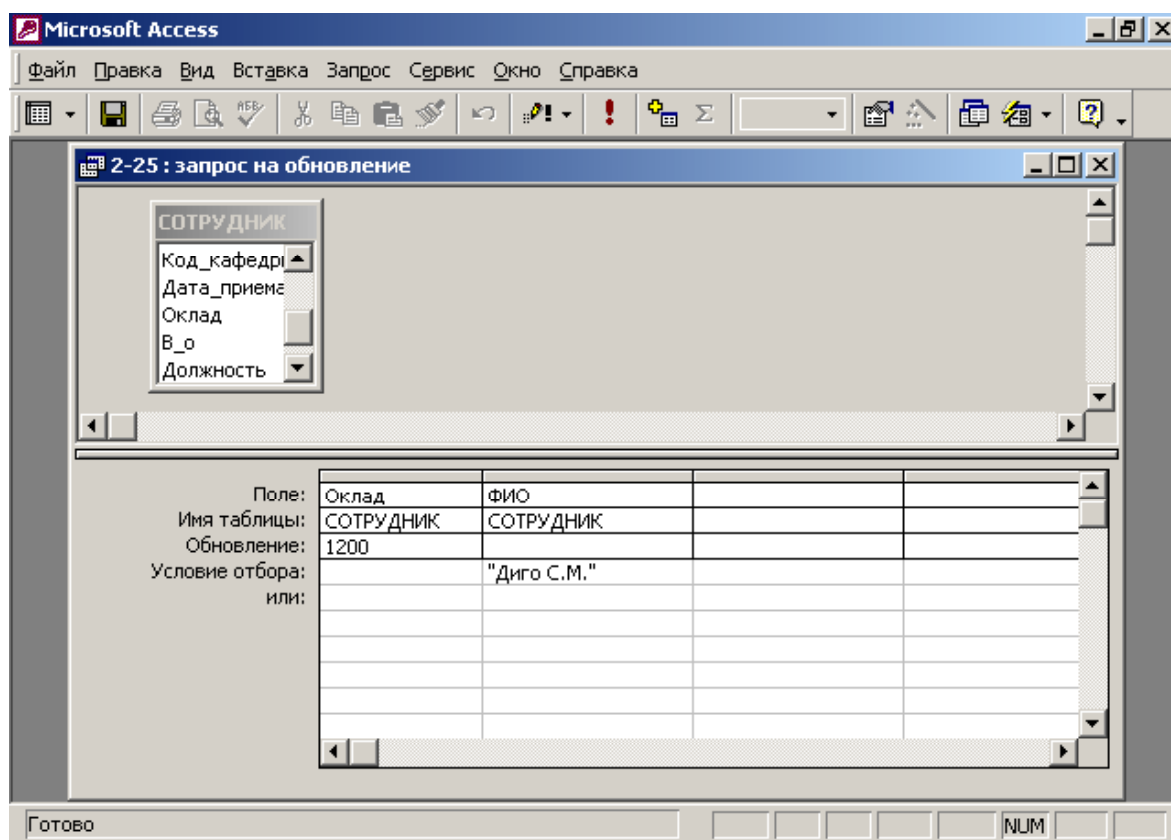


Рис. 2.32. Запрос на обновление (2)

При выполнении *корректирующих запросов* система осуществляет контроль ограничений целостности. Так, например, если при описании таблицы было задано ограничение на максимально допустимое значение поля «Оклад», то при выполнении запроса, изображенного на рис. 2.31, в случае нарушения ограничения может быть выдано сообщение типа изображенного на рис. 2.33. Если Вы выберете вариант «Да», то для записей, нарушающих ограничение на значение, корректировка вообще выполнена не будет. В нашем примере такой выбор будет неправильным, так как в этом случае, у одних сотрудников зарплата будет повышена, а у других – нет. Причем потом разобраться, у кого она была повышена, а у кого – нет, будет практически невозможно. В рассматриваемой ситуации следует отказаться от выполнения запроса, скорректировать при необходимости ограничение на значение и только после этого выполнить запрос.

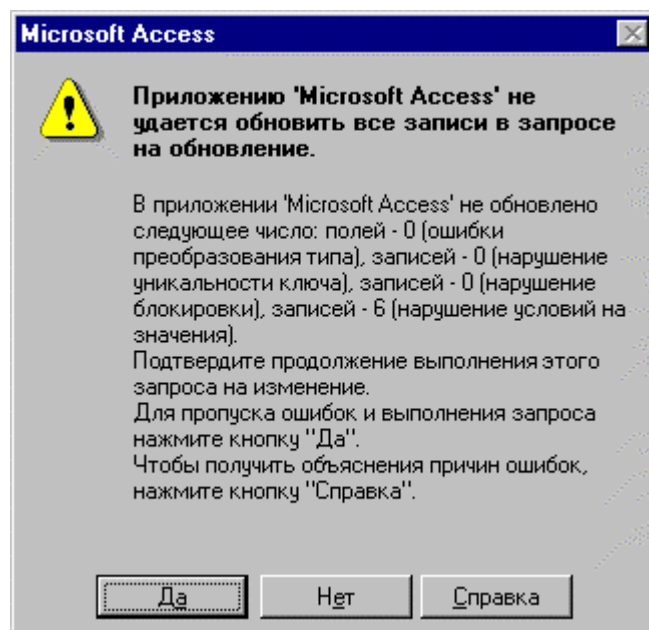


Рис. 2.33. Контроль ограничений целостности при выполнении корректирующих запросов

2.2.8.2 Запрос на удаление

При выборе «запроса на удаление» в бланке запроса в строке «Условие отбора», также как и в запросах на выборку, задается условие. Записи, удовлетворяющие условию, будут удалены из базы данных. Для того, чтобы быть уверенным, что запрос задан верно, и, как следствие, удаляться именно те записи, которые необходимо, рекомендуется сначала задать запрос на выборку, посмотреть полученный результат, а затем изменить тип, запроса, выбрав «запрос на удаление». Если в «запросе на удаление» не задано никаких условий отбора, то из таблицы удалятся все записи.

2.2.8.3 Запрос на добавление

Запрос на добавление добавляет группу записей из одной или нескольких таблиц в конец одной или нескольких таблиц (он аналогичен команде APPEND FROM в dBase).

Для задания запроса такого типа надо сначала создать запрос, содержащий таблицу, записи из которой необходимо добавить в другую таблицу. Затем в режиме конструктора запроса надо нажать стрелку рядом с кнопкой «**Тип запроса**» на панели инструментов и выбрать команду «**Добавление**» (либо выбрать соответствующую позицию в меню «**Запросы**»). На экране появится диалоговое окно «**Добавление**». В поле «ИМЯ ТАБЛИЦЫ» надо ввести имя таблицы, в которую необходимо добавить записи.

Таблица, в которую осуществляется добавление, может быть как в той же базе данных, так и в другой, причем это не обязательно должна быть база данных Access (это может быть Microsoft FoxPro, Paradox или dBASE, а также база данных SQL).

Из списка полей в бланк запроса надо переместить поля, которые необходимо добавить, а также те, которые будут использованы при определении условия отбора.

Если все поля в обеих таблицах имеют одинаковые имена, то можно просто переместить с помощью мыши символ «звездочка» (*) в бланк запроса. Однако при работе с репликой базы данных добавлять придется все поля. Кроме того, при использовании символа «звездочка» (*), даже если структуры обеих таблиц полностью совпадают, могут возникнуть проблемы с ключами (если ключевое поле имеет тип счетчик, то для автоматического добавления значений счетчика не следует при создании запроса перемещать поле счетчика в бланк запроса).

Если в обеих таблицах выделенные поля имеют одинаковые имена, соответствующие имена автоматически вводятся в строку **«Добавление»**. Если имена полей двух таблиц отличны друг от друга, в строку **«Добавление»** надо ввести имена полей, добавляемых в таблицу.

2.2.8.4 Запрос на создание таблицы

Запрос на создание таблицы фактически означает запоминание результата запроса в таблице. Чтобы использовать такую возможность надо создать запрос, результат которого следует поместить в новую таблицу. Затем в режиме конструктора запроса надо выбрать **«Тип запроса»** - **«Создание таблицы»** (рис. 2.34).

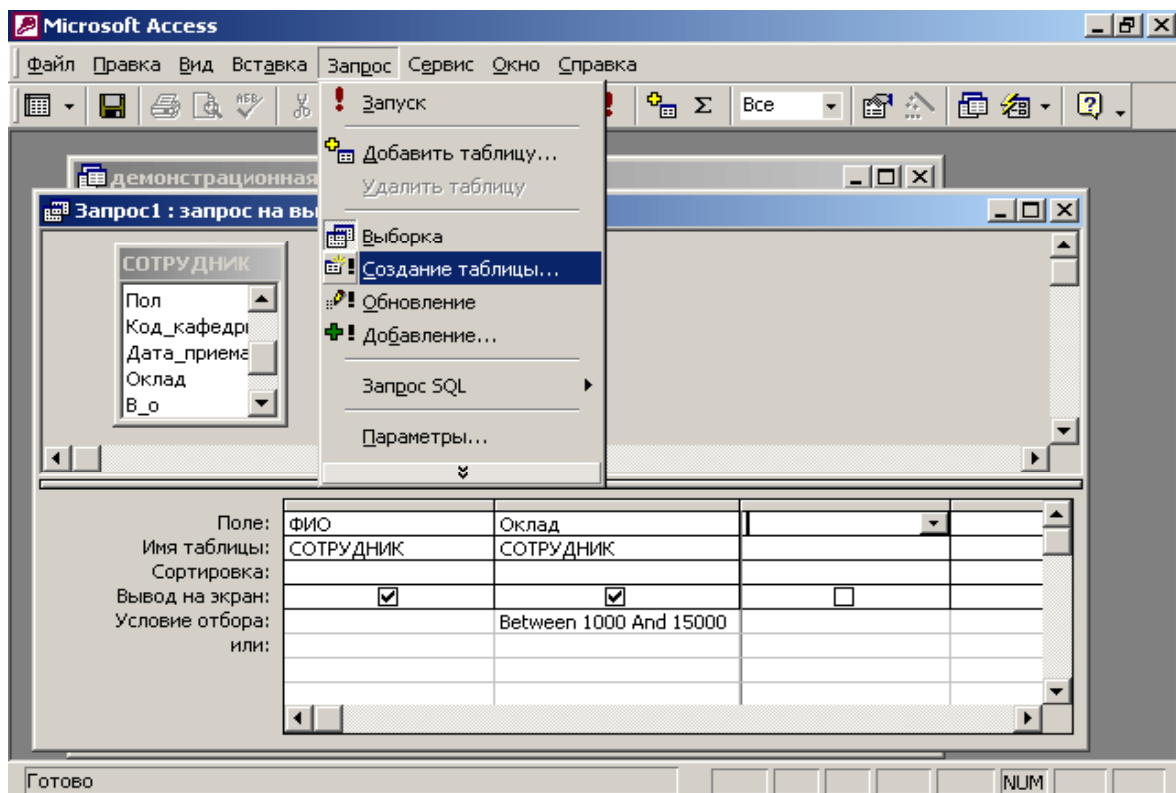


Рис. 2.34. Создание таблицы путем запоминания результата запроса (экран 1)

На экране появится диалоговое окно «Создание таблицы» (рис.2.35).

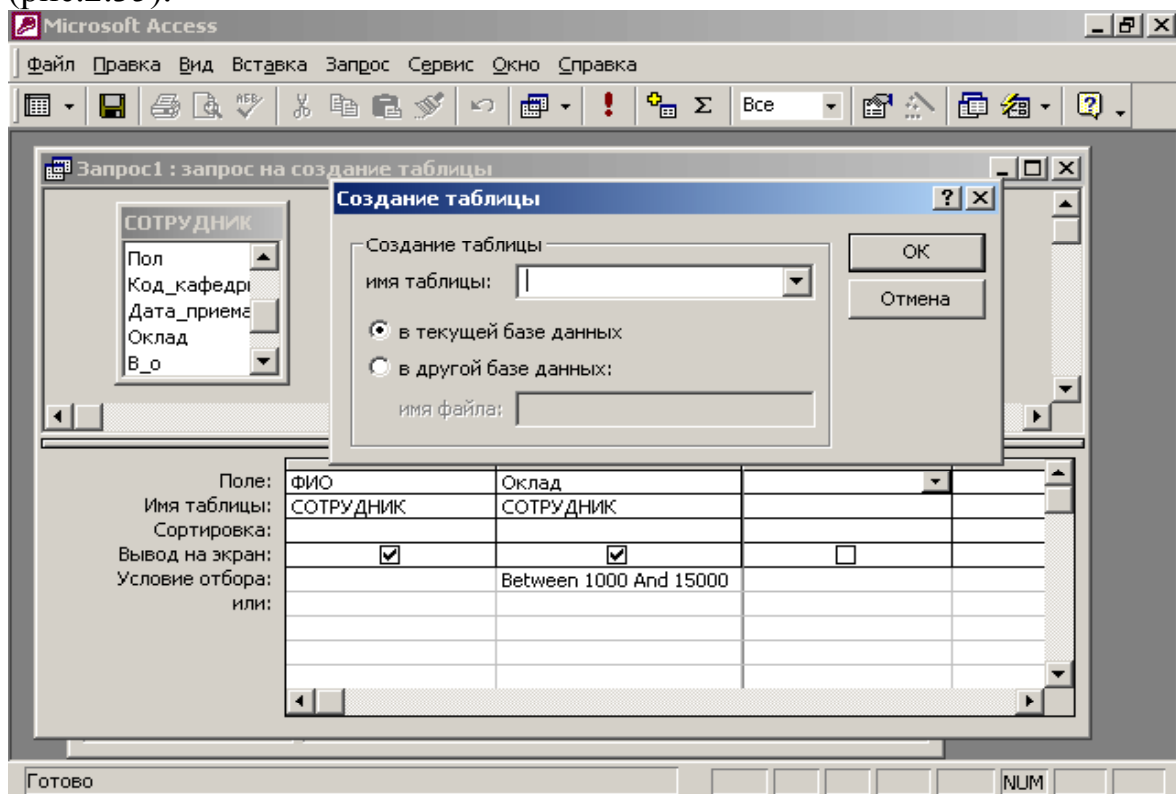


Рис. 2.35. Создание таблицы путем запоминания результата запроса (экран 2)

В поле «ИМЯ ТАБЛИЦЫ» надо ввести имя таблицы, в которую будут переноситься данные.

2.2.9 Дополнительные возможности

В Access при задании запросов можно использовать дополнительные возможности, которые упрощают задание запросов некоторых видов.

2.2.9.1 Поиск записей, не имеющих подчиненных

Необходимость поиска записей, не имеющих подчиненных, возникает довольно-таки часто и не только для проверки целостности базы данных. В нашем примере мы воспользуемся такой возможностью для определения списка сотрудников, не имеющих детей.

Для того чтобы воспользоваться возможностью поиска записей, не имеющих подчиненных, можно выбрать мастер «Записи без подчиненных» в окне «Новый запрос» (см. рис. 2.36).

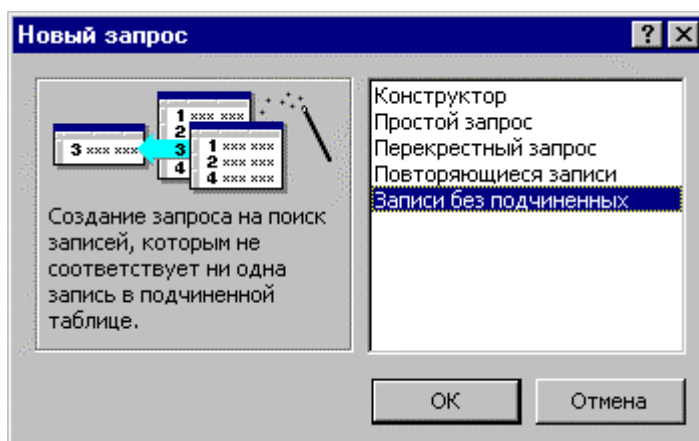


Рис. 2.36. Выбор мастера «Записи без подчиненных»

Затем надо выбрать основную таблицу (рис. 2.37) в паре «основная - подчиненная». В нашем случае это таблица «СОТРУДНИК». Основная и подчиненная таблицы должны быть предварительно связаны в схеме данных.

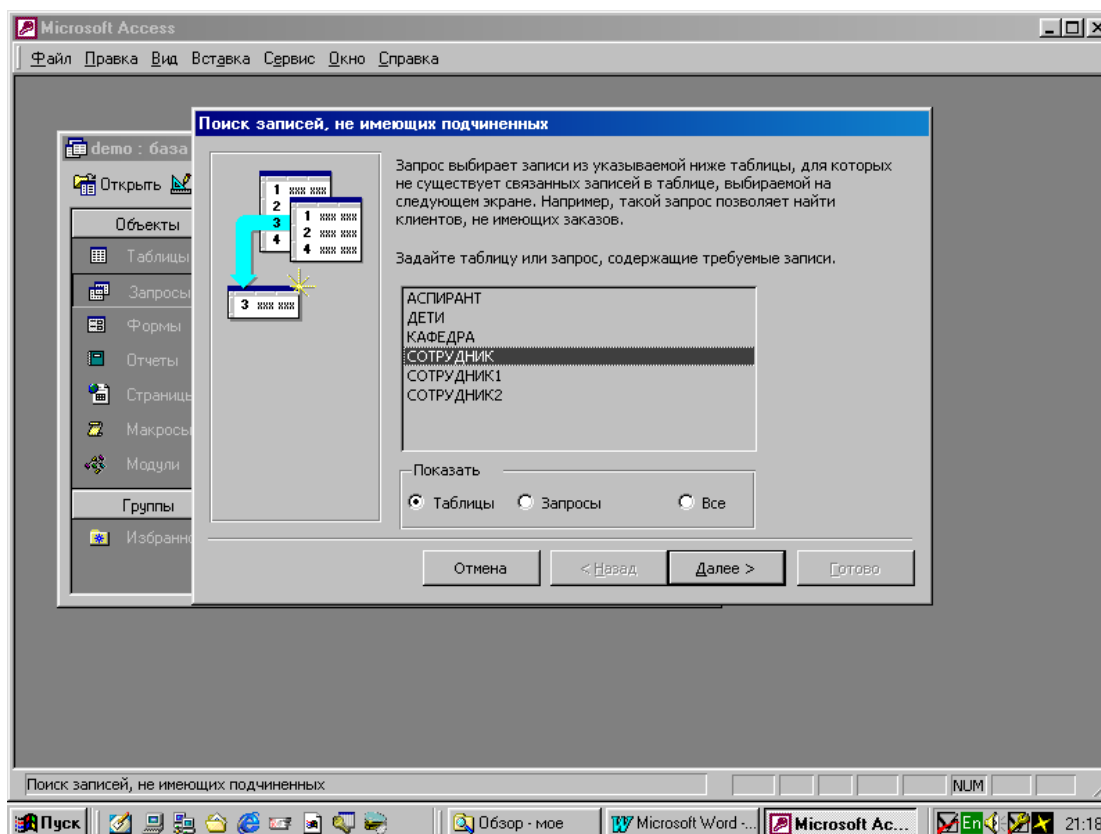


Рис. 2.37. Поиск записей, не имеющих подчиненных. Шаг 1. Выбор основной таблицы

Далее выбирается подчиненная таблица. В нашем случае это таблица «ДЕТИ» (рис. 2.38).

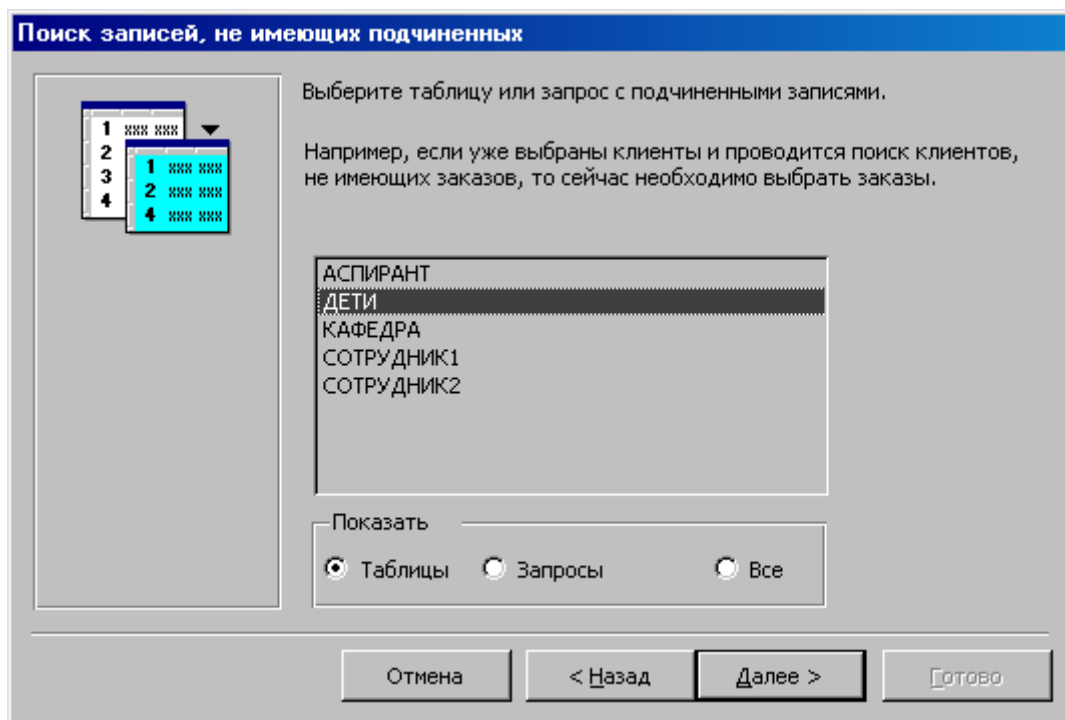


Рис. 2.38. Поиск записей, не имеющих подчиненных. Шаг 2. Выбор подчиненной таблицы

На следующем шаге определяются поля, по которым связаны выбранные таблицы (рис. 2.39).

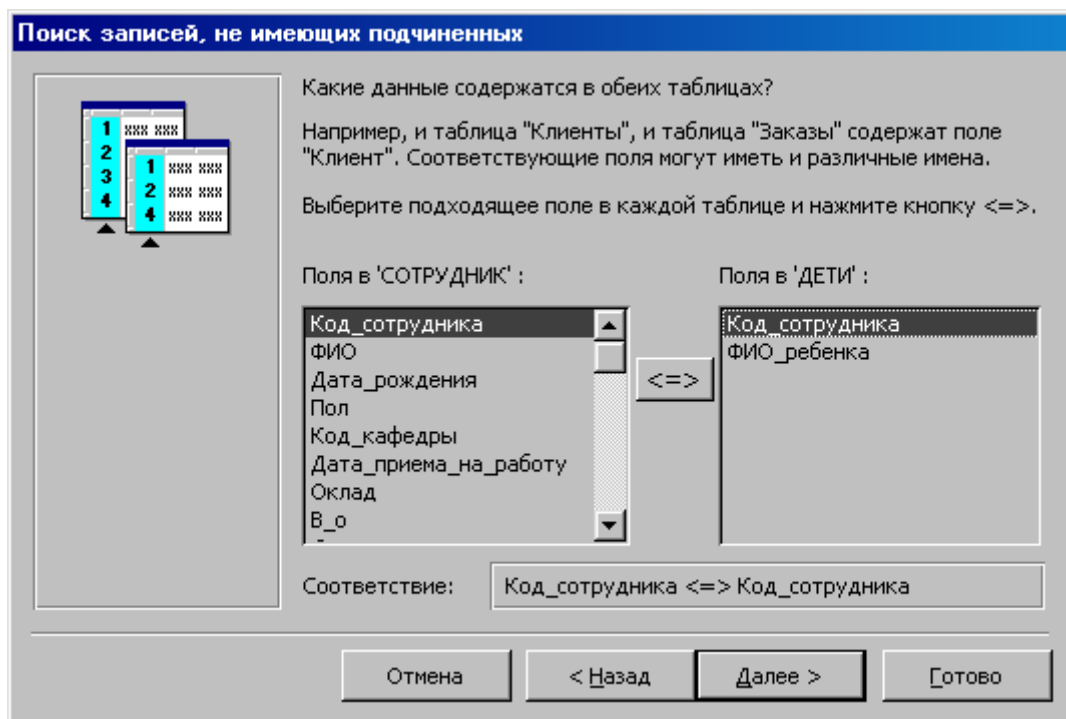


Рис. 2.39. Поиск записей, не имеющих подчиненных. Шаг 3. Определение полей связи

Затем выбираются поля, которые должны войти в ответ (рис. 2.40).. Так как необходим просто список сотрудников, то в ответ выводится только поле «ФИО».

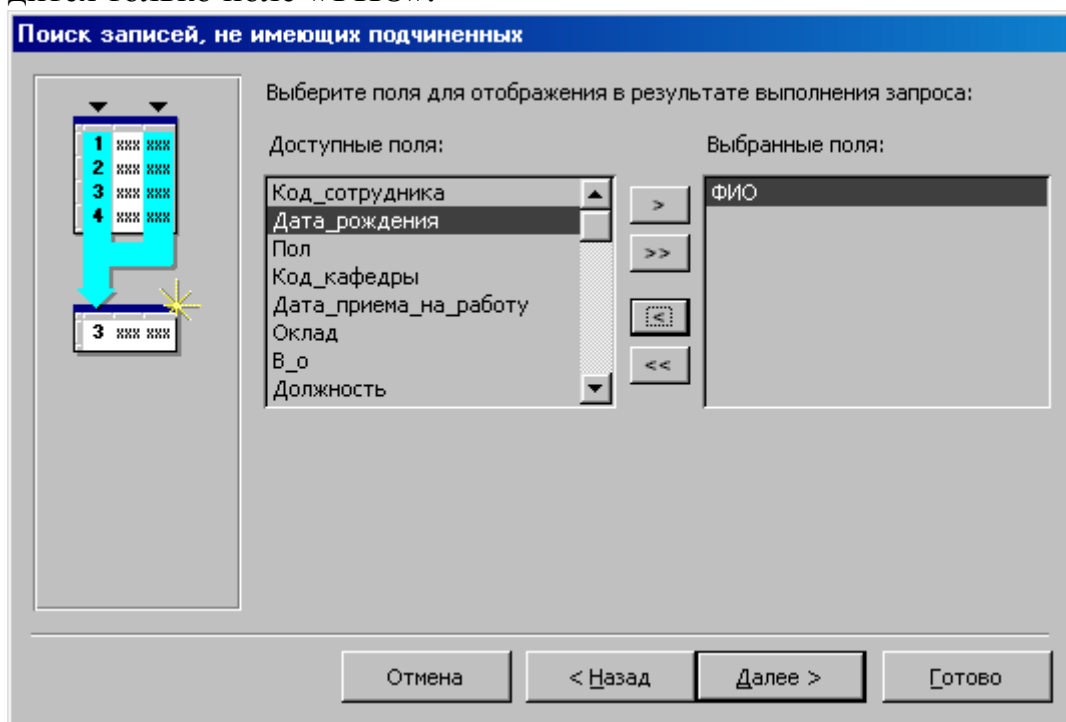


Рис. 2.40. Поиск записей, не имеющих подчиненных. Шаг 4. Определение полей, включаемых в ответ

В завершении надо задать имя созданного запроса (рис. 2.41).

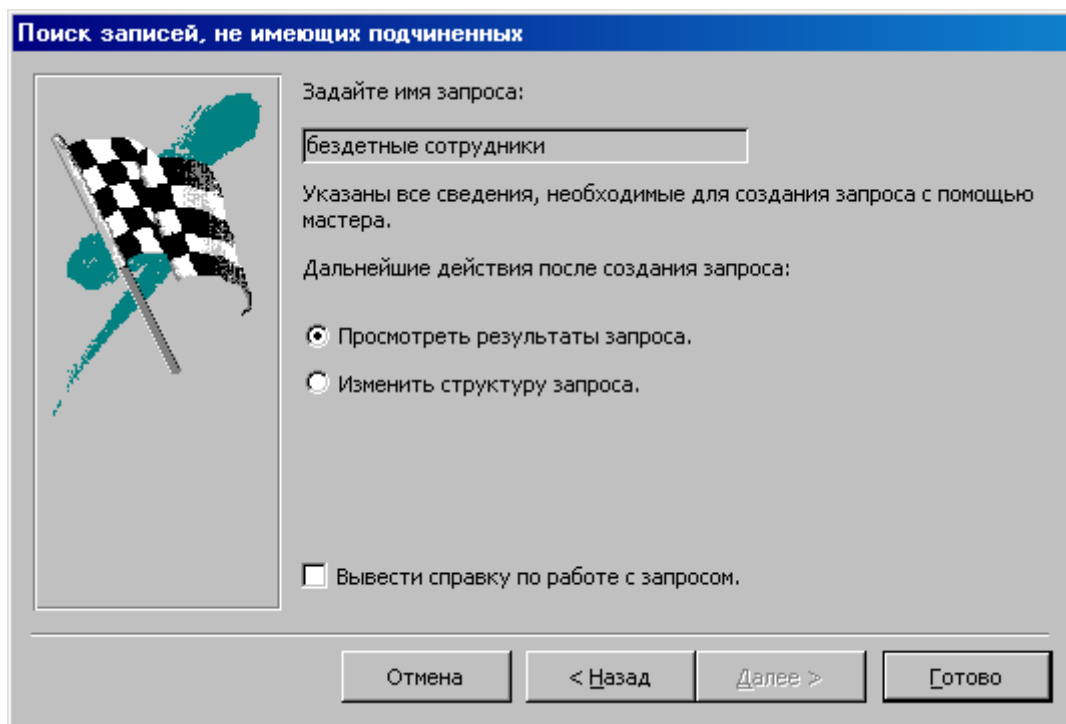


Рис. 2.41. Поиск записей, не имеющих подчиненных. Шаг 5. Задание имени запроса

Рассматриваемый запрос можно было задать и не пользуясь мастером. Посмотрим, как выглядит созданный нами запрос в режиме конструктора (рис. 2.42). Создание подобных запросов и в режиме конструктора не представляет особых трудностей. Но надо обратить внимание, что при связи основной и зависимой таблицы обязательно должно быть определено так называемое «левое соединение» (т. е. для связи в «параметрах объединения» надо выбрать вторую возможность – «объединение всех записей из первой таблицы и только тех записей из второй таблицы, в которых связанные поля совпадают»). В противном случае список окажется пустым.

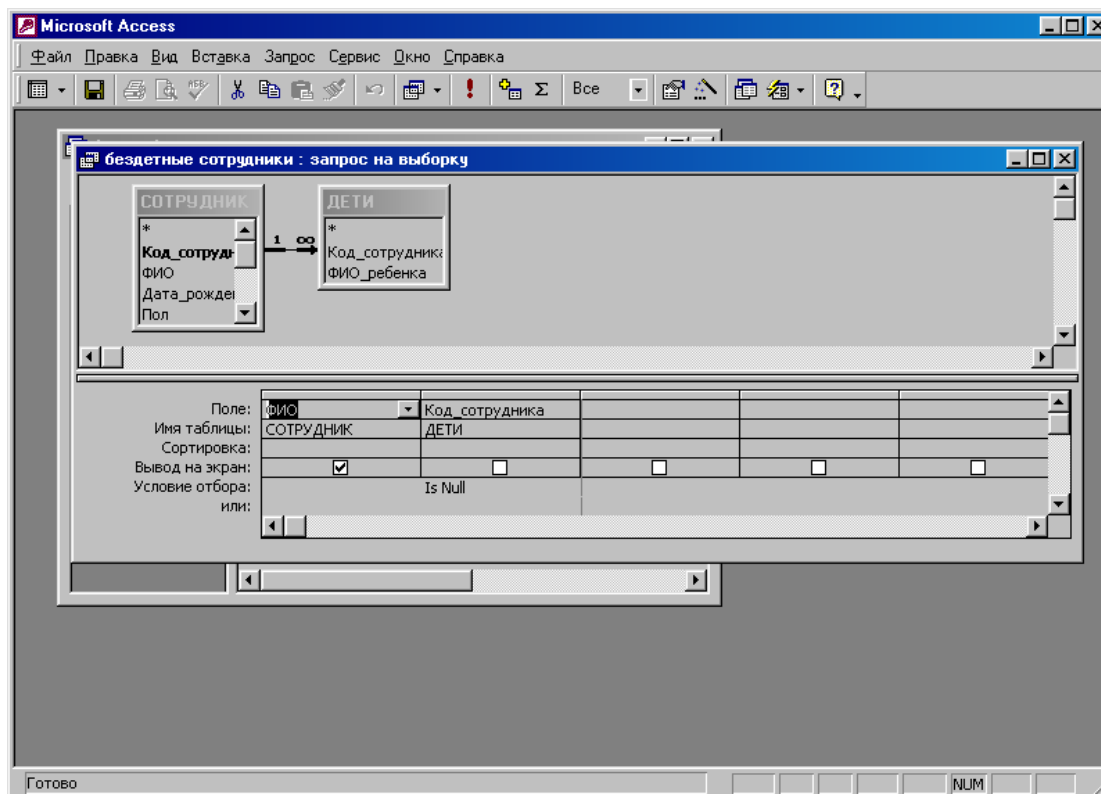



Рис. 2.42. Вид запроса в режиме конструктора.

2.2.9.2 Определение числа записей, выводимых в ответ

По умолчанию в ответ выводятся все отобранные записи. В Access есть возможность управлять числом записей, выводимых в ответ. Эта возможность выходит за рамки двухмерных табличных языков. Указанной возможностью можно пользоваться не только для ограничения числа записей, если отобранный множество слишком велико и для пользователя является приемлемым ограничиться определенным его подмножеством, но и для создания запросов специального вида. Так, возможность управлять числом записей, выводимых в ответ, часто используется совместно с возможностью упорядочивать записи.

Для управления числом записей, выводимых в ответ, можно воспользоваться кнопкой «Набор значений» () либо задать нужную величину для одноименного свойства в окне свойств запроса (рис. 2.43).

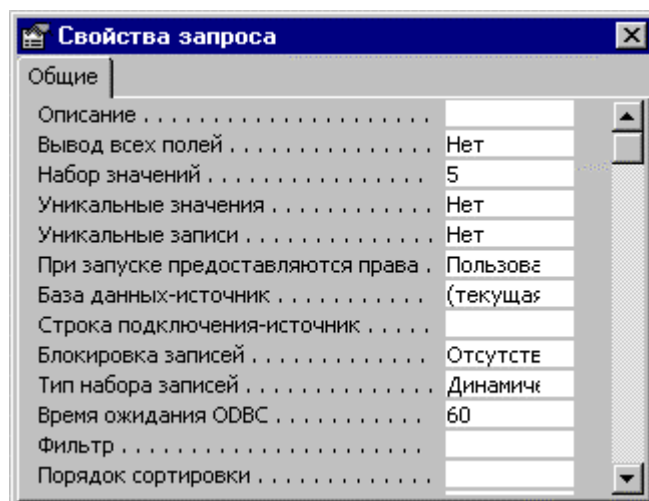


Рис. 2.43. Определение числа выводимых записей путем указания параметра «Набор значений» в окне «Свойства запроса».

Число записей, выводимых в ответ, можно задавать как абсолютным числом, так и в процентном отношении от общего числа отображенных записей.

На рис. 2.44 изображен запрос: «На какой кафедре самый маленький средний оклад сотрудников?». Для задания этого запроса сначала традиционным способом определим средний оклад на каждой кафедре (запрос с подгруппировкой). Затем упорядочим ответ по возрастанию полученного поля (средний оклад). Если выбрать одну первую запись из полученного множества, то и получится искомый ответ.

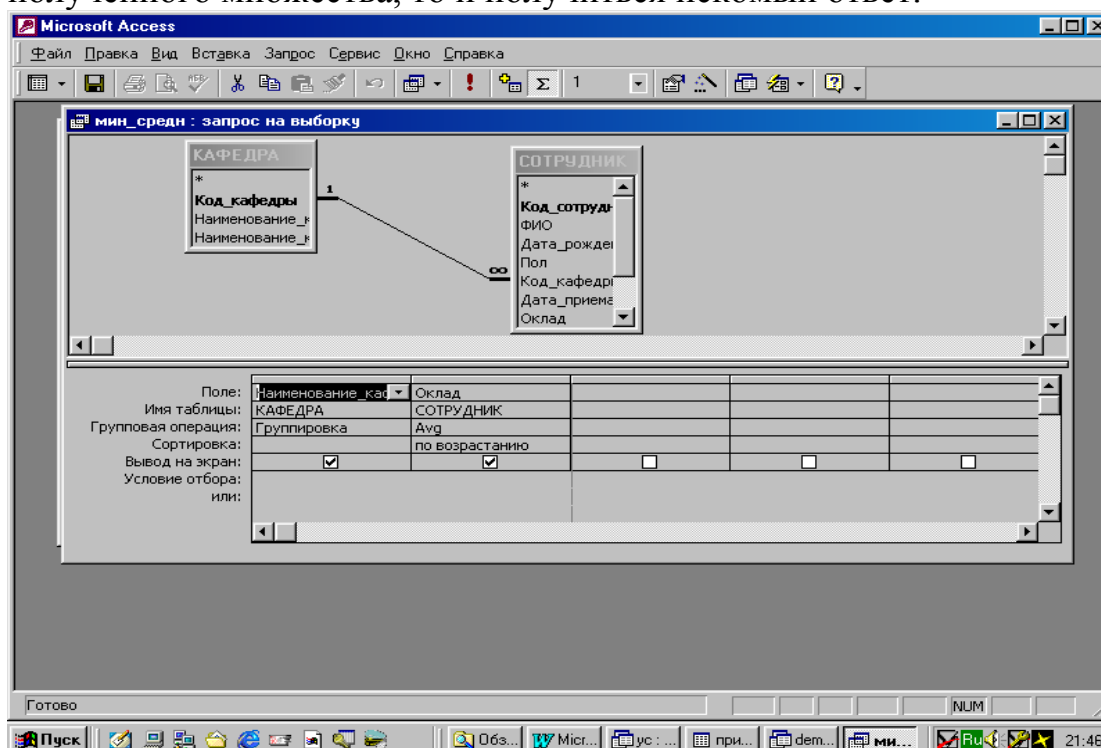


Рис. 2.44. Отбор определенного числа записей с предварительной сортировкой

2.3 Контрольные вопросы

1. Каким образом можно создавать запросы на языке QBE в Access?
2. Какие еще языки запросов можно использовать в Access?
3. Что может служить источником данных для запроса?
4. Какие разновидности запросов Вы знаете?
5. Какие запросы называются «сложными»?
6. Как задаются условия «И» и «ИЛИ» в запросах?
7. В чем особенности выполнения запросов на связанных таблицах?
8. Что собой представляют перекрестные запросы? Как и для чего они создаются?
9. Что собой представляют параметрические запросы? Как и для чего они создаются?
10. Как вводятся в запрос вычисляемые поля?
11. Как можно получать итоговые значения в запросах?
12. Какие разновидности корректирующих запросов Вы знаете? Как их задать?
13. Что значит «открыть запрос»?
14. Что происходит при открытии корректирующего запроса?
15. Как можно сохранить запрос? Для чего это делается?
16. Как можно сохранить результат выполнения запроса? Для чего это делается?
17. Как можно задать диапазон в условии запроса?
18. Как задается состав полей, выводимых в ответ?
19. Как можно упорядочить данные в ответе?
20. Как влияет тип объединения таблиц на результат выполнения запроса?

3. Создание экранных форм

3.1 Выбор способа создания формы

Как мы видели в предыдущей главе, после описания таблицы можно сразу вводить в нее данные. Но такой способ имеет многие очевидные недостатки. Поэтому для этих целей обычно используются так называемые экранные формы.

Форму можно создавать несколькими разными способами. Для того чтобы создать новую форму, надо выбрать вкладку «**Формы**» в окне базы данных и нажать кнопку «**Создать**». После этого появиться окно «**Новая форма**» (рис. 3.1).

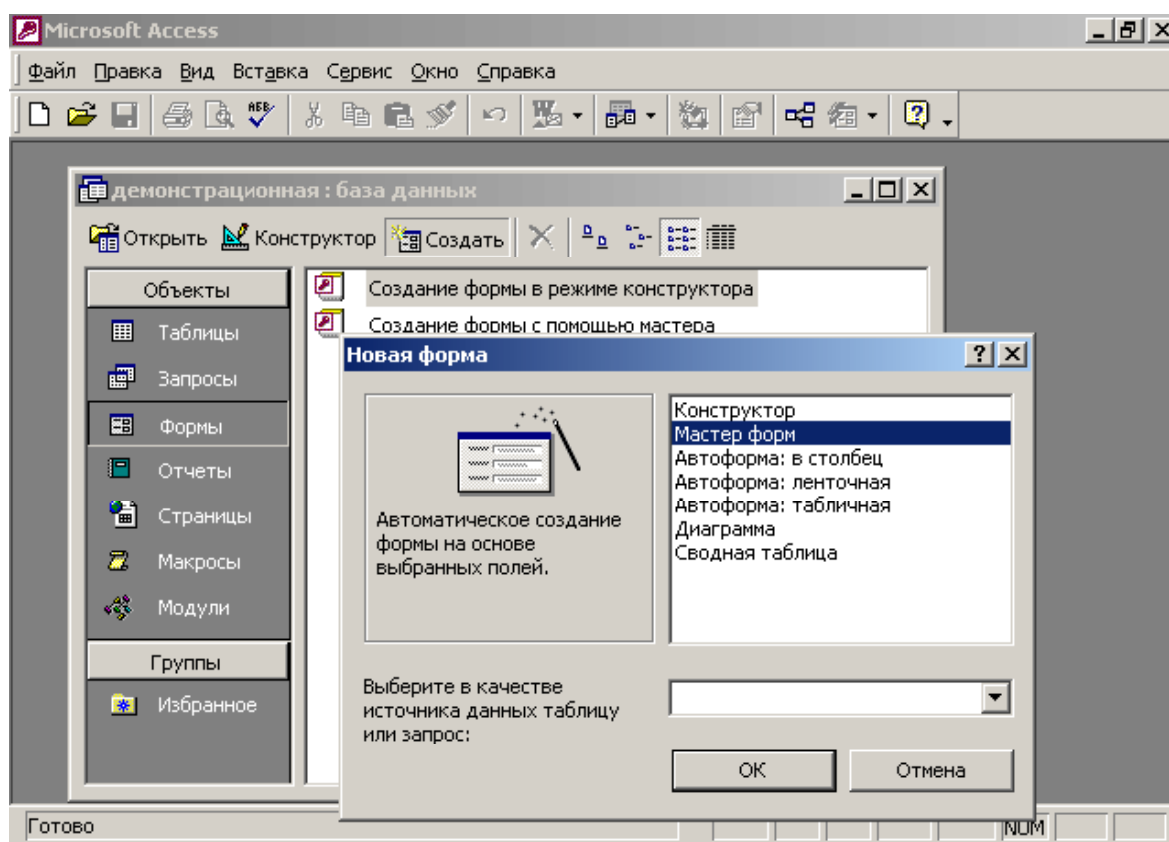


Рис. 3.1. Начальный экран создания форм

3.2 Создание простой формы с помощью мастера

При создании формы, связанной с таблицами базы данных, лучше сначала воспользоваться помощью **«Мастера»**, а потом модифицировать полученную таким образом форму. Это ускорит и упростит процесс создания форм.

В окне **«Новая форма»** кроме выбора способа создания/вида формы можно определить и источник данных для создаваемой формы (рис. 3.1). Из окна **«Новая форма»** можно выбрать только одну таблицу в качестве источника данных для формы. Мы в качестве примера создадим форму для таблицы **«СОТРУДНИК»**. Выбор источника можно осуществить и на следующем шаге (рис. 3.2) в окошке **«Таблицы/запросы»**.

Если источником должны являться несколько таблиц, то можно поступить несколькими разными способами, которые будут рассмотрены позднее.

Следующим шагом при создании форм является выбор полей, которые будут включены в экранную форму (рис. 3.2). Поля могут переноситься в форму по одному и все сразу. В первом случае надо позиционироваться на нужное поле и нажать кнопку с одинарной стрелкой, направленной вправо. Чтобы перенести все поля, надо воспользоваться кнопкой с двойной стрелкой. Когда поля включены в форму, на этапе определения состава полей их можно исключить, воспользовавшись кнопками, со стрелками, направленными влево.

При использовании *мастера* при создании формы выбор таблицы и хотя бы одного поля обязательны.

Источником данных для формы могут быть не только таблица/таблицы, но и запросы. Напомним, что в запросах можно использовать знак «звездочка» (*). При его использовании все поля исходной таблицы выводятся в ответ. Если уже после создания такого запроса в таблицу будут добавлены новые поля, то они попадут в ответ. Если же на основе такого запроса создана экранная форма, то в нее войдут те поля, которые на момент создания экранной формы содержались в таблице. Поля, которые вставлены в таблицу после создания экранной формы, в запрос, являющийся источником будут попадать, а в экранной форме отражаться не будут. Поэтому, если необходимо, чтобы все поля исходной таблицы были отображены в форме, то созданную форму придется корректировать «вручную».

Предположим, что мы хотим создать форму на основе таблицы **«СОТРУДНИК»** и включить в эту форму все поля исходной таблицы (рис. 3.2).

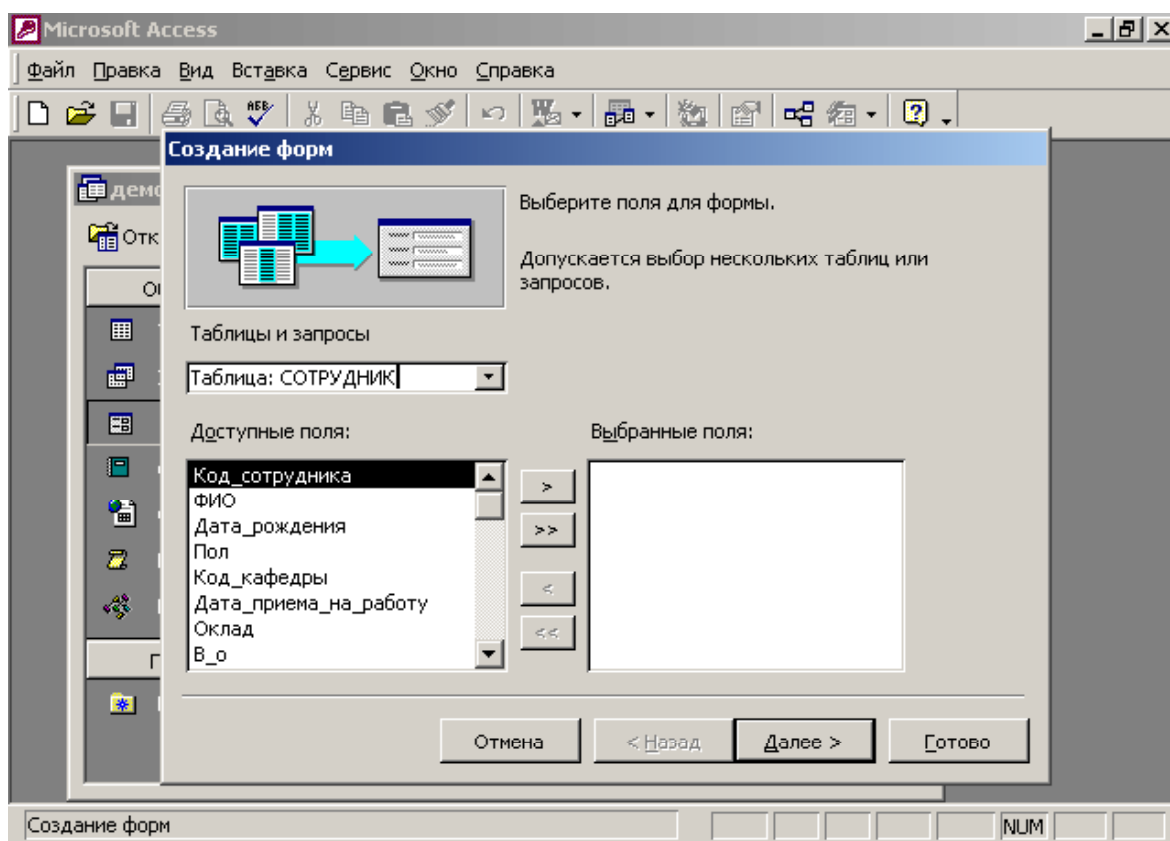


Рис. 3.2. Выбор полей, включаемых в форму

После определения состава полей, включенных в форму, следует выбрать внешний вид формы (рис. 3.3). Удобнее сначала выбрать вид «**в один столбец**»⁵, а затем разместить элементы формы по экрану так, как это удобно для последующей работы с формой.

⁵ Название вида формы «в один столбец» несколько условно. Действительно при данном выборе создает экран «анкетной» формы: один под другим располагаются пары «название поля/ содержание поля». Но когда полей много, и они все не уместятся в один столбец на экране, то система автоматически помещает их в два, три и т. п. столбца.

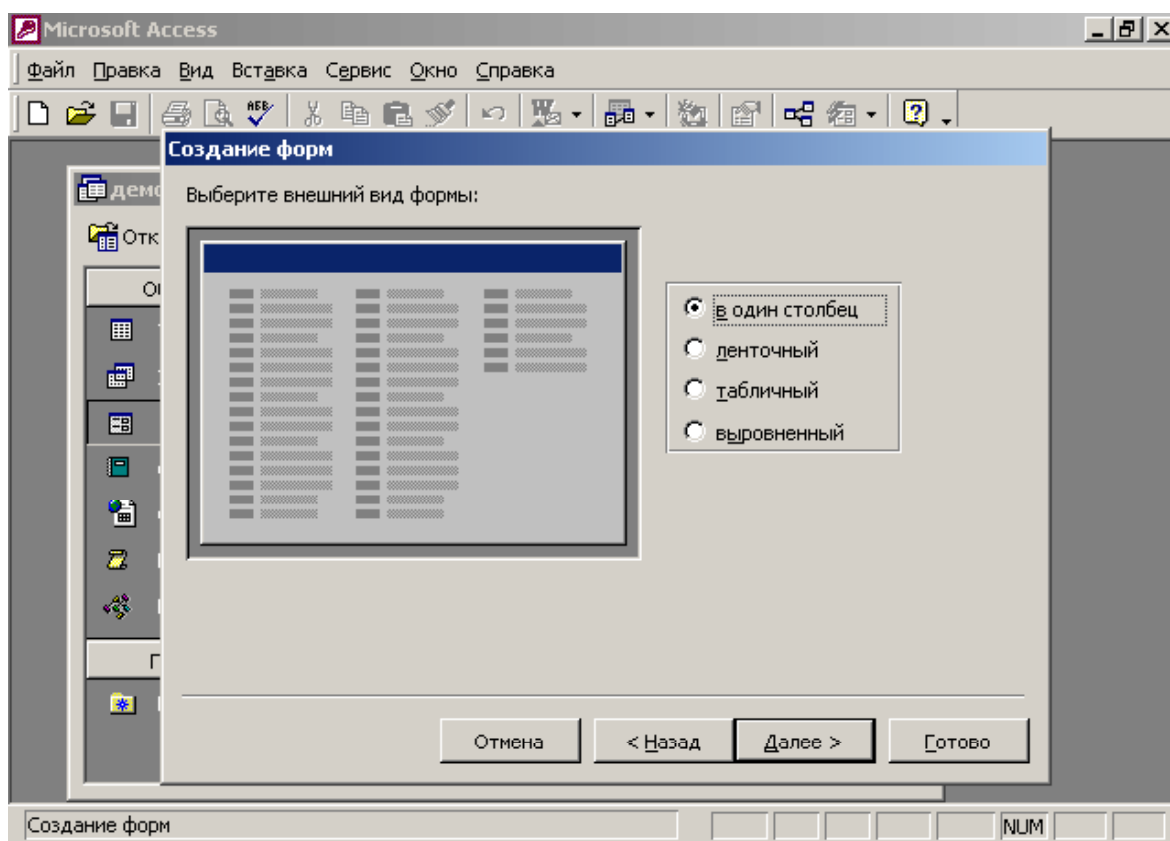


Рис. 3.3. Выбор внешнего вида формы

Следующим шагом является выбор стиля формы (рис. 3.4). Стиль экранной формы позволяет выбрать цвет и «фактуру» формы, т.е. позволяет решить чисто оформительские проблемы.

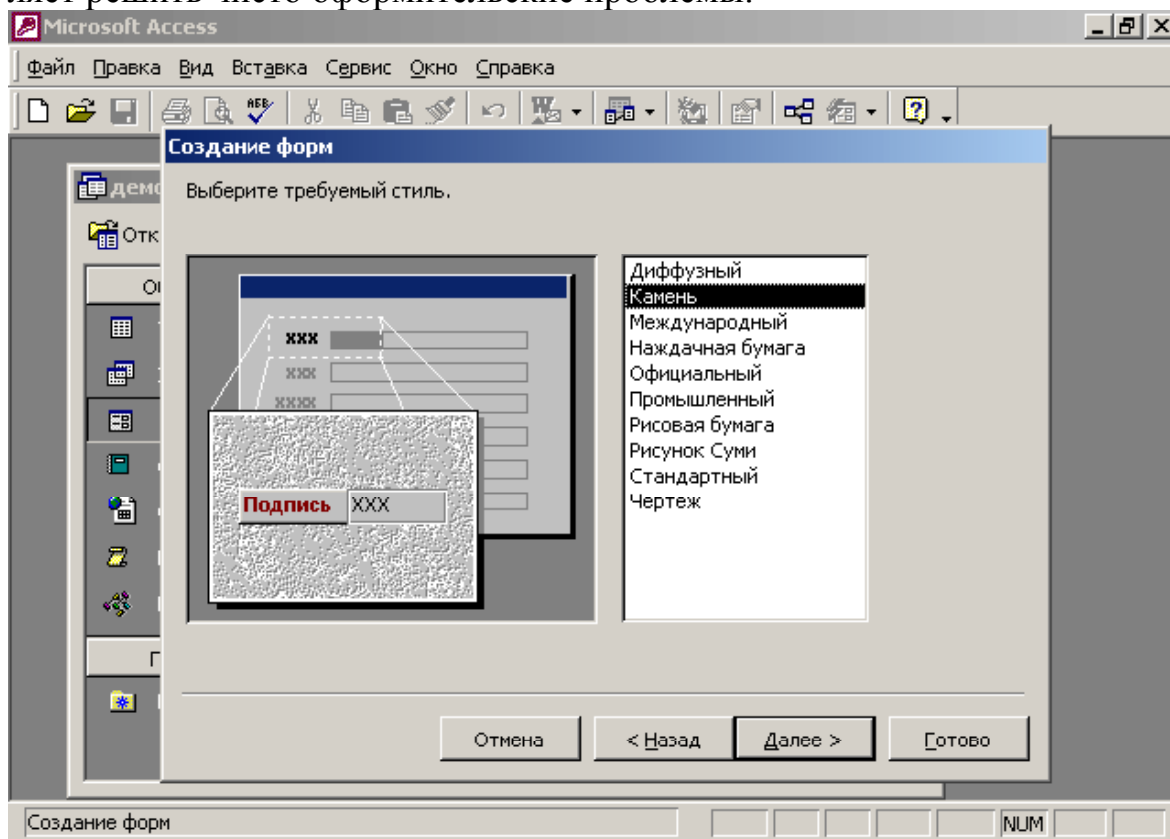


Рис. 3.4. Выбор стиля формы

Создание формы завершается заданием его имени (рис. 3.5). По умолчанию дается имя, совпадающее с именем источника данных.

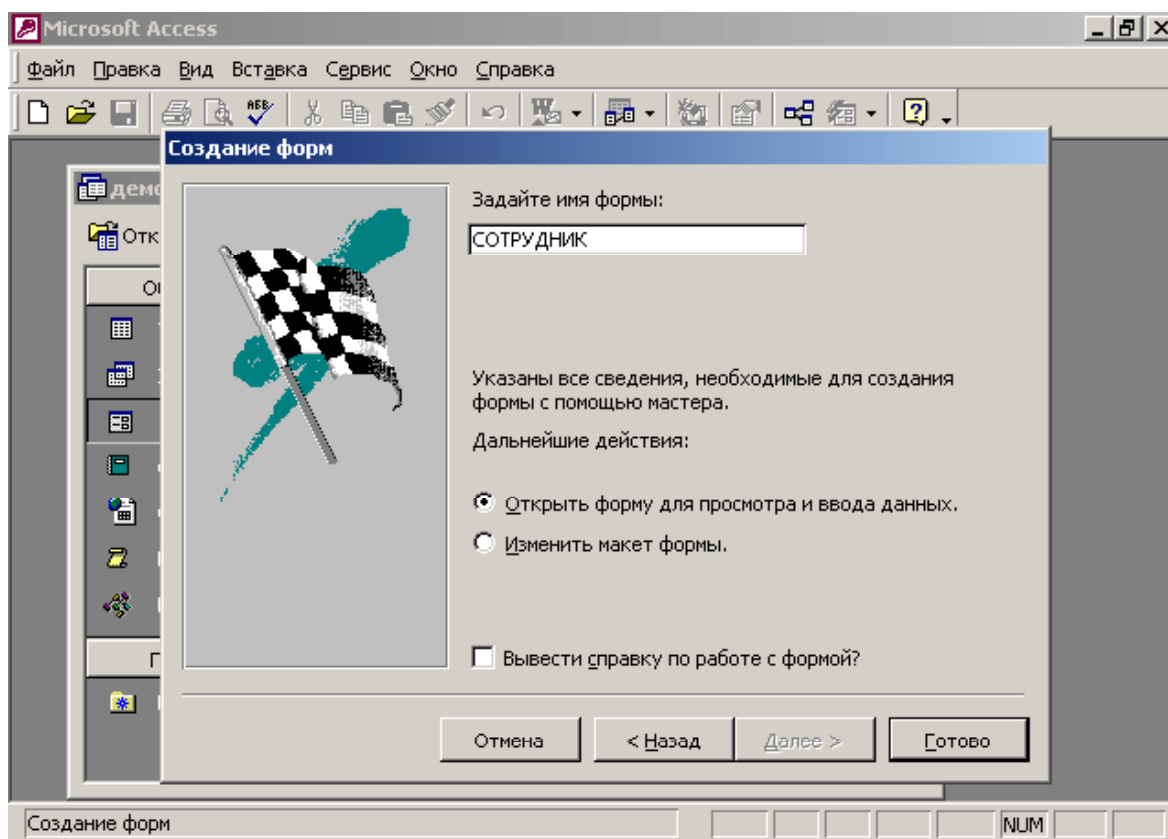


Рис. 3.5. Задание названия формы

Созданная экранная форма может не полностью соответствовать потребностям разработчика. Чтобы ее подправить можно сразу перейти в режим конструктора, выбрав альтернативу «**изменение макета формы**», а можно это сделать и потом, перейдя в режим конструктора из режима формы, или открыв ранее созданную форму в режиме конструктора.

3.3 Создание многотабличной формы

Многотабличную форму также можно создать при помощи «**Мастера**». При создании форм, источником данных для которых являются несколько таблиц, можно находясь в окне «Создание форм/выбор полей» (рис. 3.2) последовательно выбирать таблицы, являющиеся источником данных, и поля из них. При этом таблицы должны быть обязательно предварительно связаны между собой.

Внимание!!! Порядок, в котором выбираются таблицы при создании «многотабличной формы» имеет большое значение.

Предположим, что мы хотим создать экранную форму, содержащую сведения из таблиц «СОТРУДНИК» и «ДЕТИ». Если мы выберем сначала таблицу «СОТРУДНИК» и из нее – поле «ФИО», а затем таблицу «ДЕТИ» и из нее все поля, то создастся составная форма, которую удобно использовать для ввода данных в таблицу «ДЕТИ». Создание многотабличной формы начинается также как и создание однотабличной формы. На первом шаге выбираем способ создания формы – «**Мастер форм**», и таблицу-источник – «СОТРУДНИК». На втором шаге из таблицы «СОТРУДНИК» выберем поле «ФИО». После этого вернемся к окошку «**Таблицы и запросы**» и выберем в нем вторую, соподчиненную таблицу – «ДЕТИ» (рис. 3.6). Перенесем все поля из этой таблицы в форму.

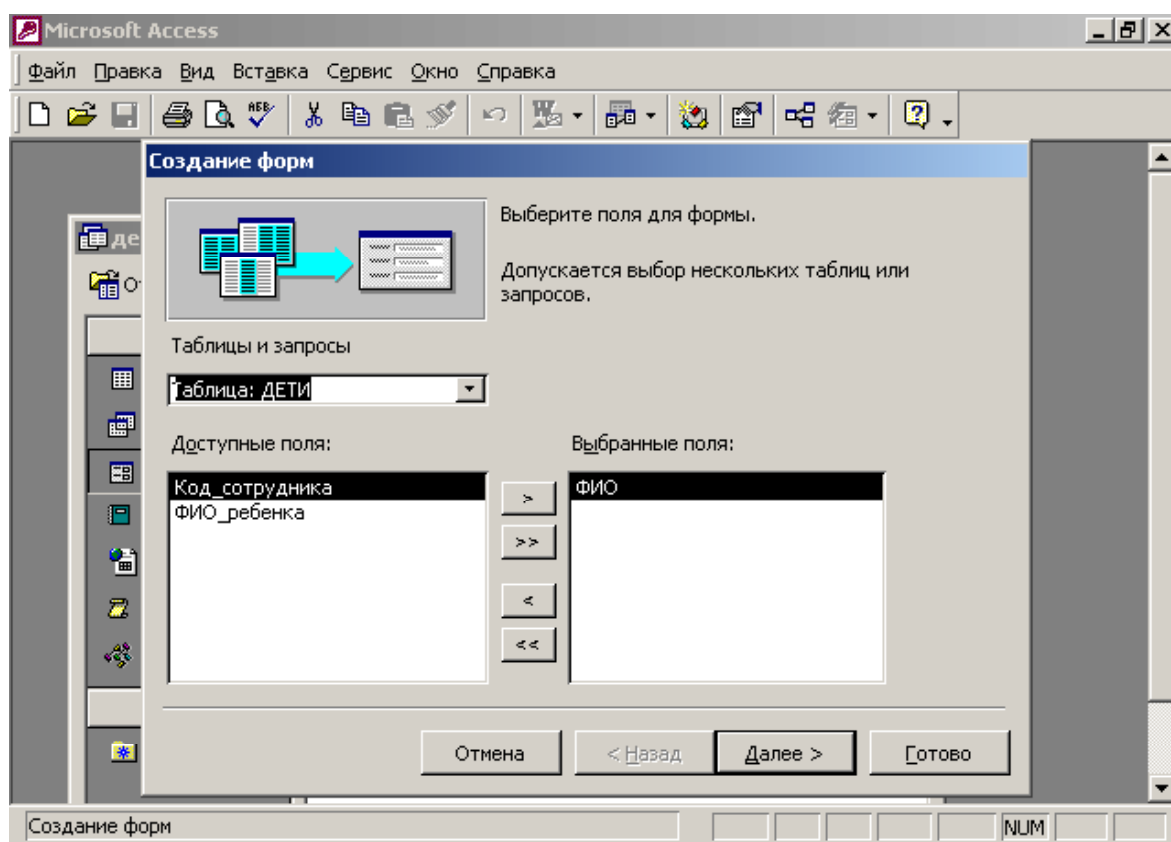


Рис. 3.6. Создание многотабличной формы (выбор полей)

Дальнейшая последовательность шагов создания составной формы представлена на рис. 3.7-3.9.

Сначала выбирается вид представления данных – подчиненная или связанная форма (рис. 3.7). Для наших целей подходит подчиненная форма.

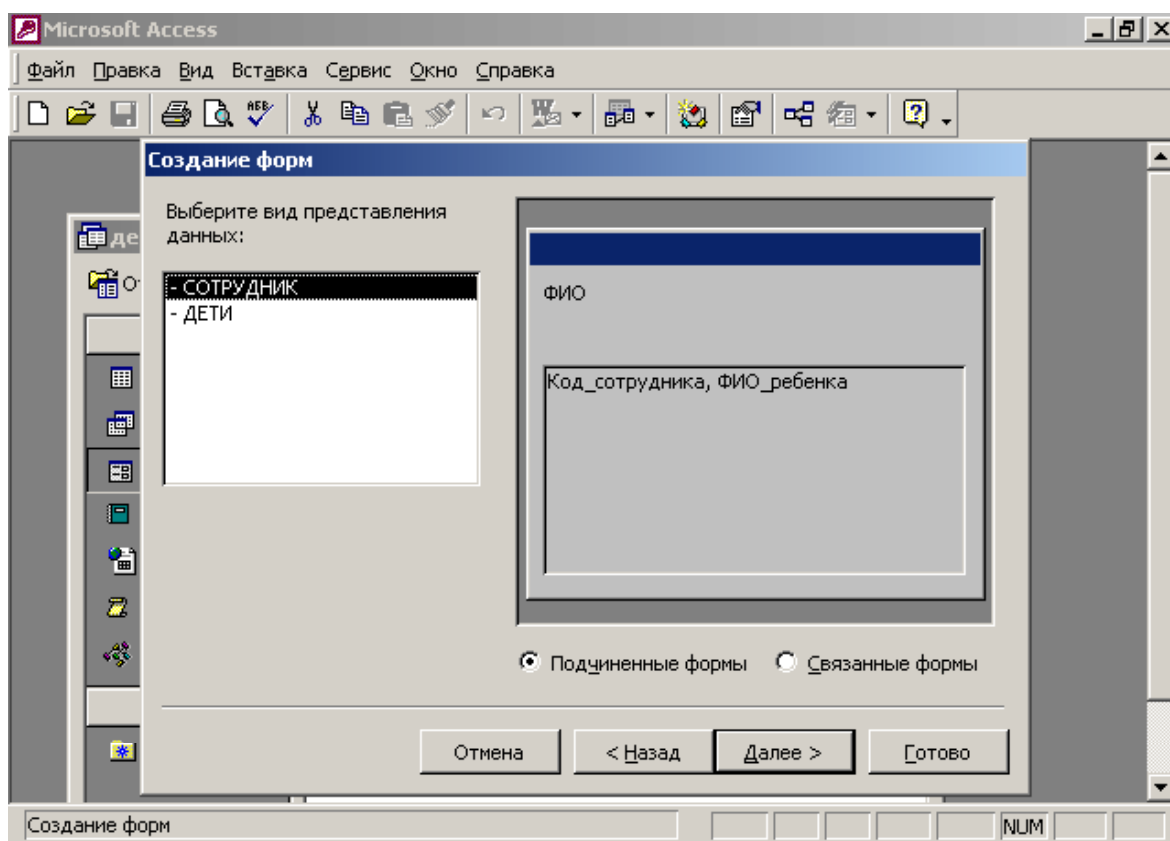


Рис. 3.7. Создание многотабличной формы (выбор вида представления)
Затем выбирается вид подчиненной формы (рис. 3.8).

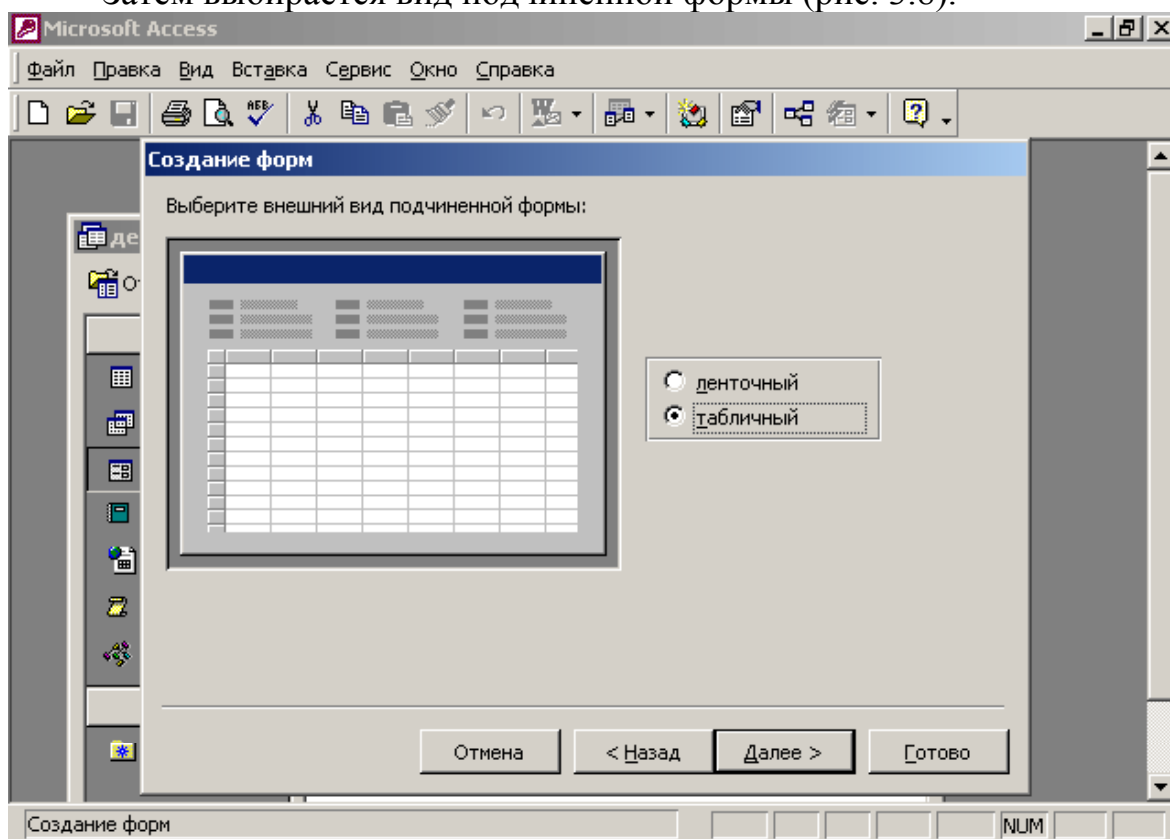


Рис. 3.8. Создание многотабличной формы (выбор вида подчиненной формы)

Следующий шаг(выбор стиля) совпадает с аналогичным шагом при создании однотабличной формы.

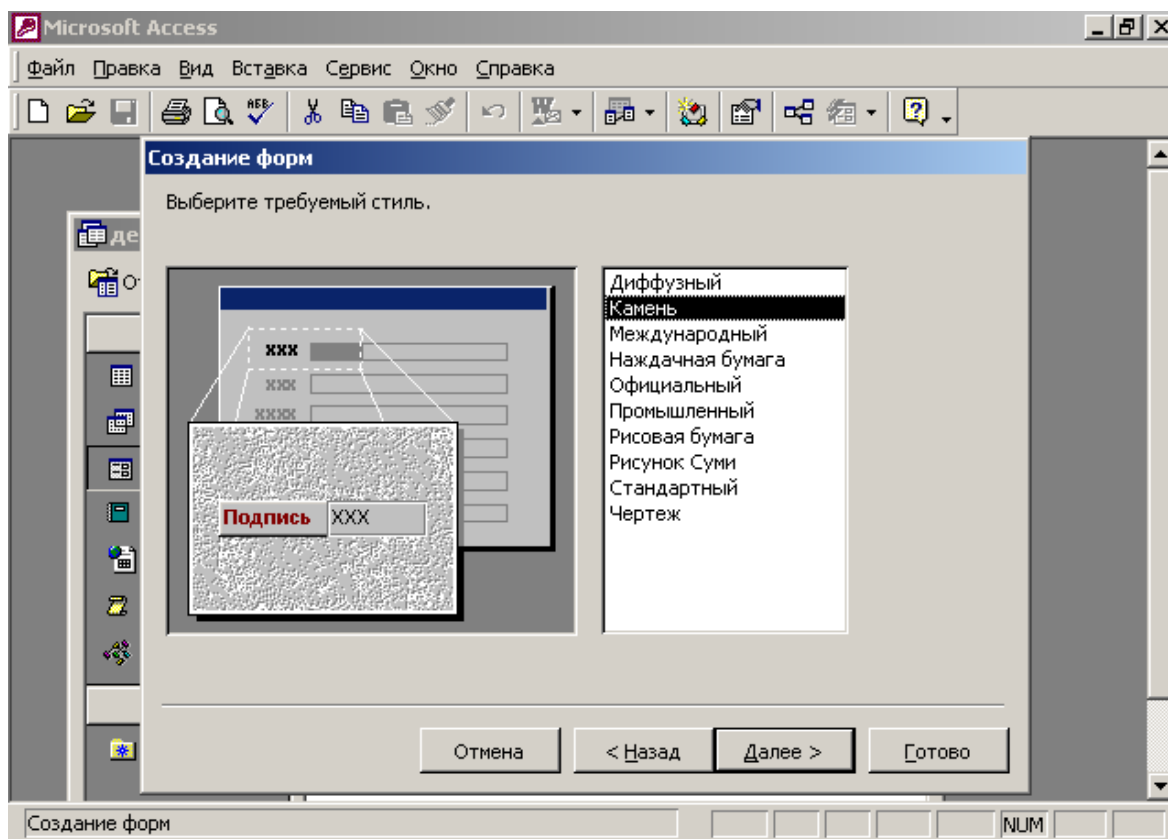


Рис. 3.9. Создание многотабличной формы (выбор стиля)

При создании многотабличной формы система создаст описание двух форм: основной и подчиненной. Поэтому при завершении создания формы надо задать соответственно имена для этих двух форм.

На рис. 3.10 представлен вид составной формы в режиме формы.

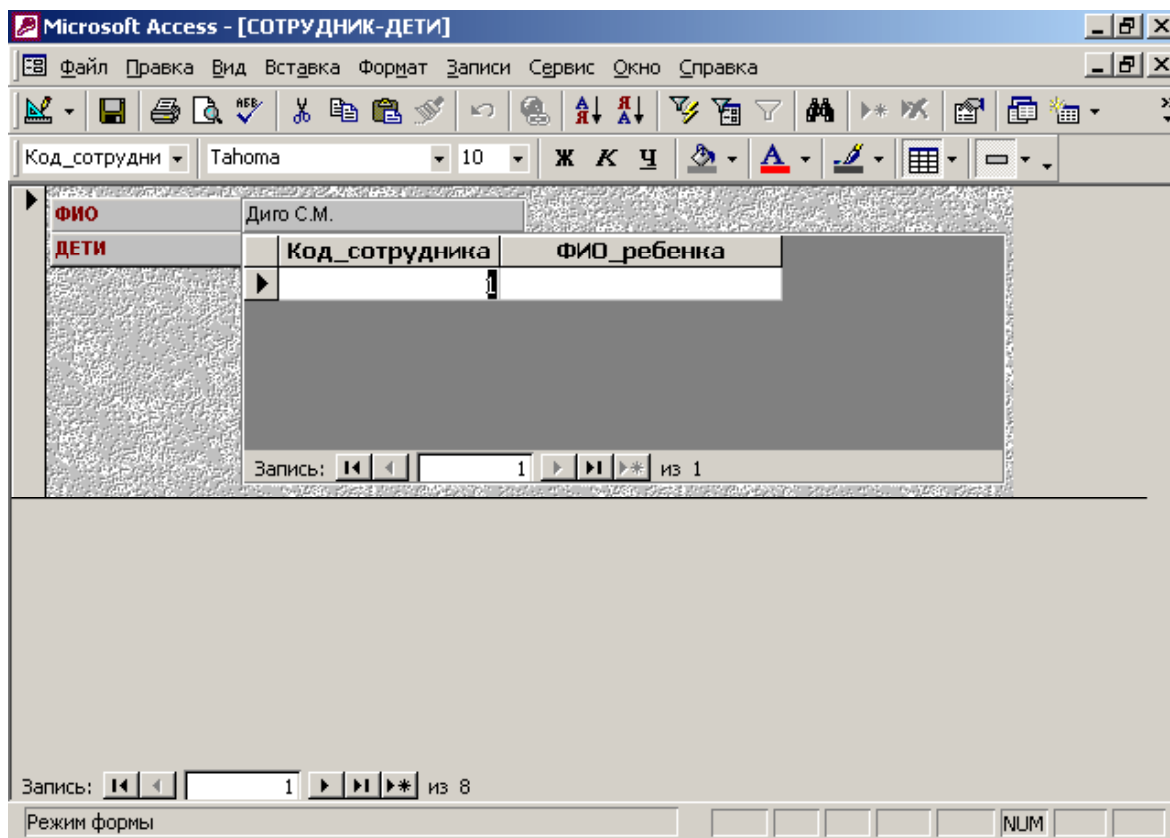


Рис. 3.10. Составная форма в режиме формы

При вводе данных в подчиненную форму код сотрудника вводится в подчиненную таблицу автоматически. Как видно, в подчиненной форме выводятся только записи, связанные с записью в главной форме.

При использовании составных экранных форм можно легко перемещаться как по записям подчиненной формы, так и по записям главной формы. Для этого используется соответствующий набор кнопок перехода. Кроме того, для быстрого позиционирования на нужную запись можно воспользоваться возможностью поиска в БД. Для этого можно выбрать позицию меню «**Правка/Найти**» (или воспользоваться соответствующей кнопкой инструментального меню) и в появившемся окне ввести условие поиска.

Если при построении многотабличной формы сначала выбрать таблицу, находящуюся на стороне «многие» в отношении «1:M» (в нашем примере это таблица «ДЕТИ»), а потом таблицу, находящуюся на стороне «1» (в нашем примере это таблица «СОТРУДНИК»), то многотабличная экранная форма также будет создана, но это будет совсем иная форма, чем та, что изображена на рис. 3.10. Это будет форма, в которой отображаются записи подчиненной таблицы (т. е. таблицы «ДЕТИ»), к которым присоединены поля из соответствующей записи основной таблицы. Никакой соподчиненности форм при этом не наблюдается. Создается только одно описание формы, не два, как в предыдущем случае.

Другим способом создания многотабличной формы является создание запроса, отбирающего те поля из связанных таблиц, которые будут помещаться в форму, и использование этого запроса в качестве источника для формы.

3.4 Корректировка формы в режиме «Конструктора»

Как отмечалось выше, форма, созданная мастером, может быть скорректирована. Для этого надо одним из указанных ранее способов перейти в режим конструктора. Экранная форма, полученная с помощью «Мастера», в режиме конструктора будет иметь вид, представленный на рис. 3.11.

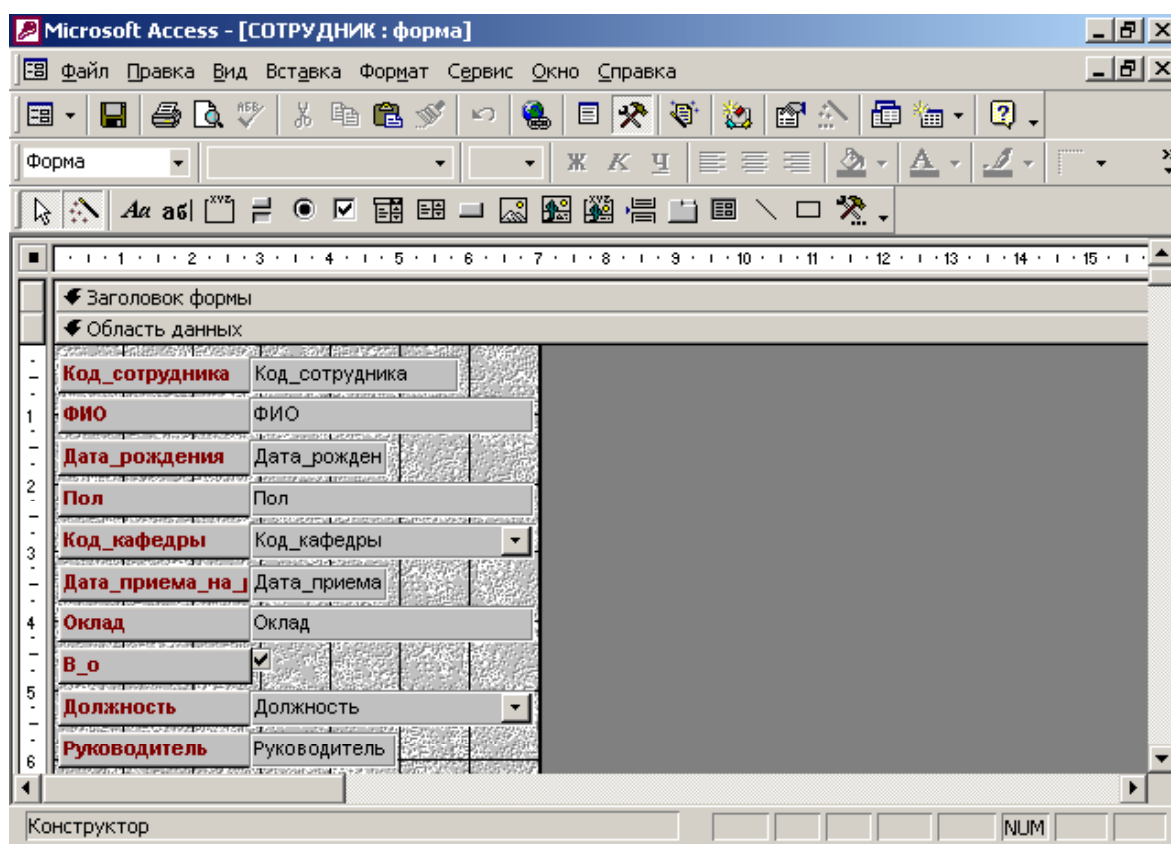


Рис. 3.11. Вид экранной формы в режиме конструктора

В верхней части экрана видны три инструментальных панели: форматирования, конструктора форм и панели элементов. Первая из панелей стандартная для всех офисных приложений MS. Многие из элементов второй панели также привычны и понятны. Некоторые из специфичных кнопок и их применение будут пояснены ниже.

Как мы видим на рис. 3.11, все элементы полученной формы размещены в области данных. Область заголовка формы закрыта, но ее можно раскрыть и ввести в нее заголовок формы и другие данные, относящиеся ко всей форме. Так как назначение и способы работы с облас-

тиями форм и отчетов одинаковы, а их использование в отчетах актуально, то эти вопросы рассмотрены в разделе учебного пособия, посвященном отчетам.

3.4.1 Изменения, связанные с уже включенными в форму элементами управления

Изменения, вносимые в исходную форму, могут быть разнообразными. Прежде всего, существует возможность перемещения, изменения размеров и выравнивания уже включенных в форму элементов управления. Для этого элемент/элементы, которые надо изменить, должны быть выделены. Для выделения элемента управления надо установить на него указатель и нажать кнопку мыши. Чтобы выделить несколько элементов управления, следует нажать клавишу SHIFT и, не отпуская ее, выделить все нужные элементы. Если выделяемые элементы находятся рядом, и их не разделяют никакие элементы, которые не должны входить в выделяемую группу, то можно нажать левую клавишу мыши и, не отпуская ее, охватить появившимся контуром все те элементы, которые надо выделить. Выделенные элементы имеют характерные маркеры по углам элемента и по серединам его сторон.

Перемещение

Чтобы переместить выделенный элемент/элементы, надо позиционироваться на них мышью и добиться, чтобы указатель приобрел форму ладони. И, держа нажатой левую клавишу мыши, переместить элементы на требуемое место. В этом случае перемещаться будут все выделенные элементы. Если из пары «подпись»-«элемент управления» надо переместить что-то одно, то надо позиционироваться на левый верхний угол нужного элемента и добиться, чтобы указатель приобрел форму «указательного пальца»: в этом случае будет передвигаться только этот элемент.

Изменение размера

Чтобы изменить размер элемента надо позиционироваться на границе элемента таким образом, чтобы указатель принял форму двусторонней стрелки. Выбор направления стрелок (вверх-вниз, вправо-влево, по диагонали) зависит от того, как вы хотите изменить размер элемента.


Выравнивание


Чтобы выровнять выделенные элементы управления, в меню «Формат» надо выбрать команду «**Выровнять**», а затем в появившемся списке выбрать способ выравнивания.

Удаление


Чтобы удалить выделенные элементы управления, надо нажать на клавишу «**Del**».

3.4.2 Включение новых элементов в форму

Если первоначально были включены не все поля из таблицы (или вы нечаянно удалили нужный элемент), то нетрудно добавить в форму поля из таблицы, являющейся источником данных формы. Для этого надо нажать кнопку «Список полей» () на панели инструментов. Из появившегося ниспадающего списка надо выбрать имя нужного поля, позиционировавшись на нем, нажать левую клавишу мыши и не отпуская ее, переместить элемент в нужное место формы.

Более сложным является вариант, когда для этих целей используется кнопка «Поле» () на панели элементов, а потом у вставленного в результате этого действия свободного элемента меняется соответствующим образом свойство «Данные», а у его надписи - свойство «Подпись». Но такой способ лучше использовать только в том случае, когда иной путь невозможен, например, при выводе в форму вычисляемого поля. При создании вычисляемого поля в свойство «Данные» надо ввести выражение для вычисления значения этого поля.

Вычисляемые поля могут вводиться не только в те формы, которые используются для вывода информации, но и в те, которые используются для ввода данных в базу данных. Например, при вводе данных в таблицу «СОТРУДНИК», можно на экран вывести вычисляемое поле «ВОЗРАСТ»: это поле не будет храниться в таблице (в нее будет вводиться только «ДАТА РОЖДЕНИЯ»), а на экран автоматически при вводе даты рождения будет выводиться возраст, что удобно, например, для контроля вводимых данных.

Чтобы *ввести в форму текст*, надо нажать кнопку «Надпись» () на панели элементов и, не отпуская кнопку мыши, переместиться в то место в форме, куда следует поместить текст. После чего ввести нужный текст и нажать клавишу ENTER.

Кроме текста и полей в форму могут быть включены линии, квадраты, рисунки.

3.4.3 Изменение типа элемента управления

В экранной форме могут использоваться разные элементы управления, в том числе список, поле со списком, которые широко используются при создании экранных форм.

Если при создании таблицы поля были созданы как поля подстановки, то в форме, полученной в результате использования Мастера, этим полям будут соответствовать поля со списком.

Если поля были созданы как обычно, а вы хотите в форме использовать, например, поле со списком, то можно поступить для достижения желаемого результата разными способами.

Во-первых, можно изменить тип элемента управления в форме. Для этого в режиме конструктора надо выделить соответствующий элемент формы, щелкнуть правой клавишей мыши, и появившемся контекстном меню выбрать позицию «Преобразовать элемент в...», как показано на рис.3.12. В табл. 3.1 приведены возможные варианты преобразования. Доступные преобразования будут зависеть от того, какой тип имеет выбранный элемент.

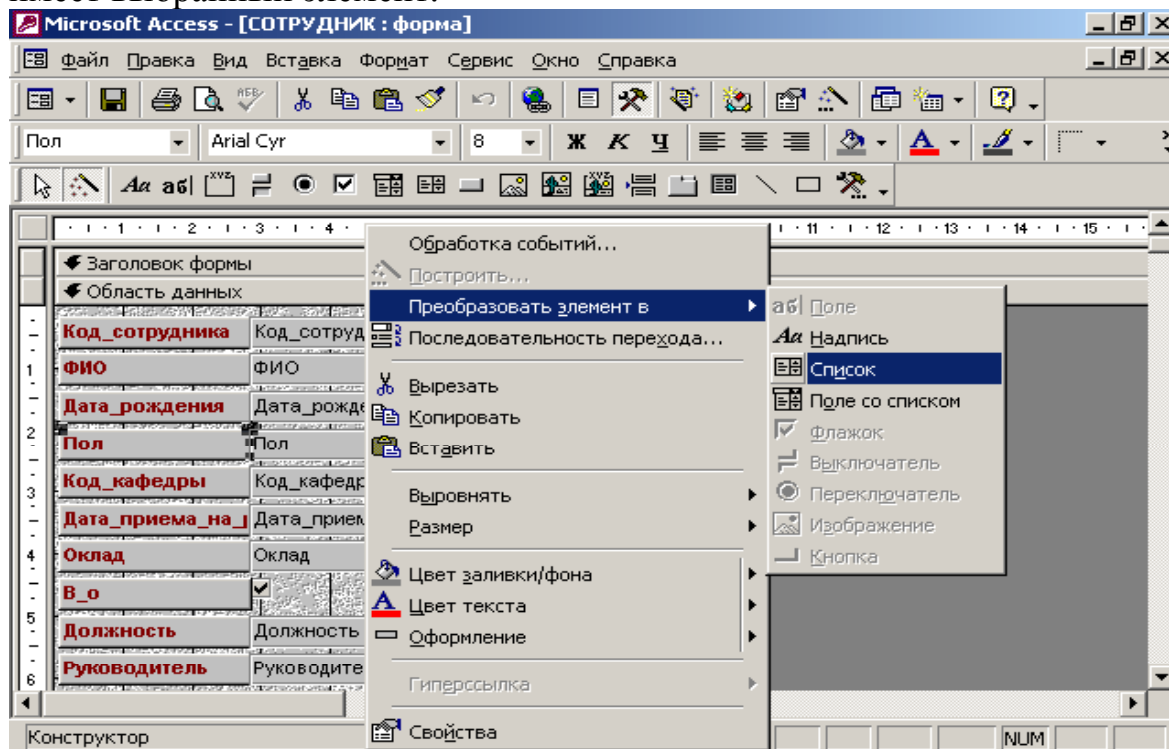



Рис. 3.12. Преобразование элемента

Возможные варианты преобразования типов элементов управления

Таблица 3.1.

	по ле	на дп ись	спи- сок	поле со спи- ском	фла жок	вы- клю- ча- тель	пере- клю- ча- тель	Изобр а- жение	кноп- ка
поле (не логическое)		+	+	+					
надпись	+								
список	+			+					
поле со списком	+		+						
поле (логическое)					+	+	+		
- флажок						+	+		
- выключатель					+		+		
- переключатель					+	+			
изображение									
кнопка									

Но в некоторых из вариантов преобразования необходимо выполнить дополнительные шаги для того, чтобы достичь желаемого результата. Так, например, если обычное поле преобразовать в «список» или «поле со списком», то автоматически список значений или связь с полем

подстановки не появится. Поэтому надо соответствующим образом изменить свойства элемента. Для этого нужно позиционироваться на нужный элемент и нажать кнопку "Свойства" (). Например, если мы хотим сделать элемент «Пол» списком с фиксированным набором значений «м» и «ж», то тип источника строк надо выбрать «Список значений», а в качестве источника строк через точку с запятой указать «м» и «ж» (рис. 3.13).

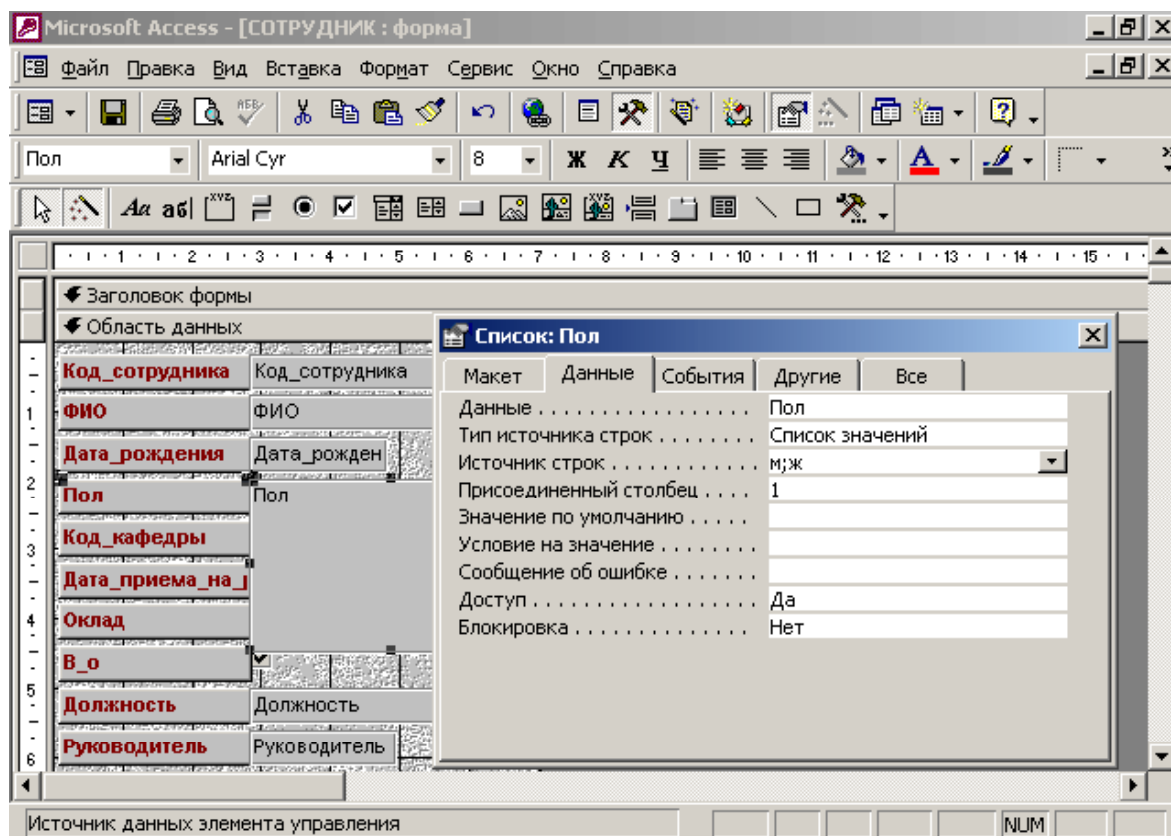


Рис. 3.13. Изменение свойств элемента при преобразовании типа элемента в «список»

Если элемент типа «поле» преобразуется в тип «поле со списком», то изменение свойств будет еще сложнее. Так, например, если мы хотим элемент, соответствующий полю «Код_кафедры» преобразовать в поле со списком, то вид «источника строк» будет «таблица/запрос»; в качестве источника строк следует выбрать таблицу «КАФЕДРА», после чего щелкнуть мышью на строке «Источник строк» и потом нажать кнопку с многоточием, чтобы вызвать построитель запросов (рис. 3.14).

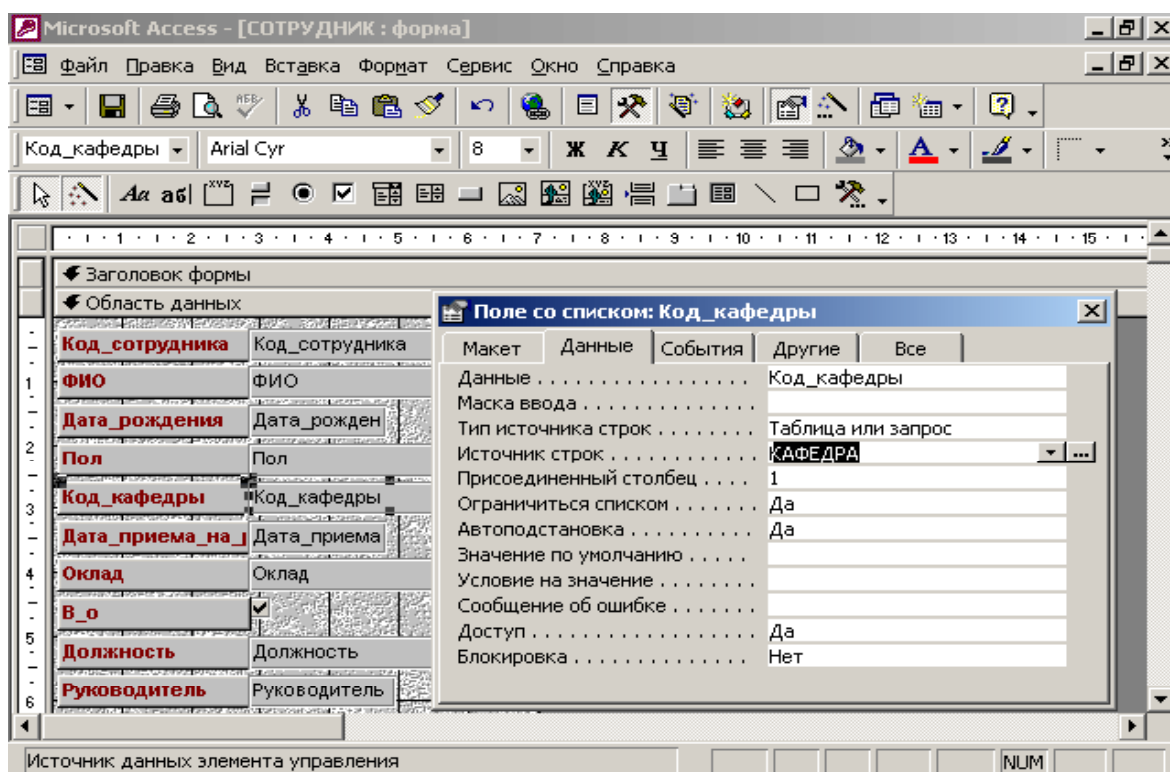


Рис. 3.14. Изменение свойств элемента при преобразовании типа элемента в «поле со списком»

Запрос, который вы будете строить, будет зависеть от того, только столбец подстановки будет выводиться на экран, или еще и поясняющий его столбец, т.е. в нашем примере столбец «КОД_КАФЕДРЫ» и «НАИМЕНОВАНИЕ_КАФЕДРЫ_ПОЛНОЕ». В этом случае запрос будет иметь вид, представленный на рис. 3.15.

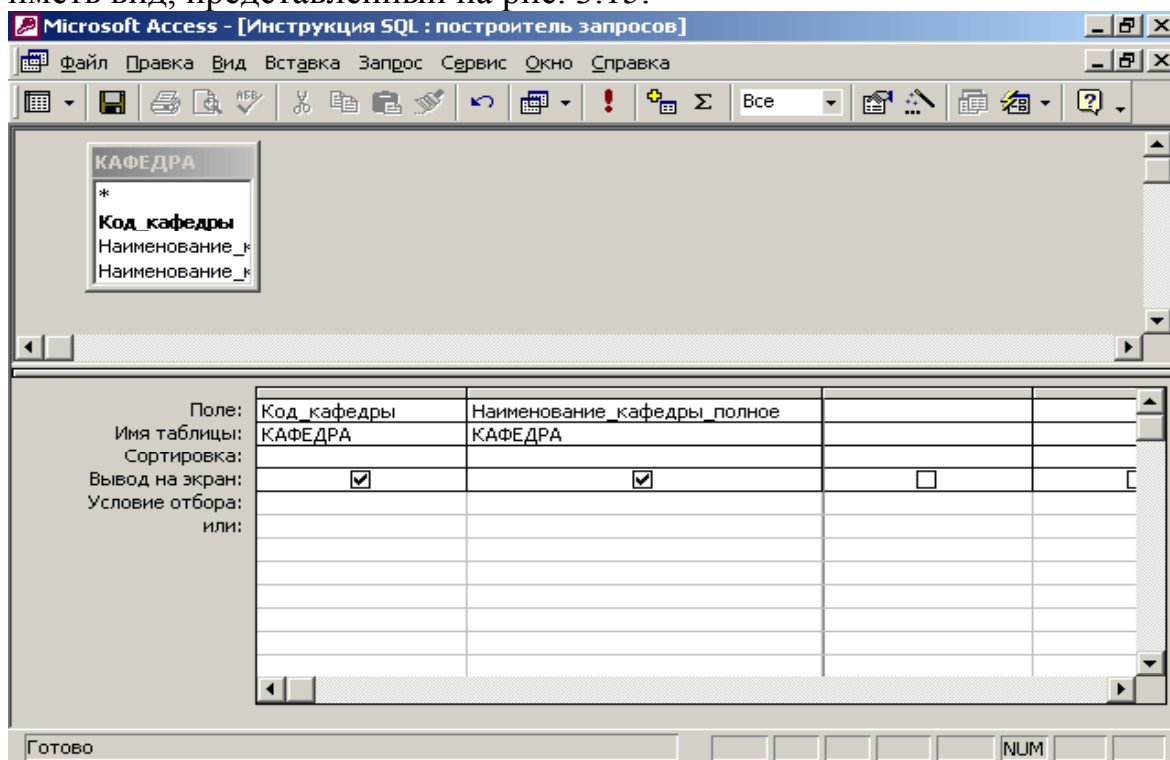


Рис. 3.15. Изменение свойств элемента при преобразовании типа элемента в «поле со списком» (продолжение)

Кроме того, может потребоваться изменение свойств «число столбцов» и «ширина столбцов».

Как мы видим, при отсутствии навыков такое преобразование является не совсем тривиальным.

Можно воспользоваться и другим вариантом «преобразования» типа элемента, а именно, удалить элемент из формы и создать его заново, выбрав на панели элементов элемент нужного типа.

Если вы работаете с версией Access, позволяющей при создании таблицы определять поле подстановки, то лучше воспользоваться этой возможностью.

3.4.4 Создание форм, состоящих из нескольких страниц

Существует несколько причин, по которым бывает необходимо/целесообразно разнести данные, размещаемые в экранной форме, по нескольким страницам. Это может быть в случае, когда элементов в форме много, и размещение всех их на одном экране слишком загромождает его; либо может быть вызвано желанием сгруппировать поля и показывать каждую группу отдельно и др. Для достижения этих целей можно либо, воспользовавшись элементом управления **«Разрыв страницы»**, указать, в каких местах должен быть переход на следующую страницу, либо создать форму с несколькими закладками (рис. 3.16).

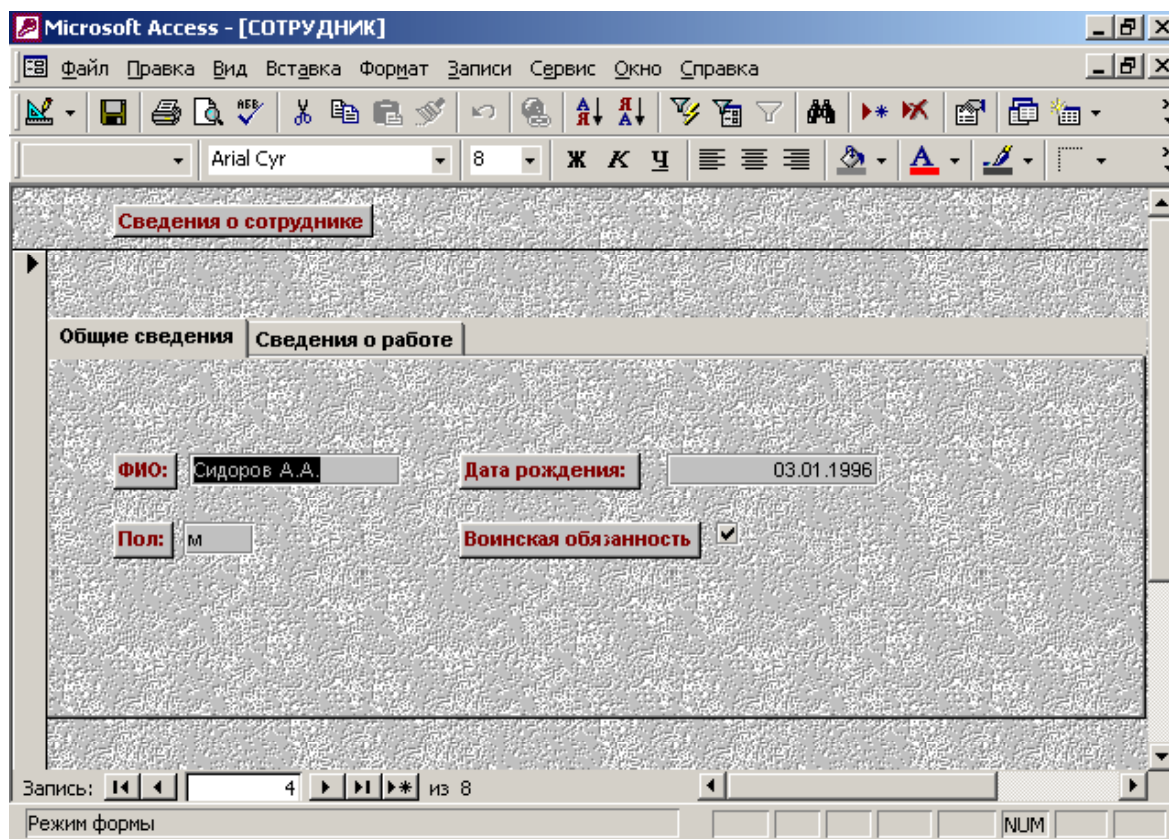


Рис.3.16.Экранная форма с закладками. Режим формы

Элемент управления «**Разрыв страницы**» (📄) используется для указания горизонтальных разрывов между элементами управления в форме. Для перехода к странице, находящейся над или под указанным разрывом, используются клавиши PAGE UP или PAGE DOWN.

Для того чтобы создать форму с несколькими вкладками, можно воспользоваться элементом управления «**Набор вкладок**» (📁).

При выборе этой возможности в форме создаются две закладки. В каждую из них можно переместить те элементы, которые необходимо. Если необходимо создать большее число вкладок, то следует, находясь в зоне вкладок нажать правую клавишу мыши и в появившемся контекстном меню выбрать позицию «**Добавить вкладку**» (рис. 3.17). Для включения элементов, нужно выбрать необходимую вкладку и нажать кнопку «**Список полей**» (📄) на панели инструментов. Из появившегося ниспадающего списка надо выбрать имя нужного поля, позиционировавшись на нем, нажать левую клавишу мыши и не отпуская ее, переместить элемент в нужное место вкладки.

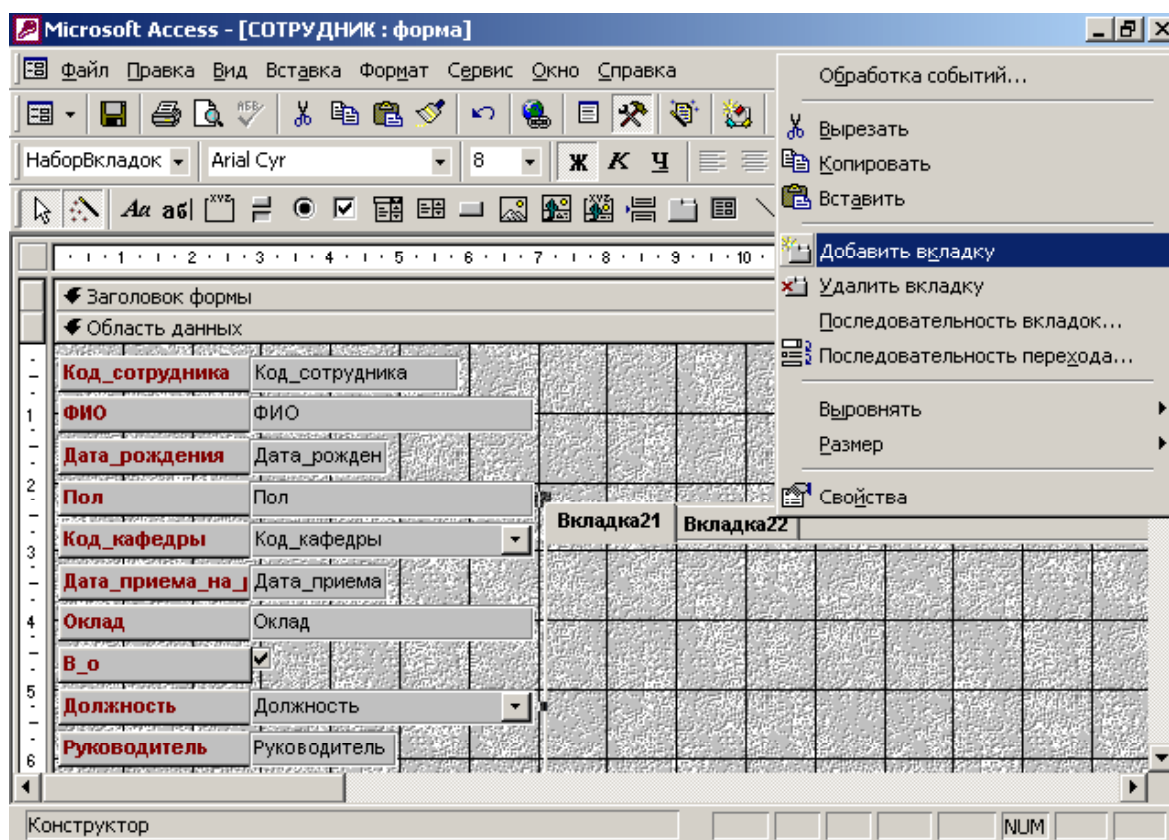


Рис. 3.17. Добавление вкладок

Для того чтобы *изменить название вкладки*, надо воспользоваться правой кнопкой мыши, в появившемся контекстном меню выбрать позицию «**Свойства**» и в свойстве «**Имя**» записать требуемое название (рис. 3.18).

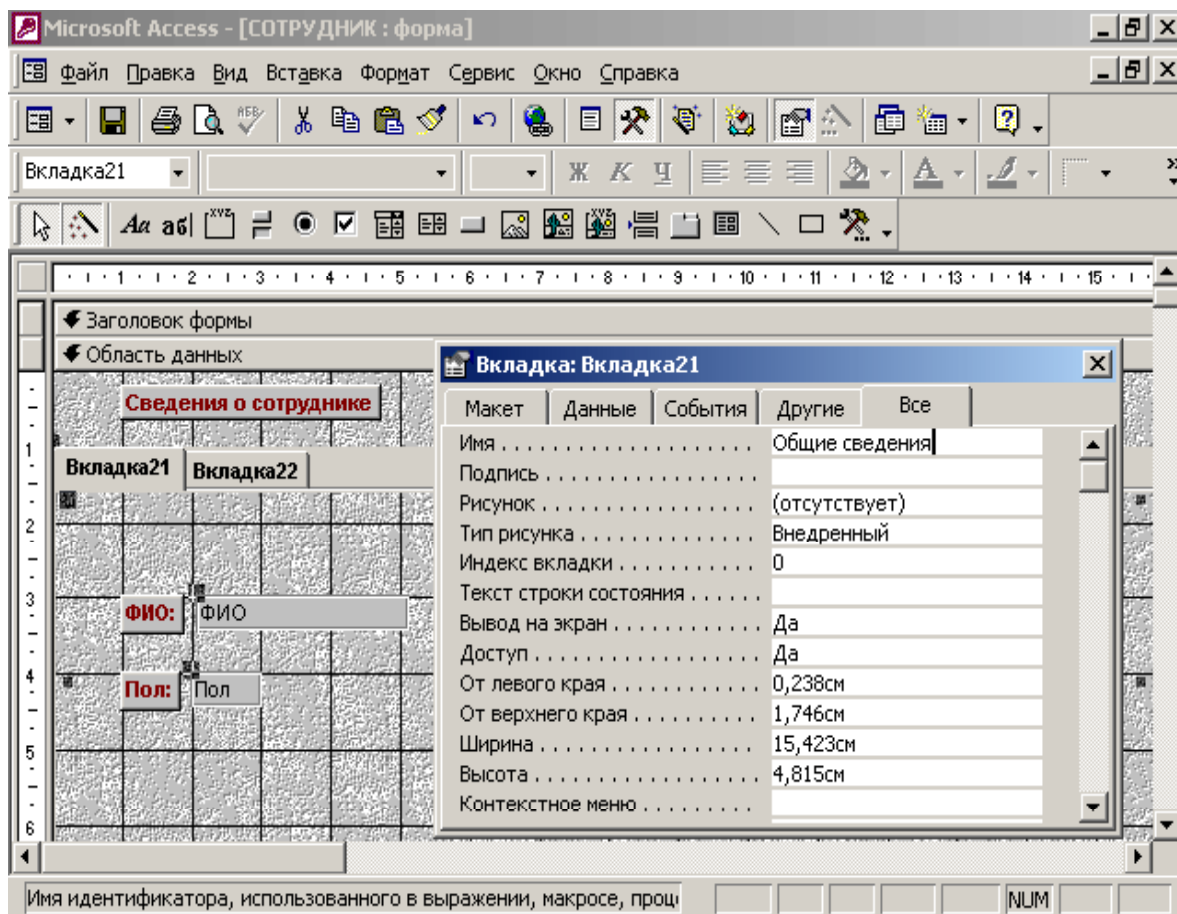


Рис. 3.18. Изменение названия вкладки

3.4.5 Последовательность обхода полей

Последовательность обхода полей при работе с формой может отличаться от их расположения на экране. Для установления последовательности обхода полей можно, позиционировавшись на заголовок окна формы в режиме конструктора, нажать на правую клавишу мыши. При этом появиться всплывающее окно (рис. 3.19), в котором следует выбрать позицию «**Последовательность перехода...**».

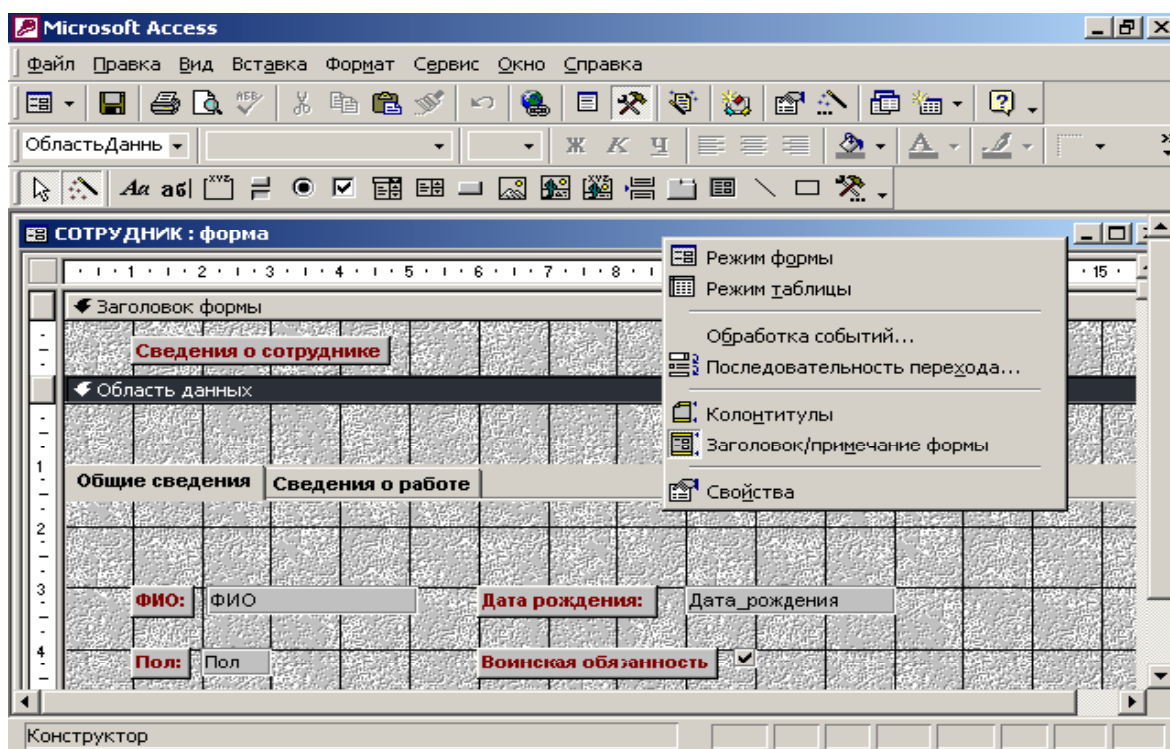


Рис. 3.19. Задание последовательности обхода полей (экран 1)

После чего на экране появиться окно (рис. 3.20), в котором перечислены поля, включенные в форму (если форма содержит несколько закладок, то будут выводиться только те элементы, которые включены в «активную» закладку).

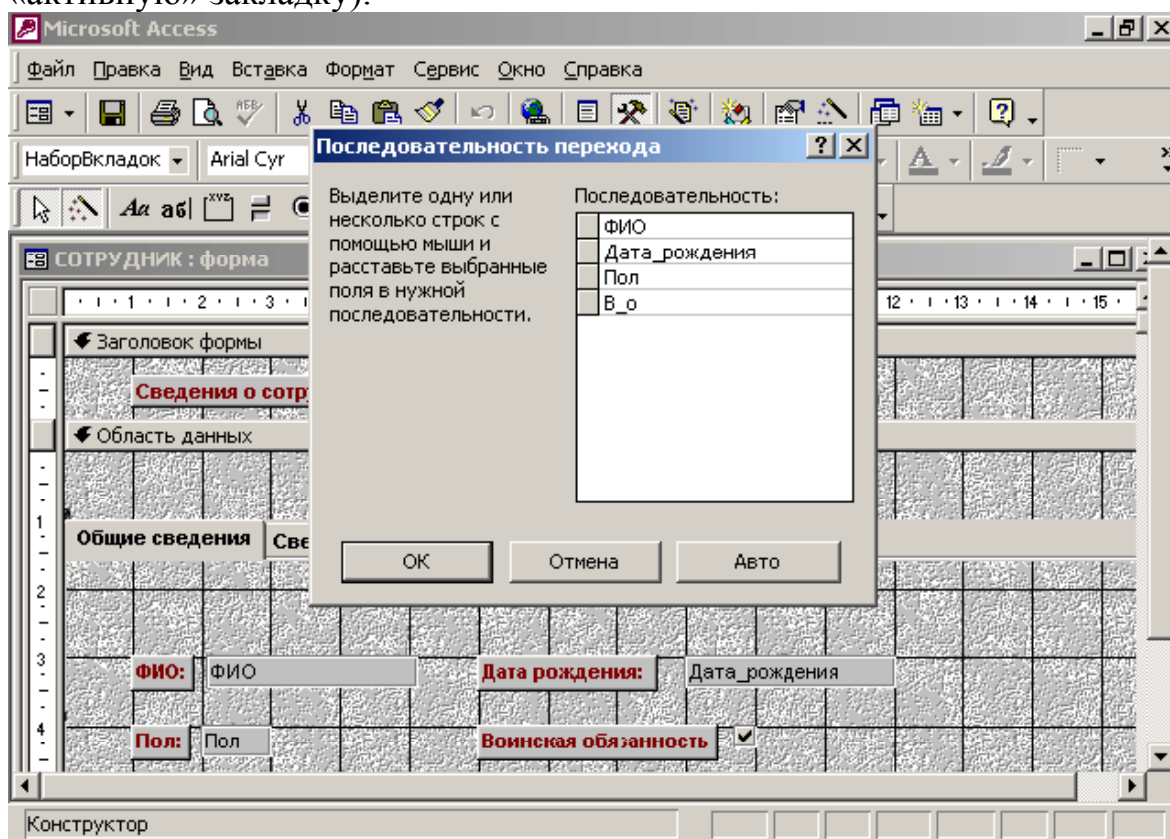


Рис. 3.20. Задание последовательности обхода полей (экран 2)

3.4.6 Свойства формы

Кроме свойств, относящихся к каждому отдельному элементу формы, имеются свойства, относящиеся ко всей форме. Их можно с успехом использовать для создания дополнительных удобств при работе с формой, для обеспечения целостности базы данных и других целей. Для того чтобы посмотреть/скорректировать свойства формы, надо открыть форму в режиме конструктора и двойным нажатием кнопки мыши на области выделения формы открыть окно свойств формы. Перечень свойств формы обширен. Рассмотрим некоторые из них. Так, на вкладке «Данные» (рис. 3.21) имеется свойство «Ввод данных». Если выбрать для него значение «Да», то можно создать форму, использующуюся только для ввода данных. В этом случае в форме будет высвечиваться одна пустая запись, в которую можно вводить новые данные. Если вы хотите, чтобы выводились все записи, то значение этого свойства должно быть «Нет».

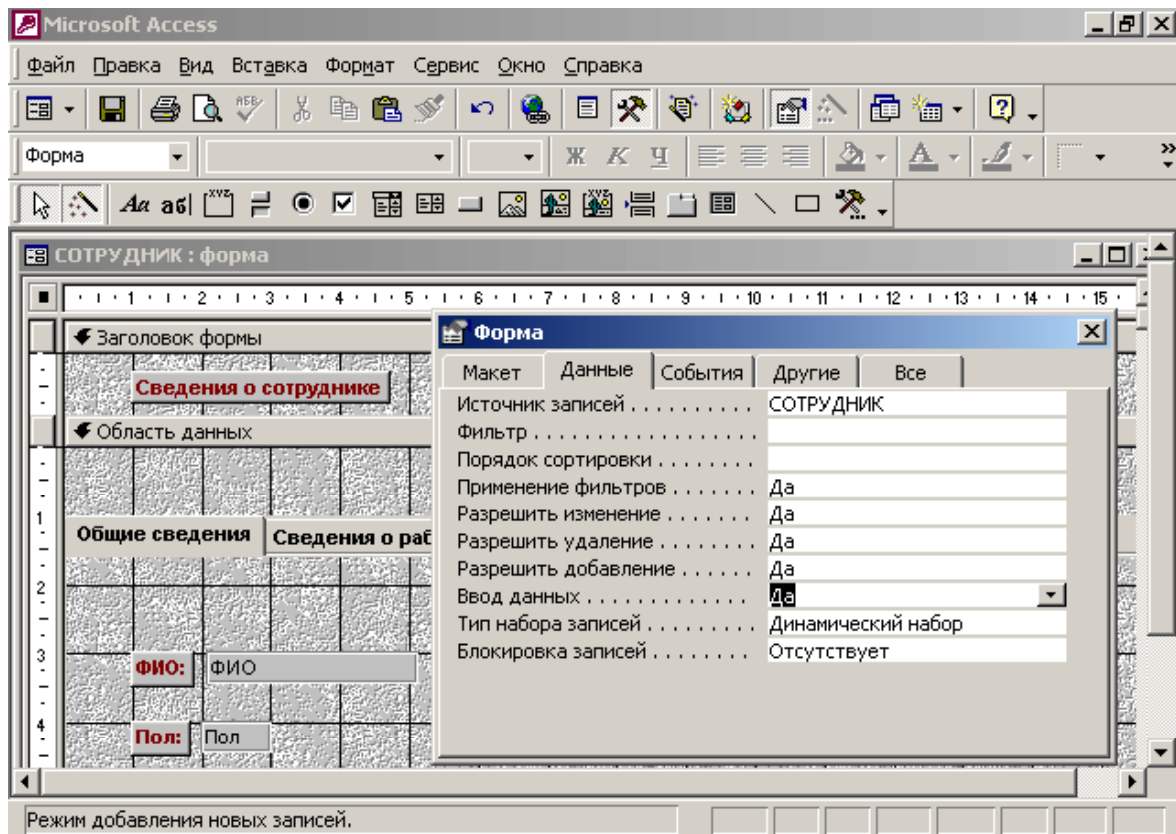


Рис.3. 21. Свойства формы

Можно, напротив, создать форму только для просмотра, запретив все корректировки.

3.5 Возможные случаи возникновения ошибок

Если в таблице, которая являлась источником данных для формы, будет переименовано или удалено поле, включенное в форму, поле, то при выводе формы в режиме формы будет в соответствующем ему окошке выводиться строка «#Имя?». Это является примером нарушения целостности базы данных, когда был изменен один элемент базы данных и не измен связанный с ним другой элемент (в данном случае – поле таблицы базы данных и базирующийся на нем элемент экранной формы). Если поле было переименовано, то для соответствующего элемента формы надо скорректировать свойство «**Источник данных**». Если поле было удалено из таблицы, то соответствовавший ему элемент надо удалить из формы.

Все выше сказанное говорит о том, что желательно при первоначальном проектировании и создании таблиц максимально продумывать проектные решения и с осторожностью подходить к дальнейшей корректировке структуры таблиц базы данных.

3.6 Контрольные вопросы

1. Какие разновидности экранных форм вы знаете?
2. Каково назначение экранных форм?
3. В каких режимах можно работать с экранной формой? Каково назначение каждого из этих режимов?
4. Какими способами можно создавать экранную форму?
5. Как можно включать поля таблицы/запроса в форму при создании формы с помощью «Мастера»?
6. Как можно включать поля таблицы/запроса в форму при работе в режиме конструктора?
7. Как можно скорректировать ранее созданную экранную форму?
8. Какие элементы управления могут быть использованы в экранной форме? Какими способами можно создать эти элементы?
9. Каким образом можно менять размещение элементов на экране?
10. Как можно менять размер элемента управления?
11. Чем отличается элемент типа «Список» от «Поле со списком»? Как создается каждый из этих элементов? В каком случае какой из типов элементов надо использовать?
12. Какие преимущества дает использование элемент типа «Список» от «Поле со списком» при вводе данных в БД?
13. Как можно преобразовывать один тип элемента в другой? Какие преобразования допустимы, и какие – нет?
14. Какие разновидности многостраничных форм можно создавать в Access? Как можно создавать многостраничные формы?
15. Что такое «многотабличные» формы? Какие разновидности много-табличных форм можно создавать в Access? Как можно создавать многотабличные формы?
16. Что может являться источником данных для экранной формы?
17. Каковы особенности использования запроса со «*» в качестве источника для формы?
18. Как можно включить в отчет вычисляемое поле?
19. Как можно включить в отчет рисунок?
20. Как можно запретить корректировку таблицы при ее просмотре с помощью формы?
21. Как можно создать форму для ввода данных?
22. К каким последствиям может привести корректировка таблиц, на которых базируется форма? Какие меры надо предпринять для устранения этих последствий?

4. Создание отчетов в Access

4.1 Создание отчетов. Выбор способ создания

Создание отчетов является важной функцией, предоставляемой СУБД, так как именно отчеты позволяют представить данные из баз данных в удобном виде.

Для создания нового отчета в окне базы данных следует перейти на закладку «Отчеты», нажать на кнопку «Создать» и в верхней части появившегося окна (рис. 4.1) выбрать способ создания отчета, а в нижней – указать таблицу или запрос, данные из которого будут выводиться в отчете. После чего следует нажать на кнопку «ОК».

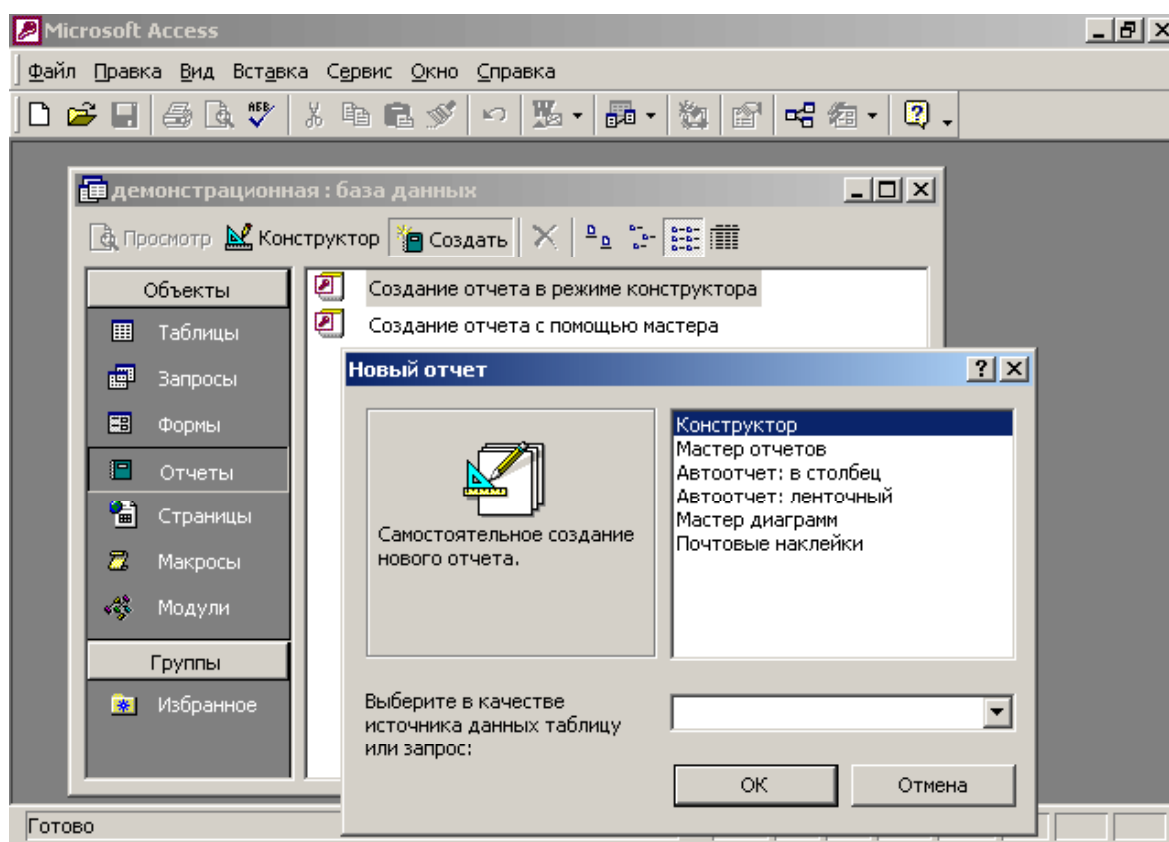


Рис. 4.1. Начальное окно создания нового отчета.

4.2 Создание отчета с помощью мастера

Также как и при создании формы, отчеты лучше создавать, пользуясь одним из мастеров, а потом, в случае необходимости, произвести желаемую корректировку формы отчета. Мастерами в данном случае можно считать все возможности, перечисленные в ниспадающем меню, изображенном на рис. 4.1, кроме позиции «Конструктор».

Простейшим способом создания отчетов является использование «Автоотчетов». При использовании этой возможности в отчет выводят-

ся все поля выбранного источника данных (таблицы/запроса), названием отчета и его заголовком становится название источника данных. Никакое вмешательство пользователя в процесс создания документа не предусматривается.

Более гибкой возможностью является использование «**Мастера отчетов**». Именно этот инструмент наиболее часто используется при первоначальном создании документа.

При любом способе создания отчета необходимо выбрать источник данных, на основе которого он будет формироваться. Источником может быть одна или несколько таблиц или запрос (рис. 4.2)

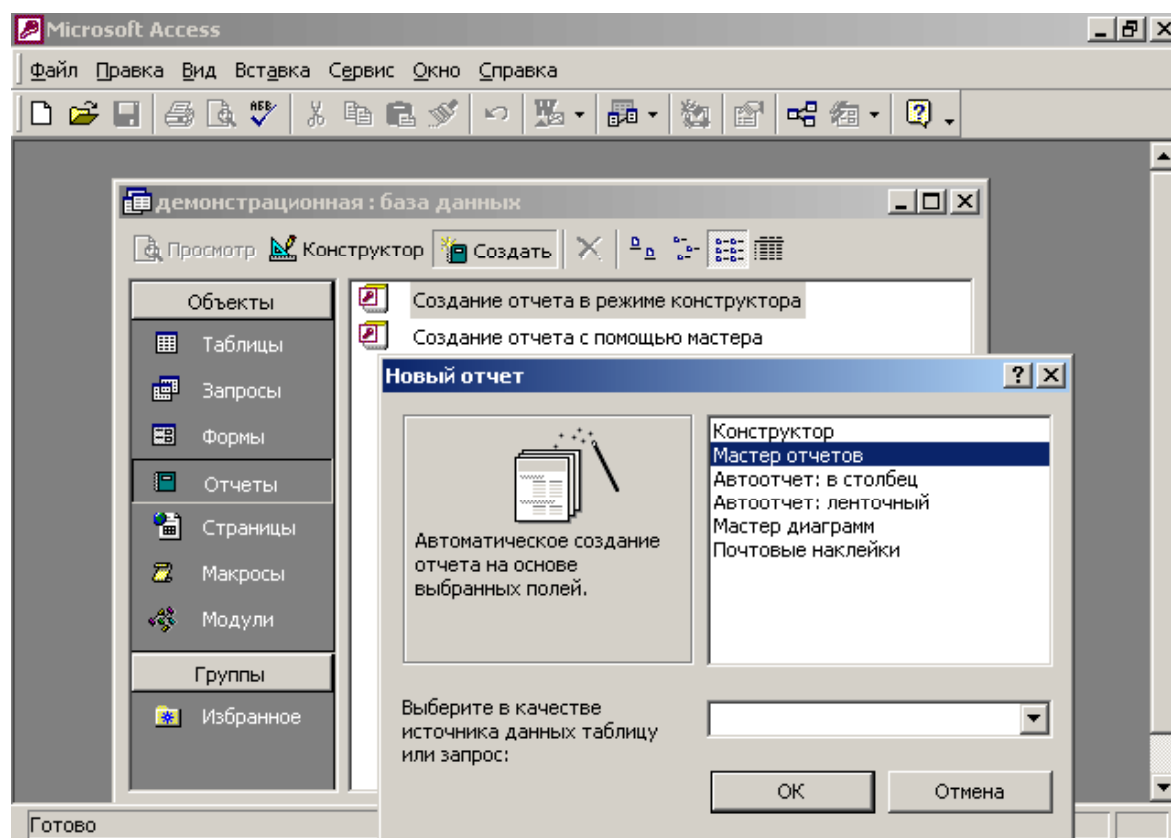


Рис. 4.2. Проектирование отчетов. Создание нового отчета. Выбор способа создания и источника

Если мы выберем «**Мастер отчетов**», то далее система предложит определить поля (рис. 4.3), которые будут входить в отчет. При выборе полей, входящих в отчет, можно использовать либо кнопку с двумя стрелками (в случае, если в отчет будут входить все или большинство полей), либо переносить поля по одному, используя кнопку с одной стрелкой. При этом следует *обратить внимание* на то, что поля следует переносить не в том порядке, в котором они располагаются в структуре исходной таблицы, а в том, в котором они будут использоваться в отчете. И хотя потом, в режиме конструктора можно менять положение тех или иных элементов в отчете, лучше сразу продумывать эти вопросы.

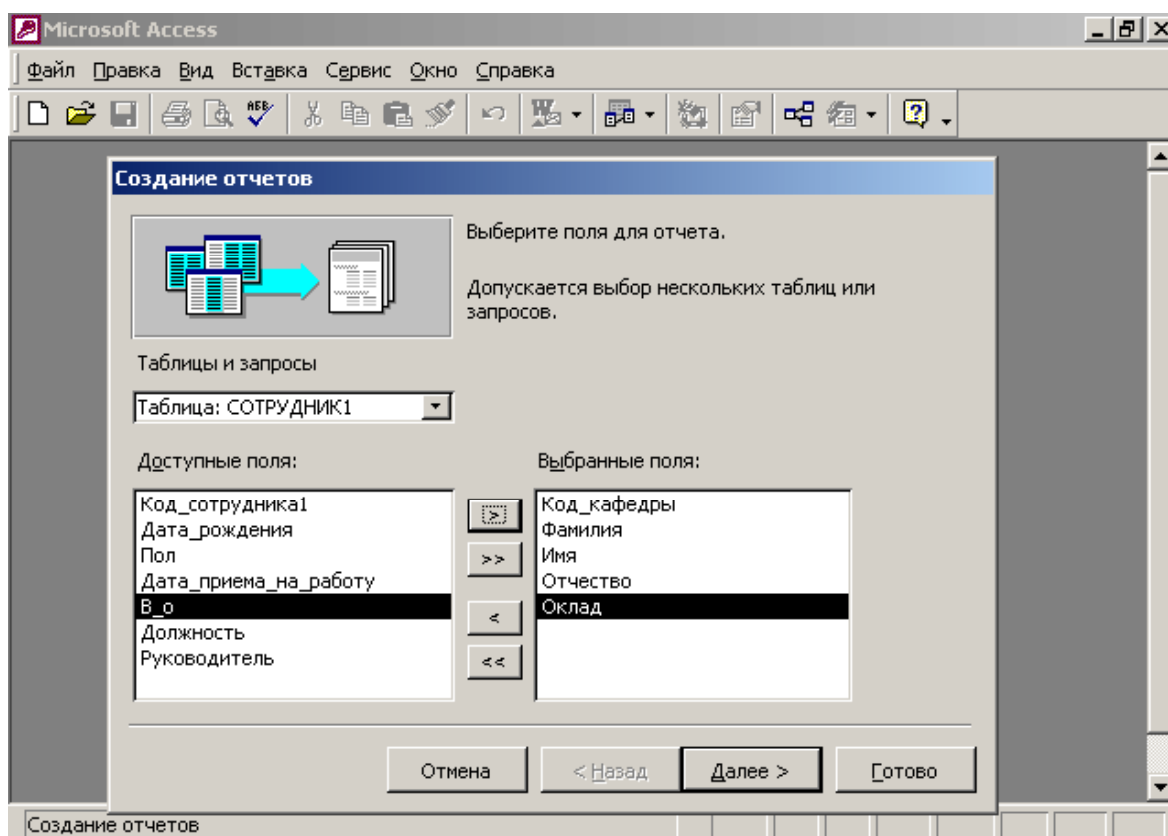


Рис. 4.3. Начальный вид окна «Создание отчетов» при использовании «Мастера отчетов». Выбор полей, включаемых в отчет

Предположим, что мы хотим на основе таблицы «СОТРУДНИК1» получить ведомость на выдачу зарплаты. Для простоты считаем, что все сотрудники получают фиксированный оклад. Информация сгруппирована по кафедрам. Внутри кафедры записи упорядочены по алфавиту по полям «Фамилия», «Имя», «Отчество».

После определения полей, включаемых в отчет, система предлагает выбрать уровни группировки (рис. 4.4). В нашем примере нас устраивает предложенное поле группировки, и новых уровней группировки вводить не надо. В общем случае, для выделения уровней группировки надо позиционироваться на соответствующее поле, которое будет являться полем, по которому производиться группировка, и нажать на кнопку со стрелкой. Если предполагается несколько уровней группировки, то поля должны выбираться в порядке старшинства группировки.

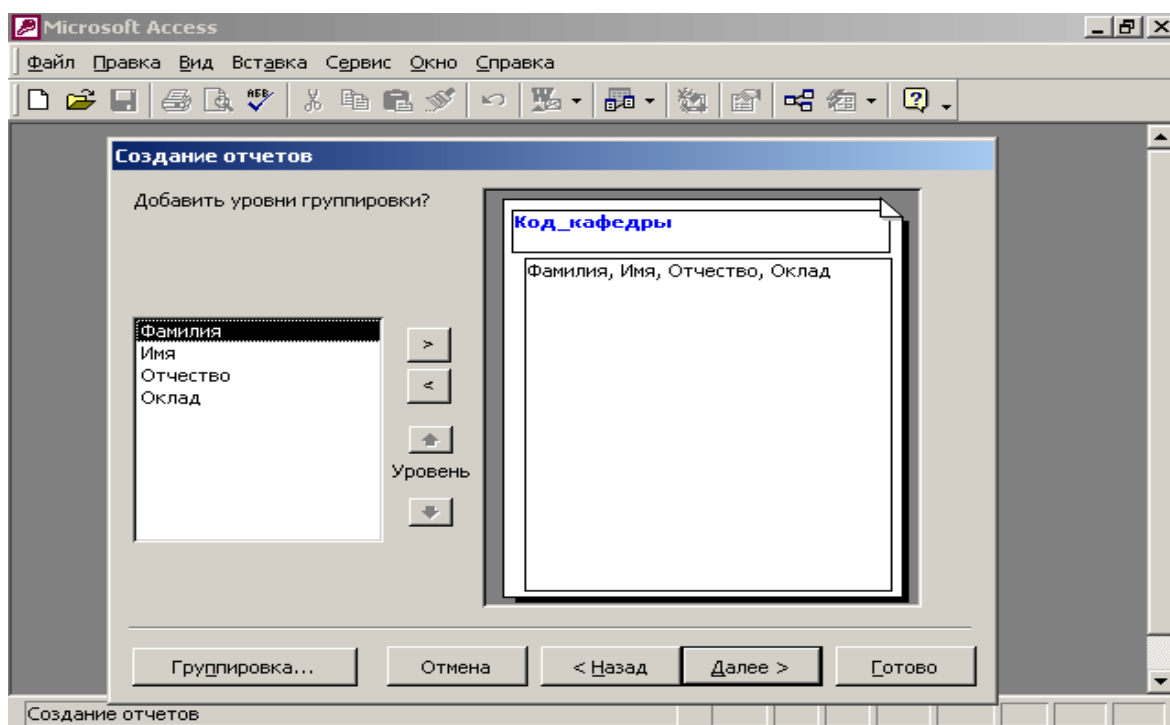


Рис. 4.4. Окно «Создание отчетов». Определение уровней группировки (экран 2)

Следующий экран (рис. 4.5) позволяет задать порядок сортировки и, если необходимо, вычисление итогов (рис. 4.6). Мы выбрали сортировку по трем полям («Фамилия», «Имя», «Отчество») и получение суммарных итогов по полю «Оклад».

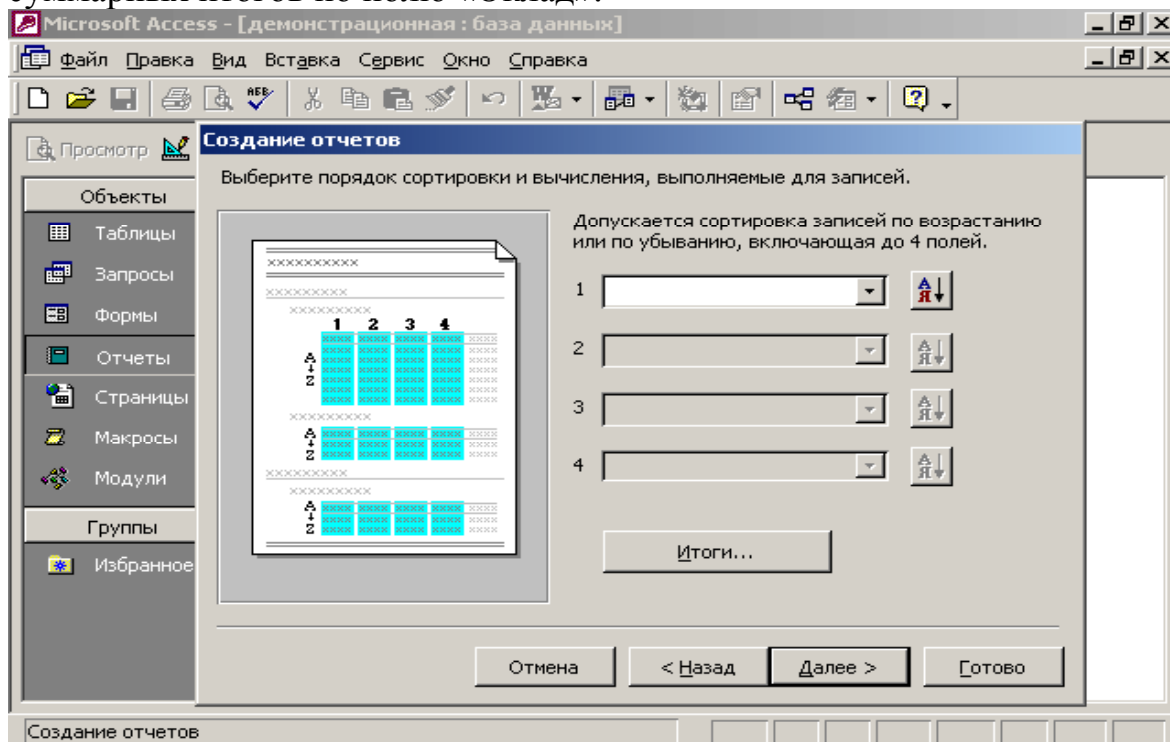


Рис. 4.5. Окно «Создание отчетов». Определение порядка сортировки

Для того, чтобы по каждой кафедре считалась сумма окладов, необходимо нажать кнопку "Итоги" и выбрать соответствующую функцию "Sum".

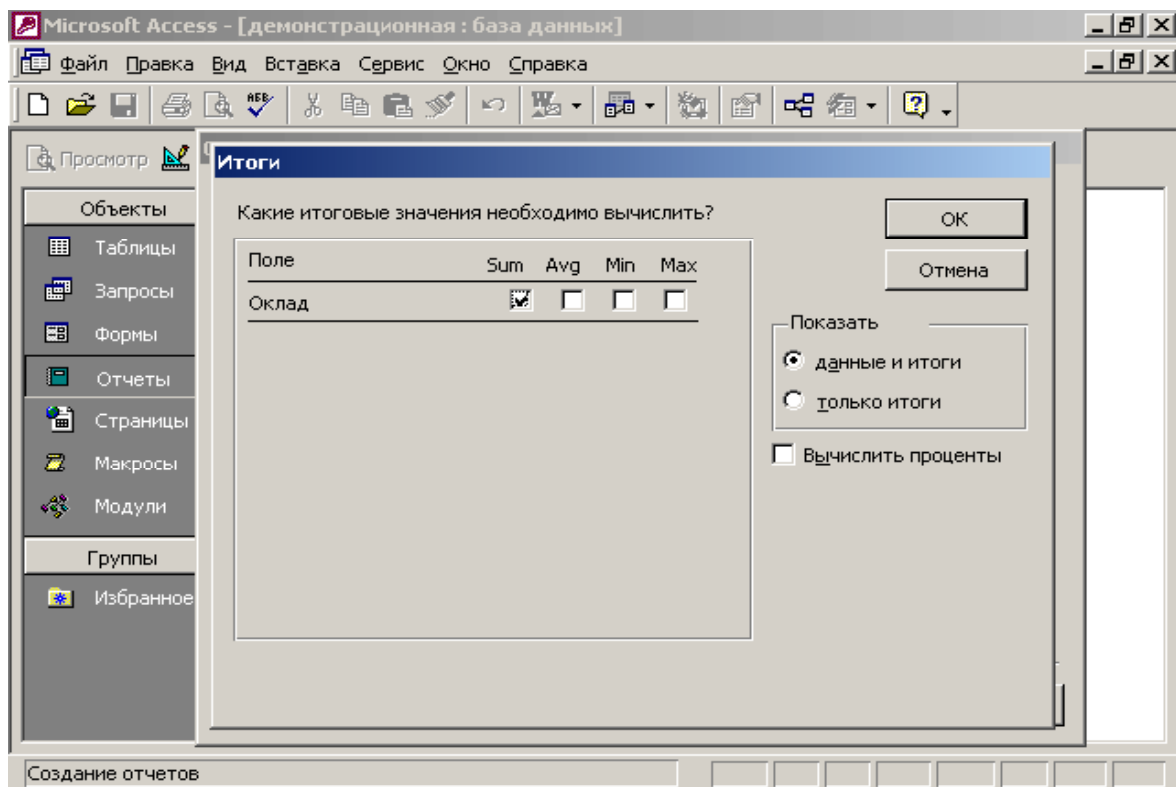


Рис. 4.6. Возможность задания итогов

Далее можно выбрать желаемый вид макета отчета и его стиль, задать имя отчета (рис.4.7 – 4.9) и нажать на кнопку "Готово".

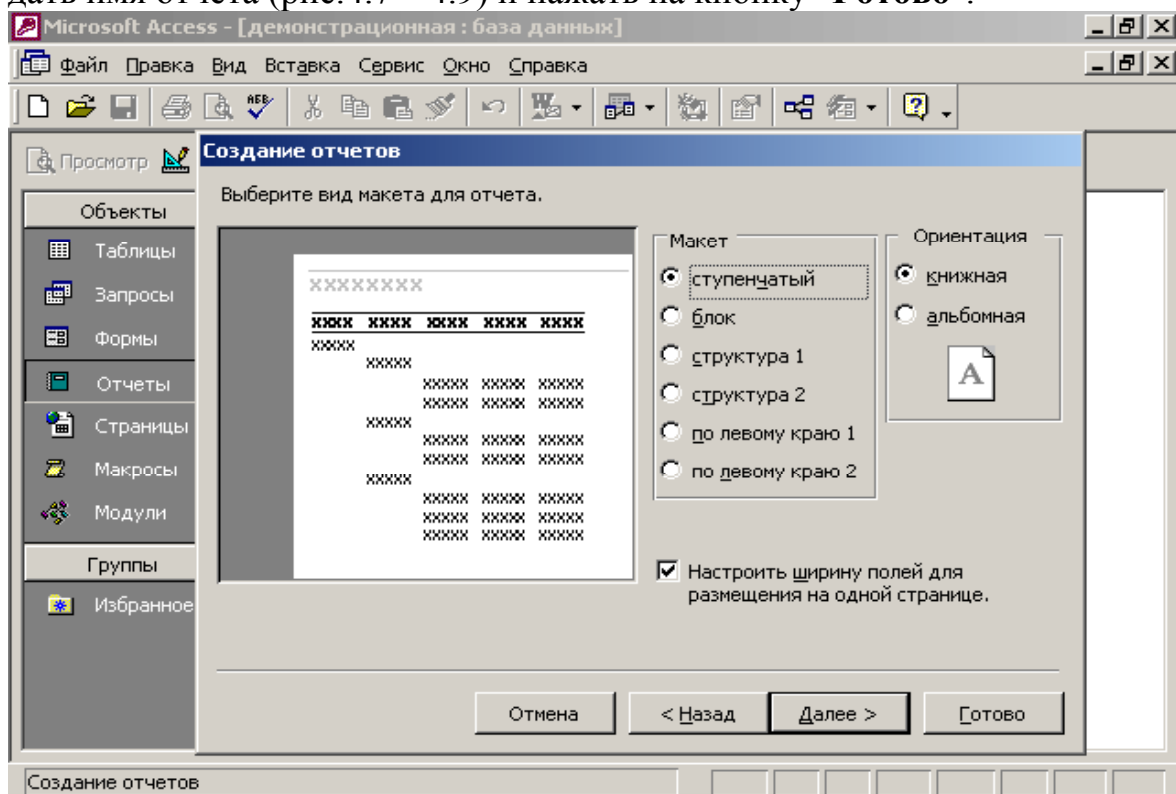


Рис. 4.7. Вид макета отчета

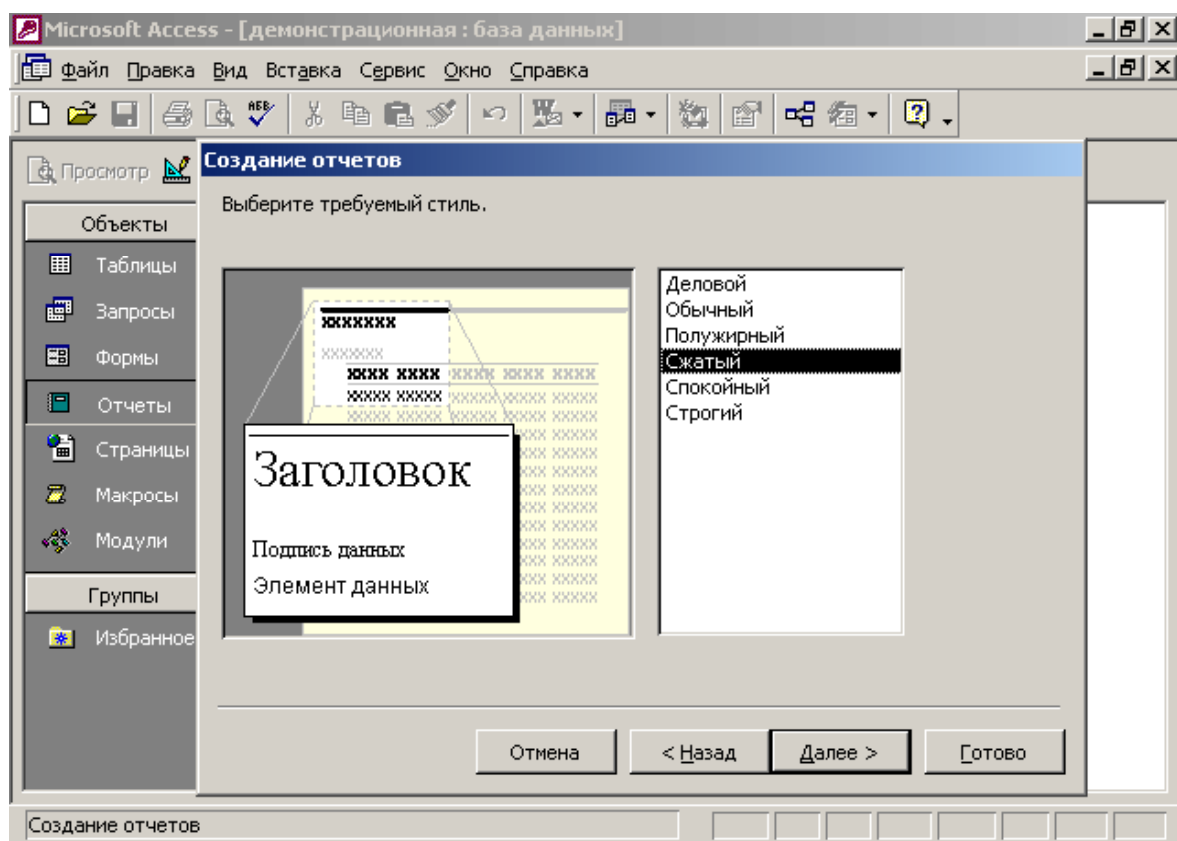


Рис. 4.8. Задание стиля отчета

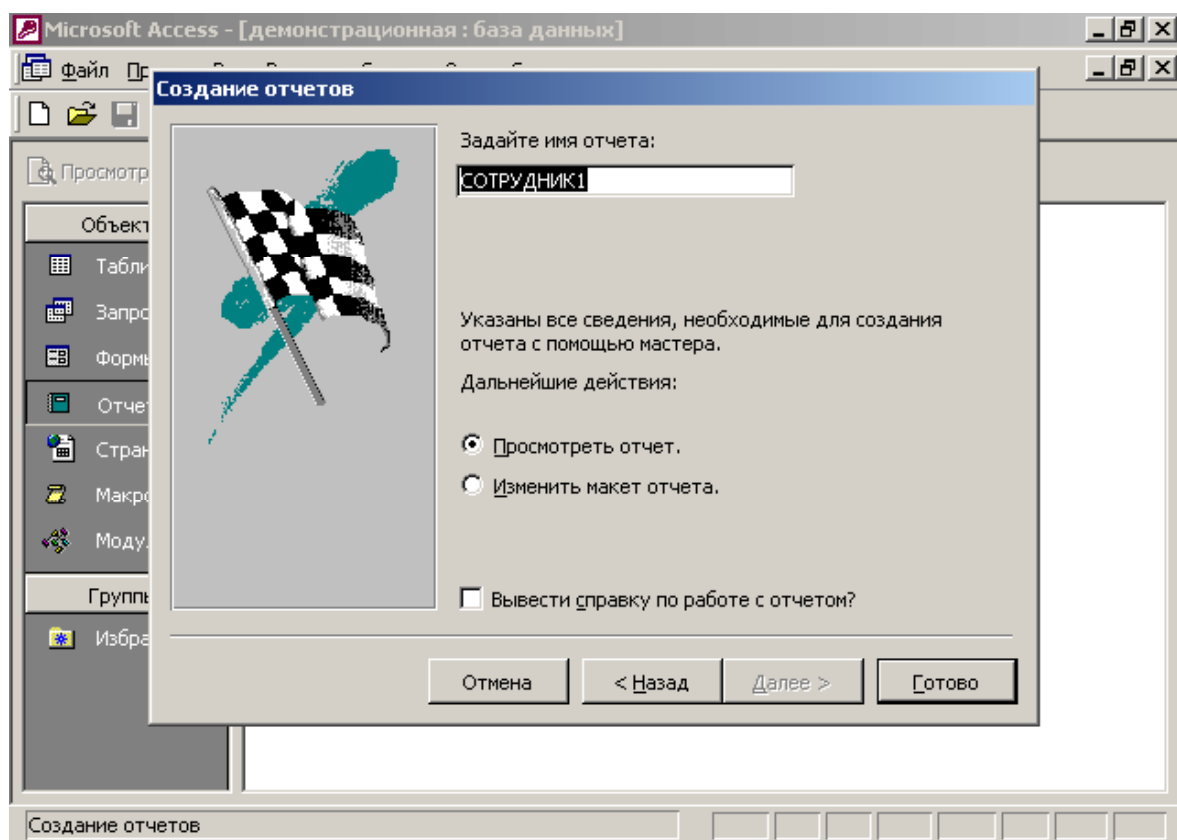
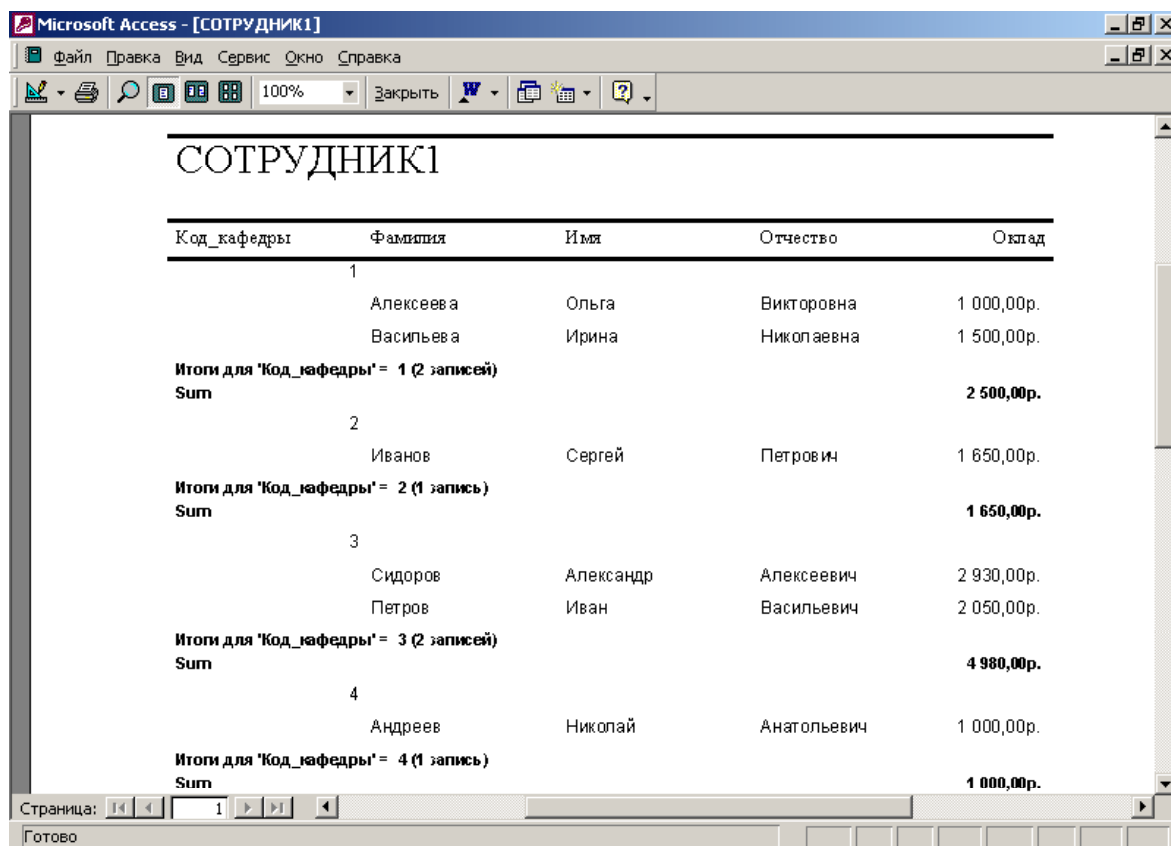


Рис.4.9. Задание имени отчета

В результате выполненных действий будет сформирован отчет. Он будет выведен на экран в режиме предварительного просмотра (рис. 4.10).



Код_кафедры	Фамилия	Имя	Отчество	Оклад
1	Алексеева	Ольга	Викторовна	1 000,00р.
	Васильева	Ирина	Николаевна	1 500,00р.
Итого для 'Код_кафедры' = 1 (2 записей)				
Sum				2 500,00р.
2	Иванов	Сергей	Петрович	1 650,00р.
Итого для 'Код_кафедры' = 2 (1 запись)				
Sum				1 650,00р.
3	Сидоров	Александр	Алексеевич	2 930,00р.
	Петров	Иван	Васильевич	2 050,00р.
Итого для 'Код_кафедры' = 3 (2 записей)				
Sum				4 980,00р.
4	Андреев	Николай	Анатольевич	1 000,00р.
Итого для 'Код_кафедры' = 4 (1 запись)				
Sum				1 000,00р.

Рис. 4.10. Вид полученного отчета

При создании отчета с использованием «Мастера» на одном из последних шагов система просит задать имя отчета. По умолчанию отчету присваивается имя, совпадающее с именем таблицы, на основе которой формируется отчет (в нашем случае это была таблица «СОТРУДНИК1»). Лучше было бы сразу задать требуемое имя отчета.

Следует обратить внимание, что заданное имя выступает в двух ролях: и имя объекта-отчета, и название документа, выводимое в заголовке отчета. В нашем примере документ будет называться «Ведомость на выплату зарплаты». Такие длинные имена объектам обычно не присваиваются. Если переименовать отчет после его создания, то его заголовков не изменится.

Попробуйте переименовать объект отчет «СОТРУДНИК1» (задайте ему имя ved_zp). Это можно сделать, например, выделив название отчета в окне базы данных, после чего нажать правую клавишу мыши, в появившемся меню выбрать позицию «*переименовать*» и набрать новое имя. Как изменить заголовок отчета, будет рассказано позже.

Кроме того, хотелось бы обратить внимание на то, что в данном разделе мы рассматриваем некоторые возможности генератора отчетов

как инструментального средства и не рассматриваем вопросы проектирования БД. Чтобы примеры были обозримыми реальные ситуации чрезвычайно упрощены. Так, чтобы реально определить зарплату, даже если все сотрудники работают на окладе, надо проверять, полный ли месяц отработал сотрудник (т. е. когда он был принят на работу, не болел ли он или пропускал работу по каким-либо другим причинам, не был ли он в отпуске), не изменялся ли у него в данный период оклад и др. Естественно, что и сами таблицы должны быть спроектированы несколько по иному, чем то, как это сделано в рассматриваемом примере.

Источниками для отчета могут служить несколько таблиц. При определении полей, входящих в отчет, можно последовательно выбирать разные таблицы/запросы и отбирать нужные поля из них (рис. 4.8). Если отчет создается без использования мастера, то при необходимости использовать несколько источников следует сначала создать соответствующий запрос, а потом на его основе формировать отчет.

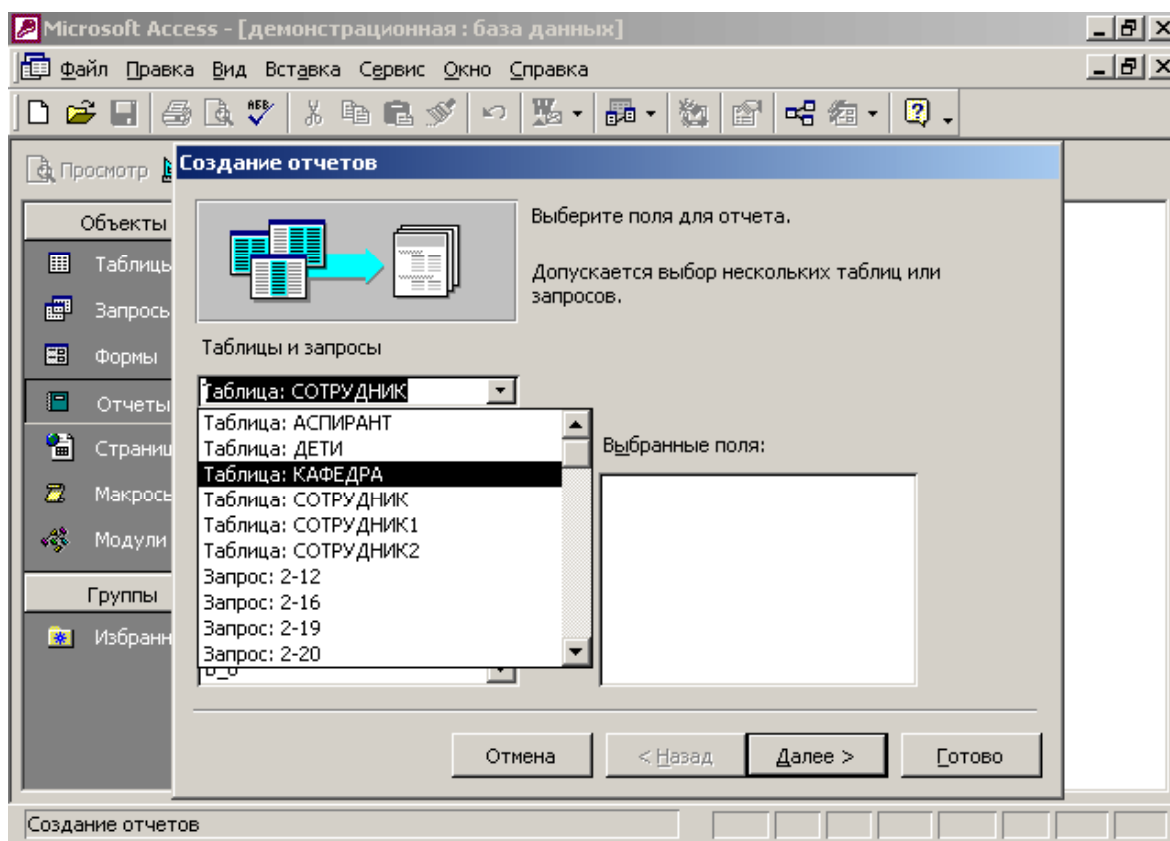


Рис. 4.11. Выбор источников для формирования отчета

Использование кода кафедры в отчете является не очень удобным. Лучше было бы сразу формировать отчет на основе связанных таблиц «КАФЕДРА» и «СОТРУДНИК». Также как и в случае создания экранной формы для связанных таблиц, сначала в качестве источника надо выбрать основную таблицу (в нашем случае это таблица «КАФЕДРА») и поля из нее, а затем – подчиненную («СОТРУДНИК»). Из таблицы

«КАФЕДРА» в отчет следует перенести поле «НАЗВАНИЕ_ КАФЕДРЫ_ КРАТКОЕ» или «НАЗВАНИЕ_ КАФЕДРЫ_ ПОЛНОЕ»; из таблицы «СОТРУДНИК» – «ФИО» и «ОКЛАД». В этом случае поле группировки система определила бы автоматически.

Если в отчет надо вывести в одной колонке фамилию и инициалы, то следует создать запрос с соответствующим вычисляемым полем (см. гл.2) и использовать этот запрос в качестве источника для формирования отчета.

4.3 Создание сложных отчетов

В категорию «Сложных» в Access отнесены: отчеты, включающие в своем составе подчиненные отчеты, перекрестные отчеты, и отчеты, печатающиеся в несколько колонок.

Рассмотрим первую из подкатегорий сложных отчетов. **Подчиненным отчетом** называют отчет, вставленный в другой отчет. При комбинировании отчетов один из отчетов является главным. *Главный отчет* может быть как *присоединенным*, так и *свободным*, т.е. не базирующимся на таблице, запросе или инструкции SQL.


Свободный главный отчет может служить контейнером нескольких не связанных между собой отчетов, которые требуется объединить. Например, вы создаете отчет о продажах за определенный период и хотите включить в него разделы, содержащие данные, сгруппированные по разным признакам: по территориальному, по продуктам, по сотрудникам. Эти разделы будут самостоятельными, несоподчиненными.

Главный отчет связывают с таблицей, запросом или инструкцией SQL в тех случаях, когда в него требуется вставить подчиненные отчеты, в которых выводятся данные, связанные с данными в главном отчете. Например, в главном отчете могут быть выведены записи о каждом сотруднике, а в подчиненном – данные о детях каждого сотрудника. В главный отчет наряду с подчиненными отчетами могут включаться также подчиненные формы, причем число таких подчиненных форм не ограничивается. Более того, главный отчет может содержать подчиненные формы или отчеты двух уровней вложенности. Например, в отчете может содержаться подчиненный отчет, который в свою очередь содержит подчиненную форму или подчиненный отчет.

Подчиненные отчеты могут создаваться либо путем создания подчиненного отчета в существующем отчете, либо путем добавления существующего отчета в другой существующий отчет. В последнем случае добавляемый отчет становится подчиненным.

Если подчиненный отчет должен быть связан с главным отчетом, то перед выполнением следующих действий убедитесь, что правильно установлены связи между соответствующими таблицами.

Создать отчет, включающий подчиненные, можно выполнив следующую последовательность действий:

1. Откройте отчет, который должен быть главным отчетом, в режиме конструктора.
2. Убедитесь, что кнопка **Мастера** на панели элементов нажата.
3. Нажмите кнопку **Подчиненная форма/отчет** на панели элементов ().
4. Установите указатель в отчете на том месте, куда требуется поместить подчиненный отчет, и нажмите кнопку мыши. В результате появится диалоговое окно «Мастер подчиненных отчетов» (рис. 4.12).
5. В появившемся окне выберите таблицу/запрос, являющуюся источником для подчиненного отчета или заранее созданный отчет, который должен быть включен в создаваемый отчет в качестве подчиненного.

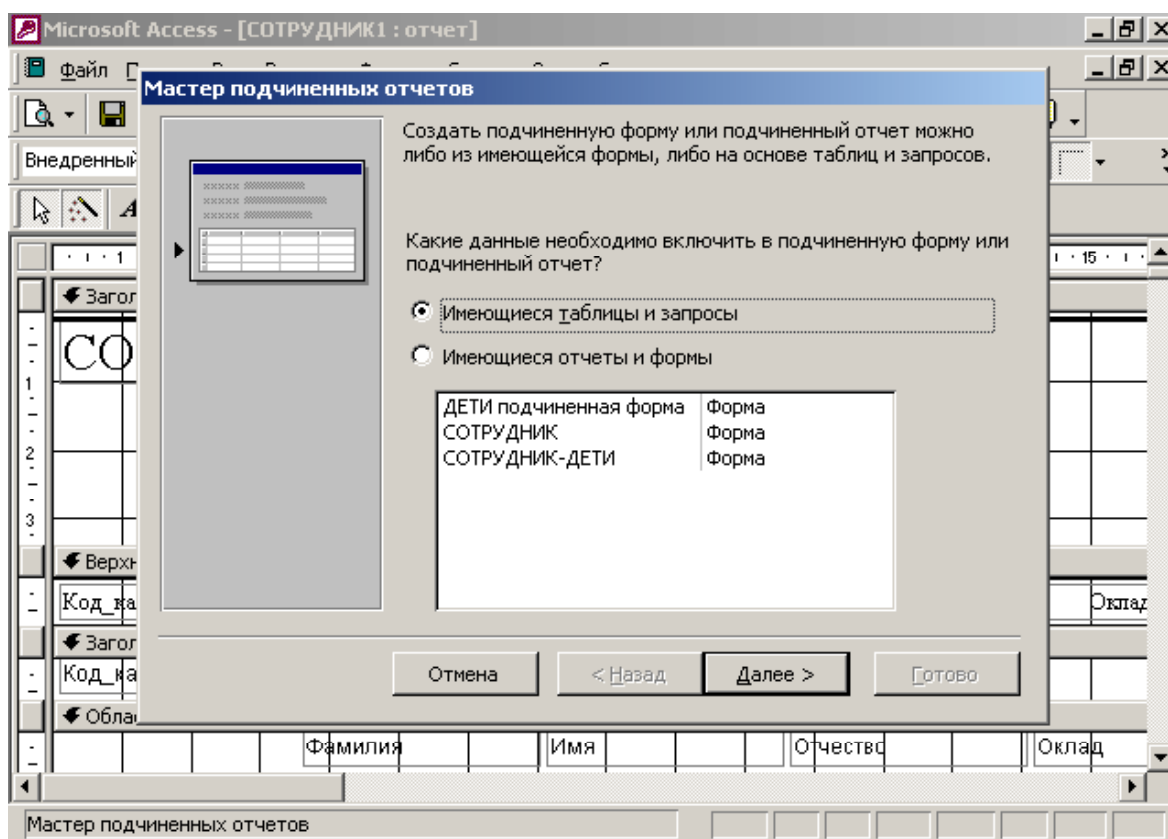



Рис. 4.12. Создание подчиненного отчета

После нажатия кнопки «**Готово**» элемент управления «Подчиненная форма/отчет» будет вставлен в главный отчет. Кроме того, будет создан отдельный отчет, выводящийся как подчиненный отчет.

Создать отчет, включающий подчиненные, можно и другим способом, а именно: после открытия отчета, который должен быть главным отчетом, в режиме конструктора, нажмите клавишу F11 для перехода в окно базы данных и переместите с помощью мыши отчет или таблицу из окна базы данных в тот раздел главного отчета, в который требуется поместить подчиненный отчет.

4.4 Сохранение содержания документа


Документ может быть распечатан, либо запомнен в файле. Чтобы запомнить содержимое отчета в текстовом файле, можно использовать позиции меню **«Сервис/Связи с Office/ Публикация в MS Word»**, либо кнопку **“Связи с Office”** , предназначенную для экспорта данных в Word или Excel.

Можно использовать и другой путь для сохранения содержимого отчета, а именно использовать позиции меню: **«Файл/Сохранить как/экспорт» - «во внешнем файле»** и выбрать требуемый тип файла.

Сохранение содержимого отчета в файле следует использовать не только тогда, когда печать отчета и его формирование по каким-то причинам разнесено во времени или «пространстве» (например, отчет должен быть передан в электронном виде пользователю, не имеющего доступа к вашей сети/компьютеру), но и для того, чтобы сохранить отчет в том виде, который соответствовал содержимому базы данных на момент получения данного отчета. Так как при каждом «открытии» отчета его содержимое будет соответствовать состоянию БД на момент формирования отчета.

4.5 Корректировка формы отчета. Работа в режиме «Конструктора»

Полученный отчет может в чем-то не соответствовать Вашим потребностям, например, не устраивают стандартные сообщения, выдаваемые по умолчанию, не нужно выводить дату создания отчета, и, наоборот, надо ввести какие-то дополнительные элементы и т. п.

Для того чтобы скорректировать форму отчета, надо перейти в режим конструктора. Для этого можно в пункте меню **«Вид»** выбрать команду **«Конструктор»** либо выбрать соответствующую кнопку () на панели инструментов.

После этого экран будет иметь вид, представленный на рис. 4.13.

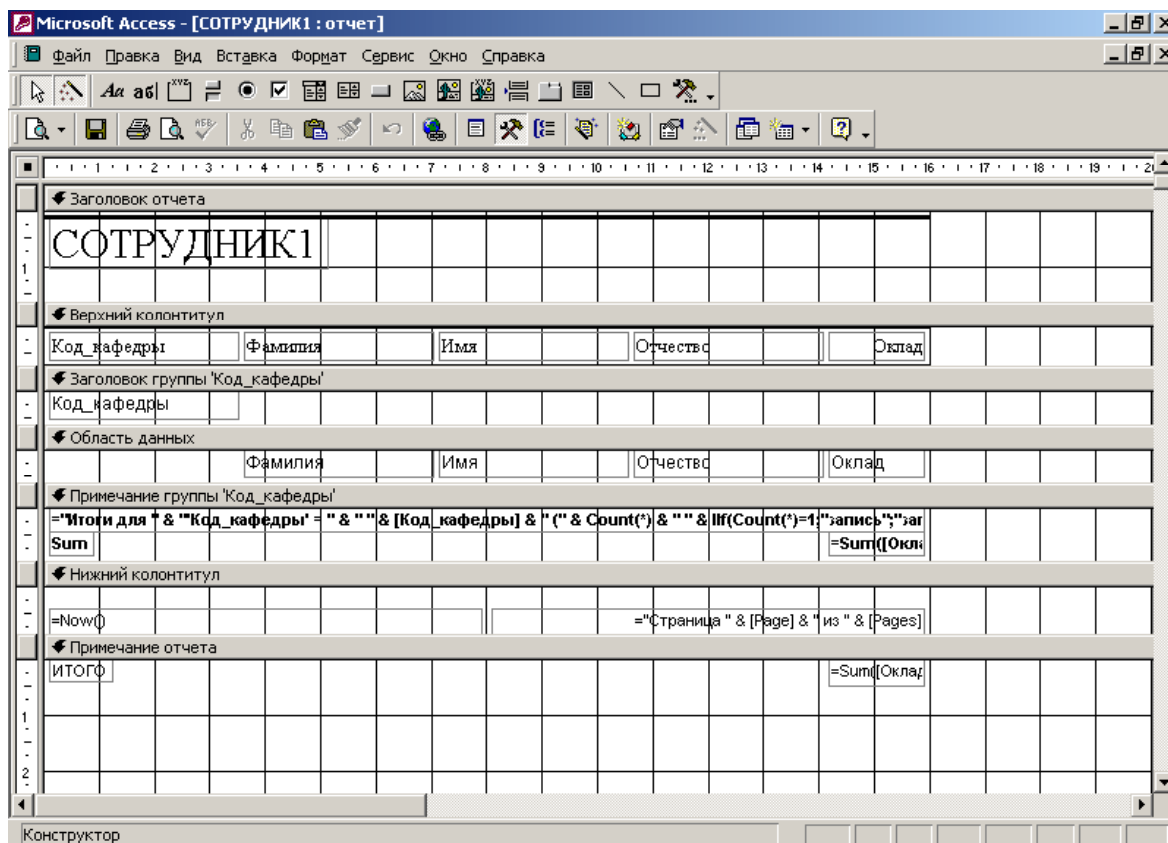


Рис. 4.13. Вид документа в режиме конструктора

4.5.1 Области отчета

Отчет обычно состоит из нескольких областей. Это области:

- заголовка отчета
- верхнего колонтитула;
- заголовка группы
- области данных
- примечания группы
- нижнего колонтитула
- примечания отчета.

На экране каждая из этих областей ограничивается серой полоской с соответствующим названием.

Если бы мы не использовали возможность задания группировки при формировании отчета, то области заголовка группы и примечания группы отсутствовали бы. Количество областей зависит от выбранного числа уровней группировки.

При использовании автоотчетов все или некоторые из названных областей автоматически включаются в отчет. Если в окне находится меньшее количество областей, чем требуется проектировщику, то в пункте меню “Вид” следует отметить строки, соответствующие нужным

областям отчета. Аналогичным образом ненужные области могут быть удалены из отчета.

Некоторые области могут быть пустыми (не содержать данных).

Данные, находящиеся в области заголовка отчета, выводятся в начале первой страницы отчета либо на отдельной странице. Как правило, в этой области помещают название отчета, логотип фирмы и другие элементы, относящиеся ко всему документу.

Данные, находящиеся в области верхнего колонтитула, выводятся в начале каждой страницы отчета. На первой странице отчета данные из области верхнего колонтитула выводятся вслед за данными из области заголовка отчета. В области верхнего колонтитула размещаются, как правило, названия столбцов, выводимых в отчете табличных данных. Так же в верхнем колонтитуле могут выводиться, например, номера страниц, элементы оформления и другие компоненты, которые пользователь желает размещать в начале каждой страницы документа.

В области данных в самом отчете размещаются значения тех данных, которые необходимо вывести в выходной документ (это могут быть данные из базовой таблицы или запроса или вычисленные в процессе создания отчета показатели). В режиме конструктора в этой области обычно указываются ссылки на поля таблицы (имена полей иногда с указанием полного пути), данные из которых будут выводиться в отчет, формулы для вычисления. В области данных в режиме конструктора можно поместить линии, разграничивающие столбцы/строки отчета, какие-то строковые константы и др. Эти элементы будут в самом отчете повторяться в каждой его строке.

В области нижнего колонтитула размещают элементы, которые хотят вывести внизу каждой страницы отчета (номера страниц могут помещаться как в верхнем, так и в нижнем колонтитуле, некоторые документы требуют наличия заверяющих подписей на каждом листе и т. п.). В рассматриваемом нами примере в конце каждой страницы помещается текущая дата (см. зону «нижний колонтитул» на рис. 4.13), номер страницы и общее число страниц в отчете. На рисунках (4.10, 4.17) эти данные просто не видны, так на них изображена не вся страница, а только ее фрагмент.


В примечании отчета помещают, как правило, итоговые значения по документу в целом (суммы, средние, количества элементов и другие значения, вычисляемые с использованием групповых операций/статистических функций, оформительские реквизиты – подпись, дату формирования документа и т. п.). Данные из этой области выводятся на последней странице отчета.


В режиме конструктора на экране справа и сверху бланка документа можно вывести линейки, помогающие установить размер соответствующего элемента.


Размер любой области документа можно изменять, если подвести указатель мыши к границе области, и, когда он примет вид двусторон-


ней стрелки, при нажатой левой кнопке мыши перетащить границу области в нужном направлении. Следует обратить внимание на то, что размер области данных при использовании табличной формы документа практически означает высоту строки документа.


При работе в режиме конструктора на экране появляются три панели, используемые при создании/корректировке отчетов: «Конструктор отчетов» и «Формат (форма/отчет)» и «Панель инструментов». Каждая из этих моделей может быть отключена. На рис. 4.13 отсутствует панель «Формат». Нижняя панель на этом рисунке является панелью «Конструктора отчетов». Часть из кнопок этого меню является общей для многих офисных Windows-приложений и знакома большинству пользователей. Поэтому рассмотрим далее назначение только тех кнопок, которые являются специфическими, предназначенными именно для построения отчетов:

 - кнопка “**Сортировка и группировка**” выводит на экран соответствующее окно, в котором указываются поля, используемые для группировки и сортировки данных в отчете (группировка будет описана позднее);

 - кнопка “**Панель элементов**” включает и выключает режим показа в конструкторе отчетов панели инструментов;

 - кнопка “**Автоформат**” выводит на экран диалоговое окно, позволяющее изменить внешний вид всего отчета в целом;

 - кнопка “**Свойства**” выводит на экран окно свойств выделенного в данный момент в конструкторе элемента. Каждое поле отчета обладает большим числом свойств. Некоторые из них будут рассмотрены позднее;

 - кнопка “**Построить**” используется для вызова нужного построителя (выражений, макросов или программ);

4.5.2 Элементы отчета

При работе в режиме конструктора появляются панели элементов, отчетов и форматирования. Панель элементов (рис. 4.14) практически не отличается от аналогичной панели, используемой при создании экранных форм. Но, так как отчеты все-таки чаще используются для получения твердых копий документов, такие элементы как поля со списком, списки, переключатели и т. п. элементы используются при создании отчетов редко.

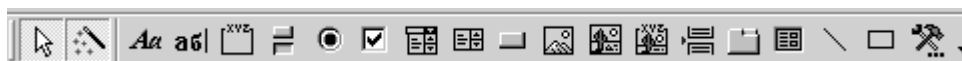





Рис. 4.11. Панель элементов

Наиболее часто при создании/корректировке отчетов используются кнопки:

 - **надпись**. Эти элементы управления попадают в отчет в том виде, в каком они представлены в конструкторе отчетов;

 - **поле**. В этих элементы управления указываются имена тех полей таблицы или запроса, данные из которых выводятся в отчете;

Любой отчет, также как и форма, включает в свой состав текст, который в неизменном виде выводится в каждом экземпляре документа, поля, которые обеспечивают вывод в документе соответствующих значений из таблиц БД (присоединенные элементы) или вычисленных значений. Кроме того, документы могут включать в себя различные оформительские элементы (линии, прямоугольники, рисунки (например, логотип фирмы) и другую графику). Также существует понятие «свободный» элемент.

Для того чтобы включить в отчет новое поле из БД (т. е. создать присоединенный элемент управления) на панели инструментов следует открыть список полей нажатием одноименной кнопки (). В списке полей выделите одно или несколько полей. Переместите с помощью мыши выбранное поле (или поля) из списка полей в отчет. Поместите верхний левый угол значка в то место, где должен находиться левый верхний угол элемента управления (а не его подписи), и отпустите кнопку мыши.

Кроме того, можно использовать кнопку «**поле**»: нажать ее и перетащить мышью в нужное место отчета. В этом случае создастся свободный элемент, не связанный ни с каким полем таблицы БД. Чтобы «связать» этот элемент, следует выделить его, нажать правую клавишу мыши, в высветившемся меню выбрать позицию «**Свойства**», а затем на вкладке «**Данные**» нажать кнопку со стрелкой и выбрать поле из списка полей (рис. 4.15).

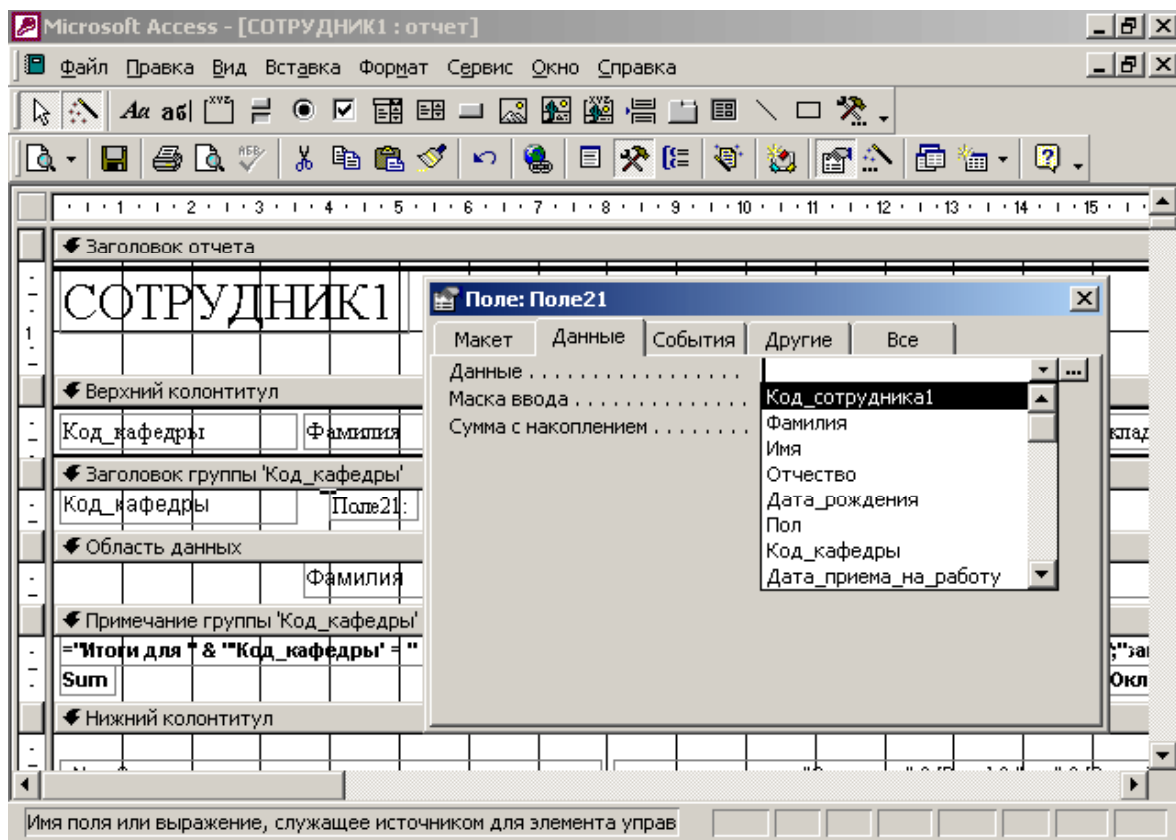


Рис. 4.15. Включение нового поля в отчет. Выбор из списка полей

Чтобы создать вычисляемое поле, в строке «**Данные**» надо записать выражение для его вычисления (лучше воспользовавшись для этих целей построителем, для чего нажать кнопку с многоточием).

Поля выделены в конструкторе отчетов прямоугольниками, показывающими, в каком месте отчета будут выводиться данные, и сколько места отводится для вывода его значения. Местоположение элемента и его размер можно легко менять.

4.5.3 Свойства

Отчет в целом, каждая зона и каждый элемент отчета имеет большой набор свойств. Выйти в окно «**Свойства**» можно позиционировавшись на соответствующем элементе, щелчком правой кнопки вывести на экран контекстно-зависимое меню и выбрать строку «**Свойства**». При этом на экране появляется соответствующее окно, в котором перечислены все свойства поля. Их можно просматривать по частям, выбирая соответствующие закладки, либо увидеть одновременно, перейдя на закладку «**Все**».

Свойства, собранные на закладке «**Макет**», определяют **как** выводятся данные:

- размещение поля на листе (от левого края, от верхнего края);
- размеры поля (ширина, высота);

- «внешний» вид поля и выводимых в нем данных (тип фона, цвет фона, оформление, тип границы, цвет границы, ширина границы, цвет текста, шрифт, размер шрифта, насыщенность, курсив, подчеркнутый, выравнивание текста);

- способ представления данных в поле (формат поля, число десятичных знаков, вывод на экран, расширение, сжатие).

Изменение свойств производится путем выбора из раскрывающегося списка нужного значения. Большинство свойств очевидно и не требует каких-либо пояснений.

Свойства на закладке «**Данные**» определяют, что выводится в поле. Использование этих свойств («Данные» и «Сумма с накоплением») мы уже демонстрировали выше.

Свойства, собранные на закладке «**Другие**» (имя и дополнительные сведения) используются соответственно для задания имени поля и задания примечаний, относящихся к нему.

Если требуется изменить свойства нескольких полей, то их выделяют при нажатой левой кнопке мыши, а затем указывают необходимые свойства. Они распространяются на все выделенные поля.

Откорректируем отчет, изображенный на рис. 4.10. Прежде всего, изменим заголовок отчета. Для этого нажмем кнопку «**Надпись**», и вместо названия «*Сотрудник*» напишем «*Ведомость на выдачу зарплаты*».

Далее изменим выражение:

```
= "Итоги для " & "Код_кафедры" = " & " " & [Код_кафедры] & " ("
& Count(*) & " " & If(Count(*)=1;"запись";"записей") & ")",
Sum                                     =Sum([Оклад])
```

записанное в зоне «*Примечание группы Код_кафедры*», на

```
= "Итоги для кафедры " & [Код_кафедры]
=Sum([Оклад])
```

Тем самым мы откорректировали подписи и отказались от подсчета числа записей в группе. Отчет в режиме конструктора теперь имеет вид, представленный на рис. 4.16.

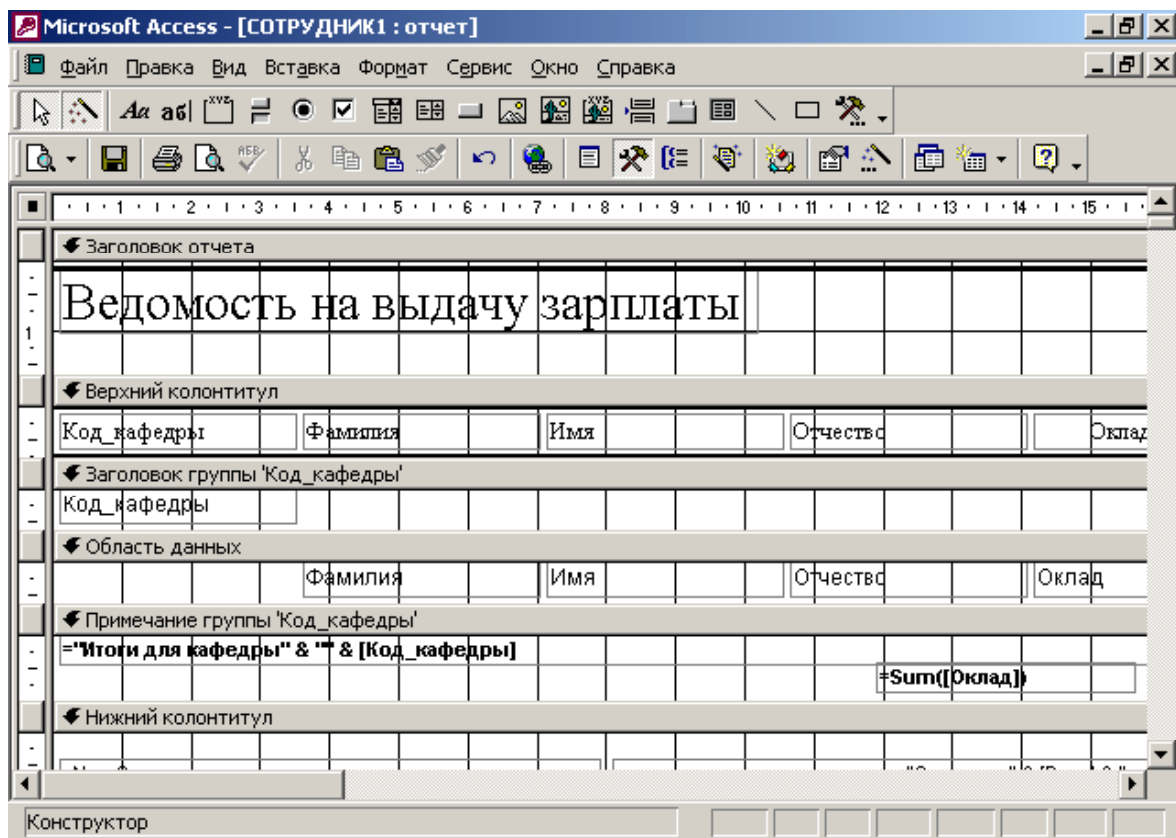


Рис. 4.16. Вид скорректированного отчета в режиме конструктора

Отчет в режиме просмотра имеет вид, представленный на рис. 4.17.

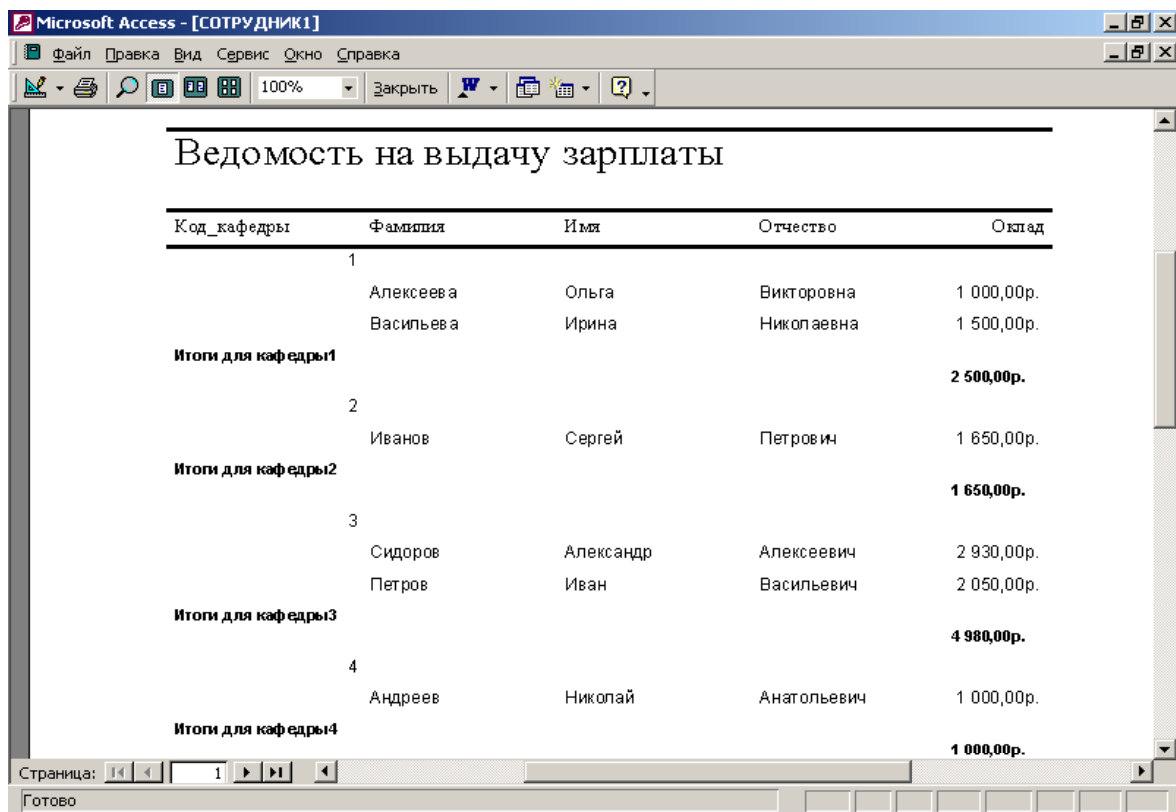


Рис. 4.17. Вид скорректированного отчета в режиме предварительного просмотра

Продолжим корректировку полученного нами отчета, демонстрируя тем самым другие возможности генератора отчетов. Прежде всего, мы хотим перенести название поля «Код кафедры» в зону *Заголовок группы* «Код_кафедры». Для этого надо активизировать данный элемент отчета, подведя указатель мыши к любому месту выбранного элемента и один раз щелкнуть левой кнопкой мыши (вокруг активных элементов появляются маркеры – маленькие черные квадратики по углам и в центре каждой из сторон)., после чего добиться, чтобы указатель мыши принял форму «ладошки», нажать правую клавишу мыши, не отпуская ее, перенести элемент на нужное место (предварительно передвинув вправо элемент-поле «Код_кафедры» в этой зоне чуть правее, чтобы освободить место для расположения надписи).

После этого изменим размер обоих элементов в зоне заголовка группы, чтобы они отображались более компактно. Изменить размер элемента можно, выделив его. После чего следует позиционировать указатель мыши так, чтобы он принял форму двунаправленной стрелки, нажать левую клавишу мыши и перетащить стрелку в нужном направлении до достижения требуемого размера элемента.

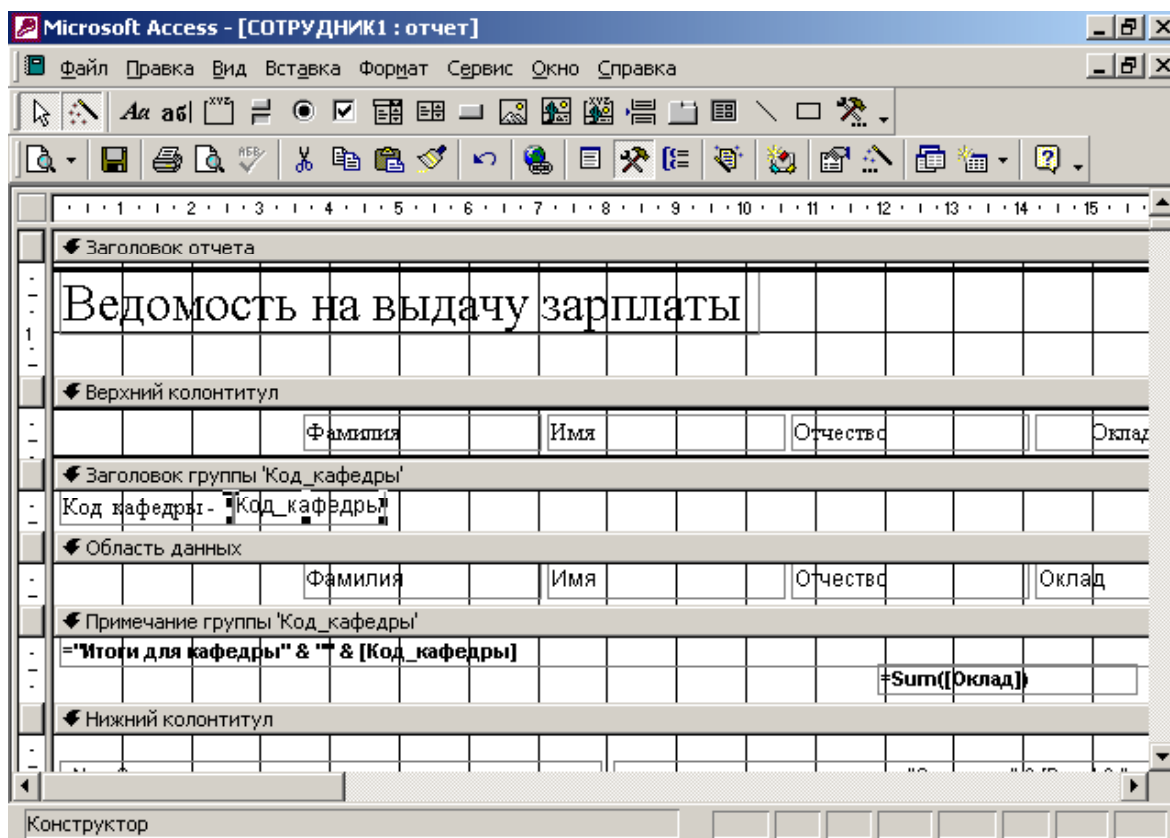


Рис. 4.18. Вид скорректированного отчета в режиме конструктора

Наша форма в режиме конструктора теперь имеет вид, представленный на (рис. 4.18), а в режиме предварительного просмотра – на рис. 4.19.

Ведомость на выдачу зарплаты

	Фамилия	Имя	Отчество	Оклад
Код кафедры - 1	Алексеева	Ольга	Викторовна	1 000,00р.
	Васильева	Ирина	Николаевна	1 500,00р.
Итого для кафедры1				2 500,00р.
Код кафедры - 2	Иванов	Сергей	Петрович	1 650,00р.
Итого для кафедры2				1 650,00р.
Код кафедры - 3	Сидоров	Александр	Алексеевич	2 930,00р.
	Петров	Иван	Васильевич	2 050,00р.
Итого для кафедры3				4 980,00р.
Код кафедры - 4	Андреев	Николай	Анатольевич	1 000,00р.
Итого для кафедры4				1 000,00р.

Страница: 1

Готово

Рис. 4.19. Вид скорректированного отчета в режиме предварительного просмотра

4.5.4 Вычисления в отчете

В отчетах (также как и в запросах, формах) можно использовать вычисляемые поля. Мы уже при рассмотрении отчета, полученного с использованием мастера, встречались с ними и даже корректировали их (речь идет об итоговых показателях, номерах страниц, дате). Теперь рассмотрим, как можно создавать вычисляемые поля.

Так как вычисляемое поле, как следует из его названия, является полем, то для его создания в отчет следует включить элемент-поле (при этом в "области данных" создается поле, внутри которого вместо имени поля таблицы указано слово "Свободный"). Чтобы ввести выражение для вычисления значения поля следует выделить это поле, щелчком правой кнопки мыши вывести на экран контекстно-зависимое меню, выбрать в нем строку «Свойства», в появившемся окне свойств поля перейти на позицию «Данные» и в данной строке ввести требуемое выражение. Оно может вводиться «вручную» либо строиться с использованием построителя выражений.

Выражение, вводимое в поле, должно начинаться со знака равенства. Для того чтобы воспользоваться построителем, следует нажать на кнопку с многоточием. Построение выражения выполняется как обычно.

Предположим, что мы хотим в нашу ведомость ввести графу «Подходный налог» (для простоты будем считать, что все сотрудники платят налог в размере 12%). Выражение, записанное в строку «Данные» окна «Свойства полей», будет иметь следующий вид:

$$= [\text{Оклад}] * 0,12.$$

Чтобы закончить оформление вводимой графы, в "зону верхнего колонтитула" введем (воспользовавшись кнопкой «Надпись») название этой графы «Подходный налог». Ведомость в режиме конструктора теперь имеет вид, представленный на рис. 4.20.

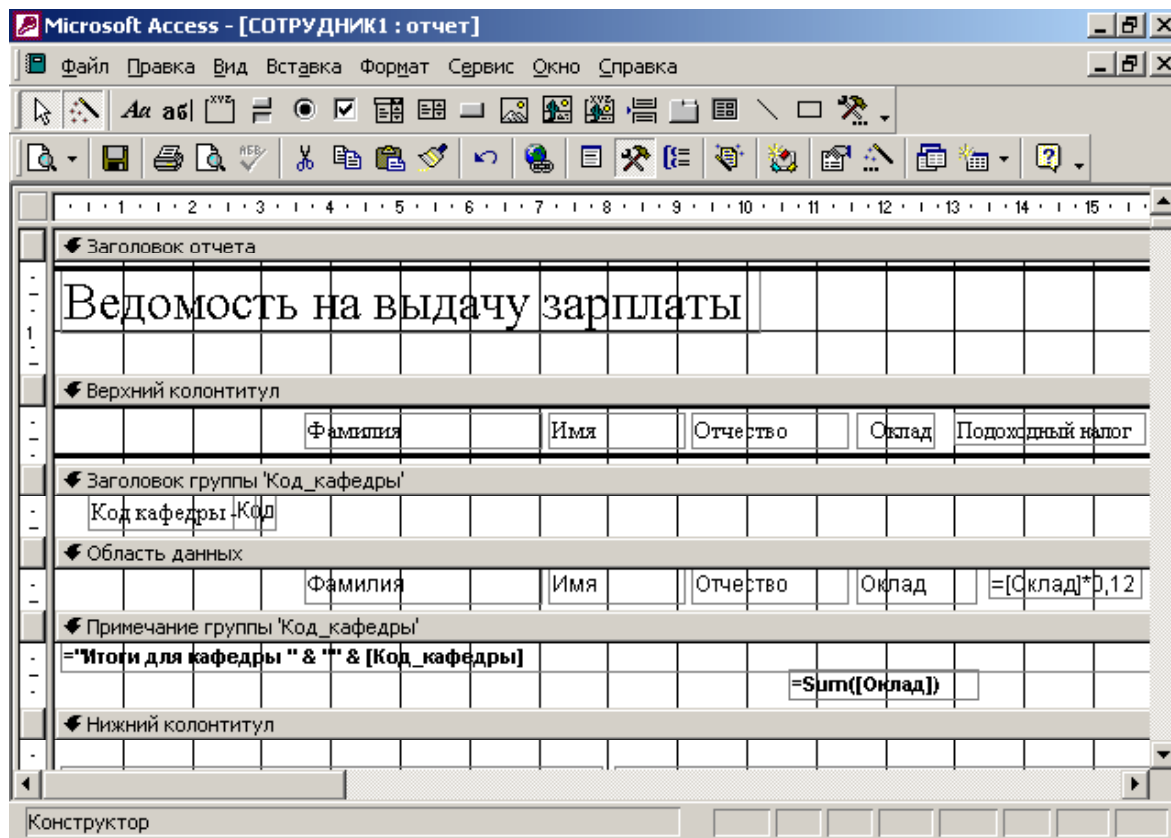


Рис. 4.20. Вид скорректированного отчета в режиме конструктора

Ведомость в режиме просмотра имеет вид, представленный на рис. 4.21.

Microsoft Access - [СОТРУДНИК1]

Файл Правка Вид Сервис Окно Справка

100% Закрывать

Ведомость на выдачу зарплаты

	Фамилия	Имя	Отчество	Оклад	Подходный налог
Код кафедры - 1	Алексеева	Ольга	Викторовна	1 000,00р.	120
	Васильева	Ирина	Николаевна	1 500,00р.	180
Итого для кафедры 1				2 500,00р.	
Код кафедры - 2	Иванов	Сергей	Петрович	1 650,00р.	198
Итого для кафедры 2				1 650,00р.	
Код кафедры - 3	Сидоров	Александр	Алексеевич	2 930,00р.	351,6
	Петров	Иван	Васильевич	2 050,00р.	246
Итого для кафедры 3				4 980,00р.	
Код кафедры - 4	Андреев	Николай	Анатольевич	1 000,00р.	120
Итого для кафедры 4				1 000,00р.	

Страница: 1

Готово

Рис. 4.21. Вид скорректированного отчета в режиме предварительного просмотра

Часто в отчете требуется нумеровать записи. Для этого в режиме конструктора отчета надо добавить в область данных новое поле. Затем установить на него указатель и открыть окно его свойств двойным нажатием кнопки мыши. В ячейку свойства «Данные» ввести выражение $=1$ (рис. 4.22). В ячейке свойства «Сумма с накоплением» выберите значение «Для всего», если вы хотите, чтобы нумерация была сплошной, или «Для группы», если хотите, чтобы нумерация была в пределах группы. Мы выбрали для нашего примера последнюю из перечисленных возможностей. Далее в зоне верхнего колонтитула введем имя колонки «№ п/п».

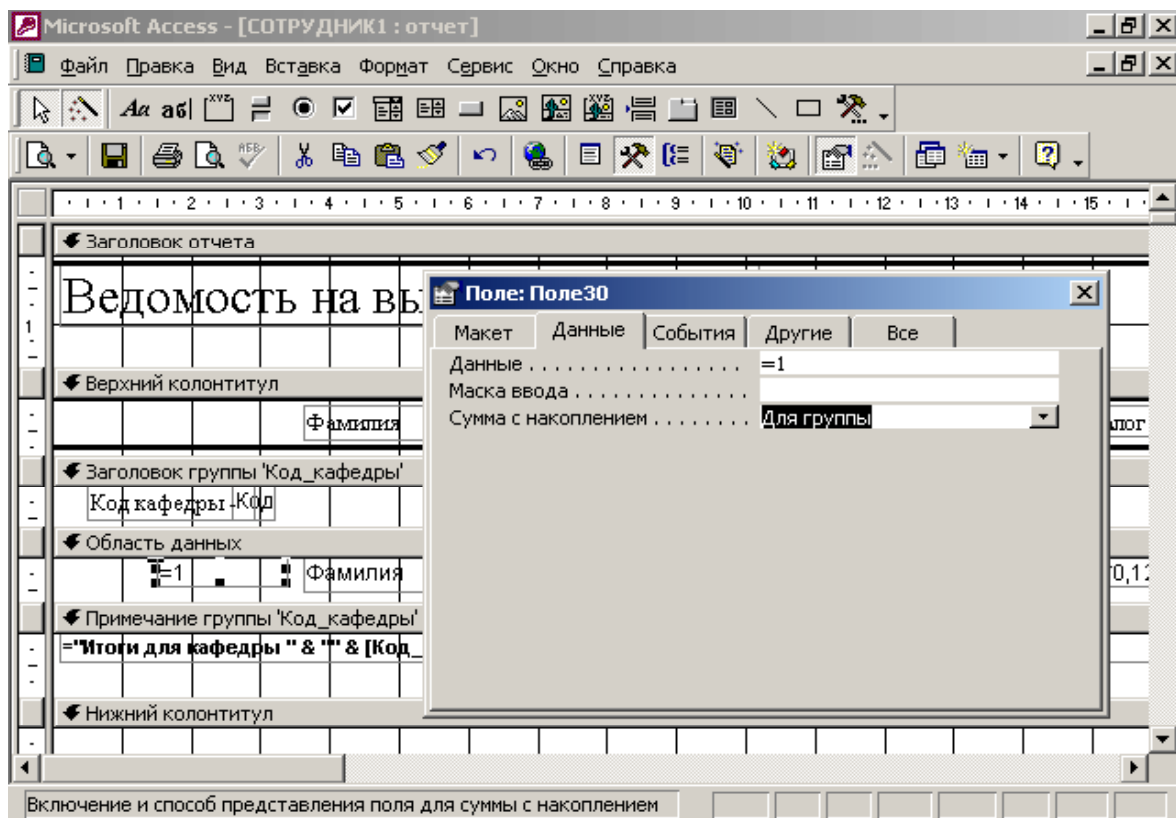


Рис. 4.22. Экран свойств (задание номера по порядку)

В результате проделанных операций отчет будет иметь следующий вид (рис. 4.23).

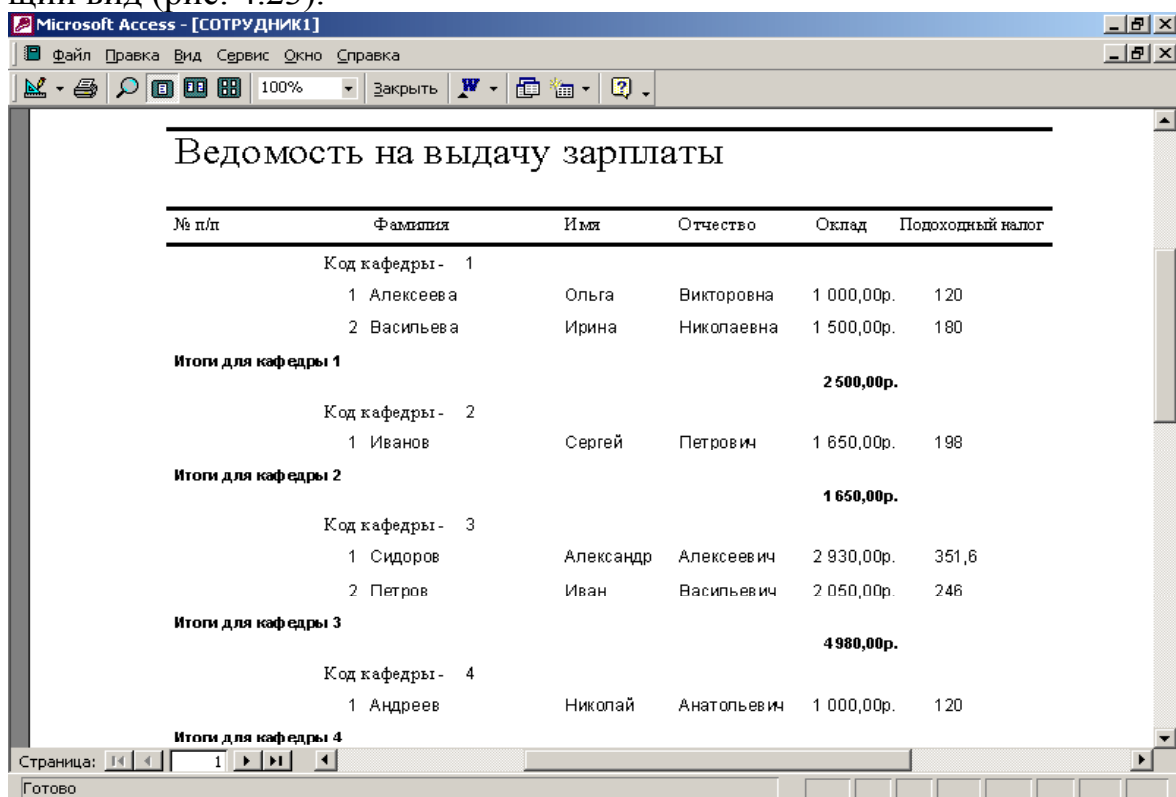



Рис. 4.23. Вид скорректированного отчета в режиме предварительного просмотра

4.5.5 Группировка

При создании отчета с помощью мастера был задан один уровень группировки – по коду кафедры. Предположим, что мы хотим создать еще один уровень группировки – по полу, и сосчитать среднюю зарплату по этой группе. Для задания сортировки и группировки следует воспользоваться соответствующей кнопкой () . Появится окно «Сортировка и группировка» (рис. 40). В графе «Поле/выражение» надо из ниспадающего списка выбрать поле, по которому производится упорядочение или группировка. Чтобы по полу производилась группировка, надо задать значение «да» для свойств «Заголовок группы» и/или «Примечание группы». Слева от поля группировки появляется соответствующий знак.

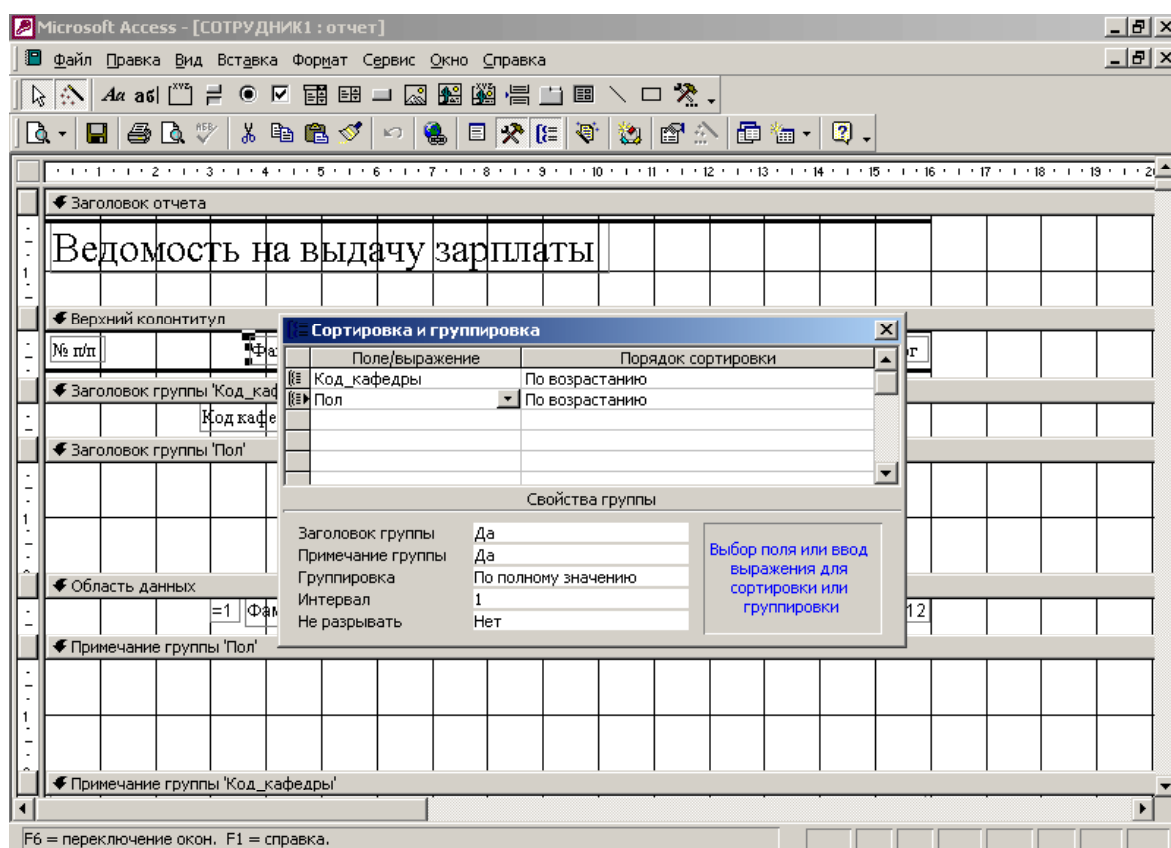


Рис. 4.24. Введение уровней группировки и сортировки

В примечание группы «Пол» включаем новое поле. В окне свойств этого элемента зададим подпись «Средняя зарплата», и, воспользовавшись построителем, в строку данные введем формулу для вычисления средней зарплаты. Вид скорректированного отчета в режиме конструктора представлен на рис. 4.25.

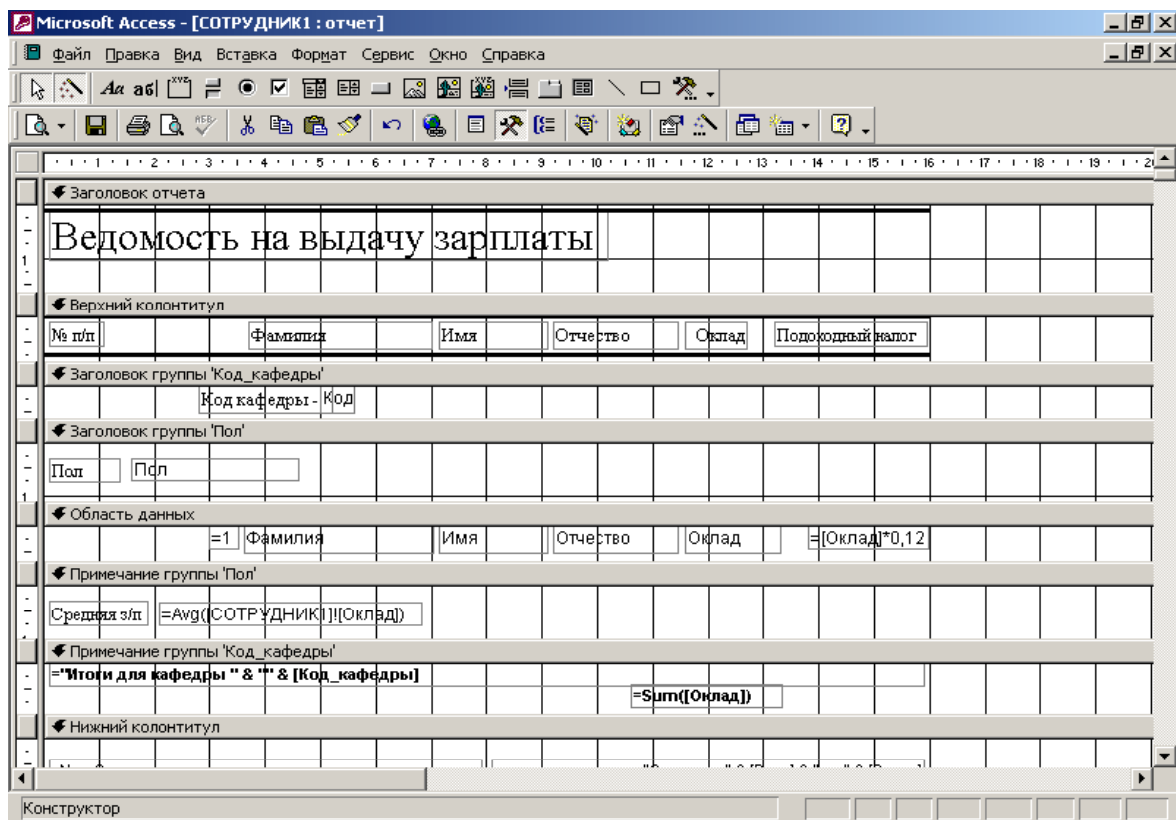


Рис. 4.25. Вид скорректированного отчета в режиме конструктора

В результате документ будет иметь вид, представленный на рис. 4.26.

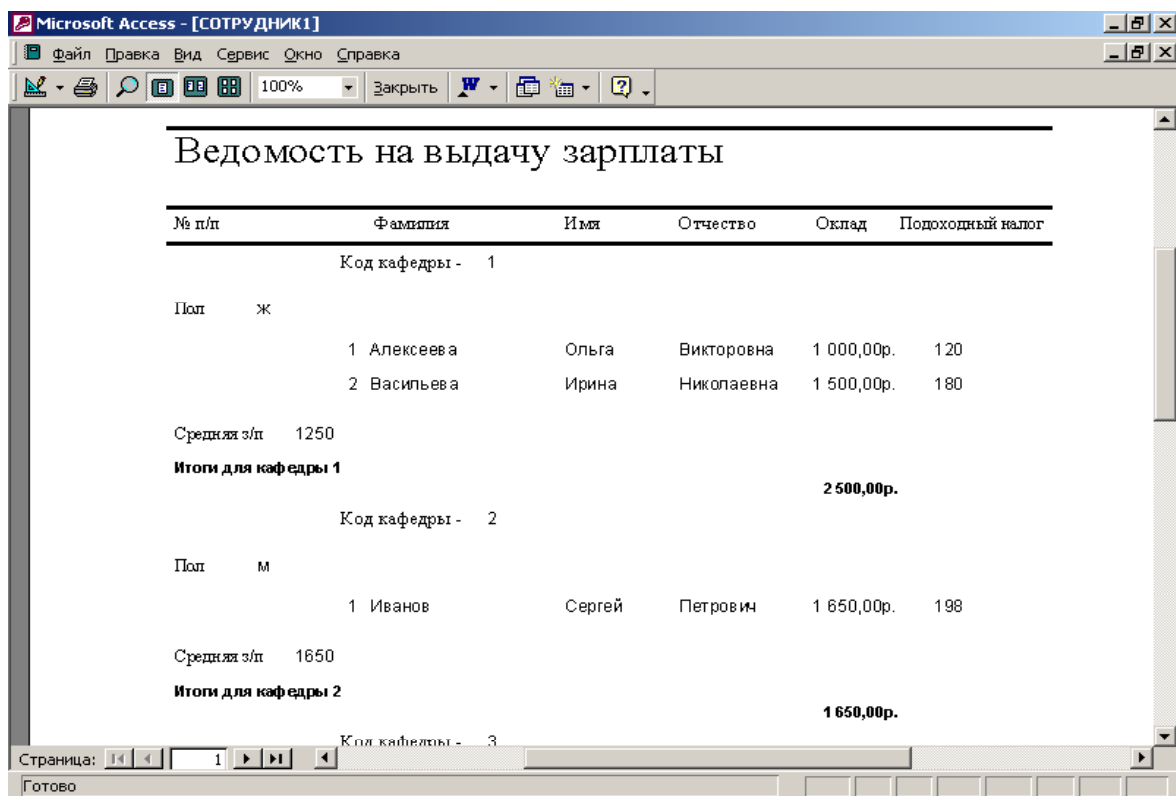


Рис. 4.26. Фрагмент отчета в режиме предварительного просмотра после введения дополнительного уровня группировки

Всего в отчете может быть задано до 10 уровней группировки.

4.5.6 Задание номеров страниц

В многостраничных документах возникает необходимость нумеровать страницы. Это можно сделать, выбрав позиции меню «**Вставка/Номер страницы**» и в появившемся окне (рис. 4.27) выбрать формат и размещение номера страницы.

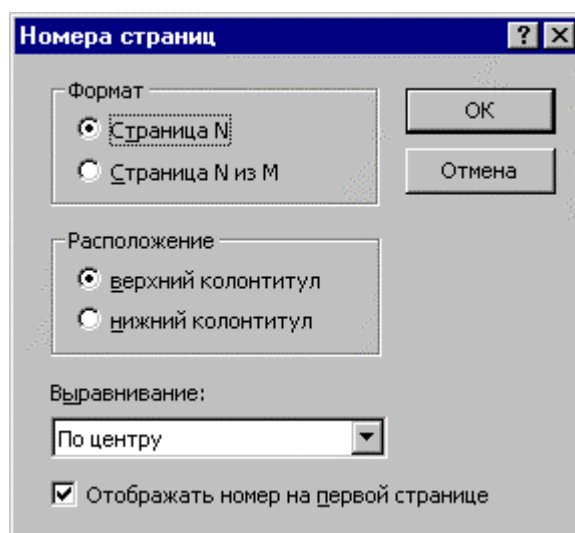


Рис. 4.27. Окно диалога «Номера страниц»

4.5.7 Использование графических элементов

Для улучшения внешнего вида в отчете можно использовать графику: линии, прямоугольники, графические изображения. Чтобы использовать в отчете соответствующие элементы, на панели инструментов следует щелчком мыши выделить соответствующую кнопку, а затем, при нажатой левой кнопке мыши, указать, где будут располагаться левый верхний и правый нижний угол создаваемого изображения. Отпустив кнопку, вы увидите на экране нужный элемент. Попробуйте, используя эти элементы, оформить свой документ.

Кнопки, предназначенные для вставки в отчет графических изображений, используются аналогично кнопкам «**Линия**» или «**Прямоугольник**». Отличие состоит в том, что после определения прямоугольной области, определяющей местоположение рисунка, запускается диалог, в процессе которого выбирается файл, из которого будет производиться вставка рисунка.

4.5.8 Параметрические отчеты

Иногда в документы необходимо вставлять данные, которые отсутствуют в таблицах БД и не могут быть вычислены. Одним из спосо-

бов осуществления этого является использование «параметрического» отчета. Примером такой ситуации является необходимость печатать в заголовке Ведомости на выдачу зарплаты название месяца. Это можно сделать следующим способом: вставить в соответствующее место отчета новое поле, после этого войти в свойства этого элемента и в строке данные ввести слово «месяц» (рис. 4.28), а в строке подпись – «за» (рис. 4.29).

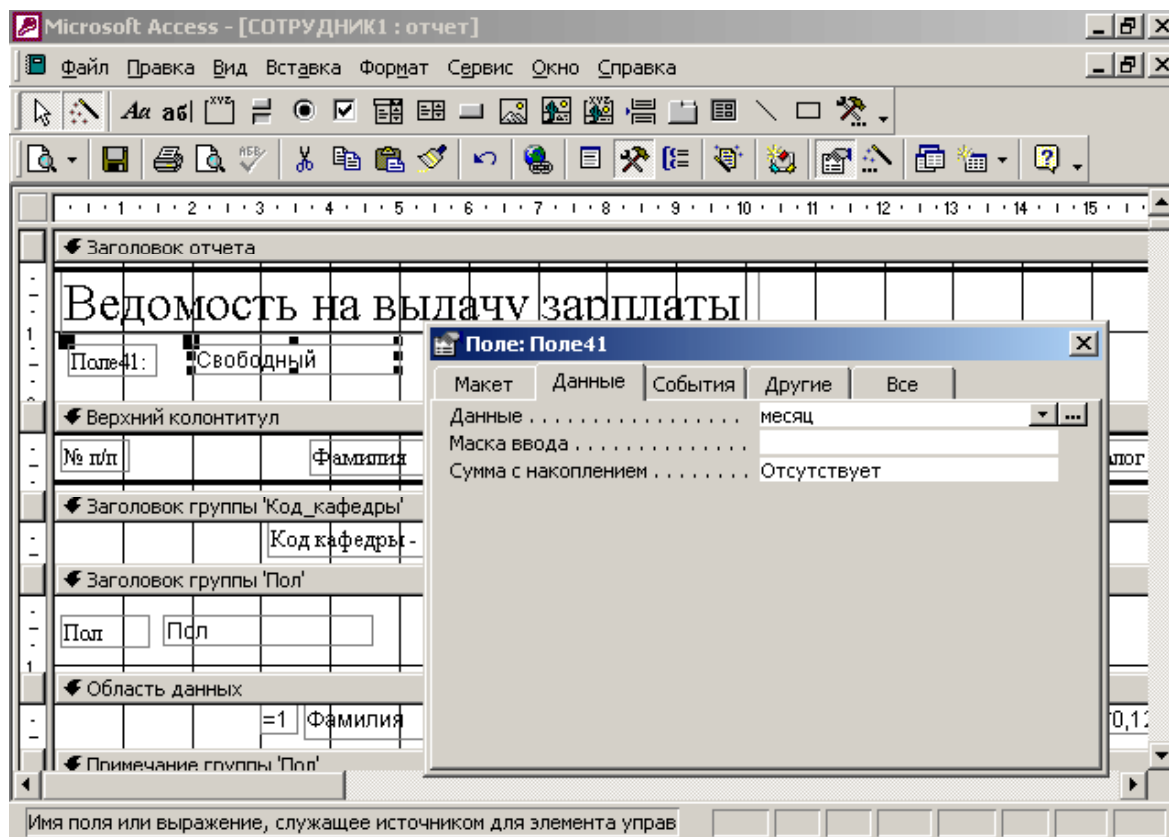


Рис. 4.28. Создание отчета с параметрами

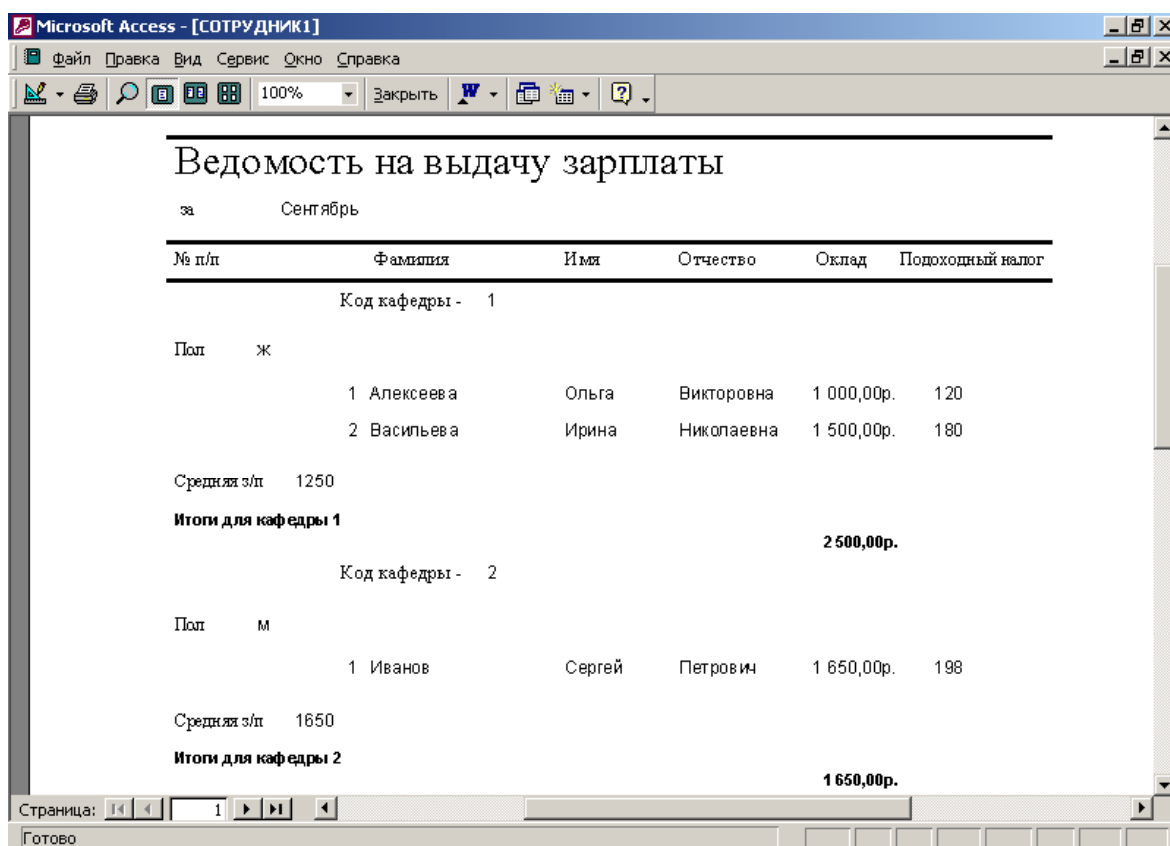


Рис. 4.31. Вывод введенного значения параметра в отчете

Аналогично следует ввести параметр «год».

Следует обратить внимание на то, что назначение «параметра» в параметрическом запросе и параметрическом отчете, отличаются друг от друга: в параметрическом запросе по значению параметра отбираются данные, а в параметрическом отчете это значение просто отображается в том виде, в котором оно было введено.

4.5.9 Определение конца страницы

Обычно ведомость на выплату зарплаты формируют по каждой кафедре отдельно. Чтобы достичь этого, надо перенести информацию из заголовка отчета в заголовок группы, область заголовка отчета вообще закрыть, а в конце области примечания группы поставить признак конца страницы (☐). Полученный отчет в режиме конструктора будет иметь вид как на рис. 4.32, а в предварительном режиме просмотра – рис. 4.33.

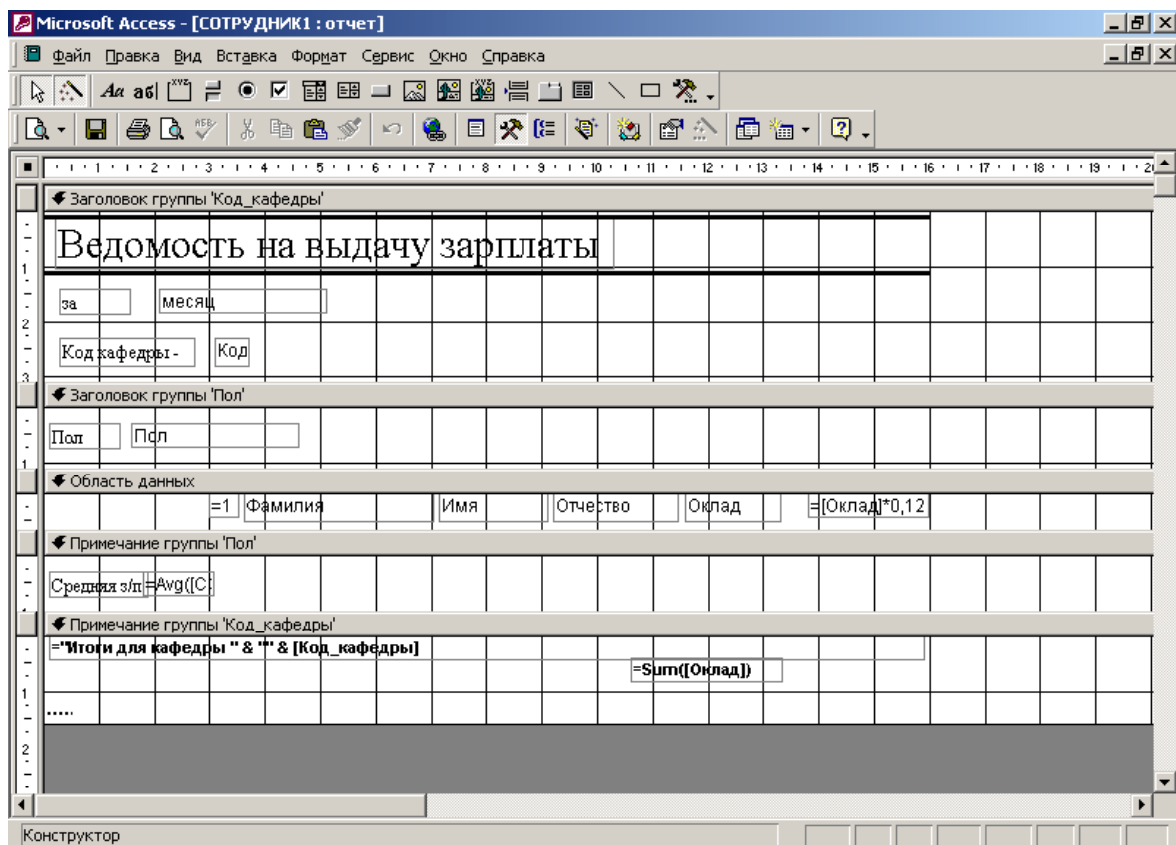


Рис. 4.32. Ведомость на выдачу зарплаты в режиме конструктора

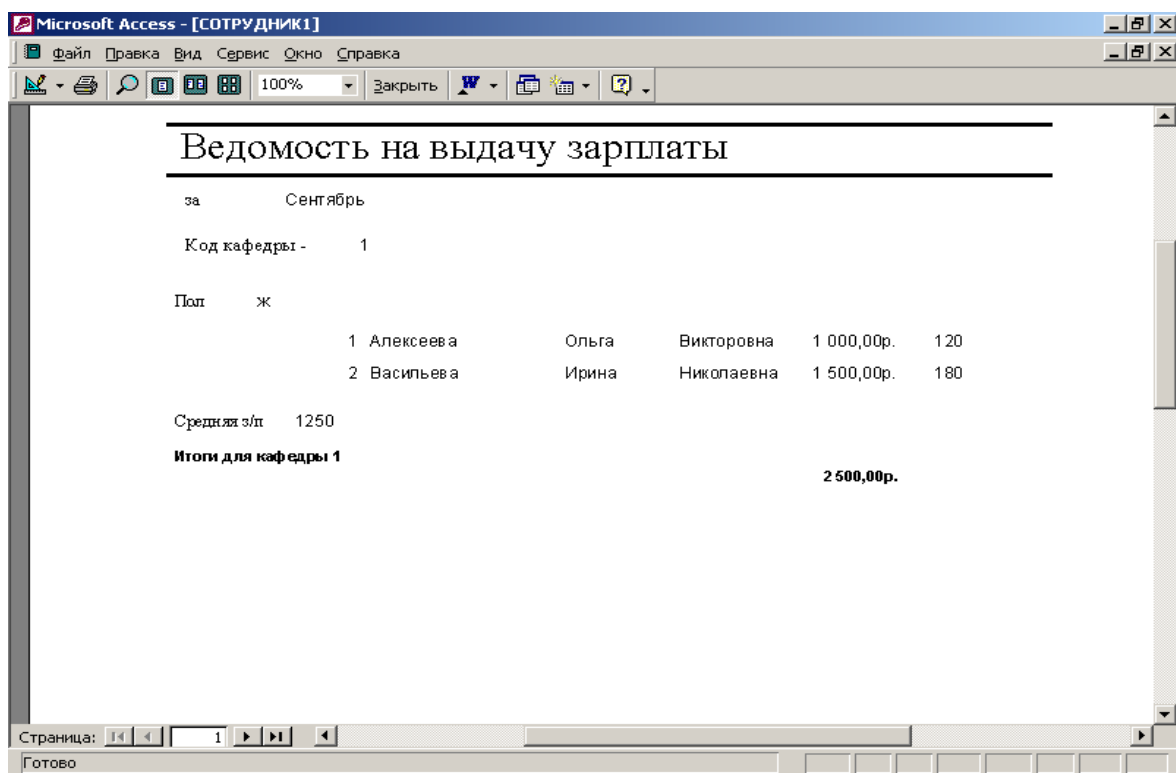


Рис. 4.33. Ведомость на выдачу зарплаты в режиме предварительного просмотра

Обеспечить печать каждой группы с новой страницы можно и иным способом, а именно: в свойствах примечания группы задать признак конец страницы после группы (рис. 4.34)

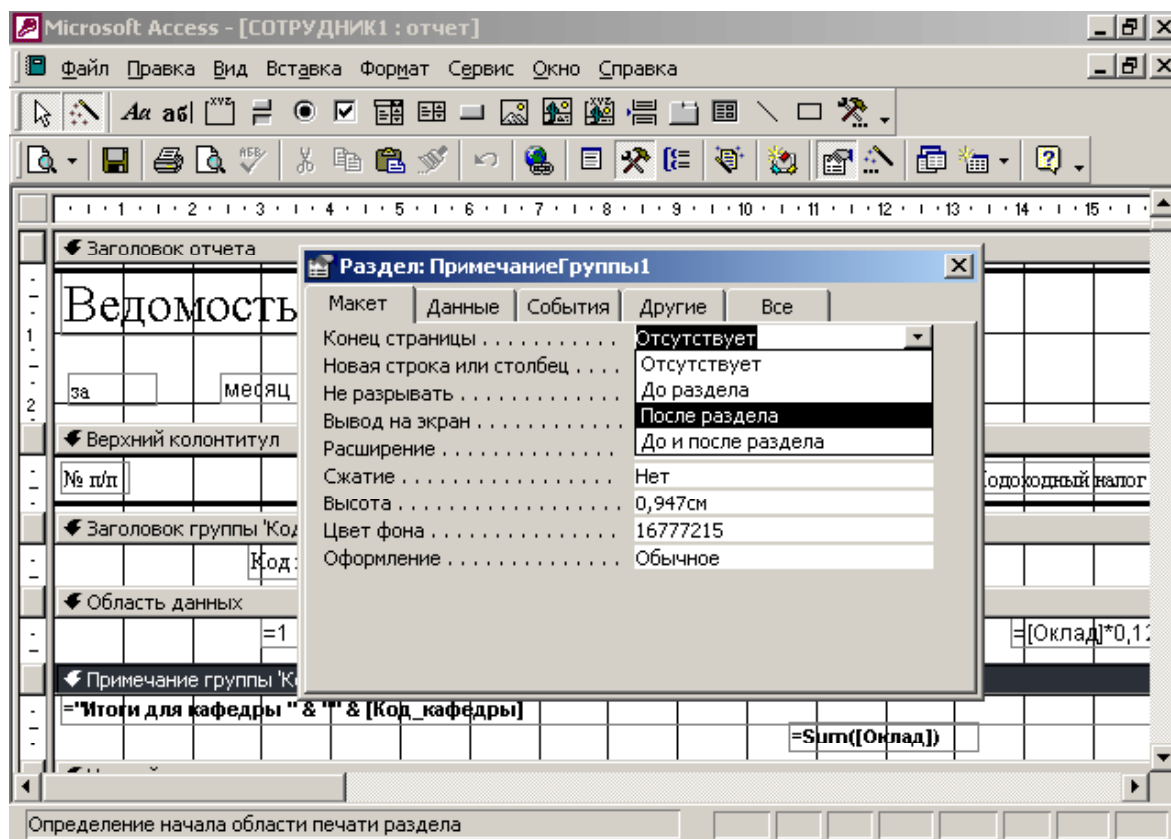


Рис. 4.34. Задание признака конца страницы после группы

4.6 Разновидности отчетов

Кроме отчетов табличной формы, о которых шла речь выше, в практике используются и другие формы отчетов, и Access позволяет легко их создавать.

4.6.1 Создание отчета анкетной формы

Для создания отчета анкетной формы (рис. 4.36) надо:

1. В окне базы данных выбрать вкладку «Отчеты».
2. Нажать кнопку «Создать».
3. В диалоговом окне «Новый отчет» выбрать «Автоотчет: в столбец» (рис. 4.35); в этом случае каждое поле образует отдельную строку с заголовком слева.

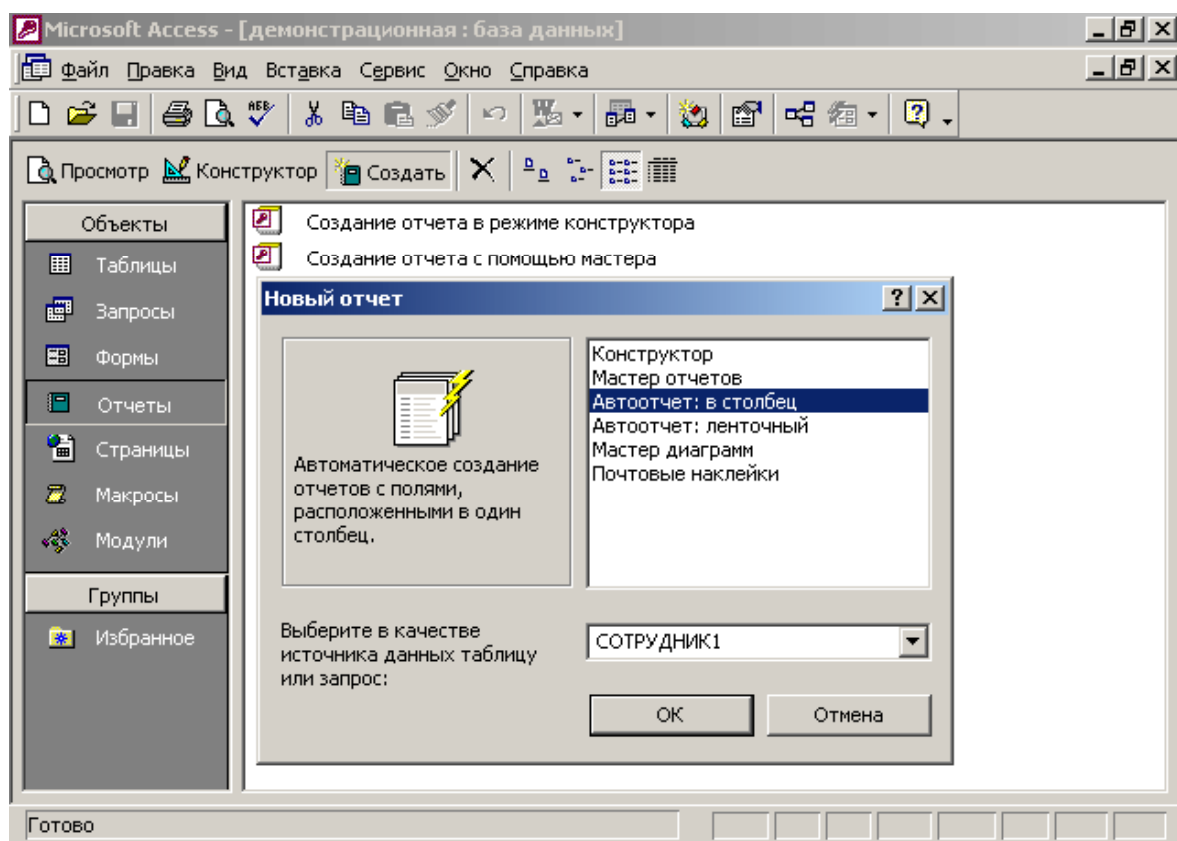


Рис. 4.35. Создание отчета анкетной формы

СОТРУДНИК1	
Код_сотрудника1	1
Фамилия	Иванов
Имя	Сергей
Отчество	Петрович
Дата_рождения	21.01.1956
Пол	М
Код_кафедры	Иностранных языков
Дата_приема_на_р	01.01.1970
Оклад	1 650,00р.
В_о	<input type="checkbox"/>
Должность	доцент
Руководитель	0
Код_сотрудника1	2
Фамилия	Петров
Имя	Иван

Рис. 4.36. Фрагмент документа анкетной формы

После того, как отчет приобретет нужный вид, его следует сохранить. Для этого можно либо выполнить команду «**Файл–Сохранить как**», либо попытаться закрыть отчет и на вопрос о том, следует ли сохранять сделанные изменения ответить утвердительно, после чего дать отчету имя.

4.6.2 Создание отчетов в виде «этикеток».

Отчеты формы «этикеток» называются также «почтовыми наклейками» или в английской нотации «Label». Такого типа отчеты обычно включают небольшое число полей, имеют компактный размер (на одном листе размещается несколько экземпляров этикеток обычно размещаемых в несколько колонок). Такие отчеты могут использоваться для создания ценников, беджей и т. п. Для создания таких документов может использоваться специальный мастер по созданию почтовых наклеек.

Предположим, что надо отпечатать беджи для каждого из преподавателей. «Этикетка» будет включать поля ФИО и ДОЛЖНОСТЬ, содержащиеся в таблице СОТРУДНИК, и НАЗВАНИЕ_КАФЕДРЫ_КРАТКОЕ, содержащиеся в таблице КАФЕДРЫ. Создадим предварительно запрос (рис. 4.37) для отбора именно этой информации и используем его в качестве источника для формирования создаваемого отчета.

Поле:	Имя таблицы:	Сортировка:	Вывод на экран:	Условие отбора: или:
ФИО	сотрудник		<input checked="" type="checkbox"/>	
наименование кафедры кра	кафедры		<input checked="" type="checkbox"/>	
Должность	сотрудник		<input checked="" type="checkbox"/>	
			<input type="checkbox"/>	

Рис. 4.37. Создание запроса. Подготовительный шаг.

После этого создадим новый отчет, выбрав мастер «почтовых наклеек» (рис. 4.38).

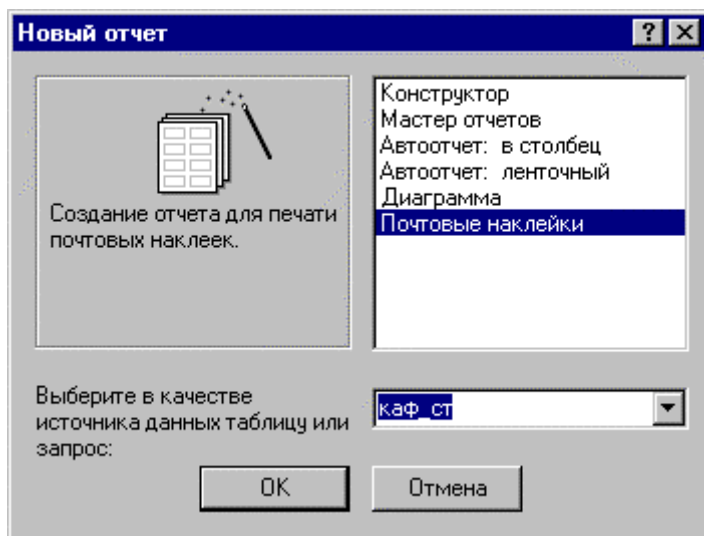


Рис. 4.38. Создание отчетов типа «этикетка». Шаг 1.

На следующем шаге можно выбрать либо какой-то подходящий размер этикетки из списка стандартных этикеток, либо задать нужный размер самостоятельно (что мы и сделаем; отметив галочкой параметр «наклейки других размеров» (рис. 4.39).

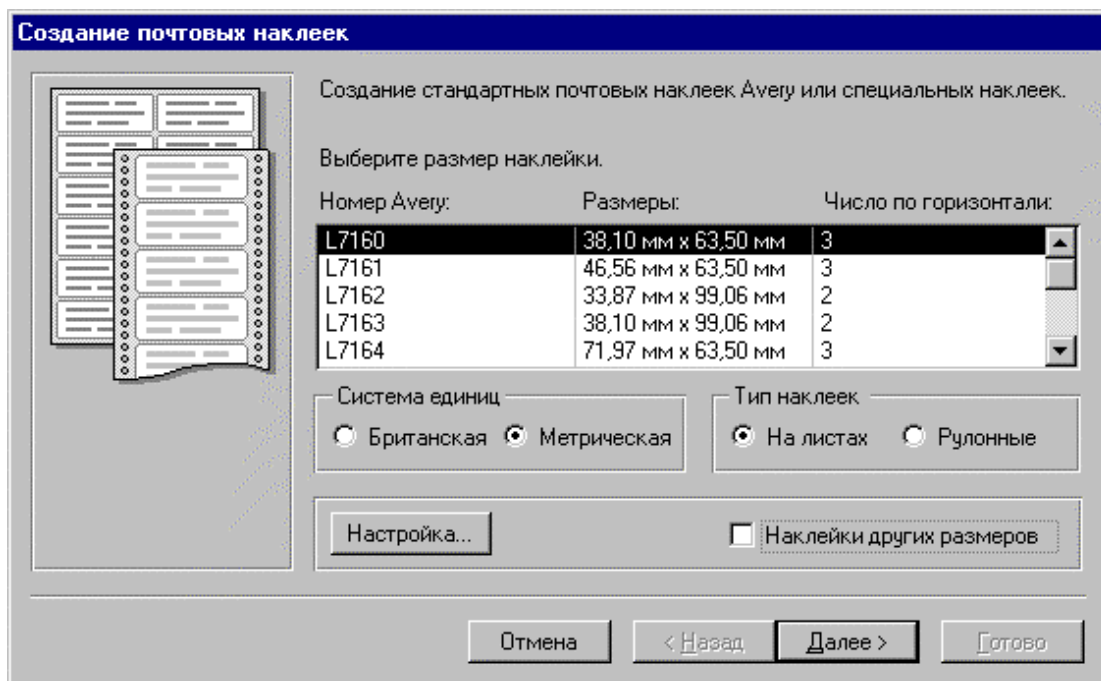


Рис. 4.39. Создание отчетов типа «этикетка». Шаг 2.

Далее можно задать размер самой этикетки, поля, расстояние между этикетками (рис. 4.40).

Изменение наклейки

Название:

Размеры:

Система единиц: ☐ Британская ☒ Метрическая

Тип наклеек: ☒ На листах ☐ Рулонные

Ориентация: ☒ Книжная ☐ Альбомная

Введите размеры наклейки в сантиметрах: Число по горизонтали:

Preview dimensions: 0,76, 6,00, 9,00, 0,00, 0,76, 0,00

Рис. 4.40. Создание отчетов типа «этикетка». Шаг 3.

Далее выбирается шрифт, цвет и некоторые другие оформительские характеристики. После чего делается прототип наклейки (рис. 4.41).

Создание почтовых наклеек

Какие поля требуется разместить в наклейке?

Выберите поля справа. Имеется также возможность ввести текст для отображения на каждой наклейке.

Доступные поля:

- наименование кафедры краткое
- ФИО
- Должность

Прототип наклейки:

- {наименование кафедры краткое}
- {ФИО}
- {Должность}

Buttons: Отмена, < Назад, Далее >, Готово

Рис. 4.41. Создание отчетов типа «этикетка». Шаг 4.

Если есть необходимость, то наклейки можно отсортировать.

Как и любой другой отчет, рассматриваемый тип отчета можно создавать и без помощи мастера.

4.7 Совместная работа с другими приложениями MS Office

Существуют несколько способов использования данных Microsoft Access в Microsoft Word. Число возможностей зависит от версии используемого программного продукта.

Для Связи с Office предназначена специальная кнопка 

В контексте данного раздела учебника наибольший интерес представляют возможности получения сложных документов, а не просто операции экспорта/импорта.

Если позиционироваться на какую-либо таблицу и нажать на стрелочку на кнопке «Связи с Office», то высветится список возможных вариантов взаимодействия:

- слияние с MS Word
- публикация в MS Word
- анализ в MS Excel.

Если выбрать вариант «слияние с MS Word», то можно создавать документы Word, в которые включаются значения полей из выбранной таблицы. После этого выбора этого варианта откроется соответствующее окно (рис. 4.42).

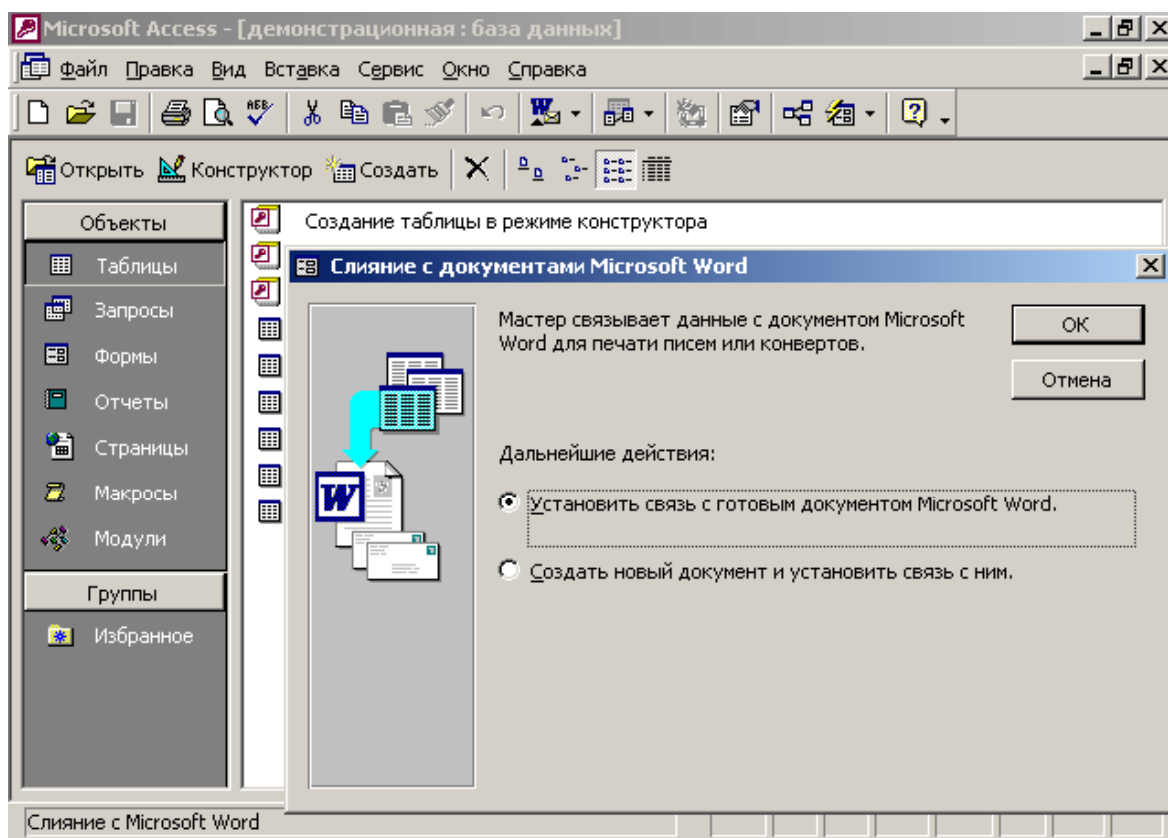


Рис. 4.42. Слияние с документами Microsoft Word

Предположим, что мы хотим напечатать поздравительные открытки своим сотрудникам. Текст у нас заранее не подготовлен, поэтому выберем вторую из предлагаемых альтернатив (создание нового документа и установление связи с ним). После этого открывается документ Word. Текст, который без изменения будет печататься в каждом документе, набирается как обычно. В том месте документа, куда надо вставить значения поля из таблицы/запроса, следует нажать на стрелку на кнопке на панели «Слияние», которая называется «Добавить поле слияния». В открывшемся списке следует выбрать то поле, которое вы хотите вставить в документ. В режиме создания документа в этом месте появиться ссылка на выбранное поле.

Мы в нашем поздравлении хотим использовать обращение «дорогой/дорогая», которое зависит от пола сотрудника. Для того чтобы выбиралось нужное обращение, воспользуемся кнопкой «Добавить поле Word» на панели инструментов **Слияние** и в появившемся списке выберем строку «IF...THEN...ELSE». Поле IF обозначает выполнение одной из двух операций, в зависимости от выполнения указанных условий.

Подготовленный нами текст будет иметь вид:

Дорогая «ФИО» «ФИО»!

Поздравляем Вас с наступающим Новым Годом!

Счастья! Здоровья! Успехов в нашей совместной деятельности!

Вместо ссылок при просмотре и печати будут выводиться конкретные имена и отчества сотрудников.

Кроме получения документов слиянием можно, установив связь с MS Word, воспользоваться позицией меню «Сервис»-«Конверты и наклейки».

Для получения сложных документов можно также возможностью «Публикация в MS Word». Публиковать можно таблицы, запросы, отчеты.

Генераторы отчетов современных СУБД обладают широкими возможностями по созданию документов различной формы. Мы не касались здесь вопросов форматирования, вставки в отчет деловой графики, которые являются стандартными для многих офисных приложений. Включение в состав СУБД средств, позволяющих представлять информацию в различном виде, удобном не только для ее отображения, но и для анализа, придает этим системам признаки OLAP-систем.

4.8 Контрольные вопросы

1. Каково назначение отчетов?
2. Каким способом могут создаваться новые отчеты в Access?
3. Какие разновидности отчетов Вы знаете?
4. Какие области выделяются в отчете? Каково назначение этих областей?
5. Как можно открыть и закрыть ту или иную область?
6. Как вводятся в отчеты вычисляемые поля?
7. Что может являться источником данных для отчетов?
8. Что такое «параметрический отчет»? Как его можно создать?
9. Как можно скорректировать существующий отчет?
10. В каких режимах можно работать с отчетом? Каково назначение каждого из этих режимов?
11. Как можно включать поля таблицы/запроса в форму при создании отчета с помощью «Мастера»?
12. Как можно включать поля таблицы/запроса в отчет при работе в режиме конструктора?
13. Какие элементы управления могут быть использованы в отчете форме? Какими способами можно создать эти элементы?
14. Каким образом можно менять размещение элементов в отчете?
15. Как можно менять размер элемента управления?
16. Каковы особенности использования отчета в качестве источника для которого используется запрос со «*»?
17. Как можно включить в отчет рисунок?
18. К каким последствиям может привести корректировка таблиц, на которых базируется отчет? Какие меры надо предпринять для устранения этих последствий?
19. Как можно задавать группировку данных в отчете? Сколько уровней группировки позволяет создать Access в отчете?
20. Как можно сортировать данные в отчете?
21. Как можно разлиновать строки в многострочной части документа?
22. Как можно обеспечить нумерацию строк в отчете?
23. Что такое сложные отчеты и как их можно создавать?
24. Как можно осуществить слияние БД с документами Word?

Литература

Основная

1. Диго С. М. Проектирование и использование баз данных (учебник). – М.: Финансы и статистика, 1995.
2. Мишенин А. И. Теория экономических информационных систем (учебник), изд.4 – М.: Финансы и статистика, 1999.

Дополнительная

3. Горев А., Ахаян Р, Макашарипов С. Эффективная работа с СУБД. – СПб.; Питер, 1997.
4. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных, 6-е изд.:Пер. с англ.. – К.; СПб.:Издательский дом «Вильямс», 2000.
5. Саймон А. Р. Стратегические технологии баз данных: менеджмент на 2000 год. М.: Финансы и статистика, 1998.