

**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»  
в г. Смоленске**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

---

Направление подготовки: **09.03.03 «Прикладная информатика»**

Профиль: **«Прикладная информатика в топливно-энергетическом комплексе»**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**


Нормативный срок обучения: **4 года**

Форма обучения: **очная**

Год набора: **2023**


Направление подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика»  
Профиль «Прикладная информатика в топливно-энергетическом комплексе»  
Методическое обеспечение РПД Б1.О.16 «Базы данных»

**Методические материалы составил:**

канд. техн. наук, доцент кафедры  
информационных технологий в экономике и управлении  Л.И.Ю. Лебедева

«20» января 2023 г.

**Заведующий кафедрой информационных технологий в экономике и управлении:**

  
\_\_\_\_\_ д-р техн. наук, профессор М.И. Дли  
подпись \_\_\_\_\_ ФИО

«08» февраля 2023 г.

## МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 1. «Основы проектирования базы данных»

#### 1. Добавление таблицы в существующую базу данных

Перед тем как добавить таблицу "Персональные мероприятия" в учебную базу данных Борей, необходимо выбрать тип, размер и формат данных для полей. В этой таблице будут храниться сведения о приеме сотрудников на работу, изменениях заработной платы, премиях, ежеквартальных и годовых отчетах по каждому сотруднику. Таблица "Персональные мероприятия" базируется на информации, хранящейся в таблице "Сотрудники" базы данных Борей. Поэтому ознакомимся со структурой этой таблицы, чтобы увидеть как ее можно использовать совместно с таблицей "Персональные мероприятия". Структуру таблицы можно увидеть в режиме конструктора таблицы. Поле "КодСотрудника" является ключевым. Оно содержит информацию, по которой можно однозначно определить каждую запись таблицы. В таблице "Сотрудники" ключевое поле имеет тип "Счетчик", поэтому при добавлении в таблицу новой записи значение поля "КодСотрудника" увеличивается на единицу.

Разработка таблицы "Персональные мероприятия".

Вместо того чтобы добавлять дополнительные поля в таблицу "Сотрудники", можно поместить информацию о кодах сотрудников в таблицу "Персональные мероприятия" и связать ее с таблицей "Сотрудники". Такой подход является более правильным по следующим причинам:

- Каждому сотруднику может относиться более одного персонального мероприятия. Поэтому в таблицу "Сотрудники" необходимо было бы добавить много полей. Например, чтобы сохранить в таблице "Сотрудники" информацию о ежеквартальных отчетах, необходимо добавить четыре поля, соответствующие кварталам. Это может сильно замедлить процесс обработки данных.
- При создании новой таблицы можно классифицировать все типы персональных мероприятий и использовать для хранения информации о каждом из них одни и те же поля. Эта возможность делает процесс разработки таблицы "Персональные мероприятия" более простым.
- Каждого сотрудника однозначно определяет номер, хранящийся в поле "КодСотрудника" таблицы "Сотрудники", поэтому таблицу "Персональные мероприятия" можно связать с таблицей "Сотрудники" по полю "КодСотрудника". При этом исчезает необходимость хранить информацию о каждом сотруднике в таблице "Персональные мероприятия", т. к. наличие связи между таблицами позволяет применить к ним операцию соединения и оперировать с двумя таблицами так, как если бы это была одна таблица.
- Персональные мероприятия часто являются конфиденциальными, поэтому доступ к информации о персональных мероприятиях должен быть ограничен. Access позволяет ограничить права доступа к отдельным полям таблицы, но ограничить права доступа к целой таблице гораздо проще.
- Таблица "Персональные мероприятия" имеет достаточно простую структуру и легко различимую связь с таблицей "Сотрудники", поэтому для разработки ее структуры нет необходимости в дополнительных теоретических знаниях.

При разработке структуры таблицы необходимо указать, какую информацию должна содержать таблица. Информация о типичных персональных мероприятиях.

- Дата приема на работу и дата увольнения являются наиболее важными для сотрудника, но для бухгалтерии важными датами являются даты изменения заработной платы сотрудника, изменения надбавки или начисления премии. Поэтому необходимо хранить

информацию о том, когда запланировано то или иное персональное мероприятие, и о том, когда оно произошло.

- Типы мероприятий. Использование кратких кодов для идентификации мероприятия вместо полного описания мероприятия позволяет ускорить работу и уменьшить размер базы данных. В таблице "Персональные мероприятия" в качестве кодов будут использованы однобуквенные сокращения. Например, "П" — принят, "У" — уволен и т. д.
- Важные даты.
- Ответственный за мероприятие и начальник. Как правило, ответственный инициирует мероприятие, а начальник утверждает его. Поэтому в таблице для каждого мероприятия должны храниться коды ответственного и начальника.
- Денежные суммы. Расчет заработной платы производится на основе месячного заработка, надбавок и премий. Премии начисляются по итогам ежеквартальных отчетов, а надбавки по количеству контрактов, заключенных сотрудником.
- Рейтинг сотрудника. Рейтинг сотрудника отражает текущие показатели производительности. Значение 9 является максимальным рейтингом, 1 — рейтинг кандидата на увольнение, а 0 используется для уволенных сотрудников.
- Примечания. Часто персональное мероприятие требует дополнительных пояснений, поэтому такая информация также должна быть включена в таблицу.

Разбиение информации по полям

В таблице 1.1 приведен список полей таблицы "Персональные мероприятия". Типы данных для полей приведены в таблице 1.2.

Таблица 1.1.

Имя поля	Тип данных	Описание
КодСотрудника	Числовой	Код сотрудника, с которым связано мероприятие. Значение этому полю присваивается на основе значения поля "КодСотрудника" таблицы "Сотрудники", с которой связана таблица "Персональные мероприятия".
ТипМероприятия	Текстовый	Сокращение от названия мероприятия. "П" = прием на работу, "Н" = изменение надбавки, "К" = квартальный отчет, "Г" = годовой отчет, "О" = изменение оклада, "У" = увольнение, "М" = начисление премии.
КодОтветственного	Числовой	Код сотрудника, инициировавшего или рекомендовавшего проведение мероприятия.
ДатаПлан	Дата/Время	Запланированная дата проведения мероприятия.
КодНачальника	Числовой	Код сотрудника, утвердившего проведение мероприятия.
ДатаФакт	Дата/Время	Дата проведения мероприятия. Поле остается незаполненным, если мероприятие не проведено.
Рейтинг	Числовой	Рейтинг сотрудника по 9-бальной шкале. Незаполненное поле означает отсутствие рейтинга. Значение 0 зарезервировано для уволенных сотрудников.
Сумма	Денежный	Месячный заработок, ежеквартальная премия или надбавка.
Примечание	МЕМО	Полное описание мероприятия (его длина может достигать 64000 символов). В этом поле ответственный за проведение мероприятия и начальник могут оставлять свои замечания.

Таблица 1.2.

Имя поля	Подпись	Тип данных	Размер поля	Формат поля
КодСотрудника	Сотрудник	Числовой	Длинное целое	Основной
ТипМероприятия	Мероприятие	Текстовый	1	@> заглавные буквы

КодОтветственного	Ответственный	Числовой	Длинное целое	Основной
ДатаПлан	Дата-план	Дата/Время	Не определен	Краткий формат даты
КодНачальника	Начальник	Числовой	Длинное целое	Основной
ДатаФакт	Дата-факт	Дата/Время	Не определен	Краткий формат даты
Рейтинг	Рейтинг	Числовой	Целое	Основной
Сумма	Сумма	Денежный	Не определен	# ### ##0,00 р.
Примечание	Примечание	МЕМО	Не определен	Нет

### ЗАДАНИЕ 1.1.

Создайте таблицу "Персональные мероприятия"

1. Раскройте вкладку "Таблицы" и нажмите кнопку "Создать". Появится диалоговое окно "Новая таблица". Выберите элемент "Конструктор" и нажмите кнопку ОК, чтобы открыть таблицу в режиме конструктора.
2. Введите "КодСотрудника" в качестве имени первого поля таблицы.
3. По умолчанию выбирается тип данных "Текстовый". Используя клавиши перемещения курсора, выделите элемент "Числовой" и нажмите клавишу.
4. Поместите точку вставки в поле ввода "Размер поля". По умолчанию в этом поле содержится значение "Длинное целое", поэтому менять значение этого свойства не надо.
5. Перейдите к определению свойства "Формат поля", из списка форматов вывода данных выберите нужный формат и нажмите клавишу
6. Установите точку вставки в поле ввода "Подпись". Введите "Код сотрудника", эта строка будет выводиться в качестве заголовка поля таблицы.
7. Переместите точку вставки в верхнюю часть окна. Заполнение свойства "Описание" является хорошим тоном при разработке баз данных. Оно выводится в строке состояния при переходе в поле в режиме таблицы. В этом свойстве можно поместить более полное объяснение назначения поля, чем в поле "Подпись".

Аналогичным образом определите и другие поля. Нажмите кнопку "Режим таблицы", чтобы переключиться в режим таблицы и увидеть результат выполненной работы. Перед переходом в режим таблицы появится диалоговое окно, запрашивающее подтверждение сохранения структуры таблицы. Подтвердите сохранение, нажав кнопку ОК. Появится диалоговое окно "Сохранение" (Save As). Введите имя таблицы Персональные мероприятия и нажмите кнопку ОК или нажмите клавишу.

После сохранения структуры таблицы появится окно, сообщающее о том, что в таблице не задано ключевое поле и предлагающее создать его. Откажитесь от определения ключевых полей, нажав кнопку ОК.

Таблица «Персональные мероприятия» откроется в режиме таблицы. В ней нет данных. Та запись, что появляется в режиме таблицы, на самом деле не хранится в ней. Она используется для добавления новых записей. Эта специальная запись называется хвостовая запись. Чтобы увидеть все поля таблицы сразу, измените ширину полей, перетаскивая разделительную черту, которая находится справа от имени поля. Поскольку пока определены не все свойства полей, не добавляйте новые записи в таблицу.

Определение значения по умолчанию для полей таблицы.

Обратите внимание на то, что в единственной записи таблицы "Персональные мероприятия" числовым полям присвоены нулевые значения. При создании таблицы в Access, полям таблицы с типами данных "Числовой" и "Денежный" автоматически присваивается значение по умолчанию 0, а поля других типов по умолчанию остаются пустыми. Иногда нулевое значение для числовых полей не является допустимым. В этом случае значение по умолчанию должно быть изменено. Чтобы увеличить производительность работы при вво-

де данных в таблицу "Персональные мероприятия", необходимо задать значения по умолчанию для полей этой таблицы. В таблице 1.3 приведены значения по умолчанию для полей таблицы "Персональные мероприятия".

Таблица 1.3.

Поле	Значение по умолчанию	Примечание
КодСотрудника	Нет	Число 0 не может быть кодом сотрудника, поэтому значение по умолчанию должно быть удалено.
ТипМероприятия	К	Подготовка ежеквартального отчета выполняется чаще всего.
КодОтветственного	Нет	Число 0 не может быть кодом сотрудника.
ДатаПлан	Date()+30	Выражение возвращает текущую дату плюс 30 дней.
КодНачальника	Нет	Число 0 не может быть кодом сотрудника.
ДатаФакт	Нет	Неизвестно, когда мероприятие будет выполнено.
Рейтинг	Нет	Многие мероприятия не влияют на рейтинг сотрудника. Нулевое значение указывает на то, что сотрудник уволен.
Сумма	Нет	Если оклад, премия или надбавка не изменяются при проведении мероприятия, то поле "Тариф" не должно содержать никакого значения. Значение 0 указывает на отсутствие соответствующей выплаты.
Примечание	Нет	Изменений не требуется. Для текстовых полей и полей типа MEMO Access 95 автоматически устанавливает значение по умолчанию "пустая строка".

Значение по умолчанию *"Date() + 30"* является выражением. Это выражение возвращает текущую дату (по таймеру компьютера) и прибавляет к ней примерно месяц. Перед выражением, задающим значение по умолчанию для поля, должен стоять знак равенства (например, *"=Date()"*).

После того как значения по умолчанию присвоены, возвратитесь в режим таблицы, нажав кнопку "Режим таблицы" на панели инструментов. Появится диалоговое окно, запрашивающее подтверждение изменения структуры таблицы. Подтвердите изменение структуры, нажав кнопку ОК. Обратите внимание на то, как изменится внешний вид таблицы «Персональные мероприятия» после того, как были введены значения по умолчанию.

## 2. Работа со связями, ключевыми полями и индексами

Перед началом заполнения таблицы "Персональные мероприятия" нужно определить связи этой таблицы с другими таблицами базы данных Борея, определить ключевое поле и создать индексы.

Связь между таблицами устанавливает отношения между совпадающими значениями в ключевых полях — обычно между полями разных таблиц. В большинстве случаев связывают ключевое поле одной таблицы с соответствующим ему полем (часто имеющим то же имя), которое называют полем внешнего ключа во второй таблице. Таблица, содержащая ключевое поле, называется главной, а таблица, содержащая внешний ключ — связанной.

Существует четыре вида отношений:

- Один к одному.
- Многие к одному.
- Один ко многим.
- Многие ко многим.

Связи с отношениями *"один ко многим"* и *"многие к одному"* отличаются только тем, какая таблица является главной. Одному сотруднику в таблице "Персональные мероприятия" может соответствовать несколько записей. Поэтому между таблицей "Сотрудники" и

таблицей "Персональные мероприятия" нужно установить связь с отношением "один ко многим". Создание связи между таблицами "Сотрудники" и "Персональные мероприятия" позволит использовать запросы, формы и отчеты, в которых выводятся данные из нескольких таблиц сразу.

Связанные поля не обязательно должны иметь одинаковые имена, однако, они должны иметь одинаковые типы данных. Кроме того, связываемые поля типа "Числовой" должны иметь одинаковые значения свойства "Размер поля". Например, нельзя создать связь между полями типа "Счетчик" и "Байт" или "Целое" и "Денежный". Исключением из этого правила является поле счетчика с последовательной нумерацией, которое может связываться с числовыми полями размера "Длинное целое". В нашем примере связь между таблицами осуществляется по полям с типами данных "Счетчик" и "Длинное целое". Связи между таблицами базы данных можно определить и просмотреть в окне "Схема данных" (Relationships).

### **ЗАДАНИЕ 1.2.**

Определить связь между таблицами "Персональные мероприятия" и "Сотрудники":

1. Закройте все окна таблиц базы данных. Access не позволяет создать или изменить связь, если открыта хотя бы одна таблица.
2. Сделайте активным окно базы данных. Для этого выберите команду "Окно, 1 Борей база данных" (Window, 1 Database) или нажмите кнопку "Окно базы данных". В меню "Окно" выводится список девяти открытых окон объектов базы данных. Окно базы данных всегда имеет номер 1.
3. Выберите команду "Сервис, Схема данных" (Tools, Relationships) или нажмите кнопку "Схема данных" (Relationships) на панели инструментов. Появится окно "Схема данных", которое используется для просмотра и изменения существующих связей и для определения новых связей между таблицами и/или запросами.
4. Выберите команду "Связи, Добавить таблицу" (Relationships, Show Table) или нажмите кнопку "Добавить таблицу" (Show Table) на панели инструментов. Появится диалоговое окно "Добавление таблицы".
5. Раскройте вкладку "Таблицы", в списке таблиц выделите "Персональные мероприятия" и нажмите кнопку "Добавить" (Add). Нажмите кнопку "Закреть" (Close). Таблица "Персональные мероприятия" появится в окне "Схема данных".
6. Связь между таблицами "Персональные мероприятия" и "Сотрудники" строится по значению полей "КодСотрудника". Поместите указатель мыши над полем "КодСотрудника" таблицы "Персональные мероприятия", нажмите левую кнопку мыши и, не отпуская ее, перетащите появившийся значок поля на поле "КодСотрудника" таблицы "Сотрудники". Отпустите левую кнопку мыши. Появится диалоговое окно "Связи".
7. Нажмите кнопку "Объединение" (Join Type). Появится диалоговое окно "Параметры объединения" (Join Properties). В нашем примере создается связь с отношением "один ко многим", поэтому выберите переключатель "3". Нажмите кнопку ОК.
8. В диалоговом окне "Связи", можно установить для связи режим обеспечения ссылочной целостности. В режиме обеспечения ссылочной целостности Access автоматически будет следить за тем, чтобы в таблице "Персональные мероприятия" не появились коды сотрудников, которых нет в таблице "Сотрудники". Для обеспечения ссылочной целостности установите флажок "Обеспечение целостности данных" (Enforce Referential Integrity).
9. Нажмите кнопку "Создать" (Create), чтобы подтвердить создание связи и перейти в окно "Схема данных".

10. Закройте окно схема данных, нажав кнопку "Заккрыть" в правом верхнем углу окна. Появится диалоговое окно, запрашивающее подтверждение изменения схемы данных. Подтвердите изменение, нажав кнопку "Да".

### 3. Обеспечение ссылочной целостности

Обеспечение ссылочной целостности данных является важным средством Access. Многие системы управления базами данных для персональных компьютеров позволяют обеспечивать ссылочную целостность. Если на связь между таблицами наложены условия ссылочной целостности, то Access не позволяет добавлять в связанную таблицу записи, для которых нет соответствующих записей в главной таблице, и изменять записи в главной таблице таким образом, что после этого в связанной таблице появятся записи, не имеющие главных записей; а также удалять записи в главной таблице, для которых имеются подчиненные записи в связанной таблице. Например, в таблицу "Персональные мероприятия" не может быть добавлена запись, в поле "КодСотрудника" которой содержится значение 10 (в таблице "Сотрудники" хранятся сведения только о 9 сотрудниках). Такую запись можно добавить только после приема очередного сотрудника на работу (и внесения информации о нем в таблицу "Сотрудники").

#### Средства обеспечения ссылочной целостности

Условия целостности данных определяют систему правил, используемых в Access для поддержания связей между записями в связанных таблицах. Эти правила делают невозможным случайное удаление или изменение связанных данных. После наложения условий целостности данных на операции со связанными таблицами накладываются ограничения. Невозможно изменить значение ключевого поля в главной таблице, если имеются записи, связанные с этой записью. После наложения условий целостности данных любая попытка выполнить действие, нарушающее перечисленные выше запреты, приведет к выводу окна диалога с предупреждением, а само действие выполнено не будет. Чтобы преодолеть ограничения на удаление или изменение связанных записей, сохраняя при этом целостность данных, следует включить режимы каскадного обновления и каскадного удаления, которые рассмотрены в следующем разделе.

#### Режимы каскадного обновления и каскадного удаления

Режимы каскадного удаления записей и каскадного обновления данных таблиц, на которые наложены условия ссылочной целостности, позволяют упростить обновление и удаление данных из связанных таблиц при обеспечении ссылочной целостности данных. При установленном флажке **"Каскадное обновление связанных полей"** изменение значения в ключевом поле главной таблицы приводит к автоматическому обновлению соответствующих значений во всех связанных записях. При установленном флажке **"Каскадное удаление связанных записей"** удаление записи в главной таблице приводит к автоматическому удалению связанных записей в подчиненной таблице.

#### Выбор ключа таблицы

Определение ключа таблицы помогает предотвратить появление в таблице одинаковых записей. При создании связи с отношением "один к одному" и обновлении более чем одной таблицы при помощи запроса, необходимо определить ключ таблицы. Access считает таблицы, у которых не определен ключ, подозрительными. При открытии таких таблиц в режиме конструктора появляется диалоговое окно, сообщающее о том, что ключ таблицы не определен.

Ключ таблицы "Персональные мероприятия", не допускающий повторяющихся записей, необходимо задавать по значению нескольких полей, поскольку в эту таблицу могут быть добавлены сведения о нескольких мероприятиях, относящихся к одному сотруднику и запланированных на один и тот же день. Если принять правило, не позволяющее добавлять

в таблицу сведения о нескольких мероприятиях одного типа, запланированных на один и тот же день, то ключ таблицы можно создать по полям "КодСотрудника", "ТипМероприятия" и "ДатаПлан". При определении ключа таблицы Access автоматически индексирует таблицу по значению ключа.

### **ЗАДАНИЕ 1.3.**

Чтобы определить ключ таблицы "Персональные мероприятия" и проиндексировать ее по значению ключа:

1. Откройте таблицу "Персональные мероприятия" в режиме конструктора.
2. Нажмите клавишу Ctrl, и удерживая ее нажатой, выделите поле "КодСотрудника", "ТипМероприятия" и "ДатаПлан" мышкой. Этот способ является общим способом выделения нескольких элементов в бланках и таблицах Access .
3. Нажмите кнопку "Ключевое поле" (Primary Key) на панели инструментов. Слева от каждого из выделенных полей появится маркер ключевого поля.

Чтобы определить последовательность, в которой выделенные поля входят в ключ, нажмите кнопку "Индексы" (Indexes) на панели инструментов. Появится окно "Индексы". Теперь в таблице "Персональные мероприятия" определен ключ и таблица проиндексирована по его значению.

#### **Индексирование таблицы**

Хотя Access автоматически индексирует таблицу по значению ключа, может потребоваться создать дополнительные индексы по значениям других полей. Индексы позволяют ускорить поиск данных в тех полях таблицы, по которым она проиндексирована. Например, чтобы поиск записей соответствующих персональным мероприятиям за определенный период происходил быстрее, нужно проиндексировать таблицу по значению поля "ДатаПлан". Каждая таблица Access может иметь до 32 индексов, 5 из которых могут быть составными (в составной индекс может входить не более 10 полей). Тем не менее, не стоит увлекаться созданием индексов для каждого поля таблицы и всех их комбинаций, поскольку это может существенно замедлить процесс заполнения таблицы (*при изменении или добавлении записи автоматически обновляются все индексы !!!*).

### **ЗАДАНИЕ 1.4.**

Проиндексировать таблицу "Персональные мероприятия" по значению поля "ДатаФакт" и создать составной индекс по значениям полей "ТипМероприятия" и "ДатаПлан":

1. Выделите поле "ДатаФакт", нажав на кнопку выделения поля в левой части бланка структуры таблицы. Сделайте активным свойство "Индексированное поле" в нижней части окна конструктора. Поле "ДатаФакт" может содержать повторяющиеся данные, поэтому в списке нужно выбрать значение "Да (Допускаются совпадения)". Таким образом можно проиндексировать таблицу только по значению одного поля.

2. В окне "Индексы" выводятся все индексы таблицы. Чтобы создать составной индекс, введите Тип/Дата в столбце "Индекс" и выберите поля "ТипМероприятия" и "ДатаПлан" в раскрывающихся списках столбца "Имя поля".

3. Перейдите в режим таблицы, нажав кнопку "Режим таблицы". Появится диалоговое окно, сообщающее о том, что структура таблицы была изменена. Подтвердите сохранение структуры таблицы, нажав кнопку "Да". Теперь таблица "Персональные мероприятия" имеет три индекса: индекс, который был создан по значению ключа, простой индекс по значению поля "ДатаФакт" и составной по значениям полей "ТипМероприятия" и "ДатаПлан".

#### **Изменение свойств полей и связей между таблицами**

При разработке новой базы данных часто возникает необходимость изменить свойства полей (например, неправильно выбран тип или размер данных) и связей между табли-

цами (например, выбран не тот тип соединения). Такая ситуация может возникнуть на этапе тестирования базы данных или в процессе ее эксплуатации.

Access позволяет изменить длину текстовых полей, формат, условие на значение и сообщение об ошибке в таблицах, содержащих данные. Чтобы изменить значение этих свойств полей, откройте таблицу в режиме конструктора, выделите поле и измените значение свойства. Изменение типа данных поля может привести к потере данных. Изменение связей между таблицами, содержащими данные, является очень решительным шагом, поэтому старайтесь правильно определить типы связей до того, как в таблицу будут добавлены данные.

Старайтесь избегать изменения имен полей таблицы после того, как созданы формы и отчеты, использующие эту таблицу. Access не изменяет имена полей, присвоенные полям ввода или другим элементам управления в формах или отчетах. Поэтому лучше затратить несколько часов и выбрать имена полей на этапе создания таблицы, чем в течение многих дней искать и изменять во множестве сложных форм и отчетов элементы управления, использовавшие измененное поле.

#### Изменение порядка следования полей

При заполнении таблицы данными из существующих бумажных документов в режиме таблицы может оказаться, что поля таблицы идут не в том порядке, в котором данные отпечатаны на бумаге. Это может замедлить работу и привести к ошибкам. Access позволяет изменить порядок следования полей путем перетаскивания поля при помощи мыши на новое место. Изменение порядка следования полей может быть как постоянным, так и временным. При закрытии таблицы, в которой изменен порядок следования полей, можно сохранить это изменение или отказаться от его сохранения.

### **ЗАДАНИЕ 1.5.**

Измените порядок следования полей в таблице "Персональные мероприятия":

1. Откройте таблицу "Персональные мероприятия" в режиме таблицы. Порядок следования полей является единственным параметром структуры таблицы, который можно изменить в режиме таблицы.
2. Чтобы выделить столбец (поле) таблицы, нажмите кнопку, на которой написано имя поля.
3. Нажмите кнопку выделения поля. Указатель мыши превратится в инструмент перетаскивания. Толстая вертикальная черта, появляющаяся при перетаскивании поля указывает на то место, где будет находиться после перемещения левая граница поля.
4. Удерживая нажатой левую кнопку мыши, перетащите поле на новое место и отпустите кнопку мыши.
5. В момент закрытия таблицы появится диалоговое окно, предлагающее сохранить изменения структуры таблицы. Подтвердите сохранение изменений, нажав кнопку "Да", или откажитесь от них.

Изменение порядка следования полей не влияет на свойства полей, индексы и другие параметры структуры таблицы.

#### Изменение связей между таблицами.

Определение связей между таблицами достаточно простая операция. Изменение связи может быть вызвано изменением типа данных полей, по которым строится связь (поля, по которым строится связь, должны иметь один тип). В этом случае нужно удалить связь, изменить типы данных и переустановить связь.

### **ЗАДАНИЕ 1.6.**

Переустановите связи базы данных.

1. Закройте все окна таблиц.

- Щелкните левой кнопкой мыши по связи, которую нужно изменить. Линия выделенной связи становится толще.
- Чтобы удалить выделенную связь, нажмите клавишу Del. Подтвердите удаление связи, нажав кнопку "Да" в появившемся диалоговом окне.
- Если предполагается изменить тип поля, входящего в ключ таблицы, то удалите остальные связи с этой таблицей.
- Измените типы данных полей таблиц.
- Переустановите связи.

Добавление, изменение и проверка корректности данных в таблицах

Простота добавления и изменения информации является одним из основных критериев эффективности систем управления базами данных. В большинстве приложений Access для добавления и редактирования данных используются формы. Тем не менее, существуют случаи, когда добавление данных в режиме таблицы является более эффективным, особенно на этапе разработки приложения. Например, при разработке новой базы данных перед созданием форм и отчетов необходима проверка структуры базы. Изменение структуры таблиц и отношений между таблицами после создания форм и отчетов может вызвать дополнительные трудности в разработке приложения.

Для проверки структуры базы требуется ввести в нее тестовые данные. В этом случае для добавления данных лучше использовать режим таблицы. При импорте данных из текстового файла, электронной таблицы или базы другого формата часто нужно изменять импортируемые данные, чтобы сделать их формат совместимым с разрабатываемым приложением. И в этом случае использование режима таблицы для редактирования данных является более предпочтительным.

Другой важной функцией, которую должна обеспечивать система управления базами данных, является поддержка *целостности данных*. Правила, обеспечивающие целостность данных, дополняют правила, обеспечивающие ссылочную целостность, которые описаны выше. Access позволяет определить правила, обеспечивающие целостность данных как на уровне полей, так и на уровне таблиц. Правила, обеспечивающие целостность данных, задаются в виде выражений, вводимых в свойство "*Условие на значение*" (Validation Rule) полей или таблиц. Далее обсуждено использование простых выражений для определения условий на значение. Более полное представление об использовании операторов и выражений Access можно получить, используя встроенный механизм контекстной помощи.

#### 4. Проверка корректности данных

Выражения являются атомарными элементами языков программирования. Выражения используются для вычисления различных величин и содержат, по крайней мере, один оператор (например, арифметические операторы, операторы сравнения и т. д.). Чаще всего используются арифметические операторы +, -, \* (оператор умножения), / (оператор деления). Величины, к которым применяется оператор, называются *операндами*. Различают *левый и правый операнд оператора*.

Например, в выражении 10+12 число 10 является левым операндом оператора сложения, а число 12 правым операндом.

Существуют операторы, позволяющие сравнивать значения своих операндов. Эти операторы называются *операторами сравнения* (например, > (знак больше), = (знак равенства) и т. д.).

*Логические операторы* (And, Or, is, Not, Between и Like) возвращают в качестве результата одно из значений "Истина" (True), "Ложь" (False) или пустое значение (Null), если результат вычислить невозможно. Оператор & используется для слияния (конкатенации) двух строк в одну. Этот оператор является аналогом оператора + (оператор конкатенации) в

системах Paradox и xBase. В Access для слияния строк также можно использовать оператор +, но оператор & предоставляет дополнительные возможности, и поэтому предпочтительней использовать именно его. Access позволяет создавать сложные выражения из простых, комбинируя их в соответствии с синтаксисом операторов.

В условиях на значение используются выражения, возвращающие одно из значений "Истина" (данные корректны) или "Ложь" (ошибка в данных). Если данные записи не удовлетворяют условию на значение, то при переходе к другой записи или попытке сохранить изменения, появляется диалоговое окно, сообщающее об этом.

Определение условий на значение полей

Условия на значения, проверяющие корректность данных только в одном поле, независимо от значений других полей, называются условиями на значение поля. В таблице 1.4. приведен список условий на значение для таблицы "Персональные мероприятия", создание которой было обсуждено выше.

Таблица 1.4.

Поле	Условие на значение	Текст сообщения об ошибке
КодСотрудника	>0	Введите правильный код сотрудника
ТипМероприятия	"П" Or "У" Or "К" Or "Г" Or "М" Or "Н" Or "0"	Недопустимый код. Допустимы только коды "П", "У", "М", "К", "Г", "Н" и "0"
КодОтветственного	>0	Введите правильный код сотрудника, ответственного за мероприятие
ДатаПлан	Between Date() -36500 And Date() + 365	Мероприятие не может быть запланировано более чем на один год вперед
КодНачальника	>0 Or Is Null	Введите правильный код начальника или оставьте поле пустым
Рейтинг	Between 0 And 9 Or Is Null	Введите правильный рейтинг сотрудника (число от 0 до 9) или оставьте поле пустым
Сумма	Не определено	Нет
Примечание	Не определено	Нет

Условия на значения полей "КодСотрудника", "КодОтветственного" и "КодНачальника" не могут определить, правильно ли был введен код. Например, в одно из этих полей может быть введен код, которого нет в таблице "Сотрудники". Тем не менее, поскольку при создании связи с таблицей "Сотрудники" был установлен режим обеспечения ссылочной целостности, Access не позволит сохранить запись в подчиненной таблице, которой не соответствует ни одна запись в главной таблице. Поэтому проверка корректности кода сотрудника, с которым связано мероприятие, не нужна. Для обеспечения корректности данных в полях "КодОтветственного" и "КодНачальника" необходимо проверять значения этих полей на совпадение с кодом одного из сотрудников в таблице "Сотрудники".

### ЗАДАНИЕ 1.7.

Добавьте условия на значение полей таблицы "Персональные мероприятия":

1. Откройте таблицу "Персональные мероприятия" в режиме конструктора.
2. Выделите поле "КодСотрудника". Поместите точку вставки в поле ввода "Условие на значение", введите >0.
3. В поле ввода "Сообщение об ошибке" введите строку: "Введите правильный код сотрудника".
4. Поместите точку вставки в поле ввода "Обязательное поле" (Required) и выберите "Да" в раскрывающемся списке.
5. Перейдите в бланк структуры таблицы, выделите следующее поле. Введите условия на значение и текст сообщения об ошибке для оставшихся полей таблицы. Установите для

свойства "Обязательное поле" полей "ТипМероприятия", "КодОтветственного" и "Дата-План" значение "Да".

Определение условий на значение записей

Значение поля "ДатаФакт" таблицы "Персональные мероприятия" должно превышать значение поля "ДатаПлан". Поэтому для проверки корректности значения поля "ДатаФакт" это значение нужно сравнить со значением поля "ДатаПлан". Для этого можно задать условие на значение записи таблицы.

В условии на значение записи могут сравниваться одновременно значения нескольких полей. Условие на значение записи и текст сообщения об ошибке, появляющийся при нарушении этого условия, можно задать в диалоговом окне "Свойства таблицы" (Table Properties).

### **ЗАДАНИЕ 1.8.**

Определите условие на значение записи для поля "ДатаФакт":

1. Откройте таблицу "Персональные мероприятия" в режиме конструктора и нажмите кнопку "Свойства" (Properties) на панели инструментов. Появится диалоговое окно "Свойства таблицы".
2. В поле ввода "Описание" введите "Персональные мероприятия по отделу".
3. Поместите точку вставки в поле ввода "Условие на значение" и нажмите кнопку "...". справа от поля ввода. Появится диалоговое окно Построителя выражений. В левом списке этого диалогового окна выделена таблица "Персональные мероприятия", а в центральном списке выводится список полей таблицы.
4. Дважды щелкните левой кнопкой мыши по элементу "ДатаФакт" в списке полей таблицы. В окне выражения появится строка (ДатаФакт].
5. Введите >= в окне выражения и дважды щелкните левой кнопкой мыши по элементу "ДатаПлан" в списке полей таблицы, чтобы добавить его в выражение.
6. При создании таблицы "Персональные мероприятия" в поле "ДатаФакт" планировалось хранить пустые значения для мероприятий, которые еще не произошли. Поэтому добавьте к выражению, задающему условие на значение, строку Or [ДатаФакт] Is Null.
7. Чтобы закрыть окно построителя выражений и добавить условие на значение записей таблицы, нажмите кнопку ОК.
8. Поместите точку вставки в поле ввода "Сообщение об ошибке" и введите текст сообщения об ошибке: Дата проведения мероприятия не может предшествовать запланированной дате мероприятия.
9. Закройте окно "Свойства таблицы", нажав кнопку "Заккрыть" в правом верхнем углу окна или нажав кнопку "Свойства" на панели инструментов.

## **5. ДОБАВЛЕНИЕ ЗАПИСЕЙ В ТАБЛИЦУ "ПЕРСОНАЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ"**

Теперь вам предоставляется возможность проверить результаты вашей работы. В таблице 5 приведены данные о приеме на работу каждого из 9 сотрудников компании Борей, которые нужно ввести в таблицу «Персональные мероприятия». Значения полей "Дата-План" и "ДатаФакт" определены на основе поля "ДатаНайма" таблицы "Сотрудники". После заполнения таблицы "Персональные мероприятия" данными о приеме сотрудников на работу, поле "ДатаНайма" может быть удалено из таблицы "Сотрудники", поскольку в таблице "Персональные мероприятия" уже хранятся сведения о дате найма сотрудников.

Таблица 1.5

Код	Тип	Ответственный	Дата-План	Начальник	Сумма
-----	-----	---------------	-----------	-----------	-------

1	П	1	01-май-02		2 000000
2	П	1	14-авг-02		3 500000
3	П	1	01-апр-02		2 250000
4	П	2	03-май-03	2	2 250000
5	П	2	17-ОКТ-03	2	2 500000
6	П	2	17-ОКТ-03	2	4 000000
7	П	2	02-январь-04	2	3 000000
8	П	2	05-мар-04	2	2 500000
9	П	2	15-НОЯ-04	2	3 000000

В процессе заполнения таблицы можно проверить правильность определения значений свойств "Значение по умолчанию" и "Формат поля". Можно попробовать ввести в таблицу некорректные данные, чтобы проверить условия на значение полей и записей. Чтобы заполнить первые 9 записей таблицы "Персональные мероприятия", используйте данные из таблицы 5, откройте таблицу "Персональные мероприятия" в режиме таблицы. Установите точку вставки в первое поле хвостовой записи.

Проверка корректности данных в таблице "Персональные мероприятия"

Теперь с таблицей "Персональные мероприятия" можно экспериментировать, добавляя в нее различные данные с целью проверки работы условий на значение и средств обеспечения ссылочной целостности данных. Тестирование приложений баз данных часто занимает гораздо больше времени, чем их разработка.

Следующие тестовые примеры помогут проверить правильность работы условий на значение и режима ссылочной целостности:

- **Ссылочная целостность.** Введите в поле "КодСотрудника" хвостовой записи таблицы "Персональные мероприятия" значение 25, а в поле "КодОтветственного" значение 2 и нажмите клавишу <стрелка вниз>. Нажатие этой клавиши означает сохранение изменений в ней и выделение последней записи. При попытке сохранения изменений в новой записи Access автоматически проверяет, существует ли в таблице "Сотрудники" запись, на которую ссылается по значению поля "КодСотрудника" новая запись таблицы "Персональные мероприятия". Если такой записи не существует, то появляется сообщение об ошибке.
- **Уникальность значений ключа таблицы.** В только что добавленной записи введите значения полей, совпадающие с предыдущей записью, а затем нажмите клавишу <стрелка вниз>. Появится сообщение об ошибке.
- **Проверка корректности значений полей.** Введите в поле "КодСотрудника" значение Ы и нажмите клавишу < стрелка вправо>. Появится сообщение об ошибке, текст которого был введен в свойство "Сообщение об ошибке" поля "КодСотрудника". Нажмите кнопку ОК. Введите в поле "ТипМероприятия" значение п и нажмите клавишу < стрелка вправо>. После того как точка вставки покинет поле "ТипМероприятия", значение этого поля должно измениться на П, поскольку был использован формат ">@". В поле "КодОтветственного" введите значение «П» и нажмите клавишу <стрелка вправо>. Появится сообщение об ошибке, текст которого был введен в свойство "Сообщение об ошибке" поля "КодОтветственного". Нажмите кнопку ОК.
- Продолжайте процесс тестирования. Введите значение 01/01/80 в поля "ДатаПлан" и "Датафакт", чтобы проверить работу условия на значение поля "ДатаПлан".

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 2. «Поиск и обработка данных в базе данных»

## 1. Практические упражнения и методика выполнения работы

Практические упражнения выполняются на примере учебной базы данных Борей. Задания сопровождаются теоретическими пояснениями и примерами выполнения аналогичных операций на языке реляционных запросов SQL. При начальном знакомстве с работой примеры SQL команд могут быть пропущены.

### Сортировка данных в таблице

Основным требованием к системе разработки баз данных является возможность быстрой сортировки для представления данных в определенном порядке. Современные настольные системы управления базами данных, такие как Access, никогда не сортируют таблицу физически, как это делалось раньше. Записи таблицы всегда располагаются в файле базы данных в том порядке, в котором они были добавлены в таблицу. По умолчанию Access выводит записи таблицы в порядке, определяемом значением ключа таблицы. Если у таблицы нет ключа, то записи выводятся в том порядке, в котором они были добавлены в таблицу. Для изменения порядка отображения записей таблицы Access использует сортировку. Если поля, по которым производится сортировка, проиндексированы, то процесс сортировки значительно ускоряется, поскольку при этом происходит *оптимизация запроса*, выполняющего сортировку.

#### ЗАДАНИЕ 2.1.

Чтобы отсортировать таблицу "Клиенты" по значению поля "Индекс":

1. Выделите поле "Индекс", щелкнув по его заголовку левой кнопкой мыши.
2. Выберите команду "Записи, Сортировка, По возрастанию" или нажмите кнопку "Сортировка по возрастанию" на панели инструментов.

Операция сортировки таблицы эквивалентна выполнению следующего оператора языка SQL:

```
SELECT * FROM Клиенты ORDER BY Индекс
```

Сортировка таблицы по значению нескольких полей

Чтобы произвести сортировку таблицы по значению нескольких полей, нужно выделить эти поля. По умолчанию Access устанавливает приоритеты сортировки слева направо, т.е. сначала таблица сортируется по значению самого левого выделенного поля, затем по значению следующего поля и т. д. Изменить приоритеты сортировки можно двумя способами: изменить порядок следования полей в таблице или указать порядок сортировки в окне расширенного фильтра. Использование окна расширенного фильтра описывается чуть позже.

#### ЗАДАНИЕ 2.2.

Произвести сортировку таблицы по значению нескольких полей.

1. Выделите поле "Страна", щелкнув по его заголовку левой кнопкой мыши.
2. Укажите мышью на заголовок поля "Страна", нажмите левую кнопку мыши и, не отпуская ее, перетащите поле "Страна" левее поля "Индекс".
3. Нажмите клавишу Shift и, удерживая ее нажатой, щелкните по заголовку поля "Индекс" левой кнопкой мыши. Поля "Страна" и "Индекс" будут выделены.
4. Выберите команду "Записи, Сортировка, По возрастанию" или нажмите кнопку "Сортировка по возрастанию" на панели инструментов. Визуально убедитесь в правильности сортировки.
5. Чтобы отменить сортировку таблицы, выберите команду "Записи, Удалить Фильтр".

Применение сортировки таблицы по значению нескольких полей эквивалентно выполнению следующей инструкции SQL:

```
SELECT * FROM Клиенты ORDER BY Страна, Индекс
```

Access позволяет производить поиск записей, в которых значения определенного поля частично или полностью совпадают с некоторой величиной.

### **ЗАДАНИЕ 2.3.**

Найти записи таблицы "Клиенты", удовлетворяющие какому-либо условию.

1. Выделите поле, по которому будет производиться поиск.
2. Выберите команду "Правка, Найти" или нажмите кнопку "Найти" на панели инструментов. Появится диалоговое окно "Поиск в поле:...".
3. В поле ввода "Образец" диалогового окна "Поиск в поле" введите искомый текст.
4. Нажмите кнопку "Найти". В следующем списке приведены параметры, которые можно установить в диалоговом окне "Поиск в поле".

*Примечание:*

- Чтобы произвести поиск с условием, что искомый текст должен полностью совпадать с образцом, включая учет того, какие буквы являются прописными, а какие строчными, установите флажок "С учетом регистра".
- Для поиска данных в указанном формате отображения (например, дата, сохраненная в формате 1/5/92, может выводиться как 5 января 92 г.), установите флажок "С учетом формата полей". Такой поиск является обычно самым медленным. Для поиска данных по значению флажок "С учетом формата полей" следует снять. Эта настройка используется по умолчанию.
- Чтобы найти следующую запись, в поле которой содержится значение, совпадающее со значением поля ввода "Образец", нажмите кнопку "Найти далее".

Элементы из раскрывающегося списка "Просмотр" определяют направление поиска: "Вверх" (Up), "Вниз" (Down) или "Все" (All). Если параметр "Просмотр" имеет значение "Вниз", то при нажатии кнопки "Найти" поиск будет начат с первой записи таблицы, независимо от того, где находился указатель текущей записи. То же самое относится к значению "Вверх", но поиск осуществляется от последней записи таблицы к первой. Если параметр "Просмотр" имеет значение "Все", то поиск будет производиться от текущей записи до последней, а затем от первой записи до текущей.

### **ЗАДАНИЕ 2.4.**

Произведите замену вхождений образца в поле.

1. Выберите команду "Правка, Заменить". Появится диалоговое окно "Замена в поле:...".
2. Чтобы заменить значения только некоторых полей, удовлетворяющих критерию поиска, нажмите кнопку "Найти далее", а затем, если значение поля должно быть изменено, нажмите кнопку "Заменить".
3. Чтобы заменить все вхождения образца в поле таблицы, нажмите кнопку "Заменить все".

Инструкция языка SQL, заменяющая все вхождения значения "London" на значение "Москва", имеет следующий вид:

*UPDATE Клиенты SET City = "Москва" WHERE City = "Лондон"*

Access предоставляет три разновидности фильтров:

- **Фильтр по выделенному.** Использование фильтра по выделенному является наиболее быстрым способом отбора данных. Критерий отбора записей устанавливается путем выделения всего значения поля таблицы или его части. Недостатком этого способа является то, что отбор записей можно производить по значению только одного поля.
- **Обычный фильтр.** Использование обычного фильтра позволяет быстро отобразить записи по значениям нескольких полей. Чтобы применить обычный фильтр, необходимо заполнить форму, в которой указываются критерии отбора. При этом можно задать критерий отбора по каждому из полей таблицы.

- **Расширенный фильтр.** Расширенный фильтр является самым мощным средством фильтрации данных Access. В окне расширенного фильтра можно указать как критерии отбора для различных полей таблицы, так и порядок сортировки этих полей.

### ЗАДАНИЕ 2.5.

Примените фильтр по выделенному в таблице "Клиенты" и вывести на экран всех клиентов, находящихся в Бельгии:

1. Откройте, если это необходимо, таблицу "Клиенты" в режиме таблицы. При помощи горизонтальной линейки прокрутки сделайте так, чтобы поле "Страна" стало видно в окне таблицы.
2. Найдите в поле Страна значение «Бельгия» и выделите эту запись.
3. Выберите команду "Записи, Фильтр, Фильтр по выделенному" или нажмите кнопку "Фильтр по выделенному" на панели инструментов

При использовании фильтра по выделенному, можно выделять не только все значение поля, но и любую его часть. В таблице 2.1 представлены результаты фильтрации в зависимости от выделенного фрагмента поля.

Таблица 2.1.

Выделенный фрагмент	Результат фильтрации
Поле целиком	Отображаются только те записи таблицы, значения полей которых полностью совпадают с выделенным значением.
Начало поля	Отображаются только те записи, в которых первые символы поля совпадают с выделенным фрагментом.
Конец поля	Отображаются только те записи, в которых последние символы поля совпадают с выделенным фрагментом.
Любой фрагмент значения поля, исключая начало или конец	Отображаются все записи, в значениях которых встречается выделенный фрагмент, где бы он ни стоял.

Чтобы отобразить записи при помощи обычного фильтра, нужно заполнить специальную форму, в которой должны быть указаны критерии отбора записей таблицы данных. При заполнении формы можно использовать все выражения, которые применимы в запросах. Различные критерии отбора объединяются в один при помощи логических операций "И" и "ИЛИ".

### ЗАДАНИЕ 2.6.

Необходимо отобразить записи, относящиеся к клиентам, находящимся в Германии или в Канаде.

1. Откройте, если это необходимо, таблицу "Клиенты" в режиме таблицы. Используя горизонтальную линейку прокрутки, сделайте активным поле "Страна".
2. Выберите команду "Записи, Фильтр, Изменить фильтр" или нажмите кнопку "Изменить-Фильтр" на панели инструментов. Появится окно "Клиенты: фильтр", в котором необходимо указать критерий отбора записей.
3. Используя горизонтальную линейку прокрутки, сделайте видимым поле "Страна".
4. Сделайте активным поле "Страна", щелкнув по нему левой кнопкой мыши, и нажмите на появившуюся в правой части поля кнопку со стрелкой, чтобы раскрыть список возможных значений.
5. Выделите в списке значение "Канада".
6. Раскройте вкладку "Или", щелкнув левой кнопкой мыши по ярлычку в нижней части окна "Клиенты: фильтр". Критерии поиска, заданные в каждой из вкладок, объединяются при помощи логического оператора "ИЛИ".

7. Сделайте активным поле "Страна", щелкнув по нему левой кнопкой мыши, и нажмите на появившуюся в правой части поля кнопку со стрелкой, чтобы раскрыть список возможных значений. Выделите в списке значение Германия.

8. Выберите команду "Фильтр, Применить фильтр".

*Примечание:*

Если в одной из вкладок окна фильтра заполнены критерии отбора для нескольких полей, то критерии отбора объединяются при помощи логического оператора "И".

Использование фильтра при отборе данных ограничивается тем, что при помощи фильтра можно отобразить записи только из одной таблицы.

### **ЗАДАНИЕ 2.7.**

Создайте расширенный фильтр или расширенную сортировку для таблицы "Заказы":

1. Откройте таблицу "Заказы" в режиме таблицы.

2. Выберите команду "Записи, Фильтр, Расширенный фильтр". Появится окно расширенного фильтра. В нижней части окна расширенного фильтра появляется бланк фильтра, в котором можно указать критерии отбора.

3. Чтобы отсортировать значения поля таблицы или задать для него критерий отбора, перетащите его из списка полей таблицы, который находится в верхней части окна расширенного фильтра в бланк фильтра. Например, чтобы задать параметры сортировки или критерий отбора для поля "КодЗаказа", перетащите его в первую ячейку строки "Поле" бланка таблицы. При перетаскивании имени поля из списка в верхней части окна расширенного фильтра в бланк фильтра, указатель мыши превращается в символ поля.

4. Повторите шаг 3 для всех полей таблицы, для которых необходимо определить критерий отбора или параметры сортировки. Для таблицы "Заказы" такими полями могут быть, например, поля "КодКлиента", "АдресПолучателя", "СтранаПолучателя", "ИндексПолучателя".

5. Чтобы произвести отбор записей, относящихся к заказам, в которых страной-получателем является США, введите в ячейку, находящуюся на пересечении строки "Условие отбора" и столбца "Страна получателя", слово США.

6. Установите параметры сортировки значений полей "СтранаПолучателя" и "ИндексПолучателя", чтобы проверить возможности расширенной сортировки. Введите в поля «Страна получателя» значение США, «Индекс получателя» значение 99362.

7. Выберите команду "Фильтр, Применить фильтр" или нажмите кнопку "Применить фильтр" на панели инструментов.

8. Таблица будет отсортирована по значениям полей "Страна получателя" и "Индекс получателя".

9. Выберите команду "Записи, Фильтр, Расширенный фильтр", чтобы открыть окно расширенного фильтра.

10. Чтобы применить расширенный фильтр, выберите команду "Фильтр Применить фильтр".

Использование сложных критериев отбора

Сложные критерии отбора помогают производить фильтрацию записей таблицы данных по значениям нескольких полей.

### **ЗАДАНИЕ 2.8.**

Вывести в окне таблицы все заказы из стран Северной Америки, полученные не ранее 01/01/97:

1. Откройте таблицу Заказы. Выберите команду "Записи, Фильтр, Расширенный фильтр". Появится окно расширенного фильтра.

2. Введите Канада в качестве второго критерия отбора для поля "СтранаПолучателя", а затем введите Мексика в качестве третьего критерия. При добавлении нескольких критериев отбора для одного поля они группируются при помощи оператора "ИЛИ". Это эквивалентно использованию оператора or языка SQL.

3. Введите >=#1/1/97# (всё вводится на английской раскладке) в качестве первого критерия отбора для поля "ДатаРазмещения". Если в одной строке бланка фильтра определено несколько критериев отбора, то они группируются при помощи оператора "И". Это эквивалентно использованию оператора and языка SQL. Таким образом, первую строку критериев отбора можно интерпретировать так: отобрать все заказы из США, поступившие не ранее 01/01/97. Символы # указывают на то, что значение, заключенное в них, имеет тип "Дата/Время".

4. Скопируйте ограничение по времени 01/01/97 для заказов из Канады и Мексики. Необходимость повторения определения условия по времени для каждой страны вызвана ограничениями, накладываемыми на формирование запросов с помощью бланков.

5. Нажмите кнопку "Применить фильтр" на панели инструментов. Таблица "Запросы" будет отфильтрована с использованием сложного критерия отбора.

Результат фильтрации таблицы в приведенном примере аналогичен результату выполнения следующей инструкции языка SQL:

```
Select * From Заказы
```

```
WHERE (СтранаПолучателя = 'США' AND ДатаРазмещения >= #1/1/94#)
```

```
OR (СтранаПолучателя = 'Канада' AND ДатаРазмещения >= #1/1/94#)
```

```
OR (СтранаПолучателя = 'Мексика' AND ДатаРазмещения >= #1/1/94#)
```

```
ORDER BY СтранаПолучателя, ИндексПолучателя;
```

Сохранение и загрузка фильтра в качестве запроса

Фильтр не является сохраняемым во внутреннем формате объектом базы данных Access. Поскольку фильтр является эквивалентом однотабличного запроса. Access предоставляет возможность сохранить фильтр в качестве запроса.

### **ЗАДАНИЕ 2.9.**

Чтобы сохранить фильтр:

1. Выберите команду "Записи, Фильтр, Расширенный фильтр". Появится окно расширенного фильтра.
2. Выберите команду "Файл, Сохранить как запрос". Появится диалоговое окно "Сохранить как запрос".
3. В поле ввода "Имя запроса" диалогового окна "Сохранить как запрос" укажите имя запроса "Заказы по Северной Америке".

Чтобы загрузить фильтр, сохраненный в качестве запроса:

1. Откройте таблицу "Заказы" в режиме таблицы.
2. Выберите команду "Записи, Фильтр, Расширенный фильтр". Появится окно расширенного фильтра. Бланк фильтра будет пустым.
3. Выберите команду "Файл, Загрузить из запроса". Появится диалоговое окно "Применяемый фильтр".
4. Чтобы загрузить фильтр, дважды щелкните левой кнопкой мыши по имени фильтра.

## **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 3-4. «Разработка запросов к базе данных»**

### **Создание простейшего запроса.**

Мы рассмотрели принципы создания запросов, для упорядочивание данных в таблицах и создания фильтров для отбора записей. То же самое можно сделать при помощи окна конструктора запросов, но конструктор запросов предоставляет больше возможностей, чем фильтры в таблицах: он позволяет выбирать поля, которые будут отображены в результатах запроса, и объединять в одном запросе данные из разных таблиц.

### **ЗАДАНИЕ 2.10.**

Создайте простой запрос, формирующий список рассылки для клиентов торговой компании Борей.

1. Откройте базу данных Борей. Появится окно базы данных.
2. Раскройте вкладку "Запросы" в окне базы данных и нажмите кнопку "Создать". Появится диалоговое окно "Новый запрос", в котором можно выбрать, создать ли запрос самостоятельно (в режиме конструктора) или использовать один из мастеров запросов. Выберите пункт "Конструктор" и нажмите кнопку "ОК", чтобы открыть окно конструктора запроса.
3. В окне конструктора запроса появится диалоговое окно "Добавление таблицы". Оно содержит вкладки, которые позволяют выбрать существующие таблицы или запросы (или и те, и другие) для добавления в новый запрос.
4. В этом примере запрос основан на таблице Клиенты, вкладка "Таблицы" раскрыта по умолчанию. Выберите из списка таблиц "Клиенты", нажмите кнопку "Добавить", чтобы добавить ее в запрос. Для добавления других таблиц в запрос эти действия повторяются. После того как выбраны таблицы или запросы, нажмите кнопку "Закрыть", чтобы закрыть диалоговое окно "Добавление таблицы".
5. Список полей таблицы "Клиенты" появляется в верхней панели слева, а пустой бланк запроса по образцу — в нижней панели. Список полей содержит имена всех полей таблицы "Клиенты".

#### **Добавление полей в запрос**

После добавления таблицы нужно решить, какие поля этой таблицы включать в запрос. Набор полей зависит от целей запроса, в данном случае требуется получить список рассылки, т. е. нужны имена и адреса клиентов. Поля в бланк запроса вносятся точно также, как и при формировании расширенного фильтра. Из всех способов перемещения полей в бланк запроса, наиболее удобным является, пожалуй, перетаскивание имен полей мышью из списка в верхней панели в бланк нижней панели. Добавьте в бланк запроса следующие поля таблицы "Клиенты": "ОбращатьсяК", "Название", "Адрес", "Город", "Область", "Индекс", "Страна". Для удобства работы с запросом ширина его колонок может быть уменьшена путем перемещения границ области выделения столбцов влево.

Нажмите кнопку "Вниз", "Таблица" на панели инструментов, чтобы перейти в режим таблицы. Вместо этого можно нажать кнопку "Запуск", чтобы выполнить запрос. Поскольку в соответствующей строке бланка запроса по образцу не задано условие отбора, запрос возвращает все записи таблицы "Клиенты".

#### **Задание условия отбора и порядка сортировки результатов запроса**

Формирование условий отбора, а также порядка сортировки ничем не отличается от формирования расширенного фильтра.

### **ЗАДАНИЕ 2.11.**

Создать список рассылки только для клиентов из США, отсортированный по индексу клиента. Для этого:

1. Нажмите кнопку "Представление запроса" на панели инструментов, чтобы вернуться в режим конструктора.

2. Чтобы запрос возвращал только записи о фирмах из США, введите США в строке "Условие отбора" в колонке "Страна". Ввод критерия без оператора означает, что содержимое поля должно совпадать с введенным выражением.
3. Сбросьте флажок в строке "Вывод на экран" для поля "Страна", чтобы оно не отображалось при запуске запроса.
4. Поместите точку вставки в столбец "Индекс" в строку "Сортировка" и из списка способов сортировки для этого поля выберите способ сортировки "по возрастанию".
5. Нажмите кнопку "Представление запроса" или кнопку "Запуск" на панели инструментов, чтобы отобразить результат выборки и сортировки данных таблицы "Клиенты".

Для создание более сложных запросов в условиях отбора предусмотрена возможность комбинирования логических выражений с помощью операторов OR или AND также как это сделано при формировании расширенного фильтра.

#### Изменение заголовков полей в запросе

Можно заменить заголовок поля в запросе любым удобным именем. Новый заголовок называется псевдонимом (alias). Он вводится перед названием поля в бланке запроса, и отделяется от имени поля двоеточием. Например, "Штат:Область". В рассматриваемом примере полю "Область" присваивайте псевдоним "Штат", полю "Индекс" — "ZIP", полю "Название" — "Компания", полю "ОбращатьсяК" — "Контакт". Заголовок поля "ОбращатьсяК" в запросе нельзя изменить, т.к. для этого поля уже установлено значение "Обращаться к" свойства "Подпись". Заголовки остальных полей заменить можно.

#### Сохранение запросов

После завершения конструирования запроса его нужно сохранить в файле базы данных и дать ему описательное имя, например, «Список рассылки по США».

### Создание запросов других типов

В Access существует четыре типа запросов для различных целей:

**Запросы на выборку** отображают данные из одной или нескольких таблиц в виде таблицы.

**Перекрестные запросы** собирают данные из одной или нескольких таблиц в формате, похожем на формат электронной таблицы. Эти запросы используются для анализа данных и создания диаграмм, основанных на суммарных значениях числовых величин из некоторого множества записей.

**Запросы на изменение** используются для создания новых таблиц из результатов запроса и для внесения изменений в данные существующих таблиц. С их помощью можно добавлять или удалять записи из таблицы и изменять записи согласно выражениям, задаваемым в режиме конструктора запроса.

**Запросы с параметрами** — это такие запросы, свойства которых изменяются пользователем при каждом запуске. Запрос для создания списка рассылки из предыдущих подразделов легко преобразовать в запрос с параметром; при этом параметром будет условие отбора для какого-нибудь из полей, т. е. он будет определять группу клиентов, которым нужно разослать письма. При запуске запроса с параметром появляется диалоговое окно, в котором нужно ввести условие отбора. Этот тип запроса не является обособленным, т.е. параметр можно добавить к запросу любого типа.

### ЗАДАНИЕ 2.12.

Создайте таблицу из результатов запроса, использовавшегося для получения списка рассылки, его нужно преобразовать из запроса на выборку в запрос на изменение.

Для этого:

1. Откройте запрос в режиме конструктора, выделив его имя в списке запросов в окне базы данных и нажав кнопку "Конструктор".

2. Выберите команду "Запрос, Создание таблицы".

3. В текстовом поле "Имя таблицы" введите описательное имя для новой таблицы, например, *Список рассылки*. В этом диалоговом окне можно определить, где должна быть создана таблица — в текущей базе данных или в другой базе данных; в последнем случае потребуется ввести имя файла в текстовом поле "Имя файла".

4. Нажмите кнопку ОК. Запрос на выборку преобразуется в запрос на создание таблицы.

5. Закройте запрос. Теперь в окне базы данных ему соответствует другой значок, который сопровождается восклицательным знаком. Это означает, что запрос является запросом на изменение.

При выполнении такого запроса появляется сообщение, которое предупреждает, что в новую таблицу будут внесены изменения. Полученная таблица "Список рассылки" ничем не отличается от всех остальных таблиц базы данных.

Добавление параметра к запросу

Небольшое изменение предыдущего примера позволит сделать условие отбора параметром запроса и вводить его в диалоговом окне при запуске запроса.

### **ЗАДАНИЕ 2.13.**

Чтобы создать запрос с параметрами:

1. Закройте таблицу "Список рассылки", удалите ее из базы данных и раскройте вкладку "Запросы" в окне базы данных.

2. Выделите ранее созданный запрос "Список рассылки по США" и нажмите кнопку "Конструктор".

3. В поле "Штат:Область" в первую строку условия отбора введите приглашение пользователю: [Введите код штата]. Квадратные скобки, в которые заключено приглашение, означает, что данное выражение будет заменено условием отбора, которое будет введено при запуске запроса.

4. Сохраните и закройте запрос, выделите его в окне базы данных и выберите команду "Правка, Переименовать".

5. Дайте запросу имя "Список рассылки по штатам США".

6. Откройте этот запрос. Появится предупреждающее сообщение об изменении данных таблицы

7. Далее появится диалоговое окно "Введите значение параметра", которое содержит приглашение ввести условие отбора для поля "Штат:Область".

8. Введите WA.

9. Если указанная таблица в базе данных не существует, то появится очередное сообщение об изменении данных; нажмите кнопку "Да", чтобы подтвердить выполнение запроса.

10. Раскройте вкладку "Таблицы" в окне базы данных и откройте таблицу "Список рассылки". Она содержит только записи о фирмах из штата Вашингтон. Все параметры по умолчанию имеют текстовый тип. Если Вы хотите определить другой тип параметра, то это можно сделать при помощи диалогового окна "Параметры Запросы" в меню "Запрос, Параметры".

### **Преобразование запросов по образцу в запросы на языке SQL**

Access переводит выражения, содержащиеся в бланке запроса по образцу, в последовательность предложений языка SQL. Использование SQL в Access играет большую роль при работе с базами данных клиент/сервер, которые обрабатывают инструкции SQL на сервере и после выполнения запроса передают результирующую таблицу приложению (клиенту) для дальнейшей обработки.

### **ЗАДАНИЕ 2.14.**

Отобразите инструкции SQL, соответствующие запросу.

1. Откройте запрос в режиме конструктора, выделив его имя в окне базы данных и нажав кнопку "Конструктор".
2. Нажмите кнопку "Представление запроса" на панели инструментов и выберите из списка команду "SQL" или выберите команду "Вид, Режим SQL"
4. Окно SQL содержит только текст инструкций SQL.

### **Соединение таблиц для создания многотабличного запроса**

Перед соединением таблиц необходимо четко представлять, какие поля связаны общими значениями. В режиме запроса по образцу выводятся четыре типа соединений:

**Внутреннее соединение** (или эквисоединение) обычно используется при создании запросов на выборку. Результирующее множество запроса содержит записи одной таблицы, имеющие совпадающие значения в связанных полях другой ( $where\ поле1 = поле2$ ). В большинстве случаев соединения основываются на уникальном значении поля первичного ключа в одной таблице и значениями поля внешнего ключа в другой таблице, если таблицы связаны отношением "один-ко-многим". Если в таблице "многие" записи с заданной величиной отсутствуют, то соответствующие записи таблицы "один" в результирующее множество не включаются. Access автоматически создает соединения между таблицами, если в них имеются поля с одинаковыми именами, одно из которых является ключевым, либо если соединение было задано в окне связей.

**Внешнее соединение** используется для создания новой таблицы, которая содержит записи, исключая повторяющиеся, связанные поля которых совпадают. Внешнее соединение позволяет вывести данные одной из таблиц независимо от того, имеются ли соответствующие записи в другой таблице. Рекурсивное соединение связывает данные в одной таблице. Создание этого типа соединения выполняется путем добавления в запрос копии таблицы (Access назначает псевдоним для копии) и связывания полей идентичных таблиц.

**Соединение по отношению** (или тэта-соединение) связывает данные некоторым отношением (это может быть любое отношение, исключая равенство). Соединение по отношению выполняется с помощью предложения *where*, а не с помощью ключевого слова SQL *join*. Кроме того, в окне конструктора запросов соединения по отношению не выводятся, также как они не отображаются в окне схемы данных. Важно отметить, что далеко не все возможности ACCESS SQL могут быть реализованы в окне запроса по образцу.

### **Создание внутреннего соединения по одному полю**

Соединения, в которых участвует по одному полю из двух разных таблиц, называются внутренними соединениями по одному полю. В большинстве реляционных баз данных такие соединения реализуются на основе отношений "один-ко-многим". При разработке базы данных, в которой предполагается использовать для всех запросов только внутренние соединения по одному столбцу, необходимо придерживаться следующих основных правил:

Каждая таблица "один" должна иметь первичный ключ, совпадений значений которого не допускается в целях обеспечения целостности данных. Access автоматически устанавливает отсутствие повторений значений поля или полей первичного ключа в таблице.

Отношение "многие-ко-многим", например, связь между таблицами "Заказы" и "Товары", реализуется на основе промежуточной таблицы (в данном случае таблицы "Заказано"), которая связана с одной таблицей отношением "один-ко-многим" (таблица "Заказы" с таблицей "Заказано"), а с другой таблицей отношением "многие-к-одному" (таблица "Заказано" с таблицей "Товары").

Повторяющиеся данные, там где это только возможно, необходимо извлечь в новую таблицу, имеющую первичный ключ, совпадений значений которого не допускается, и связать с таблицей, из которой эти данные были получены отношением "один-ко-многим".

Чтобы однозначно определить извлеченные данные, часто требуется использовать первичный ключ, состоящий из нескольких полей, т. к. одно поле может включать повторяющиеся данные. Однако комбинация значений ключевых полей должна быть уникальной.

Все соединения в базе данных "Борей", обозначенные линиями, которые соединяют имена полей, являются внутренними соединениями по одному полю, реализованные на основе отношений "один-ко-многим". В Access используются зарезервированные слова ANSI SQL-92 inner join для обозначения внутренних соединений, а слова left join или right join для указания внешних соединений.

Типичным результатом использования запроса, основанного на внутреннем соединении, является множество имен клиентов и их адресов вместе с размещенными ими заказами. Например, может потребоваться создать простой отчет, в котором необходимо вывести имя клиента, номер и дату заказа, а также количество товара.

### **ЗАДАНИЕ 2.15.**

Построить запрос, в котором имеется внутреннее соединение одной таблицы с другой отношением "один-ко-многим", и связать имена клиентов с размещенными ими заказами:

1. Раскройте вкладку "Запросы" окна "База данных", а затем нажмите кнопку "Создать" для создания нового запроса. В появившемся диалоговом окне "Новый запрос" выделите элемент "Конструктор" и нажмите кнопку ОК.
2. Выберите таблицу "Клиенты" и нажмите кнопку "Добавить" чтобы добавить ее в запрос. Access отображает список полей таблицы "Клиенты".
3. Добавьте также таблицу "Заказы", а затем нажмите кнопку "Закреть". Access добавляет список полей таблицы "Заказы", а также линию, обозначающую соединение полей "КодКлиента" двух таблиц. Соединение создается автоматически, т. к. поле "КодКлиента" является ключевым в таблице "Клиенты" и в таблице "Заказы" найдено поле с тем же именем (внешний ключ).
4. Чтобы отыскать заказы, размещенные клиентом, выберите поле "Название" в таблице "Клиенты" и перетащите поле в строку "Поле" первого столбца бланка запроса.
5. Выберите поле "КодЗаказа" в таблице "Заказы" и перетащите поле в строку "Поле" второго столбца. Перетащите поле "ДатаРазмещения" в третий столбец.
6. Нажмите кнопку "Запуск" либо кнопку "Режим таблицы" для вывода результирующего множества запроса.

### **Создание запросов на выборку данных из таблиц с косвенными связями**

Запросы можно использовать для вывода косвенно связанных записей, например, для отображения категорий товаров, закупленных некоторым клиентом. В запрос следует включить каждую таблицу, которая служит звеном в цепочке соединений. Для рассматриваемого примера необходимо включить все промежуточные таблицы, соединяющие таблицу "Клиенты" с таблицей "Типы". Тогда в цепочку входят следующие таблицы: "Клиенты", "Заказы", "Заказано", "Товары" и "Типы". Однако добавлять поля этих таблиц в бланк запроса не требуется — достаточно полей "Название" и "Категория".

### **ЗАДАНИЕ 2.16.**

Выведите в запросе данные косвенно связанных записей.

1. Вернитесь к последнему запросу или создайте новый, введя туда таблицу «Клиенты».
2. Удалите в режиме конструктора запроса все столбцы, исключая "Название".
3. Нажмите кнопку "Добавить таблицу" на панели инструментов либо выберите команду "Запрос, Добавить таблицу" и добавьте в запрос таблицы "Заказы", "Заказано", "Товары" и "Типы", а затем нажмите кнопку "Закреть" диалогового окна "Добавление таблицы".

4. Access автоматически связывает таблицы "Заказы" и "Типы", соединяя промежуточные таблицы с помощью поля первичного ключа в одной таблице и поля внешнего ключа с идентичным именем в другой.

5. Перетащите поле "Категория" из списка полей таблицы "Типы" на строку "Поле" второго столбца бланка запроса.

Проанализируйте эквивалентную созданному запросу инструкцию SQL. Соединения таблиц задаются операцией inner join..on.... Косвенные соединения реализуются на основе выражения inner join...on...on...

```
SELECT DISTINCTROW Клиенты.Название, Типы.Категория
FROM Типы INNER JOIN (Товары INNER JOIN ((Клиенты INNER JOIN Заказы ON
Клиенты.КодКлиента = Заказы.КодКлиента) INNER JOIN Заказано ON Заказы.КодЗаказа = Заказано.КодЗаказа) ON Товары.КодТовара = Заказано.КодТовара)
ON Типы.КодТипа = Товары.КодТипа;
```

#### **Создание внутреннего соединения по нескольким полям**

Между двумя таблицами может быть задано несколько соединений. Например, допустим, что требуется вывести имена клиентов, у которых совпадают официальный адрес и адрес доставки. Адрес клиента хранится в поле "Адрес" таблицы "Клиенты", а адрес доставки — в поле "АдресПолучателя" таблицы "Заказы". Таким образом, необходимо сопоставить поля "КодКлиента" в обеих таблицах, а также поля "Адрес" и "АдресПолучателя". Для этого требуется использовать внутреннее соединение по нескольким полям.

#### **ЗАДАНИЕ 2.17.**

Выведите имена клиентов, официальный адрес и адрес доставки которых совпадают.

1. Создайте новый запрос.
2. Добавьте в запрос таблицы "Клиенты" и "Заказы".
3. Выберите в списке полей таблицы "Клиенты" поле "Адрес" и перетащите его на поле "АдресПолучателя" таблицы "Заказы". Это приводит к созданию соединения полей Адрес и АдресПолучателя. Линия, обозначающая связь, имеет с двух сторон точки, которые указывают на то, что соединение выполнено между полями, связь которых в схеме данных не задана, их имена не совпадают и они не являются первичными ключами.
4. Перетащите поля "Название" и "Адрес" таблицы "Клиенты", а затем поле "АдресПолучателя" таблицы "Заказы" на бланк запроса.
5. Задайте сортировку по возрастанию в столбце "Название".
6. Запустите запрос.
7. Чтобы подавить вывод одинаковых строк, необходимо изменить значение свойства "Уникальные значения" в бланке свойств запроса. Для отображения бланка свойств нажмите кнопку "Конструктор", а затем кнопку "Свойства" на панели инструментов. Если заголовком бланка является строка "Свойства списка полей" или "Свойства поля", щелкните по пустому месту, чтобы вывести свойства запроса. Установить «Уникальное значение» на «ДА». Кроме того, можно щелкнуть правой кнопкой мыши по свободной области верхней части окна запроса и выбрать в контекстном меню команду "Свойства".
8. Нажмите на панели инструментов кнопку "Запуск". Результирующее множество не содержит повторяющихся записей. Обратите внимание на количество записей.
9. Перейдите в режим SQL. Обратите внимание на то, что ключевое слово distinct инструкции select исключает записи, которые содержат повторяющиеся значения в отобранных полях. Исследуйте как влияет изменение свойства запроса "Уникальные значения" и "Уникальные записи" на оператор DISTINCT SELECT-предложения.

```
SELECT DISTINCT Клиенты.Название, Клиенты.Адрес, Заказы.АдресПолучателя
```

#### **Создание внешнего соединения**

Внешние соединения позволяют вывести данные всех записей таблицы, участвующей в соединении, в независимости от того, имеются ли соответствующие им записи в связанной таблице. Внешние соединения могут быть левыми или правыми.

Запрос, в котором участвуют таблицы с левым внешним соединением (left join в SQL), выводит все записи таблицы "один" с уникальным значением первичного ключа в независимости от того, имеются ли соответствующие им записи в таблице "многие". И наоборот, запрос, в котором участвуют таблицы с правым внешним соединением (right join в SQL), выводит все записи таблицы "многие" в независимости от того, имеются ли соответствующие им записи в таблице "один". Обычно, но не обязательно, записи таблицы "многие", которые не подчиняются ни одной записи в таблице "один", являются "висячими" и могут быть связаны отношением "многие-к-одному" с записями другой таблицы.

### **ЗАДАНИЕ 2.18.**

С помощью левого внешнего соединения создайте запрос, который обнаруживает отсутствие записей для некоторого сотрудника в таблице "Персональные мероприятия". Для этого уберите связь 1:М и далее:

1. Создайте новый запрос и добавьте в него таблицы "Сотрудники" и "Персональные мероприятия".
2. Перетащите поле "КодСотрудника" таблицы "Сотрудники" на поле "КодСотрудника" таблицы "Персональные мероприятия" для создания внутреннего соединения между ними.
3. Выделите и перетащите поля "Фамилия" и "Имя" таблицы "Сотрудники", а также поля "КодСотрудника" и "ДатаПлан" таблицы "Персональные мероприятия" соответственно в первые четыре столбца бланка запроса.
4. Выделите линию, соединяющую поля "КодСотрудника", щелкнув по ней. Увеличение толщины тонкого отрезка линии указывает на то, что линия выделена.
5. При двойном щелчке по любому из двух толстых отрезков линий по краям соединительной линии выводится бланк свойств запроса. В диалоговом окне "Параметры объединения" переключатель "1" задает обычное внутреннее соединение, переключатель "2" — левое внешнее соединение и переключатель "3" — правое внешнее соединение.
6. Задайте левое внешнее соединение, выбрав переключатель "2".
7. Запустите запрос. Три сотрудника не имеют записей в таблице "Персональные мероприятия".

### **Создание рекурсивного соединения**

Рекурсивные соединения связывают поля одной таблицы. При этом требуется добавить в запрос копию таблицы, а затем задать соединение. В качестве примера рассмотрим запрос, в котором выводятся сотрудники, утвердившие мероприятия, за которые они ответственны, что запрещено внутренним распорядком компании "Борей".

### **ЗАДАНИЕ 2.19.**

Создайте рекурсивное соединение в таблице "Персональные мероприятия".

1. Создайте новый запрос и добавьте в него таблицу "Персональные мероприятия".
2. Добавьте в запрос копию таблицы "Персональные мероприятия", повторно нажав кнопку "Добавить". Access присваивает копии имя "Персональные мероприятия\_1".
3. Перетащите поле "КодОтветственного" исходной таблицы на поле копии "КодНачальника". Между таблицами возникает соединение.
4. Перетащите поля "КодСотрудника" и "КодОтветственного" исходной таблицы, а также поля "КодНачальника" и "ТипМероприятия" таблицы "Персональные мероприятия\_1" соответственно в первые четыре столбца бланка запроса.

5. При использовании рекурсивных соединений требуется задать вывод только уникальных значений. Для этого присвойте в бланке свойств запроса значение Да свойству "Уникальные значения".

6. Нажмите кнопку "Запуск" для вывода записей, в которых сотрудник, ответственный и утвердивший план мероприятий, является одним и тем же лицом.

### Создание соединения по отношению

Большинство соединений основаны на полях с одинаковыми значениями. Однако в некоторых случаях требуется создать связь неравных полей. В режиме конструктора запросов отображаются только внутренние и внешние соединения. Связь, эквивалентную соединению по отношению, можно задать с помощью условия отбора, которое указывается для одного из двух полей, участвующих в соединении.

### ЗАДАНИЕ 2.20.

Выполните поиск клиентов, которые имеют разный официальный адрес и адрес доставки, является примером, в котором требуется использовать соединение по отношению. Для создания связи, эквивалентной данному соединению:

1. Создайте новый запрос и добавьте в него таблицы "Клиенты" и "Заказы".  
 2. Перетащите поля "Название" и "Адрес" таблицы "Клиенты", а также поле "АдресПолучателя" таблицы "Заказы" соответственно в первые три столбца бланка запроса.

3. Введите в строке "Условие отбора" (Criteria) столбца поля "АдресПолучателя" выражение <>Клиенты.Адрес. Access автоматически заключает имена таблицы и поля в квадратные скобки в независимости от того, включают ли они пробелы или знаки препинания. В инструкцию select добавляется предложение where Заказы.АдресПолучателя <> [Клиенты]. [Адрес].

4. Присвойте в бланке свойств запроса значение Да свойству "Уникальные значения".

5. Выполните запрос. Результирующее множество содержит только те записи, в которых различаются адрес клиента и адрес доставки.

### Вычисления на подмножестве записей

При обобщении данных, которые содержатся в полях таблиц, включенных в запрос, используются статистические функции (Таблица 2.2).

Статистические функции SQL можно задать в ячейке строки "Групповая операция" бланка запроса. Эта строка выводится, если нажать на панели инструментов кнопку "Групповые операции". AVG() Вычисляет среднее арифметическое набора чисел, содержащихся в указанном поле запроса

Таблица 2.2.

Некоторые статистические функции SQL

AVG()	Вычисляет среднее арифметическое набора чисел, содержащихся в указанном поле запроса
Count()	Вычисляет количество непустых записей, возвращаемых запросом
First()	Возвращает значение поля из первой записи результирующего набора
Last()	Возвращает значение из последней записи результирующего набора
Max()	Возвращает максимальное из набора значений, содержащихся в указанном поле.
Min()	Возвращает минимальное из набора значений, содержащихся в указанном поле
Sum()	Возвращает сумму набора значений, содержащихся в заданном поле

### ЗАДАНИЕ 2.21.

Создайте запроса в котором используются статистические функции SQL для вывода данных о заказах, общего количества, общей, а также средней, наименьшей и наибольшей суммы, требуется добавить поле, которое бы содержало обобщенную информацию о

- каждом заказе.
1. Создайте новый запрос и добавьте в него таблицы "Заказы" и "Заказано".
  2. Перетащите поле "КодЗаказа" таблицы "Заказы", а затем поле "ДатаРазмещения".
  3. Введите в ячейке "Поле" третьего столбца бланка запроса выражение Итог:  $\text{Sum}([\text{Количество}] * [\text{Цена}] * (1 - [\text{Скидка}]))$ , которое вычисляет чистую сумму товаров, включенных в поставку. Для столбца "Итог" присвойте значение "Денежный" свойству поля "Формат поля".
  4. Нажмите на панели инструментов кнопку "Групповые операции". В бланк запроса добавляется строка "Групповая операция", содержащая по умолчанию в каждой ячейке операцию "Группировка".
  5. Выберите из списка статистических функций SQL в третьей ячейке строки "Групповая операция" элемент "Выражение".
  6. Запустите запрос.
  7. Закройте запрос, сохранив его под именем "Итоги по заказам".  
Полученный запрос "Итоги по заказам" представляет собой обобщенные суммы по всем заказам и будет использоваться как источник данных для очередного запроса.
  8. Создайте новый запрос и добавьте в него запрос "Итоги по заказам". Перетащите поле "Код заказа" на первый столбец, а затем четыре раза поле "Итог".
  9. Установите групповые операции.
  10. В столбце "Код заказа" для строки "Групповые операции" выберите функцию Count().
  11. Для четырех столбцов "Итог" установите соответственно функции Sum(), Avg(), Min(), Max().
  12. Запустите запрос. Так как условие отбора не было указано, то выведенные данные относятся ко всей таблице.

### **Создание перекрестных запросов**

*Перекрестные запросы* - это запросы, в которых вычисляются статистические данные и определяется их внешний вид. В предложениях ACCESS SQL для обозначения перекрестного запроса используется ключевое слово TRANSFORM. С помощью рассматриваемого типа запросов можно:

- указать поле, которое является заголовком строки, используя операцию "Группировка".
- Задать поле или поля, которые являются заголовками столбцов, а также условие, определяющее значение в столбцах.
- Указать место размещения данных в таблице.

### **ЗАДАНИЕ 2.22.**

Создание перекрестного запроса "Ежемесячная выручка от продаж", в котором в строках выводятся товары, а в столбцах соответствующие им объемы продаж.

1. Создайте новый запрос и добавьте в него таблицы "Товары", "Заказано" и "Заказы".
2. Перетащите поля "КодТовара" и "Марка" таблицы "Товары", а затем поле "ДатаРазмещения" таблицы "Заказы".
3. Выберите команду "Запрос, Перекрестный". В бланк запроса будет добавлена строка "Перекрестная таблица".
4. Выберите в списке ячейки "Перекрестная таблица" столбца "КодТовара" значение "Заголовки строк". Выполните тоже самое для столбца "Марка".
5. Для вывода в перекрестный запрос данных за 1995 год введите в ячейке "Групповая операция" значение "Условие отбора" для столбца "ДатаРазмещения" и введите само условие отбора:  $\leq \#31.12.95\# \text{ AND } \geq \#01.01.95\#$  (набирать без пробелов).
6. В первом свободном столбце введите следующее выражение: Объем продаж:  $\text{Sum}([\text{Заказано}].[Количество] * [\text{Заказано}].[Цена])$ . Выберите в ячейке "групповая операция"

того же столбца значение "Выражение", а затем в ячейке "Перекрестная таблица" значение "Значение". В столбце "Объем продаж" вычисляется общий объем заказов на каждый товар, который представляется в ячейке перекрестной таблицы.

7. Установите курсор в ячейку "Поле" следующего (пустого) столбца и введите выражение `Format([ДатаРазмещения], 'mmm')`. Выберите из списка в ячейке "Перекрестная таблица" значение "Заголовки столбцов".

8. Запустите запрос.

В представленном запросе гораздо удобнее (проще упорядочить) было бы использовать фиксированные заголовки столбцов. Это можно сделать в окне "Свойств запроса", в котором для перекрестных запросов отображается атрибут "Заголовки столбцов". Введите следующую строку для получения запроса с правильной последовательностью месяцев.

"Янв"; "Фев"; "Мар"; "Апр"; "Май"; "Июн"; "Июл"; "Авг"; "Сен"; "Окт"; "Ноя"; "Дек".

При построении перекрестного запроса, была использована встроенная функция VBA "Format", которая позволяет отформатировать значение первого аргумента в соответствии со вторым аргументом шаблона. ACCESS VBA содержит порядка 200 встроенных функций, с некоторыми из которых Вы уже познакомились. Изучение этих функций не входит в предмет рассмотрения данной лабораторной работы, хотя и немаловажно для более глубокого изучения возможностей ACCESS. Поэтому в тех случаях, когда требуется воспользоваться незнакомой функцией или возникают проблемы с пониманием работы той или иной функции пользуйтесь справочной системой ACCESS, содержащей подробное описание подкрепленное множеством примеров.

### **ЗАДАНИЕ 2.23.**

Создайте запрос, который содержит более общие данные, а именно: в строках таблицы будут перечислены типы товаров в столбцах - ежеквартальная выручка от их продаж. Для этого:

1. Сохраните предыдущий созданный запрос под именем "Ежеквартальная выручка от продаж товаров по типам". Откройте его в режиме «конструктор».

2. Добавьте в запрос таблицу "Типы".

3. Вместо "Кода товара" и "Марки товара" используйте "КодТипа" и "Категорию" из таблицы "Типы" в качестве заголовков строк.

4. В качестве заголовков столбцов используйте выражение `Format([ДатаРазмещения], 'q')`, которое определяет заголовки столбцов '1', '2', ....

5. Удалите фиксированные заголовки столбцов в бланке свойств запроса.

6. Запустите запрос, чтобы просмотреть результат.

7. Перейдите в режиме SQL для исследования SELECT предложения предложенного запроса

```
TRANSFORM Sum([Заказано].[Цена]*[Заказано].[Количество]) AS Выражение1
SELECT Товары.КодТипа, Типы.Категория
FROM Типы INNER JOIN (Товары INNER JOIN (Заказы INNER JOIN Заказано ON
Заказы.КодЗаказа = Заказано.КодЗаказа) ON Товары.КодТовара = Заказано.КодТовара) ON
Типы.КодТипа = Товары.КодТипа
WHERE (((Заказы.ДатаРазмещения)>=#1/1/94# And
(Заказы.ДатаРазмещения)<=#12/31/94#))
GROUP BY Товары.КодТипа, Типы.Категория
PIVOT Format([ДатаРазмещения], 'q');
```

Инструкция содержит операцию TRANSFORM, в которой определяются данные, содержащиеся в таблице. В операции PIVOT задаются заголовки столбцов. Эти слова не являются зарезервированными словами ANSI SQL.

Перекрестные запросы очень часто используются для создания других обобщающих запросов и для построения графиков.

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 5. «Разработка интерфейса пользователя базы данных»

### Создание и использование форм. Мастер форм

Формы Access позволяют создавать пользовательский интерфейс для таблиц базы данных. Хотя для выполнения тех же самых функций можно использовать режим таблицы, формы предоставляют преимущества для представления данных в упорядоченном и привлекательном виде. Элементы управления формы можно разместить так, что ввод данных или операции редактирования записи будут производиться слева направо и сверху вниз. Формы позволяют также создавать списки значений для полей, в которых для представления множества допустимых значений используются коды. Правильно разработанная форма ускоряет процесс ввода данных и минимизирует ошибки.

Формы создаются из набора отдельных элементов, называемых *элементами управления* или *управляющими объектами*. Элементы управления - это компоненты, которые можно видеть в окнах и диалоговых окнах Access и других приложений Windows. В них используются текстовые поля для ввода и редактирования данных, кнопки, флажки, переключатели, списки, метки полей, а также рамки объектов для отображения графики и объектов OLE. Форма состоит из окна, в котором размещаются два типа элементов управления: динамические (отображающие данные из таблиц), и статические (отображающие статические данные, такие, как метки).

Формы Access являются многофункциональными; они позволяют выполнять задания, которые нельзя выполнить в режиме таблицы. Формы позволяют производить проверку корректности данных, содержащихся в таблице, отличной от редактируемой таблицы. Access позволяет создавать формы, включающие другие формы (форма внутри формы называется подчиненной формой). Формы позволяют вычислять значения и выводить на экран результаты.

### Типы форм Access

Содержание и вид формы зависит от того, в каком приложении для работы с базами данных она используется. Приложения для работы с базами данных можно разделить на три основных категории:

- *Управление транзакциями.* Такие приложения выполняют функции добавления новых записей в таблицы или изменения существующих записей. Приложения для управления транзакциями требуют наличия доступа "Для записи" к таблицам базы данных, которые присоединены к форме.
- *Доступ к данным.* Приложения, входящие в эту категорию, предназначены для представления такой информации, как диаграммы, отчеты, статистические сведения, таблицы или отдельные элементы данных, но не позволяют пользователю добавлять или редактировать данные. Приложения для доступа к данным требуют наличия доступа "Для чтения" к таблицам базы данных, которые присоединены к форме.
- *Администрирование баз данных.* Приложения этой категории выполняют административные функции такие, как создание баз данных или таблиц, разграничение прав пользователей на доступ к объектам баз данных, обеспечение безопасности с помощью шифрования, периодическое уплотнение базы данных, а также операции резервного копирования. Приложения для администрирования баз данных требуют наличия полного доступа ко всем объектам, содержащимся в базе данных.

Формы являются ключевыми элементами в приложениях для управления транзакциями и для доступа к данным. Для выполнения наиболее общих операций с базами данных

нет необходимости использовать формы, но формы могут оказаться полезными и для некоторых операций поддержки баз данных.

### **Формы, предназначенные для управления транзакциями**

Формы, предназначенные для управления транзакциями, работают непосредственно с таблицами, при условии, что активна только одна таблица. Если для добавления и редактирования информации в более чем одной таблице используется единственная форма, то можно создать обновляемый запрос, включающий все нужные поля, а затем создать форму на основе этого запроса. Главная (родительская) форма также может использовать единственную таблицу в качестве источника данных, но включать подчиненные (дочерние) формы, в качестве источника данных которых используются другие таблицы.

Эта работа посвящена формам, предназначенным для управления транзакциями, но приемы, описанные здесь, можно использовать и для форм, используемых в других целях.

### **Формы, предназначенные только для доступа к данным**

Такие формы предназначены только для просмотра информации; они, например, обеспечивают доступ к временным данным, которые менеджеры и администраторы фирм используют для определения дальнейших действий. Приложение Access позволяет использовать несколько уровней вложенности форм. Уровень вложенности форм может достигать трех: главная форма, подчиненная форма и подчиненная форма, включенная в предыдущую подчиненную форму.

Формы, предназначенные только для доступа к данным, в качестве источника данных часто используют запросы, которые суммируют данные по временным промежуткам, как, например, общий доход от продаж за месяц, квартал или год.

## **Создание формы для управления транзакциями при помощи Мастера форм**

Форма "Персональные мероприятия", создание которой рассматривается здесь, будет обеспечивать добавление новых записей в таблицу "Персональные мероприятия", а также возможность редактирования существующих записей. Перед тем как приступить к созданию формы "Персональные мероприятия", убедитесь в том, что в учебной базе данных Борея есть таблица "Персональные мероприятия", создание которой описано в первой лабораторной работе.

### **Выбор макета формы**

Форма "Персональные мероприятия" предназначена для добавления новых данных в таблицу "Персональные мероприятия" и будет иметь подчиненную форму, которая нужна для отображения всех предыдущих персональных мероприятий для заданного сотрудника. В обычных приложениях для работы с базами данных большинство форм используют данные из таблиц, связанных отношением "один-ко-многим". Поэтому для представления данных из подчиненной таблицы отношения "один-ко-многим" необходима подчиненная форма.

Форма "Персональные мероприятия" будет состоять из форм двух типов: формы для управления транзакциями и формы для доступа к данным. Для разработки такой формы можно использовать два метода:

Использовать таблицу "Сотрудники" в качестве источника данных для главной формы и использовать подчиненную форму для отображения, добавления и редактирования записей в таблице "Персональные мероприятия". Этот метод позволяет добавить новую запись как в таблицу "Сотрудники", так и в таблицу "Персональные мероприятия".

Использовать таблицу "Персональные мероприятия" как источник данных и для главной, и для подчиненной формы. Форму такого типа нельзя создать с помощью Мастера форм. Этот метод описан ниже в разделе "Создание сложных многотабличных форм".

Мастер форм позволяет создавать формы (включающие или не включающие подчиненные формы), содержащие поля из одной или более таблиц или запросов. Мастер форм со-

здает базовый внешний вид формы и добавляет текстовые поля для отображения и редактирования значений полей таблиц. Независимо от того, являетесь ли вы профессиональным разработчиком приложений или начинающим пользователем, использование Мастера форм заметно упрощает и ускоряет процесс создания простых форм, которые затем можно усовершенствовать в режиме конструктора.

### **ЗАДАНИЕ 3.1.**

Создайте форму "Персональные мероприятия" при помощи Мастера форм.

1. Раскройте вкладку "Формы" окна базы данных, нажмите кнопку "Создать". Появится диалоговое окно "Новая форма".
2. В списке диалогового окна "Новая форма" выделите элемент "Мастер форм". Элемент "Конструктор" в списке диалогового окна "Новая форма" позволяет открыть новую, пустую форму в режиме конструктора. После выбора в списке этого диалогового окна одного из возможных видов элемента "Автоформа" Access автоматически создаст формы определенных форматов: в столбец, ленточную, табличную или выровненную. Элемент списка "Диаграмма" вызывает Мастер диаграмм для добавления диаграммы в создаваемую форму. С помощью выбора элемента списка "Сводная таблица" можно создать форму, основанную на данных из сводных таблиц Microsoft Excel.
3. В поле со списком, находящемся в нижней части диалогового окна "Новая форма", содержатся имена всех таблиц и запросов базы данных, которые могут быть использованы в качестве источника данных для формы. Щелкните левой кнопкой мыши по кнопке со стрелкой для открытия списка, а затем выделите элемент "Сотрудники". Нажмите кнопку ОК, и Access отобразит первое диалоговое окно Мастера форм.
4. В списке "Доступные поля" этого диалогового окна выделите элемент "КодСотрудника", затем нажмите кнопку ">" для перемещения элемента "КодСотрудника" из списка "Доступные поля" в список "Выбранные поля". Проведите эту же операцию с элементами "Фамилия", "Имя", "Должность" списка "Доступные поля", которые являются полями таблицы "Сотрудники". Размещение этих полей в форме позволит редактировать данные таблицы "Сотрудники".
5. Раскройте список "Таблицы/Запросы" и выделите в нем таблицу "Персональные мероприятия". Список "Доступные поля" изменится, в нем будут перечислены все поля таблицы "Персональные мероприятия".
6. Нажмите кнопку ">>" для копирования всех полей таблицы "Персональные мероприятия" из списка "Доступные поля" в список "Выбранные поля", так как в таблице "Персональные мероприятия" нужно будет редактировать каждое поле. Поскольку поле "КодСотрудника" таблицы Сотрудники было включено в список "Выбранные поля", то нет необходимости включать поле "КодСотрудника" таблицы "Персональные мероприятия" в форму.
7. В списке "Выбранные поля" выделите элемент "КодСотрудника", а затем нажмите кнопку "<" для перемещения этого поля из списка "Выбранные поля" обратно в список "Доступные поля".
8. Наконец, нажмите кнопку "Далее >" для отображения второго диалогового окна Мастера форм.

Так как поля, выбранные для отображения в форме, взяты из двух различных таблиц, то Мастер форм предоставляет возможность выбрать тип представления данных.

9. Поскольку форма предназначена для просмотра данных о сотруднике и должна включать подчиненную форму, содержащую данные о персональных мероприятиях, относящихся к сотруднику, выделите тип представления данных "по Сотрудникам" и выберите переключатель "Подчиненные формы".

В правой верхней части второго диалогового окна Мастера форм отображается пример оформления создаваемой формы в зависимости от выбранного представления данных.

10. Нажмите кнопку "Далее >" для перехода к третьему диалоговому окну Мастера форм. В этом диалоговом окне можно определить параметры оформления подчиненной формы. 11. Выберите переключатель "Ленточный"; в этом случае будет создана подчиненная форма, отображающая данные из таблицы "Персональные мероприятия" в ленточном формате, аналогичном табличному, но предоставляющем возможность изменения параметров форматирования элементов управления.

12. Нажмите кнопку "Далее >" для отображения следующего диалогового окна Мастера форм. В этом диалоговом окне можно выбрать стиль оформления новой формы. Мастер форм предоставляет несколько встроенных стилей. Поскольку создаваемая форма предназначена для ввода данных и не нуждается в специальных эффектах оформления, выделите стиль "Обычный", а затем нажмите кнопку "Далее >" для перехода к последнему шагу Мастера форм.

13. Укажите названия для основной и подчиненной форм. Введите **Персональные мероприятия** в поле ввода "Форма" и **Персональные мероприятия подчиненная форма** в поле ввода "Подчиненная форма". Выберите переключатель "Открытие формы для просмотра или ввода данных", а затем нажмите кнопку "Готово" для завершения создания формы.

Мастер форм создаст форму "Персональные мероприятия" и форму "Персональные мероприятия подчиненная форма", а затем сохранит их. После того как Мастер форм закончит создание форм, основная форма будет открыта в режиме формы.

### **Использование окна конструктора форм**

Для изменения внешнего вида новой формы нажмите кнопку "Конструктор" на панели инструментов. Форма будет открыта в окне конструктора форм. Незакрепленная панель инструментов, появившаяся в режиме конструктора, называется "Панель элементов" (Toolbox). Панель элементов позволяет разместить в форме новые элементы управления. Форму можно разделить на три основные части: заголовок формы, область данных и примечание формы. Заголовок и примечание формы не являются обязательными частями формы.

### **Использование Автоформата**

Автоформат позволяет применить встроенный формат ко всей форме, сделав при этом лишь несколько щелчков кнопкой мыши. В состав Access 95 входит несколько встроенных автоформатов. При этом имеется возможность создания пользовательских автоформатов. Для применения Автоформата к активной форме нажмите кнопку "Автоформат" на панели инструментов "Конструктор форм" и в списке "Стили объекта 'Форма'" выделите нужный формат. Диалоговое окно "Автоформат" позволяет опустить изменение стиля шрифта, цвета или границ объектов формы при применении Автоформата. Для этого в диалоговом окне "Автоформат" нажмите кнопку "Параметры" в окне появятся три дополнительных флажка. Сбросьте флажок того атрибута, к которому не нужно применять Автоформат к форме.

При создании форм очень часто возникает необходимость разработки специальных автоформатов или удаления существующих автоформатов. Для этого можно воспользоваться кнопкой "Настройка" диалогового окна "Автоформат".

### **ЗАДАНИЕ 3.2.**

Свойство "Цвет фона" раздела формы применяется ко всем областям раздела кроме тех, которые отведены под элементы управления. Чтобы изменить цвет фона раздела формы:

1. Щелкните по пустой области внутри раздела формы, цвет фона которого нужно изменить. Соответствующий раздел будет выделен.

2. Нажмите стрелку справа от кнопки "Цвет фона" на панели форматирования.
3. Выберите в палитре цветов нужный цвет.  
Выбор цвета фона для элемента управления, например, метки, осуществляется так же, как и для раздела формы.

### **Изменение фонового рисунка**

В качестве фонового рисунка можно использовать любой графический файл в формате .WMF или .BMP. Фоновые рисунки из комплекта поставки ACCESS хранятся в папке MSOFFICE\ACCESS\BITMAPS\STYLES. Для установки или удаления фонового рисунка формы используется окно свойств формы. Для этого необходимо в режиме конструктора выделить всю форму целиком (а не отдельный ее элемент), щелкнув по квадратику в верхнем левом углу окна конструктора форм, нажать кнопку "Свойства" на панели инструментов, раскрыть вкладку "Макет" в окне свойств формы и с помощью полосы прокрутки переместиться в конец списка свойств, где находятся свойства фонового рисунка формы: "Рисунок", "Тип рисунка", "Масштабы рисунка", "Выравнивание рисунка" и "Мозаичное заполнение".

- *Рисунок.* Определяет путь и имя графического файла, который Access использует в качестве фонового рисунка формы.
- *Тип рисунка.* Это свойство определяет метод, который Access использует для присоединения рисунка к форме. Можно выбрать либо "Внедренный" либо "Связанный" тип присоединения рисунка.
- *Масштабы рисунка.* Свойство "Масштабы рисунка" определяет размеры фонового рисунка. Для этого свойства можно выбрать одно из следующих значений: "Фрагмент" (Clip), "Вписать в рамку" (Stretch) и "По размеру рамки" (Zoom).
- *Выравнивание рисунка.* Это свойство определяет положение фонового рисунка. Возможные значения: "Вверх влево", "Вверх вправо", "По центру", "Вниз влево", "Вниз вправо", "По центру формы".
- *Мозаичное заполнение.* Если для свойства "Мозаичное заполнение" выбрано значение "Да", то в окне формы или во всей форме выводится повторяющееся изображение рисунка.

### **Изменение цвета текста, цвета и стиля рамки элементов формы**

Цвет текста, а также цвет и ширину границы элемента формы можно установить с помощью кнопок панели форматирования или непосредственно в окне свойств выделенного элемента управления. Установить стиль границы элемента управления формы (непрерывная рамка или со штриховкой) можно только в окне свойств. Чтобы выполнить изменения, сначала выделите элемент управления, который необходимо изменить, а затем, либо используйте нужную кнопку на панели форматирования, либо в окне свойств раскройте вкладку "Макет", а затем с помощью полосы прокрутки переместитесь в то место списка свойств, где находятся свойства, отвечающие за оформление текста и рамок. При этом окно свойств предоставляет несколько больше возможностей для форматирования.

### **Выделение, изменение и перемещение элементов управления**

Ниже описаны способы выделения элемента формы необходимые для управления этим элементом и отображения на экране окна свойств этого элемента:

- *Форма в целом.* Щелкните левой кнопкой мыши по области формы, находящейся справа от вертикальной линии, позволяющей устанавливать правое поле формы: либо щелкните левой кнопкой мыши по квадратику в верхнем левом углу окна конструктора формы, где пересекаются вертикальная и горизонтальная линейки; либо выберите команду "Правка, Выделить Форму" (Edit, Select Form). Чтобы быстро выделить форму и открыть окно свойств, дважды щелкните по этому квадратику левой кнопкой мыши.
- *Разделы заголовка формы, примечания формы, разделы верхнего и нижнего колонтитулов.* Щелкните левой кнопкой мыши по области заголовка формы, примечания фор-

мы, либо верхнего или нижнего колонтитулов. Разделы заголовка и примечания формы добавляются в форму при выборе команды "Вид, Заголовок/примечание формы". Разделы верхнего и нижнего колонтитулов добавляются при выборе команды "Вид, Колонтитулы". Верхний и нижний колонтитулы формы используются в формах, предназначенных для печати.

- *Раздел области данных.* Щелкните левой кнопкой мыши по разделу области данных. Установка значений свойств раздела области данных происходит так же, как и установка свойств раздела заголовка формы, но новые значения будут применены только к разделу области данных.
- *Элемент управления* (либо элемент управления с меткой). Выделите элемент управления, щелкнув по нему левой кнопкой мыши. Каждый тип элемента

### **Изменение размеров и расположения различных элементов формы**

Высоту раздела формы (заголовка, примечания, области данных, колонтитулов) можно изменить, перетаскивая границу раздела при помощи мыши.

При выделении элемента управления вокруг него появляется рамка с маркером перемещения (в левом верхнем углу), который позволяет позиционировать элемент в любой точке окна конструктора форм, и пятью маркерами изменения размеров, с помощью которых можно подобрать нужный размер элемента управления.

Окно конструктора форм включает сетку, состоящую из линий толщиной в один пиксель, и проводятся через каждое деление горизонтальной и вертикальной линеек окна конструктора форм (т. е. через сантиметр). Если сетка видна, то с ее помощью можно выровнять элементы управления по горизонтали или по вертикали. Даже если сетка не видна, элементы управления можно "привязать к сетке", выбрав команду "Формат, Привязать к сетке". Если перемещать элемент управления при включенной привязке к сетке, то левый верхний угол объекта перемещается дискретно по узлам сетки.

Размеры элементов управления также можно выравнивать по узлам сетки. Для этого выделите элемент управления и выберите команду "Формат, Размер, по узлам сетки". Можно также выравнивать размер элемента управления по размеру данных. Для этого нужно выбрать команду "Формат, Размер, по размеру данных".

Команда меню "Вид, Сетка" управляет отображением сетки на экране. По умолчанию сетка отображается во всех новых формах. В случае если густота узлов сетки превышает 10 узлов на сантиметр, узлы сетки не отображаются на экране.

### **ЗАДАНИЕ 3.3.**

Измените густоту узлов сетки.

1. Выберите команду "Правка, Выделить форму" (Edit, SelectForm).
2. Нажмите кнопку "Свойства" на панели инструментов "Конструктор форм".
3. В окне свойств формы раскройте вкладку "Макет" (Format) и при помощи полосы прокрутки найдите свойства "Число делений по X" (Grid X) и "Число делений по Y" (Grid Y).

Чтобы выделить и переместить несколько элементов управления одновременно, можно использовать один из следующих способов:

1. Нарисуйте область выделения вокруг группы элементов управления при помощи мыши. Группа элементов управления окажется выделенной. Теперь можно переместить эту группу, зацепив указателем мыши за границу одного из элементов управления и перетащив их на новое место.
2. Щелкните левой кнопкой мыши по одному элементу украшения, чтобы выделить его и, удерживая нажатой клавишу <Shift>, выделите остальные элементы управления.

Чтобы выровнять один или несколько элементов управления по сетке или друг относительно друга, выделите выравниваемые элементы, выберите команду "Формат, Выровнять" (Format, Align), а затем:

1. Для выравнивания элементов управления по узлам сетки выберите команду "по узлам сетки".
2. Для выравнивания выделенных элементов управления, расположенных в столбец, так, чтобы их левые (правые) края находились на одной вертикальной линии, выберите команду "по левому (правому) краю".
3. Для выравнивания выделенных элементов управления, расположенных в строку по их верхней (нижней) границе, выберите команду "по верхнему (нижнему) краю".

#### **Изменение текста надписей**

Для изменения надписей или меток элементов управления можно использовать стандартные приемы редактирования. Если поместить указатель мыши в пределах границ текстового элемента управления и щелкнуть левой кнопкой мыши, появится текстовый курсор, используемый для вставки и удаления текста.

#### **Копирование формата элемента управления**

Это средство позволяет быстро скопировать параметры форматирования из одного элемента управления формы в другой, причем копируются только те элементы форматирования, применение которых возможно для данного элемента управления. Для этого:

1. Выделите элемент управления, формат которого нужно скопировать.
2. Нажмите кнопку "Копировать формат" (Format Painter) на панели инструментов.
3. Щелкните левой кнопкой мыши по элементу управления, в который нужно скопировать формат.
4. Если по кнопке "Копировать формат" был произведен двойной щелчок, то шаг 3 можно повторять любое число раз. Для отключения режима копирования формата нажмите кнопку "Копировать формат" еще раз.

#### **Изменение внешнего вида формы**

Далее рассматривается изменение внешнего вида формы "Персональные мероприятия".

#### **ЗАДАНИЕ 3.4.**

1. Закройте форму "Персональные мероприятия", нажав кнопку "Заккрыть" в правом верхнем углу окна формы. Не сохраняйте изменений, если таковые были.
2. В списке форм окна базы данных выберите форму "Персональные мероприятия" и нажмите кнопку "Конструктор".
3. Нажмите кнопку "Развернуть" в верхнем правом углу окна конструктора формы, чтобы максимально увеличить его размер.
4. Выберите команду "Правка, Выделить форму" (Edit, Select Form) и нажмите кнопку "Свойства" на панели инструментов "Конструктор форм".
5. В окне свойств раскройте вкладку "Макет" (Format) и с помощью полосы прокрутки найдите свойства "Число делений по X" (Grid X) и "Число делений по Y" (Grid Y). Измените значение этих свойств на 10.
6. Закройте окно свойств, еще раз нажав кнопку "Свойства" на панели инструментов.
7. Перетащите правую границу формы с ее прежней позиции на 18 сантиметров.
8. Выделите текстовое поле Должность и связанную с ним метку, щелкнув по нему левой кнопкой мыши.
9. Переместите их в правый верхний угол области данных.
10. Удалите метку Имя (щелкните по ней левой кнопкой мыши и нажмите клавишу <Del>), а затем выделите текстовое поле Имя и перетащите его вправо от текстового поля Фамилия.

11. Удалите метку "Персональные мероприятия" и перетащите подчиненную форму чуть ниже текстовых полей Фамилия и Имя.
12. Переместите с помощью мышки границу раздела "Примечание формы" примерно на 9,5 см. Теперь форма имеет размер 18 на 9,5 см.
13. Измените размеры подчиненной формы так, чтобы ее левая, правая и нижняя границы были максимально приближены к границам главной формы.
14. Щелкните левой кнопкой мыши по метке текстового поля КодСотрудника. Чтобы выделить его, нажмите кнопку "Полужирный" на панели форматирования, а затем нажмите кнопку "По правому краю" для выравнивания текста метки по правому краю и изменения параметров шрифта.
15. Дважды щелкните левой кнопкой мыши по кнопке "Копировать формат" на панели инструментов.
16. Щелкните левой кнопкой мыши по меткам всех текстовых полей формы для применения к ним параметров форматирования с помощью копирования формата.
17. Нажмите кнопку "Копировать формат" еще раз, чтобы отключить режим копирования формата.
18. Выровняйте высоту меток и текстовых полей по размеру содержащихся в них данных.
19. Нажмите кнопку "Сохранить" (Save) на панели инструментов "Конструктор форм", чтобы сохранить все изменения в форме "Персональные мероприятия".  
После завершения изменений нажмите кнопку "Представление формы" на панели инструментов для перехода в режим формы.

#### **Изменение свойств подчиненной формы**

Форма "Персональные мероприятия подчиненная форма" не должна обеспечивать удаление и редактирование данных, но с ее помощью можно добавить новые записи.

#### **ЗАДАНИЕ 3.5.**

Чтобы изменить свойства подчиненной формы:

1. Откройте подчиненную форму в режиме конструктора.
2. Используя тот же способ, что и при работе с основной формой, измените размеры меток, находящихся в разделе "Заголовок формы" так, чтобы они поместились в 17 см. Установите выравнивание текста каждой метки раздела "Заголовок формы" по центру.
3. Если необходимо, выровняйте текстовые поля области данных относительно заголовков, расположенных в разделе "Заголовок формы".
4. Перетащите правую границу формы влево, пока ширина формы не станет равной 17 см, затем перетащите границу раздела "Примечание формы" вверх так, чтобы высота области данных стала равной 2 см.
5. Выведите окно свойств подчиненной формы. В окне свойств раскройте вкладку "Данные" (Data).
6. Выберите "Нет" в качестве значения свойства "Разрешить изменение"; этим запрещается изменение записей, отображаемых в подчиненной форме.
7. Выберите "Нет" в качестве значения свойства "Разрешить удаление", этим запрещается удаление записей, отображаемых в подчиненной форме.
8. Выберите "Да" в качестве значения свойства "Разрешить добавление"; этим будет разрешено добавление новых записей.
9. Закройте подчиненную форму "Персональные мероприятия подчиненная форма", сохранив сделанные изменения.

Для просмотра модифицированных основной и подчиненной форм откройте форму "Персональные мероприятия". Подчиненная форма теперь полностью расположена в области основной формы. Это было достигнуто путем изменения размеров подчиненной формы

в основной форме и изменения размеров самой подчиненной формы. Заметьте, что в подчиненной форме появилась специальная пустая запись, предназначенная для добавления новой записи в таблицу "Персональные мероприятия".

### **Изменение параметров формы и элементов управления**

Добавление и удаление данных позволяет проверить, правильно ли работает форма. Тестирование формы для подтверждения того, что она выполняет те действия, для которых она предназначена, занимает, как правило, намного больше времени, чем ее создание. Во время тестирования формы может оказаться, что поля расположены не в том порядке или что записи в подчиненной форме выводятся не в той последовательности.

### **Изменение последовательности перехода по клавише <Tab>**

Порядок, в котором точка вставки перемещается от одного поля к другому, определяется свойством "Переход по Tab" (Tab Order) для каждого элемента управления.

### **ЗАДАНИЕ 3.6.**

Для изменения последовательности перехода по нажатию клавиши <Tab>:

1. Нажмите кнопку "Конструктор" на панели инструментов для перехода в режим конструктора.
2. Выберите команду "Вид, Последовательность перехода" (View, Tab Order). Появится диалоговое окно "Последовательность перехода". В списке "Последовательность" этого диалогового окна приведены названия полей в порядке перехода от одного к другому. В этом примере изменение последовательности ввода данных не нужно, поскольку она является естественной, даже после перемещения элементов управления в форме "Персональные мероприятия".
3. Нажмите кнопку "Авто" (Auto), если необходимо преобразовать последовательность ввода данных, переходя слева направо через каждую колонку полей, затем сверху вниз.
4. Щелкните левой кнопкой мыши по кнопке, находящейся слева от названия поля, и перетащите это поле в нужное место последовательности.
5. Нажмите кнопку ОК для применения сделанных изменений или нажмите кнопку "Отмена" для сохранения первоначальной последовательности перехода.

Для удаления элемента управления из последовательности перехода по клавише <Tab> выделите элемент управления, откройте окно свойств этого элемента управления, раскройте вкладку "Другие" (Other) и измените значение свойства "Переход по Tab" на "Нет". Редактировать поле "Код сотрудника" нельзя, поэтому установите для свойства "Переход по Tab" этого элемента управления значение "Нет".

Изменение источника данных подчиненной формы и сортировка данных в подчиненной форме

Записи таблицы "Персональные мероприятия" появляются в порядке, определяемом значением первичного ключа: "КодСотрудника", "Тип-Мероприятия" и "ДатаПлан". Число записей для сотрудника может стать очень большим. Поскольку в подчиненной форме могут быть отображены только несколько записей, то удобнее вывести первыми самые последние. Для этого источник данных для формы "Персональные мероприятия подчиненная форма" необходимо отсортировать по убыванию. Установить сортировку по убыванию можно указав порядок сортировки в запросе, являющемся источником записей подчиненной формы, как описано далее:

1. Закройте форму "Персональные мероприятия" и активизируйте окно базы данных.
2. В окне базы данных раскройте вкладку "Запросы", а затем нажмите кнопку "Создать" (New) для создания нового запроса.
3. Создайте запрос, который выводит данные из таблицы "Персональные мероприятия" отсортированные по убыванию значения поля "ДатаПлан".

4. Нажмите кнопку "Запуск" (Run Query) для проверки того, что записи отсортированы в обратном хронологическом порядке.
5. Закройте запрос и назовите его "Персональные мероприятия (для подчиненной формы)".

Для изменения источника данных подчиненной формы:

1. В окне базы данных раскройте вкладку "Формы" и откройте форму "Персональные мероприятия подчиненная форма" в режиме конструктора.
2. Нажмите кнопку "Свойства" на панели инструментов "Конструктор форм" для отображения на экране окна свойств. В этом окне раскройте вкладку "Данные" (Data).
3. Щелкните левой кнопкой мыши по элементу "Источник записей" (Record Source), откройте список и выделите в нем элемент "Персональные мероприятия (для подчиненной формы)" в качестве нового источника данных для подчиненной формы.

Теперь все данные в подчиненной форме отсортированы, и информация о самом последнем персональном мероприятии выводится первой.

## СОЗДАНИЕ СЛОЖНЫХ МНОГОТАБЛИЧНЫХ ФОРМ

При создании форм Мастер форм добавляет в них только некоторые типы элементов управления из 18, предлагаемых Access. Оставшиеся элементы управления, описанные далее, позволяют воспользоваться всеми преимуществами, предоставляемыми графической пользовательской средой Windows. Для добавления элементов управления в форму используется панель элементов Access. Списки и поля со списками позволяют выбрать нужное значение из заранее определенного списка значений вместо ввода данных с клавиатуры, благодаря чему увеличивается производительность и точность ввода данных. Переключатели, выключатели и флажки (Option Buttons, Toggle Buttons, Check Boxes) предназначены для присваивания значений полям с двумя возможными значениями - "Да" или "Нет". Если включить переключатели, выключатели и флажки в группу элементов управления, то с их помощью можно присваивать полям заранее определенные численные, а не только логические значения. Новой возможностью Access 95 является использование в формах рисунков с помощью таких элементов управления, как "Рисунок" (Image), "Свободная рамка объекта" (Bound Object Frame) и "Присоединенная рамка объекта" (Unbound Object Frame). Элемент управления "Конец страницы" (Page Breaks) предназначен для управления печатью формы. Элементы управления "Кнопки" (Command buttons) позволяют вызывать на выполнение макросы

### **Access и процедуры VBA.**

#### **Типы элементов управления**

В формах и отчетах Access существует три типа элементов управления:

1. *Присоединенные элементы управления* связаны с полем источника данных для формы или подчиненной формы. Источником данных может быть таблица или запрос. Присоединенные элементы управления отображают и обновляют в ячейке данных значение поля, с которым они связаны, в текущей выделенной записи. Текстовые поля (Text boxes) являются наиболее общими присоединенными элементами управления. С помощью присоединенного элемента управления OLE можно отображать на экране содержимое графического объекта или проигрывать звуковой аудио файл. Можно связать переключатели, выключатели и флажки с логическими полями типа "Да/Нет". Все присоединенные элементы управления имеют связанные с ними метки, отображающие свойство поля "Имя" (Caption). Эту метку можно изменить или удалить, не влияя на присоединенный элемент управления.
2. *Свободные элементы управления* отображают заданные данные, не зависящие от источника данных формы или подчиненной формы. Свободные элементы управления OLE

используются для добавления графики в форму. Линии и прямоугольники можно использовать для разделения логически связанных частей формы или для имитации на экране внешнего вида бумажной формы. Свободные текстовые поля используются для ввода данных без обновления поля в источнике данных, но возможно использование их для других целей, например, для установки значения, используемого в выражении. Некоторые свободные элементы управления, например, текстовые поля, имеют связанные с ними метки, а некоторые, например свободные объекты OLE, не имеют.

3. *Вычисляемые элементы управления* в качестве своего источника данных используют выражения. Обычно в выражения, используемые вычисляемыми элементами управления, включается значение поля, но в них можно также использовать значения, созданные с помощью свободных текстовых полей.

Добавление в формы и отчеты элементов управления происходит с помощью панели элементов Access.

Для дальнейшего изучения форм нам опять потребуется таблица "Персональные мероприятия" и два запроса: "Персональные мероприятия" и "Персональные мероприятия подчиненная форма" (которые были созданы ранее).

### **Создание запроса для основной формы**

Таблица "Персональные мероприятия" идентифицирует сотрудников только по их коду, заданному в поле "КодСотрудника". Как и раньше, в форме необходимо отображать фамилию и должность сотрудника, чтобы избежать неправильного ввода данных. Для получения в форме фамилии и должности сотрудника необходимо создать запрос "один-ко-многим", связывающий таблицу "Сотрудники", которая может содержать только одну запись для каждого сотрудника, с таблицей "Персональные мероприятия", которая может содержать несколько записей для одного сотрудника.

Создайте такой запрос, включив в него таблицы "Сотрудники" и "Персональные мероприятия". В бланк запроса выведите поля "Фамилия", "Имя", "Должность" и "Фотография", а также все поля (\*) таблицы "Персональные мероприятия". Для облегчения поиска сотрудников, установите сортировку записей по возрастанию значений в поле "Фамилия". Сохраните запрос под именем "Персональные мероприятия (для формы)".

### **Создание пустой формы с заголовком и примечанием**

При создании формы без помощи Мастера форм Access предоставляет по умолчанию пустую форму, к которой добавляются элементы управления, выбираемые на панели элементов.

### **ЗАДАНИЕ 3.7.**

Чтобы создать пустую форму:

1. В окне базы данных выберите вкладку "Формы" (Forms), затем нажмите кнопку "Создать" (New). Появится диалоговое окно "Новая форма" (New Form).
2. Даже для экспериментальной формы нужен источник данных, поэтому в поле со списком диалогового окна "Новая форма" выберите запрос "Персональные мероприятия (для формы)", а в списке, расположенном в верхнем правом углу этого диалогового окна, выберите элемент "Конструктор", а затем нажмите кнопку ОК.
3. Access создаст новую пустую форму, по умолчанию назвав ее "Форма1". Разверните окно формы, щелкнув левой кнопкой мыши по кнопке развертывания окна.
4. Если панель элементов не отображена на экране, то для ее отображения нажмите кнопку "Панель элементов" на панели инструментов.
5. Выберите команду "Вид, Заголовок/примечание формы" (View, Form Header/Footer). Пустая форма будет включать в себя: заголовок, область данных и примечание формы. Если сетка не появится в форме, то выберите команду "Вид, Сетка" (View, Grid).

6. Ширина формы по умолчанию - 10 см. Высота раздела заголовка и раздела примечания по умолчанию - 2 см, а высота раздела области данных по умолчанию - 3 см. Установите эти размеры соответственно: 16 см, 1 см, 7 см.

Поученная пустая форма будет использоваться для создания формы, аналогичной той, что мы создали выше.

#### **Добавление надписи к заголовку формы**

"Надпись" - самый простой для использования тип элементов управления панели элементов. Надписи являются свободными и статическими объектами, отображающие только введенный текст. *Статичность* означает то, что надписи сохраняют первоначально заданное для них значение все время отображения формы на экране. Для добавления надписи в раздел заголовка формы:

1. Нажмите кнопку "Надпись" на панели элементов. Когда указатель мыши попадет в активную область формы, он примет вид крестика со значком элемента управления "Надпись". Центр крестика определяет позицию верхнего левого угла элемента управления "Надпись".

2. Поместите указатель мыши в виде крестика в области раздела заголовка формы. Нажмите левую кнопку мыши и, удерживая ее, перетащите указатель мыши в нижний правый угол надписи. Вместе с перемещением указателя мыши будет изменяться и контур контейнера надписи.

3. Если указатель мыши в виде крестика перетащить за нижнюю границу раздела заголовка формы, то область раздела заголовка формы будет увеличена, чтобы поместить надпись целиком. При достижении элементом управления "Надпись" нужных размеров отпустите левую кнопку мыши.

4. Внутри контура надписи появится текстовый курсор. Введите в качестве текста для метки **Ввод персонального мероприятия**. Если, создав надпись, не ввести в нее хотя бы один символ, то после следующего щелчка кнопкой мыши этот элемент управления исчезнет.

#### **Форматирование текста и изменение размера надписи**

Если элемент управления с текстом выделен, то на панели инструментов "Панель форматирования" в полях со списками появляются тип и размер шрифта.

#### **ЗАДАНИЕ 3.8.**

Для форматирования текста надписи или текстового поля:

1. Щелкните левой кнопкой мыши по надписи, созданной в предыдущем разделе, для ее выделения.

2. Дважды щелкните левой кнопкой мыши по надписи (или нажмите кнопку "Свойства" на панели инструментов "Конструктор форм") для отображения на экране окна свойств. (На самом деле для данного изменения параметров форматирования использование окна свойств не нужно; оно открывается для того, чтобы наглядно объяснить, как изменения параметров форматирования, сделанные с помощью кнопок панели инструментов и команд меню, влияют на значения свойств элемента управления.)

3. На панели инструментов "Панель форматирования" откройте список "Шрифт" (Font Name) и выберите нужное название шрифта. Лучше всего использовать заданный по умолчанию шрифт MS Sans Serif, т. к. этот шрифт имеется у всех пользователей Windows 95.

4. На панели инструментов "Панель форматирования" откройте список "Размер шрифта" (Font Size) и выберите размер шрифта 14 пунктов.

5. На панели инструментов "Панель форматирования" нажмите кнопку "Полужирный" (Bold).

6. Размер созданного элемента управления "Надпись" не так велик, чтобы разместить крупные шрифты. Для установки соответствия между содержимым надписи и ее размерами

нажмите кнопку "По размеру данных" (Size to Fit), если она была добавлена на панель элементов, или выберите команду "Формат, Размер, По размеру данных" (Format, Size, To Fit). Access изменит размер надписи для отображения всего введенного текста; при необходимости Access также увеличит размер раздела заголовка формы.

• Когда свойства элемента управления изменяются, то новые значения свойств будут отражены в окне свойств элемента управления. Если переместить или изменить размеры надписи, то в окне свойств изменятся значения свойств "От левого края" (Left), "От верхнего края" (Top), "Ширина" (Width) и "Высота" (Height). Обычно окно свойств используется для изменения параметров элемента управления только в том случае, если эти изменения невозможно сделать ни с помощью кнопок панели инструментов, ни с помощью команд меню

### **Создание текстовых полей**

Access использует три основных типа текстовых полей:

- *Однострочные текстовые поля* обычно являются присоединенными к элементам управления формы или полям таблицы или запроса.
- *Многострочные текстовые поля* обычно являются присоединенными к мемо-полям и включают вертикальную полосу прокрутки для просмотра текста, не поместившегося в пределах поля.
- *Вычисляемые поля* получают значения из выражений, которые начинаются со знака равенства (=) и обычно являются однострочными текстовыми полями. Если в выражение для вычисляемого поля включить значение какого-либо поля, например, поля "ДатаПлан", то текстовое вычисляемое поле будет присоединенным к этому полю. В противном случае вычисляемые текстовые поля являются свободными. Значение вычисляемого текстового поля нельзя редактировать.

### **Добавление поля ввода, связанного с полем таблицы**

Наиболее общие текстовые поля, используемые в формах Access, - это однострочные присоединенные текстовые поля.

### **ЗАДАНИЕ 3.9.**

Для добавления текстового поля, связанного с полем источника данных формы, с помощью списка полей:

1. Нажмите кнопку "Список полей" на панели инструментов "Конструктор форм". Появится окно списка полей.
2. В списке полей выделите элемент "КодСотрудника". Нажмите левую кнопку мыши и перетащите элемент списка в раздел области данных. В активной области формы указатель мыши превращается в символ поля, но без маленького крестика. Расположение символа поля указывает верхний левый угол самого текстового поля, а не его метки. Поместите указатель мыши в верхний левый угол раздела области данных и отпустите левую кнопку мыши.
3. Перетащите текстовое поле за маркер перемещения к метке и уменьшите ширину текстового поля.
4. Метки элементов управления, набранные мелким шрифтом, станут более удобными для чтения, если сделать их полужирными. Выделите метку и нажмите кнопку "Полужирный" на панели инструментов "Панель форматирования".

### **Добавление поля ввода с линейкой прокрутки**

Иногда возникает необходимость включить в форму длинные текстовые комментарии. Многострочные текстовые поля позволяют отображать длинные строки текста как последовательность строк, длина которых определяется шириной этого текстового поля. Для создания многострочного текстового поля:

1. В списке полей выделите элемент "Примечание". Нажмите левую кнопку мыши и перетащите элемент списка в раздел области данных. Поместите указатель мыши по середине раздела области данных и отпустите левую кнопку мыши.
2. Удалите метку поля "Примечание".
3. На панели инструментов "Конструктор форм" нажмите кнопку "Свойства"; в появившемся диалоговом окне раскройте вкладку "Макет". С помощью полосы прокрутки найдите в списке этой вкладки свойство "Полосы прокрутки".
4. Раскройте список этого свойства и выберите в нем элемент "По вертикали". К текстовому полю "Примечание" будет добавлена вертикальная полоса прокрутки.
5. Если в дальнейшем форму предполагается печатать, то установите в качестве значения свойств "Расширение" (Can Grow) и "Сжатие" (Can Shrink) значение "Да". В результате вертикальные размеры поля будут изменяться автоматически таким образом, чтобы напечатать все данные, содержащиеся в нем. Значения свойств "Расширение" и "Сжатие" не влияют на внешний вид формы в режиме формы.

#### **Создание вычисляемого поля**

В вычисляемом поле можно отобразить результат вычисления всех правильно заданных выражений Access. Выражение должно начинаться со "=" (знака равенства) и может использовать функции Access. Как было упомянуто в начале этого раздела, в вычисляемых полях можно отображать результат вычислений выражений, использующих в качестве входных данных значения полей.

#### **ЗАДАНИЕ 3.10.**

Для создания вычисляемого поля, отображающего текущие дату и время:

1. Закройте окно списка полей и окно свойств. На панели элементов нажмите кнопку "Поле" для добавления свободного текстового поля в правую часть раздела заголовка формы.
2. Измените название метки нового текстового поля на **Дата/время:**, а затем переместите ее ближе к самому полю.
3. Для отображения в поле текущих даты и времени из часов компьютера введите в поле: =Now(). В режиме конструктора в этом поле выводится вычисляемая формула; дата и время отображаются в этом поле только в режиме формы.
4. Измените длину текстового поля так, чтобы в нем поместилось необходимое количество символов, используемое в заданном по умолчанию формате даты и времени: DD/MM/YY HH:MM:SS.

#### **Изменение формата вывода значений**

Для определения формата вывода в текстовое поле формы чисел, дат и времени можно использовать свойство "Формат". Для изменения формата вывода значений:

1. Используя кнопку "Поле" панели элементов, добавьте в раздел области данных формы второе свободное текстовое поле, поместив его под первым. Выровняйте размеры нового поля по размерам первого (расположенного в разделе заголовка формы).
2. Измените название метки нового текстового поля на: **Дата:**, а затем введите в само текстовое поле
3. Выделите текстовое поле, затем отобразите окно свойств. В появившемся диалоговом окне раскройте вкладку "Макет".
4. Выделите свойство "Формат поля" (Format) и откройте список этого свойства. В этом списке выберите элемент "Длинный формат даты" (Long Date).

#### **Изменение макета формы**

В режиме формы в окне можно отобразить вторую копию формы. Вторая копия будет отображаться на экране в том случае, если свойство формы "Режим по умолчанию"

(Default View) имеет значение "Ленточная форма" (Continuous Forms). Свойство форм "Режим по умолчанию" может иметь три значения:

- *Простая форма* позволяет отображать на экране одновременно только одну запись формы.
- *Ленточная форма* позволяет выводить в форме одновременно несколько записей (сколько уместится в текущем окне). Каждая запись выводится в отдельной области данных формы. Для выбора отображаемой записи можно использовать вертикальную полосу прокрутки либо кнопки выбора записи. "Ленточная форма" - значение по умолчанию свойства "Режим по умолчанию" для подчиненных форм, создаваемых с помощью Мастера форм.
- *Таблица* позволяет выводить поля формы в табличном формате (по строкам и столбцам).

Для изменения значения свойства "Режим по умолчанию" выберите в окне свойств формы вкладку "Макет" и в этой вкладке выделите свойство "Режим по умолчанию".

#### **Создание группы элементов управления для выбора одного значения**

Если в форме использовать переключатели, выключатели и флажки сами по себе, то в качестве значений они могут возвращать только "Да/Нет" ("1/0" или "Истина/Ложь" (True/False)). В этом случае они используются как свободные элементы управления, что ограничивает возможности возвращаемых в поля таблицы значений. Включение этих элементов управления в группу позволит им возвращать любое число, определенное свойством "Значение параметра" (Option Value) для данного элемента управления. Возможности, предоставляемые свойством "Значение параметра", позволяют использовать один из трех элементов управления в пределах группы для возвращения значения полю "Рейтинг" таблицы "Персональные мероприятия". Для выбора одного из возможных значений в приложениях Windows наиболее часто используются переключатели.

По умолчанию все элементы управления, добавляемые в форму с помощью панели элементов, являются свободными элементами управления. Для связывания элемента управления с полем выделите этот элемент управления, а затем в списке полей щелкните левой кнопкой мыши по имени поля, с которым необходимо связать элемент управления. Другим способом связывания элемента управления с полем является создание свободного элемента управления с помощью панели элементов, а затем ввод имени поля в текстовое поле ввода свойства "Данные" (Control Source), для этого в окне свойств элемента управления раскройте вкладку "Данные" (Data).

Для создания группы элементов управления Access 95 предлагает два способа: с использованием Мастера групп и добавление выключателей и переключателей в группу вручную. Следующие два раздела описывают оба эти метода.

#### **Использование Мастера групп**

Мастер групп - один из трех Мастеров элементов управления, обеспечивающий пошаговое создание сложных элементов управления.

#### **ЗАДАНИЕ 3.11.**

Для создания группы элементов управления для поля "Рейтинг" таблицы "Персональные мероприятия" с помощью Мастера групп:

1. Если кнопка "Мастера элементов" не нажата, то щелкните по ней левой кнопкой мыши. Эта кнопка нажата, если она утоплена.
2. На панели элементов нажмите кнопку "Группа", поместите указатель мыши в то место, где будет располагаться верхний левый угол группы элементов, а затем щелкните левой кнопкой мыши. Появится первое диалоговое окно Мастера групп.
3. В строки таблицы "Подписи" этого диалогового окна введите пять из девяти возможных значений рейтинга: **Отлично, Хорошо, Удовлетворительно, Не удовлетвори-**

**тельно и Плохо.** В диалоговом окне нажмите кнопку "Далее" (Next). Появится второе диалоговое окно Мастера групп.

4. Во втором диалоговом окне Мастера групп можно определить значение по умолчанию для переключателя. Выберите переключатель "Да, выбор по умолчанию" и откройте список рядом с этим переключателем. В списке выберите элемент "Хорошо", а затем нажмите кнопку "Далее".

5. В третьем диалоговом окне Мастера групп можно задать значения для каждого переключателя группы. В пять текстовых полей ввода введите 9, 7, 5, 3 и 1, а затем нажмите кнопку "Далее". Поле "Рейтинг" обеспечивает возможность задания девяти различных значений рейтинга. Однако девять переключателей займут слишком много места в форме. Поэтому здесь используется только пять значений для рейтинга. Позднее в форму будет добавлено поле со списком, включающим все девять значений рейтинга.

6. В четвертом диалоговом окне Мастера групп можно связать группу элементов управления с полем таблицы или столбцом запроса, являющимся источником записей свободной формы. Выберите переключатель "Сохранить значение в поле", а в списке рядом с этим переключателем выберите элемент "Рейтинг", являющийся названием столбца запроса "Персональные мероприятия", с которым связана форма. Теперь нажмите кнопку "Далее". Появится пятое диалоговое окно Мастера групп.

7. В пятом диалоговом окне Мастера групп можно определить тип элементов управления, добавляемых в группу: переключатели, выключатели или флажки, и стиль оформления группы. В области "Образец" можно просмотреть внешний вид группы элементов управления. В этом примере создаваемой формы выберите в качестве используемых элементов управления "Переключатели", а оформление группы - "Вдавленное". Нажмите кнопку "Далее". Появится последнее диалоговое окно Мастера групп.

8. В текстовом поле ввода последнего диалогового окна Мастера групп можно ввести название группы переключателей, которое будет являться значением свойства "Подпись" метки группы элементов управления. В это текстовое поле введите **Рейтинг**. Для завершения работы с Мастером групп нажмите кнопку "Готово" (Finish).

Для тестирования новой присоединенной группы элементов управления добавьте в форму текстовое поле, связанное со столбцом "Рейтинг". Изменение переключателя в группе переключателей, приведет к изменению рейтинга, отображаемого в текстовом поле.

#### **Создание группы без помощи мастера**

Хотя группу элементов управления можно создать с помощью Мастера групп, но было бы полезно узнать, как создать группу элементов управления, не прибегая к помощи Мастера групп.

#### **ЗАДАНИЕ 3.12.**

Для связывания группы элементов управления с полем "Рейтинг" запроса "Персональные мероприятия", не пользуясь помощью Мастера групп:

1. Щелкните левой кнопкой мыши по кнопке "Мастера элементов" на панели элементов, чтобы сделать ее не нажатой (она должна иметь приподнятый вид). Тем самым вы откажетесь от помощи Мастеров элементов. Теперь на панели элементов нажмите кнопку "Группа".

2. На панели инструментов "Конструктор форм" нажмите кнопку "Список полей". В появившемся окне списка полей выделите столбец "Рейтинг" запроса "Персональные мероприятия".

3. Нажмите левую кнопку мыши и перетащите элемент списка в раздел области данных правее группы элементов управления "Рейтинг", созданной в предыдущем разделе, затем отпустите левую кнопку мыши. В области данных будет создана группа элементов управления с размерами, заданными по умолчанию. Свойство "Подпись" метки, связанной с

группой элементов управления, автоматически получит в качестве значения название поля, которое было выбрано в окне списка полей.

4. Измените размеры созданной группы элементов управления, а шрифт метки группы сделайте полужирным.

Переключатели, выключатели и флажки, расположенные внутри присоединенной рамки объекта, наследуют большинство ее свойств, например, свойство "Данные" (Control Source). Рамка объектов обеспечивает связывание этих элементов управления. Следовательно, список полей не используется с этими элементами управления. Для добавления нескольких копий элемента управления дважды щелкните левой кнопкой мыши по кнопке этого элемента управления на панели элементов. Для отмены добавления этого элемента управления нажмите его кнопку на панели элементов еще раз.

### **ЗАДАНИЕ 3.13.**

Для добавления пяти переключателей, возвращающих значения полю "Рейтинг":

1. На панели элементов дважды щелкните левой кнопкой мыши по кнопке "Переключатель".

2. Маленький крестик, в который превратится указатель мыши, определяет верхний левый угол расположения переключателя. Используя этот факт, поместите переключатель в нужном месте. При попадании указателя мыши в пределы группы элементов управления кнопки, рамка и ее содержимое будут иметь негативное изображение.

3. Повторите инструкции пункта 2 четыре раза для включения в группу элементов управления "Рейтинг" всех пяти переключателей. Метки кнопок будут нумероваться в порядке их добавления.

4. Для отказа от дальнейшего добавления переключателей еще раз нажмите на панели элементов кнопку "Переключатель". Access автоматически изменит вид указателя мыши на обычный.

5. Измените текст меток: **Отлично, Хорошо, Удовлетворительно, Не удовлетворительно и Плохо.**

6. Дважды щелкните левой кнопкой мыши по верхнему переключателю, чтобы отобразить на экране окно его свойств. В этом окне раскройте вкладку "Данные" и в списке свойств выделите свойство "Значение параметра" (Option Value). Измените значение этого свойства с 1 на 9. По умолчанию в качестве значения этого свойства для переключателей используются числа, начиная с 1, увеличивающиеся в порядке расположения кнопок в группе.

7. Повторите инструкции пункта 6 для четырех оставшихся переключателей, изменив значения свойства "Значение параметра" с чисел 2, 3, 4 и 5 на числа 7, 5, 3 и 1 соответственно.

Для тестирования внесенных изменений нажмите кнопку "Представление формы" на панели инструментов для перехода в режим формы.

Для таких полей, как поле "Рейтинг", - с возможностью выбора из большого числа значений наиболее удобными типами элементов управления являются раскрывающиеся списки и поля со списками. Группы переключателей лучше использовать для выбора значения не более чем из трех-четырех предлагаемых вариантов. Поэтому, созданные группы переключателей можно удалить. Они в дальнейшем не понадобятся.

Если в таблице имеется логическое поле типа "Да/Нет", то для ввода нужного значения пользователем можно использовать один переключатель, связанный с полем, не включая его в группу элементов управления.

### **Использование списков и полей со списками**

Списки и поля со списками предназначены для достижения одной и той же цели - предоставления возможности выбора нужного значения из списка вместо ввода этого зна-

чения в текстовое поле. Эти два вида списков особенно полезны в случае необходимости ввода кода, определяющего имя сотрудника, название фирмы или продукта. Использование списков позволяет при работе с базой данных не держать под рукой бумажку с расшифровкой кодов. Различия между списками и полями со списками обозначены ниже:

- Для отображения содержимого *списков* не нужно их открытие; часть списка, уместившаяся внутри выделенной под список области, всегда видна на экране. Возможности выбора ограничены значениями, включенными в список.
- *Поля с раскрывающимися списками* и сами *раскрывающиеся списки* занимают в форме меньше места, чем списки, но требуют предварительного их открытия для выбора нужного значения. Поле со списком в Access отличается от традиционного поля со списком, всегда отображающего содержимое списка. Оно представляет собой раскрывающийся список плюс текстовое поле. Поле со списком позволяет пользователю либо ввести имя нужного элемента списка в текстовое поле, либо выбрать нужный элемент непосредственно в раскрывающемся списке. Пользователь может ввести в текстовое поле только начало названия нужного элемента списка - Access найдет в списке нужный элемент по первым символам. Такая возможность позволяет уменьшить время, затрачиваемое на поиск нужного элемента в длинном списке.

Источником данных для этих элементов управления может быть таблица, запрос, список определенных пользователем значений или функции Access VBA. Далее добавление раскрывающегося списка "Ответственный" происходит с помощью Мастера списков, а добавление раскрывающегося списка "Начальник" осуществляется вручную.

#### **Использование Мастера списков**

Конструирование полей со списками намного более сложный процесс, чем создание группы элементов управления, поэтому для добавления полей со списками в форму лучше использовать Мастер списков.

#### **ЗАДАНИЕ 3.14.**

Для создания с помощью Мастера списков раскрывающегося списка "Ответственный", который позволит выбирать имена сотрудников:

1. На панели элементов нажмите кнопку "Мастера элементов" (она должна быть утопленной).
2. На панели элементов нажмите кнопку "Поле со списком" (Combo Box). Находясь над активной областью формы, указатель мыши будет превращаться в значок поля со списком.
3. На панели инструментов "Конструктор форм" нажмите кнопку "Список полей".
4. В появившемся окне списка полей выделите поле "КодОтветственного" и перетащите его с помощью мыши в правый верхний угол области данных напротив поля "Код". Появится первое диалоговое окно Мастера списков.
5. Таблица "Сотрудники" содержит значения, которые будет использовать поле со списком, поэтому выберите заданный по умолчанию переключатель и нажмите кнопку "Далее". Выбор этого переключателя определяет в качестве значения свойства "Источник записей" поля со списком значение "Таблица/запрос". Появится второе диалоговое окно Мастера списков.
6. В списке этого диалогового окна выделите таблицу "Сотрудники". Нажмите кнопку "Далее". Появится третье диалоговое окно Мастера списков.
7. Для создаваемого поля со списком необходимы поля "КодСотрудника" и "Фамилия" таблицы "Сотрудники". "КодСотрудника" выступает в роли присоединенного поля, а поле со списком будет отображать значения поля "Фамилия". В списке "Доступные поля" второго диалогового окна Мастера списков поле "КодСотрудника" выделено по умолчанию, поэтому нажмите кнопку ">" для перемещения поля "КодСотрудника" в список "Выбранные поля". После этого автоматически выделится поле "Фамилия", поэтому еще раз нажмите

кнопку ">" для перемещения поля "Фамилия" в список "Выбранные поля". Таким образом, определен запрос SQL SELECT, выступающий в качестве значения свойства "Источник строк" и заполняющий список поля со списком. Нажмите кнопку "Далее". Появится четвертое диалоговое окно Мастера списков.

8. В четвертом диалоговом окне Мастера списков отображается список значений для поля со списком. Access правильно определил то, что поле "КодСотрудника" является ключевым полем таблицы "Сотрудники", поэтому он корректно установил то, что это поле является присоединенным полем для создаваемого поля со списком. Флажок "Скрыть ключевой столбец" установлен по умолчанию; этот параметр указывает Access скрыть присоединенный столбец поля со списком. Результатом этих действий будет то, что, хотя для поля со списком и было выбрано два столбца, но в списке поля со списком будет отображаться только один столбец ("Фамилия"). Столбец "КодСотрудника" скрыт и используется только для присваивания значения полю "Ответственный". Измените размер столбца "Фамилия", перетащив с помощью мыши его правую границу; ширина этого столбца должна быть достаточной для отображения любой фамилии, но не больше, чем необходимо. Нажмите кнопку "Далее".

9. Создаваемое поле со списком возвращает значение "КодСотрудника". соответствующее выбранной фамилии в поле "Ответственный". Ранее при перетаскивании поля в форму было определено, что значением свойства "Данные" является поле "КодОтветственного". Мастер списков использует этот факт и устанавливает это поле в качестве значения по умолчанию свойства "Данные", поэтому просто нажмите кнопку "Далее" для принятия установленных значений. Появится шестое и последнее диалоговое окно Мастера списков.

10. В последнем диалоговом окне Мастера списков можно изменить подпись поля со списком. В текстовое поле этого диалогового окна введите **Ответственный:** и нажмите кнопку "Готово" для добавления в форму поля со списком.

#### **Создание поля со списком без помощи мастера**

#### **ЗАДАНИЕ 3.15.**

Для создания в форме "Ввод персонального мероприятия" поля со списком "Начальник", состоящего из двух столбцов:

1. На панели элементов нажмите кнопку "Мастера элементов" (она должна быть приподнятой), чтобы отказаться от помощи Мастера списков.

2. На панели инструментов "Конструктор форм" нажмите кнопку "Список полей" для отображения на экране окна списка полей.

3. На панели элементов нажмите кнопку "Поле со списком" (Combo Box). В окне списка полей выделите поле "КодНачальника" и перетащите его с помощью мыши в область данных ниже поля со списком "Ответственный", созданного ранее. Измените размеры нового поля со списком и его метки, соотнесите их с размерами поля со списком "Ответственный".

4. Дважды щелкните левой кнопкой мыши по новому полю со списком. В появившемся окне свойств этого поля раскройте вкладку "Данные".

5. Источником данных для создаваемого поля со списком является таблица "Сотрудники", поэтому заданное по умолчанию значение свойства "Тип источника строк" (Row Source Type) - "Таблица/запрос" является корректным. Раскройте список свойства "Источник строк" и выберите в нем элемент "Сотрудники" в качестве значения этого свойства.

6. После выбора в свойстве "Источник строк" нужного названия таблицы или запроса все поля таблицы или все столбцы запроса автоматически будут включены как столбцы поля со списком. Первый столбец таблицы "Сотрудники" - "КодСотрудника" - будет возвращаемым значением в поле "Начальник", а второй столбец таблицы "Сотрудники" - "Фами-

лия" - будет идентифицировать начальника. В окне свойств раскройте вкладку "Макет" и в поле свойства "Число столбцов" введите 2 для создания поля со списком в два столбца.

7. По умолчанию ширина каждого столбца поля со списком составляет 1 дюйм, т. е. 2,54 см. Поскольку каждая строка столбца "КодСотрудника" состоит только из одной цифры, то его ширина может быть меньше чем 1 дюйм. В поле "Ширина столбцов" введите ширину первого столбца - 0,2, а ширину второго столбца - 0,8, разделив их точкой с запятой.

8. Раскройте вкладку "Данные" для возвращения к свойствам данных. Так как первый столбец таблицы "Сотрудники" - "КодСотрудника" - будет возвращаемым значением в поле "Начальник", то значение свойства "Присоединенный столбец" (Bound Column) по умолчанию, равное 1, является корректным. В этом свойстве можно задать любой номер столбца, который будет возвращаемым значением в поле, к которому присоединено поле со списком.

Быть ответственным или начальником какого-либо персонального мероприятия может быть только сотрудник, включенный в таблицу "Сотрудники", поэтому откройте список свойства "Ограничиться списком" и выберите в нем элемент "Да". Если необходимо позволить пользователю вводить значения, не включенные в список, то значением поля "Ограничиться списком" должно быть "Нет". В случае создаваемой формы добавление произвольных заданных пользователем значений невозможно.

Для отображения в списке и текстовом поле только фамилии начальника вернитесь в режим конструктора и измените значение свойства "Ширина столбцов" (во вкладке "Макет" окна свойств поля со списком "Начальник"); задайте ширину первого столбца равной 0 дюймов, а не 0,2. Таким образом, в текстовом окне и списке элементов поля со списком будут выводиться значения только второго столбца таблицы "Сотрудники".

Если, например, в поле со списком необходимо отображать четыре столбца таблицы или запроса, то для вывода в поле со списком только одного последнего столбца в поле свойства "Ширина столбцов" задайте: 0, 0, 0 и 1.

В качестве значения свойства "Источник строк" может выступать инструкция SQL для заданной таблицы или запроса. В этом случае преимущество такого изменения значения свойства "Источник строк" состоит в том, что в результате в списке запросов окна базы данных исчезает беспорядочность в названиях столбцов, используемых для создания полей со списками. Для каждой таблицы или запроса можно выбрать только те поля или столбцы, которые нужно использовать для текстового поля, устраняя необходимость скрывания столбцов. В дополнение ко всему можно еще определить порядок сортировки элементов списка поля со списком.

### **Создание поля со списком с фиксированным набором значений**

Другой возможностью использования полей со списками является предоставление выбора значений из фиксированного списка, созданного пользователем. Раскрывающийся список для выбора рейтинга сотрудника экономит значительное место в форме по сравнению с элементами управления типа "Переключатель", помещенными в группу и предназначенными для тех же целей.

### **ЗАДАНИЕ 3.16.**

Для добавления в форму с помощью Мастера списков раскрывающегося списка, позволяющего вводить все возможные значения рейтинга:

1. Если необходимо, на панели элементов нажмите кнопку "Мастера элементов" (она должна быть утопленной) для использования Мастера списков при создании поля со списком.
2. На панели инструментов нажмите кнопку "Список полей" и в появившемся окне списка полей выделите элемент "Рейтинг".

3. На панели элементов нажмите кнопку "Поле со списком". Затем перетащите с помощью мыши символ поля "Рейтинг" из окна списка полей в область данных, поместив его под полем со списком "Начальник", добавленным ранее. Появится первое диалоговое окно Мастера списков.
4. В первом окне Мастера списков выберите переключатель "Фиксированный набор значений", а затем нажмите кнопку "Далее". Появится второе диалоговое окно Мастера списков.
5. Для поля со списком "Рейтинг" необходимо два столбца - первый столбец будет содержать возможные значения рейтинга, числа от 0 до 9, а второй столбец будет содержать соответствующие расшифровки каждого кода рейтинга. В поле ввода "Число столбцов" второго диалогового окна Мастера списков введите 2. Access свяжет значения, введенные в каждую строку столбцов 1 и 2, со значением свойства "Источник строк". В столбцы 1 и 2 введите: **9 Отлично, 8 Очень хорошо, 7 Хорошо, 6 Средне, 5 Удовлетворительно, 4 На карандаш, 3 Неудовлетворительно, 2 Плохо, 1 Очень плохо, 0 Уволен(а)**. Нажмите кнопку "Далее". Появится третье диалоговое окно Мастера списков.
6. Установите нужную ширину столбцов. Если нет необходимости отображать код рейтинга в поле со списком, то перетащите правую границу столбца 1 максимально влево, чтобы ширина этого столбца старта равной 0. После установки необходимой ширины столбцов нажмите кнопку "Далее". Появится четвертое диалоговое окно Мастера списков.
7. В списке "Доступные поля" четвертого диалогового окна Мастера списков выделите элемент "Столбец1", содержащий коды рейтинга, в качестве присоединенного столбца для фиксированного списка значений, т. е. этот столбец содержит значения, которые можно сохранить или использовать позднее. Выбранный столбец должен содержать уникальные значения. Нажмите кнопку "Далее". Появится пятое диалоговое окно Мастера списков.
8. В пятом диалоговом окне Мастера списков примите все заданные по умолчанию значения (переключатель "Сохранить в поле" и поле "Рейтинг"), нажав кнопку "Далее". Появится последнее диалоговое окно Мастера списков.
9. В поле ввода последнего диалогового окна Мастера списков введите **Рейтинг**: - это подпись поля со списком. Нажмите кнопку "Готово" для завершения создания поля со списком и возвращения в режим конструктора.
10. Откройте окно свойств поля со списком и раскройте в нем вкладку "Данные". Установите значение "Да" в качестве значения свойства "Ограничиться списком". Заметьте, что в поле свойства "Источник строк" Access добавил точки с запятыми и кавычки, разделив тем самым значения столбцов. Такой формат ввода нужно использовать при добавлении значений списка вручную. Нажмите кнопку "Представление формы" на панели инструментов "Конструктор форм" для отображения формы в режиме формы.

#### **Создание поля со списком для поиска записей**

Мастер списков Access позволяет создавать новый, третий тип полей со списками - поля со списками для поиска записи в форме, используя значение, выбранное в списке. Такой тип полей со списками можно использовать, например, для создания поля "Найти" в форме "Ввод персонального мероприятия", которое будет содержать фамилии всех сотрудников из таблицы "Сотрудники", что позволит осуществлять быстрый поиск записей для конкретного сотрудника.

#### **ЗАДАНИЕ 3.17.**

Для создания поля со списком, осуществляющего поиск записи в форме, используя значение, выбранное в списке этого поля:

1. Если необходимо, на панели элементов нажмите кнопку "Мастера элементов" для использования Мастера списков при создании поля со списком.

2. На панели элементов нажмите кнопку "Поле со списком", а затем поместите указатель мыши в область данных под полем "Рейтинг" и щелкните левой кнопкой мыши. Появится первое диалоговое окно Мастера списков.
3. В первом диалоговом окне Мастера списков выберите переключатель "Поиск записи в форме на основе значения, которое содержит поле со списком". Нажмите кнопку "Далее". Появится второе диалоговое окно Мастера списков.
4. В списке "Доступные поля" второго диалогового окна Мастера списков с помощью полосы прокрутки найдите элемент "Фамилия" и выделите его, затем нажмите кнопку ">" для перемещения выделенного поля в список "Выбранные поля". Нажмите кнопку "Далее". Появится третье диалоговое окно Мастера списков.
5. В третьем диалоговом окне Мастера списков отображен список всех значений выбранного поля. Дважды щелкните левой кнопкой мыши по правой границе заголовка столбца "Фамилия" для выравнивания ширины столбца по данным, содержащимся в нем. Затем нажмите кнопку "Далее". Появится последнее диалоговое окно Мастера списков.
6. В поле ввода последнего диалогового окна Мастера списков введите подпись создаваемого поля со списком: **Найти:.** Теперь нажмите кнопку "Готово" для завершения создания нового поля со списком.

При создании такого типа полей со списками Мастер списков автоматически создаст процедуру обработки событий Access VBA для свойства "После обновления" этого поля со списком. Процедура обработки событий является процедурой VBA, которую Access выполняет автоматически всякий раз, когда происходит конкретное событие (в нашем случае эта процедура обновляет поле со списком). Написание программ Access VBA - это довольно сложная тема, обсуждение которой выходит за рамки данной лабораторной работы.

• Для просмотра процедуры обработки событий, которую Мастер списков создал для нового поля со списком, откройте окно свойств для этого поля со списком, в этом окне раскройте вкладку "События", выделите свойство "После обновления", а затем нажмите кнопку "...". Access откроет окно создания процедур.

```
Sub ПолеСоСписком53_AfterUpdate()
```

```
' Поиск записи, соответствующей этому элементу управления.
```

```
Me.RecordsetClone.FindFirst "[LastName] = "" & Me![ПолеСоСписком53] & ""
```

```
Me.Bookmark = Me.RecordsetClone.Bookmark
```

```
End Sub
```

### **Завершение разработки главной формы "Ввод персонального мероприятия"**

Перед тем как добавлять подчиненную форму, необходимо завершить создание главной формы "Ввод персонального мероприятия". Целью этой формы является отображение записей таблицы "Персональные мероприятия", чтобы обеспечить пользователю возможность просмотра персональных мероприятий сотрудника, а также возможность добавления данных для новых персональных мероприятий.

В форме, созданной с помощью Мастера форм ранее, можно просмотреть записи по сотрудникам, а также добавить новые записи в табличную подчиненную форму, в то время как информация из таблицы "Сотрудники" отображается только в главной форме. В этой пользовательской форме для того, чтобы облегчить процесс добавления новых записей в таблицу "Персональные мероприятия", поля из этой таблицы были помещены в главную форму, а область подчиненной формы используется только для ретроспективного отображения записей о персональных мероприятиях. Форма "Ввод персонального мероприятия" будет содержать поля таблицы "Персональные мероприятия" в обеих - главной и подчиненной - формах, а в качестве источника данных использовать запрос "Персональные мероприятия для форм".

### **ЗАДАНИЕ 3.18.**

Для завершения разработки главной формы "Ввод персонального мероприятия" (окончательное размещение полей см. на рисунке в конце работы):

1. Если необходимо, на панели элементов нажмите кнопку "Мастера элементов" (она должна быть утопленной) для возможности использования Мастера элементов. На панели инструментов нажмите кнопку "Список полей".
2. В появившемся окне списка полей выделите элемент "Фамилия". Перетащите элемент списка в раздел области данных. Поместите указатель мыши под полем "Код" и отпустите левую кнопку мыши. Access создаст для поля элемент управления "Поле". Измените подпись этого элемента управления на: **Сотрудник:**
3. Из списка полей с помощью мыши перетащите поле "Имя" и поместите его ниже поля "Сотрудник"; удалите метку поля "Имя".
4. Из списка полей с помощью мыши перетащите поле "Должность" и поместите его ниже поля "Имя".
5. Повторите инструкции пункта 4 для полей "ТипМероприятия", "ДатаПлан", "ДатаФакт" и "Сумма" Возможно, возникнет необходимость в изменении положения полей "Начальник", "Рейтинг" и "Найти", ранее в этой главе размещенных в форме.
6. В центр формы перетащите с помощью мыши поле "Фотография" и удалите его метку (для определения типа этого поля достаточно того, что оно отображает фотографию сотрудника). Поместите это поле по центру формы, в случае необходимости изменив его размеры.
7. Дважды щелкните левой кнопкой мыши по полю "Фотография" для отображения на экране окна его свойств. В этом окне раскройте вкладку "Макет" и выделите свойство "Установка размеров". В списке этого поля выберите элемент "Вписать в рамку" для того, чтобы фотография сотрудника уместилась в выделенном для нее поле.

Главная форма готова.

### **Создание подчиненной формы при помощи Мастера подчиненных форм**

Для формы "Ввод персонального мероприятия" необходима подчиненная форма для просмотра истории персональных мероприятий сотрудника, данные о котором отображаются в главной части формы. Новый мастер Access 95 - Мастер подчиненных форм - позволяет создать новую подчиненную форму, одновременно добавив в главную форму поле подчиненной формы.

### **ЗАДАНИЕ 3.19.**

1. Если необходимо, нажмите кнопку "Представление формы" на панели инструментов "Конструктор форм" для перехода в режим конструктора.
2. Если необходимо, на панели элементов нажмите кнопку "Мастера элементов" (она должна быть утопленной) для возможности использования Мастера элементов.
3. На панели элементов нажмите кнопку "Подчиненная форма/отчет", а затем щелкните левой кнопкой мыши под текстовым полем "Примечание" в области данных формы. Появится первое диалоговое окно Мастера подчиненных форм.
4. Мастер подчиненных форм можно использовать как для создания новой подчиненной формы, основанной на таблице или запросе, так и для вставки в форму существующей подчиненной формы. В данном случае выберите переключатель "Таблица/Запрос" и нажмите кнопку "Далее". Появится второе диалоговое окно Мастера подчиненных форм.
5. Во втором диалоговом окне Мастера подчиненных форм можно выбрать таблицу или запрос, который будет источником данных для новой подчиненной формы, а также какие поля необходимо включить в подчиненную форму. В раскрывающемся списке "Таблицы и запросы" этого диалогового окна Мастера подчиненных форм выберите элемент "Запрос: Персональные мероприятия (для подчиненной формы)". Для ускорения процесса выбора полей нажмите кнопку "\*\*\*\*", что позволит скопировать все поля выбранного запроса из

списка "Доступные поля" в список "Выбранные поля". В списке "Выбранные поля" выделите поле "Примечание" и нажмите кнопку "<" для перемещения этого поля обратно в список "Доступные поля". Нажмите кнопку "Далее". Появится третье диалоговое окно Мастера подчиненных форм

6. В третьем диалоговом окне Мастера подчиненных форм можно определить связь между главной и подчиненной формами. Имеется две возможности: либо воспользоваться списком возможных отношений, определенных Access, либо самостоятельно определить поля связи между главной и подчиненной формами. Выберите переключатель "Самостоятельное определение". Диалоговое окно Мастера подчиненных форм изменится, в нем появятся четыре раскрывающихся списка.

7. В верхнем списке "Поля формы/отчета" выберите элемент "КодСотрудника" (оно будет полем связи); в верхнем списке "Поля подчиненной формы/отчета" также в качестве поля связи выберите поле "КодСотрудника". Нажмите кнопку "Далее". Появится четвертое и последнее диалоговое окно Мастера подчиненных форм.

8. В поле ввода четвертого диалогового окна Мастера подчиненных форм введите имя новой подчиненной формы: **Тестовая подчиненная форма**, этим завершится определение подчиненной формы. Access создаст и сохранит новую форму, а затем вставит завершенную подчиненную форму в поле подчиненной формы, находящееся в главной форме, и изменит размеры этого поля для размещения в нем новой подчиненной формы. Текст, введенный в последнем диалоговом окне Мастера подчиненных форм, будет отображен в подписи подчиненной формы; сама подчиненная форма будет сохранена под именем, составленным из имени таблицы или запроса, используемого в качестве источника данных, и слов "подчиненная форма". В данном случае названием новой подчиненной формы будет "Ввод персонального мероприятия (подчиненная)".

9. Для просмотра новой подчиненной формы нажмите кнопку "Представление формы" на панели инструментов для перехода в режим формы.

Мастер подчиненных форм всегда создает новую подчиненную форму в режиме таблицы. Во многих случаях это приемлемо, а иногда даже желательно. Однако для формы "Ввод персонального мероприятия" более удобным форматом вывода данных является "непрерывный" формат. Далее объяснены преимущества такого вида формы и рассмотрен пошаговый процесс создания таких форм и вставки их в качестве подчиненной формы в главную форму.

Связанные формы полезны при отображении данных, состоящих из множества записей таблицы или запроса в формате, отличном от табличного. В нашем случае изменять данные в подчиненной форме нельзя, поэтому нет необходимости в таких элементах, как названия полей, кнопки выбора записи и полосы прокрутки, связанные с табличным форматом. Эти графические элементы фокусируют больше внимания на подчиненной форме, чем нужно. В данном случае необходимо достаточно простое отображение истории сотрудника, а для этого необходим непрерывный формат вывода данных.

### **ЗАДАНИЕ 3.20.**

Для создания формы в непрерывном табличном формате с помощью Мастера форм:

1. В окне базы данных раскройте вкладку "Формы", затем нажмите кнопку "Создать" для создания новой формы.
2. В раскрывающемся списке этого диалогового окна выберите в качестве источника данных запрос "Персональные мероприятия (для подчиненной формы)".
3. В списке, расположенном в правом верхнем углу диалогового окна "Новая форма", выберите элемент "Автоформа: табличная", затем нажмите кнопку ОК. Access сразу же создаст форму, основанную на полях запроса "Персональные мероприятия (для подчиненной формы)", а затем отобразит созданную форму в режиме формы.

4. Перейдите в режим конструктора форм.
5. Удалите поля "КодСотрудника" и "Примечание" из области данных формы; из области заголовка формы удалите метки "КодСотрудника" и "Примечание".
6. Щелкните левой кнопкой мыши по области выделения раздела заголовка формы и, используя кнопку "Цвет фона" панели инструментов "Панель форматирования", измените цвет фона заголовка формы (свойство "Цвет фона") на белый; тем же способом измените на белый цвет фона области данных.
7. Измените подписи в разделе заголовка формы следующим образом: Тип Мероприятия на **Тип**, КодОтветственного на **Ответственный**, ДатаПлан на **Дата-План**, КодНачальника на **Начальник**, ДатаФакт на **Дата-Факт**, Рейтинг на **Рейтинг**, Сумма на **Сумма**.
8. Все метки заголовка формы заключите с помощью мыши в прямоугольник выделения; на панели инструментов "Панель форматирования" нажмите кнопку "Полужирный", а затем - кнопку "По центру".
9. Выберите команду "Формат, Размер, по размеру данных" (Format, Size, to Fit), затем команду "Формат, Размер, по узлам сетки" (Format, Size, to Grid). Эта последовательность команд в результате приведет к увеличению текстовых полей подписей для того, чтобы все их содержимое можно было отобразить на экране, затем эти поля будут привязаны к сетке, чтобы упростить их совмещение с полями, находящимися в области данных формы.
10. С помощью мыши перетащите метку "Тип" в левый верхний угол раздела заголовка формы; оставшиеся метки разместите вдоль верхней границы этого раздела формы, отделив их друг от друга. Перетащите верхнюю границу раздела области данных вниз.
11. С помощью мыши перетащите поле "ТипМероприятия" в левый верхний угол раздела области данных и измените его размеры, соотнесите их с соответствующей меткой в разделе заголовка формы. Поместите все оставшиеся в разделе области данных поля под соответствующими метками, находящимися в разделе заголовка формы, изменив размеры каждого поля в соответствии с размерами меток. Перетащите нижнюю границу раздела области данных вниз.
12. Все поля области данных заключите с помощью мыши в прямоугольник выделения; на панели форматирования нажмите кнопку "По центру" для выравнивания данных каждого поля по центру. Там же нажмите кнопку "Цвет границы", а затем кнопку "Прозрачный", в результате все границы полей будут прозрачными.
13. Выберите диалоговое окно свойств формы, раскройте вкладку "Данные" и присвойте свойству "Разрешить изменение" значение "Нет", свойству "Разрешить удаление" - значение "Нет" и свойству "Разрешить добавление" - значение "Нет". Эти изменения значений свойств защитят отображаемые этой формой записи.
14. В окне свойств раскройте вкладку "Макет" и установите в качестве значения свойства "Полосы прокрутки" значение "Отсутствуют", а в качестве значений свойств "Область выделения" и "Поле номера записи" значение "Нет".
15. Закройте окно свойств и перетащите правую границу формы влево так, чтобы ширина формы стала равной примерно 14 см.

Сохраните форму под именем "**Персональные мероприятия (тест подчиненной формы)**".

Теперь нужно добавить созданную форму в табличном формате в форму "Ввод персонального мероприятия" в качестве подчиненной формы. Для вставки этой формы в главную форму будем использовать Мастер подчиненных форм.

### **ЗАДАНИЕ 3.21.**

1. Откройте форму "Ввод персонального мероприятия" и нажмите кнопку "Представление формы" на панели инструментов "Конструктор форм" для перехода в режим конструктора.

2. Если необходимо, на панели элементов нажмите кнопку "Мастера элементов" (она должна быть утопленной) для возможности использования Мастера элементов.
3. На панели элементов нажмите кнопку "Подчиненная форма/отчет", а затем щелкните левой кнопкой мыши под текстовым полем "Примечание" в области данных формы. Появится первое диалоговое окно Мастера подчиненных форм.
4. Для вставки существующей формы в первом диалоговом окне Мастера подчиненных форм выберите переключатель "Формы", затем в раскрывающемся списке этого диалогового окна выберите элемент "**Персональные мероприятия (тест подчиненной формы)**". Появится второе диалоговое окно Мастера подчиненных форм.
5. Во втором диалоговом окне Мастера подчиненных форм можно определить связь между главной и подчиненной формами. Имеется две возможности: либо воспользоваться списком возможных отношений, определенных Access, либо самостоятельно определить поля связи между и подчиненной формами. Выберите переключатель "Самостоятельное определение". Диалоговое окно Мастера подчиненных форм изменится, в нем появятся четыре раскрывающихся списка. В верхнем списке "Поля формы/отчета" выберите элемент "КодСотрудника" (оно будет полем связи); в верхнем списке "Поля подчиненной формы/отчета" также в качестве поля связи выберите поле "КодСотрудника". Нажмите кнопку "Далее". Появится третье диалоговое окно Мастера подчиненных форм.
6. Примите установленную по умолчанию подпись для нового поля подчиненной формы и нажмите кнопку "Готово" для завершения создания нового поля подчиненной формы. Теперь Access вставит созданную форму в главную форму в качестве подчиненной формы и изменит размеры поля подчиненной формы для размещения в нем новой подчиненной формы.
7. Удалите подпись поля подчиненной формы и измените размеры этого поля так, чтобы оно заполнило по ширине область главной формы. Увеличьте высоту поля подчиненной формы.
8. Для тестирования подчиненной формы нажмите кнопку "Представление формы" на панели инструментов "Конструктор форм" для перехода в режим формы. Форма будет выглядеть так, как показано на рисунке.

По существу, создание полей формы "Ввод персонального мероприятия" и их форматирование завершено. При разработке реального приложения для работы с базой данных еще необходимо определить последовательность перехода по нажатию клавиши <Tab> и протестировать форму на ввод и редактирование записей. Кроме того, для создания полноценных форм для манипулирования данными необходимо освоить такой элемент управления, как "Кнопка". Но для этого, надо получить сведения об использовании макросов и присоединенных процедур VBA, что не является предметом данной лабораторной работы. В любом случае, использование новых элементов управления, таких как кнопка, присоединенная и свободная рамки объектов мало чем отличается от уже освоенных элементов.

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 6. «Создание отчетов для обобщения и анализа данных»

### Описание работы с отчётами

Конечным продуктом большинства приложений баз данных является отчет. В *Access* отчет представляет собой специальный тип непрерывных форм, предназначенных для печати. **Типы отчетов Access** Создаваемые Access отчеты делятся на шесть основных типов, так называемых *макетов*. Они подробно описаны в следующем списке.

- *Отчеты в одну колонку* представляют собой один длинный столбец текста, содержащий значения всех полей каждой записи таблицы или запроса. Надпись указывает имя поля, а справа от надписи указывается значение поля. Новая возможность Автоформата в

Access позволяет создать отчет в одну колонку щелчком по кнопке панели инструментов Автоформат. Отчеты в одну колонку используются редко, поскольку такой формат представления данных приводит к лишней трате бумаги.

- В *ленточных отчетах* для каждого поля таблицы или запроса выделяется столбец, а значения всех полей каждой записи выводятся по строкам, каждое в своем столбце. Если в записи больше полей, чем может поместиться на странице, то дополнительные страницы будут печататься до тех пор, пока не будут выведены все данные; затем начинается печать следующей группы записей.
- *Многоколоночные отчеты* создаются из отчетов в одну колонку при использовании колонок "газетного" типа или колонок "змейкой", как это делается в настольных издательских системах и текстовых процессорах. Информация, которая не помещается в первом столбце, переносится в начало второго столбца, и так далее. Формат многоколоночных таблиц позволяет сэкономить часть бумаги, но применим не во всех случаях, поскольку выравнивание столбцов едва ли соответствует ожиданиям пользователя.
- *Групповые/итоговые отчеты* представляют собой самый распространенный тип отчетов. Групповые/итоговые отчеты Access сходны с отчетами, создаваемыми другими системами управления базами данных, например, dBASE и Paradox. В них объединяются данные для групп записей, а в конце отчета указываются итоговые значения.
- *Почтовые наклейки* представляют собой специальный тип многоколоночного отчета, предназначенного для печати имен и адресов (или других данных из нескольких полей) в группах. Каждая группа полей образует клетку в сетке. Структура клейкой бумаги для почтовых наклеек, на которой печатаются такие отчеты, определяет количество строк и столбцов на странице.
- В *несвязанных отчетах* содержатся подчиненные отчеты, основанные на несвязанных источниках данных, например, таблицах или запросах.

В отчетах первых четырех типов, как и в формах, в качестве источника данных используется таблица или запрос. Отчеты этих типов называют *связанными с источником данных*. Основной отчет *несвязанного* отчета не использует в качестве источника данных таблицу или запрос. Тем не менее содержащиеся в несвязанном отчете подчиненные отчеты должны опираться на источник данных. Несвязанные отчеты позволяют объединять подчиненные отчеты, связанные с независимыми таблицами или запросами.

### **Создание итогового отчета при помощи Мастера отчетов**

В этом разделе описано, как использовать Мастер отчетов для создания группового отчета, основывающегося на данных в таблицах "Товары" и "Поставщики" базы данных Борей. В данном отчете будут указываться количество всех товаров на складе, сгруппированных по категории товаров.

Для создания отчета нужно будет изменить базовый отчет, созданный Мастером отчетов. Процесс создания базового отчета с помощью Мастера отчетов схож с процессом создания формы. Преимущество использования Мастера отчетов для ознакомления со средствами разработки отчетов заключается в том, что этапы этого процесса совпадают с теми этапами, которые нужно предпринять, если начинать с незаполненного, принятого по умолчанию отчета. Позднее описывается процесс создания более сложных отчетов из незаполненного отчета.

#### **ЗАДАНИЕ 4.1.**

Для создания отчета "Товары на складе по типам":

1. Раскройте вкладку "Отчеты" в окне базы данных, а затем нажмите кнопку "Создать". Появится диалоговое окно "Новый отчет" (New Report).

2. Как для формы, так и для отчета требуется источник данных в виде таблицы или запроса. Выделите таблицу "Товары" в раскрывающемся списке диалогового окна "Новый отчет". Из списка в правом верхнем углу диалогового окна выделите Мастер отчетов и нажмите кнопку ОК. На экране появится начальное диалоговое окно Мастера отчетов.
3. Прежде всего нужно определить, какие поля будут образовывать строки отчета. Допустим, вы хотите, чтобы в отчете указывались название товара и производитель, с тем чтобы пользователям для связи кода и названия не нужно было обращаться к другому отчету. Из таблицы "Товары" в отчете используются следующие поля: "КодТипа", "КодТовара", "Марка", "КодПоставщика", "НаСкладе". Поочередно выберите с помощью кнопки ">" эти поля из списка "Доступные поля" (Available Fields). В отчете поля появляются слева направо, в соответствии с последовательностью их появления сверху вниз в списке "Выбранные поля".
4. Для того чтобы не пришлось искать код поставщика в отдельном отчете, необходимо добавить в этот отчет поле "Название" из таблицы "Поставщики". Откройте раскрывающийся список "Таблицы/Запросы" и выберите "Таблица: Поставщики".
5. Желательно, чтобы имя поставщика выводилось не в самом конце отчета, а чтобы в отчете столбец "Название" выводился за столбцом "Код-Поставщика". Для этого выделите поле "КодПоставщика" в списке "Выбранные поля". Теперь выделите поле "Название" в списке "Доступные поля" и нажмите на кнопку ">". Access переместит поле "Название" из списка "Доступные поля" и вставит его в список "Выбранные поля" после поля "КодПоставщика" и перед полем "НаСкладе". Для того чтобы перейти ко второму диалоговому окну Мастера отчетов, нажмите кнопку "Далее".
6. Мастер отчетов спросит вас, как бы вы хотели просматривать данные в отчете. Обратите внимание на кнопку "Вывести дополнительные сведения" (Show Me More Information) в центре левой части диалогового окна. Нажмите на эту кнопку для вывода первого из многих вспомогательных диалоговых окон Мастера отчетов. Если теперь нажать кнопку "Показать примеры", то Access выведет дополнительные вспомогательные диалоговые окна. В этих вспомогательных окнах используются примеры из таблиц "Клиенты" и "Заказы", позволяющие продемонстрировать различные способы группирования, которые Мастер отчетов может автоматически применить к отчету.
7. Для данного отчета следует выбрать собственный способ группирования. Выделите в списке "по Товары" и нажмите кнопку "Далее" для перехода к третьему диалоговому окну Мастера отчетов.
8. Мастер отчетов спросит, хотите ли вы добавить уровни группировки к отчету. Выделите в списке поле "КодТипа" и нажмите кнопку ">", чтобы установить группировку по категории товаров.
9. Нажмите на кнопку "Группировка" (Grouping Options). На экране появится диалоговое окно Мастера отчетов "Интервалы группировки" (Grouping Intervals). Изменяя интервал группировки, можно влиять на то, как Access группирует данные в отчете. Для числовых полей можно задать группировку по десяткам, полусотням, сотням и т. д. Для текстовых полей возможна группировка по первой букве, первым трем буквам и т. д.
10. Для данного отчета не потребуется специальный интервал группировки, так что выберите из списка "Интервалы группировки" вариант "Обычный" и нажмите кнопку ОК для возврата к третьему диалоговому окну Мастера отчетов. Для перехода к четвертому диалоговому окну Мастера отчетов нажмите кнопку "Далее".
11. В пределах группы можно сортировать записи по значению произвольного поля, при этом сортировка проводится не более чем по четырем полям. Поле "КодТипа" не предлагается в диалоговом окне в качестве варианта, поскольку по данному полю ведется группирование записей. Выберите в первом раскрывающемся списке поле "КодТовара". По умолчанию принят порядок сортировки по возрастанию; если вы хотите выбрать порядок сортировки по убыванию, то нажмите на кнопку справа от раскрывающегося списка. (Эта кнопка

представляет собой элемент управления с двумя положениями; для возврата к сортировке по возрастанию нажмите на нее еще раз.)

12. Для вывода диалогового окна "Итоги" (Summary Options) нажмите на кнопку "Итоги". Если вы хотите указать для столбца отчета обзорную (итоговую) информацию, то можно задать параметры для выбранного столбца с помощью данного диалогового окна. Мастер отчетов перечислит все числовые поля отчета, не являющиеся счетчиками, и предложит установить для указанного столбца флажки Sum (Сумма), Avg (Среднее), Min (Минимум) и Max (Максимум). В зависимости от установленных флажков Мастер отчетов добавит обзорные поля в конец отчета. Группа "Показать" (Show) позволяет выбрать, следует ли в отчете указывать только итоги или необходимо выдавать полный отчет, добавляя обзорные поля в конце каждой группы и в конце отчета. Для данного отчета установите флажки Sum и Avg, переключатель "Данные и итоги" и флажок "Вычислить проценты" (последний флажок позволяет выводить долю группы (в процентах) в общем итоге для всех групп). Для возврата к диалоговому окну Мастера отчетов нажмите кнопку ОК.

13. Для перехода к четвертому диалоговому окну Мастера отчетов нажмите кнопку "Далее". Мастер отчетов попросит вас выбрать для отчета один из шести стилей макета. В окне в левой части диалогового окна мастера показан вид выбранного стиля макета. Для этого отчета в группе "Макет" следует выбрать переключатель "Ступенчатый".

14. По умолчанию Мастер отчетов устанавливает флажок "Настроить ширину полей для размещения на одной странице". Как правило, вам следует устанавливать этот флажок, чтобы экономить бумагу и сделать отчет более удобным для чтения. В группе "Ориентация" выбирается ориентация отчета в принтере. Убедитесь, что вы выбрали переключатель "Книжная". Для перехода к пятому диалоговому окну Мастера отчетов нажмите кнопку "Далее".

15. Выберите для своего отчета один из предопределенных стилей. В левой части диалогового окна мастера показан вид отчета выбранного стиля. Можно настроить стандартный стиль или создать свой собственный для использования Мастером отчетов. Эти действия описаны в части "Использование автоформата и настройка стилей отчетов" далее в этой работе. Выберите стиль "Компактный" (Compact), а затем нажмите кнопку "Далее" для перехода к шестому, последнему диалоговому окну Мастера отчетов.

16. В качестве заголовка отчета введите Товары на складе по типам. Мастер отчетов использует это же имя для созданного им сохраненного отчета. Выберите переключатель "Просмотр отчета" и нажмите кнопку "Готово", для того чтобы завершить создание отчета. Мастер отчетов создаст отчет и выведет его в окне предварительного просмотра.

#### **Изменение отчета, построенного при помощи Мастера отчетов**

Мастер отчетов старается создать оптимальный вариант окончательного отчета с первой попытки. Обычно мастер в достаточной степени приближается к законченному варианту, так что вы потратите намного меньше времени на редактирование базового отчета мастера, чем ушло бы на создание отчета из незаполненного шаблона.

#### **Удаление, перемещение и изменение элементов управления**

Первым этапом редактирования отчета, созданного мастером, является изменение существующих элементов управления.

#### **ЗАДАНИЕ 4.2.**

Для того чтобы при редактировании отчета выделить место для новых элементов управления:

1. Нажмите на кнопку "Заккрыть" панели инструментов предварительного просмотра, чтобы перейти в режим конструктора отчета.
2. В этом отчете повторяются значения полей "КодПоставщика" и "Название", поскольку поле "КодПоставщика" является полем подстановки. Выделите метку "Название" в разделе

верхнего колонтитула, затем нажмите клавишу <Shift> и щелкните левой кнопкой мыши на поле "Название" в разделе "Область данных". Для удаления поля и надписи из отчета нажмите клавишу <Delete>. (Пока что не волнуйтесь о выравнивании полей и меток.)

3. Этот отчет будет полезней, если добавить сумму и количество товаров. Для размещения одной или двух дополнительных колонок необходимо уменьшить ширину полей. "КодТипа" занимает целую колонку, но это значение можно вывести в примечании или в заголовке, не занимая колонку. Выделите и удалите метку "КодТипа" из верхнего колонтитула и текстовое окно "КодТипа" из раздела заголовка группы "Код-Типа". В этом отчете вы перенесете "КодТипа" в раздел примечаний, так что переместите панель раздела "Область данных" вверх, чтобы занять место заголовка группы "КодТипа".

4. Необходимо переместить влево как одну группу все надписи верхнего колонтитула, текстовые окна в области данных, текстовые окна итоговых значений в разделах примечаний группы "КодТипа" и отчета. Щелкните по метке "КодТовара", чтобы выделить ее, а затем нажмите и держите клавишу <Shift>. Выделите оставшиеся надписи верхнего колонтитула, каждое из текстовых полей области данных, три текстовых поля сумм в разделе примечаний группы "КодТипа" и текстовое поле общего итога в разделе примечаний отчета, затем отпустите клавишу <Shift>. (Для того чтобы выделить все надписи и поля, вам придется перемещать отчет в окне влево, вправо, вверх и вниз с помощью полос прокрутки.)

5. Наведите указатель мыши на метку "КодТовара" таким образом, чтобы форма указателя изменилась на кисть руки. Нажмите и удерживайте левую кнопку мыши и перенесите выбранные поля к левому краю отчета.

6. Вы сможете легче редактировать и позиционировать надписи, если они будут выровнены по левому краю. Щелкните на незаполненном фрагменте отчета, чтобы отменить выделение группы, выделите все надписи верхнего колонтитула и нажмите на кнопку "По левому краю" на панели инструментов. Сделайте то же самое с меткой общего итога в разделе примечаний отчета.

7. Отредактируйте надписи "КодТовара" и "НаСкладе", с тем чтобы они лучше читались: "Код товара" и "На складе". Выделите все надписи в верхнем колонтитуле и выберите команду "Формат, Размер, По размеру данных" (Format, Size, to Fit). Измените ширину текстовых окон "КодТовара", "КодПоставщика" и "НаСкладе" в разделе "Область данных" таким образом, чтобы она соответствовала ширине меток в верхнем колонтитуле. Переместите надписи, чтобы освободить больше места в правой части отчета.

8. По умолчанию Мастер отчетов добавляет в раздел примечаний группы "КодТипа" вычисляемое поле, в котором выводится имя поля группировки ("КодТипа") и значение, которое помогает идентифицировать итоговые поля раздела примечаний группы. Например, для значения поля "КодТипа", равного 1, в вычисляемом поле выводится следующее: "Summary for 'КодТипа = 1' (12 detail records)". Для данного отчета требуется более подробное описание типа товара — больше, чем просто код типа. Удалите вычисляемое поле; вы замените его на следующем этапе.

9. Теперь нужно добавить связанное текстовое окно для идентификации промежуточного итога в разделе примечаний группы. Нажмите кнопку "Список полей" на панели инструментов. Выделите "КодТипа" из списка в диалоговом окне "Список полей".

10. Щелкните мышью и переместите выделенное поле к левому краю раздела примечаний "КодТипа". Поскольку поле "КодТипа" является полем подстановки, оно выводится в виде кнопки раскрывающегося списка справа от поля. При печати или при выводе в режиме предварительного просмотра в этом поле вместо числового кода выводится название категории товара.

11. Выделите метку поля "КодТипа", которое вы только что добавили, и воспользуйтесь раскрывающимися списками "Шрифт" и "Размер шрифта" на панели инструментов "Форматирование", чтобы установить шрифт надписи как Arial Суг размером 8 пунктов. Затем

выделите текстовое окно "КодТипа", нажмите кнопку "Полужирный" на панели инструментов и сделайте шрифт в текстовом окне "КодТипа" полужирным Arial Суг размером 8 пунктов.

12. Переместите два вычисляемых поля в разделе нижнего колонтитула таким образом, чтобы они располагались в одном делении сетки от верха нижнего колонтитула. Переместите нижний колонтитул вверх, с тем чтобы уменьшить высоту нижнего колонтитула.

13. В этом отчете поле "Avg" не нужно; удалите его и его метку, затем заново расположите оставшиеся поля и надписи. Выделите и переместите текстовое окно =Sum( [Сумма] )/[ИтогоСумма] из его положения под текстовым окном =Sum( [НаСкладе] ) в положение в верхней части раздела примечаний группы "КодТипа", около правого края страницы. Переместите поле =Sum( [НаСкладе] ) в положение над текстовым окном "КодТипа" в середине страницы.

14. Нажмите кнопку "Сохранить" на панели инструментов, для того чтобы сохранить отчет.

Для того чтобы проверить, насколько успешно продвигается разработка отчета, можно регулярно нажимать на кнопку панели инструментов "Предварительный просмотр".

### **Использование статистической функции DLookUp ()**

Как вы могли заметить в предыдущей части этой главы, поле подстановки таблицы размещается в отчете как комбинированный список с ограниченным набором функций. Нельзя воспользоваться этим списком для выбора значений, но он позволяет вывести найденное значение из другой таблицы вместо значения поля. Например, если вы помещаете в отчет поле "КодТипа" (как делалось в предыдущем примере), то Access выводит в отчете название категории, а не код типа, поскольку полю "КодТипа" в таблице "Товары" присвоено свойство поля подстановки. Когда вы помещаете поле "КодТипа" в отчет Access автоматически создает элемент управления — комбинированный список со свойствами, необходимыми для подстановки вместо значения поля "КодТипа" соответствующего значения поля "Категория" из таблицы "Типы".

Не все таблицы, которые используются в отчете, будут содержать поля подстановки, совершенно не обязательно создавать поля подстановки для всех полей с численными кодами (например, "КодТипа" и "КодПоставщика"). Если вы хотите вывести найденное значение для поля, которое не является полем подстановки, то можно воспользоваться статистической функцией DlookUp(), чтобы найти значения из другой таблицы, соответствующие значению в одном из полей отчета. Например, если вы хотите выводить в разделе примечаний отчета "Товары на складе по типам" и код типа, и название категории, то можно воспользоваться функцией DLookUp() для вывода текста из поля "Категория" таблицы "Типы" и связанным текстовым полем для вывода номера из поля "КодТипа" таблицы "Товары".

### **ЗАДАНИЕ 4.3.**

1. В режиме конструктора отчета выделите комбинированный список "КодТипа", а затем выберите команду "Формат, Преобразовать элемент, в поле" для преобразования комбинированного списка в обычное текстовое поле. В этом поле теперь будет выводиться не значение найденного поля подстановки, а номер, записанный в поле "КодТипа".

2. Измените размеры текстового поля "КодТипа" таким образом, чтобы его ширина составляла примерно 3/8 дюйма; переместите поле и его метку ближе друг к другу и к левому краю раздела примечаний группы "КодТипа".

3. Нажмите на кнопку "Панель элементов" для вывода панели элементов, если ее нет на экране.

4. Нажмите на кнопку "Поле" и добавьте новое несвязанное текстовое поле справа от текстового поля "КодТипа".

- Удалите метку поля для нового элемента управления, задайте полужирный шрифт для содержимого текстового поля.
- Щелкните левой кнопкой мыши на новом текстовом поле и введите следующий текст как значение для поля: =DLookup ("[Категория]"; "Типы"; "[КодТипа]=Report!КодТипа")  
[Категория] представляет собой значение, которое нужно вывести в текстовом поле. Типы — это имя таблицы, которая содержит поле "Категория". Выражение "[КодТипа]=Report!КодТипа" является критерием, по которому в таблице "Типы" выбирается запись, у которой значение поля "КодТипа" равняется значению в текстовом поле "КодТипа" отчета. Префикс Report нужен для того, чтобы различить поле "КодТипа" таблицы "Типы" и элемент управления отчета с тем же именем.
- Выделите текстовое поле "Код" и убедитесь, что имя "КодТипа" появляется в раскрываемом списке "Выбор объекта" (Object Name) (в левой части панели инструментов "Форматирование"). Если это не так, то нажмите кнопку "Свойства" на панели инструментов, раскройте в окне "Свойства" вкладку "Другие" и введите **Код** как значение свойства "Имя" элемента управления.
- Нажмите кнопку "Предварительный просмотр" на панели инструментов для просмотра отчета "Товары на складе по типам".

#### **Добавление в отчет других вычисляемых элементов**

Вычисляемые элементы управления, примером которых может служить добавленный в предыдущей части элемент управления с функцией DLookup (), часто употребляются в отчетах. Вычисляемые элементы управления используются для определения значений выражений, например, для вычисления произведения количества на цену изделия. Теперь в правой части отчета достаточно места, чтобы добавить туда колонку для поля "Цена" и колонку для значения суммарной стоимости данных товаров, которая определяется как произведение полей "Цена" и "НаСкладе".

#### **Изменение источника данных отчета**

При создании отчета "Товары на складе по типам" с помощью Мастера отчетов вы выбирали поля непосредственно из таблиц "Товары" и "Поставщики". Вследствие такого подхода свойство отчета "Источник записей" представляет собой инструкцию SQL, которая позволяет выбрать только указанные поля. Хотя для добавления полей в отчет можно создавать несвязанные текстовые поля и пользоваться Построителем выражений для того, чтобы создать выражение, позволяющее получить нужное значение, намного проще создать запрос, выбирающий нужные в отчете поля и установить этот запрос как новый источник данных отчета.

#### **ЗАДАНИЕ 4.4.**

Создайте запрос для работы с отчетом "Товары на складе по типам":

- Для перехода к окну базы данных нажмите кнопку "Окно базы данных" на панели инструментов. Раскройте вкладку "Запросы" и нажмите кнопку "Создать".
- В диалоговом окне "Новый запрос" выберите "Конструктор" и нажмите кнопку ОК.
- Сделайте двойной щелчок на таблице "Товары" в диалоговом окне "Добавить таблицу", чтобы добавить таблицу к запросу. Затем нажмите кнопку "Заккрыть", чтобы завершить работу с данным диалоговым окном.
- Переместите поле \* в первый столбец бланка запроса, чтобы добавить к отчету все поля таблицы "Товары".
- Переместите поле "ПоставкиПрекращены" во второй столбец бланка запроса.
- Сбросьте флажок "Вывод на экран" (Show) для поля "ПоставкиПрекращены" и введите в строке "Условие отбора" поля "ПоставкиПрекращены" значение **ложь**.
- Нажмите кнопку "Заккрыть" диалогового окна. На экране появится вопрос, хотите ли вы сохранить изменения в структуре запроса. Выберите "Да".

8. В диалоговом окне "Сохранение" введите **Товары** (для отчета). Для сохранения запроса нажмите кнопку ОК.

- Только что созданный запрос содержит все поля из таблицы "Товары" и исключает из набора записей товары, поставки которых прекращены.
- Для того чтобы изменить источник записей отчета:
  1. Откройте отчет "Товары на складе по типам" в режиме конструктора.
  2. Выберите команду "Правка, Выделить отчет" (Edit, Select Report).
  3. Нажмите кнопку "Свойства" на панели инструментов, для того чтобы открыть диалоговое окно "Отчет". Раскройте вкладку "Данные" для вывода различных свойств данных отчета.
  4. Выделите свойство "Источник записей", а затем с помощью раскрывающегося списка выделите запрос "Товары (для отчета)" как новый источник записей.
  5. Нажмите кнопку "Сохранить" на панели инструментов для того, чтобы сохранить изменения в отчете.

#### **Добавление вычисляемых полей**

Теперь, когда изменился источник записей отчета, появился легкий доступ к полю "Цена". Это поле необходимо для добавления к отчету вычисляемых полей.

#### **ЗАДАНИЕ 4.5.**

Для того чтобы добавить к отчету поле "Цена" и вычисляемое поле "Сумма":

1. Откройте отчет "Товары на складе по типам" в режиме конструктора, если это необходимо.
2. Нажмите кнопку "Надпись" (Label) на панели элементов и поместите надпись справа от надписи "На складе" в разделе верхнего колонтитула. Введите в качестве текста надписи слово **Цена**.
3. Добавьте справа от надписи "Цена" еще одну надпись и введите в ней слово **Сумма**.
4. Для вывода диалогового окна со списком полей нажмите кнопку "Список полей" на панели инструментов. Выделите поле "Цена" и перетащите его в раздел "Область данных" под меткой "Цена". Удалите метку поля "Цена" в разделе "Область данных".
5. Для того чтобы создать вычисляемое поле "Сумма", нажмите кнопку "Поле" на панели элементов и добавьте текстовое поле справа от текстового поля "Цена".
6. Введите в качестве значения текстового поля выражение  $=[\text{НаСкладе}] * [\text{Цена}]$ . Удалите метку этого поля в разделе "Область данных".
7. Повторите шаги 5 и 6 для того, чтобы создать текстовое поле в разделе примечаний "КодТипа", но в качестве выражения для вычисления промежуточного значения следует ввести  $=\text{Sum}([\text{НаСкладе}] * [\text{Цена}])$ . Нажмите кнопку "Полужирный" на панели управления для того, чтобы установить полужирный шрифт. В диалоговом окне "Свойства" раскройте вкладку "Другие" и введите имя текстового поля: Сумма.
8. Повторите шаг 7 для того, чтобы создать текстовое поле общего итогового значения "Итого" в разделе примечаний отчета. В диалоговом окне "Свойства" введите имя текстового окна: **Итого**.
9. Добавьте еще одно несвязанное текстовое поле в раздел примечаний группы под полем "Сумма". В качестве значения свойства "Данные" введите выражение  $= [\text{Сумма}] / [\text{ИтогоСумма}]$ , в качестве свойства "Формат" — "Процентный".
10. Нажмите кнопку "Представление отчета" на панели инструментов, чтобы оценить результаты своей работы.

## ВЫРАВНИВАНИЕ И ФОРМАТИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ УПРАВЛЕНИЯ, ИЗМЕНЕНИЕ МЕЖСТРОЧНОГО ИНТЕРВАЛА

В отчетах точное выравнивание меток и текстовых полей имеет гораздо большее значение, чем в формах, поскольку в напечатанном отчете любое упущение бросается в глаза. Форматирование элементов управления улучшает производимое отчетом впечатление и облегчает его чтение. Межстрочный интервал отчета в области данных определяется высотой раздела. Точно так же можно регулировать незаполненный промежуток между заголовками и примечаниями, регулируя высоту этих разделов и положение элементов управления по вертикали. Для того чтобы создать профессионально выглядящий отчет, следует тщательно провести выравнивание и форматирование элементов управления, а также отрегулировать межстрочный интервал в разделах.

### **Выравнивание элементов управления по горизонтали и по вертикали**

Выравнивание элементов управления осуществляется следующим образом: сперва выделяются строки, в которых нужно произвести выравнивание, а затем в них выравниваются колонки. Access обеспечивает ряд функций, облегчающих процесс выравнивания элементов управления и изменения их размера.

### **ЗАДАНИЕ 4.6.**

Для изменения размера и выравнивания элементов управления:

1. Щелкните по кнопке "Закреть" панели инструментов "Предварительный просмотр" для перехода в режим конструктора.
2. Можно одновременно отрегулировать высоту всех текстовых полей таким образом, чтобы их параметры соответствовали используемому шрифту. Для того чтобы выделить все элементы управления в отчете, выберите команду "Правка, Выделить все" (Edit, Select All).
3. Выберите команду "Формат, Размер, по размеру данных", для того чтобы отрегулировать высоту выделенных элементов управления. Access автоматически установит приемлемую высоту всех текстовых полей. Для того чтобы отменить выделение всех элементов управления, щелкните на незаполненной области отчета.
4. Выделите все надписи в разделе верхнего колонтитула. Выберите команду "Формат, Выровнять, по верхнему краю" (Format, Align, Top). Таким образом, верхний край всех выделенных меток окажется выровненным по верхнему краю самой верхней надписи. Для того чтобы отменить выделение всех меток, щелкните на незаполненной области отчета.
5. Выделите все текстовые поля в разделе "Область данных" и повторите шаг 4.
6. Выделите надписи и текстовые поля в разделах примечаний группы "КодТипа" и отчета и повторите шаг 4.
7. Выделите все элементы управления в колонке "На складе". Выберите команду "Формат, Выровнять, по правому краю", чтобы выровнять все правые края областей с текстом по правому краю самого правого элемента управления. Затем нажмите кнопку "По правому краю" на панели инструментов "Форматирование" для выравнивания содержимого меток и текстовых окон. (Первая часть данного шага позволяет выровнять по правому краю сами элементы управления, а вторая предназначена для выравнивания по правому краю текста или данных, выводимых в выделенных элементах управления).
8. Выделите все элементы управления в колонке "Цена" и повторите шаг 7.
9. Выделите все элементы управления в колонке "Сумма" (кроме текстового поля нижнего колонтитула) и повторите шаг 7.
10. Нажмите кнопку "Представление отчета" на панели инструментов для вывода отчета с выровненными колонками и строками.

### **Форматирование элементов управления**

Хотя значения поля "КодТовара" выровнены по правому краю, для тех значений, которые являются кодами, а не числами, больше подойдет выравнивание по центру или по левому краю. Повторяющиеся обозначения денежной единицы в поле "Цена" только затрудняют чтение отчета, колонке "Сумма" не подходит выравнивание по левому краю.

#### **ЗАДАНИЕ 4.7.**

Для изменения свойств формата этих полей:

1. Нажмите кнопку "Закрыть" на панели инструментов для перехода в режим конструктора.
2. Выделите текстовое поле "КодТовара" в разделе "Область данных" и нажмите кнопку "По центру" панели инструментов.
3. Выделите, а затем и отцентрируйте текстовое поле "КодТипа" в разделе примечаний группы "КодТипа".
4. Сделайте двойной щелчок на текстовом поле "Цена", для того чтобы открыть диалоговое окно "Свойства", а затем раскройте вкладку "Макет".
5. В свойстве "Формат поля" введите # #00. Эта процедура позволяет устранить обозначение денежной единицы, но сохраняет денежный формат.
6. Повторите шаги 4 и 5 для поля "Сумма". В разделе "Область данных" не нужны обозначения денежной единицы.
7. Выделите промежуточное значение "Сумма" в разделе примечаний группы "КодТипа". Раскройте вкладку "Макет" диалогового окна "Свойства" и выберите формат "Денежный". Бухгалтеры используют обозначение денежной единицы для идентификации промежуточных и итоговых значений в гроссбухах.
8. Выделите итоговое значение "ИтогоСумма" в разделе примечаний отчета и повторите шаг 7.
9. Итоговое значение "ИтогоСумма" в разделе примечаний отчета представляет собой самый важный элемент отчета, так что нажмите кнопку "Цвет границы" (Border Color) на панели инструментов и щелкните на черном прямоугольнике для того, чтобы вокруг поля появилась черная рамка. Затем щелкните на кнопке "Ширина границы" (Border Width) и выберите рамку толщиной в два пункта.

### **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 7-9. «Разработка БД для заданной предметной области (согласно варианта задания)»**

#### **ЗАДАНИЕ:**

- из предлагаемого списка выбрать предметную область;
- дополнить предметную область в случае необходимости;
- построить концептуальную модель выбранной предметной области, а именно предложить список сущностей и список атрибутов, описывающих их;
- выполнить построение реляционной модели для проектируемой базы данных на основе концептуальной модели;
- организовать работу с базой данных, а именно обмен данными между базой данных и пользователем с помощью запросов;
- разработать интерфейс пользователя.

#### **Ход работы**

При разработке на первом этапе проектирования следует провести анализ предметной области. Результатом такого анализа является выбор структур таблиц базы данных. При этом должны быть учтены вопросы, связанные с нормализацией базы данных. Заканчивается этот этап работы созданием структур таблиц, входящих в систему.

Следующим вопросом проектирования является выбор ключевых полей, по которым необходимо провести индексацию таблиц. В качестве таких полей должны быть выбраны поля, по которым предполагается проводить поиск информации, и по которым осуществляется связь между таблицами в базе данных автоматизированной информационной системы. По выбранным полям осуществляется индексация таблиц.

При разработке экранных форм, систем меню, а также отчетов можно воспользоваться генераторами приложений с последующей интеграцией полученных таким образом элементов системы в единую программу.

Разрабатываемый программный продукт должен обладать целым рядом качеств, среди которых, прежде всего:

- выполнять все указанные в техническом задании функции;
- иметь удобный пользовательский интерфейс;
- обладать достаточной степенью надежности в работе;
- программа должна иметь инструкцию пользователя, вызываемую из программы при необходимости.

Практические рекомендации для отдельных этапов разработки системы описаны ниже.

### ***Разработка таблиц БД***

1. В соответствии с индивидуальным заданием спроектировать реляционную базу данных. Предусмотреть наличие полей следующих типов: числовых, текстовых, дат/времени, логических, текстовых полей произвольной длины, поле объекта OLE, мастер подстановок.
2. Установить связи между таблицами. Обеспечить целостность данных и каскадное выполнение операций.
3. Выполнить индексирование таблиц: по первичному ключу, создать индекс для одного поля и составной индекс.
4. Заполнить таблицы. Обеспечить следующие возможности: вставка в поле значения по умолчанию, вставка в поле значения из предыдущего поля, возможность ввода в поле пустой строки и обязательное заполнение поля.
5. Рассмотреть возможности:
  - изменения внешнего вида таблицы (ширины столбцов, количества изображаемых столбцов, фиксация столбцов таблицы и т.д.);
  - поиска и замены данных;
  - сортировки данных (сортировка по одному полю и по нескольким полям одновременно).
6. Использование фильтров (фильтр по выделенному, использование критериев «И» и «ИЛИ», расширенный фильтр).

### ***Разработка многотабличных запросов***

1. Простой запрос с помощью мастера или конструктора запросов. Отсортировать сформированный запрос по одному или нескольким полям.
2. Простой запрос с использованием критерия выборки записей. При выборе условия отбора предусмотреть следующие варианты выборки: по точному совпадению (=), по точному несовпадению (<> или NOT), по неточному совпадению (LIKE), выбор записей по диапазону значений (BETWEEN), объединить несколько условий по одному полю с по-

мощью операторов Or или And. Объединить условия отбора по нескольким полям (И-запрос, ИЛИ-запрос).

3. С помощью построителя выражений сформировать запрос, имеющий вычисляемые поля.
4. Сформировать групповые запросы с использованием условия «групповая операция». Предусмотреть следующие групповые операции: Sum – определение суммы всех значений по полю, Max – определение максимального значения, Min – определение минимального значения, Avg – определение среднего значения.
5. Сформировать следующие модифицирующие запросы: запросы удаления, запросы добавления, запросы обновления.
6. Сформировать двумерный перекрестный запрос.

#### ***Разработка форм ввода информации***

1. Следует предусмотреть создание главной формы, которая содержит вызов остальных форм.
2. Для одновременного просмотра данных в основной и подчиненной таблицах создайте подчиненные формы.
3. Формы должны предоставлять возможность не только перемещения по таблице (или запросу), но и сортировку, фильтрацию и поиск данных по определенным критериям, а также добавление и удаление записей.
4. Для реализации перечисленных возможностей создайте дополнительные управляющие кнопки, поля и списки, а также используйте макросы.
5. Рассмотрите различные свойства формы в целом и отдельных полей формы.
6. Установите наиболее удобные для ввода форматы данных.

Этапы разработки программного продукта должны быть отражены в тексте итогового отчета:

- обоснование выбора структуры данных;
- структуру таблиц в виде: наименование поля, тип, длина, свойства поля;
- список индексов для каждой таблицы;
- схему данных;
- результаты поиска, сортировки, фильтрации таблиц.
- перечень всех созданных форм с указанием: наименования формы, выбранного вида формы, свойств формы, используемых управляющих кнопок, созданных макросов (макрос должен быть подробно описан).