

## Лабораторная работа № 1

### Создание таблиц базы данных в СУБД Access

#### Цель лабораторной работы:

1. Познакомиться с основными понятиями и терминами баз данных;
2. Изучить методику построения и описания базы данных в СУБД

#### MS Access;

3. Создать проект, базу данных, описать таблицы базы данных в соответствии со своим вариантом, ввести данные в таблицы;
4. Подготовить отчет по результатам лабораторной работы.

Дадим краткое определение базы данных.

**База данных** — это совокупность данных и связей между ними. В качестве примера можно привести пример структуры организации, содержащей отделы, сотрудников отделов, их план работ.

**Access** — это гибкая программа, позволяющая работать как с простыми, так и со сложными базами данных. Следует добавить, что это реляционная база данных, то есть база данных, которая позволяет определять отношения между различными категориями информации (как, например, между данными об отделах и данными о их сотрудниках). В результате вы имеете возможность пользоваться данными совместно.

#### Начало работы

Чтобы запустить Access, щелкните на кнопке Microsoft Access 2007 на панели инструментов Microsoft Office или на кнопке Пуск (Start) на панели задач и выберите команду Программы > Microsoft Access (Programs > Microsoft Access). Когда Access начнет работу, вы увидите окно диалога, показанное ниже:



Начальное окно диалога Access позволяет создать новый файл базы данных Access или открыть файл, с которым вы уже работали

## Компоненты базы данных Access

Основу базы данных составляют хранящиеся в ней данные. Однако в базе данных Access есть и другие важные компоненты, которые принято называть объектами. Ниже приводится список типов объектов, с которыми вы будете работать.

1. **Таблицы** — содержат данные.
2. **Запросы** — позволяют задавать условия для отбора данных и вносить изменения в данные
3. **Формы** — позволяют просматривать и редактировать информацию.
4. **Отчеты** — позволяют обобщать и распечатывать информацию.

**Примечание:** Все работы по созданию, изменению, добавлению в таблицах, формах, запросах делаются в режиме **Конструктора** (правая кнопка мыши на имени объекта и **Конструктор**).

## Выбор типа полей

Следующий этап после составления плана полей для таблиц — это выбор типа полей. Тип поля определяет данные, которые можно вводить в это поле, формат, который может иметь значения этого поля, и операции, которые можно выполнять с данными этого поля.

## Типы данных полей Access

В Access имеется множество типов полей. Они перечислены ниже с указанием назначения каждого типа.

- **Счетчик (AutoNumber).** В это поле Access автоматически вводит номер при добавлении каждой новой записи в таблицу.
- **Денежный (Currency).** Этот тип поля предназначен для ввода денежных значений. **Дата/время (Date/Time).** В это поле вводится дата или время, либо их комбинация.
- **Гиперссылка (Hyperlink).** Данное поле содержит адреса гиперссылок, которые используются для перехода к Web-страницам, объектам базы данных или другим файлам.
- **Мастер подстановок (Lookup Wizard).** В поле этого типа запускается Мастер подстановок, который налагает ограничения на значения в поле. Значения/результаты поиска могут поступать из вводимого вами списка, таблицы или запроса.
- **Поле МЕМО (Memo).** Поле этого типа может содержать текст неограниченной длины.
- **Числовой (Number).** В поле этого типа могут вводиться числовые данные любого формата.
- **Поле объекта OLE (Object Linking and Embedding, Связь и внедрение объектов)** содержит такие объекты, как рисунки и документы Word.
- **Текстовый (Text).** Поле этого типа содержит текст: письма, числа и другие символы.

- Логический (Yes/No). В поле данного типа сохраняется одно из двух возможных значений: «истина» или «ложь». Этими значениями могут быть «да/нет», «истина/ложь», «мужчина/женщина» и т. д.

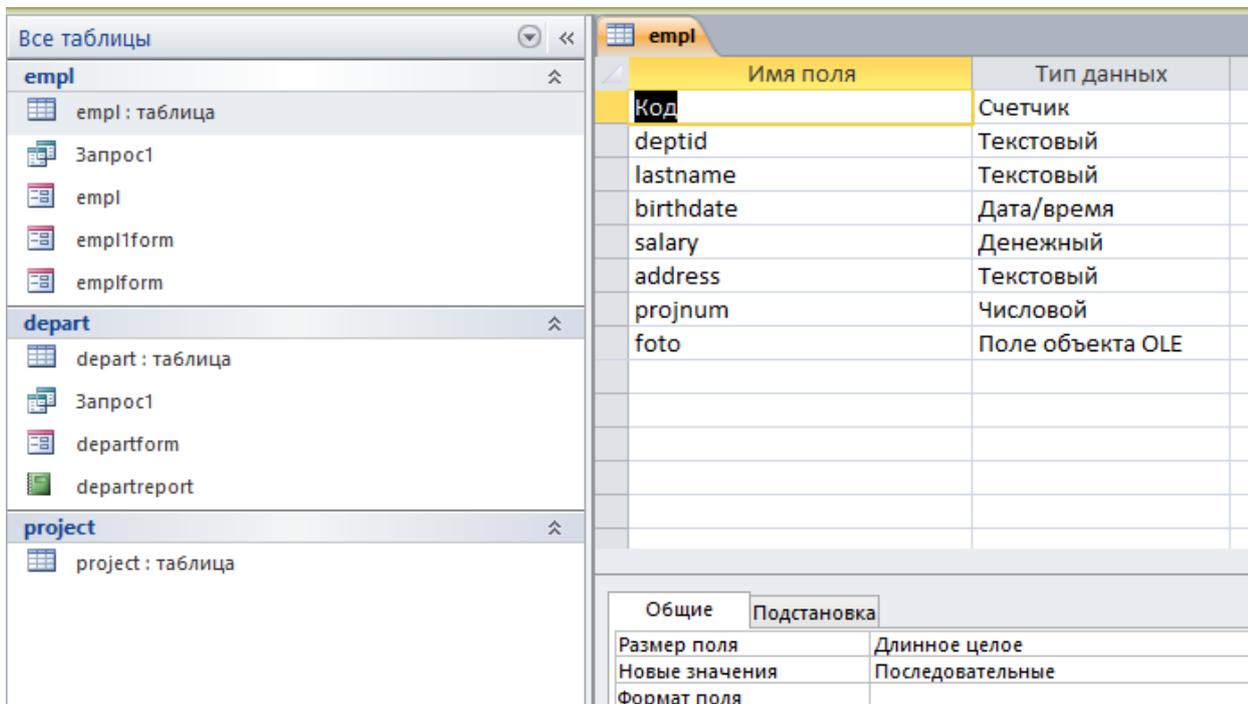
- 

## Создание таблиц

Выбираем в главном меню: **Создание** → **Конструктор таблиц**.

Создание таблицы базы данных **Employee** в конструкторе таблиц.

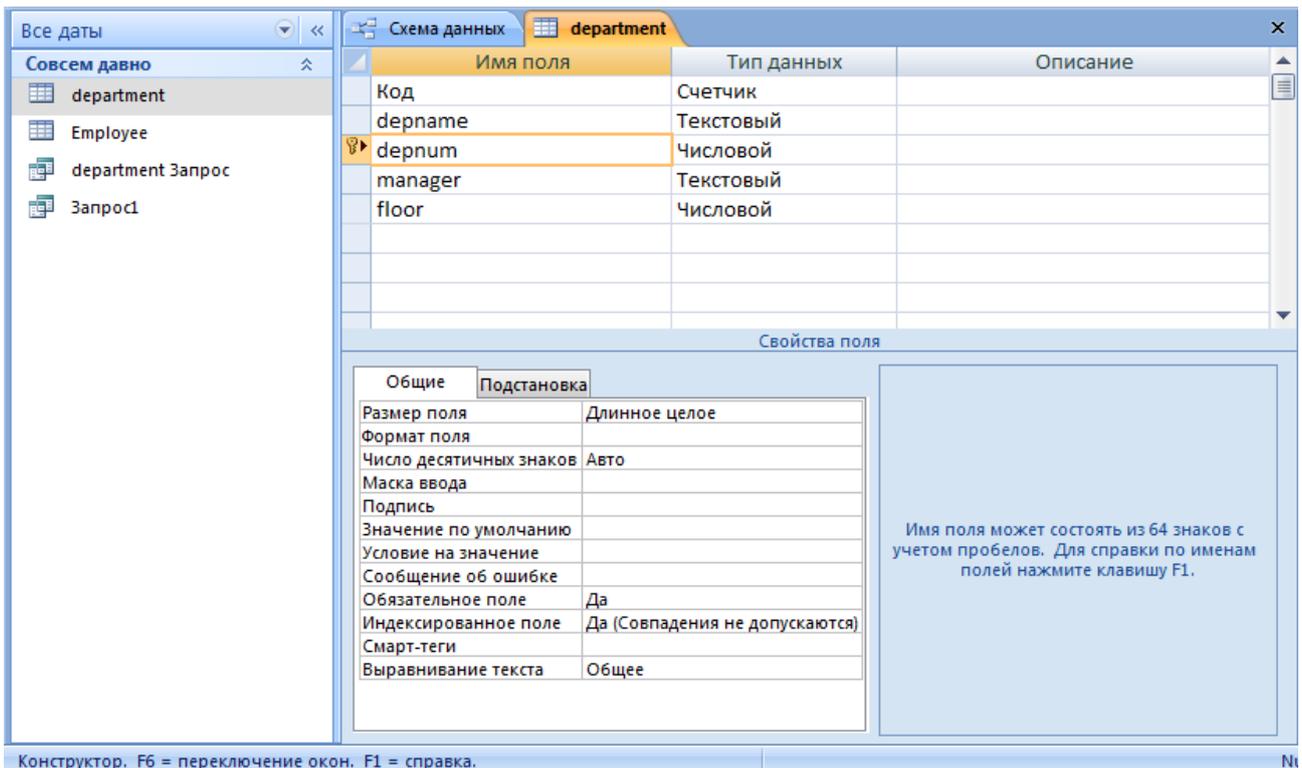
Набираем имя поля и, в следующем столбце, из раскрывающегося списка выбираем тип данных. Для поля, хранящего изображение, выбираем тип поля **Поле объекта OLE**



### Задание ключевого поля:

Правой кнопкой выбираем поле, которое будет ключевым и, в раскрывшемся меню указываем, что это ключ.

Внизу в окне **Свойства** поля для стороны связи 1 указываем, что совпадения не допускаются



Для каждого типа поля в свойствах поля можно уточнить детали выбранного типа данных. Для поля **ЧИСЛОВОЙ**, на рисунке вверху, можно выбрать размер формат, число десятичных знаков, и т.д поля,

### Перемещение поля

Как только в макет таблицы добавлено поле, вы можете перетащить его на новое место.

1. Для выделения поля щелкните на области выделения строки слева от названия поля (чтобы выделить несколько идущих друг за другом полей, следует нажать кнопку мыши и протащить указатель по нескольким строкам, не отпуская при этом кнопки мыши).

2. Установите курсор на выбранном поле (выбранных полях), нажмите кнопку мыши и перетащите поле (поля) на новое место. Во время перетаскивания снизу указателя появится небольшой пунктирный прямоугольник, а тонкая горизонтальная линия укажет вам возможное место вставки.

### Вставка поля

Вставить поле в середину списка полей, а не в конец списка, можно следующим образом.

1. Щелкните на области выделения той строки, над которой необходимо вставить строку нового поля.

2. Нажмите клавишу Insert или щелкните на кнопке панели инструментов Insert Rows (Добавить строки).

3. Введите в новую строку название поля и задайте его тип.

### Удаление поля

Удалить поле еще проще, чем вставить.

1. Выберите поле (поля), которое (которые) необходимо удалить.

2. Нажмите на клавишу Delete или щелкните на кнопке **Удалить строки** (Delete Rows) на панели инструментов.

Если вы допустили ошибку, выберите в меню **Правка** (Edit) пункт **Отменить удаление** (Undo Delete), и удаленные строки вернуться на прежнее место. Однако если после удаления вы выполнили другое действие, то вы уже не сможете отменить удаление. В этом случае существует единственный способ восстановить поля таблицы, но при условии, что таблица была предварительно сохранена, — необходимо закрыть окно конструктора без сохранения внесенных вами в макет таблицы изменений.

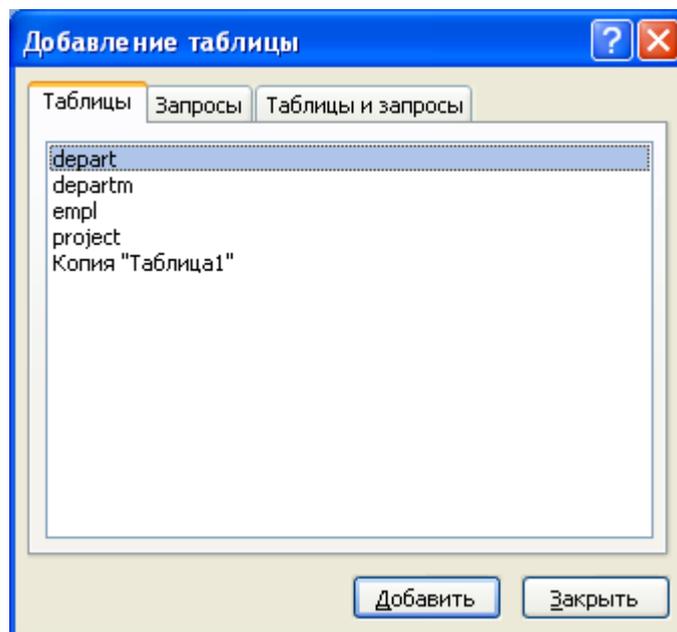
## Создание схемы базы данных

В пункте главного меню «**Работа с базами данных**» создаем схему базы данных.

Схема базы данных создается из главного меню:

«**Работа с базами данных**» → **Схема базы данных**

В открывшемся поле появляется окно, из которого добавляем таблицы для создания схемы



Выбираем таблицы и щелкаем кнопку **Добавить**.

### Связи между таблицами

MS Access поддерживает связи между таблицами: **один-к-одному (1:1)**, **один-ко-многим (1:M)**, **много-к-одному (M:1)**.

Отношение **один-к-одному** означает, что каждая запись в одной таблице соответствует только одной записи в другой таблице. В качестве примера

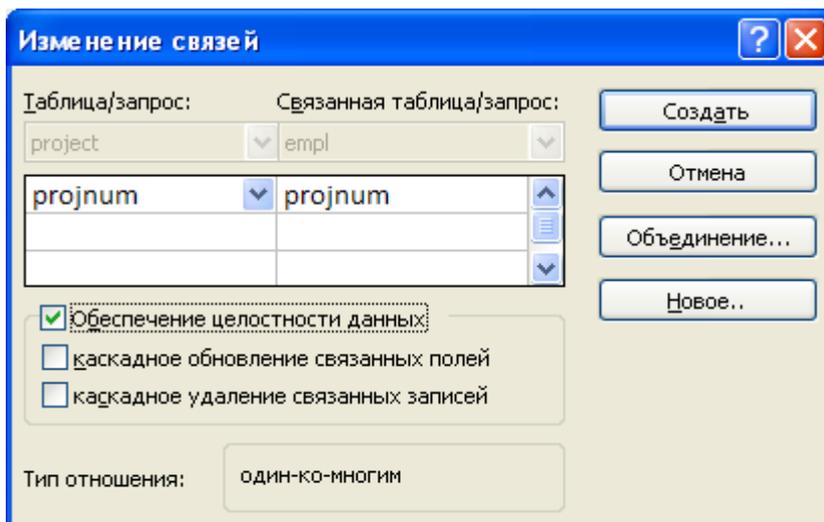
можно рассмотреть отношения между списком служащих предприятия и таблицей, содержащей их служебные характеристики.

Наиболее часто встречающимся является тип отношения **один-ко-многим**. В качестве примеров могут быть рассмотрены отношения между покупателем и купленными им товарами, между предприятием и работающими на нем сотрудниками. Аналогичный тип отношения существует между компьютером и входящими в него компонентами.

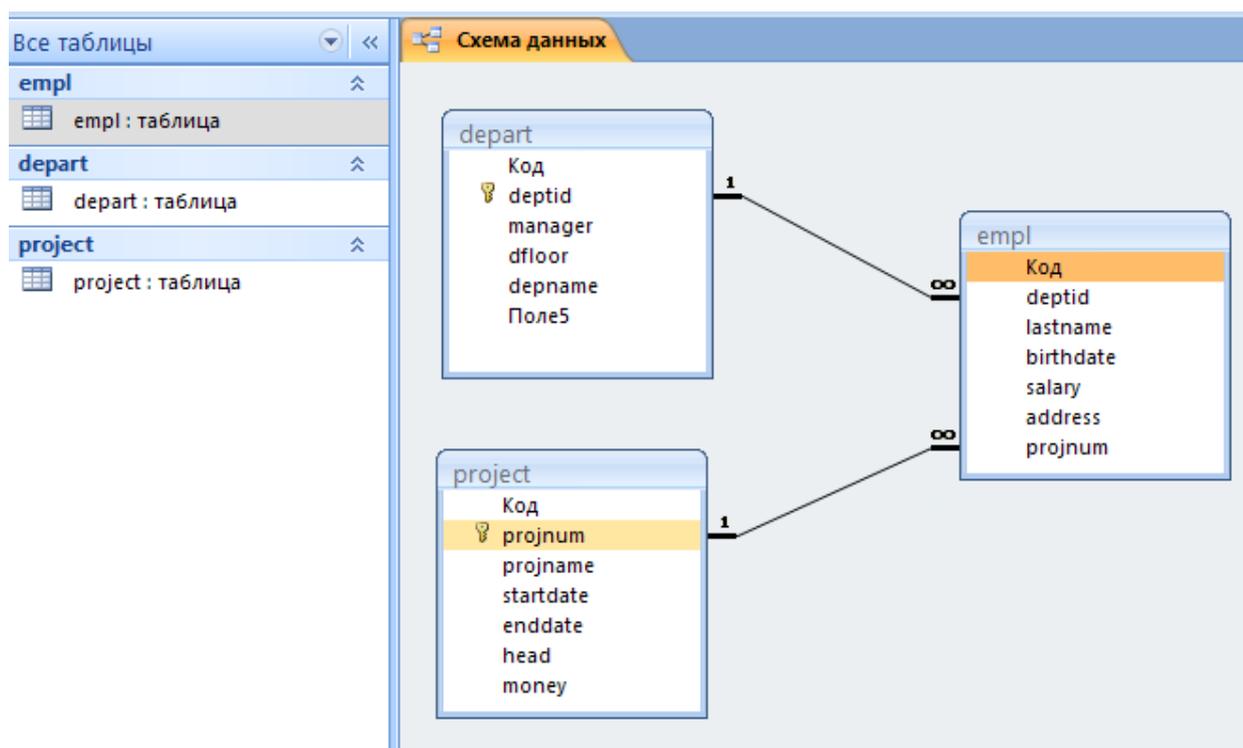
### Соединяем таблицы связями.

Для этого протягиваем связи между атрибутами, связывающими таблицы. Открывается окно **Изменение связей**. Для обеспечения целостности ставим галочку в метке **Обеспечение целостности данных** и протягиваем связи между атрибутами, связывающими таблицы. У таблицы, у которой выделен ключ, проведенная связь имеет значение 1. У связанной (подчиненной) таблицы будет сторона связи  $M (\infty)$

Появляется окно:



**Схема базы данных:**



**Примечание:** Связи необходимо создать до начала ввода данных. После создания связей, данные надо начинать вводить в таблицы, на стороне связи со значением 1.

### Ввод изображений в записи таблицы

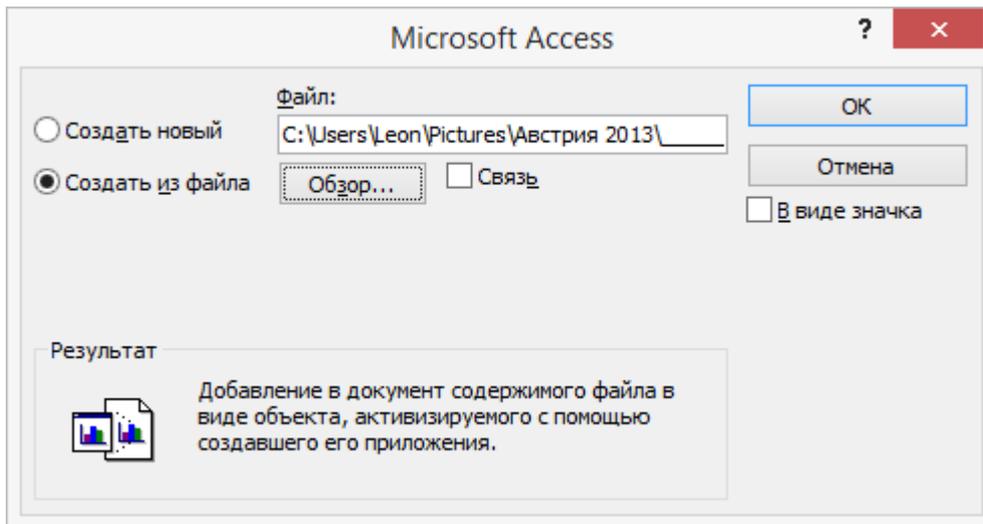
Поля типа **Поле объекта OLE (OLE Object)** содержат такие данные, как рисунки, документы Word, звукозаписи или объекты иного формата, созданные в других приложениях.

Когда вы вводите данные в поле объекта OLE, у вас есть два варианта. Вы можете создать:

- связанный объект, который содержит ссылку на рисунок, документ или другой объект OLE в таблице Access. При двойном щелчке на поле объекта OLE, Windows открывает приложение, в котором был создан объект, и вы можете его изменить;

- внедренный объект, который содержит копию объекта OLE в таблице. Изменения, вносимые в исходный объект, не отражаются на объекте, хранящемся в базе данных.

Для ввода изображения в поле типа **Поле объекта OLE** необходимо щелкнуть правой кнопкой на поле и, из раскрывшегося списка выбираем **Вставить объект**. Открывается окно:



## Вставка связанного объекта OLE

Поле **Фото** в таблице **Сотрудники** имеет тип **Поле объекта OLE (OLE Object)**. Чтобы понять, как работает объект OLE, попробуйте вставить в это поле связанное изображение (уже существующий файл с расширением .jpg).

- В режиме таблицы установите курсор в поле **Фото** той записи, которую вы редактируете.

- Щелкните правой кнопкой на поле и выберите в контекстном меню команду **Добавить объект (Insert Object)** либо выберите команду **Вставка → Объект (Insert» •Object)**. Откроется показанное ниже диалоговое окно **Вставка объекта (Insert Object)**. Состав списка **Тип объекта (Object Type)** зависит от программ, установленных на компьютере.

- Установите переключатель **Создать из файла (Create from File)**.

- После того как изменится вид диалогового окна, щелкните на кнопке **Обзор (Browse)**.

- В диалоговом окне **Обзор (Browse)** выберите для связи файл с рисунком. Например, файл C:\Мои документы\Мои рисунки\нпд.jpg.

- Вернувшись в диалоговое окно **Вставка объекта (Insert Object)**, установите флажок **Связь (Link)**.

- Если вы предпочитаете, чтобы в поле объекта OLE объект отображался в виде значка, установите флажок **В виде значка (Display as Icon)**. В результате вместо названия типа объекта в поле будет отображен его значок.

- Щелкните на кнопке **ОК**, чтобы вернуться к таблице в режиме таблицы.

- В окне в режиме таблицы вы увидите ссылку на тип связанного объекта OLE. Например, если файлы с расширением .jpg связаны на вашем компьютере с приложением Microsoft Photo Editor, тогда поле объекта OLE будет выглядеть следующим образом:

## Вставка внедренного объекта OLE

Если вы хотите хранить копию фотографии в таблице Сотрудники (а не связывать объект в таблице с исходным файлом), необходимо добавить в поле Фото внедренный объект.

1. Перейдите в поле **Фото** (или любое другое поле объекта OLE, с которым вы работаете).

2. Щелкните правой кнопкой в ячейке поля и выберите в контекстном меню команду **Добавить объект (Insert Object)**.

3. Установите переключатель **Создать из файла (Create from File)**.

4. Щелкните на кнопке **Обзор (Browse)** и выберите файл рисунка.

5. Щелкните на кнопке ОК в диалоговом окне **Вставка объекта (Insert Object)**, не устанавливая флажка **Связь (Link)**.

Вернувшись к окну таблицы, вы увидите в поле объекта OLE такой же значок (или указание на тип объекта), как в примере из предыдущего раздела. Вы можете открыть объект в его «родном» приложении и отредактировать его. Но при этом все изменения сохранятся только в копии объекта, хранящейся в поле объекта OLE, — в исходном файле изменения не отразятся.

В поле фотографии появляется слово **Пакет**.

Чтобы просмотреть содержимое поля объекта OLE, дважды щелкните на нем, чтобы открыть приложение, в котором был создан объект. Например, если вы вставили связанный документ Word, то при двойном щелчке на этом объекте документ откроется в окне приложения Word, где вы сможете его отредактировать.

После двойного щелчка на нем открывается изображение.

## Варианты заданий

1. Разработать проект базы данных: База данных состоит из 4 таблиц:

Кодификатор особых случаев эксплуатации (Код особого случая, Название особого случая), Самолет (Номер\_борта, Тип\_ВС, модификация, год\_выпуска, Владелец, Место базирования, Изображение самолета), Инцидент (Номер\_борта, Код\_особого\_случая, Дата\_инцидента, Код\_оператора, Дата\_ввода\_записи), Операторы (Фамилия, Код\_оператора, Должность).

Определите индексы таблиц, соедините таблицы в соответствии с индексами. Введите 12-14 записей в таблицы.

2. Разработать проект базы данных: База данных состоит из 4 таблиц:

Ремонтный завод (Номер\_завода, Название, Адрес), Ремонт (Номер\_завода, номер\_борта, номер\_ремонта, Дата\_начала\_ремонта, Дата\_окончания, Код\_оператора, Дата\_ввода\_записи), Самолет (Номер\_борта, Тип\_вс, модификация, год\_выпуска, Владелец, Место базирования, Изображение самолета), Операторы (Фамилия, Код\_оператора, Должность).

Определите индексы таблиц, соедините таблицы в соответствии с индексами. Введите 12-14 записей в таблицы.

3. Разработать проект базы данных: База данных состоит из 4 таблиц:

Отдел\_универмага (Номер\_отдела, Название, Руководитель\_отдела, Этаж), Продавец (Фамилия, Имя, Номер\_продавца), Номер\_отдела, Стаж), Товар (Номер\_товара, Наименование, Цена, Тип, Изображение товара), Продажи (Номер\_товара, Номер\_продавца, Дата\_продажи).

Определите индексы таблиц, соедините таблицы в соответствии с индексами. Введите 12-14 записей в таблицы.

4. Разработать проект базы данных: База данных состоит из 4 таблиц:

Кафедра (Номер\_кафедры, Название\_кафедры, Заведующий, Портрет\_заведующего), Преподаватель (Номер\_преподавателя, Фамилия, Портрет\_преподавателя, Номер\_кафедры), Дисциплины (Номер\_дисциплины, Название, Семестр, Количество\_часов), Расписание (Номер\_преподавателя, Номер\_дисциплины, Аудитория, Время, Группа)

Определите индексы таблиц, соедините таблицы в соответствии с индексами. Введите 12-14 записей в таблицы.

5. Разработать проект базы данных: База данных состоит из 4 таблиц:

Работник Автосервиса (Номер\_ремонтника, Фамилия, Специальность), Автомобиль на ремонте (Номер\_авто, Вид\_ремонта, Дата\_приема\_на\_ремонт, Дата\_окончания, Код\_запчасти, Стоимость\_работы, Код\_оператора), Запчасти (Код\_запчасти, Стоимость\_запчасти, Название, Изображение\_запчасти), Оператор (Код\_оператора, Фамилия\_оператора)

Определите индексы таблиц, соедините таблицы в соответствии с индексами. Введите 12-14 записей в таблицы.

6. Разработать проект базы данных: База данных состоит из 4 таблиц:

Кодификатор Зон контроля (Код\_элемента, Название\_элемента, Обозначение), Самолет (Номер\_борта, Тип\_вс, Модификация, Год\_выпуска, Владелец), Дефекты (Код\_элемента, Название\_элемента, Номер\_борта, Изображение\_дефекта, Дата\_осмотра, Код\_оператора), Оператор (Код\_оператора, Фамилия\_оператора).

Определите индексы таблиц, соедините таблицы в соответствии с индексами. Введите 12-14 записей в таблицы.

### **Отчет**

Отчет по лабораторной работе должен содержать:

Вариант задания

Краткое описание выполненной работы.

Окна Конструкторов, использованных в работе.

Структуры всех таблиц с описанием полей.

Изображение структуры базы данных.

### **Контрольные вопросы**

Какова последовательность проектирования базы данных?

Какие основные компоненты таблицы базы данных?

Как определить поле, необязательное для заполнения?

Как устанавливаются связи между таблицами?

Как реализовать связь между таблицами с одинаковыми индексами?

Как ввести изображение в таблицу?

## Лабораторная работа № 2

### Средства ввода, просмотра и редактирования данных в базе

#### Цель лабораторной работы:

1. Ознакомиться с возможностями СУБД по просмотру и редактированию данных;
2. Изучить методику построения форм для ввода и редактирования данных;
3. Разработать формы для заданного варианта;
4. Подготовить отчет по результатам лабораторной работы.

В **MS Access** существует два формата отображения данных таблицы – в виде таблицы и в виде формы.

Когда вы открываете в Access таблицу, данные в ней представлены в режиме таблицы.

В случае, когда записи в таблице содержат много полей и записей в таблице много, не всегда удобно просматривать данные непосредственно в таблице.

Именно по этой причине использование формы в большинстве случаев облегчает ввод, редактирование и просмотр данных.

#### Мастер форм и Автоформы

В Access существует множество средств разработки, облегчающих процесс создания и настройки объектов. Одним из таких средств в Access является **Мастер форм (Form Wizard)**. Мастер поможет вам создать форму в процессе диалога: в окне мастера необходимо ответить на несколько вопросов относительно макета и структуры формы. Форма, представленная в следующем разделе, была выполнена с помощью Мастера форм.

В лабораторной работе воспользуйтесь мастером **Автоформ**. Данный мастер создаст для вас один из перечисленных ниже типов форм. При запуске мастера **Автоформ** вам не потребуется давать никакой дополнительной информации, кроме названия таблицы или запроса, на основании которых будет построена форма.

**Автоформа в столбец (Columnar)**. Тип формы с одной записью на страницу; все поля записи расположены столбцом.

**Автоформа ленточная (Tabular)**. Тип формы с расположением полей строками, а не столбцами.

**Автоформа табличная (Datasheet)**. Форма, в окне которой отображаются сразу несколько записей в том же виде, в котором данные представлены в таблице.

Для создания формы: Выберите таблицу → **Главное меню** → **Создание** → **Форма**

Пример формы, созданной в режиме Автоформа:

The screenshot shows the Microsoft Access interface with a form for the 'empl' table. The left pane shows a navigation tree with 'empl' selected. The main area displays the form with the following data:

Код	5
deptid	d102
lastname	hall
birthdate	01.05.1968
salary	30 000,00p.
address	bolton
projnum	12
foto	2013-03-23 09.41.31.jpg

В поле, содержащем изображение показан значок с именем файла с картинкой.

В случае, когда две таблицы связаны связью 1: М, созданная форма на стороне связи 1 содержит данные основной таблицы и, относящиеся к данной записи данные из подчиненной таблицы (связь М).

The screenshot shows the Microsoft Access interface with a form for the 'department' table. The left pane shows a navigation tree with 'department' selected. The main area displays the form with the following data:

Код:	1
depname:	soft
depnum:	101
manager:	shifrin
floor:	1

Below the form is a table with the following data:

Код	lastname	firstname	dateb	salary	address
7	hall	john	01.01.1948	10 000,00p.	Pulk
8	ball	jim	03.03.1970	12 000,00p.	Fest
*	(№)				

При наличии связи между таблицами, в форме отображаются данные из подчиненной (сторона связи М) таблицы (в нашем случае из Employee)

В форме Projectform также отображаются список сотрудников, участвующих в указанном номере проекта (поле projnum). Здесь подчиненная таблица также Employee.

The screenshot shows a web application interface. On the left is a navigation pane with a tree view of tables and queries. The main area displays a form titled 'projectform' with the following fields:

- Код:
- projnum:
- projname:
- startdate:
- enddate:
- head:
- money:

Below the form is a table with the following data:

Код	deptid	lastname	birthdate	salary	address
	5 d102	hall	01.05.1968	30 000,00р.	bolton
	9 d102	fedin	12.12.1986	32 000,00р.	avangard
	11 d101	ivanov	13.11.1977	23 000,00р.	pulk
*	(№)				

### Создание поля с раскрывающимся списком ComboBox

Как правило поле со списком открывается в подчиненной таблице (на стороне связи M), а в списке отображаются данные из общего атрибута из основной таблицы находящейся на стороне связи типа 1.

Выбираем правой кнопкой поле, которое мы сделаем полем со списком. Открывается список, в котором выбираем:

Преобразовать элемент в → Поле со списком

Открываем свойства этого поля.

В открывшемся меню выбираем Источник строк, куда вводим оператор SQL.

Если, например, мы хотим, чтобы в поле Deptid таблицы Employee открывался список номеров отделов таблицы Department, то оператор будет:

**Select deptid from department**

В некоторых случаях можно добавить и условие отбора:

В гостинице показать только свободные номера:

**Select roomNumber from roomtable where room = free**

Оператор отберет те строки, которые появятся в ComboBox

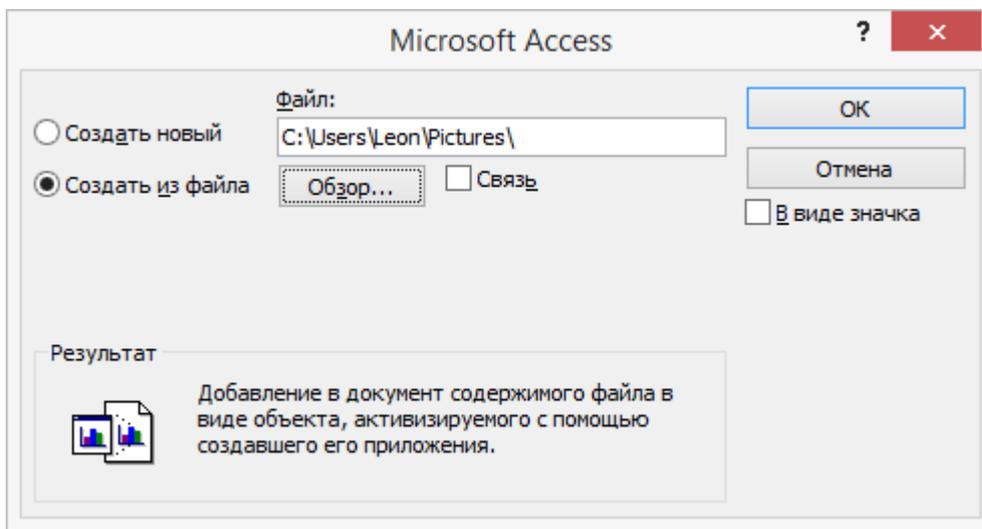
### Специальные объекты в форме

Формы могут также содержать графику, гиперссылки на Web-страницы и документы, объекты **OLE** (объекты, связанные с другими приложениями Windows) и другие специальные объекты.

Позже вы сможете выполнить несколько упражнений по созданию учебных форм и их элегантному оформлению в окне конструктора форм (Form Design).

Предполагается существование в таблице поля со свойствами объекта OLE

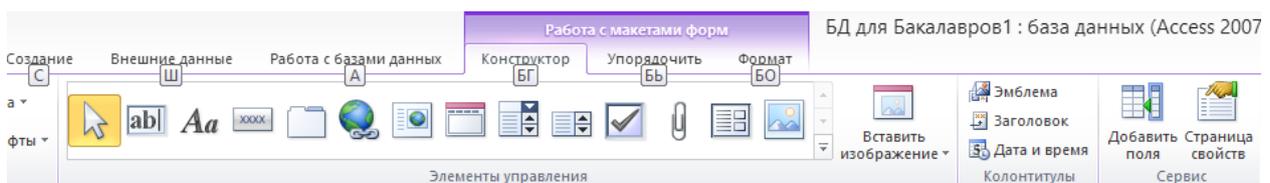
Чтобы ввести в таблицу изображение необходимо щелкнуть правой кнопкой на этом поле, в раскрывающемся списке выбрать «Вставить объект», откроется окно:



Выбираем →**Создать из файла** →**Обзор** и выбираем фотографию Флажок **СВЯЗЬ** позволяет либо вставить объект в таблицу базы данных, либо установить с ним связь. При этом объект останется вне базы данных и может изменяться независимо.

### Добавление в форму дополнительных элементов

Для вставки дополнительных элементов существует панель элементов в Конструкторе форм:



В ней можно выбрать элемент для вставки. Это может быть поле с текстом (TextBox), переключатель, кнопка. Вставляем кнопку:

**Создание кнопок**

Образец:



Выберите действие, которое будет выполняться при нажатии кнопки.

Каждая категория содержит собственный набор действий.

Категории:

- Переходы по записям
- Обработка записей
- Работа с формой
- Работа с отчетом
- Приложение**
- Разное

Действия:

- Выйти из приложения**

Для этого в режиме конструктора открываем форму. В открытом окне выбираем, какая операция при нажатии кнопки будет выполняться. Например, приложение. После нажатия кнопки Далее:

**Создание кнопок**

Образец:



Что необходимо разместить на кнопке?

Введите текст или выберите нужный рисунок. Для поиска рисунка на диске воспользуйтесь кнопкой "Обзор".

Текст:

Рисунок:

Показать все рисунки

Выбираем рисунок и название кнопки:

**Создание кнопок**

**Образец:**



Задайте имя кнопки.

Понятное имя упрощает дальнейшие ссылки на нее.

Указаны все сведения, необходимые для создания кнопки с помощью мастера.  
Примечание. Этот мастер создает внедренные макросы, которые нельзя запускать или изменять в Access 2003 и более ранних версиях.

Добавление на форму дополнительных элементов позволяет создать различные операции.

### Варианты заданий

1. Создайте формы для всех таблиц вариантов первой лабораторной работы. В формах для таблиц на стороне связи М создать поля типа **ComboBox**. База данных состоит из 4 таблиц:

Кодификатор особых случаев эксплуатации (Код особого случая, Название особого случая), Самолет (Номер\_борта, Тип\_ВС, модификация, год\_выпуска, Владелец, Место базирования, Изображение самолета), Инцидент (Номер\_борта, Код\_особого\_случая, Дата\_инцидента, Код\_оператора, Дата\_ввода\_записи), Операторы (Фамилия, Код\_оператора, Должность).

Определите индексы таблиц, соедините таблицы в соответствии с индексами. Введите 12-14 записей в таблицы.

2. Разработать проект базы данных: База данных состоит из 4 таблиц:

Ремонтный завод (Номер\_завода, Название, Адрес), Ремонт (Номер\_завода, номер\_борта, номер\_ремонта, Дата\_начала\_ремонта, Дата\_окончания, Код\_оператора, Дата\_ввода\_записи), Самолет (Номер\_борта, Тип\_вс, модификация, год\_выпуска, Владелец, Место базирования, Изображение самолета), Операторы (Фамилия, Код\_оператора, Должность).

Определите индексы таблиц, соедините таблицы в соответствии с индексами. Введите 12-14 записей в таблицы.

3. Разработать проект базы данных: База данных состоит из 4 таблиц:

Отдел универмага (Номер\_отдела, Название, Руководитель\_отдела, Этаж), Продавец (Фамилия, Имя, Номер\_продавца), Номер\_отдела, Стаж, Товар

(Номер\_товара, Наименование, Цена, Тип, Изображение товара), Продажи (Номер\_товара, Номер\_продавца, Дата\_продажи).

Определите индексы таблиц, соедините таблицы в соответствии с индексами. Введите 12-14 записей в таблицы.

4. Разработать проект базы данных: База данных состоит из 4 таблиц:

Кафедра (Номер\_кафедры, Название\_кафедры, Заведующий, Портрет\_заведующего), Преподаватель (Номер\_преподавателя, Фамилия, Портрет\_преподавателя, Номер\_кафедры), Дисциплины (Номер\_дисциплины, Название, Семестр, Количество\_часов), Расписание (Номер\_преподавателя, Номер\_дисциплины, Аудитория, Время, Группа)

Определите индексы таблиц, соедините таблицы в соответствии с индексами. Введите 12-14 записей в таблицы.

5. Разработать проект базы данных: База данных состоит из 4 таблиц:

Работник Автосервиса (Номер\_ремонтника, Фамилия, Специальность), Автомобиль на ремонте (Номер\_авто, Вид\_ремонта, Дата\_приема\_на\_ремонт, Дата\_окончания, Код\_запчасти, Стоимость\_работы, Код\_оператора), Запчасти (Код\_запчасти, Стоимость\_запчасти, Название, Изображение\_запчасти), Оператор (Код\_оператора, Фамилия\_оператора)

Определите индексы таблиц, соедините таблицы в соответствии с индексами. Введите 12-14 записей в таблицы.

6. Разработать проект базы данных: База данных состоит из 4 таблиц:

Кодификатор Зон контроля (Код\_элемента, Название\_элемента, Обозначение), Самолет (Номер\_борта, Тип\_вс, Модификация, Год\_выпуска, Владелец), Дефекты (Код\_элемента, Название\_элемента, Номер\_борта, Изображение\_дефекта, Дата\_осмотра, Код\_оператора), Оператор (Код\_оператора, Фамилия\_оператора).

Определите индексы таблиц, соедините таблицы в соответствии с индексами. Введите 12-14 записей в таблицы.

### **Отчет**

Отчет по лабораторной работе должен содержать:

Вариант задания

Краткое описание выполненной работы.

Окна Конструкторов, использованных в работе.

Формы для всех таблиц с описанием полей.

Работу форм с использованием **ComboBox**

### **Контрольные вопросы**

Какова последовательность проектирования формы для таблицы?

Как строится поле с раскрывающимся списком **ComboBox**?

Как ввести изображение используя поля формы?

## Лабораторная работа № 3

### Конструирование запросов

#### Цель лабораторной работы:

1. Подготовка отчетов с помощью Конструктора запросов MS Access.
2. Знакомство с языком SQL.
3. Построение запросов на языке SQL.
4. Подготовка отчета по результатам лабораторной работы

**Запросы** предназначены, прежде всего, для отбора данных. Вы можете создать простой запрос для поиска записей в одной таблице, а можете сформулировать сложный запрос, включающий в себя данные из нескольких таблиц и учитывающий множество условий отбора. Ниже перечислены только некоторые вопросы, ответы на которые можно найти с помощью запросов.

- Какие сотрудники были приняты на работу за последние три месяца?
- Каково количество новых заказчиков, к которым я обращался на последней неделе?
- Каковы показатели по средне зарплате по отделам

#### Запрос на выборку

Продемонстрируем довольно простой запрос: с помощью него мы находим все записи в таблице Отделы для Ивана Петрова. Такой тип запроса называется **запросом на выборку (select query)**. Он предназначен для поиска записей, удовлетворяющих сформулированными вами условиям отбора записей.

Позже мы более подробно остановимся на функциях запросов на выборку и рассмотрим несколько конкретных примеров работы в окне конструктора запросов (Query Design).

#### Другие типы запросов

Возможности конструктора запросов не ограничены созданием только одного типа запросов — запросов на выборку. Запросы можно использовать не только для поиска записей, но и для внесения в них изменений. С помощью запроса можно создать перекрестное представление данных (путем создания *перекрестного запроса*), создать таблицу, удалить из нее определенные записи или же добавить записи в одну таблицу из другой. Существуют следующие типы запросов.

**Перекрестный запрос.** С помощью запросов этого типа вы можете сделать обзор по категориям данных, то есть обобщить информацию. Например, можно выяснить, каков был объем продаж по каждому продукту в каждом месяце

прошлого года. При создании запросов этого типа можно воспользоваться Мастером перекрестных запросов (Crosstab Wizard).

- **Запрос на создание таблицы.** Когда вы превращаете запрос на выборку в запрос на создание таблицы, то записи, полученные в результате выполнения запроса, помещаются в новую таблицу.

- **Запрос на обновление.** С помощью запросов этого типа можно внести изменения в группу записей таблицы (например, в некотором поле изменить все прописные символы на строчные), а также выполнить редактирование данных, или внести изменения в одну таблицу, используя данные из другой.

- **Запрос на добавление.** Запросы этого типа позволяют добавлять данные из одной таблицы в другую.

- **Запрос на удаление.** Запрос на удаление позволяет исключить из таблицы целую группу записей, вместо того чтобы удалять каждую запись из таблицы вручную.

### Основы языка SQL

Язык SQL – язык высокого уровня для создания запросов в реляционной базе данных.

Основной оператор языка SQL это - SELECT :

SELECT [ALL | DISTINCT] список полей данных

FROM список таблиц

[WHERE условие поиска]

[GROUP BY имя\_столбца [, имя\_столбца]...]

[HAVING условие поиска]

[ORDER BY критерий упорядочивания].

Обязательными в запросе на SQL являются фразы SELECT и FROM, остальные могут использоваться для более подробных запросов. Во фразе WHERE указывается условие отбора записей из таблиц, имена которых указаны в FROM. Фраза GROUP BY объединяет результирующее множество в группы, определяемые именами полей, указанными за GROUP BY. Все строки с одинаковыми значениями полей объединяются в одну строку.

Запрос на языке SQL можно набрать в командном окне либо создать запрос с помощью Конструктора запросов.

Удобное средство – использование оператора SQL для соединения двух таблиц. Например, соединить две таблицы из первой лабораторной работы Сотрудники (Employees) и Отдел (Department) по общему атрибуту Depnum:

```
Select * from Department, Employees where
Department.depnum = Employees.depnum
```

Такой же запрос:

```
Select * from Employees join Department on Department.
depnum = Employees. Depnum
```

Возможны вложенные запросы:

```
Select lastname from Employees, where depnum in (select
depnum from Department where depnum = d101 or depnum =
d102)
```

Существуют операторы вставки (insert), обновления (update) и удаления (delete) данных в/из таблиц.

Оператор insert вставляет строку в таблицу:

Insert into bookauth values (1234, 344) в таблицу Bookauth вставляются значения в порядке следования атрибутов в таблице.

```
Insert into author (author_id, first_name, last_name)
values (125, 'Anton', 'Antonov')
```

в таблицу будут вставлены значения для перечисленных полей, если остальные поля помечены как NULL – необязательны для заполнения.

Оператор Update изменяет одну или несколько строк таблицы:

```
Update bookauth set author_id = 567 where book_id =
111
```

оператор меняет значение поля author\_id для всех значений поля book\_id равных 111.

Оператор Delete удаляет строки таблицы по заданному условию:

```
Delete from authors where city = London
```

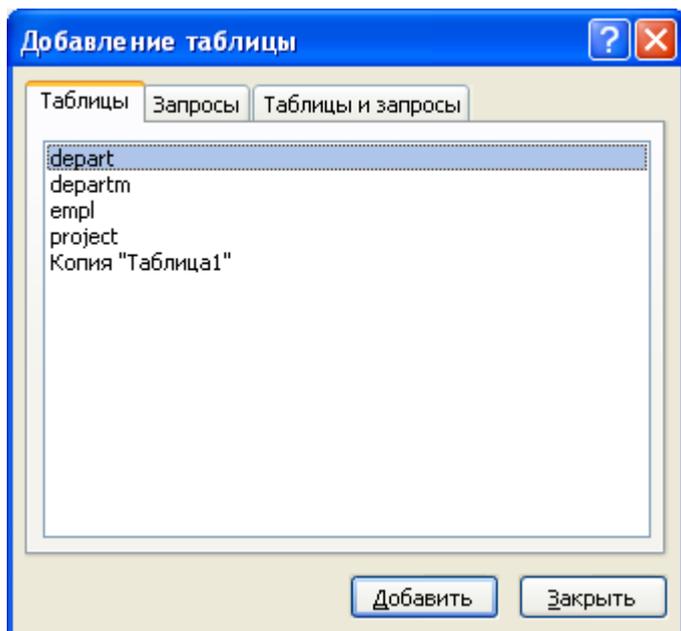
### Создание запроса

Для создания запроса используется Конструктор запросов.

Из главного меню:

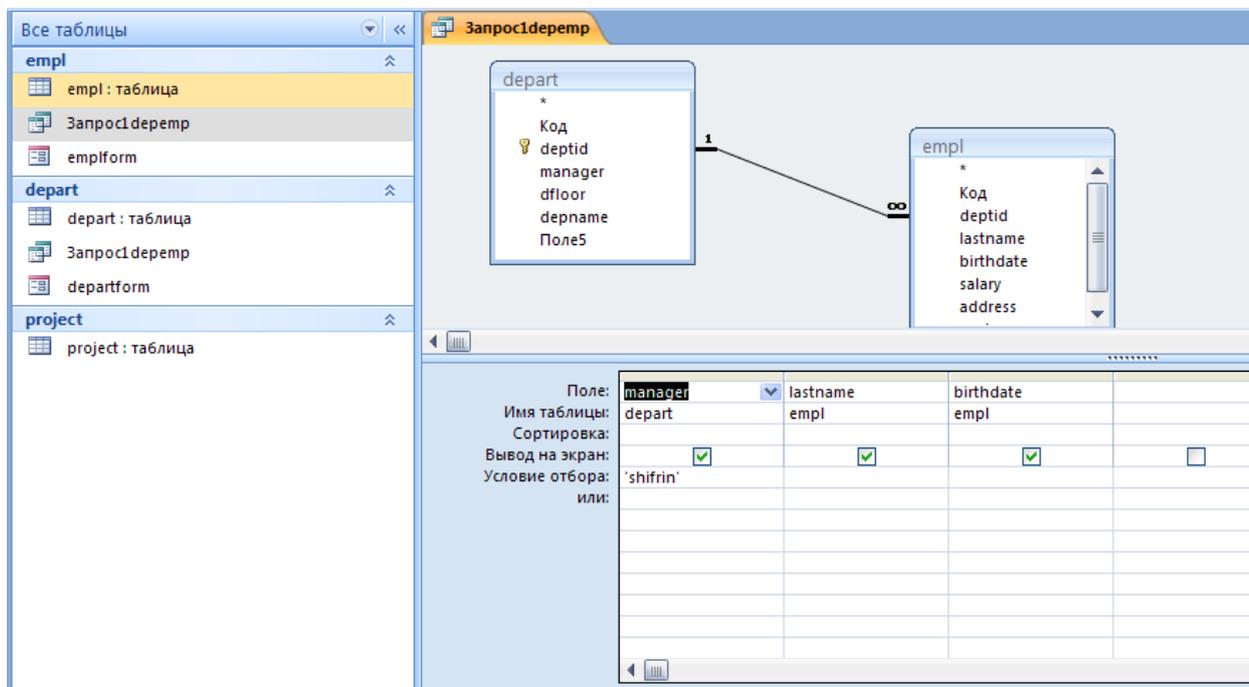
Главное меню → Создание → Конструктор запросов

Открывается окно Конструктора, в котором предлагается выбрать таблицы для создания запроса:



Выбираем нужные нам таблицы, нужные поля. Для этого кнопкой **Добавить** добавляем таблицы в поле конструктора. В таблице ниже выбираем нужные поля из соответствующих таблиц

Конструируем запрос «Вывод сотрудников отдела, начальник которого Шифрин» в конструкторе запросов: Выбираем поля из раскрывающегося списка: `manager`, `lastname`, `birthdate`. В поле **Условие отбора** задаем значение 'Shifrin'

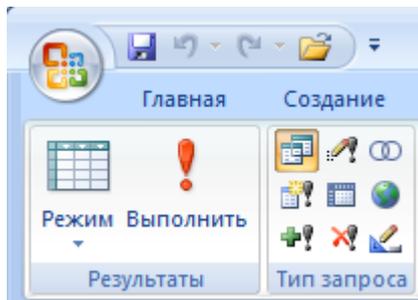


Если условие составное, например,

Manager = 'Shifrin' AND birthdate = '02.02.1980', то условие набирается в строке «Условие отбора».

Если условие типа «ИЛИ», то условие набирается в строках «Условие отбора» и строке «ИЛИ»

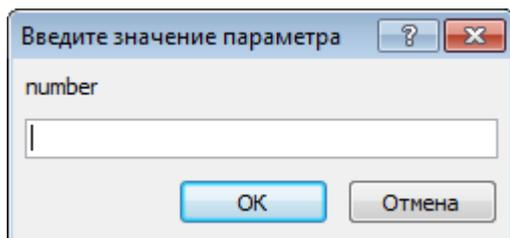
Чтобы запрос выполнить, нажимаем в верхнем левом углу красный восклицательный знак



### Запрос с параметром.

Можно указать поле, значение которого заранее не известно и значение которого вводится при выполнении запроса. Например, Номер отдела **depnum**. В строку «Условие отбора» в квадратных скобках вводится текст, который появится в окошке. В нашем случае [number].

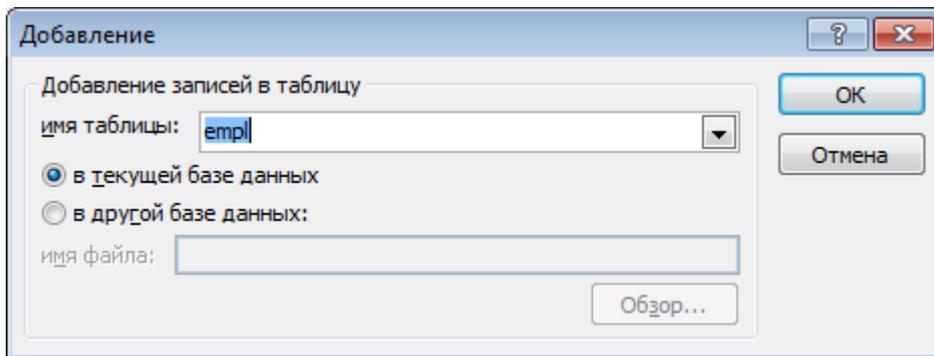
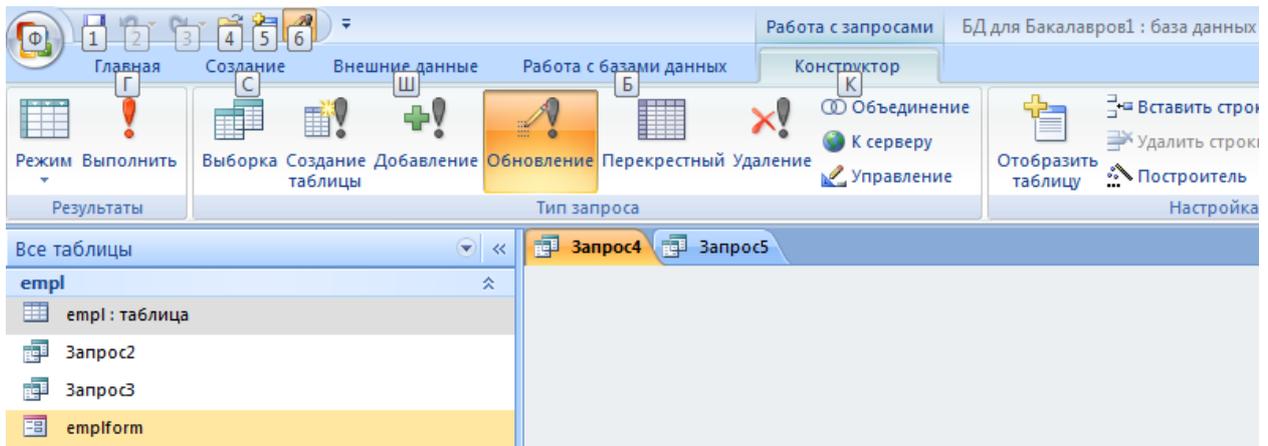
При выполнении запроса открывается окошко, в которое вводится искомое значение параметра:



При вводе в поле «number» значения номера отдела, например, 101 результат выполнения запроса будет выглядеть примерно так:

department Запрос1		depname	depnum	firstname	lastname
		soft	101	john	hall
		soft	101	jim	ball
		*			

## Запрос на добавление



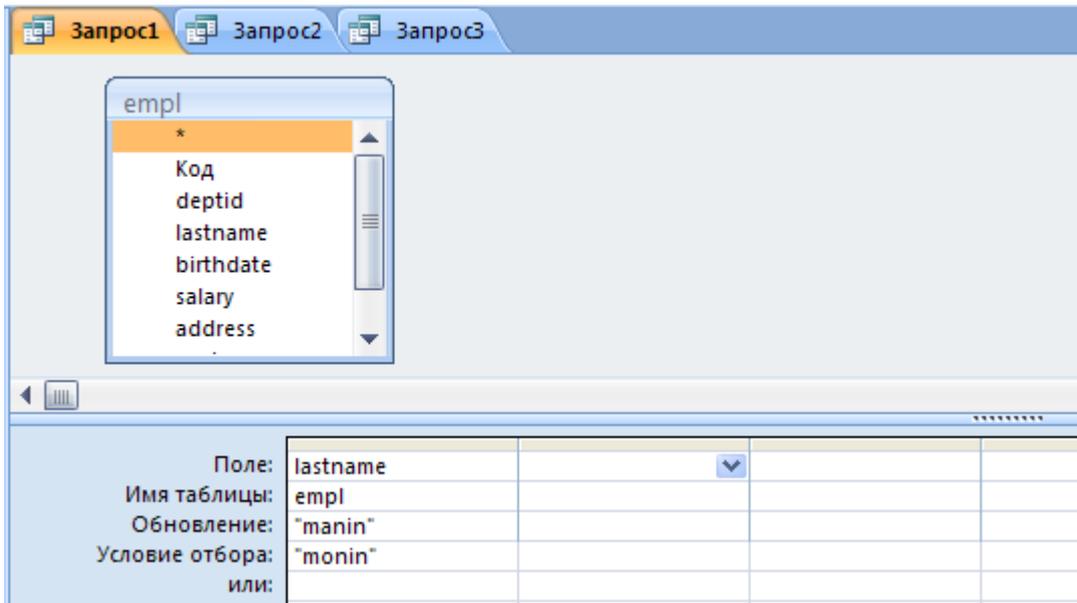
Эквивалент запроса на добавление на языке SQL можно получить нажав правой кнопкой мыши на поле запроса:

```
INSERT INTO empl (deptid, lastname, birthdate, salary, address, projnum)
```

```
SELECT empl.deptid, empl.lastname, empl.birthdate, empl.salary, empl.address, empl.projnum
FROM empl;
```

## Запрос на обновление:

Например, нам надо изменить фамилию сотрудника с "monin" на "manin"

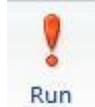


Эквивалент запроса на обновление на языке SQL:

```
UPDATE empl SET empl.lastname = "monin" WHERE
((empl.lastname)="manin");
```

Перед выполнением запроса, чтобы убедиться, что будут обновлены нужные записи, щелкните на кнопку Вид: отобразятся те записи, которые будут обновлены.

Теперь можно выполнить запрос. Для этого дважды щелкните по



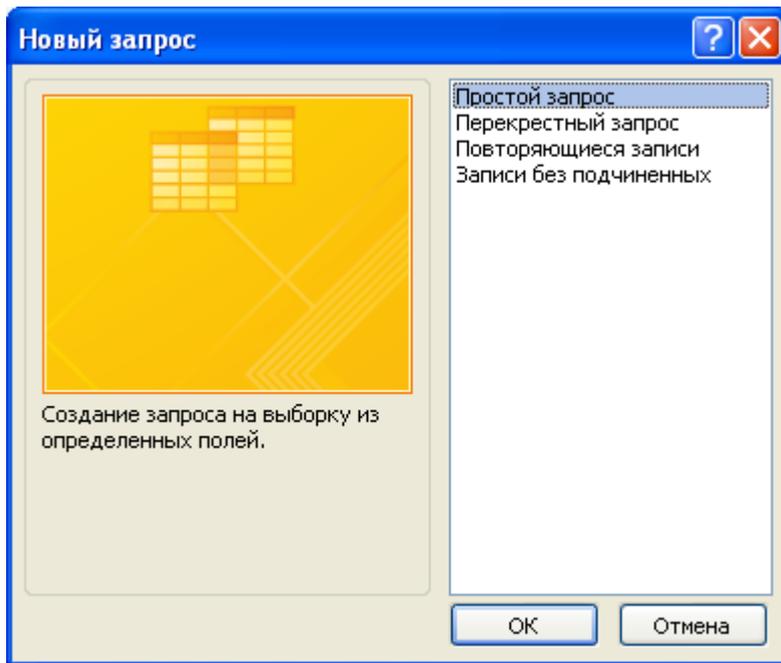
названию запроса или нажмите кнопку **Запуск**. Так же, как и при добавлении записей в таблицу, Access выдаёт сообщение о количестве обновляемых записей и запрашивает подтверждение на обновление. Вы можете подтвердить обновление записей или отвергнуть.

### Создание итогового запроса

Выбираем в главном меню: **Создание → Мастер запросов**

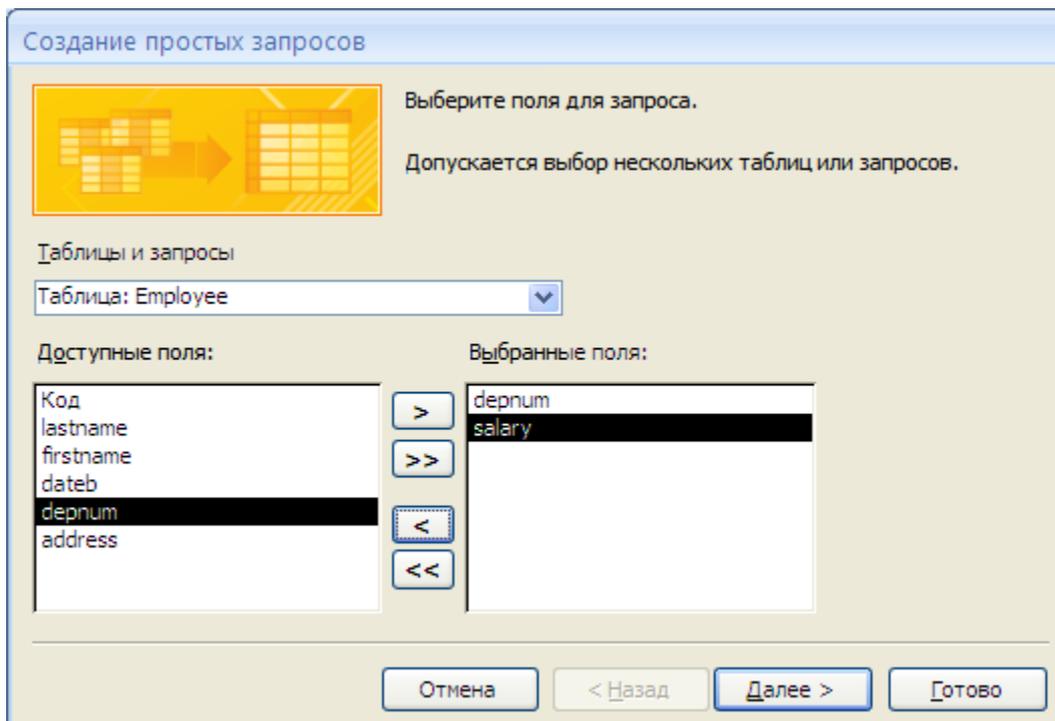
Создаем простой запрос.

Открывается окно:



Нажимаем ОК

Выбрали поля: **Salary** и **depnum**. Группируем по номеру отдела **depnum**.



Выбираем ИТОГОВЫЙ

Создание простых запросов

Выберите подробный или итоговый отчет:

подробный (вывод каждого поля каждой записи)

итоговый

Итоги...

Отмена < Назад Далее > Готово

1	aa	5
2	aa	7
3	cc	1
4	cc	8
5	ee	6

1	aa	12
2	cc	9
3	ee	6

Отмечаем Avg (среднее значение):

Итоги

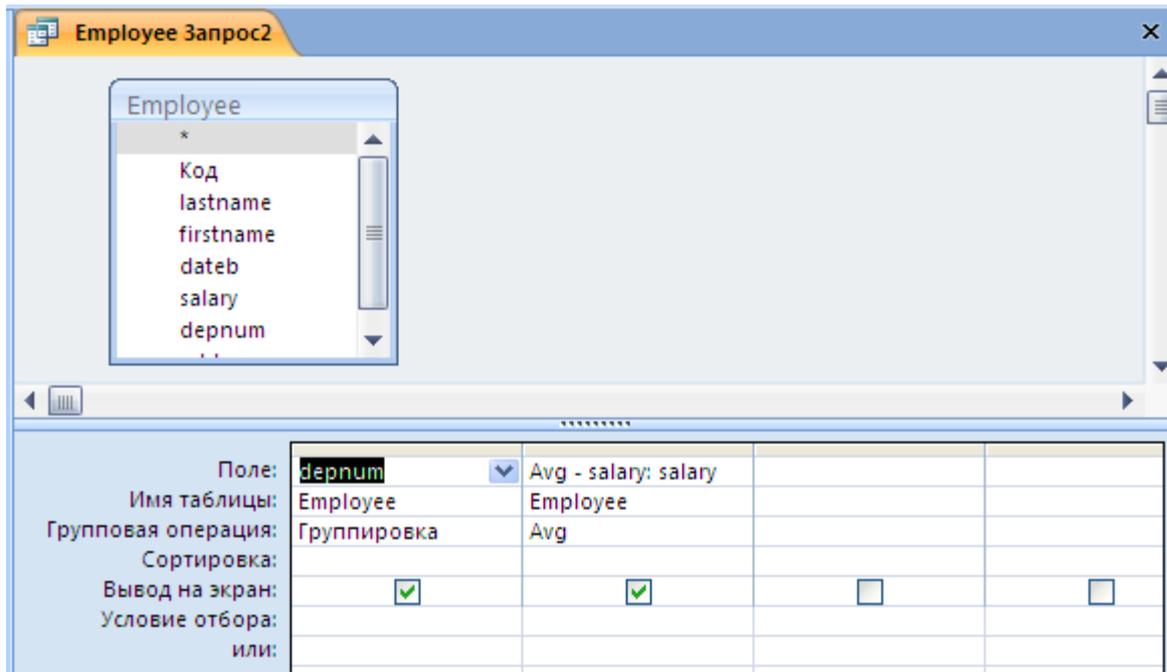
Какие итоговые значения необходимо вычислить?

Поле	Sum	Avg	Min	Max
salary	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Подсчет числа записей в department

OK  
Отмена

Структура итогового отчета – подсчет средней зарплаты по отделам



Результат запроса:

depnum	Avg - salary
101	11 000,00р.
102	14 000,00р.

### Выполнение лабораторной работы

Выполнить работу в соответствии с вариантом.

#### Варианты лабораторной работы

Для вариантов представленных в лабораторной работе 1 подготовьте запросы.

1. Разработать запросы: Перечень кодов особых случаев эксплуатации, Список инцидентов, Список операторов. Подготовьте запросы: Список инцидентов для заданного кода особого случая эксплуатации, Список операторов, работавших в предыдущем месяце. Выполните 3-4 запроса по заданию преподавателя.

2. Разработать запросы: Список ремонтных заводов, Выполненные ремонты, Список самолетов, Список операторов. Подготовьте запросы Список выполненных ремонтов для данного ремонтного завода, Список заводов, на которых ремонтировался данный тип самолета. Выполните 3-4 запроса по заданию преподавателя.

3. Разработать запросы: Перечень отделов\_универмага, Список продавцов, Список товар в отделе, Продажи за месяц. Подготовьте запросы: Список товаров, проданных за прошлый квартал, Список продавцов, продавших

наибольшее количество товаров. Выполните 3-4 запроса по заданию преподавателя

4. Разработать запросы: Перечень кафедр, Список преподавателей, Список дисциплин, Расписание. Подготовьте запросы: Список преподавателей, работающих на данной кафедре, Список дисциплин, читаемых данным преподавателем. Выполните 3-4 запроса по заданию преподавателя

5. Разработать запросы: Список работников Автосервиса, Перечень автомобилей на ремонте, Наличие запчастей, Список операторов. Подготовьте запросы: Список работников автосервиса, выполнявших ремонты за прошлый квартал, Список запчастей для данного типа автомобиля. Выполните 3-4 запроса по заданию преподавателя

6. Разработать запросы: Перечень Кодов зон контроля, Перечень самолетов, Список дефектов, Список операторов. Подготовьте запросы: Список кодов зон контроля для данного типа самолета, Список дефектов для данного типа самолета за прошлый месяц. Выполните 3-4 запроса по заданию преподавателя

### **Отчет**

Отчет по лабораторной работе должен содержать:

Вариант задания.

Краткое описание выполненной работы.

Окна Конструкторов, использованных в работе.

Распечатку всех отчетов.

Варианты всех запросов, выполненных в лабораторной работе, в виде операторов SQL и комментариев к ним.

### **Контрольные вопросы**

Основные составные части языка SQL.

Что такое запрос?

Какова последовательность проектирования запросов?

Какие основные компоненты запросов?

Как определяются компоненты запросов?

Как подготовить запрос на SQL в командном окне?

## Лабораторная работа №4

### Создание и настройка отчетов

#### Цель работы

- Изучить среду проектирования баз данных в MS Access;
- Создать отчеты для печати;
- Ознакомиться со всеми типами отчетов;
- Подготовить отчет по результатам лабораторной работы.

В MS Access входит несколько средств для создания отчетов:

Автоотчет;

Мастер отчетов (для создания отчетов, основанных на одной или нескольких-таблицах);

Мастер почтовых наклеек;

Мастер диаграмм;

Конструктор отчетов.

#### Автоотчет

**Автоотчет (AutoReport)** — это наиболее простое средство Access для создания отчета на основе таблицы или запроса. Это средство работает быстрее, чем мастер. Все что необходимо сделать для создания отчета с помощью этого средства указать имя таблицы или запроса и при желании выбрать тип Автоотчета: ленточный или в столбец. Access включает в отчет все поля базовой таблицы или запроса,

#### Автоотчет в столбец

**Автоотчет в столбец (Columnar AutoReport)** отображает записи из таблицы и запроса и располагает эти записи по столбцам.

Создание Автоотчета в столбец с применением последнего использованного стиля

При создании Автоотчета с помощью диалогового окна Новый отчет (New Report) ему назначается стиль, который назначался при последнем запуске Мастера отчетов или при последнем использовании Автоформата. Если ни одного из этих средств создания отчетов еще не было задействовано, Автоотчету назначается стиль Обычный (Normal).

Чтобы создать Автоотчет с применением последнего использованного стиля, выполните следующие действия.

Щелкните на кнопке Отчет (Reports) в главном меню Создание.

Когда вы закроете окно отчета, в ответ на предложение сохранить изменения щелкните на кнопке **Да (Yes)** и задайте имя для нового отчета.

## Ленточный автоотчет

**Ленточный автоотчет (Tabular Auto Report)** отображает записи в виде таблицы. При таком оформлении каждое поле базовой таблицы или запроса представлено отдельным столбцом, а каждая запись — отдельной строкой. В результате данные отображаются точно так же, как в таблице или запросе в режиме

Для создания ленточного Автоотчета выполните следующие действия.

- Выделите нужную таблицу.
- В главном меню выберите **Создание** и щелкните на кнопке **Отчет (Report)**
- Щелкните дважды на пункте Автоотчет: ленточный (AutoReport: Tabular).

Когда вы закроете окно отчета, в ответ на предложение сохранить изменения щелкните на кнопке **Да (Yes)** и задайте имя для нового отчета.

## Варианты отчетов:

### Отчет по таблице Employee

Код	deptid	lastname	birthdate	salary	address	projnum	foto
1	d101	petrov	11.04.1990	40 000,00p.	fest	100	<input type="text"/>
4	d102	monin	18.09.1970	24 000,00p.	pulk	12	<input type="text"/>
5	d101	ivanov	04.05.1985	24 000,00p.	fest	20	<input type="text"/>
6	d103	sidorov	20.05.1990	19 000,00p.	pulk	100	<input type="text"/>
				107 000,00p.			

Страница 1 из 1

### Отчет по таблице Project

Код	projnum	projname	startdate	enddate	head	money
6	12	build	10.10.2010	30.12.2014	popov	1 200 000,00р.
8	20	develop	01.03.2012	30.12.2014	kotov	1 500 000,00р.
7	100	design	01.01.2011	30.12.2014	shifrin	300 000,00р.
						3 000 000,00р.

Страница 1 из 1

Для создания отчета собственными силами: в главном меню выбираем **Создание** → **Мастер отчетов** → открывается окно, представленное на рисунке ниже:

### Создание отчетов



Выберите поля для отчета.

Допускается выбор нескольких таблиц или запросов.

**Таблицы и запросы**

Таблица:  ▼

**Доступные поля:**

>

>>

<

<<

**Выбранные поля:**

Код

deptid

manager

dfloor

depname

Поле5

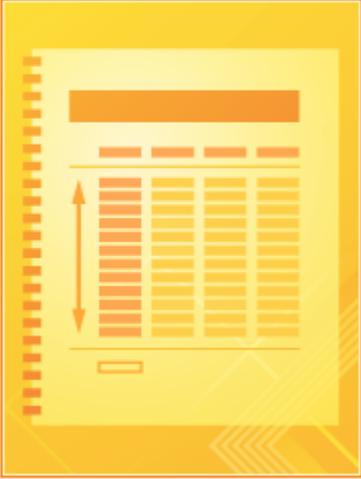
Отмена    < Назад    **Далее >**    Готово

Из раскрывающегося списка таблиц или запросов выбираем таблицу или запрос и выбираем поля, которые будут отражены в отчете

Следующий шаг – выбираем сортировать ли строки отчета и метод сортировки.

### Создание отчетов

Выберите порядок сортировки и вычисления, выполняемые для записей.



Допускается сортировка записей по возрастанию или по убыванию, включающая до 4 полей.

1	<input type="text"/>	▼	по возрастанию
2	<input type="text"/>	▼	по возрастанию
3	<input type="text"/>	▼	по возрастанию
4	<input type="text"/>	▼	по возрастанию

Последний шаг выбираем форму макета для отчета:

### Создание отчетов

Выберите вид макета для отчета.



**Макет**

ступенчатый

блок

структура

**Ориентация**

книжная

альбомная



Настроить ширину полей для размещения на одной странице.

Код	projnum	projname	startdate	enddate	head	money
6	12	build	10.10.2010	30.12.2014	popov	1 200 000,00p.
8	20	develop	01.03.2012	30.12.2014	kotov	1 500 000,00p.
7	100	design	01.01.2011	30.12.2014	shifrin	300 000,00p.
						3 000 000,00p.

Страница 1 из 1

Построим отчет, сформированный из двух таблиц: Запрос: «Какие сотрудники работают в отделах, с указанием их зарплат, начальников отделов и номеров отделов»:

## depart

deptid	manager	lastname	salary
d101	shifrin	ivanov	24 000,00p.
		petrov	40 000,00p.
d102	monin	monin	24 000,00p.
d103	vanin	sidorov	19 000,00p.

Можно дополнительно форматировать отчет, добавив число строк отчета

Можно выполнить группировку по заданному показателю (в нашем случае по идентификатору отдела deptid):

## depart

deptid	manager	lastname	salary
d101	shifrin	ivanov	24 000,00p.
		petrov	40 000,00p.
d102	monin	konev	35 000,00p.
		krutov	27 000,00p.
		monin	24 000,00p.
d103	vanin	sidorov	19 000,00p.

### Итоговый отчет с группировкой данных:

Открываем Мастер отчетов, выбираем поля deptid и salary, группируем по полю deptid, вычисляем средние зарплаты по номерам отделов. Далее в следующем окне нажимаем кнопку Итоги

**Создание отчетов**

Выберите поля для отчета.  
Допускается выбор нескольких таблиц или запросов.

Таблицы и запросы  
Таблица: empl

Доступные поля:                      Выбранные поля:

Код	>	
deptid	>>	
lastname	<	
birthdate	<<	
salary		
address		
projnum		
foto		

И выбираем AVG (среднее) и только Итоги:

**Итоги**

Какие итоговые значения необходимо вычислить?

Поле	Sum	Avg	Min	Max
salary	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Показать

данные и итоги

**только итоги**

Вычислить проценты

Получаем отчет:

empl8	
deptid	salary
Итоги для 'deptid' = d101 (2 записей)	
Avg	32 000,00р.
Итоги для 'deptid' = d102 (3 записей)	
Avg	28 666,67р.
Итоги для 'deptid' = d103 (1 запись)	
Avg	19 000,00р.

28 ноября 2013 г. Стр. 1 из 1

Представлен вариант отчета, составленного из двух таблиц с подсчетом количества записей в поле группировки.

Возможно создание отчета с параметром. Он создается на основе запроса с параметром.

Таким образом в лабораторной работе построены основные типы отчетов в MS Access.

### **Варианты лабораторной работы:**

Подготовить отчеты для баз данных, созданных в первой лабораторной работе.

#### **Отчет**

Отчет по лабораторной работе должен содержать:

Вариант задания

Краткое описание выполненной работы.

Окна Конструкторов, использованных в работе.

Последовательность шагов при создании отчетов

Примеры подготовленных отчетов

#### **Контрольные вопросы**

Какова последовательность проектирования отчета?

Какие основные компоненты отчета?

Как меняется формат отчета?