

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского

**И.А. Фомина**  
**Е.А. Кумагина**

# **ТИПОВЫЕ СЦЕНАРИИ СОЗДАНИЯ И РАБОТЫ С БАЗОЙ ДАННЫХ**

## **Часть 1**

Учебно-методическое пособие

Рекомендовано методической комиссией ИИТММ для студентов ННГУ,  
обучающихся по направлению подготовки  
09.03.03 «Прикладная информатика» и специальностям  
30.05.01 «Медицинская биохимия», 30.05.02 «Медицинская биофизика»,  
30.05.03 «Медицинская кибернетика»

Нижний Новгород  
2020

УДК 004.65(075.8)

ББК 32.811я73-5

Ф-76

Ф-76 Фомина И.А., Кумаина Е.А. ТИПОВЫЕ СЦЕНАРИИ СОЗДАНИЯ И РАБОТЫ С БАЗОЙ ДАННЫХ. ЧАСТЬ 1: учебно-методическое пособие. – Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2020. – 50 с.

Рецензент: к.ф.-м.н., доцент **К.А. Баркалов**

Учебно-методическое пособие предназначено для студентов ИИТММ направления подготовки «Прикладная информатика», изучающих курс «Основы информационных систем» и студентов ИББМ специальностей «Медицинская биохимия», «Медицинская биофизика», «Медицинская кибернетика», изучающих курс «Информатика и медицинская информатика». Пособие также может быть полезно начинающим программистам для создания несложных баз данных.

Данные учебно-методическое пособие может быть использовано как помощь при выполнении курсового проекта и лабораторных/практических работ.

Процесс проектирования базы данных и разработки приложения в СУБД *MS Access* иллюстрируется на едином примере создания базы данных учета сотрудников.

УДК 004.65(075.8)

ББК 32.811я73-5

© Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, 2020

## Оглавление

Введение .....	4
1. Проектирование реляционных баз данных .....	5
1.1. Определение реляционной базы данных.....	5
1.2. Этапы проектирования БД.....	5
1.3. Интерфейс и объекты СУБД <i>MS Access</i> .....	6
2. Создание БД.....	8
2.1. Создание БД на основе шаблона .....	8
2.2. Создание новой базы данных .....	9
3. Создание таблиц.....	11
3.1. Режим таблицы .....	11
3.2. Режим конструктора.....	14
3.3. Организация связей между таблицами.....	18
4. Создание форм.....	22
4.1. Работа в режиме «Форма».....	22
4.2. Работа в режиме «Несколько элементов» .....	23
4.3. Создание разделённой формы .....	23
4.4. Работа в режиме «Мастер форм».....	24
4.5. Проектирование составной одиночной формы.....	25
4.6. Проектирование связанных форм.....	28
4.7. Проектирование подчинённых форм .....	30
4.8. Настройка формы с помощью функции «Автоформат» .....	31
4.9. Настройка формы с помощью конструктора .....	33
5. Главная кнопочная форма.....	36
5.1. Настройка внешнего вида формы.....	36
5.2. Создание элементов управления .....	39
5.3. Создание кнопки в режиме конструктора кнопок.....	43
5.4. Настройка режима просмотра главной кнопочной формы .....	44
6. Практические задания .....	47
6.1. Примеры предметных областей.....	47
6.2. Лабораторная работа №1 .....	47
6.3. Лабораторная работа №2 .....	48
Список литературы .....	49

## Введение

Пакет *Microsoft Office* получил широкое распространение среди пользователей. Невозможно себе представить создание текстовых и табличных документов без средств *MS Word* и *MS Excel*.

В отличие от этих продуктов, *MS Access* предназначена для разработки малых информационных систем. *MS Excel* также позволяет хранить различные данные в таблицах, применяемых в *MS Access*, но не предоставляет возможности проверять корректность данных. В *MS Access* реализовано множество функций, недоступных в *MS Excel*:

- каждый элемент данных хранится в одном месте и вводится один раз;
- имеется возможность задать проверку данных на предмет соответствия указанным шаблонам;
- поиск различных значений одного набора данных;
- для ввода данных могут использоваться удобные пользовательские интерфейсы, называемые *формами*.

*Microsoft Access* – это система управления базами данных (СУБД), реализующая полноценный графический интерфейс пользователя, принцип создания сущностей и связей между ними, а также структурный язык запросов SQL. Единственный минус этой СУБД – невозможность работать в промышленных масштабах. Она не предназначена для хранения огромных объемов данных. Поэтому *MS Access* используется для небольших проектов и в личных некоммерческих целях.

*MS Access* позволяет быстро создавать приложения различной степени сложности. В связи с этим она может быть использована начинающими программистами или непрофессиональными пользователями при создании несложных баз данных.

В учебно-методическом пособии рассматриваются различные способы создания таблиц и форм для визуализации и модификации информации, хранящейся в базе данных, приводятся подходы по использованию объектов и задания для практической работы.

# 1. Проектирование реляционных баз данных

## 1.1. Определение реляционной базы данных

Реляционные базы данных (БД) – это такие базы данных, которые отвечают следующим требованиям [1]:

1. Строка таблицы содержит данные об одном объекте, а столбцы этой таблицы описывают различные характеристики этого объекта.

2. Все строки таблицы имеют одинаковую структуру - они состоят из полей, хранящих атрибуты объекта.

3. В реляционной БД в каждой таблице должен быть первичный ключ - это специальное поле, содержащее уникальный идентификатор объекта.

4. Первичный ключ может состоять из нескольких полей - это составной ключ.

Одной из целей создания хорошей структуры базы данных является устранение избыточности (повторения) данных. Для этого нужно распределить данные по нескольким отдельным тематически организованным таблицам, чтобы каждый факт был представлен один раз. Приложение *MS Access* предоставляет способ извлечения данных, хранящихся в разных таблицах. Делается это путем помещения общих полей в связанные таблицы. Чтобы корректно выполнить это действие, нужно понять взаимосвязи между таблицами и описать эти взаимосвязи в базе данных.

Всего существует три типа связей:

1. *Связь один-к-одному* – каждая запись в первой таблице связана только с одной записью второй таблицы и наоборот.

2. *Связь один-ко-многим* – каждая запись в главной таблице, содержащей первичный ключ, соединена с несколькими записями второй (подчинённой) таблицы.

3. *Связь многие-ко-многим* – для каждой записи первой таблицы может существовать несколько записей во второй таблице и наоборот. Чтобы представить связь «многие-ко-многим», нужно создать третью (связующую) таблицу, в которой она связана с исходными таблицами связью «один-ко-многим». Первичные ключи двух таблиц вставляются в третью таблицу.

## 1.2. Этапы проектирования БД

Проектирование базы данных заключается в разработке структуры данных, то есть в определении состава таблиц и связей между ними [3]. При этом структура данных должна быть эффективной и обеспечивать:

- быстрый доступ к данным;
- отсутствие избыточности данных;
- целостность данных.

Основные этапы проектирования:

1. Анализ предметной области. На этом этапе необходимо выделить информационные объекты (сущности), которые являются особо значимыми в

данной области и которые будут храниться в базе данных. Для них определить необходимые атрибуты.

2. Определение ключевых атрибутов: первичный ключ, который является уникальным, то есть однозначно идентифицирует конкретный объект, и внешний ключ, который используется для связи с другими объектами.

3. Детальная спецификация атрибутов, то есть определение типа данных, размера и т.д.

4. Построение и анализ схемы базы данных, в которой представлены объекты БД и связи между ними.

### 1.3. Интерфейс и объекты СУБД MS Access

Основной элемент интерфейса MS Access – лента, которая содержит несколько вкладок [2].

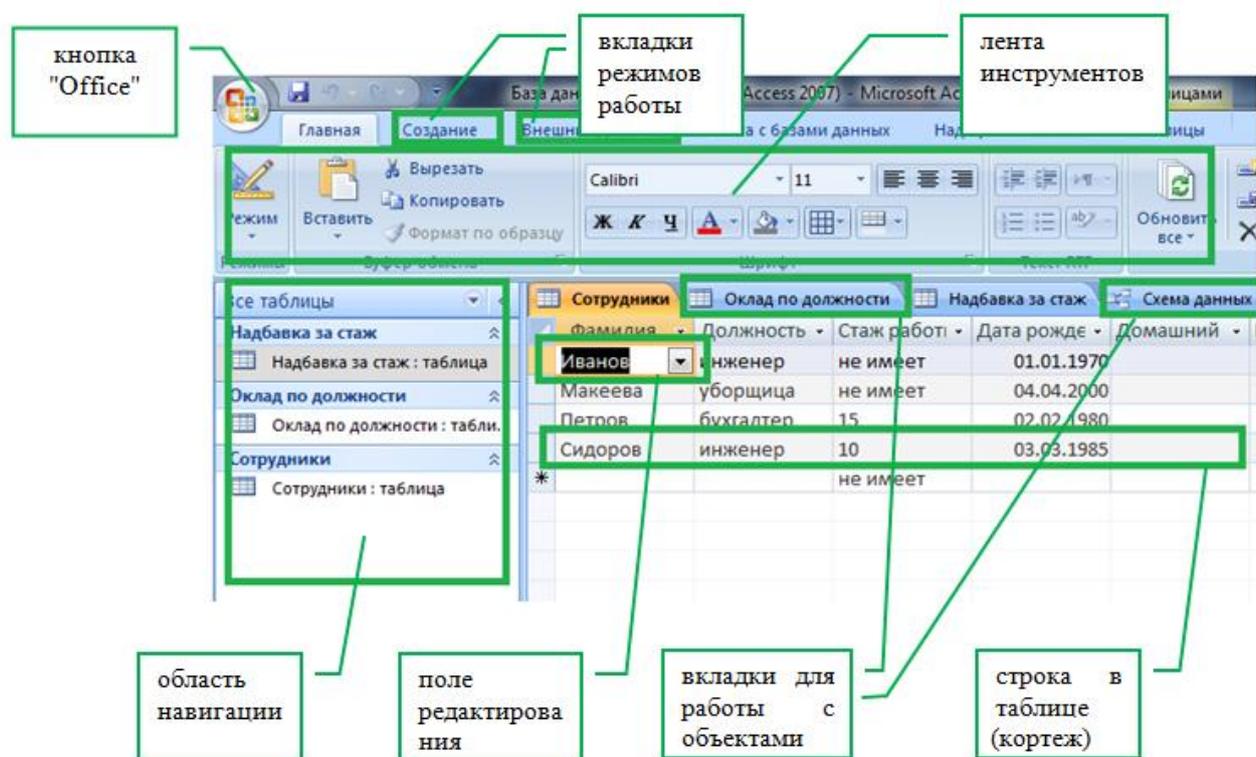


Рис. 1. Элементы интерфейса MS Access

Объектами MS Access являются:

- Таблица – это объект, определяемый для хранения данных.
- Запросы – это объект, который позволяет пользователю получить нужные данные из одной или нескольких базовых таблиц.
- Формы – это объект, предназначенный для ввода и модификации данных, отображения их на экране или управления работой приложения.
- Страницы – файлы в формате HTML, позволяющие просматривать данные MS Access с помощью браузера.

- Отчеты – это объект, предназначенный для создания документа, который впоследствии может быть распечатан или включен в документ другого приложения.
- Макросы – это объект, представляющий собой структурированное описание одного или нескольких действий, которые будут выполняться в ответ на определенное событие.

## 2. Создание БД

Существует несколько способов создания базы данных:

1. Создание типовой БД на основе шаблона. Применяется в тех случаях, когда требуется быстро создать несложную БД, которую впоследствии можно доработать с помощью конструктора.
2. Создание собственной БД.

### 2.1. Создание БД на основе шаблона

Шаблон – это готовая база данных, содержащая все таблицы, запросы, формы и отчёты, необходимые для выполнения конкретной задачи. Шаблоны можно использовать в готовом виде или настроить их для своей ИС с помощью «Конструктора».

В первую очередь следует создать БД, в которой будут сохранены все другие объекты: таблицы, запросы, формы и т. д.

1. На странице «Начало работы с Microsoft Office Access» в области «Шаблоны в Интернете» представлено несколько шаблонов, Также можно выбрать одну из категорий шаблонов на панели «Категория шаблонов». Дополнительно шаблоны можно загрузить с Web-узла Microsoft Office.

2. Выберите нужный шаблон, нажав на него левой кнопкой мыши.

3. В правой области окна «Microsoft Office Access» в поле «Имя файла» введите имя файла и укажите нужную папку. Щёлкните на кнопке «Создать»

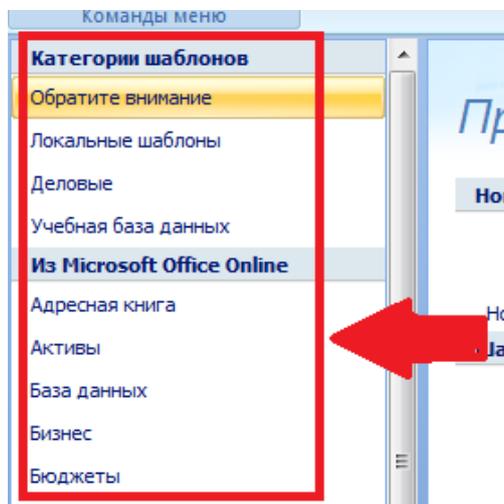


Рис. 2. Меню шаблонов

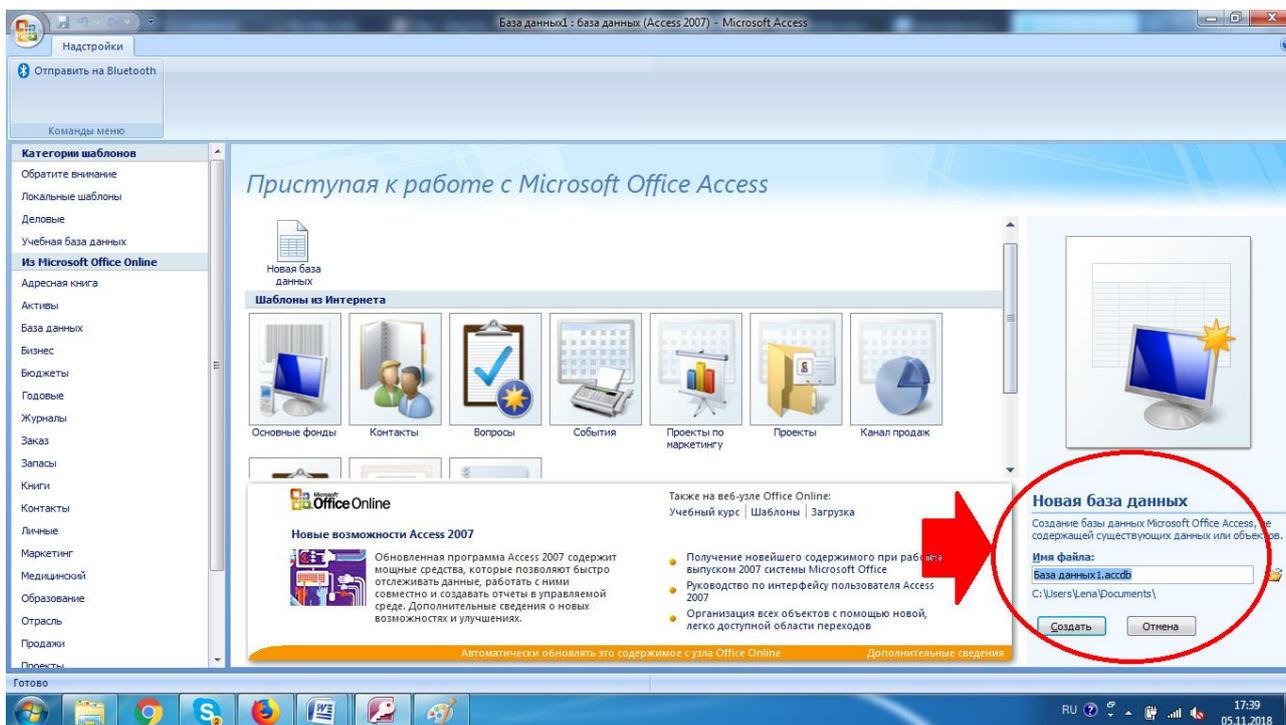


Рис. 3. Создание новой БД

## 2.2. Создание новой базы данных

Предполагается, что БД создаётся «с нуля». Такая БД сначала не будет содержать информацию о каких-либо объектах.

Порядок работы при создании новой БД:

1. Щёлкните на кнопке «Office»  в левом верхнем углу окна и выберите команду «Создать».

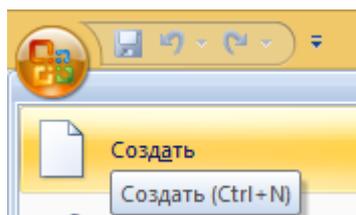


Рис. 4. Выбор команды «Создать»

2. В правой области окна «Microsoft Office Access» в поле «Имя файла» введите имя файла и укажите нужную папку.

3. Щёлкните на кнопке «Создать».

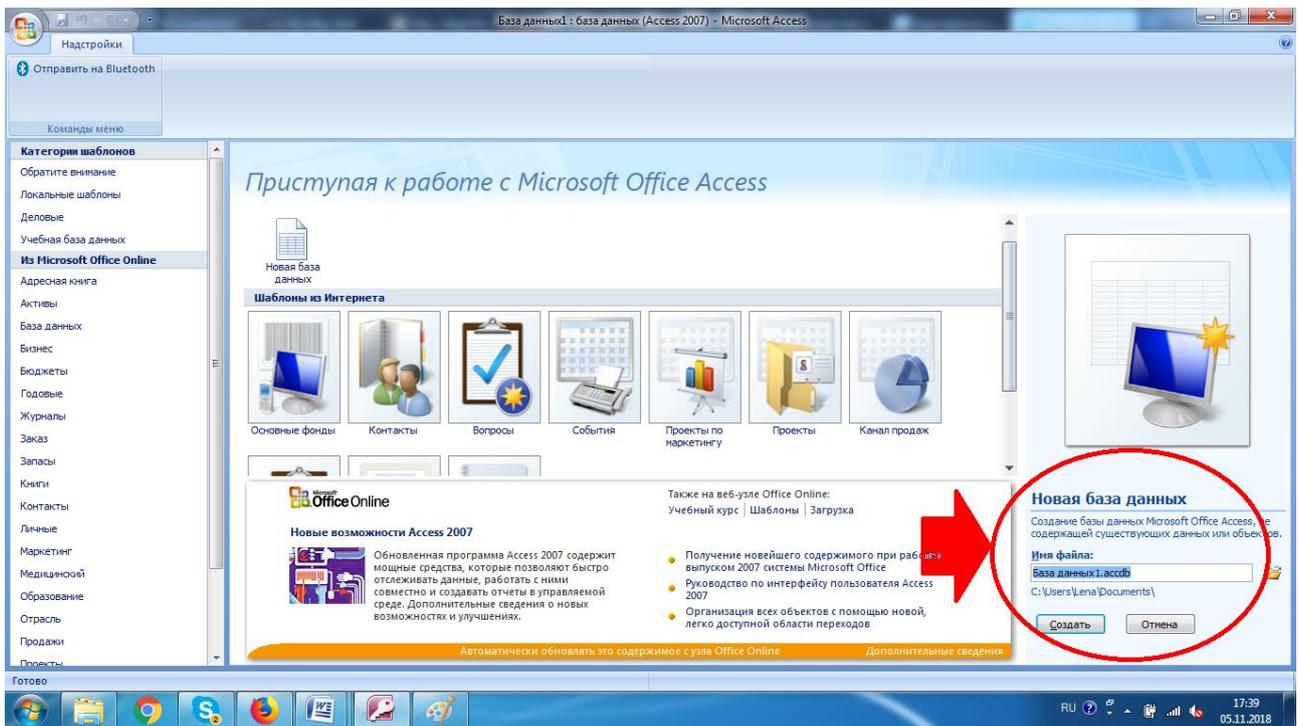


Рис. 5. Задание имени файла новой базы данных

В результате получим базу данных, содержащую по умолчанию одну таблицу Таблица1 с одним полем Код.

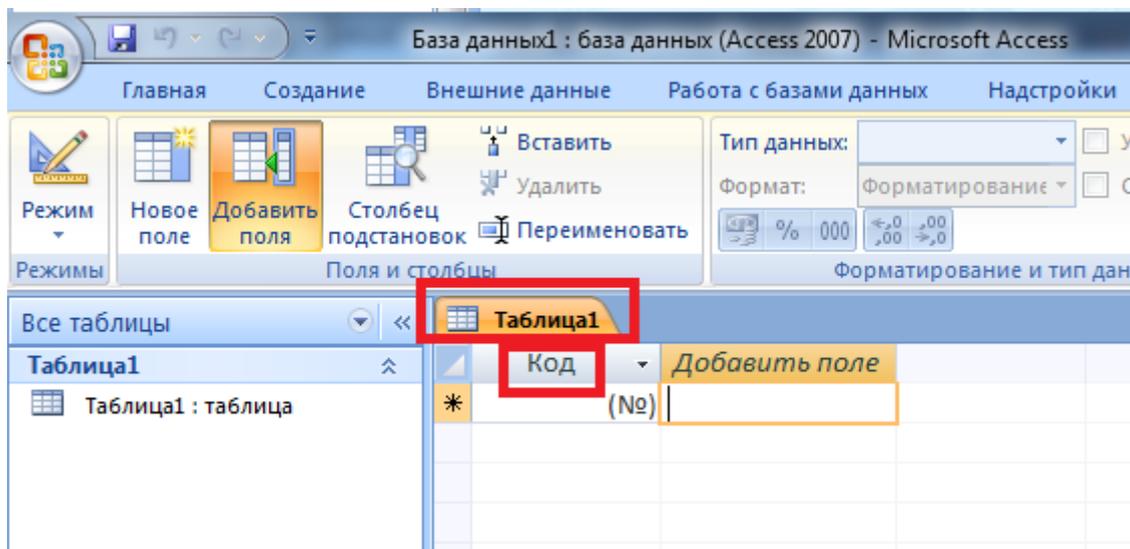


Рис. 6. Первая таблица в базе данных

### 3. Создание таблиц

Существует 2 способа создания новой таблицы в *Access*:

1. Ввод данных в пустую таблицу – при этом тип поля в таблице определяется *Access* автоматически по введенным значениям.

2. Создание таблицы при помощи конструктора – характеристики каждого поля задаются вручную (самый удобный способ).

В качестве примера создадим базу данных «Сотрудники фирмы», которая будет содержать сведения о сотрудниках, занимаемых ими должностях, окладах, стаже работы и надбавке за стаж. Процесс проектирования БД выполним на основе выделения функциональных зависимостей с учетом требований нормализации [1]. В результате проектирования получим 3 таблицы:

- таблица «Сотрудники» – содержит основные сведения (фамилия, должность, стаж работы, дата рождения, домашний адрес, национальность);
- таблица «Оклад по должности» – содержит название должности и величину оклада;
- таблица «Надбавка за стаж» – содержит сведения о стаже и величину надбавки.

#### 3.1. Режим таблицы

Таблицу «Надбавка за стаж» создадим путем «ввода данных». Эта таблица будет содержать 2 поля: «Стаж работы» и «Надбавка за стаж». Для определенности положим, что стаж определяется следующим образом:

Стаж работы	Значение поля стаж
менее 5 лет	не имеет
более 5 и менее 10 лет	5 лет
более 10 и менее 15	10 лет
И т.д.	

При создании новой БД *Access* автоматически создает первую таблицу.

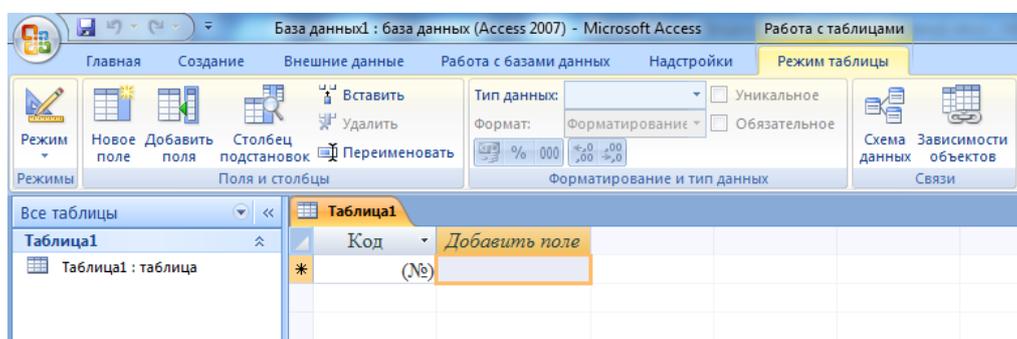


Рис. 7. Вид первой таблицы

**Шаг 1.** Следует добавить и переименовать поля, как показано на рисунке. Для этого дважды щелкнуть на заголовке и ввести требуемое имя или щёлкнуть правой кнопкой мыши и выбрать в контекстном меню команду «Переименовать столбец». Ввести данные. Access самостоятельно определяет типы данных, исходя из формата введенных данных.

**Внимание!** Начать заполнение таблицы с записи «не имеет», чтобы тип данных поля *Стаж работы* определился как текстовый.

Код	Стаж работы	Надбавка за стаж	Добавить поле
2	не имеет	0	
3	5	400	
4	10	800	
5	15	1200	
*	(№)		

Рис. 8. Заполнение первой таблицы

**Шаг 2.** Удалить столбец «Код».

Для этого надо перейти в режим «Конструктор».

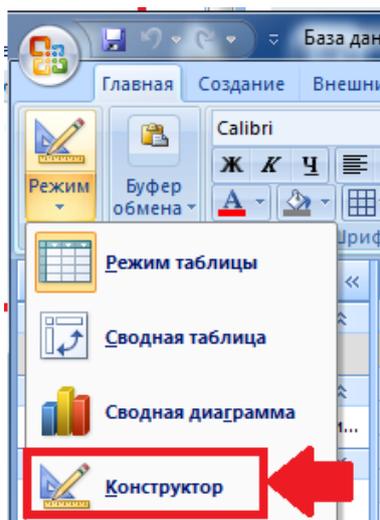


Рис. 9. Переход в режим Конструктор

Выделить поле «Код». Убрать ключевое поле, щёлкнув на кнопке .

Выделить поле «Стаж работы» и определить его ключевым, щёлкнув на кнопке .

Имя поля	Тип данных
Стаж работы	Текстовый
Надбавка за стаж	Числовой

Рис. 10. Вид таблицы в режиме Конструктор

**Шаг 3.** Сохранить таблицу – в контекстном меню выбрать «Сохранить» и ввести имя «Надбавка за стаж».

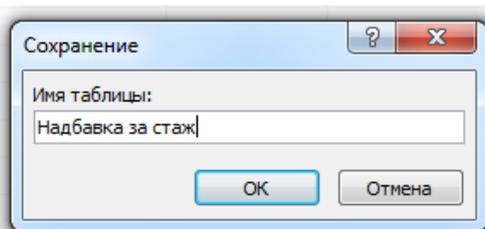
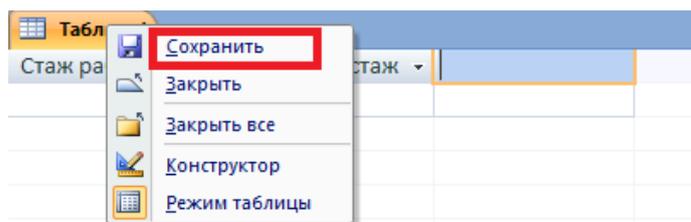


Рис. 11. Сохранение таблицы

Изменить имя таблицы можно и позже. Для этого надо вызвать контекстное меню таблицы в области навигации.

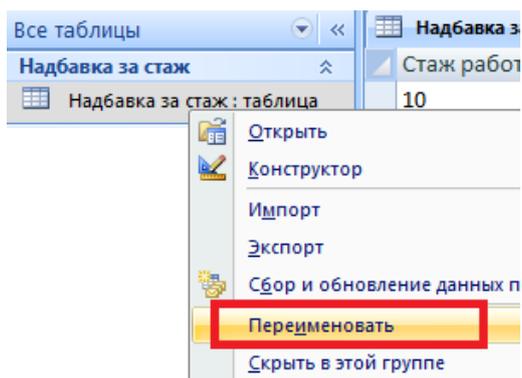


Рис. 12. Изменение имени таблицы

В результате получим следующее:

Стаж работ	Надбавка за стаж	Добавить поле
10	800	
15	1200	
5	400	
не имеет	0	
*		

Рис. 13. Результат создания таблицы «Надбавка за стаж»

Самостоятельно создать таблицу «Оклад по должности» путем «ввода данных» в пустую таблицу.

Таблица будет содержать 2 поля: «Должность» и «Оклад по должности». Ключевым полем является поле «Должность».

Самостоятельно ввести 4-5 записей. Среди названий должностей обязательно должна быть должность «инженер».

В результате должно появиться следующее:

Должность	Оклад по должности	Добавить поле
бухгалтер	25000	
инженер	30000	
программист	40000	
уборщица	12000	
*		

Рис. 14. Результат создания таблицы «Оклад по должности»

### 3.2. Режим конструктора

Создадим таблицу «Сотрудники».

**Шаг 1.** Выбрать «Создание таблицы в режиме конструктора». Введите имена полей и их типы.

Имя поля	Тип данных
Фамилия	Текстовый
Должность	Текстовый
Стаж работы	Текстовый
Дата рождения	Дата/время
Домашний адрес	Текстовый
Национальность	Текстовый

Рис. 15. Вид таблицы «Сотрудники» в режиме Конструктор

**Шаг 2.** Определим свойства полей.

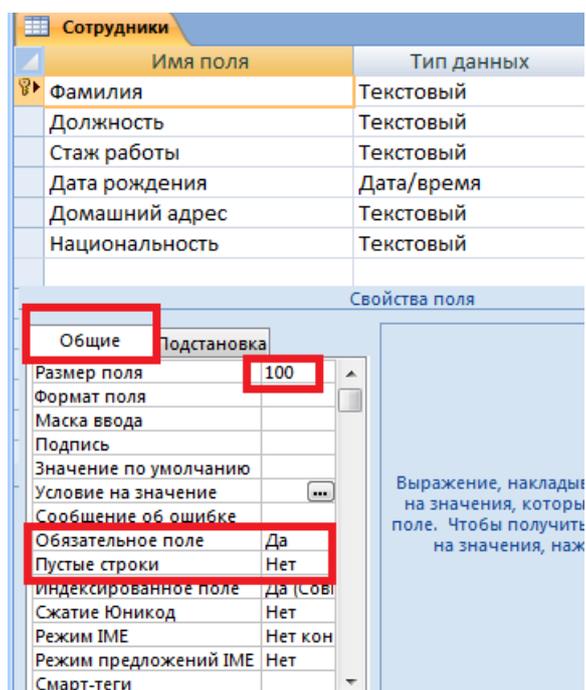


Рис. 16. Настройка полей таблицы «Сотрудники»

На вкладке «Общие» для полей «Фамилия», «Должность», «Стаж работы», «Дата рождения» установить значения свойств «Обязательное поле» – да, «Пустые строки» – нет.

Для полей «Домашний адрес» и «Национальность» установить значения свойств: «Обязательное поле» – нет, «Пустые строки» – да.

Установить размеры полей, например, для полей «Фамилия» размер поля указать 100.

**Шаг 3.** Поле «Должность» используется для связи с таблицей «Оклад по должности». Столбец «Должность» в таблице «Сотрудники» является внешним ключом, связанным с первичным ключом таблицы «Оклад по должности».

Выбрать вкладку «Подстановка».

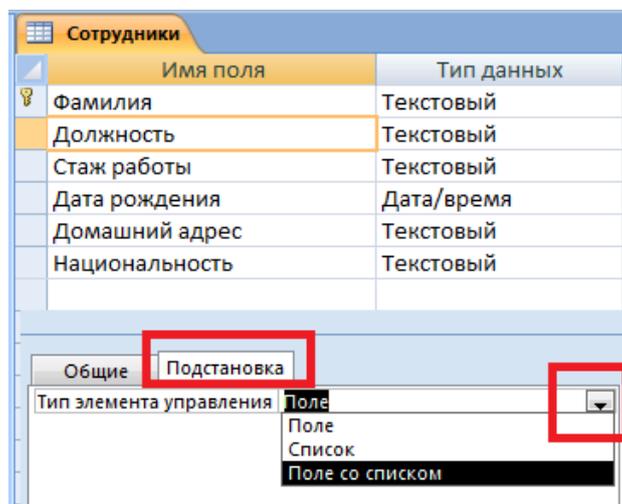


Рис. 17. Настройка поля «Должность» таблицы «Сотрудники»

«Тип элемента управления» – поле со списком.

«Тип источника строк» – таблица или запрос.

«Источник строк» – таблица «Оклад по должности».

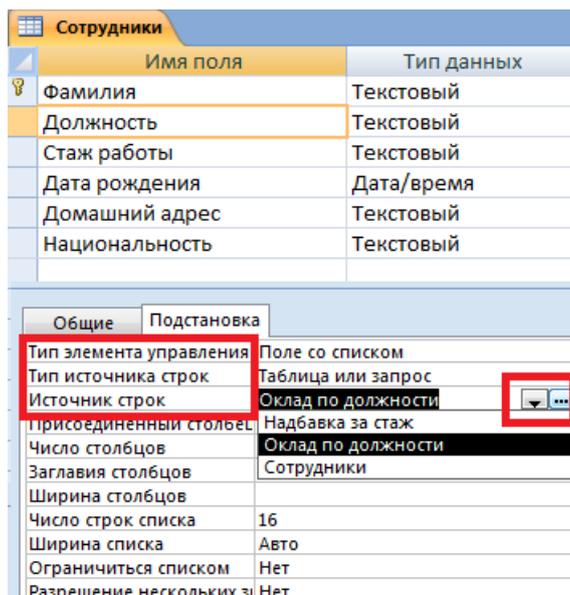


Рис. 18. Настройка поля «Должность» таблицы «Сотрудники»

**Шаг 4.** Поле «Стаж работы» используется для связи с таблицей «Надбавка за стаж». Самостоятельно осуществить подстановку для поля «Стаж работы».

Сотрудники	
Имя поля	Тип данных
Фамилия	Текстовый
Должность	Текстовый
Стаж работы	Текстовый
Дата рождения	Дата/время
Домашний адрес	Текстовый
Национальность	Текстовый

Общие	
Подстановка	
Тип элемента управления	Поле со списком
Тип источника строк	Таблица или запрос
Источник строк	Надбавка за стаж
Присоединенный столбец	1
Число столбцов	1
Заглавия столбцов	Нет
Ширина столбцов	
Число строк списка	16
Ширина списка	Авто
Ограничиться списком	Нет
Разрешение нескольких значений	Нет

Рис. 19. Подстановка значений в таблицу «Сотрудники» из таблицы «Надбавка за стаж»

**Шаг 5.** Чтобы обеспечить контроль значений, вводимых в поле «Стаж работы» зададим в поле свойств на вкладке «Общие»:

- «Значение по умолчанию» – «не имеет» (текстовая константа обязательно заключается в кавычки)
- «Сообщение об ошибке» – ввести текст – «стаж должен быть кратен 5!» (без кавычек).
- «Условие на значение» – щелчок на кнопке . В диалоговом окне «Построитель выражений» задать выражение для условия на значение: "не имеет" Or "5" Or "10" Or "15"

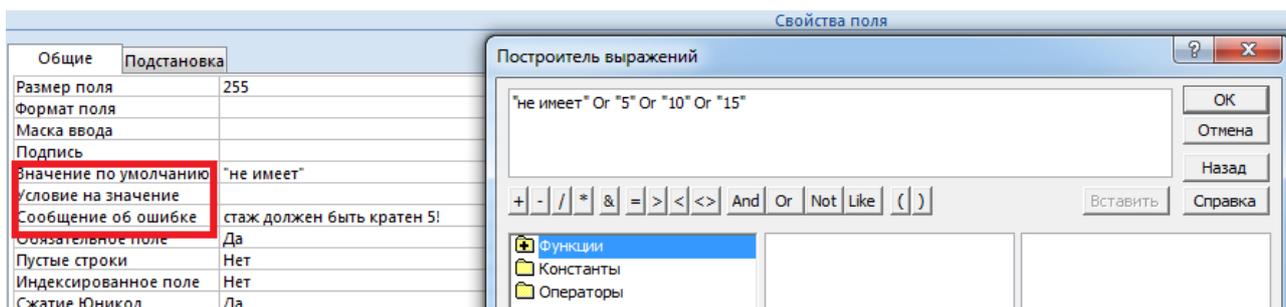


Рис. 20. Настройка поля «Стаж работы» таблицы «Сотрудники»

**Шаг 6.** Для поля «Дата рождения» создадим маску ввода. Установить курсор в поле «маска ввода» и нажать на кнопку .

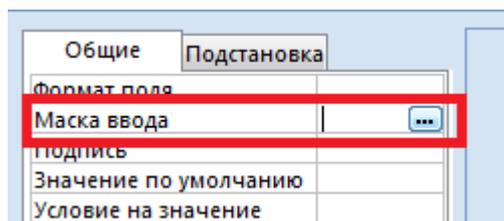


Рис. 21. Создание маски ввода для поля «Дата рождения» таблицы «Сотрудники»

MS Access запросит сохранить макет таблицы. Задайте имя таблицы «Сотрудники». Раскрывается окно «Создание масок ввода». Выбрать «Краткий формат даты».

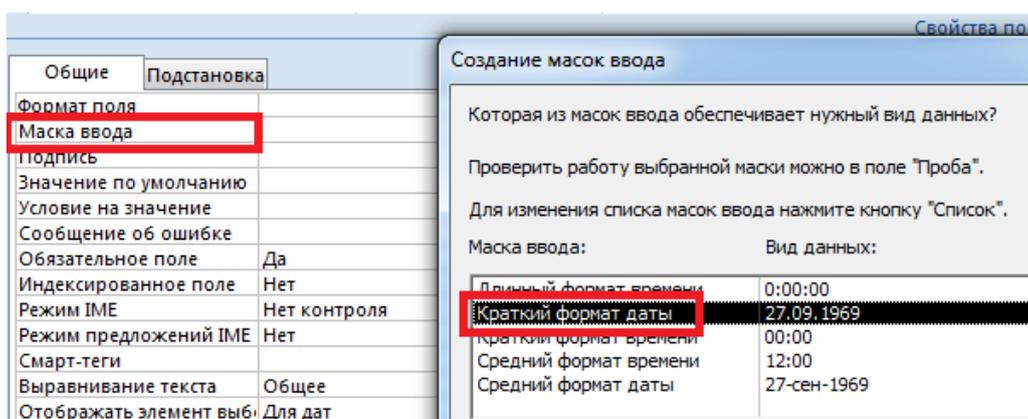


Рис. 22. Настройка маски ввода для поля «Дата рождения» таблицы «Сотрудники»

**Шаг 7.** Ввести данные в таблицу (не менее 7 записей), из которых хотя бы 2 записи имели в поле должность значение «инженер».

### 3.3. Организация связей между таблицами

1. Закрывать все таблицы.
2. На вкладке «Работа с базами данных» выбрать инструмент «Схема данных».

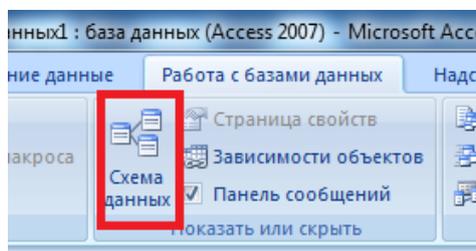


Рис. 23. Выбор инструмента «Схема данных»

3. Открывается окно «Добавление таблицы», где перечислены все таблицы.

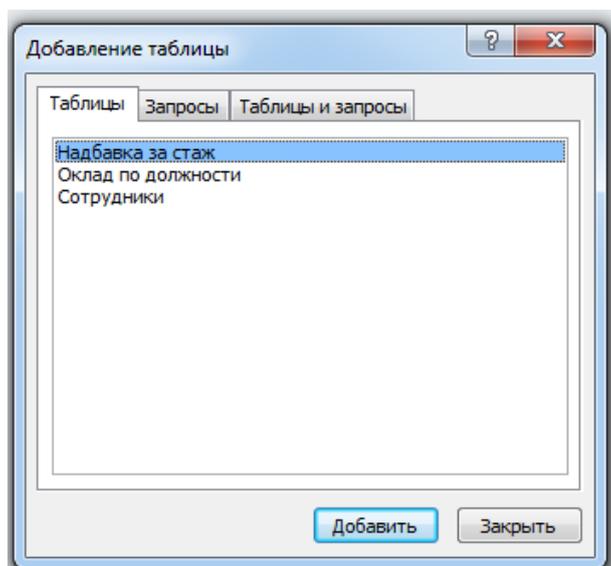


Рис. 24. Вид окна «Добавление таблицы»

Для каждой таблицы выполнить следующие действия:

**Шаг 1.** Выделить имя таблицы,

**Шаг 2.** Нажать кнопку «Добавить».

В результате этих действий получим основу схемы данных без связей:

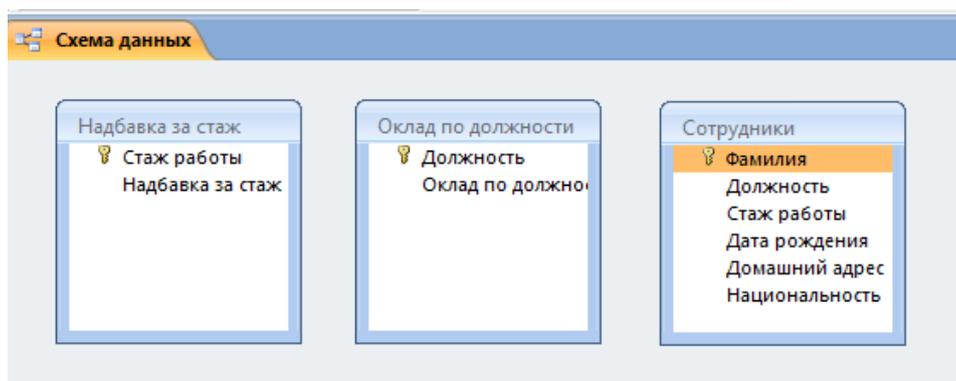


Рис. 25. Начальное состояние схемы данных

4. Для связывания таблиц «Оклад по должности» и «Сотрудники» надо выделить поле «Должность» в таблице «Оклад по должности» и наложить его на одноимённое поле в таблице «Сотрудники» (путём «перетаскивания»). Установить ограничение целостности. Щёлкнуть по кнопке «Создать».

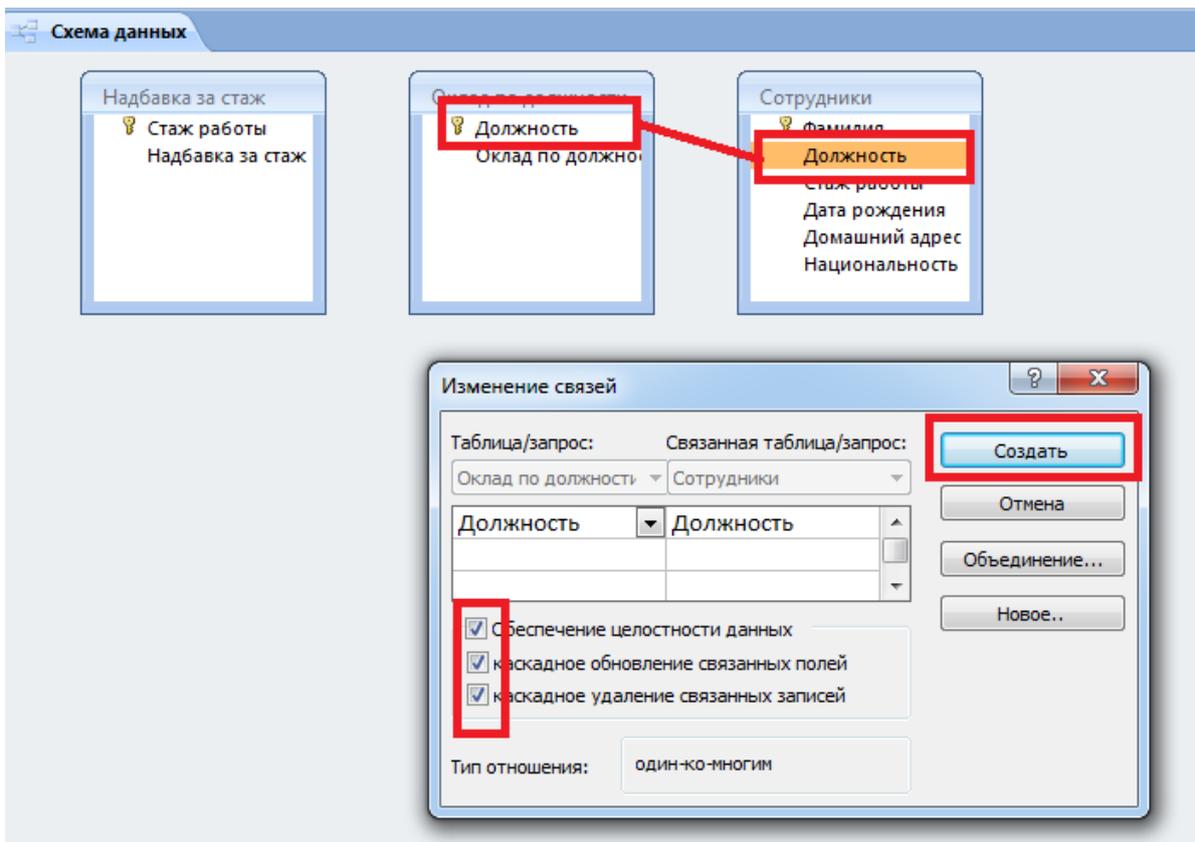


Рис. 26. Установление связи между таблицами «Оклад по должности» и «Сотрудники»

Результат связывания таблиц:

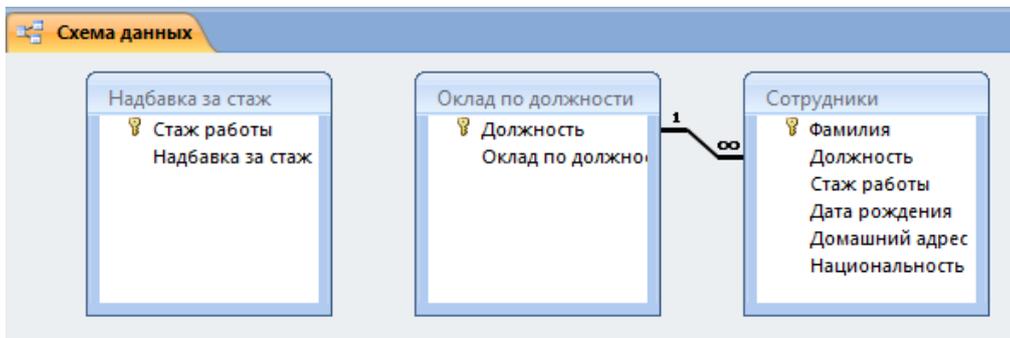


Рис. 27. Визуальное изображение связи 1:N между таблицами

Аналогично связать таблицы «Сотрудники» и «Надбавка за стаж» через поле «Стаж работы».

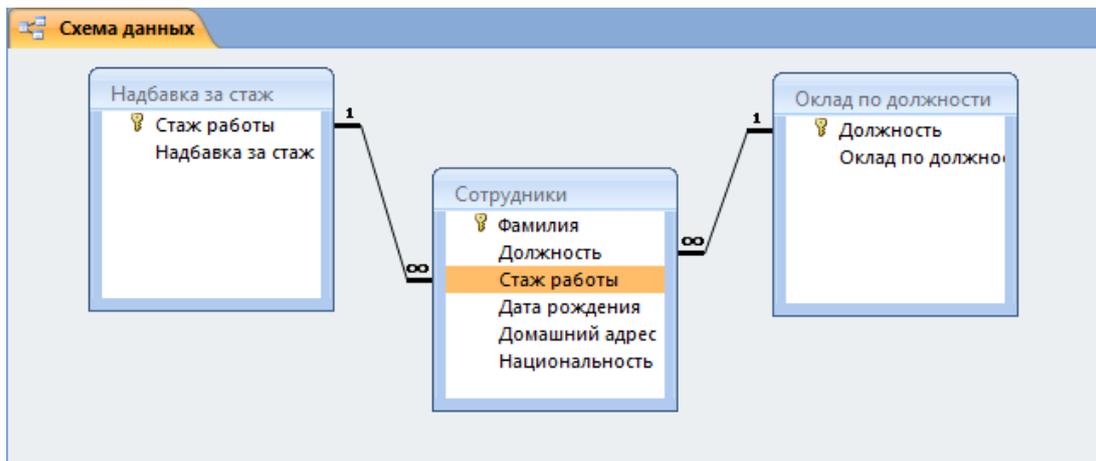


Рис. 28. Конечное состояние схемы данных

Для того чтобы изменить или удалить связь, щёлкните на линии связи правой кнопкой мыши.

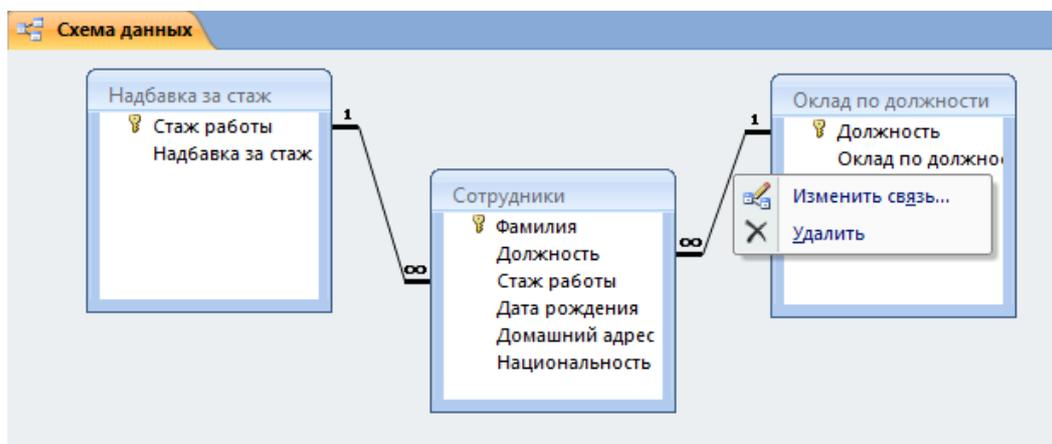


Рис. 29. Редактирование схемы данных

## 4. Создание форм

Форма – это объект, предназначенный в основном для ввода данных, отображения их на экране или управления работой приложения. Форму можно создать несколькими способами:

1. Использование инструмента **Форма**.
2. Создание разделённой формы.
3. Автоматизированным способом (с помощью *Мастера форм*).
4. «Вручную» (используя инструментальные средства *Конструктора форм*).

Ознакомимся со способами создания форм и создадим формы «*Оклад по должности*», «*Надбавка за стаж*», «*Сотрудники*».

### 4.1. Работа в режиме «Форма»

1. В «Области навигации» выделить таблицу «*Сотрудники*».
2. Выбрать на вкладке **Создание** инструмент **Форма**.

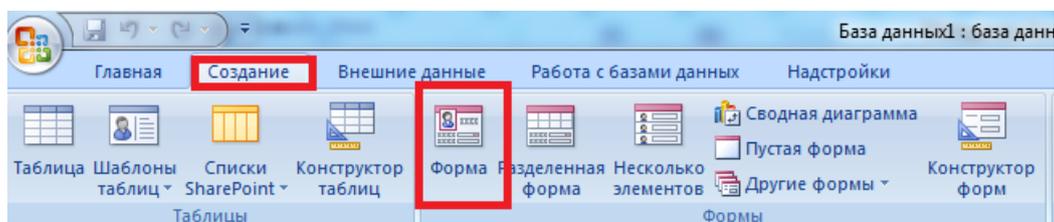


Рис. 30. Выбор меню Форма

Форма будет создана и отображена в режиме макета.

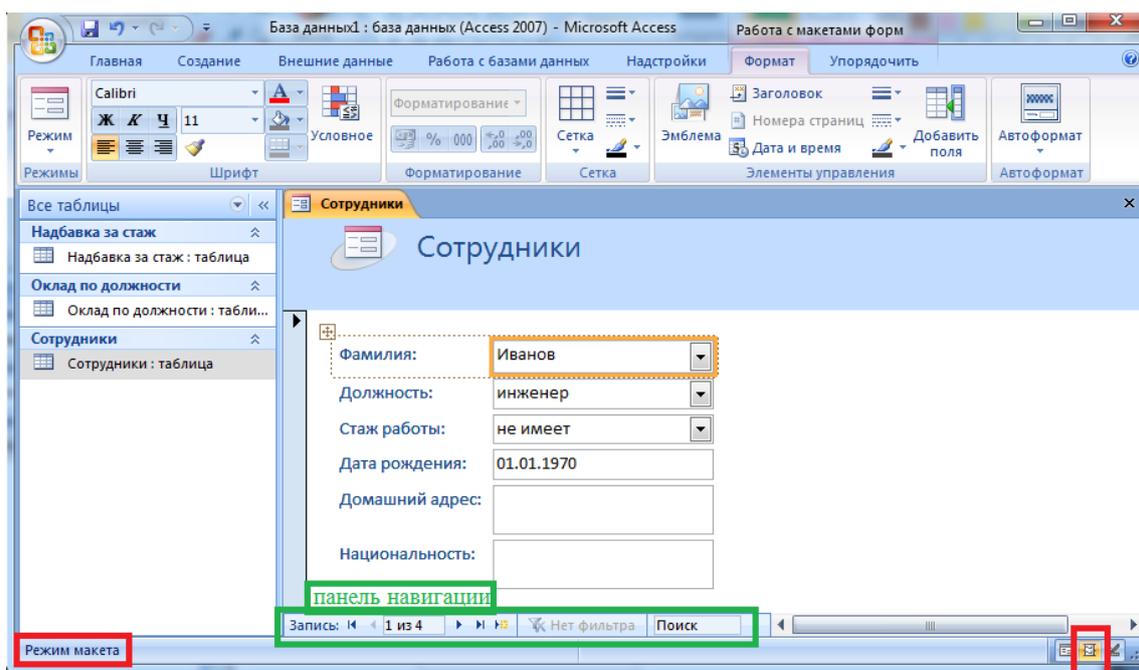


Рис. 31. Вид формы в режиме Макета

Навигация по записям осуществляется с помощью кнопок управления:



Рис. 32. Панель навигации

В режиме макета можно внести изменения в структуру формы. Например, при необходимости можно настроить размер полей в соответствии с данными.

## 4.2. Работа в режиме «Несколько элементов»

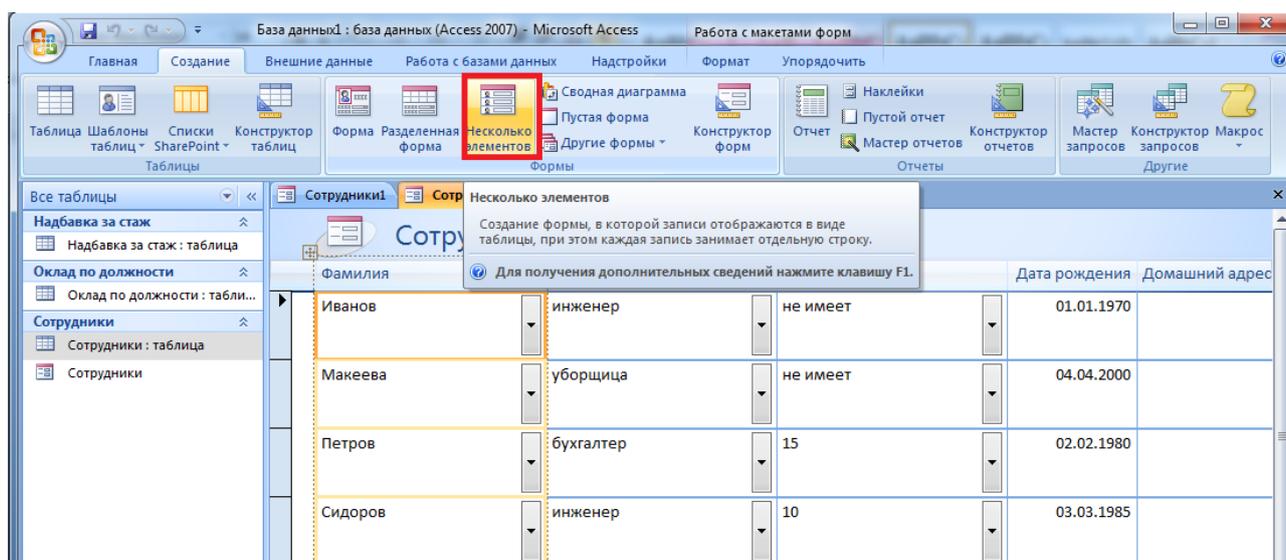


Рис. 33. Вид формы в режиме Несколько элементов

## 4.3. Создание разделённой формы

*Разделённая форма* позволяет одновременно отображать данные в двух режимах: в режиме формы и в режиме таблицы. Это удобно, когда требуется просмотреть большой объем данных, изменяя по одной записи за раз.

Эти две разновидности формы (*Несколько элементов* и *Разделённые формы*) связаны с одним и тем же источником данных: при выделении поля в одной части формы выделяется то же поле в другой части. Данные можно добавлять, изменять или удалять в каждой части формы, при условии, что не нарушены условия целостности.

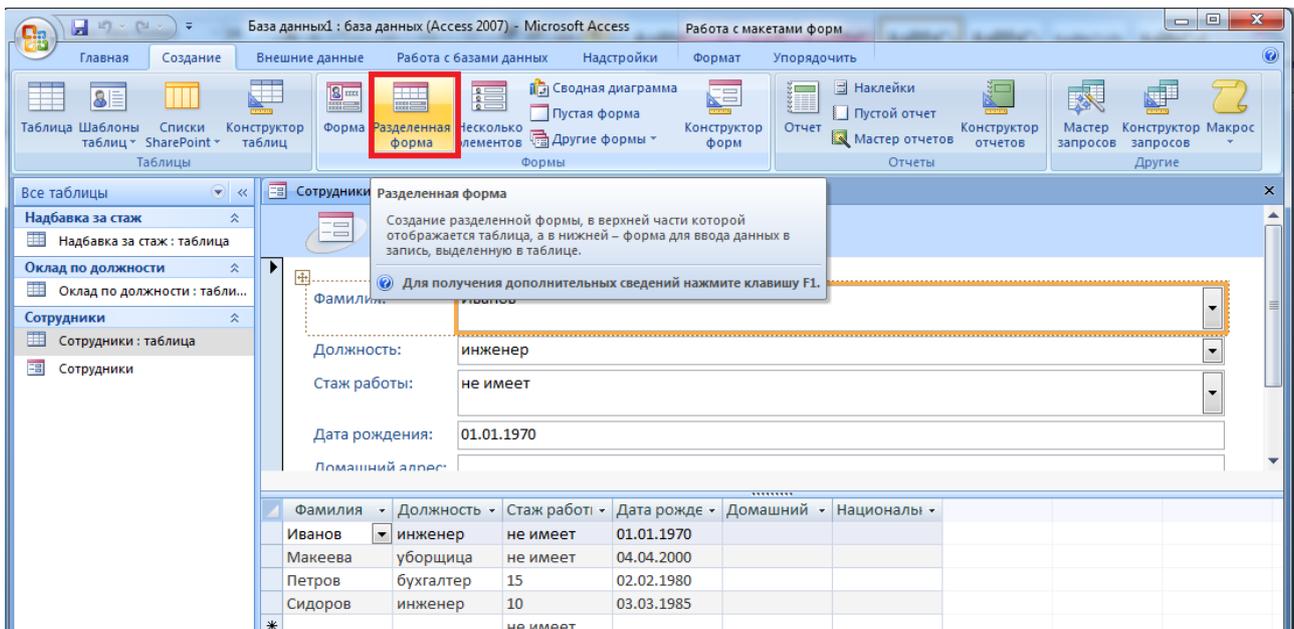


Рис. 34. Вид разделенной формы

#### 4.4. Работа в режиме «Мастер форм»

**Мастер форм** ускоряет и облегчает процесс создания форм (для каждого типа форм имеется свой мастер форм), так как выполняет за пользователя большую часть основной проектной работы. Кроме того, позволяет включить произвольный набор полей из различных таблиц и запросов.

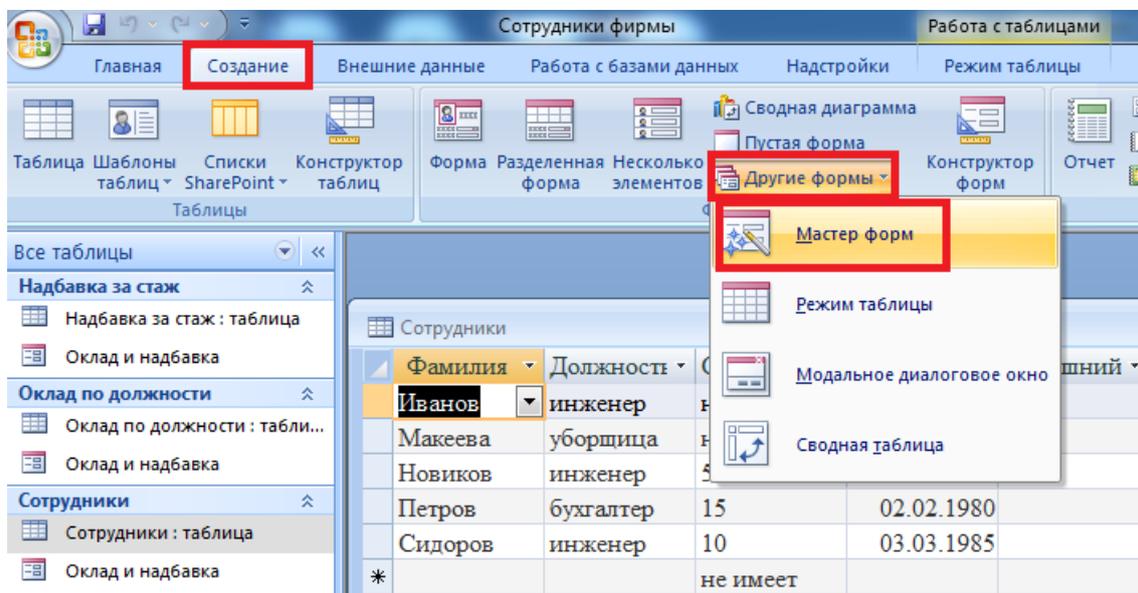


Рис. 35. Выбор Мастера форм

При работе с **Мастером форм** существуют ограничения:

- нельзя добавлять в формы новые сведения, если они не связаны с записями в таблицах или не содержатся в запросах;

- нельзя помещать в формы диаграммы, картографическую информацию;
- не позволяет вносить в формы элементы программирования;
- не позволяет изменять размеры полей и их дизайн.

Форму, созданную с помощью **Мастера форм**, можно доработать в режиме **Конструктор**.

#### 4.5. Проектирование составной одиночной формы

В *составной форме* можно отобразить данные из нескольких таблиц.

Создадим форму «Оклад и надбавка», в которой будет присутствовать фамилия и должность из таблицы «*Сотрудники*», оклад по должности из таблицы «*Оклад по должности*» и стаж работы и надбавка за стаж из таблицы «*Надбавка за стаж*».

1. Выберите на вкладке **Создание** команду **Другие формы** ⇒ **Мастер форм**, чтобы создать формы под управлением мастера. Таблицу на этом этапе можно не указывать.

2. Далее появится первое диалоговое окно мастера, в котором следует выбрать таблицы и поля для проектируемой формы.

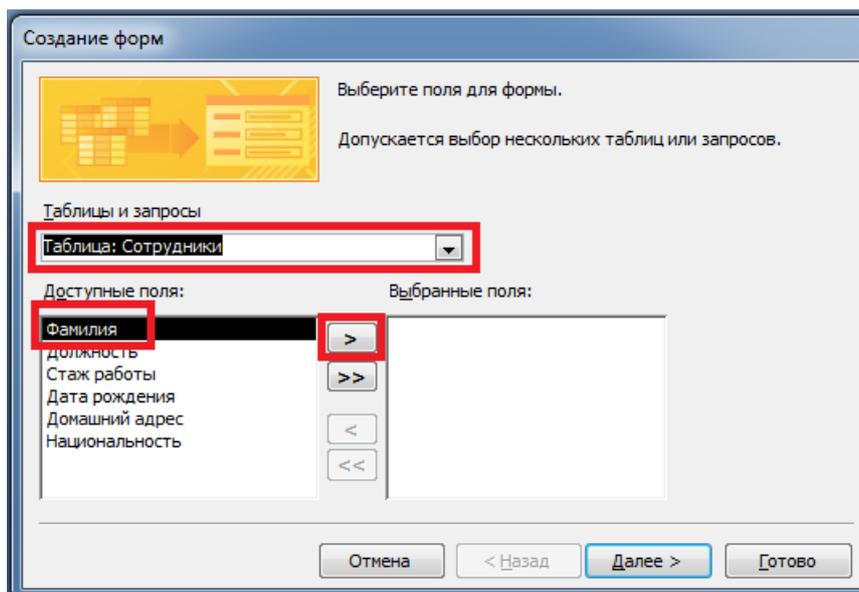


Рис. 36. Вид первого диалогового окна мастера форм

3. Выберите поля «*Фамилия*» из таблицы «*Сотрудники*» и все поля из таблиц «*Оклад по должности*» и «*Надбавка за стаж*» и перенести их в список *Выбранные поля*. Чтобы не перетаскивать последовательно каждое из полей в правый список, воспользуйтесь кнопкой с двойной стрелкой . Нажмите кнопку **Далее**.

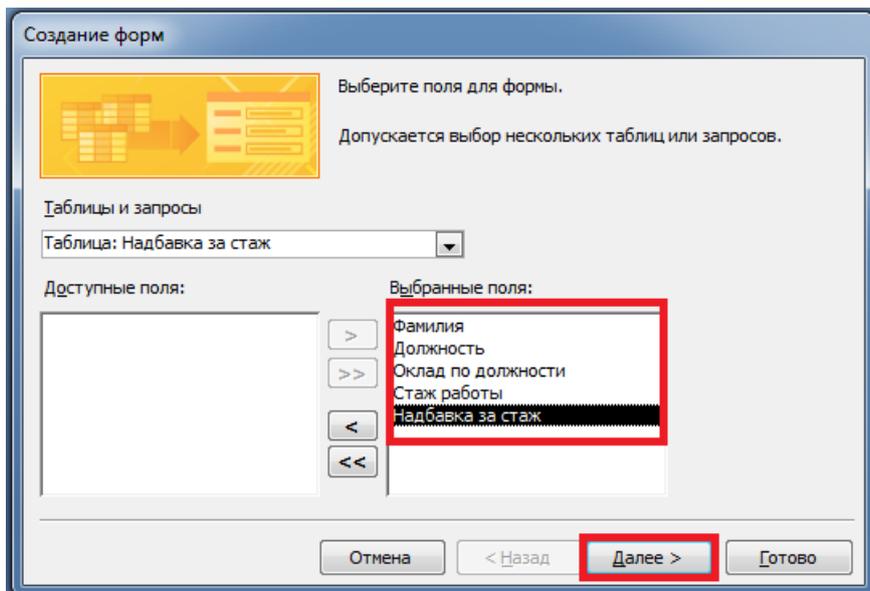


Рис. 37. Вид второго диалогового окна мастера форм

4. На экране появится следующее диалоговое окно, в котором *Access* предлагает построить проектируемую форму в виде главной (родительской) и подчиненной (дочерней), которые соединены в одной составной форме (опция Подчиненные формы) или связанной формы. В качестве главной формы мастер определил форму на основе таблицы *Сотрудники*.

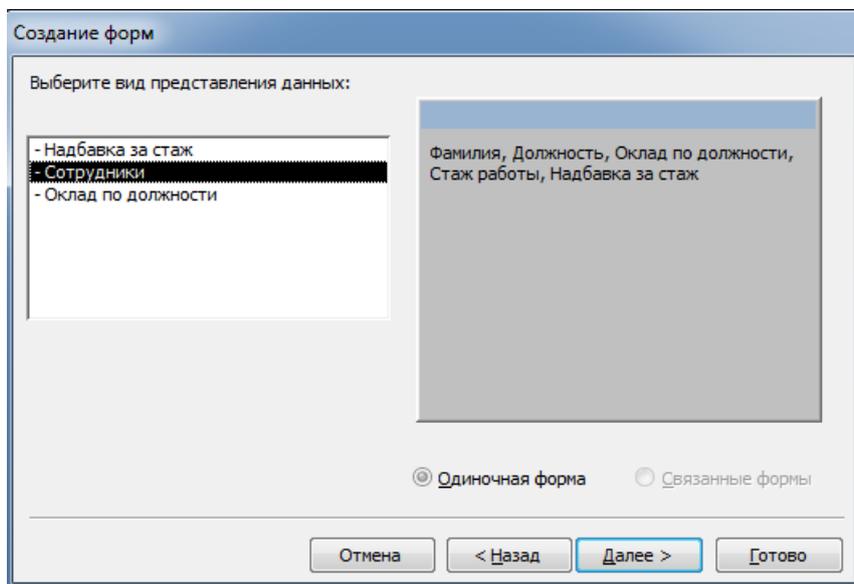


Рис. 38. Вид третьего диалогового окна мастера форм

5. Выбрать вид представления данных с помощью установки переключателя «Одиночная форма». Переключатель «Связанные формы» недоступен.

*Замечание.* Если на каком-то этапе необходимо закончить работу Мастера, то надо щелкнуть по кнопке «Готово». В этом случае свойства формы устанавливаются по умолчанию.

6. В следующих окнах предлагается выбрать внешний вид формы (например, *в один столбец*) и стиль оформления формы.

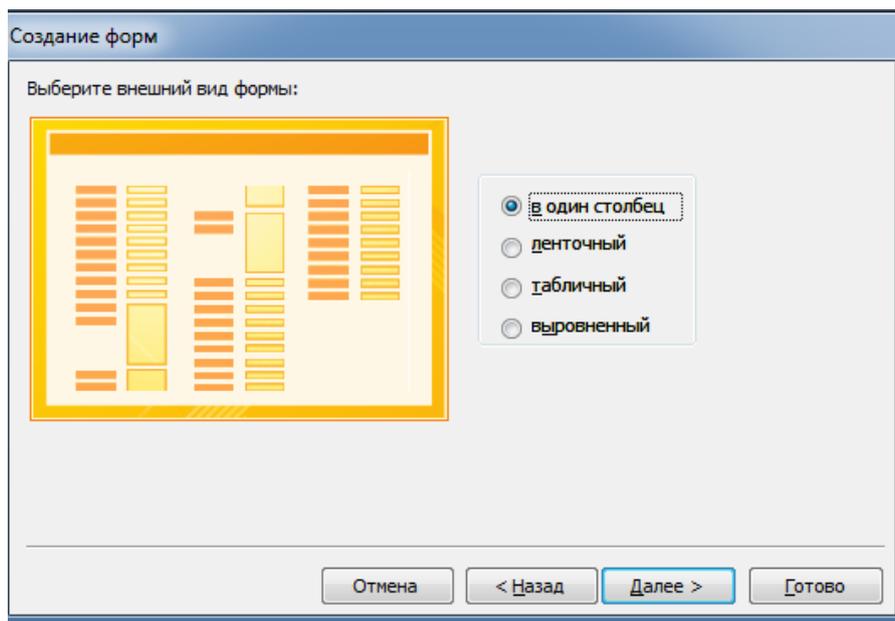


Рис. 39. Вид четвертого диалогового окна мастера форм

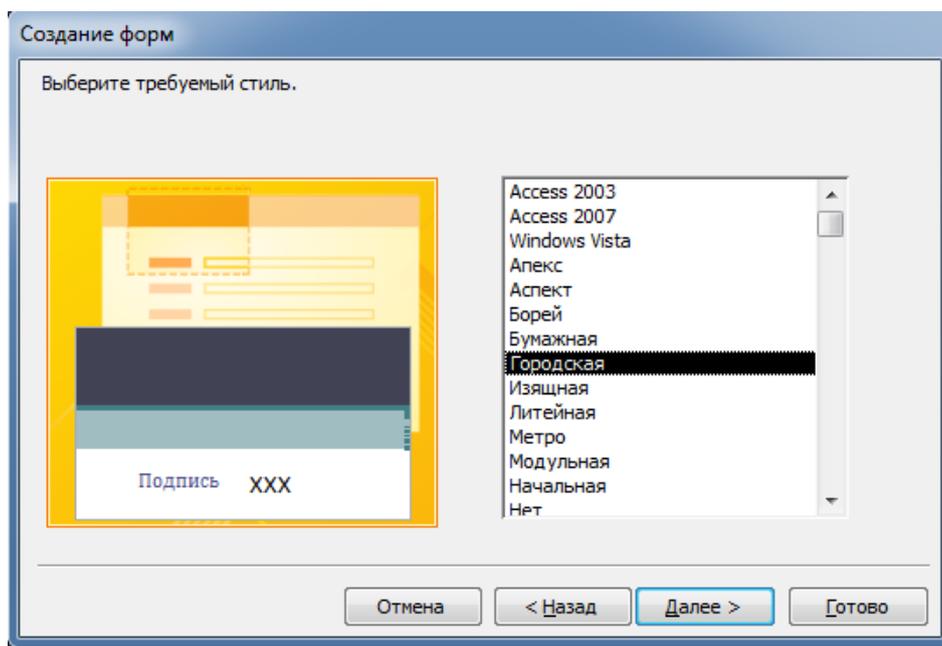


Рис. 40. Вид пятого диалогового окна мастера форм

7. В следующем окне присвоить имя созданной форме «*Оклад и надбавка*». Переключатель «Открыть форму для просмотра» открывает созданную форму. Если установить переключатель «*Изменить макет формы*» то Access перейдет в режим Конструктор.

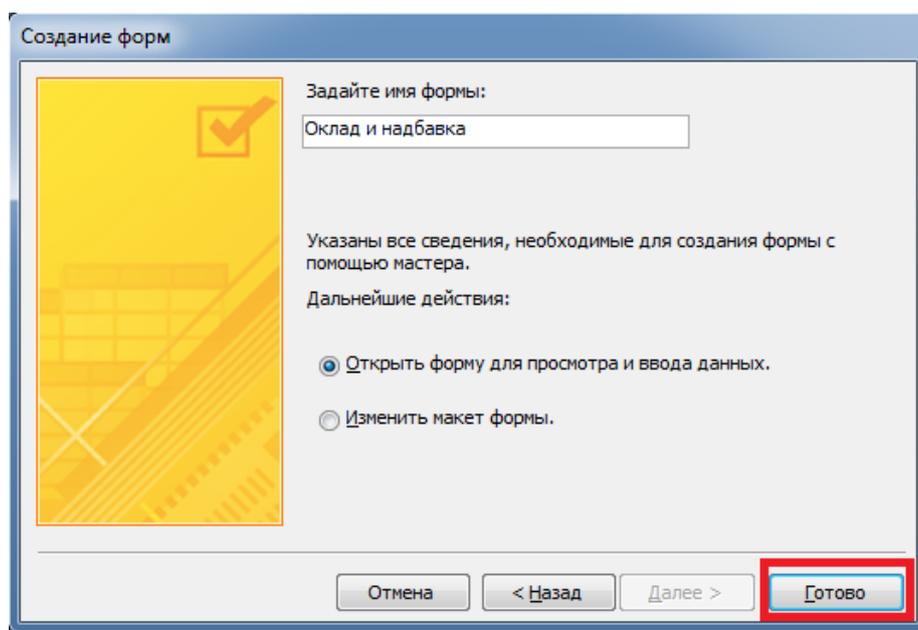


Рис. 41. Вид последнего диалогового окна мастера форм

В результате в этой форме содержатся данные из таблиц «Сотрудники», «Оклад по должности» и «Надбавка за стаж»:

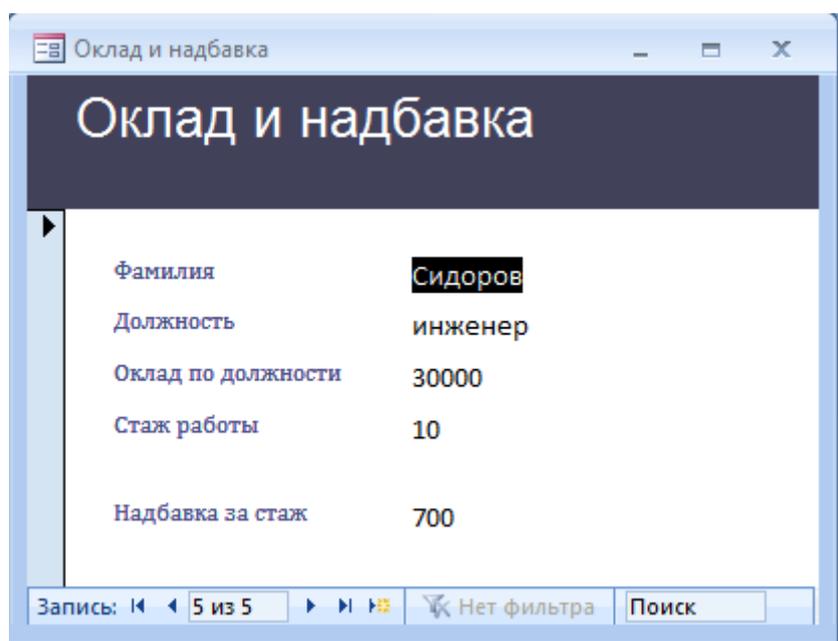


Рис. 42. Внешний вид *составной одиночной* формы

#### 4.6. Проектирование связанных форм

Если требуется на одной форме разместить данные из *нескольких* таблиц, которые имеют между собой связи, то следует использовать связанные формы.

Для примера создадим форму, в которой будет отображаться информация об окладах и сотрудниках.

1. Повторите этапы 1-3, описанные в п.4.5.

2. На этапе 4 в качестве главного источника данных выбрать таблицу «Оклад по должности» и установить переключатель «Связанные формы»

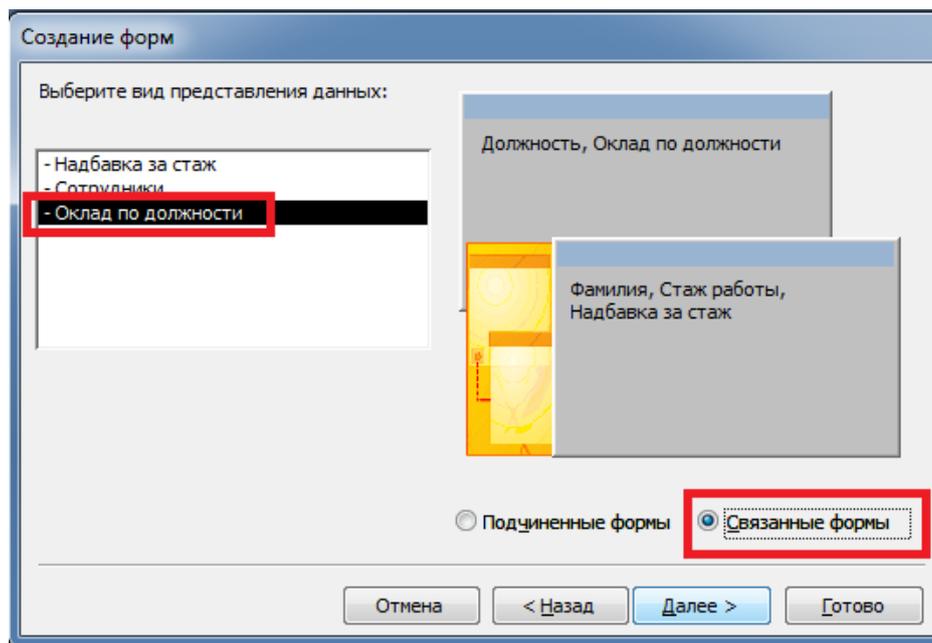


Рис. 43. Создание связанных форм

3. Главной форме присвоить имя «Оклад», подчиненной «Сотрудники и стаж». Подчиненная форма при этом свернута. Раскрыть подчиненную форму можно, щелкнув по её имени.

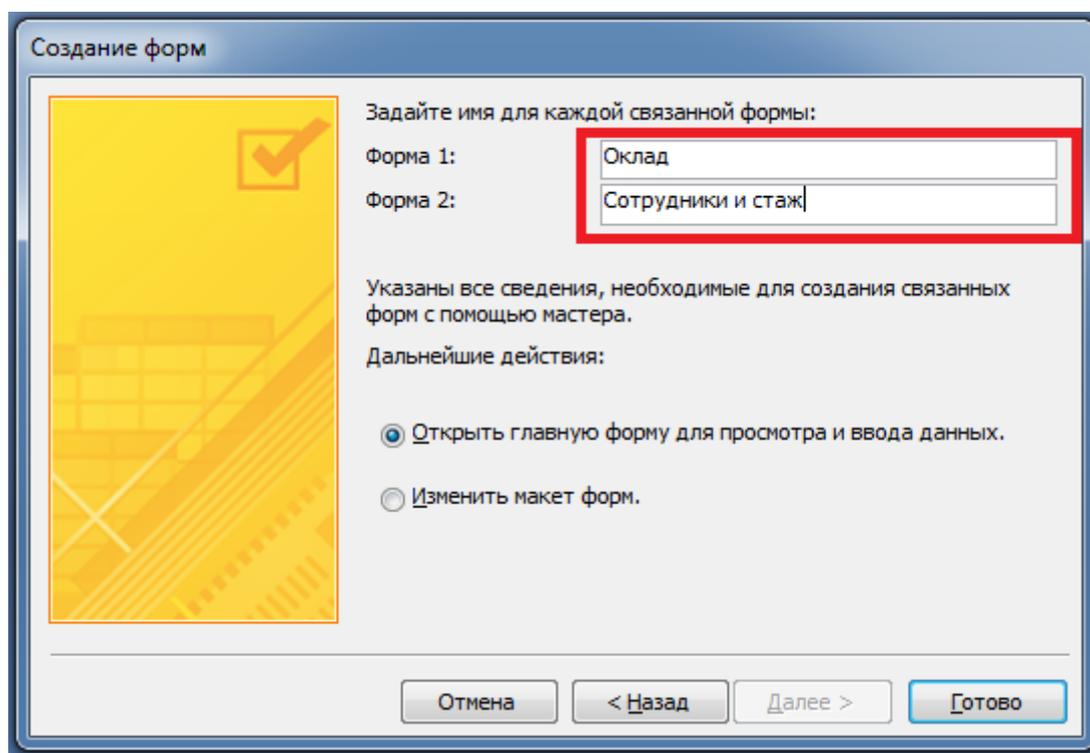


Рис. 44. Задание имен связанных форм

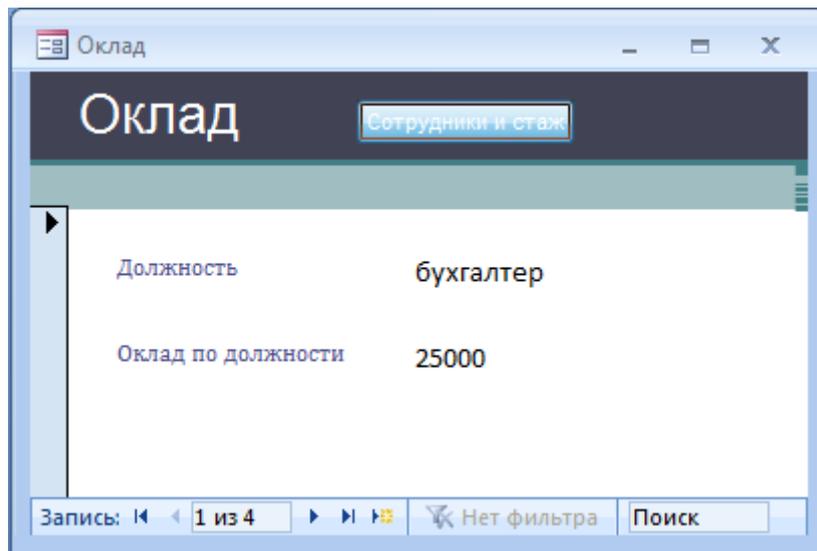


Рис. 45. Результат создания связанных форм

#### 4.7. Проектирование подчинённых форм

Подчиненной называют форму, вставленную в другую форму. Главная форма называется основной, а вложенная в нее форма - подчиненной.

1. Повторите этапы 1-3, описанные в п.4.54.4.

2. На этапе 4 в качестве главного источника данных выбрать таблицу «Надбавка за стаж» и установить переключатель «Подчиненные формы». Главной форме присвоить имя «Стаж», подчиненной «Сотрудники и оклад».

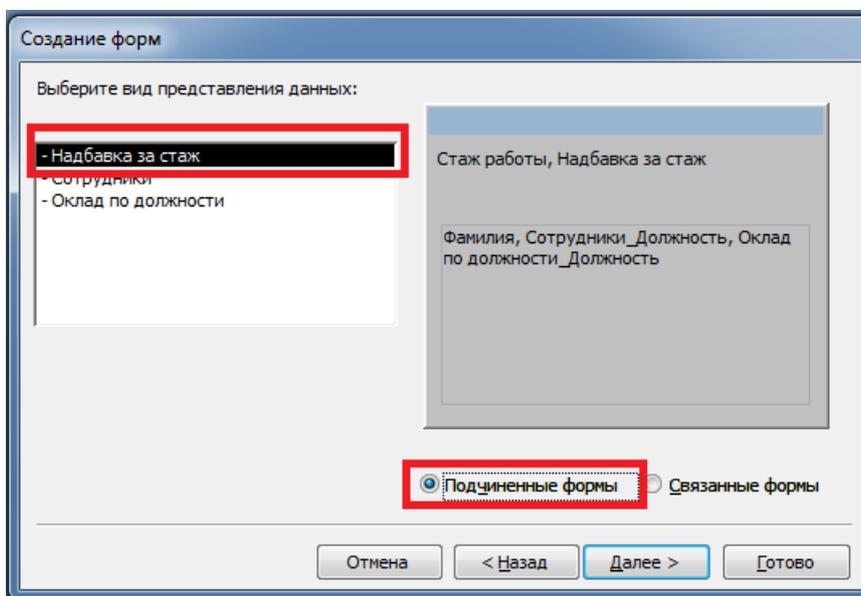


Рис. 46. Настройка представления данных формы

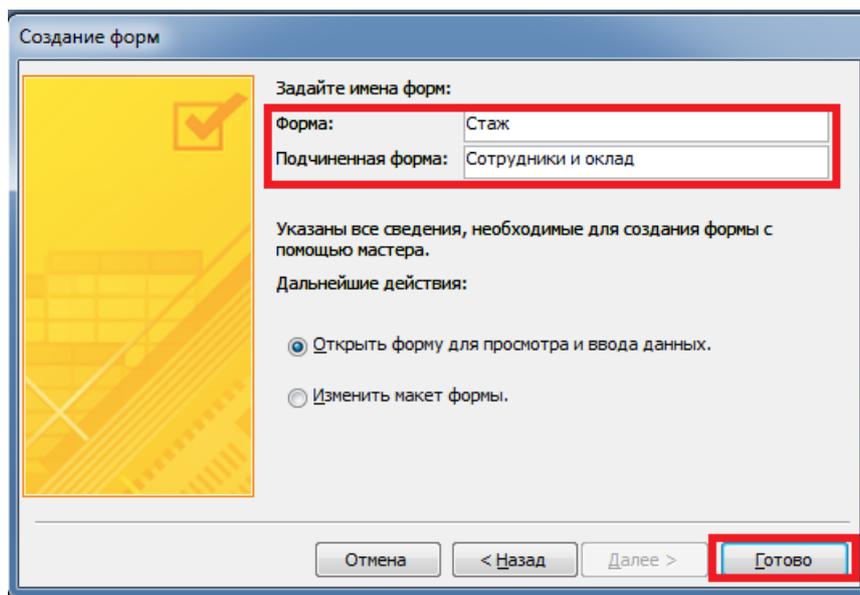


Рис. 47. Задание имен форм

*Замечание.* Так как подчиненные формы были сохранены под собственным именем, их можно использовать как в качестве подчиненной формы, так и в качестве самостоятельной, независимой формы.

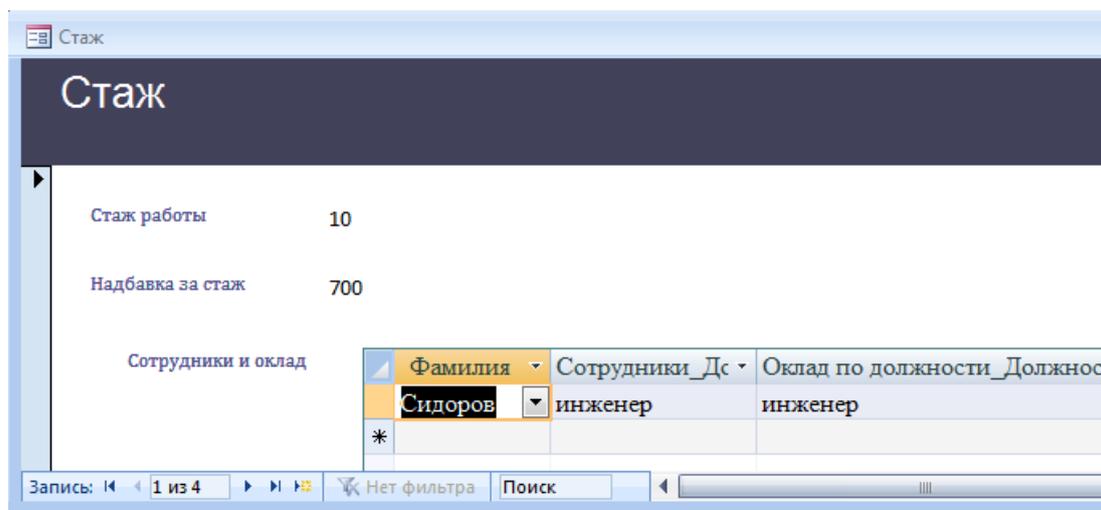


Рис. 48. Результат создания подчиненной формы

#### 4.8. Настройка формы с помощью функции «Автоформат»

1. В области навигации выберите нужную форму.

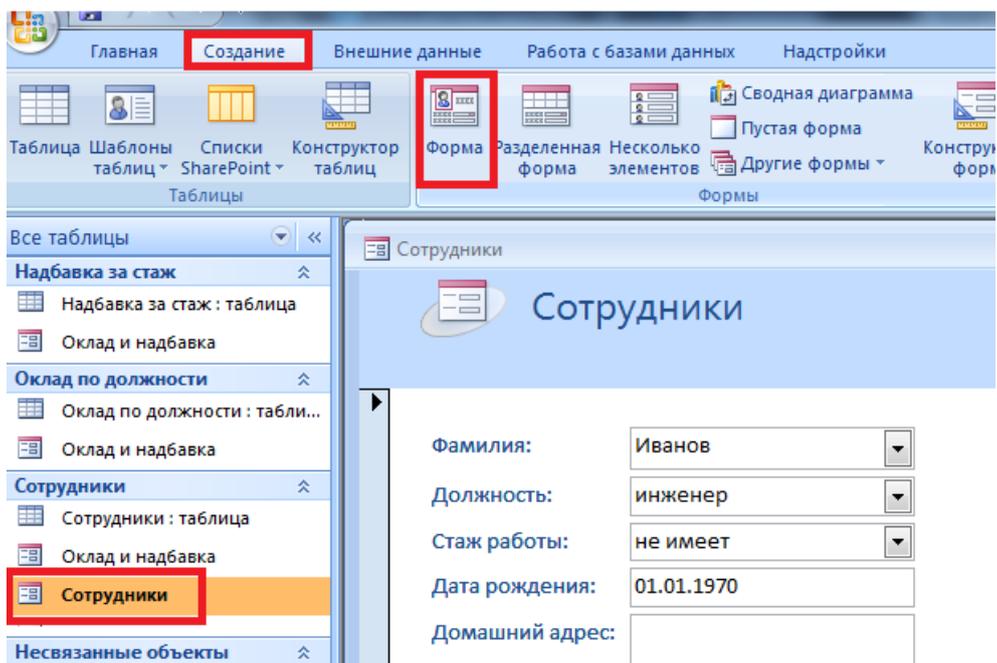


Рис. 49. Выбор формы Сотрудники

В меню режимов работы появится вкладка **Формат**.

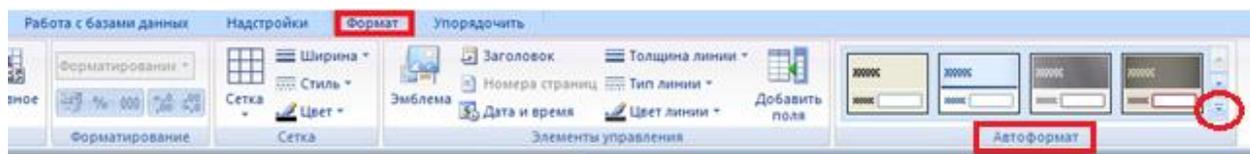


Рис. 50. Выбор Автоформата

2. На вкладке **Формат** выбрать команду **Автоформат**.



Рис. 51. Виды оформления форм

1. Можно воспользоваться *Мастером автоматического форматирования*.

2. Появится диалоговое окно **Автоформат**

3. В левом списке окна указаны все доступные форматы. При щелчке на любом из них центральная область окна изменится.

4. Выберите формат, щёлкните на кнопке **ОК**.

5. Для просмотра формы с использованием выбранного автоформата, щёлкните на кнопке **Режим формы**.

6. В диалоговом окне автоформата можно выполнить ещё две операции, описанные ниже.

Кнопка **Параметры** позволяет применить автоформатирование к шрифтам, цвету и границам. Кнопке **Настройка** позволяет изменить существующие автоформаты.

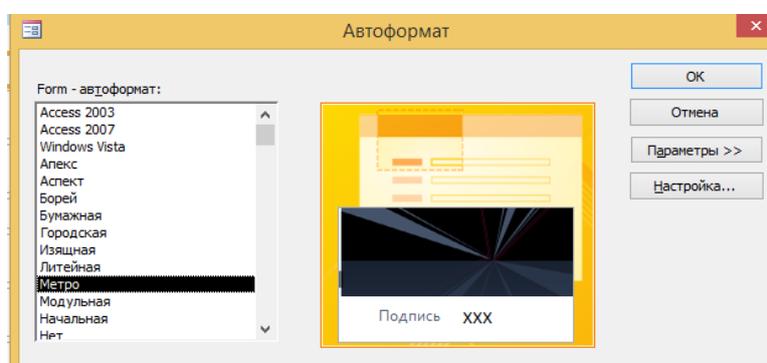


Рис. 52. Выбор автоформата Метро

Если для формы был выбран удачный стиль, его можно сохранить в качестве нового автоформата. Затем применять его к другим формам базы данных, создавая тем самым единообразный пользовательский интерфейс.

#### 4.9. Настройка формы с помощью конструктора

Создавать формы для просмотра и модификации данных целесообразно в режиме **Форма** или **Мастер**, а затем дополнительно настраивать в режиме **Конструктор**.

Пример. Настроить форму «Оклад». Добавим всплывающую подсказку.

1. Раскрыть форму «Оклад» в режиме **Конструктор**. В области «Заголовок формы» находится кнопка подчиненной формы, которая при обращении к главной форме будет свёрнута.

2. Рядом с названием подчиненной формы добавим «подсказку» по её открытию. Для ввода текста раскрыть **Панель элементов**, выполнив щелчок по кнопке  или выбрать меню **Вид** ⇒ **Панель инструментов** ⇒ **Панель элементов**.

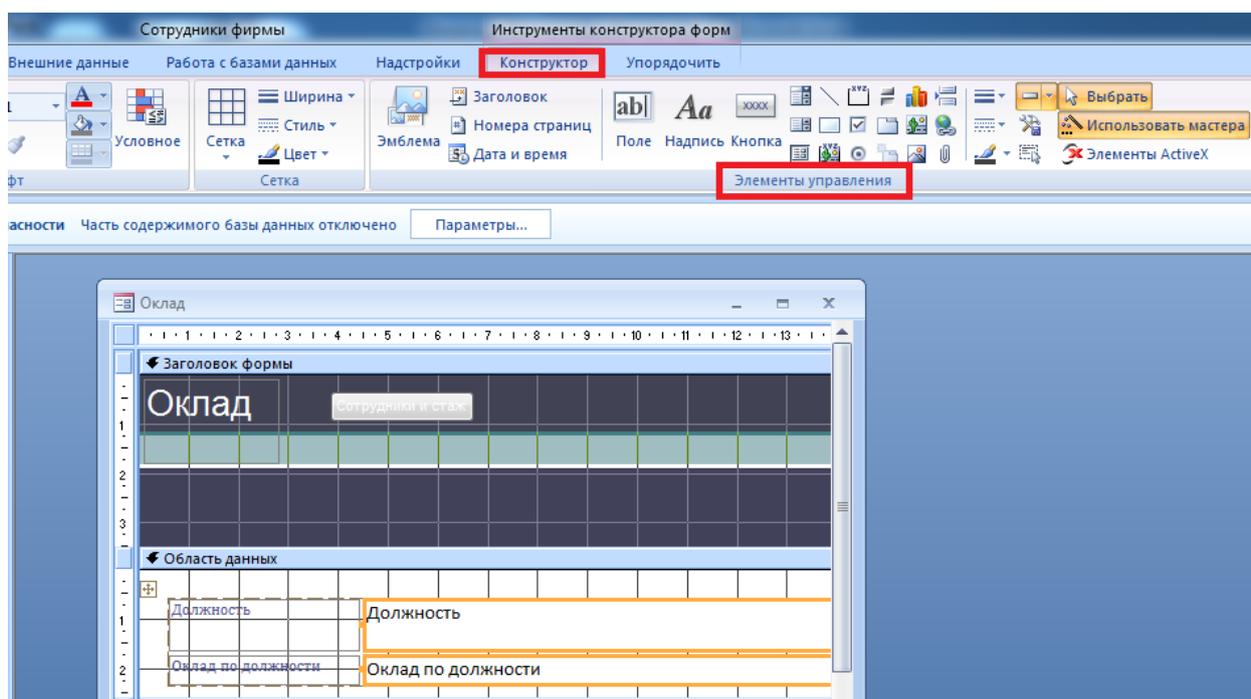


Рис. 53. Вид формы в режиме Конструктор

3. На панели элементов щелкнуть мышью на кнопке надпись **Aa**. Определить место создаваемой записи рядом с названием. Ввести фразу «Для раскрытия подчиненной формы щелкнуть по её имени».

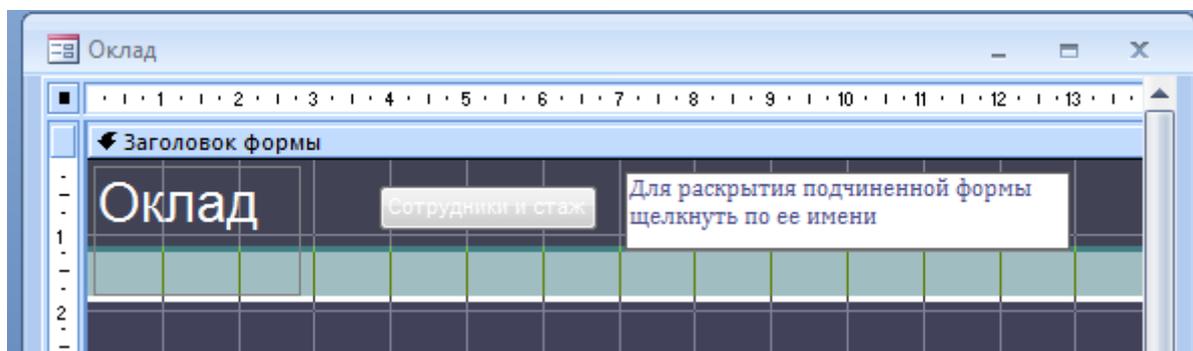


Рис. 54. Добавление надписи

4. Изменить размеры, расположение, гарнитуру, цветовое оформление надписей и полей со значениями в области данных. Для настройки отдельных элементов формы щелкнуть правой кнопкой мыши по объекту. В появившемся контекстном меню выбрать пункт «Свойства». Открывается окно с таблицей свойств элементов формы (для каждого объекта могут быть свои свойства). Чтобы увидеть результаты настройки необходимо перейти в режим просмотра (режим таблицы ).

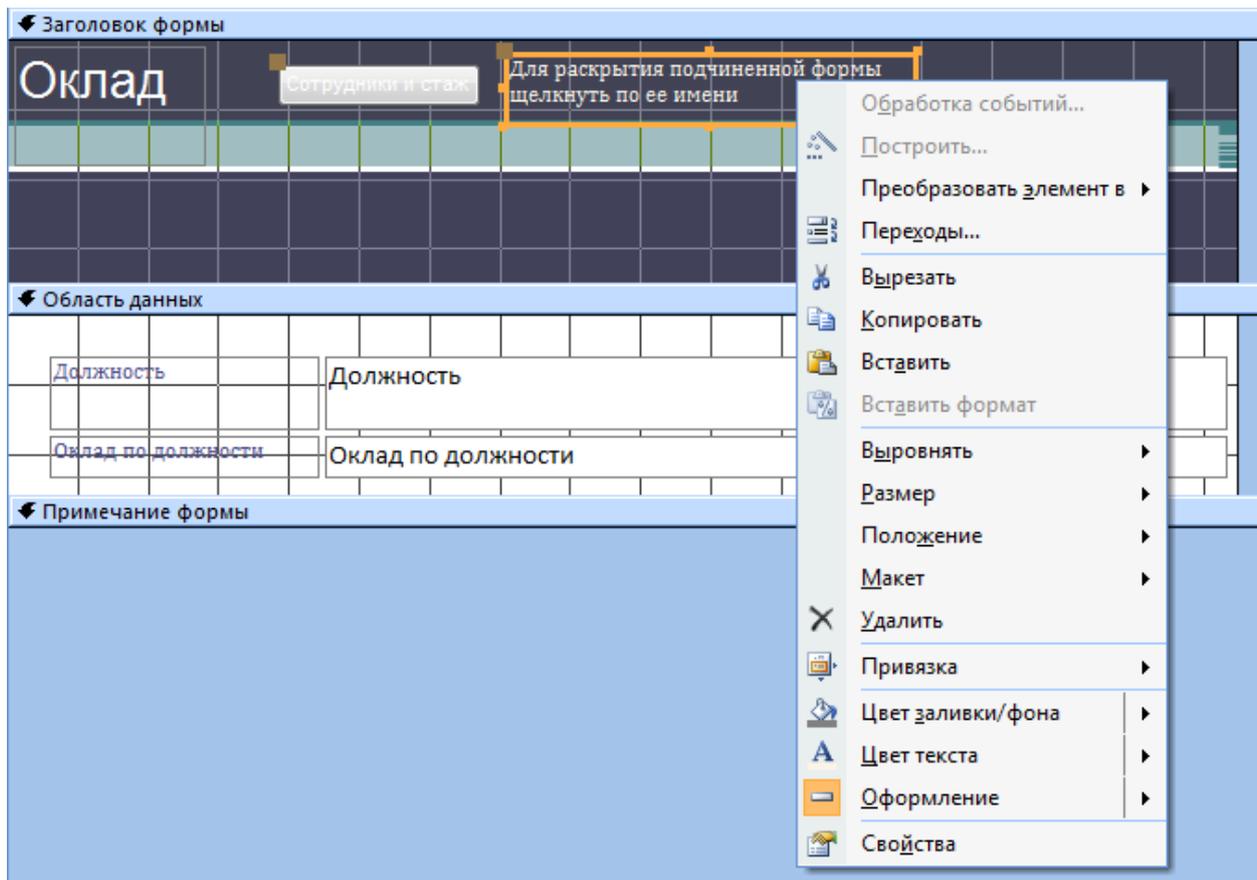


Рис. 55. Вызов контекстного меню

## 5. Главная кнопочная форма

### 5.1. Настройка внешнего вида формы

Главная кнопочная форма выполняет функции титульного листа и меню. Из неё пользователь может обращаться к основным элементам базы данных. Создание главной кнопочной формы выполняется в режиме *Конструктора*. Для этого необходимо выполнить следующие шаги:

1. Создать заголовок формы. В окне «Новая форма» выбрать способ создания **Конструктор**. В окне Конструктора в области данных щелкнуть правой кнопкой мыши. В появившемся контекстном меню выбрать строку «Заголовок/примечание формы». В общем случае форма может содержать 5 разделов:

- заголовок формы;
- область данных;
- верхний колонтитул;
- нижний колонтитул;
- примечание формы.

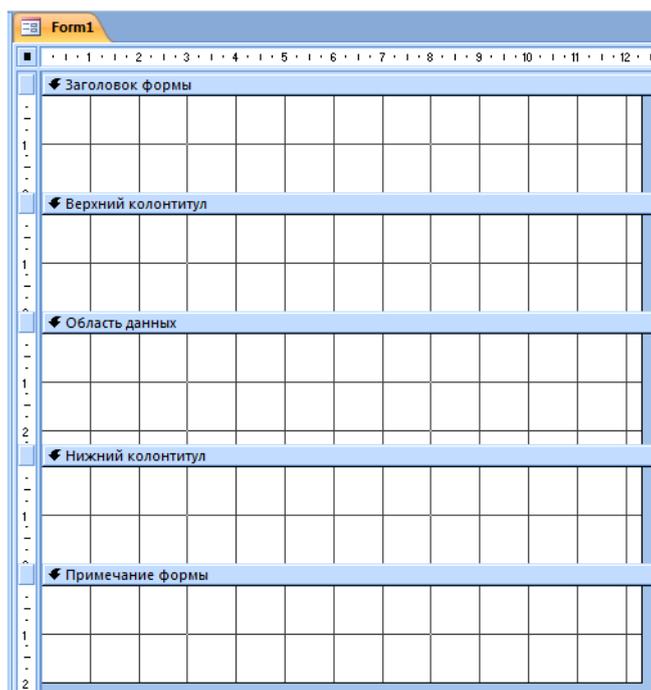


Рис. 56. Внешний вид новой главной формы

2. На панели элементов щелкнуть на кнопке «Надпись» , определить место для заголовка и ввести название формы «Сотрудники фирмы».

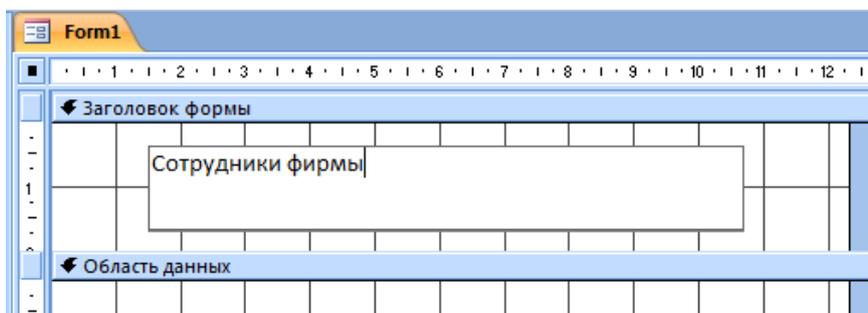


Рис. 57. Создание заголовка формы

3. Настроить раздел «Заголовок формы», используя пункт «Свойства» контекстного меню формы.

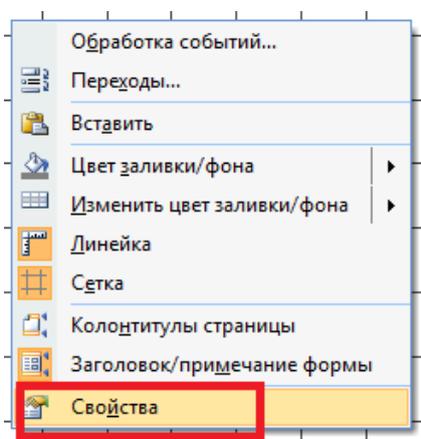


Рис. 58. Контекстное меню заголовка формы

Окно «Свойства» содержит 5 вкладок:

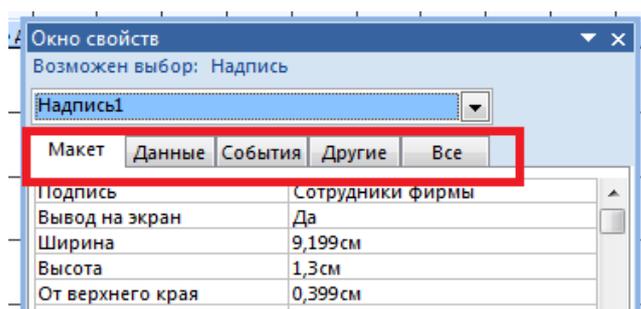


Рис. 59. Окно свойств формы

- **Макет** – для управления внешним видом выбранного элемента.
- **Данные** – для управления данными, отображаемыми выбранным элементом.
- **События** – для управления кодом, выполняемым выбранным элементом.
- **Другие** – свойства, не относящиеся к 3 указанным классам свойств.
- **Все** – все свойства выбранного элемента в одном большом списке.

4. В области заголовка щелкнуть правой кнопкой мыши. В появившемся контекстном меню выбрать пункт «Свойства». На вкладке «Макет» задать параметры: «Высота», «Цвет фона», «Оформление».

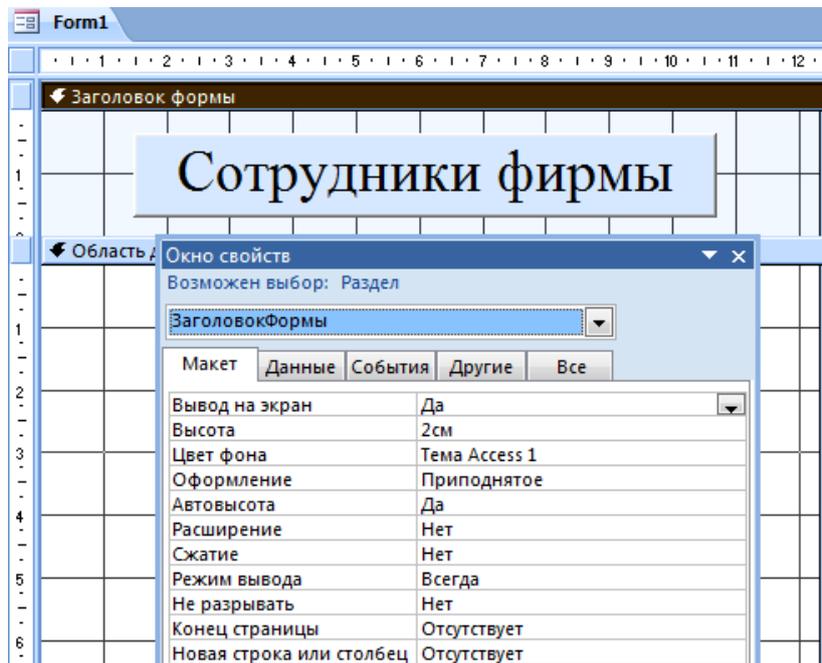


Рис. 60. Смена оформления заголовка

5. Настроить надпись заголовка. В списке элементов формы выбрать пункт «Надпись1». На вкладке макет задать свойства надписи: «От левого края», «От правого края», «Высота», «Тип фона», «Цвет фона», «Оформление», «Тип границы», «Ширина границы», «Цвет текста», «Шрифт», «Размер шрифта», «Насыщенность», «Выравнивание текста».

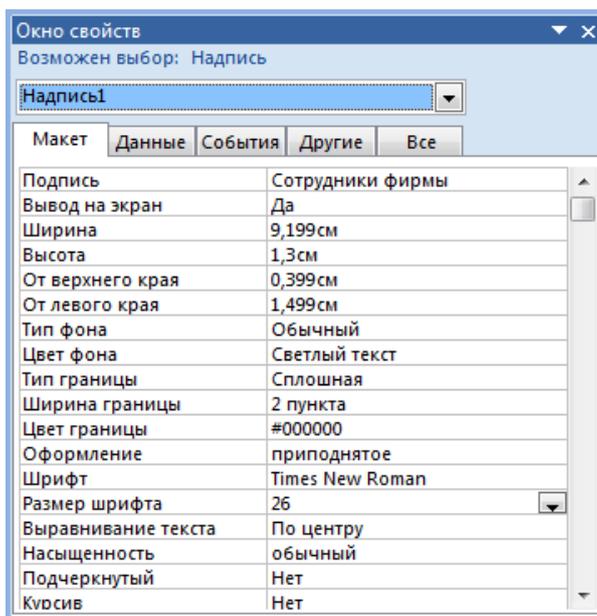


Рис. 61. Окно свойств заголовка формы

## 5.2. Создание элементов управления

Главная кнопочная форма должна иметь командные кнопки, которые обеспечивают вызов остальных элементов базы данных: таблиц, форм, запросов, макросов, отчетов. Создать кнопки можно с помощью «Мастера кнопок» или «Конструктора кнопок».

С помощью «Мастера» создадим кнопку для работы с формой «Сотрудники».



Рис. 62. Создание командной кнопки

1. Нажать кнопку  «Мастер» на панели элементов (иначе переход в режим «Конструктора»). Щелкнув на кнопке , перевести указатель в область данных. Определить место расположения и размеры кнопки.

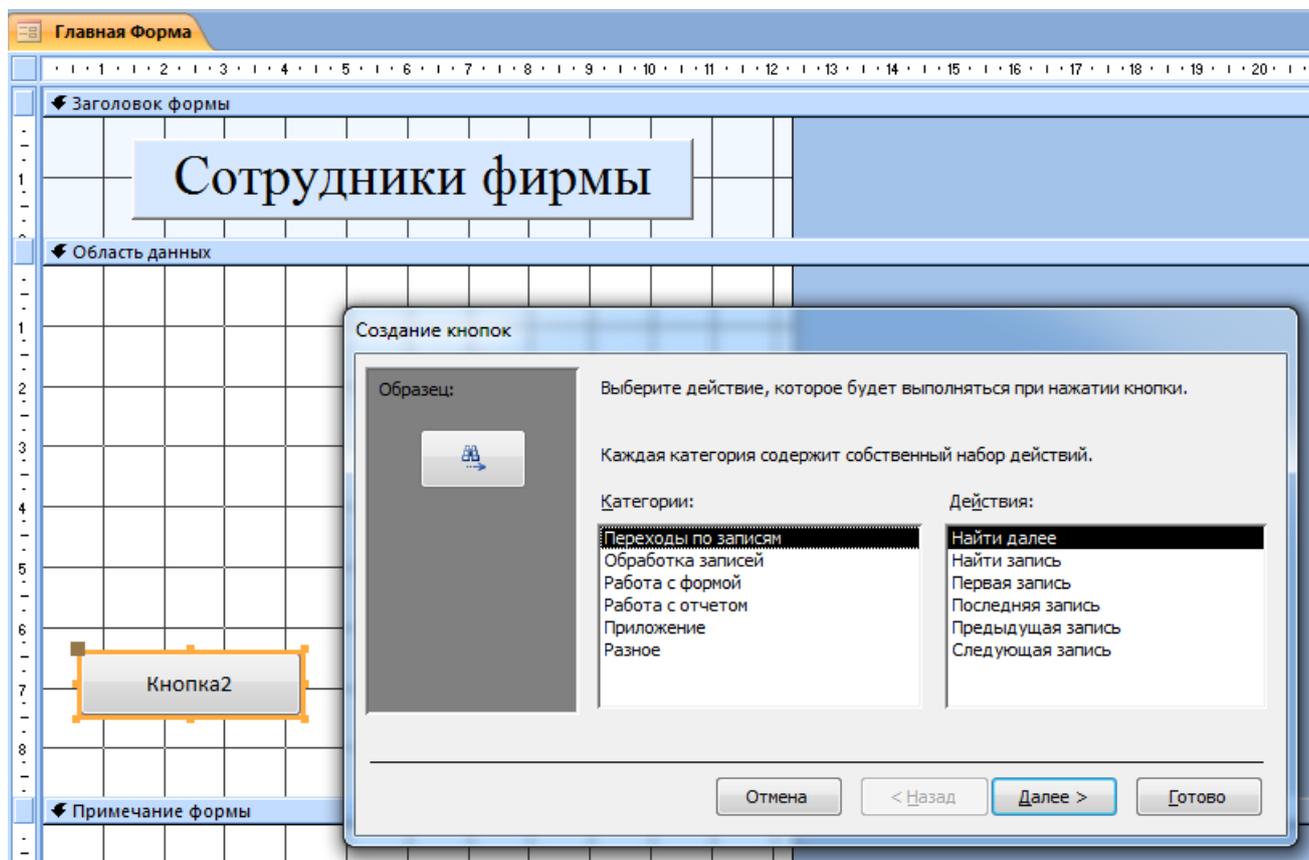


Рис. 63. Размещение кнопки на форме

2. В 1-м окне мастера перечислены *категории* возможных действий с элементами базы данных и перечень *действий*, относящихся к выбранной категории.

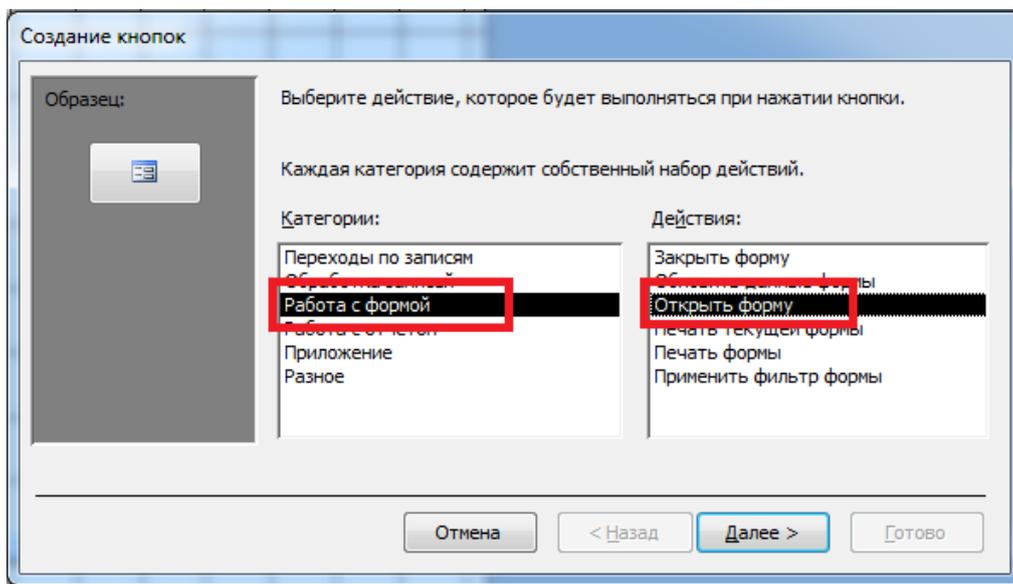


Рис. 64. Настройка действия, которое будет связано с кнопкой

3. В следующем окне выбрать форму «*Сотрудники*» и перейти в следующее окно.

4. В 3-м окне установить переключатель «*Открыть форму и показать все записи*».

5. 4-е окно служит для формирования внешнего вида кнопки. Можно задать рисунок на кнопке или текст (размещение на кнопке надписи увеличивает её размеры, что не очень удобно, когда в форме большое количество кнопок).

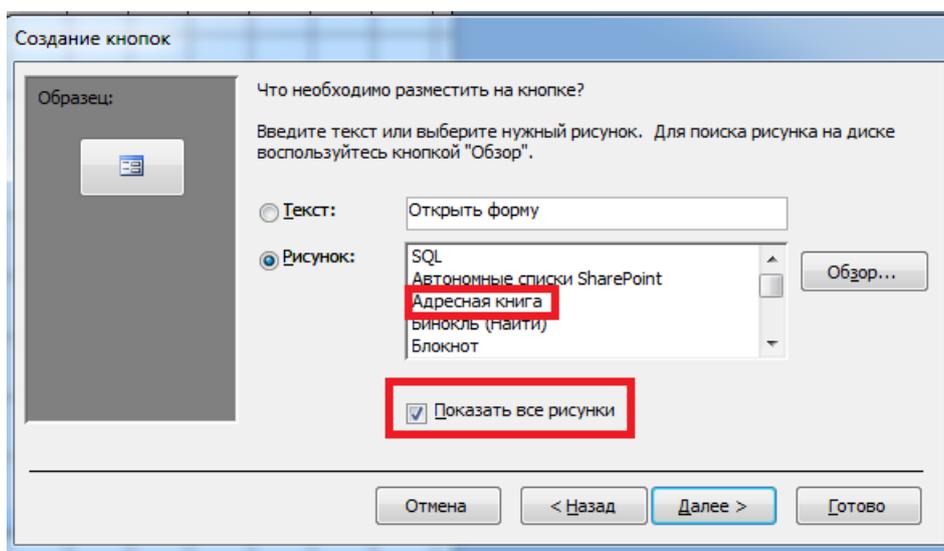


Рис. 65. Определение внешнего вида кнопки

6. В последнем окне мастер просит присвоить кнопке имя. По умолчанию Access присваивает кнопкам имена, содержащие порядковый номер обращения к мастеру (например, Кнопка 1)

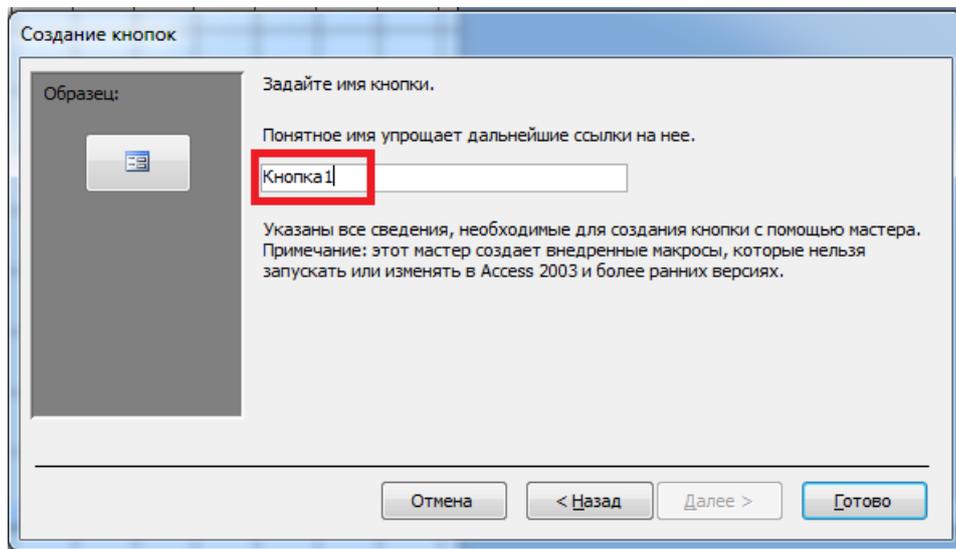
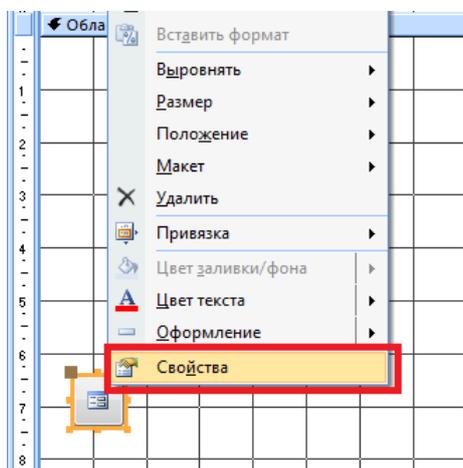


Рис. 66. Задание имени кнопки

7. Рядом с кнопкой создайте поясняющие надписи и снабдите её всплывающей подсказкой. Для этого в окне свойств элементов формы выбрать кнопку «Сотрудники», на вкладке «Другие» ввести подсказку.



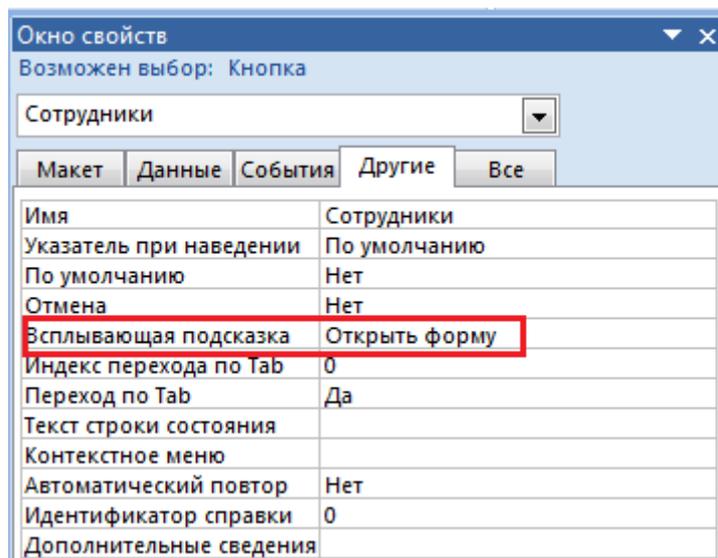


Рис. 67. Создание всплывающей подсказки

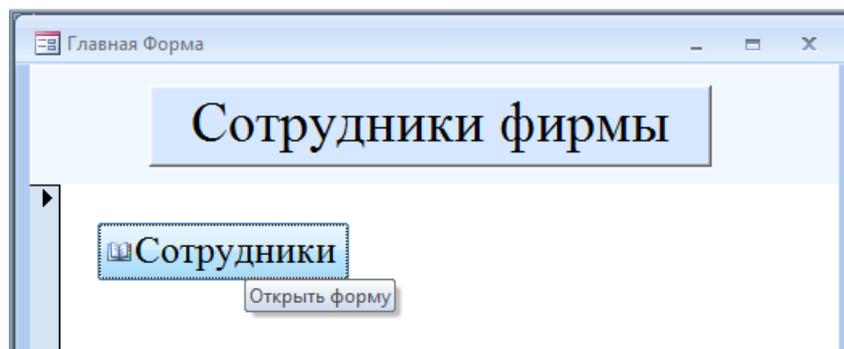


Рис. 68. Результат добавления кнопки на форму

Чтобы увидеть внешний вид формы, перейдите в режим формы перейдите в *Режим формы* через меню *Режим* или щелкнув на кнопке «Вид» .

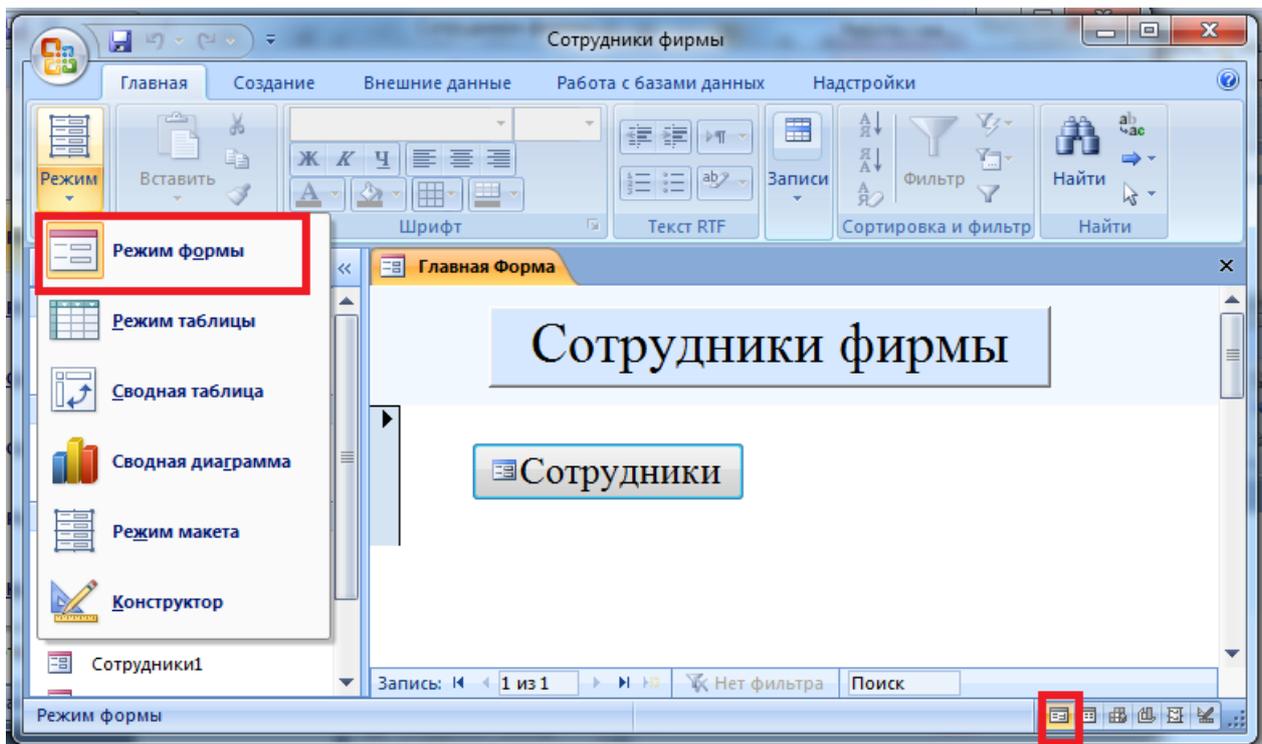


Рис. 69. Просмотр в режиме формы

### 5.3. Создание кнопки в режиме конструктора кнопок

Создадим кнопку «Оклад», при нажатии которой будет отображаться форма «Оклад».

1. Отключить кнопку  «Мастер» на панели элементов. Щелкнув на кнопке , перевести указатель в область данных. Определить местоположение и размеры кнопки. Появится кнопка с надписью (например, Кнопка 2, где 2 – порядковый номер обращения к MS Access для создания кнопок управления).

2. Из контекстного меню кнопки выбрать пункт «Свойства». Установить параметры кнопки.

3. Для размещения рисунка на вкладке «Макет» выбрать «Рисунок». Там же можно задать подпись к кнопке, её высоту и ширину

4. Установим функцию, закреплённую за кнопкой, с помощью макроса. Для этого на вкладке «События» в поле «Нажатие кнопки» открыть окно «Построителя» . В нём выбрать пункт «Макросы».

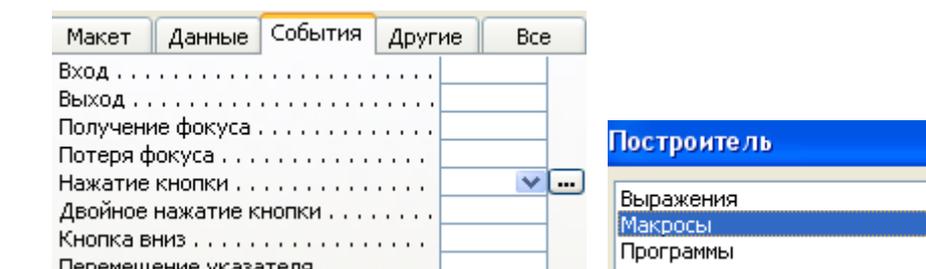


Рис. 70. Вид меню «События»

5. Окно макроса состоит из 3 полей. Поле «*Макрокоманда*» является обязательным и предназначено для задания макрокоманд. Поле «*Аргументы макрокоманды*» также является обязательным и служит для определения аргументов макрокоманды. Третье поле «*Примечание*» необязательное. В нём можно поместить комментарии.

6. В поле «*Макрокоманда*» выбрать пункт «*Открыть форму*». В поле «*Аргументы макрокоманды*» в списке «*Имя формы*» выбрать «*Оклад*». В поле «*Режим*» установить значение «*Форма*».

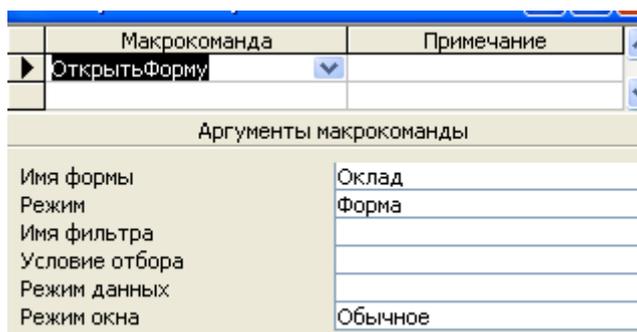


Рис. 71. Вид меню «*Макрокоманда*»

7. При закрытии Конструктора форм в ответ на запрос о вводе имени ввести «*Кнопочная форма*».

#### 5.4. Настройка режима просмотра главной кнопочной формы

Чтобы главная форма появлялась автоматически при открытии базы данных, надо выполнить следующие шаги:

1. Нажмите кнопку Microsoft Office 
2. Нажмите кнопку Параметры Access.
3. Выберите пункт Текущая база данных.
4. Выберите в раскрывающемся списке Форма просмотра кнопочной формы.
5. Нажмите кнопку ОК

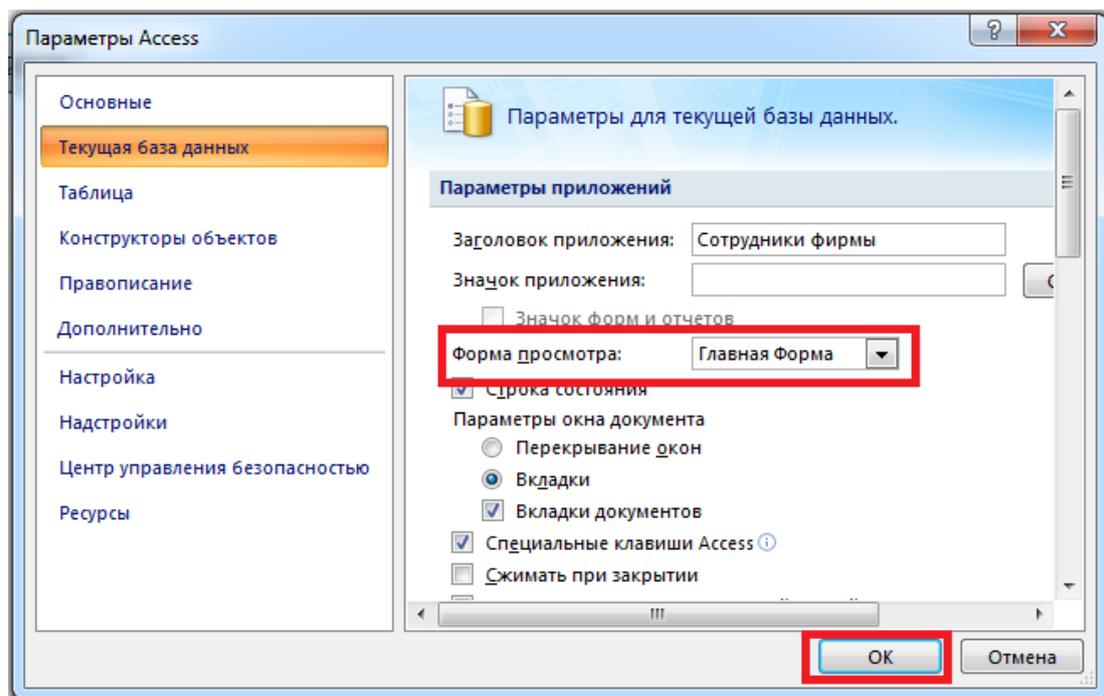


Рис. 72. Настройка режима открытия

Закройте базу данных и повторно открыть ее. Кнопочная форма открывается автоматически.

Для того чтобы окно базы данных не выводилось на экран, убрать флажок «Окно базы данных». При необходимости окно базы данных раскрывается нажатием на кнопку  («Окно базы данных») на панели инструментов или с помощью клавиши «F11».

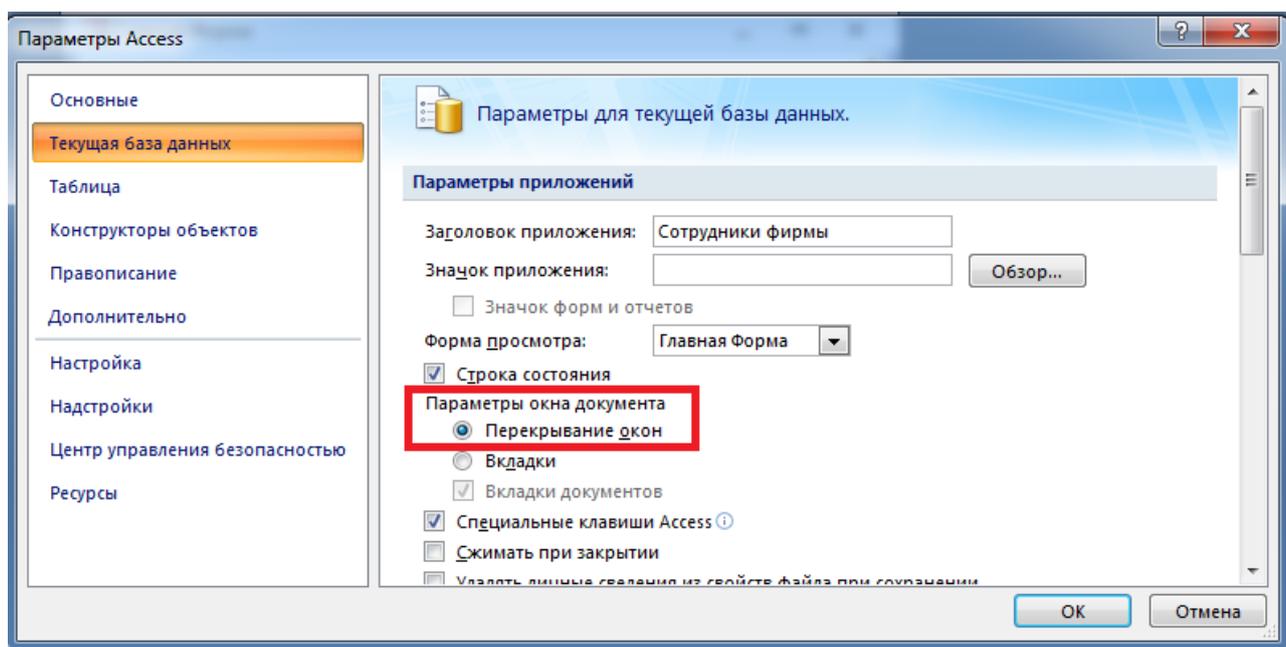


Рис. 73. Скрытие окна базы данных

Результат запуска базы данных:

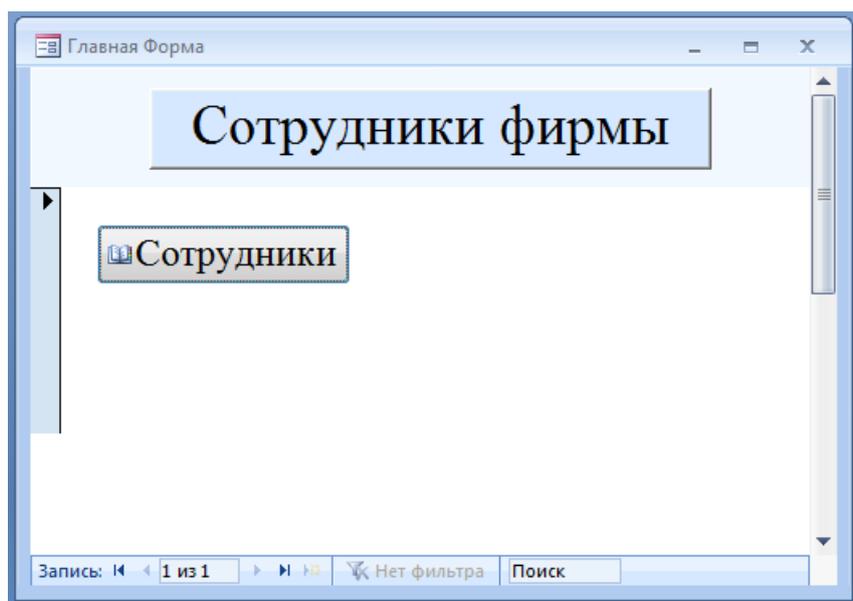


Рис. 74. Вид главного окна

## **6. Практические задания**

### **6.1. Примеры предметных областей**

1. Поликлиника
2. Лаборатория
3. Страхование
4. Распределение нагрузки преподавателей
5. Газета платных объявлений
6. Парикмахерская
7. Прокат автомобилей
8. Доставка заказов
9. Реклама на радио
10. Пошив верхней одежды
11. Internet-магазин
12. Театральная касса
13. Курсы иностранного языка
14. Склад готовой продукции
15. Internet-провайдер
16. Пекарня
17. Архитектурное бюро
18. Бронирование номеров
19. Бюро по трудоустройству
20. Продажа путевок

Описание предметных областей можно найти в [4,5].

### **6.2. Лабораторная работа №1**

*Цель работы:* приобретение навыков моделирования предметной области, представленной в виде структурированных наборов данных, в рамках реляционной модели и изучение среды *MS Access*.

*Содержание работы:*

1. Анализ описания предметной области.
2. Выбор структур таблиц и обоснование данного выбора.
3. Наложение условий целостности.
4. Определение ключей. Внешний ключ.
5. Определение полей. Ограничения, налагаемые на поля.
6. Наложение условий целостности.
7. Работа с неопределенными значениями (Null).
8. Ввод данных.

*Задания:*

1. Проанализировать данные, относящиеся к предметной области (варианты предметных областей предлагаются в п.6.1). При помощи среды *MS Access* создать таблицы для представления предметной области в рамках реляционной модели.

2. Для каждой создаваемой таблицы:

2.1. Определить условия на значения и сообщения об ошибках некоторых полей.

2.2. Определить начальное значение для некоторых полей.

2.3. Определить первичный ключ.

2.4. Определить внешний ключ (если он есть).

2.5. Определить (если это возможно) значения некоторых полей с помощью мастера подстановок.

2.6. Определить обязательные поля.

2.7. Ввести данные в таблицы. При вводе выяснить, что дает наложение условий на значения полей.

3. Определить схему базы данных, связи между таблицами и наложить условия целостности на таблицы, связанные отношением «один-ко-многим».

4. Показать на примерах, что меняется при включении/выключении каждого из флажков «обеспечение целостности данных» и «каскадное обновление связанных записей» и «каскадное удаление связанных записей».

### **6.3. Лабораторная работа №2**

*Цель работы:* разработка интерфейса пользователя для работы с БД.

*Содержание работы:*

1. Создание форм для ввода, редактирования и удаления записей.

2. Создание форм для навигации по базе данных.

*Задания:*

1. Разработать сценарий диалога с пользователем.

2. Создать формы для ввода каждой из таблиц-справочников.

3. Создать сложную форму для просмотра таблиц, связанных отношением «один-ко-многим».

4. Создать кнопочную форму, которая бы предоставляла доступ ко всем созданным формам и запросам.

5. Поместить в созданные формы кнопки навигации по записям и работы с формой (закрыть, напечатать, выйти из приложения).

## Список литературы

1. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных. – М., СПб.: Издательский дом «Вильямс», 2001. – 1072 с.
2. Центр справки Access [Электронный ресурс]. – <https://support.office.com/ru-ru/access>
3. Методические указания по по курсу «Информационные системы» (Часть 1. «Общие требования к содержанию курсового проекта», «Основные объекты СУБД Access») /Сост. И.А. Фомина. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный университет, 2010. – 16 с. [Электронный ресурс, Фонд электронных образовательных ресурсов ННГУ, рег. № 245.10.08]. – [http://www.unn.ru/books/met\\_files/inf\\_syst\\_1.doc](http://www.unn.ru/books/met_files/inf_syst_1.doc)
4. Неймарк Е.А., Чернышова Н.Н. Лабораторные работы по курсу Базы данных. Учебно-методическое пособие. – Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2015. – 38 с. [Электронный ресурс, Фонд электронных образовательных ресурсов ННГУ, рег. № 914.15.08] – [http://www.unn.ru/books/met\\_files/Laboratorn\\_BD1K.doc](http://www.unn.ru/books/met_files/Laboratorn_BD1K.doc).
5. Неймарк Е.А. Методические указания для выполнения лабораторных работ по курсу «Базы Данных». Учебно-методическое пособие. – Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2017. – 68 с. [Электронный ресурс, Фонд электронных образовательных ресурсов ННГУ, рег. № 1624.17.06]. – [http://www.unn.ru/books/met\\_files/MetUkaz\\_LR\\_BD.docx](http://www.unn.ru/books/met_files/MetUkaz_LR_BD.docx)
6. Кумагина Е.А., Неймарк Е.А. Модели жизненного цикла и технологии проектирования программного обеспечения: учебно-методическое пособие. – Нижний Новгород: Изд-во ННГУ. – 2016. – 41 с. [Электронный ресурс, Фонд электронных образовательных ресурсов ННГУ, рег. № 1150.16.11]. – <http://www.unn.ru/books/resources.html>

Ирина Александровна **Фомина**  
Елена Александровна **Кумагина**

# **ТИПОВЫЕ СЦЕНАРИИ СОЗДАНИЯ И РАБОТЫ С БАЗОЙ ДАННЫХ**

## **Часть 1**

Учебно-методическое пособие

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Национальный исследовательский  
Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»  
603950, Нижний Новгород, пр. Гагарина, 23.