

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**УНИВЕРСИТЕТ ИТМО**

**Е.Г. Селина**

**СОЗДАНИЕ РЕЛЯЦИОННЫХ БАЗ ДАННЫХ  
СРЕДСТВАМИ СУБД MICROSOFT ACCESS**

**Учебно-методическое пособие**

 **УНИВЕРСИТЕТ ИТМО**

**Санкт-Петербург**

**2016**

УДК 557.1+663/664

**Селина Е.Г.** Создание реляционных баз данных средствами СУБД Microsoft Access: Учеб.-метод. пособие. – СПб.: Университет ИТМО, 2016. – 46 с.

На примерах создания баз данных иллюстрируются методы создания таблиц баз данных, разработки форм, запросов и отчетов, рассматриваются способы импорта внешних данных и обработки данных в таблицах и формах. Содержит инструкции по выполнению пяти лабораторных работ.

Предназначено для самостоятельной работы бакалавров направлений 16.03.03, 23.03.03, 15.03.02, 15.03.04, 14.03.01, 19.03.01, 15.03.02, 19.03.03, 38.03.02, 18.03.02 по дисциплине «Информатика» очной формы обучения.

**Рецензент: кандидат техн. наук А.В. Зайцев**

**Рекомендовано к печати Советом факультета холодильной, криогенной техники и кондиционирования, протокол № 1 от 10.09.2015 г.**



**Университет ИТМО** – ведущий вуз России в области информационных и фотонных технологий, один из немногих российских вузов, получивших в 2009 году статус национального исследовательского университета. С 2013 года Университет ИТМО – участник программы повышения конкурентоспособности российских университетов среди ведущих мировых научно-образовательных центров, известной как проект «5 – 100». Цель Университета ИТМО – становление исследовательского университета мирового уровня, предпринимательского по типу, ориентированного на интернационализацию всех направлений деятельности.

© Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, 2016

© Селина Е.Г., 2016

## ВВЕДЕНИЕ

Данные представляют собой набор фактов; они превращаются в полезную информацию лишь после того, как будут упорядочены каким-то разумным способом.

База данных (БД) – организованная совокупность данных, отражающая состояние объектов и их отношений в данной предметной области.

Система управления базами данных (СУБД) – система, обеспечивающая ввод данных в базу данных, их хранение и восстановление в случае сбоев, манипулирование данными, поиск и вывод данных по запросу пользователя.

По моделям представления базы данных бывают:

- иерархические;
- сетевые;
- реляционные;
- объектно-реляционные.

*Иерархические базы данных* – это самая первая модель представления данных, в которой все записи базы данных представлены в виде дерева с отношением родитель–потомок. Верхний уровень занимает один объект, второй – объекты второго уровня и т. д. В иерархической модели узел может иметь только одного родителя. Основные достоинства иерархической базы данных – простота описания и быстрое выполнение запросов. Однако иногда неудобно каждый раз начинать поиск данных с корня, а это единственный способ перемещения по базе в иерархических структурах.

*Сетевая база данных* – это база данных, в которой одна запись может участвовать в нескольких отношениях родитель–потомок, т. е. база данных представляет собой не дерево, а граф. Данные представлены в виде коллекций записей, а связи – в виде наборов. В сетевой модели каждый элемент данных должен содержать ссылки на некоторые другие элементы, поэтому требуются значительные ресурсы памяти ЭВМ.

И иерархическая, и сетевая модели достаточно просты, однако имеют один общий недостаток: для того чтобы получить ответ даже на простой вопрос, необходимо написать программу, которая просматривала бы базу данных, двигаясь по указателям от одной записи к другой, а это занимает много времени.

*Реляционная база данных* была разработана Эдгаром Коддом в начале 70-х годов XX века. Эта модель данных основана на понятии математических отношений. Простота и гибкость данной модели привлекли к ней внимание разработчиков, и уже 80-х годах XX века она получила широкое распространение. Термин «реляционный» означает, что теория основана на математическом понятии отношение (relation). Неформально термин «отношение» часто заменяют словом таблица. В реляционной модели данные и связи представлены в виде таблиц, каждая из которых имеет несколько столбцов с уникальными именами, а любые операции над данными – это операции над таблицами. Важной особенностью реляционных баз данных является отсутствие указателей между записями. Большинство современных коммерческих систем основаны на реляционной модели. Чаще такая база данных строится на основе нескольких таблиц, связанных между собой через общие атрибуты. Например, связь между двумя таблицами можно установить, записывая в один из столбцов третьей, связующей таблицы, номера записей в первой таблице, а в другой столбец – соответствующие им номера записей во второй таблице. Таким образом, любой набор данных может быть представлен в виде таблиц. Каждая таблица должна обладать следующими свойствами:

- все элементы столбца должны иметь одинаковый тип данных;
- столбцам должны быть присвоены уникальные имена;
- в таблице не должно быть двух одинаковых строк;
- порядок расположения строк и столбцов в таблице не имеет значения.

Принципиальное отличие реляционной модели от сетевой и иерархической состоит в том, что в ней используется связь по значению, а не по структуре. Именно поэтому использование реляционных баз данных значительно упрощает задачу обработки и хранения данных. В каждой таблице такой базы данных строка содержит данные об одном объекте (человеке, документе, товаре, услуге, и т.), а столбцы содержат различные характеристики этих объектов. Строки таблицы принято называть записями, столбцы представляют собой структуру записи (каждый столбец имеет определенный тип данных и длину данных).

## Основные понятия

**Поле** – наименьший поименованный элемент информации, хранящейся в БД и рассматриваемой как единое целое. Поле может быть представлено числом, буквами или их сочетанием (текстом).

Например, телефонный справочник содержит множество строк, каждая из которых соответствует данному человеку или организации. Для каждого из них в ней представлены некоторые независимые данные, например имя, номер телефона, адрес. В телефонном справочнике полями являются фамилия и инициалы, адрес, номер телефона.

**Запись** – совокупность полей, соответствующих одному объекту. В телефонном справочнике каждому человеку или организации соответствует запись, состоящая из трех полей.

**Типы полей.** Все данные в БД разделены по типам. Вся информация полей, принадлежащих одному столбцу, имеет один и тот же тип.

Основные типы полей баз данных:

– Символьный (текстовый). В таком поле по умолчанию может храниться до 256 символов.

– Числовой. Содержит числовые данные различных форматов, используемые для проведения расчетов.

– Дата / время. Содержит значения даты и времени.

– Денежный. Включает денежные значения и числовые данные до пятнадцати знаков целой части и четырех знаков дробной части.

– Поле примечание. Оно может содержать до  $2^{16}$  символов ( $2^{16} = 65536$ ).

– Счетчик. Специальное числовое поле, в котором СУБД присваивает уникальный номер каждой записи.

– Логический. Может хранить одно из двух значений: true or false.

– Поле объекта OLE (Object Linking and Embedding – технология вставки и связывания объекта). Это поле может содержать любой объект электронной таблицы, документ microsoft word, рисунок, звукозапись или другие данные в двоичном формате, внедренные или связанные с СУБД.

– Гиперссылка. Может содержать строку, состоящую из букв и цифр, представляющую адрес сайта или web-страницы.

– Мастер подстановок. Создает поле, в котором предлагается выбор значений из списка или содержащего набор постоянных значений.

Основные свойства полей таблиц баз данных:

– имя поля – определяет, как следует обращаться к данным этого поля при автоматических операциях с базой (по умолчанию имена полей используются в качестве заголовков столбцов таблиц);

– тип поля – определяет тип данных, которые могут содержаться в данном поле;

– размер поля – определяет предельную длину (в символах) данных, которые могут размещаться в данном поле;

– формат поля – определяет способ форматирования данных в ячейках, принадлежащих полю;

– маска ввода – определяет форму, в которой вводятся данные в поле (средств автоматизации ввода данных);

– подпись – определяет заголовок столбца таблицы для данного поля (если подпись не указана, то в качестве заголовка столбца используется свойство "имя поля");

– значение по умолчанию – то значение, которое вводится в ячейки поля автоматически (средство автоматизации ввода данных);

– условие на значение – ограничение, используемое для проверки правильности ввода данных (средство автоматизации ввода, которое используется, как правило, для данных, имеющих числовой тип, денежный тип или тип даты);

– сообщение об ошибке – текстовое сообщение, которое выдается автоматически при попытке ввода в поле ошибочных данных (проверка ошибочности выполняется автоматически, если задано свойство "условие на значение");

– обязательное поле – свойство, определяющее обязательность заполнения данного поля при наполнении базы;

– пустые строки – свойство, разрешающее ввод пустых строчковых данных (от свойства "обязательное поле" отличается тем, что относится не ко всем типам данных, а лишь к некоторым, например к текстовым);

– индексированное поле – если поле обладает этим свойством, все операции, связанные с поиском или сортировкой записей по значению, хранящемуся в данном поле, существенно ускоряются. Кроме того, для индексированных полей можно сделать так, что значения

в записях будут проверяться по этому полю на наличие повторов, что позволяет автоматически исключить дублирование данных.

Для того чтобы таблицы можно было связать между собой, используют ключевые поля. Так называют одно или несколько полей, значение которого (или комбинация значений которых) однозначно определяет каждую запись таблицы, делает эту запись уникальной. Такие поля позволяют не только связать между собой разные таблицы, но и выполнять быстрый поиск данных для представления их в запросе, форме на экране или отчете на принтере. Ключ, состоящий из нескольких полей, называют составным.

Связи между таблицами бывают трех типов: «один–к–одному», «один–ко–многим» или «многие–ко–многим». Если мы составляем отношение между конкретным работником учреждения и его адресом – «один–к–одному». Название учреждения по отношению к списку работников – «один–ко–многим», так как в одном учреждении работает много (больше одного) людей. Если составить список преподавателей вуза со списком преподаваемых предметов, которые в этом вузе преподаются, придется использовать связь типа «многие–ко–многим»: одну дисциплину могут вести разные преподаватели, в то же время один преподаватель может вести разные предметы. При организации связи типа «один–ко–многим» таблицу «один» принято называть главной, а таблицу «многие» – подчиненной. Ключ главной таблицы называют первичным, а подчиненной – внешним.

## **Объекты базы данных в Microsoft Access**

При создании базы данных в Microsoft Access применяются следующие основные объекты:

– Таблица – это объект, предназначенный для хранения данных в виде записей (строк) и полей (столбцов). Обычно каждая таблица используется для хранения сведений по одному конкретному вопросу.

– Форма – объект Microsoft Access, предназначенный в основном для ввода данных. В форме можно разместить элементы управления, применяемые для ввода, изображения и изменения данных в полях таблицы.

– Запрос – объект, позволяющий получить нужные сведения из одной или нескольких таблиц.

– Отчет – объект базы данных Microsoft Access, предназначенный для печати данных.

– Макросы – программы, в которых производится такая обработка информации, которая недоступна каждому из перечисленных выше средств по отдельности.

– Кнопочная форма – форма особого вида, в которой располагается меню вызова средств, отвечающих на типовые вопросы, возникающие в процессе работы с базой.

Начинать следует с создания таблиц. В режиме таблицы добавляются, редактируются или просматриваются табличные данные. Также можно проверить орфографию и напечатать табличные данные, отфильтровать и отсортировать записи, изменить внешний вид таблицы или изменить структуру таблицы, добавив или удалив столбцы. В режиме конструктора таблицы можно создать целую таблицу, добавляя новые поля или удаляя и настраивая существующие поля таблицы.

С помощью запросов можно просматривать, анализировать и изменять данные из нескольких таблиц. Они также используются в качестве источника данных для форм и отчетов. Наиболее часто используется запрос на выборку. При его выполнении данные, удовлетворяющие условиям отбора, выбираются из одной или нескольких таблиц и выводятся в определенном порядке. Запрос можно создать с помощью мастера или самостоятельно с помощью конструктора.

Формы являются объектом базы данных, которые обычно используются для отображения данных в базе данных. Форма может быть кнопочной, открывающая другую форму или отчеты базы данных. Большинство форм являются присоединенными к одной или нескольким таблицам и запросам из базы данных.

Отчет – это гибкое и эффективное средство для организации данных при выводе на печать. С помощью отчета имеется возможность вывести необходимые сведения в том виде, в котором требуется. С помощью отчетов возможно выполнение следующих действий:

- добавление в отчет эмблемы или рисунка;
- группировка записей по различным условиям;
- вычисление итоговых значений;
- представление данных на диаграмме.

Макросы могут быть полезны для автоматизации часто выполняемых задач. Например, при нажатии пользователем кнопки можно запустить макрос, который распечатает отчет.

## РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА БАЗЫ

Созданию базы на компьютере предшествует предварительный этап упорядочивания сведений, которые будут храниться в компьютере. Он начинается с формулировки основных вопросов пользователей, на которые придется отвечать, используя информацию из базы, и проектирования структуры таблиц для хранения необходимых для ответа сведений. Для того чтобы база не была слишком громоздкой, в эти таблицы включают только данные, необходимые для ответа на поставленные вопросы. Основная цель проектирования – распределить всю информацию по нескольким таблицам так, чтобы свести к минимуму ее дублирование в разных записях.

### Пример создания базы данных

Рассмотрим, процесс создания базы данных на примере базы "Питание".

*Задание.* Включить в базу сведения о типе, составе и рецептах приготовления блюд, а также цены на продукты, которые в них используются. Обеспечить ответы на следующие вопросы: какова стоимость каждого продукта в интересующем нас блюде и блюда в целом, в каких блюдах используется тот или иной продукт? Разработать экранные формы для представления таблиц и ответов на перечисленные выше вопросы. Предусмотреть выдачу на печать таблицы расхода и стоимости продуктов, необходимых для приготовления заданного количества порций нужного блюда, и меню с указанием стоимости каждого блюда, отсортированное по типам блюд.

Самостоятельное создание базы начинается с разработки проекта ей таблиц. Согласно этому проекту, база должна содержать следующие таблицы: **ПРОДУКТЫ** (с указанием продуктов и их стоимости), **БЛЮДА** (с перечнем характеристик и рецептовготавливаемых блюд), **СОСТАВ** (с указанием количества каждого вида про-

дуктов, указанного в рецепте для блюда). Спецификация полей этих таблиц приведена в табл. 1, 2, 3.

Таблица 1

Тип информации	Поля таблицы ПРОДУКТЫ		
	Кп	Продукт	Цена
Тип данных	Счётчик, ключевое	Текстовый	Денежный
Описание	Код продукта	Название продукта с указанием единиц измерения	Цена единицы продукта
Свойства поля (нестандартные)		Размер поля – 20	Формат поля – фиксированный. Число десятичных знаков – 2

Таблица 2

Тип информации	Поля таблицы БЛЮДА				
	Кб	Блюдо	Тип	Рецепт	Сложность
	Счётчик, ключевое	Текстовый	Текстовый (Мастер подстановок...)	Мемо	Числовой
Тип данных	Код блюда	Название блюда	Тип блюда	Рецепт	Отношение стоимости блюда к стоимости исходных продуктов. Учитывает трудозатраты на приготовление
Описание		Размер поля – 30	Размер поля – 10		Размер поля – с плавающей точкой (4 байт)
Свойства поля (нестандартные)					

Таблица 3

Тип информации	Поля таблицы СОСТАВ			
	Ном	Кб	Кп	Вес
Тип данных	Счётчик, ключевое	Числовой (Мастер подстановок...)	Числовой (Мастер подстановок...)	Числовой
Описание	Номер записи	Название блюда	Название продукта	Количество продукта на одну порцию в единицах измерения таблицы ПРОДУКТЫ
Свойства поля (нестандартные)				Размер поля – с плавающей точкой (4 байт)

Создадим также средства, позволяющие выполнять следующие манипуляции с табличными данными:

1. Выдачу на экран содержания каждой таблицы для просмотра, добавления или изменения заключенной в ней информации.
2. Выдачу на экран подборки сведений из разных таблиц о нужном блюде.
3. Выдачу на экран перечня блюд, использующих определенный продукт.
4. Выдачу на экран и принтер таблиц стоимости и расхода продуктов на заказанное количество порций нужного блюда.
5. Выдачу на печать меню, отсортированного по типу блюд.

## **Начало создания новой базы**

После запуска СУБД Access собственная база данных создается с помощью следующих действий.

1. В окне Microsoft Access выбираем Новая база данных. Нажимаем кнопку <ОК>.
2. В окне Файл новой базы данных задаем имя базы и папку, в которой её надо хранить. Например, выбираем папку Вашей группы и задаём имя файла «Питание». Нажимаем кнопку <Создать>.
3. На экране появляется главное окно новой базы. На первом этапе нам нужно создать необходимые нам таблицы.

## **Создание таблиц**

Нажмем кнопку <Создать> на вкладке Таблицы. Появляется окно «Новая таблица», в котором перечислены разные способы создания таблицы:

Режим таблицы – предлагается бланк со стандартными названиями полей (Поле 1, Поле 2 и т.д.), в который сразу же можно внести свою информацию. Поля при желании можно переименовать («Л») на имени поля). Тип значений в полях Access определяет самостоятельно в процессе ввода данных.

Конструктор – предлагается бланк, в котором можно задать названия полей и детально оговорить их свойства прежде, чем пере-

ходить к заполнению таблицы (наиболее универсальный способ создания таблиц).

Мастер таблиц – предлагается подборка готовых таблиц из всех баз-шаблонов. Надо выбрать какую-нибудь из них и указать, какие поля из стандартного набора следует использовать.

Импорт таблиц – предоставляется возможность переписать в эту базу таблицу из другой базы, даже если она составлена в другом приложении (например, в Excel).

Связь с таблицами – предоставляется возможность использовать таблицы, находящиеся в других базах.

Рассмотрим наиболее универсальный способ создания таблиц – с помощью Конструктора. Сначала создадим таблицу БЛЮДА. В столбец Имя поля введите поля таблицы БЛЮДА по одному на строке, используя данные из табл. 2.

В столбце Тип данных по умолчанию появляется тип Текстовый. Чтобы заказать другой тип, сделайте (Л') в соответствующей ячейке, активизируйте список возможных значений ((Л') на кнопке с треугольником) и выберите нужный тип.

Типы данных:

Текстовый тип – совокупность произвольных алфавитно-цифровых символов. Размер такого поля не может превышать 255 знаков. По умолчанию присваивается 50 знаков. Размер можно задать с помощью таблицы Свойства поля.

Поле Мемо – длинный текст, предназначенный для примечаний или описания. Используется для создания текста, количество символов которого превышает 255 (у нас его удобно использовать для поля Рецепт).

Числовой тип – числовые данные, используемые в математических вычислениях. Конкретные варианты числового типа и их длина задаются в свойстве Размер поля.

Денежный тип – позволяет представлять числа в денежном формате. При выборе этого типа данных в таблице Свойства поля устанавливают нужный формат, количество десятичных знаков.

Дата/время – при выборе этого типа данных нужный формат назначают через свойство Формат поля.

Логический тип – данные логического типа могут принимать только одно из двух взаимоисключающих значений – 0 или 1, истина или ложь.

Поле Счетчика заполняется автоматически. СУБД самостоятельно увеличивает значение переменной в этом поле, присваивая каждой записи новый номер.

Поле объекта OLE используют, например, для включения в описание объекта фотографий.

Мастер подстановок... позволяет создать подстановочные поля, значения которых выбираются из заранее оговоренного списка или из списка, содержащего значения аналогичного поля другой таблицы.

В нижней части экрана Конструктор приводит перечень свойств выделенного курсором поля, назначенный по умолчанию. Задайте тип каждого поля и измените ряд свойств так, как это указано в табл. 2.

Полю Тип (блюда) в столбце Тип данных закажите Мастер подстановок. Мастер выводит на экран окно Создание подстановки, в котором по шагам надо задать следующие параметры:

а) будет введён фиксированный набор значений;

б) число столбцов 1 (оговаривает, на сколько столбцов разделить на экране список заданных значений). В бланке Столбец 1 введите следующие слова: "первое", "горячее", "гарнир", "напитки", "десерт";

в) сохраните значения по умолчанию. ^

Чтобы закончить создание структуры таблицы, задайте ключевое поле.

Для этого поставьте курсор в строку поля Кб и выполните команду Правка→Ключевое поле или нажмите соответствующую кнопку на панели инструментов.

После того как структура таблицы задана, можно либо сразу приступить к ее заполнению, либо предварительно разработать форму, чтобы выводить на экран бланки для каждой записи по отдельности. Воспользуйтесь первым способом. Бланк таблицы вызывается командой Вид→Режим таблицы или нажатием соответствующей кнопки на панели инструментов. Пример заполнения таблицы приведён в табл. 4.

Создайте таблицы ПРОДУКТЫ и СОСТАВ аналогично таблице БЛЮДА. Заполните таблицу ПРОДУКТЫ. Пример заполнения таблицы приведён в табл. 5.

Таблица 4

**Блюда**

Блюдо	Тип	Рецепт	Сложность
Бульон с клёцками	Первое	Сварить мясной бульон. В кастрюлю влить...	1,50
Суп молочный	Первое	Рис хорошо промыть, положить в кипящее...	1,20
Суп картофельный	Первое	Очищенные корни и лук нарезать, поджа...	1,30
Гуляш из мяса	Горячее	Мясо нарезать кусочками в виде кубиков...	1,50
Котлеты	Горячее	В мясной фарш добавить муку, молоко, яй...	2,00
Пюре картофельное	Гарнир	Очищенный картофель варить 20–25 мин...	1,50
Каша рисовая	Гарнир	Вскипятить 4 стакана воды, положить масл...	1,40
Кисель ягодный	Пали...	Ягоды промыть холодной водой и хорошо...	1,40
Компот	Пали...	Сухофрукты промыть, замочить в 2 литрах...	1,20
Желе из варенья	Десерт	Желатин замочить в 0,5 стакана холодной...	2,00
Омлет	Горячее	Яйца взбить с молоком и мукой...	1,50
Ананасы в шампанском	Десерт	Ананас очистить, нарезать кубиками, ...	1,30

Таблица 5

**Продукты**

Кп	Продукт	Цена (кг)
1	Мясо (кг)	50,00 р.
2	Масло растительное (л)	20,00 р.
3	Соль (кг)	2,00 р.
4	Мука (кг)	5,50 р.
5	Рис (кг)	10,50 р.
6	Молоко (л)	6,00 р.
7	Сахар (кг)	10,00 р.
8	Зелень (кг)	40,00 р.
9	Лук (кг)	8,50 р.
10	Картофель (кг)	5,50 р.
11	Морковь (кг)	6,30 р.
12	Яйца (шт)	0,85 р.
13	Ягоды (кг)	20,00 р.
14	Сухофрукты (кг)	40,00 р.
15	Варенье (кг)	20,00 р.
16	Крахмал (кг)	10,00 р.
17	Желатин (кг)	70,00 р.
18	Вода (л)	0,00 р.

## Связывание таблиц

Access позволяет связывать таблицы по совпадающим значениям полей. Понимание смысла связывания таблиц и умение делать это правильно избавят вас от повторного набора данных. Например, в таблицах ПРОДУКТЫ и СОСТАВ упоминаются одни и те же продукты, но по разным причинам. В первой таблице – для того, чтобы указать их цену, во второй – сколько каждого продукта надо использовать в том или ином блюде. Для того чтобы отметить записи, относящиеся в разных таблицах к одним и тем же объектам, устанавливают связь между полями разных таблиц, содержащими одинаковую информацию, а таблицы, содержащие такие поля, называют связанными. Связанные поля могут иметь разные имена, однако у них должны быть одинаковые типы данных и одинаковые значения всех свойств. Например, если для установления связи в таблице ПРОДУКТЫ выбрать ключевое поле Кп (код продукта), то в таблице СОСТАВ следует для указания на продукт использовать поле, которое может называться также **Кп** или **Код продукта**, или просто **Продукт**, но оно обязательно должно быть числовым. Как правило, связывают ключевое поле одной таблицы с соответствующим ему полем другой таблицы, которое называют полем внешнего ключа. Если для типа поля заказан **Мастер подстановок...** с использованием значений из другой таблицы, то связь между полями устанавливается автоматически, в противном случае следует установить ручную.

Установим связь между полями Кп в таблицах ПРОДУКТЫ и СОСТАВ. Для этого:

– Выполним команду Сервис→Схема данных. Появятся два окна: **Схема данных** и **Добавление таблицы**.

– В окне **Добавление таблицы** выполним (Л") на названиях таблиц **ПРОДУКТЫ** и **СОСТАВ** В окне **Схема данных** появились два окна с перечнем полей этих таблиц. Закроем окно **Добавление таблицы**, нажав кнопку <Закреть>.

– Поле Кп в таблице ПРОДУКТЫ – ключевое. Поэтому оно является главным. Перетащим его мышью и наложим на поле Кп в таблице СОСТАВ. Появляется окно **Связи**, в котором оговаривают параметры связи между таблицами.

– Установим флажки на опции **Обеспечение целостности данных** и каждом пункте этой группы. Это обеспечит, например, автома-

тическое удаление ренетов, которые содержат продукты, удаленные из таблицы ПРОДУКТЫ, и ряд других проверок. Автоматически установленный тип отношения «Один-ко-многим» означает, что разрешено одной записи главной таблицы ПРОДУКТЫ сопоставлять несколько записей связанной таблицы СОСТАВ с таким же значением в поле Кп (один и тот же продукт может использоваться в разных блюдах). Закроем окна Связи и Схема данных.

Аналогично можно установить связь между полями **Кб** в таблицах БЛЮДА и СОСТАВ, но в чисто учебных целях мы пока этого делать не будем.

Откорректируйте структуру таблицы **СОСТАВ**, сделав поле **Кп** подстановочным. Для этого выделите в окне **База данных** на вкладке **Таблицы** таблицу **СОСТАВ**, нажмите кнопку <Конструктор>, в колонке **Тип данных** для этого поля закажите **Мастер подстановок... В** окне **Создание подстановки** по шагам задайте Мастеру следующие параметры:

а) данные для подстановки берутся из таблицы (нужный параметр установлен автоматически);

б) выделите таблицу ПРОДУКТЫ;

в) перенесите поля **Кп** и **Продукт**, из которых будут выбираться значения в подстановочных списках, из левого окна в правое ((Л") на на их названиях);

г) на остальных шагах следует согласиться с параметрами, которые установлены автоматически.

*Задание.* Аналогично предыдущему сделайте подстановочным поле **Кб** (значения берутся из таблицы БЛЮДА).

Выполните команду Сервис→Схема данных. Несмотря на то, что связь между полями **Кб** в таблицах БЛЮДА и СОСТАВ не была предварительно установлена, она появилась.

Теперь заполните таблицу СОСТАВ, пример заполнения приведен в табл. 6. Благодаря коррекции структуры схемы данных, коды продуктов и блюд будут заполняться автоматически. Access предлагает пользователю в подстановочных списках более понятные ему названия блюд и продуктов, а коды, соответствующие им, разыскивает и вставляет в таблицы самостоятельно.

Таблица 6

Ном	Кб	Кп	Вес
1	Бульон с клёцками	Мука (кг)	0,1
2	Бульон с клёцками	Вода (л)	0,75
3	Бульон с клёцками	Соль (кг)	0,02
4	Бульон с клёцками	Масло растительное (л)	0,01
5	Бульон с клёцками	Яйца (шт)	0,5
6	Омлет	Яйца (шт)	2
7	Омлет	Молоко (л)	0,1
8	Омлет	Мука (кг)	0,04
9	Омлет	Масло растительное (л)	0,02
10	Суп молочный рисовый	Молоко (л)	0,5
11	Суп молочный рисовый	Рис (кг)	0,05
12	Суп молочный рисовый	Масло растительное (л)	0,02
13	Суп молочный рисовый	Соль (кг)	0,001
14	Суп молочный рисовый	Сахар (кг)	0,02
15	Суп картофельный	Зелень (кг)	0,02
16	Суп картофельный	Лук (кг)	0,04
17	Суп картофельный	Масло растительное (л)	0,02
18	Суп картофельный	Картофель (кг)	0,1
19	Суп картофельный	Мясо (кг)	0,05
20	Суп картофельный	Соль (кг)	0,001
21	Гуляш из мяса	Мясо (кг)	0,125
22	Гуляш из мяса	Масло растительное (л)	0,01
23	Гуляш из мяса	Соль (кг)	0,001
24	Гуляш из мяса	Лук (кг)	0,025
25	Гуляш из мяса	Зелень (кг)	0,01
26	Каша рисовая	Рис (кг)	0,1
27	Каша рисовая	Молоко (л)	0,2
28	Каша рисовая	Соль (кг)	0,001
29	Каша рисовая	Сахар (кг)	0,02
30	Каша рисовая	Масло растительное (л)	0,02
31	Котлеты	Мясо (кг)	0,1
32	Котлеты	Мука (кг)	0,02
33	Котлеты	Молоко (л)	0,02
34	Котлеты	Яйца (шт)	0,4
35	Котлеты	Соль (кг)	0,002
36	Котлеты	Масло растительное (л)	0,01

### Проектирование запросов

Запросы увеличивают возможности расширенного фильтра. С их помощью можно собирать нужную информацию из разных таблиц, выводить на экран только некоторые поля выбранных записей, проводить вычисления на базе отобранной информации.

Для создания запроса нажмите кнопку <Создать> на вкладке Запросы. Появляется окно Новый запрос, в котором перечислены разные способы выполнения этой работы:

- Конструктор – создание запроса без помощи Мастера.
- Простой запрос – создание запроса в виде таблицы с выбранными полями.

- Перекрестный запрос – группировка данных в виде таблицы, у которой часть полей является заголовками строк, другая – заголовками столбцов, а третья – используется для формирования содержания таблицы.

- Повторяющиеся записи – выборка повторяющихся записей из таблицы или другого запроса.

- Записи без подчинённых – выборка записей, которые не связаны с записями из другой таблицы.

Создадим запрос БЛЮДА-ЗАПРОС на подборку сведений, необходимых для расчета стоимости блюд. Выберите в окне Новый запрос пункт Простой запрос. Появляется окно Создание простых запросов, с помощью которого проектирование запроса разбивается на несколько шагов.

1. На первом шаге выбирают таблицы и необходимые поля. Из таблицы БЛЮДА следует выбрать поля Блюдо и Сложность Для этого выполните (Л") на названиях полей в левом окне. Аналогично из таблицы **ПРОДУКТЫ** выберите **Продукт** и **Цена(кг)**, из таблицы **СОСТАВ – Вес**.

2. На остальных шагах можно использовать значения, установленные автоматически. Просмотрите возможности, которые предоставляет Мастер на каждом шаге.

Рассмотрим теперь, как проектируются запросы с помощью Конструктора. Для этого создадим запросы по типам блюд из таблицы БЛЮДА.

В окне **Новый запрос** выберите пункт **Конструктор**. Нажмите кнопку <ОК>. Появляются окна **Добавление таблиц** и **Запрос 1: запрос на выборку**

В окне **Добавление таблицы** выполните (Л") на названии таблицы – **БЛЮДА**. При этом в окне **Запрос 1: запрос на выборку** появляется маленькое окошко с перечнем полей этой таблицы. Если бы в запросе требовалось собрать поля из нескольких таблиц, то сле-

довало бы повторить (Л") на имени каждой из нужных таблиц. Закройте **Добавление таблицы**, нажав кнопку <Заккрыть>.

Перетащите мышью названия **Блюдо** и **Тип** в строку **Поле** в нижней части бланка. Это означает, что в запросе будут использоваться только эти поля таблицы. В остальных строках бланка уточняют, как именно следует выводить отобранную информацию. Выберите, например, для поля **Блюдо** сортировку по возрастанию, а у поля **Тип** снимите флажок выдачи на экран и закажите в условии отбора значение "первое".

Для просмотра получившегося запроса выполните команду Вид→Режим таблицы. Перед закрытием окна запроса Ассехз 97 спросит, нужно ли сохранять его макет. Если созданный запрос Вас устраивает, то нажмите <Да> и присвойте ему имя. Например, "Первое-запрос".

*Задание.* Спроектируйте самостоятельно запросы, которые выбирают из таблицы **СОСТАВ** названия блюд, использующих какой-либо продукт, из таблицы **ПРОДУКТЫ** – те продукты, цена которых ниже какого-то значения. Составьте запрос **МЕНЮ**, который содержит те же поля, что и **БЛЮДА-ЗАПРОС**, плюс поле **Тип** из таблицы **БЛЮДА** так, чтобы его можно было использовать для создания меню.

В запросе можно заказать выполнение расчетов по значениям отобранных полей. Откроем **БЛЮДА-ЗАПРОС** в режиме Конструктора. Командой Вид→Групповые операции вставьте в бланк строку **Групповая операция**. В её подстановочном списке предложено 12 стандартных операций.

Чтобы заказать вычисления, не предусмотренные в этом списке, используют строку Поле первого свободного столбца бланка. Сначала указывается название вычисляемого поля. Потом через двоеточие и пробел вводится арифметическое выражение. Названия полей из таблиц, заказанных для запроса, выделяются квадратными скобками. Если название выбранного поля встречается в нескольких таблицах, то перед ним следует вставить название таблицы и отделить его восклицательным знаком, например, [Состав]![Кп]. Если в выражении встретятся какие-нибудь параметры, названия которых не совпадают с названиями полей, то перед просмотром запроса на экране появятся окна с просьбой ввести значения этих параметров.

Выражение можно набирать самостоятельно или с помощью **Построителя выражений**.

Введем в строку Поле первого свободного столбца текст "КоличПорций: КоличествоПорций". При просмотре запроса на экране появится дополнительное поле с названием КоличПорций, в котором будет отражаться значение параметра КоличествоПорций. Этот параметр будет запрашиваться с клавиатуры при открытии запроса и использоваться для расчета необходимого количества продуктов и их стоимости.

Для ввода остальных выражений воспользуемся **Построителем выражений**. Чтобы вызвать эту программу, в следующем столбце за КоличПорций выполним (П) на строке Поле и в появившемся контекстном меню выберем **Построить...** Появляется окно **Построитель выражений**. Для того чтобы включить в выражение значение какого-нибудь поля, выполните (Л) на его названии в центральном окне нижней части Построителя выражений. Названия полей в формуле автоматически выделяются квадратными скобками. Введем выражение "[Вес]\*[Цена]" и закроем окно **Построитель выражений** кнопкой <ОК>. Столбец с введенной формулой получает стандартное название "Выражение". Заменяем его на "Стоимость на порцию". С помощью (П) вызовем контекстное меню для этого поля и закажем в нем Свойства... В появившемся окне Свойства поля на вкладке Общие установим Формат поля – денежный, Число десятичных знаков – 2.

В следующий столбец введем формулу "Количество Порций\*[Вес]\* [Цена]" и назовем его "СтоимПродукта". Закажем те же свойства.

И, наконец, последний столбец назовем "ВесПродукта", введем в него формулу «Количество Порций\*[Вес]», установим свойства Формат поля – Фиксированный, Число десятичных знаков – 3. Установим флажки вывода на экран для введенных полей и снимем их для полей Вес и Цена.

Для того чтобы отфильтровать в запросе записи, относящиеся только к одному блюду, удобно использовать параметрический запрос. В таком запросе значение, по которому отбираются записи, вводится на этапе его открытия. В строке Условие отбора столбца Блюдо введем фразу "[Введите название блюда]" (квадратные скобки обязательны). Эта фраза не должна совпадать с названием поля и ис-

пользуется как пояснение в окне для ввода значения, по которому фильтруются записи.

Чтобы окна ввода параметров выдавались на экран в удобной для нас последовательности, выполним команду Запрос→Параметры... и в появившемся окне **Параметры запроса** в столбец Параметры введем без квадратных скобок в первую строку "Введите название блюда", во вторую – "Количество Порций". В столбце Тип данных выберем соответственно Текстовый и Целое.

*Задание.* Просмотрите спроектированный таким образом запрос в режиме таблицы (Вид→Режим таблицы).

## Разработка экранных форм

Нажмите кнопку <Создать> на вкладке Формы окна База данных. Появляется окно **Новая форма** с перечислением способов создания. Закажите для таблиц БЛЮДА, ПРОДУКТЫ и СОСТАВ, соответственно, способы Автоформа: в столбец, Автоформа: ленточная, Автоформа: табличная. При закрытии очередной формы Access предлагает присвоить ей название, совпадающее с названием таблицы, для которой она создана. Если Вас это не устраивает, то можно задать новое имя.

*Задание.* Сравните способы представления информации этими стандартными формами.

Для того чтобы смоделировать экран по-особому, удобно воспользоваться Мастером форм или Автоформой, а затем с помощью Конструктора подправить сделанный макет. Создадим таким способом форму для отражения на экране всех сведений о выбранном блюде, включая стоимость одной порции.

Нажмите кнопку <Создать> на вкладке Формы окна База данных и затем выберите Мастер форм в окне Новая форма. В окне Мастера **Создание форм** выберите на первом шаге БЛЮДА-ЗАПРОС и все поля в нем. На остальных шагах можно согласиться с параметрами, установленными автоматически. Появляется форма, которая выводит на экран название выбранного блюда, коэффициент сложности, название продукта из его рецептуры, количество порций, для которых ведется расчёт, стоимость продукта для одной порции, вес и стоимость этого продукта в расчете на заказанное количество пор-

ций. Дополним форму расчетом стоимости одной порции блюда и пояснительной подписью перед двумя последними параметрами. Для этого перейдем в режим Конструктора (Вид→Конструктор). На экране появляются бланк создания формы и панель элементов управления, которые можно внести в него.

*Элементы управления* – это все объекты, с помощью которых создается изображение в окне формы: подписи, линии, кнопки, ссылки на поля таблицы, для просмотра которой создается форма, вычисляемые поля, в которые вводятся расчетные формулы, и т. п.

Бланк разбит на несколько частей. В нашем примере это Заголовок формы, Область данных и Примечание. Область данных обычно содержит ссылки на поля записей, пояснительные подписи, расчетные формулы, использующие поля одной записи. В режиме просмотра формы эта область занимает основную часть окна, отведенного под форму, и информация меняется в ней при переходе к другим записям. Информация, которая соответствует элементам управления в Заголовке и Примечании, выводится соответственно в верхней и нижней частях экрана и не меняется при работе с формой. Обычно эти части содержат дату просмотра формы, итоговые расчеты по всем записям, отобранной формой, кнопки перехода в связанные формы или на другие страницы текущей формы, разграничительные линии и т. д.

Чтобы изменить размер той или иной части бланка, выполним (Л') на ее заголовке, размещаем курсор на нижней или правой границе и перетаскиваем ее мышью.

*Задание.* Расширьте область данных на 7 клеток вправо и две строки вниз (предварительно растянув границы окна формы).

Каждый элемент управления обведен рамкой, которая показывает, сколько места на экране разрешено использовать под этот элемент. Элемент *Поле* служит для выдачи на экран значений поля или выражения, которое в нем размещено. Рядом с ним на экран автоматически выводится элемент *Надпись*, в который по умолчанию внесено название поля. Ниже перечислены основные действия, которые приходится выполнять с этими элементами.

Выделение элементов. Выполним (Л') внутри элемента. По контуру рамки появляются маркеры изменения размеров. Маркер в левом верхнем углу имеет вид большого квадрата. Вместе с основным выделяется и присоединенный к нему элемент. Если требуется выделить несколько строк или столбцов бланка, то удобно делать это,

протаскивая курсор в виде черной стрелки по масштабной линейке слева или сверху от бланка.

Перемещение элементов Поле и Надпись (вместе). Выделяем один из связанных элементов, размещаем курсор в виде раскрытой ладони на рамке элемента и перетаскиваем этот элемент на новое место.

Перемещение элементов Поле и Надпись (по отдельности). Выделяем нужный элемент, размещаем курсор в левом верхнем углу (на большом маркере) так, чтобы он принял вид ладони с указательным пальцем, и перетаскиваем этот элемент на новое место.

Изменение размеров элемента. Выделяем элемент, ставим курсор на квадратный маркер и перетаскиваем его на нужную величину так, как это делается во всех окнах.

Изменение содержания элемента. Выделяем элемент. Затем ещё раз выполним (Л') внутри него так, чтобы внутри элемента появился курсор ввода. Далее изменяем элемент, пользуясь обычными правилами ввода текста.

Изменение свойств элемента (форматирование, содержание и т. п.). Выполняем (П') на элементе, заказываем команду Свойства и изменяем нужное свойство в появившемся окне.

Удаление элемента. Выделяем элемент и нажимаем клавишу <ОК>. Если выделен элемент Поле, то вместе с ним удаляется и присоединённая к нему Надпись. Если выделена Подпись, то удаляется только она.

Внесение нового элемента в бланк. Выполним (Л') на кнопке нужного элемента в панели элементов и (Л') в нужной точке бланка. При вводе содержания рамки элементов Надпись и Поле автоматически принимают нужный размер.

Улучшение взаимного расположения элементов. Выделяем элементы, проводя курсор по масштабной линейке и выполняем одну из команд средней группы меню Формат.

Так же, как и в других продуктах Microsoft Office, при модификации формы допускается отмена неправильного действия.

*Задание.* Пользуясь перечисленными правилами, внесите следующие изменения в бланк формы:

– расположите поле **Стоимость на порцию** вместе с надписью справа от поля **Блюдо**;

- в поле **Стоимость на порцию** измените формулу расчета на " $=[\text{Сложность}] * \text{Sum}([\text{Стоимость на порцию}])$ " и замените текст в элементе надпись на "Стоимость порции";
- уберите с экрана надпись и поле **Сложность**;
- передвиньте строки с **КоличПорций**, **КоличПродукта** и **СтоимПродукта** вверх так, чтобы заполнить освободившееся пространство;
- замените надпись **КоличПорций** на **Количество продукта, его стоимость на**, а после элемента **КоличествоПорций** добавьте надпись "порций". В результате в этой строке будет сформирована фраза, поясняющая смысл размещённых под ней параметров;
- закажите выравнивание всех элементов созданной фразы по верхнему краю;
- закажите выравнивание надписей **КоличПродукта** и **СтоимПродукта по** левому краю;
- выровняйте все элементы в верхней строке по верхнему краю;
- перейдите к просмотру запроса командой Вид→Режим формы. Если Вас что-то не устраивает в получившемся макете экрана, то снова перейдите в режим Конструктора (Вид→Конструктор) и внесите новые изменения.

## Разработка отчётов

*Отчёт* – это особый вид форм, который используется для информации, предназначенной к выводу на бумагу. В отчетах, как правило, собираются сведения из разных таблиц, сгруппированные по темам и дополненные итоговыми расчетами, графиками, рисунками. Многостраничные отчеты должны быть оформлены так, чтобы их было легко сшивать в архивные книги. Отчеты, так же как и запросы или формы, представляют собой шаблоны, которые заполняются информацией в момент их открытия для просмотра. Поэтому в них отражаются самые последние сведения из таблиц, которые они используют.

Технология создания отчетов аналогична созданию форм. Нажмем кнопку <Создать> на вкладке **Отчёты** окна **База данных**. Появляется окно **Новый отчёт** с перечислением способов его создания. Если информация для отчета находится в одной таблице или

предварительно была собрана в один запрос, то можно воспользоваться одним из готовых шаблонов **Автоотчёт: в столбец** или **Автоотчёт: ленточный**. Создайте такие отчеты на базе таблицы **ПРОДУКТЫ**. Сравните варианты размещения в них информации. В отличие от экранной формы на странице могут располагаться несколько записей, но если все поля очередной записи не помещаются на странице, то она целиком переносится на другую страницу. Однако если запись содержит много полей и все они не помещаются на странице, то печать полей записи будет продолжаться на следующих страницах и каждая новая запись будет начинаться с новой страницы.

Более сложные отчеты создаются с помощью Мастера отчетов и затем, если надо, корректируются в режиме Конструктора. Создадим таким способом книгу рецептов блюд с указанием количества каждого продукта на одну порцию и отчет-меню по типам блюд с указанием их стоимости.

Нажмите кнопку <Создать> на вкладке **Отчёты** окна База данных. Появляется окно **Новый отчёт** с перечислением способов его создания. Закажите **Мастер отчётов**. Появляется окно **Создание отчётов**, через которое мы по шагам сообщаем Мастеру нужные параметры:

а) выбираются таблицы и поля, которые должны использоваться в отчете. Из таблицы **БЛЮДА** выберите поля **Блюдо**, **Тип**, **Рецепт**, **Сложность**, из таблицы **ПРОДУКТЫ** – **Продукт**, из таблицы **СОСТАВ** – **Вес**;

б) выбирается способ группировки информации. Закажем его по таблице **БЛЮДА**. Образец показывает, что при этом для каждого блюда будет сделана подборка полей из таблиц **ПРОДУКТЫ** и **СОСТАВ**, которые содержат сведения о продуктах и их весе для данного блюда;

в) закажем дополнительную группировку по полю **Тип** (блюд);

г) на остальных шагах, кроме последнего, можно согласиться с параметрами, установленными автоматически. На последнем шаге зададим имя отчету: “**РЕЦЕПТЫ**”.

Просмотрите получившийся отчет. Колонка **Тип** занимает лишнее место, а для колонок **Блюдо** и **Рецепт** места недостаточно. Командой Вид→Конструктор перейдем в режим Конструктора. Бланк отчета похож на бланк экранной формы, но содержит несколько новых областей. В области **Верхний колонтитул** обычно распола-

гаются названия полей. В областях **Заголовок группы...** – значения полей, по которым заказана группировка. В области **Нижний колонтитул** заказывается информация, которая должна размещаться в нижней части каждой страницы. Чаще всего это дата просмотра отчета, номер текущей страницы и общее количество страниц.

Изменения в расположение и содержание элементов управления вносятся по тем же правилам, что и при разработке экранных форм.

*Задание.* Выделите и уменьшите элементы **Тип** в областях **Верхний колонтитул** и **Заголовок группы 'тип'** так, чтобы они занимали только по две клетки бланка. Передвиньте надпись **Блюдо** в область **Верхний колонтитул** влево на освободившееся место. Выделите и расширьте элементы **Блюдо** и **Рецепт** из области **Заголовок группы 'кб'**. Первый можно расширить влево, а второй – вправо так, чтобы они частично перекрывали соседние колонки. Просмотрите отчет после внесения изменений с помощью команды Вид→Предварительный просмотр. Если вид отчета требует доработки, то опять перейдите в режим Конструктора, если нет – закройте отчет командой Файл→Закреть.

Составим отчет **МЕНЮ**. Для разработки основы воспользуемся Мастером отчетов:

а) из таблицы **БЛЮДА** выберем поля **Блюдо**, **Тип**, **Сложность**; из таблицы **СОСТАВ** – **Кп** и **Вес**, из таблицы **ПРОДУКТЫ** – **Цена**;

б) закажем группировку информации по таблице **БЛЮДА**;

в) закажем дополнительную группировку по полю **Тип** (блюды);

г) на всех остальных шагах, кроме последнего, можно согласиться с параметрами, установленными автоматически. На последнем шаге введем имя отчета: “**МЕНЮ**”.

Просмотрите получившийся отчет. Вместо перечисления продуктов в меню следует указать стоимость каждого блюда.

*Задание.* Перейдите в режим Конструктора, чтобы откорректировать отчет. Внесите следующие изменения:

– добавьте в область **Заголовок Группы 'кб'** элемент управления Поле. Внесите в него формулу " $=\text{Sum}([\text{Вес}]*[\text{Цена}]*[\text{Сложность}])$ " вместо слова **Свободный**. Закажите в свойствах этого поля **Формат** – **Денежный**, **Число десятичных знаков** – 2, **Выравнивание** – **По левому краю**;

– в области **Верхний колонтитул** замените надпись **Продукт** на "Стоимость" и удалите надписи **Вес** и **Цена**;

– удалите все элементы в **Области данных** и подвиньте ее нижнюю границу вверх, уменьшив до предела место, которое она занимает;

– выделите и уменьшите длину разграничительных линий в областях **Заголовок отчёта** и **Верхний колонтитул**.

Просмотрите отчет после корректировки и, если надо, снова внесите изменения. При закрытии отчета сохраните изменения макета.

*Задание.* Измените ряд цен на продукты в таблице **ПРОДУКТЫ** и снова откройте отчет **МЕНЮ** для просмотра. Стоимость блюд, которые содержат эти продукты, автоматически пересчитана.

## Построение диаграмм

Предварительные замечания:

– горизонтальная ось называется осью категорий; вдоль нее обычно откладывают названия фирм, месяцев и т. д.;

– вертикальная ось называется осью значений; вдоль нее можно откладывать только данные числового или денежного формата;

– если для одного значения оси категорий существует несколько значений, которые предполагается откладывать по вертикальной оси, то Access предлагает какой-то способ группировки данных. Например, вместо стоимости отдельных заказов, оформленных фирмой, общую стоимость этих заказов, их количество и т. д.;

– если данные, необходимые для построения диаграммы, расположены в разных таблицах, то перед построением диаграммы следует собрать их вместе с помощью запроса.

Для построения диаграммы надо выполнить следующие действия:

1) в окне Базы данных на вкладке **Формы** или **Отчёты** нажать кнопку <Создать>;

2) в окне **Новая форма** или **Новый отчёт** выбрать пункт **Диаграмма**, **таблицу** или **запрос**, в котором находятся нужные данные, и нажать кнопку <Ok>;

3) в окне **Создание диаграмм** заказать **Мастеру** по шагам следующие параметры:

а) поля, которые надо отражать на диаграмме;

б) тип диаграммы;

в) проверить, правильно ли Access распределил данные по осям. Если нет, то перетащить мышью названия полей, приведённые в правой части окна, на нужное место диаграммы. Если в поле данных у оси значений предложен неверный тип группировки данных, то выполнить в нём (Л") и в появившемся окне Вычисление итоговых значений выбрать другой тип. Кнопка <Образец> позволяет просмотреть диаграмму на этом этапе;

г) название диаграммы.

Для исправления уже существующей диаграммы надо открыть её в режиме Конструктора. Правила корректировки аналогичны тем, которые используются в Microsoft Excel: (Л") на любом элементе выделяют этот элемент, затем следует выполнить (П'), в появившемся меню выбрать команду изменения и, если она вызовет, в свою очередь, диалоговое окно, заказать в нём нужные параметры. После выхода в режим формы или отчёта все внесённые изменения переносятся на Вашу диаграмму.

# ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ ПО СОЗДАНИЮ БАЗ ДАННЫХ В MICROSOFT ACCESS

## Лабораторная работа № 1 Создание таблиц в ACCESS

### 1. Создание новой базы данных.

При запуске программы в окне **Microsoft Access** выбрать **Новая база данных**, сохранить созданную базу данных (БД) на диске С: в своей папке с именем Студенты.

### 2. Создание таблиц.

1) В окне БД выбрать вкладку «**Таблицы**» → кнопка «**Создать**», выбрать «**Конструктор**».

2) В открывшемся окне Конструктора таблиц задать следующие поля таблицы и их свойства:

Имя поля	Тип данных	Размер	Подпись	Условие на значение	Сообщение об ошибке	Обязательное поле
№ группы	Текст.	3	№ группы			Да
Кол_во	Числ.	Байт	Кол-во студентов	$\geq 0$ And $\leq 100$	Ошибка в кол-ве	Нет
Специальность	Текст.	50				Нет
Поступление	Текст.	4	Год поступления			Нет

3) Выделить поле № группы и определить его ключевым – кнопка на панели Конструктора таблиц «Ключевое поле».

4) Сохранить таблицу в БД с именем «Группы» – меню «Файл» → команда «Сохранить».

5) Перейти в режим таблицы (кнопка на панели Конструктора таблиц «Представление таблицы») и заполнить таблицу данными по группам 405, 406, 407. В каждой группе должно быть не менее пяти студентов. Номера студентов в каждой группе должны начинаться с 1. Ввод данных выполнять последовательно по строкам таблицы. Убедиться, что ввод № группы длиннее трех символов невозможен (например, 1407). Проверить невозможность ввода данных для количества студентов в группе  $> 100$ .

6) Закрывать таблицу «Группы».

7) Создать новую таблицу со следующими свойствами:

Имя поля	Тип данных	Размер	Подпись	Условие на значение	Сообщение об ошибке	Обязательное поле
№ группы	Текст.	3	№ группы			Да
№ студента	Текст.	2	№ студента			Нет
ФИО	Текст.	30	Ф.И.О.			Да
Год	Числ.	Целое	Год рождения	$\geq 1900$	Ошибка ввода	Нет
Адрес	Текст.	35				Нет
Фото	Объект OLE					Нет

8) Поля № группы и № студента назначить ключевыми и сохранить таблицу в БД с именем «Студенты».

9) Ввести в таблицу данные не менее чем по трем студентам каждой из групп. № студентов в группе должны последовательно возрастать – 1, 2, т.д.

10) Закрывать таблицу «Студенты».

**3. Связывание таблиц по ключевым полям – создание схемы данных.**

1) Кнопка «Схема данных» или меню «Сервис» → команда «Схема данных».

2) В окне «Добавление таблицы» последовательно выбрать обе таблицы (выделить название → кнопка «Добавить»), затем «Закрывать».

3) В окне «Схема данных» в таблице «Группы» выделить ключевое поле № группы и при нажатой левой кнопке мыши перетащить на поле № группы таблицы «Студенты».

4) В открывшемся окне «Связи» установить соответствие связываемых полей (Таблица → Связанная таблица), установить режимы «Обеспечение целостности данных», «Каскадное обновление связанных полей», «Каскадное удаление связанных полей».

5) Проверить, что установился тип отношения связанных таблиц «один–ко–многим».

**4. Проверка поддержания целостности в базе данных.**

1) Проверить каскадное обновление БД, для чего открыть таблицу «Группы», перевести студентов группы 405 на 5-й курс, открыть таблицу «Студенты» и убедиться в изменении всех записей по 405 группе. Вернуть 405 группу на 4-й курс.

2) Проверить поддержание целостности БД, для чего открыть таблицу «Студенты» и попытаться ввести новую запись о студенте группы 409. Access не должен позволить это сделать. Закрыть таблицу «Студенты». В таблице «Группы» ввести новую запись о группе 409, а затем повторить ввод новой записи о студенте группы 409 в таблицу «Студенты».

3) Проверить каскадное удаление связанных записей, для чего удалить запись по 409 группе из таблицы «Группы».

4) Закрыть БД.

## **Лабораторная работа № 2** **Разработка форм базы данных**

**1. Создание однотобличной формы (Мастер Форм, Автоформы).**

В окне БД открыть вкладку **Формы** и нажать кнопку **Создать**. Выбрать способ создания формы – **Мастер Форм**. Затем выбрать источник – **таблица Группы** и нажать **ОК**.

Последовательно отвечая на вопросы **Мастера Форм**, создать форму и при закрытии присвоить ей имя **Группы**.

Создать на основе данных таблицы **Группы** две формы – **Группы 1** и **Группы 2**, применяя способы **Автоформа: ленточная** и **Автоформа: в столбец**.

**2. Конструктор форм.**

1) Выбрать способ создания форм – **Конструктор**, источник данных – **таблица Студенты**.

2) Нажав кнопку **Список полей**, «перетащить» мышью последовательно все поля таблицы **Студенты** в область данных формы.

3) Выполнить редактирование элементов формы, используя кнопки панели **Форматирование**:

а) к подписям полей формы применить шрифт **Times New Roman Cyr**, размер – 12, цвет – синий;

б) собственно полям значений данных формы задать шрифт **Arial Cyr**, размер 12, цвет – черный;

в) подписи полей **Ф.И.О.** и **Фото** удалить;

г) изменить размеры полей и их расположение.

4) Добавить заголовок формы → меню Вид → заголовок/примечание формы:

а) перенести подпись и поле значений данных № группы в заголовки;

б) добавить в заголовок надпись «Студенты», используя кнопку **Надпись** из панели элементов;

в) задать всем элементам заголовка шрифт Arial Cyr, размер 14, прямой, полужирный, цвет – синий.

### 3. Создание многотабличной формы (добавление подчиненной формы).

1) На базе созданных форм **Группы** (созданной с помощью **Автоформа: в столбец**) и **Студенты** создать многотабличную форму, объединяющую данные этих форм, для чего сначала в режиме Конструктора открыть форму **Группы** и расширить область данных так, чтобы можно было разместить данные по одной записи формы **Студенты**.

2) На панели элементов должны быть нажаты кнопки **Выбор объектов** и **Мастер элементов**. Затем с помощью мыши, нажав кнопку **Подчиненные формы**, на свободном месте области данных растянуть прямоугольник для внедряемой подчиненной формы **Студенты**. Во время диалога с запустившимся **Мастером Элементов** ответить на необходимые вопросы. Если форма **Группы** была выбрана ленточного типа, то Access предложит ее переделать в простую. Дать имя новой подчиненной форме – **Список студентов**.

3) Перейти в режим Конструктора и отредактировать созданную сложную форму, используя инструменты панелей элементов и форматирования.

4) Убедиться, что созданная форма позволяет просматривать и изменять записи сразу по двум таблицам – **Группы** и **Студенты**, для чего ввести в главную форму данные по некоторой 408 группе, а затем данные по одному студенту 408 группы. Удалить данные по 408 группе – данные по студенту 408 группы Access удалит сам.

## Лабораторная работа № 3

### Импорт внешних данных. Обработка данных в таблицах и формах (фильтрация)

#### 1. Импорт внешних данных.

1) Импорт таблиц из другой базы данных Microsoft Access – в окне разрабатываемой БД открыть вкладку **Таблицы**; выполнить команду **Файл→Внешние данные→Импорт...** В открывшемся окне Импорт найти в папке **Lab3** файл базы данных **base1.mdb**; проверить, что установлен тип файла Microsoft Access, нажать кнопку **Импорт**. В открывшемся окне **Импорт объектов** выделить следующие таблицы БД **base1**: **Изучение, Предмет, Успеваемость** и нажать кнопку **Ок**. Убедиться, что в списке таблиц текущей БД появились все три выбранные для импорта таблицы.

2) Импорт таблиц Excel – выполняя аналогичные действия, в окне **Импорт** установить тип файла Microsoft Excel и выделить электронную таблицу **Преподаватели** и нажать кнопку **Импорт**. В открывшемся окне **Импорт электронной таблицы** выбрать диапазон **Листы** из таблицы **Преподаватели** и нажать **Далее**. На следующем шаге отметить переключатель **Первая строка содержит заголовки строк** и перейти к следующему шагу, где описания полей импортируемой таблицы в данном случае менять не надо. На очередном шаге определить ключевое поле – **№ препод** и нажать кнопку **Готово**. Убедиться, что в списке таблиц текущей БД появилась выбранная для импорта таблица **Преподаватели**.

#### 2. Связывание всех таблиц БД в общей схеме данных.

1) Вызвать на экран текущую Схему данных с помощью команды **Сервис→Схема данных** и, используя кнопку **Добавить таблицу** на панели инструментов, добавить в схему данных все четыре импортируемые таблицы.

2) Установить связи между полями таблиц БД в соответствии со схемой, приведенной на рис. 1. При установлении связей обеспечить соответствие связываемых полей и включение режимов «Обеспечение целостности данных», «Каскадное обновление связанных полей», «Каскадное удаление связанных полей».

3) Проверить, что установился тип отношений связанных таблиц «один–ко–многим».

### 3. Обработка данных в таблицах и формах (фильтрация).

Открыть таблицу **Студенты** для просмотра.

1) Поиск данных в таблице – установить курсор в поле **ФИО** и выполнить команду **Найти** (кнопка на панели инструментов или Правка→Найти). Задать критерий поиска по фамилии – «Иванов\*» или «Ив\*», или «И\*».

2) Выполнить поиск по критерию № группы.

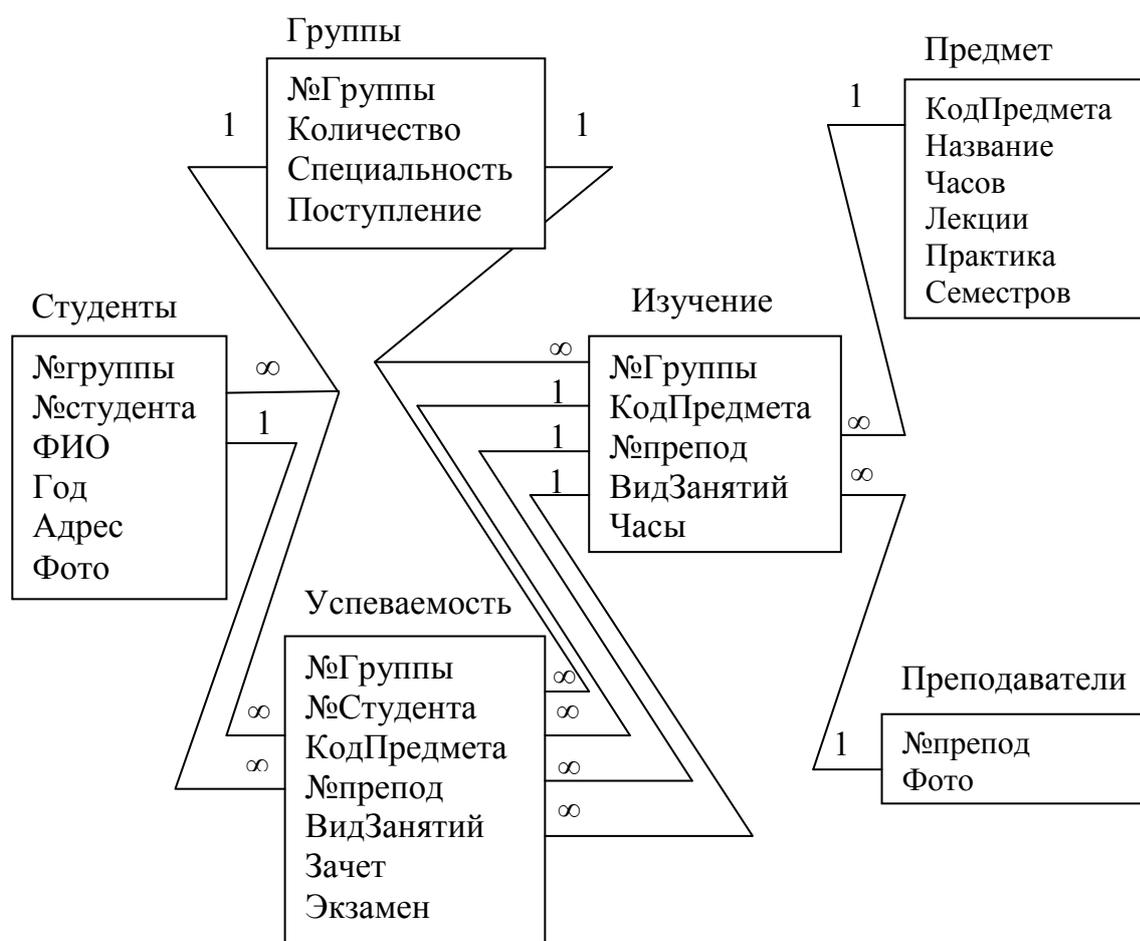


Рис. 1

3) Сортировка по возрастанию или убыванию – курсор поставить в поле **№группы** и отсортировать данные в порядке убывания **№ группы** – кнопка «Сортировать по убыванию» на панели инструментов. Выполнить сортировку фамилий студентов в алфавитном порядке. Затем – по году рождения.

4) Фильтр по выделенному – выделить в поле данных «407» и выполнить команду **Записи→Фильтр→Фильтр по выделенному**. Выделить первую букву любой фамилии, выполнить аналогичную команду. Применить команду **Удалить фильтр** из меню **Записи**.

5) Обычный фильтр – команда **Записи→Фильтр→Изменить фильтр** – в команде задать критерии фильтрации по группе 407 с клавиатуры или из раскрывающегося списка записей в каждом поле. Затем применить команду **Записи→Фильтр→Применить фильтр**. Удалить фильтр.

6) Выполнить фильтрацию всех студентов группы 407 и 405, имеющих номер = 2.

7) Расширенный фильтр.

Открыть таблицу **Успеваемость**. Выбрать команду **Записи→Фильтр→Расширенный фильтр**. В окне **Расширенного фильтра** выбрать перетаскиванием мышью список полей для задания критериев выборки и задать способ сортировки по возрастанию. Выбрать последовательно следующие фильтрации:

- по критерию нет зачета (=No в условии поля Зачет);
- нет зачета по группе 407;
- отфильтровать всех отличников на экзаменах;
- отфильтровать всех студентов, не сдавших экзамены.

8) Применить все виды фильтрации к форме **Студенты**.

## **Лабораторная работа № 4 Обработка данных. Запросы**

Исходные файлы для работы находятся в папке Lab3.

### **1. Построение однотобличного запроса на выборку.**

1) В окне базы данных открыть вкладку **Запросы** и нажать кнопку **Создать**. В окне **Новый запрос** выбрать способ построения запроса – Конструктор и нажать **Ок**. В открывшемся окне **Добавление таблицы** выбрать источник запроса – **Таблицы**, где выделить таблицу **Предмет**. Добавить выбранную таблицу в схему данных конструируемого запроса – кнопка **Добавить**, затем нажать кнопку **Заккрыть**.

2) В открывшемся окне бланка запроса определить поля запроса, для чего мышью «перетащить» из схемы данных в заголовки

столбцов бланка следующие имена полей выбранной таблицы: **Название, Лекции, Практика, Семестров**. В строке «Вывод на экран» выбранные поля отметить галочкой.

3) По полю **Название** задать тип сортировки – «по возрастанию». В строке «Условие отбора» задать критерий отбора предметов, имеющих более 100 часов практических занятий в программе курса – выражение  $>100$ . Выполнить запрос – кнопка «!».

4) В конструкторе запросов нажать кнопку «Представление запроса» на панели инструментов, отметить условие  $>100$  по полю **Практика** и построить запрос для предметов, продолжительность курса которых более двух семестров.

5) Сохранить запрос с именем **Предметы**. Закрывать запрос.

## 2. Многотабличные запросы на выборку.

1) Создать новый запрос на базе таблиц: **Студенты, Успеваемость, Предмет**. Сформировать следующие поля запроса: ФИО (Таблица Студенты), Название (Предмет), Зачет (Успеваемость), Экзамен (Успеваемость) и выполнить запрос.

2) Вернуться к Конструктору запросов и задать выборку по предмету «Информатика».

3) В Конструкторе запросов задать выборку по студентам с фамилией, начинающейся на «С». Для этого в строке «Условие отбора» задать  $S^*$ . Сохранить запрос с именем **Успеваемость1**.

4) Создать новый запрос на базе таблиц: **Студенты, Успеваемость, Предмет, Преподаватели**. Определить следующие поля запроса: № Группы (Студенты), ФИО (Студенты), Название (Предмет), ФИО (Преподаватели), Зачет (Успеваемость), Экзамен (Успеваемость).

5) Переименовать поле ФИО (Студенты). Для этого установить указатель мыши в бланке запроса на имя поля ФИО из таблицы Студенты и нажать правую кнопку мыши. В появившемся списке команд выбрать **Свойства**, в открывшемся окне **Свойства** в строке подпись ввести «Студенты». Выполнить запрос и убедиться, что заголовок соответствующего столбца в таблице запроса имеет название «Студенты».

6) Вернуться в Конструктор запросов и переименовать поле ФИО (Преподаватели) в «Преподаватели».

7) Сохранить запрос с именем **Оценки**.

8) Выполнить запрос по группе 407.

9) Выполнить ввод параметра запроса по условиям отбора, для чего в Конструкторе запросов по полю №Группы задать следующий вид отбора – [**Введите № группы**]. При выполнении запроса введите в ответ на вопрос – 405.

10) Задать ввод параметра по названию предмета – [**Введите название предмета**].

11) Сохранить запрос с именем **Успеваемость2**.

### **3. Групповые операции в запросах.**

Подсчет числа студентов в группах.

1) Создать запрос на базе таблицы **Студенты** с полями **№ группы** и **№ студента**.

2) Выполнить команду Вид→Групповые операции. В бланке запроса появится строка **Групповая операция**.

3) Для поля № группы задать **Группировка** в строке групповая операция, а для поля № студента задать операцию счетчик – **Count** из списка групповых операций. Выполнить запрос.

4) Переименовать второе поля запроса на «Кол-во студентов» и выполнить запрос.

5) Сохранить запрос с именем **Количество**.

### **4. Запрос на основе запроса.**

Подсчет количества студентов, сдавших и не сдавших зачет.

1) В режиме Конструктора открыть запрос **Оценки** и добавить в бланк запроса строку **Групповые операции**.

2) Оставить в бланке запроса только поля **Название (Предмет)** и **Зачет (Успеваемость)**. Остальные поля выделить и удалить.

3) Задать группировку по полям **Название** и **Зачет**.

4) В свободном столбце в строке Поле ввести **Сдали зачет:[Студенты]![ФИО]** и задать групповую операцию счетчик – **Count**.

5) Выполнить запрос и сохранить с именем **Сдали\_зачет**.

Средний балл при сдаче экзаменов.

1) В режиме Конструктора открыть запрос оценки и добавить в бланк запроса строку **Групповые операции**.

2) Оставить в бланке запроса только поля **№группы**, **Название** и **Экзамен**. Остальные поля выделить и удалить.

3) Для полей **№группы** и **Название** задать группировку, а для поля **Экзамен** – вычисление среднего – **Avg**.

4) Для поля **Экзамен** в окне **Свойства** задать **Формат поля** – **Фиксированный**, **Число десятичных знаков** – 1.

- 5) Поле **Экзамен** переименовать в «**Средний балл**».
- 6) Выполнить запрос и сохранить с именем **Средний\_балл**.
- 7) Выполнить расчет среднего балла по группам по всем предметам, а не по отдельным.
- 8) Выполнить расчет среднего балла, поставленного каждым преподавателем.
- 9) Выполнить расчет среднего балла на экзамене по информатике.

## **Лабораторная работа № 5**

### **Разработка отчетов**

#### **1. Создание отчета на базе таблицы.**

- 1) В окне базы данных открыть вкладку **Отчеты** и нажать кнопку «Создать». В окне **Новый отчет** выбрать способ создания отчета – **Мастер Отчетов**. Затем выбрать источник – таблица **Студенты** и нажать «ОК».
- 2) Выбрать следующие поля: №Группы, ФИО, год и адрес и нажать кнопку «Далее».
- 3) Access предлагает сгруппировать информацию по полю № Группы. Согласиться и нажать «Далее».
- 4) Выбрать сортировку записей по возрастанию по полю ФИО и нажать «Далее».
- 5) Выбрать вид макета для отчета «Структура1» и нажать «Далее».
- 6) Выбрать стиль «Обычный» и нажать «Далее».
- 7) Задать имя отчета – «Студенты» и нажать «Готово».
- 8) Для того чтобы откорректировать отчет, перейти в режим Конструктора (Вид→Конструктор). В области **Заголовок группы** «№Группы» растянуть элемент **год рождения** влево так, чтобы слова помещались полностью. Элементу **№Группы** задать полужирное начертание. В области данных выделить элемент **год** и задать выравнивание по центру. Цвет элементов в отчете задайте в соответствии с собственным вкусом.

#### **2. Создание отчета на базе запроса.**

- 1) В окне базы данных открыть вкладку **Отчеты** и нажать кнопку «Создать». В окне **Новый отчет** выбрать способ создания от-

чета – **Мастер Отчетов**. В качестве источника данных выбрать запрос **Усп2** и нажать кнопку «ОК».

2) Выбрать поля №Группы, студенты, ФИО, название, зачет и экзамен.

3) На следующих двух шагах выбрать группировку по полю предмет и добавить уровень группировки по полю №Группы.

4) На следующих шагах согласиться с предложенными параметрами.

На последнем шаге задать имя отчета – **Успеваемость**.

5) Просмотреть отчет и перейти в режим Конструктора. В области **Верхний колонтитул** подвинуть название поля Зачет левее, а область для названия поля Экзамен расширить влево.

6) Выполнить редактирование элементов области данных, используя кнопки панели Форматирование:

– для поля Студенты ФИО задать шрифт Times New Roman, размер – 10, цвет – синий.

– для полей Зачет и Экзамен задать шрифт Arial, цвет – красный.

7) Просмотреть отчет (Вид→Предварительный просмотр) и сохранить изменения структуры отчета.

### **3. Создание отчета на основе нескольких таблиц.**

1) В окне базы данных открыть вкладку **Отчеты** и нажать кнопку «Создать». В окне **Новый отчет** выбрать способ создания отчета – **Мастер Отчетов** и нажать кнопку «ОК».

2) Из таблицы **Группы** выбрать поле Группы, из таблицы **Предмет** – название, из таблицы **Изучение** – вид занятий, часы.

3) Выбрать группировку по полю №Группы и дополнительный уровень группировки по полю Название.

4) Сохранить отчет под именем **Предметы**.

5) В режиме Конструктора оформить отчет в соответствии с собственным вкусом.

### **4. Самостоятельное создание отчета.**

Действуя по аналогии с предыдущими действиями, на основе запроса **Средняя оценка** создать отчет, содержащий сведения о средней оценке каждой группы по каждому из предметов.

## **ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ БАЗ**

1. База «Продовольственный магазин». Включить сведения о товарах, времени их поступления, сроке реализации, количестве поступившего и проданного каждый день товара. Надо обеспечить ответы на следующие вопросы: какое общее количество каждого товара осталось в магазине на сегодняшний день, для каких партий товаров срок реализации заканчивается через два дня, каков максимальный и минимальный спрос за день на каждый товар? Оформить эти сведения в виде экранной формы и отчета.

2. База «Кинофильмы». Включить сведения об актерах, фильмах, распределении ролей. Надо обеспечить ответы на следующие вопросы: какие роли исполнял тот или иной актер, какие актеры удовлетворяют требованиям на новую роль, какие фильмы были выпущены до той или иной даты, начиная с какой-то даты, кто самый «снимающийся» актер? Оформить в виде отчета подборку фильмов и ролей всех актеров с автоматическим подсчетом общего количества всех ролей каждого актера.

3. База «Предприятие». Включить сведения о сотрудниках, проектах; принятых к исполнению, их стоимости; распределении сотрудников по проектам. Надо обеспечить ответы на следующие вопросы: какие сотрудники заняты в том или ином проекте, для каких проектов срок завершения наступит через месяц, какова общая сумма завершенных и незавершенных проектов? Подготовить отчет по всем завершенным проектам с указанием суммы каждого и общей суммы всех этих проектов.

4. База «Клуб». Включить сведения о типах мероприятий, расписании их проведения, посещаемости прошедших. Надо обеспечить ответы на следующие вопросы: какие мероприятия назначены на сегодняшний день, когда проводились мероприятия того или иного типа, какое мероприятие обеспечило максимальную посещаемость? Подготовить отчет по типам, количеству, средней посещаемости этих мероприятий.

5. База «Библиотека». Включить сведения о читателях и книгах в фондах, журнал регистрации выданных возвращенных книг. Надо обеспечить ответы на следующие вопросы: какие книги наиболее часто читают, какие читатели просрочили сдачу книг более чем на не-

делю, сколько читателей заказывало ту или иную книгу? Подготовить отчеты по количеству читателей, заказавших книги каждой тематики, и по читателям в целом, отсортировав их в порядке убывания количества прочитанных книг.

6. База «Гостиница». Включить сведения о номерах, их типах и категориях; журнал размещения гостей, сведения о гостях. Обеспечить ответы на следующие вопросы: какие одноместные номера заданной категории свободны в данный момент; в какие двухместные номера можно подселить мужчину, женщину; в каких номерах проживают туристы заданной группы; какие гости выезжают завтра? Составить отчет, отражающий популярность номеров каждого типа и категории по общему количеству человеко-дней, приходящихся на них.

7. База «Больница». Включить сведения о врачах, их специализации; палатах, их специализации; больных, их диагнозах; журнал состояния больных и консультации их разными врачами. Обеспечить ответы на следующие вопросы: какие больные размещены в той или иной палате, каково состояние больного и какие консультации он получил, сколько больных закреплено за каждым врачом? Подготовить отчет, показывающий, сколько мест занято в каждой палате и сколько больных она может вместить по нормативу. Подготовить отчет по больным каждого врача с подсчетом общего количества его больных.

8. База «Издательство». Включить сведения об изданиях, готовящихся к печати; авторах, переводчиках, художниках; их координаты, сроки и гонорары договоров с ними. Обеспечить ответы на следующие вопросы: кто занят в том или ином издании, какова общая сумма гонораров по нему, по каким договорам до срока окончания осталось меньше месяца, в скольких договорах срок окончания истек? Подготовить отчет по всем изданиям, сгруппировав сведения по изданиям. Подготовить отчет, сгруппировав сведения по авторам, переводчикам, художникам, указав общую сумму затрат на каждый тип работ.

9. База «Поручения». Включить следующие сведения о производственных поручениях: содержание поручения; дата выдачи; нормативная и реальная даты исполнения; фамилия сотрудника, выдавшего поручение; фамилия исполнителя. Обеспечить ответы на следующие вопросы: какие поручения выдал тот или иной сотрудник, какие поручения исполняет тот или иной сотрудник, кто из сотрудников выполняет в данный момент меньше всего поручений, какие поручения выданы в тот или иной день, исполнение каких поручений

просрочено? Подготовить к печати перечень и все сведения о поручениях, сроки исполнения которых оканчиваются сегодня, завтра, через неделю.

10. База «Приемные экзамены». Включить сведения об абитуриентах, выбранных ими факультетах, нормативах приема и экзаменах на каждом факультете, оценках по ним. Обеспечить ответы на следующие вопросы: каково количество заявлений на место для каждого факультета, каков средний балл по каждому экзамену на каждом факультете, каков проходной балл? Подготовить к печати список студентов, поступивших в институт.

11. База «Туризм». Включить сведения о маршрутах (место, способ проживания, даты начала и окончания, вид транспорта, количество запланированных мероприятий, цена, количество путевок). Обеспечить ответы на следующие вопросы: какие маршруты используют или не используют тот или иной вид транспорта, ориентированы на заданное место, попадают в тот или иной временной интервал? Подготовить к печати перечень «горящих» путевок и описание всех маршрутов, систематизированное по месту назначения, датам начала и окончания, цене.

12. База «Услуги». Включить сведения об услугах; фирмах, которые их предоставляют; ценах, по которым они отпускаются в каждой фирме. Обеспечить ответы на следующие вопросы: какие фирмы предоставляют ту или иную услугу; среднюю, минимальную и максимальную цены на каждую услугу; сведения о фирмах, предоставляющих услуги за минимальную и максимальную цены; сколько фирм предоставляет ту или иную услугу? Подготовить к печати перечень услуг и сведения о фирмах, предоставляющих их, систематизированный по цене.

13. База «Любимая ВИА-группа». Включить сведения о членах группы (возраст, телефон, с какого года в составе, функции в группе); выпущенных альбомах; концертах, месте их проведения. Обеспечить ответы на следующие вопросы: какие альбомы были выпущены за последние пять лет, в каких городах и на каких площадках проходили гастроли в заданном промежутке времени, сколько концертов было отработано на площадках заданного типа?

14. База «Любимая спортивная команда». Включить сведения о членах команды (возраст, телефон, с какого года в составе, функции в команде); соревнованиях, в которых они принимали участие;

спортивных наградах. Обеспечить ответы на следующие вопросы: в каких соревнованиях участвовал тот или иной спортсмен в заданном диапазоне времени, какие соревнования планируются на ближайший год, кто из команды участвовал в заданном соревновании? Отсортировать спортсменов по совокупному рейтингу наград каждого.

15. База «Мобильные телефоны». Включить сведения о марках мобильных телефонов, фирме, их кратких характеристиках, пунктах продажи, ценах на тот или иной телефон в разных пунктах. Подготовить ответы на следующие вопросы: в каких пунктах можно купить телефон нужной марки, с нужными характеристиками или в заданном диапазоне цен; сколько марок телефонов той или иной фирмы представлено в данный момент на рынке? Подготовить отчет, включающий марки телефонов, их характеристики, пункты их продаж и цены, сгруппировав сведения по маркам телефонов и отсортировав сведения в каждой группе по ценам.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Информатика для экономистов: Учеб./Под общ. ред. В.М. Матюшка. – М.: ИНФРА-М, 2007. – 880 с.

**Гончаров А.Ю.** Access 2007: Справ. с примерами. – М.: Кудиц-Пресс, 2008. – 296 с.

**Гурвиц Г.А.** Microsoft® Access 2007. Разработка приложений на реальном примере. – СПб: БХВ-Петербург, 2007. – 672 с.

**Сенов А.С.** Access 2007: Учеб. курс (+CD). – СПб.: Питер, 2007. – 267 с.

**Сергеев А.А.** Access 2007. Новые возможности. – СПб.: Питер, 2008. – 176 с.

**Степанов А.Н.** Информатика: Учеб. для вузов. 5-е изд. – СПб: Питер, 2007. – 765 с.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
Основные понятия .....	5
Объекты базы данных в Microsoft Access .....	7
РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА БАЗЫ.....	9
Пример создания базы данных .....	9
Начало создания новой базы .....	11
Создание таблиц .....	11
Связывание таблиц.....	15
Проектирование запросов.....	17
Разработка экранных форм.....	21
Разработка отчётов .....	24
Построение диаграмм .....	27
ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ ПО СОЗДАНИЮ БАЗ ДАННЫХ	
В MICROSOFT ACCESS .....	29
Лабораторная работа № 1. Создание таблиц в ACCESS.....	29
Лабораторная работа № 2. Разработка форм базы данных.....	31
Лабораторная работа № 3. Импорт внешних данных	
Обработка данных в таблицах и формах (фильтрация) .....	33
Лабораторная работа № 4. Обработка данных. Запросы. ....	35
Лабораторная работа № 5. Разработка отчетов.....	38
ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО	
ПРОЕКТИРОВАНИЯ БАЗ .....	40
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	44

Селина Елена Георгиевна

# **СОЗДАНИЕ РЕЛЯЦИОННЫХ БАЗ ДАННЫХ СРЕДСТВАМИ СУБД MICROSOFT ACCESS**

## **Учебно-методическое пособие**

*Ответственный редактор*  
Т.Г. Смирнова

*Титульный редактор*  
Е.О. Трусова

*Компьютерная верстка*  
Д.Е. Мышковский

*Дизайн обложки*  
Н.А. Потехина

*Печатается  
в авторской редакции*

---

Подписано в печать 18.04.2016. Формат 60×84 1/16  
Усл. печ. л. 2,79. Печ. л. 3,00. Уч.-изд. л. 2,75  
Тираж 80 экз. Заказ № С 15

---

Университет ИТМО. 197101, Санкт-Петербург, Кронверкский пр., 49

Издательско-информационный комплекс  
191002, Санкт-Петербург, ул. Ломоносова, 9