

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет имени А.А.
Ежевского»
Кафедра информатики и математического моделирования

Методические указания по
выполнению практических работ
по дисциплине «Информационно-коммуникационные технологии»
для 38.03.02 - Менеджмент

Молодежный -2022

Технологии баз данных. СУБД Microsoft Access 2010

Цель лекции. Ознакомить студентов с основными понятиями баз данных. Рассмотреть основные этапы развития СУБД, актуальность применения на транспорте современных СУБД и их классификацию.

Темы для изучения:

1. Основные понятия баз данных. Развитие СУБД.
2. Функции современных СУБД.
3. СУБД Microsoft Access 2010.
4. Интерфейс **СУБД Microsoft Access 2010**. Начало работы в Microsoft Access 2010.
5. Создание таблицы в режимах **Конструктор** и **Таблица**.
6. Построение связей в реляционной СУБД Microsoft Access 2010.
7. Основные понятия теории запросов.
8. Создание запросов с помощью **Мастера**
9. Создание запросов в режиме **Конструктор**.
10. Формы. Основные понятия. Создание форм в режиме **Форма**.
11. Создание форм с помощью **Мастера форм**.
12. Разработка формы в режиме **Конструктор форм**.
13. Основные понятия отчетов. Создание отчетов в режиме **Отчет**.
14. Создание отчета с помощью **Мастера отчетов**.
15. Разработка отчета в режиме **Конструктор**.

2.1. Основные понятия баз данных. Развитие СУБД

Данные (в концепции баз данных) - это упорядоченный набор конкретных значений параметров, характеризующих объект, событие или любые другие факторы.

База данных (БД) - именованная совокупность данных, отражающая состояние объектов и их отношений в рассматриваемой предметной области, предназначенная для обеспечения накопления и многоцелевого использования данных.

Система управления базами данных (СУБД) - совокупность программных средств, предназначенных для создания, ведения и использования БД.

СУБД является универсальным программным инструментом создания и обслуживания БД, позволяет не только хранить большие массивы данных в определенном формате, но и обрабатывать их, представляя в удобном для пользователей виде.

Приложения - программы, с помощью которых пользователи работают с базой данных.

История СУБД как особого вида программного обеспечения неразрывно связана с историей начала использования электронно-вычислительных машин для организации хранения и обработки информации. Именно в то время (конец 60-х - начало 70-х годов) были разработаны основы программного обеспечения для создания и эксплуатации информационных систем (ИС). В конце 70-х - начале 80-х годов направление программного обеспечения под общим названием «СУБД» превратилось в одну из наиболее бурно развивающихся отраслей программной индустрии.

(собственно, в этом и заключается одна из основных функций АИС). Вместе с тем, в силу невозможности в большинстве случаев размещения файлов баз данных сразу целиком в оперативной памяти компьютера, структуру данных в файлах баз данных приходится учитывать при организации операций обращения к файлам во внешней памяти.

Отсюда вытекает основная особенность СУБД как вида ПО. Будучи по природе прикладным программным обеспечением, т. е. предназначенным для решения конкретных задач, СУБД изначально выполняли и системные функции - расширяли возможности файловых систем системного ПО.

2.2. Функции современных СУБД

Можно выделить следующие функции, реализуемые современными СУБД:

- организация и поддержание логической структуры данных (схемы БД);
- организация и поддержание физической структуры данных во внешней памяти;
- организация доступа к данным и их обработка в оперативной и внешней памяти.

Организация и поддержание логической структуры данных (схемы БД) обеспечивается средствами модели организации данных. Модель данных определяется способом организации данных, ограничениями целостности и множеством операций, допустимых над объектами организации данных. Модель данных, реализуемая конкретной СУБД, является одной из основных компонент, определяющих функциональные возможности СУБД по отражению в базах данных информационно-логических схем предметных областей АИС.

Модели данных, поддерживаемые СУБД, довольно часто используются в качестве критерия для классификации СУБД. Исходя из этого, различают иерархические СУБД, сетевые СУБД и реляционные СУБД.

Другой важной функцией СУБД является организация и поддержание физической структуры данных во внешней памяти. Эта функция включает организацию и поддержание внутренней структуры файлов базы данных, иногда называемой форматом файлов базы данных, а также создание и поддержание специальных структур (индексы, страницы) для эффективного и упорядоченного доступа к данным. В этом плане эта функция тесно связана с третьей функцией СУБД - организацией доступа к данным.

Организация доступа к данным и их обработка в оперативной и внешней памяти осуществляется через реализацию процессов, получивших название транзакций.

Транзакцией называют последовательную совокупность операций, имеющую отдельное смысловое значение по отношению к текущему состоянию базы данных. Так, например, транзакция по удалению отдельной записи в базе данных последовательно включает определение страницы файла данных, содержащей указанную запись, считывание и пересылку соответствующей страницы в буфер оперативной памяти, собственно удаление записи в буфере ОЗУ, проверку ограничений целостности по связям и другим параметрам после удаления и, наконец, «выталкивание» и фиксацию в файле базы данных нового состояния соответствующей страницы данных.

2.3. СУБД Microsoft Access 2010

Система управления базами данных Microsoft Access 2010 - это одно из приложений, входящих в состав пакета Microsoft Office 2010. Приложение является мощным программным средством обработки БД, которую можно использовать для хранения, сортировки и управления практически любыми типами данных. В качестве примеров можно привести имена и адреса, информацию о продавцах и складах, коллекции фотографий и пр.

Microsoft Access является системой управления реляционными БД.

Реляционная база данных (relational database - от **relation** (связь)) - это такая база данных, записи которой можно сравнивать друг с другом и другими источниками данных и анализировать в целях создания динамического источника данных. Содержание такой БД может изменяться на основе результатов сортировки, запросов или других операций с данными. Хотя Microsoft Access является довольно мощной программой, ее очень легко использовать на практике. БД определяется простым указанием полей данных, которые должны содержаться в базе (например, имя, адрес и индекс). Можно легко создавать формы, которые помогут вводить данные в базу, не задумываясь о работе программы управления этой БД, просматривать введенные данные в

удобном виде, создавать запросы для отбора информации по определенным условиям и формировать отчеты.

Реляционная БД допускает использование нескольких таблиц с данными, **связанными между собой** особым образом. Это позволяет существенно уменьшить объем таблиц и увеличить быстродействие СУБД.

В Microsoft Access база данных включает в себя все объекты, связанные с данными, в том числе и те, которые предназначены для автоматизации работы с ними, такие, как таблицы, формы, запросы, отчеты, программный код.

Средства графического конструирования позволяют пользователю создавать объекты базы данных и объекты приложения с помощью многочисленных графических элементов, не прибегая к программированию.

Диалоговые средства представлены разнообразными мастерами, которые в режиме ведения диалога с пользователем позволяют создавать объекты и выполнять разнообразные функции по реорганизации и преобразованию БД.

В СУБД поддерживаются различные модели данных.

Модель данных - это метод (принцип) логической организации данных, используемый в СУБД. Наиболее известными являются иерархическая, сетевая и реляционная модели. В СУБД для ПК поддерживается преимущественно **реляционная модель**, которую отличает простота и единообразие представления данных несколькими простейшими **двумерными таблицами**.

Основной логической структурной единицей манипулирования данными является **строка таблицы - запись**. Структура **записи** определяется составом входящих в нее полей. Совокупность полей записи соответствует логически связанным реквизитам, характеризующим некоторую сущность предметной области. Типовыми функциями СУБД по манипулированию данными являются: выборка, добавление, удаление, изменение данных.

Microsoft Access называет **объектами** все, что может иметь имя, такими объектами являются таблицы, запросы, формы, макросы и модули. Рассмотрим список объектов Ms Access.

1. Таблица - объект, который используется для хранения информации.

Поле - столбец таблицы, содержащий определенное свойство объекта.

Свойства полей следующие:

- каждое поле имеет имя;
- внутри имени поля нельзя использовать точки;
- для связки между словами можно ставить знак подчеркивания;
- тип поля определяет множество значений, которые может принимать данное поле в различных записях;

- в реляционных базах данных используется четыре основных типа полей: числовой, символьный, дата, логический.

2. Запрос - объект, который позволяет пользователю получить нужные данные из одной или нескольких таблиц. Для создания запроса можно использовать QBE (запрос по образцу) или инструкции SQL. Можно создавать запросы на выборку, удаление или добавление данных, можно создавать новые таблицы, используя данные одной или нескольких таблиц, которые уже существуют.

3. Форма - объект, предназначенный в основном для ввода данных, отображения их на экране или управления работой приложения.

4. Отчет - объект, предназначенный для создания документа, который впоследствии может быть распечатан или включен в документ другого приложения.

5. Макрос - объект, представляющий собой структурированное описание одного или нескольких действий, которые, по мнению разработчика, должен выполнить Access в ответ на определенное событие.

6. Модуль - объект, содержащий программы на Microsoft Access Basic, которые позволяют разбить процесс на более мелкие действия и обнаружить ошибки, которые невозможно обнаружить с помощью макросов. Модули могут быть независимыми объектами, содержащими функции, которые вызываются из любого места приложения, также модули могут быть «привязаны» к отдельным формам или отчетам для реакции на происходящие в них изменения.

2.4. Интерфейс СУБД Microsoft Access 2010. Начало работы в Microsoft Access 2010

Access имеет характерный для всех приложений Microsoft Windows удобный графический интерфейс, ориентированный на комфортную работу пользователя. Для работы с таблицами БД и другими объектами Access предоставляет многочисленные команды меню и контекстно - зависимые панели инструментов.

Пользователь имеет возможность переносить объекты БД и их элементы с помощью мыши. Например, любую таблицу или запрос можно перенести из окна БД в окно схемы данных. Для установления связи между объектами можно в схеме данных переместить поле из одной таблицы в другую. Для размещения подчиненной формы в главной достаточно перенести в нее ранее созданную форму или даже просто перенести таблицу-источник в конструируемую форму.

В Access предусмотрено широкое использование технологии, которая помогает пользователю ориентироваться в выборе необходимых действий и обеспечивает высокую производительность труда за счет автоматизации выполнения основных функций. Выдача **Помощником** контекстно-зависимой справочной информации помогает принять решение, как лучше выполнить то или иное действие или найти нужный инструмент в Access.

При вызове справки ее окно не заслоняет окна Access, которое автоматически изменяет размер, освобождая пространство для окна справки. В Access обеспечивается более удобный доступ к справочной системе через поле **Введите вопрос**, расположенное в строке меню.

Access располагает разнообразными диалоговыми средствами пользователя, которые позволяют создавать приложения для решения задач, не прибегая к разработке запросов на языке SQL или к программированию макросов или модулей на языке Microsoft Visual Basic for Applications. Для автоматизации процесса создания объектов базы данных (таблиц, запросов), схем базы данных и объектов приложения (форм, отчетов) используются специализированные диалоговые графические средства, называемые **Конструктор** (Design). Конструктор предоставляет пользователю набор инструментов, с помощью которых можно быстро создать и модифицировать объект. Предусмотрено также автоматическое конструирование форм, запросов, отчетов, страниц и их элементов с помощью **программ-мастеров** и команд, начинающихся с приставки «авто».

Множество мастеров Access позволяет автоматизировать процесс создания таблиц БД, форм, запросов, отчетов, анализировать таблицы БД и выполнять многие другие работы. Практически для любых работ имеется **Мастер** (Wizard), который поможет их выполнить. Вот перечень некоторых из них: мастер подстановок, мастер запросов, мастера по созданию форм и отчетов, мастер кнопок, мастер анализа таблиц, мастер сводных таблиц, мастер баз данных и т.д.

Чтобы начать работу с СУБД Access, необходимо запустить ее после загрузки операционной системы. Это можно сделать, например, так: в меню **Пуск** выбрать пункт **Программы** и в появившемся меню щелкнуть на пункте **Microsoft Access**. Для быстрого запуска Access удобно иметь ярлык этой программы на рабочем столе Windows. Создать ярлык можно разными способами. Например, выберите программу Microsoft Access, как при ее запуске. Нажмите правую кнопку мыши. В контекстном меню последовательно выберите команды **Отправить** и **Рабочий стол**. Ярлык будет создан и отобразится на рабочем столе и запуск можно выполнить двумя нажатиями мыши на ярлыке.

Для получения справки о назначении команды можно вызвать справку, выбрав последовательно пункты меню **Файл** - **Справка**. Эта команда позволяет получить различные сведения о текущем режиме Access, а также сведения более общего характера о программе.

В отличие от многих других приложений (например, Word), пользователю нет необходимости специально сохранять базу данных. **Сохранение выполняется автоматически** после присвоения названия БД. Access записывает данные на диск всякий раз при вводе записей или внесении изменений в объекты БД.

2.5. Создание таблицы в режимах Конструктор и Таблица

Создание таблиц данных рассмотрим на примере создания базы данных **Отдел кадров**. Данная база данных состоит из трех таблиц: **Сшвробггник**, **Штатный Розклад** и **Склад Ом'!'**. Рассмотрим создание в MS Access таблицы данных **Сшвробггник**.

Для создания новой базы данных после запуска Access необходимо выбрать пункты меню **Файл**^**Создать** и в открывшемся окне выбрать пункт **Новая база данных**. Затем в появившихся справа двух ячейках ввести название папки, где будет размещена создаваемая БД и ее название (см. рис. 2.1). После нажатия кнопки **Создать** открывается окно новой БД.

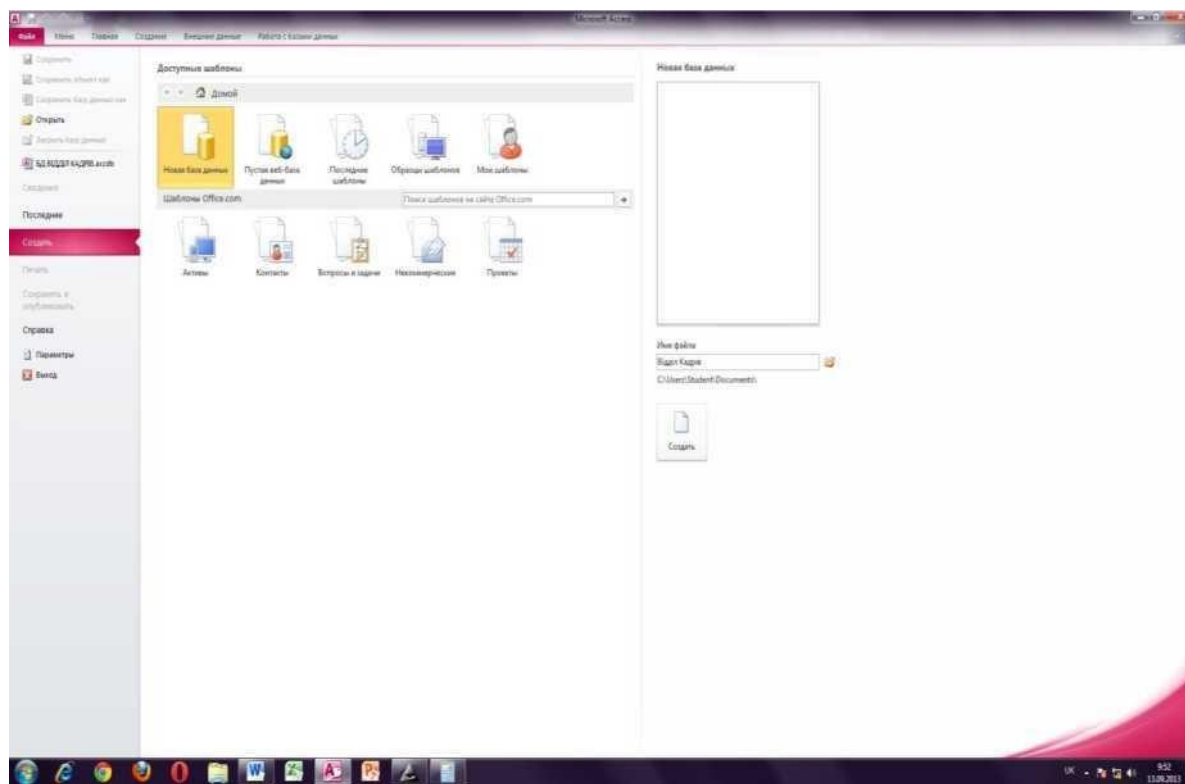


Рис. 2.1. Вид окна Microsoft Access 2010 при создании новой базы данных

Как и в других приложениях фирмы Microsoft, в Access для достижения различных целей предлагается несколько способов: выбор пунктов меню, использование кнопок на **Панели Инструментов**, комбинации клавиш и т. д. Так и при создании таблиц БД Access предлагает три способа их создания: в режиме Конструктора, с помощью Мастера и путем прямого ввода данных.

При выборе режима **Конструктор** появляется окно **Таблица 1**, в котором определяется структура таблицы БД (рис. 2.2 и 2.3).

При отображении таблицы в режиме **Конструктор** в окне можно выделить три основные области: панель инструментов **Конструктор таблиц**, панели **Бланк** и **Свойства поля**.

Панель инструментов используют для модификации содержимого этой области. Основные кнопки панели:

Область панели **Бланк** - основная часть окна **Режим конструктора таблиц**. Здесь можно задать имена полей, типы данных и их описание. Область состоит из столбца маркера текущей строки и ключевого поля (крайний слева), столбцов **Имя поля**, **Тип данных** и **Описание**. В столбце **Имя поля** можно изменять (или назначать) имена полей. Имена должны содержать не более 64 символов, цифр и пробелов. Кроме того, они должны быть уникальны для данной таблицы. **Типы данных**, которые можно хранить в данном поле, определяются в данном столбце. Недопустимо заносить в поле данные несовместимого с ним типа. Нельзя, например, размещать текст в числовом поле.

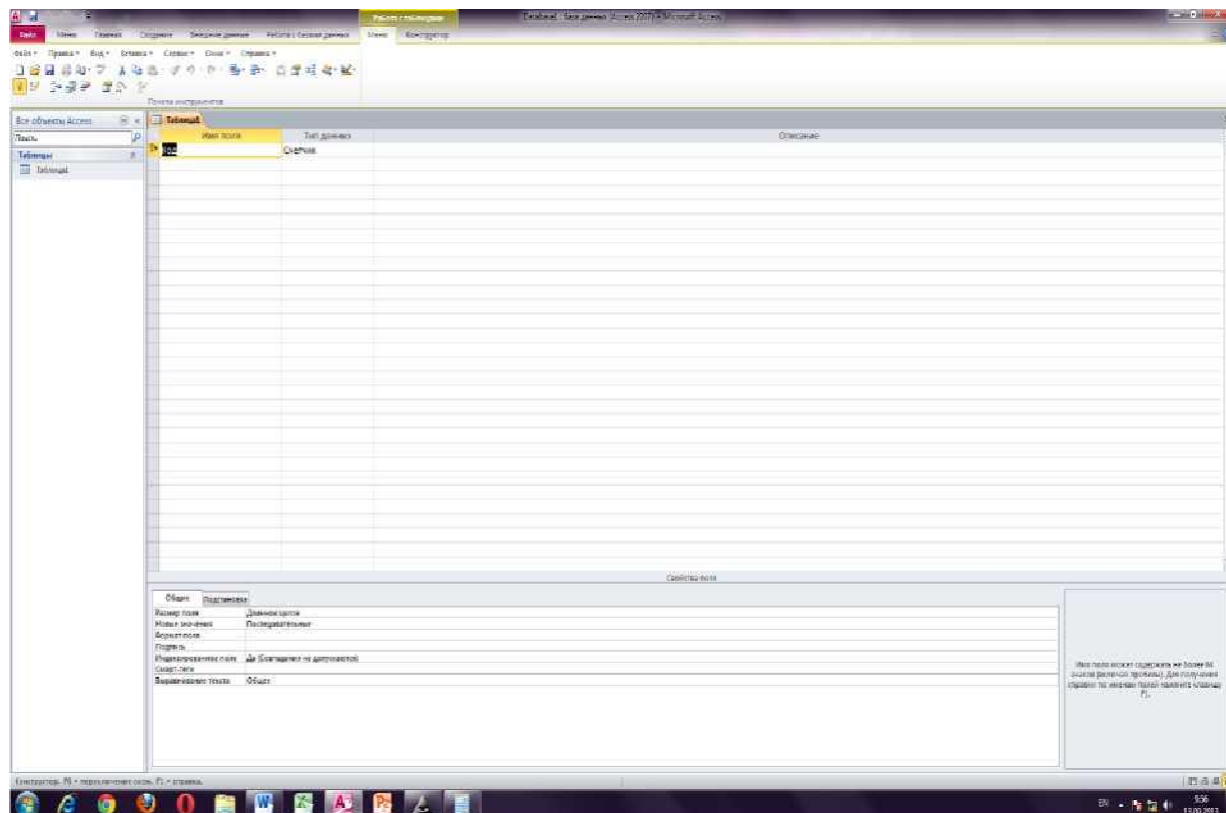


Рис. 2.2. Вид окна Microsoft Access 2010 при создании новой таблицы данных в режиме **Конструктор**

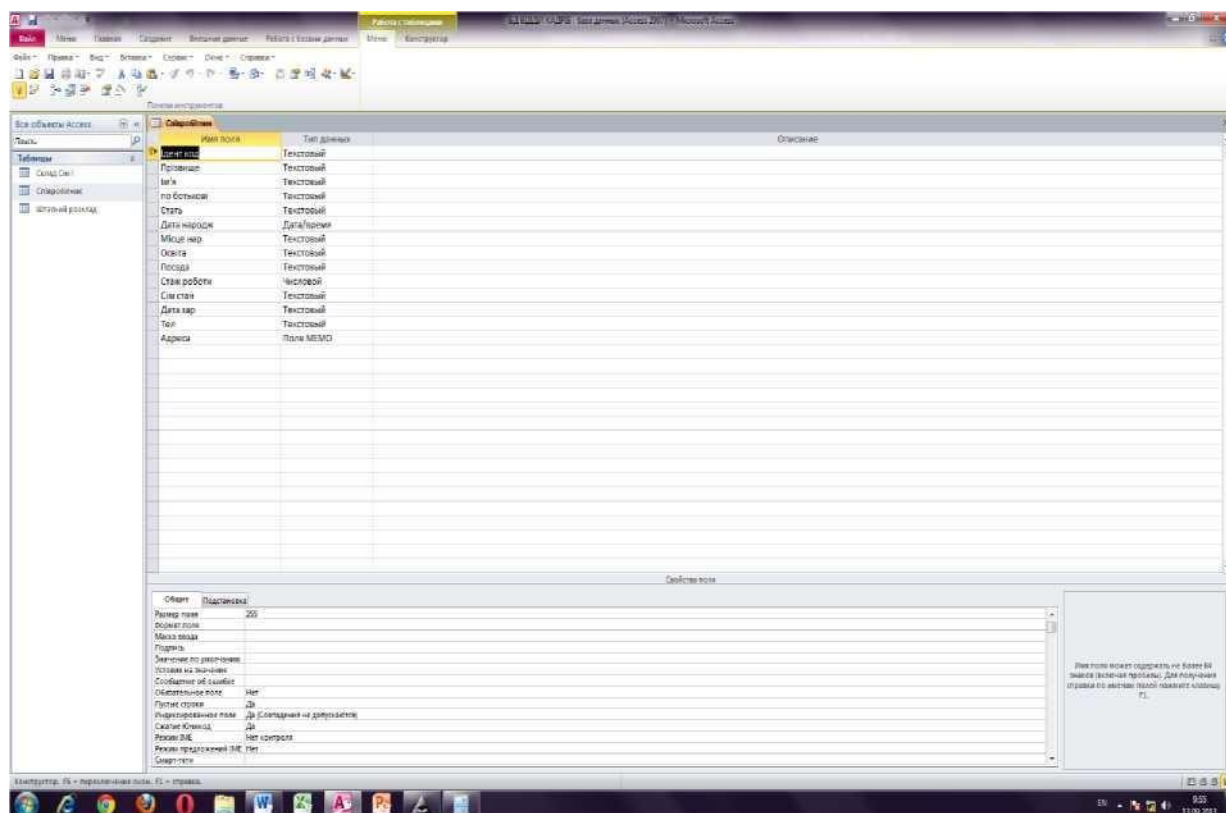


Рис. 2.3. Вид окна Microsoft Access 2010 при создании таблицы данных **Сшвробггник**

Общие свойства для каждого поля задаются в области **Свойства полей**, эти свойства можно установить, чтобы задать метод сохранения и отображения данных этого поля. Поля, создаваемые в режиме **Конструктор**, используются другими объектами базы данных,

работающими с таблицами, например, формами, отчетами и запросами. Свойства полей изменяют на вкладках **Общие** и **Подстановка**.

На вкладке **Подстановка** задается свойство **Тип элемента управления**, которое определяет, в каком виде будет отображаться поле в таблице и в форме: в виде **Поля**, **Списка** или **Поля со списком**. Если для поля выбран тип элемента управления **Список** или **Поле со списком**, на вкладке **Подстановка** появляются дополнительные свойства.

Каждая таблица в реляционной БД должна иметь уникальный ключ (ключевое поле), однозначно определяющий каждую запись. Это позволяет быстро найти и связать данные из разных таблиц в запросах, формах и отчетах. Ключевое поле должно содержать уникальные значения, такие как коды или инвентарные номера и не может содержать значения **Null**. Ключ может быть простым или составным, включающим несколько полей (до 10). Для определения ключа выделите составляющие ключ поля и нажмите на панели инструментов **Конструктор таблиц** кнопку **Ключевое поле** или выполните команду меню **Правка^Ключевое поле**.

Пользователь может создать таблицу, не определяя предварительно ее структуру. Для этого необходимо выбрать на ленте вкладку **Создание** и нажать кнопку **Таблица**. После выбора этого режима открывается заготовка для создания новой таблицы (рис. 2.4).

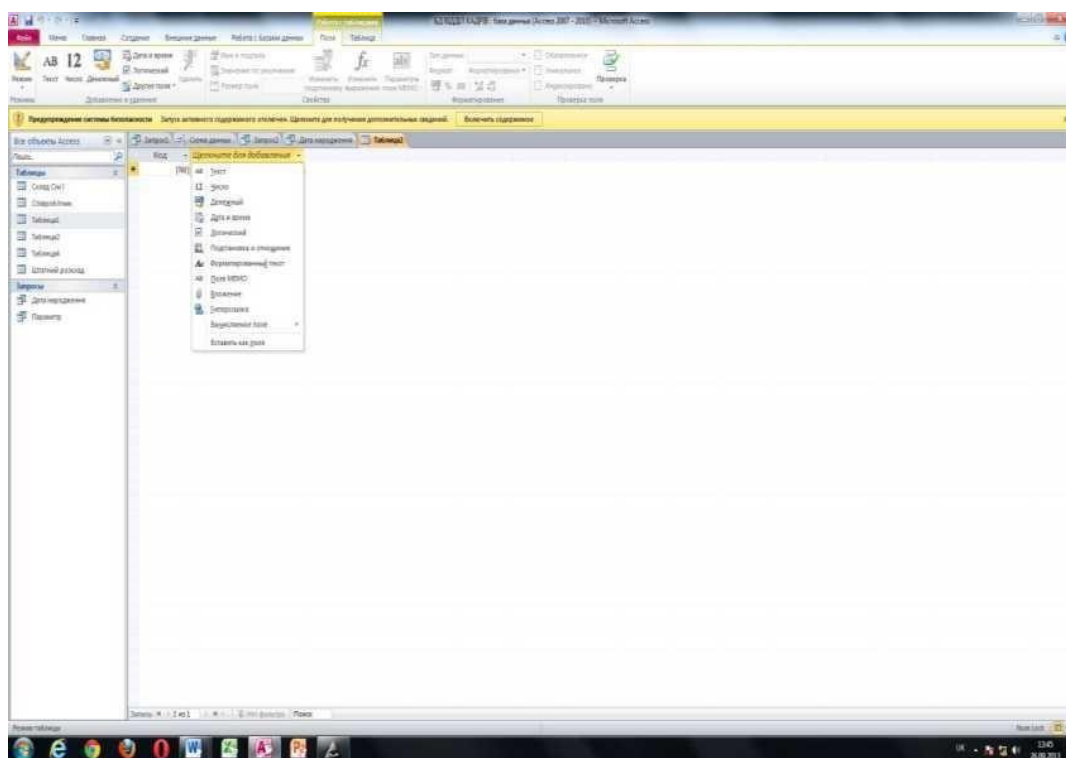


Рис. 2.4. Вид окна Microsoft Access 2010 при создании новой таблицы данных в режиме **Создание^Таблица**

В создаваемой таблице уже присутствует поле **Код** (для автоматической нумерации записей). Для создания следующего поля необходимо щелкнуть ЛК мыши в графе **Щелкнуть для добавления**. В появившейся графе необходимо выбрать тип данных для этого поля. Если необходимы еще поля, то требуется повторить две последних операции.

Полям таблицы по умолчанию присваиваются имена **Поле1**, **Поле2** и т.д. Любое поле этой таблицы можно переименовать в соответствии с требованиями пользователя непосредственно редактируя имена в заголовках полей при помощи контекстного меню.

После заполнения данными первой записи и нажатия клавиши **Enter** откроются поля следующей записи для ввода данных.

2.6. Построение связей в реляционной СУБД Microsoft Access 2010

Одно из важнейших достоинств реляционных баз данных состоит в возможности хранить логически сгруппированные данные в разных таблицах и задавать связи между ними, объединяя

их в единую базу. Связь между таблицами устанавливает отношения между совпадающими значениями в общем для этих таблиц поле. Такая организация данных позволяет уменьшить избыточность хранимых данных, упрощает их ввод и организацию запросов и отчетов, а также снижает затраты времени и ресурсов при работе с БД.

В Access можно задать три вида связи между таблицами: **Один-ко-многим**, **Многие-ко-многим** и **Один-к-одному**.

Связь **Один-ко-многим** - наиболее часто используемый тип связи между таблицами. В такой связи каждой записи таблицы А может соответствовать несколько записей таблицы В (поля с этими записями называют внешними ключами), а запись таблицы В не может иметь более одной соответствующей ей записи в таблице А.

При связи **Многие-ко-многим** одной записи таблицы А может соответствовать несколько записей в таблице В, а одной записи таблицы В - несколько записей таблицы А. При связи **Один-к-одному** запись в таблице А может иметь не более одной связанной записи в таблице В и наоборот. Это тип связи используют не очень часто, поскольку такие данные могут быть помещены в одну таблицу.

Связь с отношением **Один-к-одному** применяют для разделения очень широких таблиц, для отделения части таблицы в целях ее защиты, а также для сохранения сведений, относящихся к подмножеству записей в главной таблице.

Для создания логической модели нужно после создания таблиц выполнить команды **Работа с базами данных** - **Схема данных**. После этого откроется окно **Схема данных**. Для добавления в схему таблиц нужно выполнить команду **Отобразить таблицу**. В окне **Добавление таблицы** выбираем нужную таблицу (делаем текущей) и нажимаем кнопку **Добавить**. После добавления всех нужных таблиц закрываем окно нажатием кнопки **Заккрыть**. После добавления таблиц в схему установим связи между ними. Для этого разместим таблицы в нужном порядке (установим курсор мыши в заголовок таблицы и, удерживая кнопку мыши нажатой, перетаскиваем ее). Далее выделяем в таблице поле для связи и, удерживая кнопку мыши нажатой, тянем ее к соответствующему полю другой таблицы. На экране появляется окно **Изменение связей**, где определяется тип отношения (см. рис. 2.5), указывается, нужно ли обеспечивать целостность данных, а также, нужно ли каскадное обновление связанных полей и каскадное удаление связанных записей. После нажатия кнопки **Создать** это окно закрывается, а в схеме данных появляется «связь». После создания всех связей схема данных выглядит, как указано на рис. 2.6.

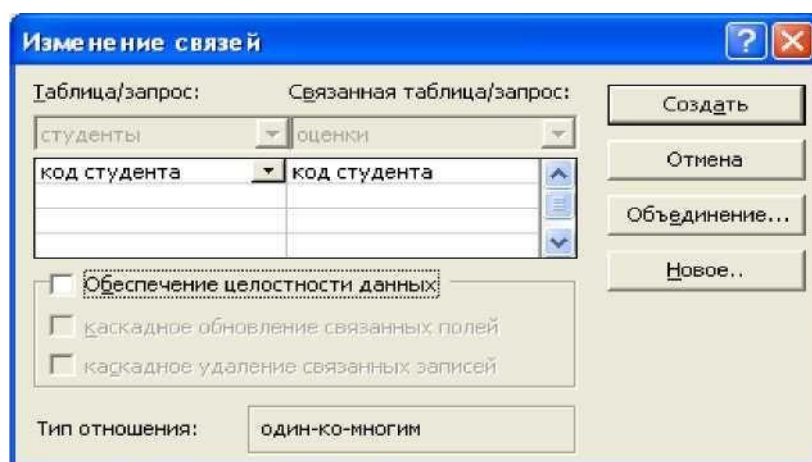


Рис. 2.5. Окно для создания или изменения связей между таблицами

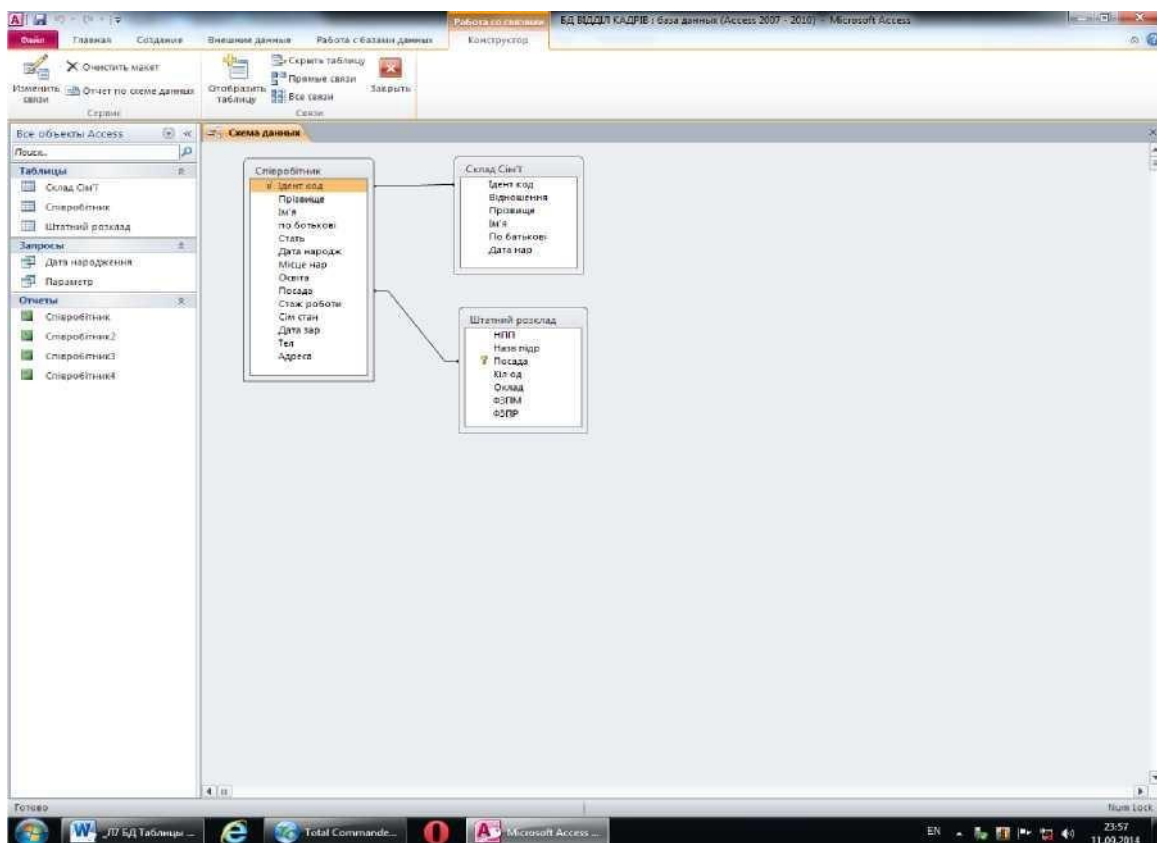


Рис. 2.6. Окно для отображения схемы данных

Созданная схема данных будет в дальнейшем использоваться для создания форм, запросов и отчетов.

2.7. Основные понятия теории запросов

Запрос - это средство выбора необходимой информации из базы данных.

Запрос является широко используемым средством обработки данных, которое хранится в таблицах Access. С помощью запросов можно просматривать, анализировать и изменять данные из нескольких таблиц одновременно.

Запросы также используются в качестве источника данных для форм и отчетов. Запросы позволяют вычислять итоговые значения и выводить их в компактном формате, подобном формату электронной таблицы, а также выполнять вычисления над группами записей.

Применяются два вида запросов:

- по образцу (QBE - Query by example);
- структурированный язык запросов (SQL - Structured Query Language).

QBE - запрос по образцу - средство для поиска необходимой информации в базе данных. Он формируется не на специальном языке, а путем заполнения бланка запроса в окне **Конструктора запросов**.

SQL-запросы - это запросы, которые создаются программистами из последовательности SQL-инструкций. Эти инструкции задают, что надо сделать с входным набором данных для генерации исходного набора.

Запросы можно создавать самостоятельно с помощью мастера или в режиме Конструктора. Мастер запросов автоматически выполняет основные действия в зависимости от ответов пользователя на поставленные вопросы.

В Access можно создавать такие типы запросов:

- Запрос на выборку;
- Запрос на выборку с условием;
- Запрос с параметрами (критерий отбора задает пользователь, получив параметр при вызове запроса);

- Перекрестный запрос (позволяет создавать результирующие таблицы на основе результатов расчетов, полученных при анализе группы таблиц)
- Запрос на изменение (исключение, обновления и добавление) записей (позволяет автоматизировать заполнение полей таблиц)
- Запросы SQL (на объединение, к серверу, руководящие, подчиненные), написанные на языке запросов SQL.

Запрос на выборку используется наиболее часто. При его выполнении данные (значения определенных полей), отбора, выбираются из одной или нескольких таблиц и выводятся по определенной очереди.

Можно также использовать запрос на выборку, чтобы сгруппировать записи для вычисления сумм, средних значений, перерасчета и для других действий.

Запрос на выборку с условием используется в том случае, когда требуется не только выбрать данные отдельных полей, но и удовлетворяющие определенным условиям.

2.8 Создание запросов в режиме Мастер запросов

При создании запроса необходимо определить:

- предмет поиска информации в базе данных;
- перечень полей в результате выполнения запроса.

Для создания нового запроса нужно в окне базы данных выбрать вкладку **Создание** и в ленте, которая открылась, выбрать группу **Запросы**, где расположены кнопки **Мастер запросов** и **Конструктор запросов**.

Мастер запросов позволяет создать:

- простой запрос;
- перекрестный запрос;
- запрос на поиск повторяющихся записей.

Простой запрос - это запрос на выборку из определенных полей таблиц или других запросов.

Перекрестный запрос это разновидность запроса на выборку. Он выводит данные в компактном формате, подобном формату электронной таблицы.

Запрос на поиск повторяющихся записей - это запрос на поиск записей, которые повторяются, в простой таблицы или в запросе.

Рассмотрим процесс создания сложного запроса с помощью **Мастера запросов**.

Пример 1. В качестве примера создадим в базе данных **Отдел Кадров** простой запрос, в котором будут отражены следующие данные о сотруднике: фамилия, имя, отчество, дата рождения, идентификационный код, название подразделения, должность.

Запрос выполнить, используя **Мастер запросов**.

Для этого необходимо выбрать вкладку **Создание** в группе **Запросы** и выполнить команду **Мастер запросов**. Открывается окно **Новый запрос**. В поле выбора типа запроса выбираем **Простой запрос** и щелкаем **ОК**. Открывается диалоговое окно. В поле этого окна **Таблицы** и запросы выбираем таблицу **Сотрудник**. Переносим необходимые поля из поля **Доступные поля** в поле **Выбранные поля**, выделяя последовательно указанные поля в исходном поле и перемещая их курсором в последовательности, указанной в задании (рис. 2.7).

После окончания перемещения, щелкаем переключатель **Открыть запрос** для просмотра данных и кнопку **Готово**. В рабочем поле появляется результат запроса. Проверяем правильность, выполненного запроса и закрываем его кнопкой закрывания в заголовке окна запроса.

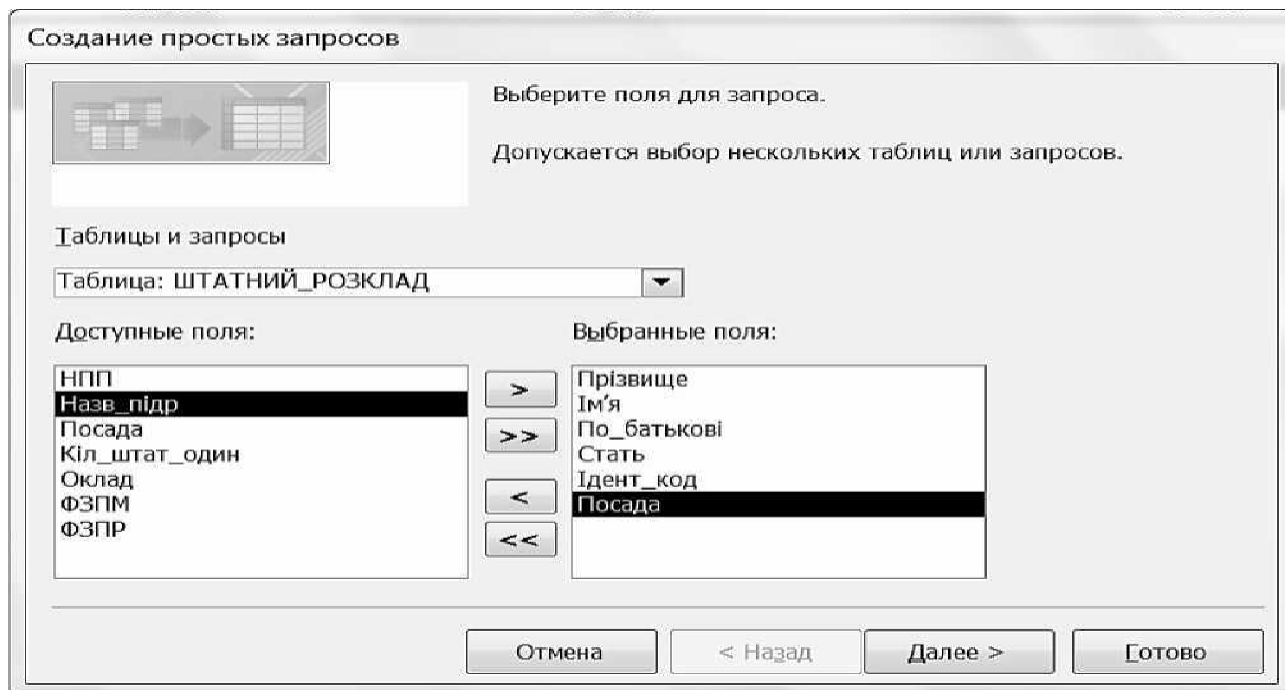


Рисунок 2.7 - Вид диалогового окна **Создание простых запросов**

2.8. Создание запросов в режиме Конструктор

Конструктор запросов позволяет самостоятельно создать любой тип запроса, но этот режим рекомендуется пользователям, которые уже имеют определенный опыт создания запросов.

Пример 2. Рассмотрим создание запроса на выборку в **Конструкторе запросов**, содержащий поля **Идент_код**, **Фамилия**, **Имя**, **Отчество**, **Дата рожд**, и отображающий список только тех сотрудников, фамилии которых начинаются с буквы **К**. Список сотрудников должен быть отсортирован по возрастанию значений в поле **Дата рождения**.

Для этого необходимо выполнить следующие действия: открыть вкладку **Создание**, группу **Запросы** и выполнить команду **Конструктор запросов**.

В рабочем поле откроется окно **Запрос1**, состоящее из 2-х частей: в верхней части размещаются выбранные таблицы или запросы, на базе которых строится запрос; в нижней части расположены бланк построения запроса **QBE (Query example - запрос по образцу)** (рис. 2.8).

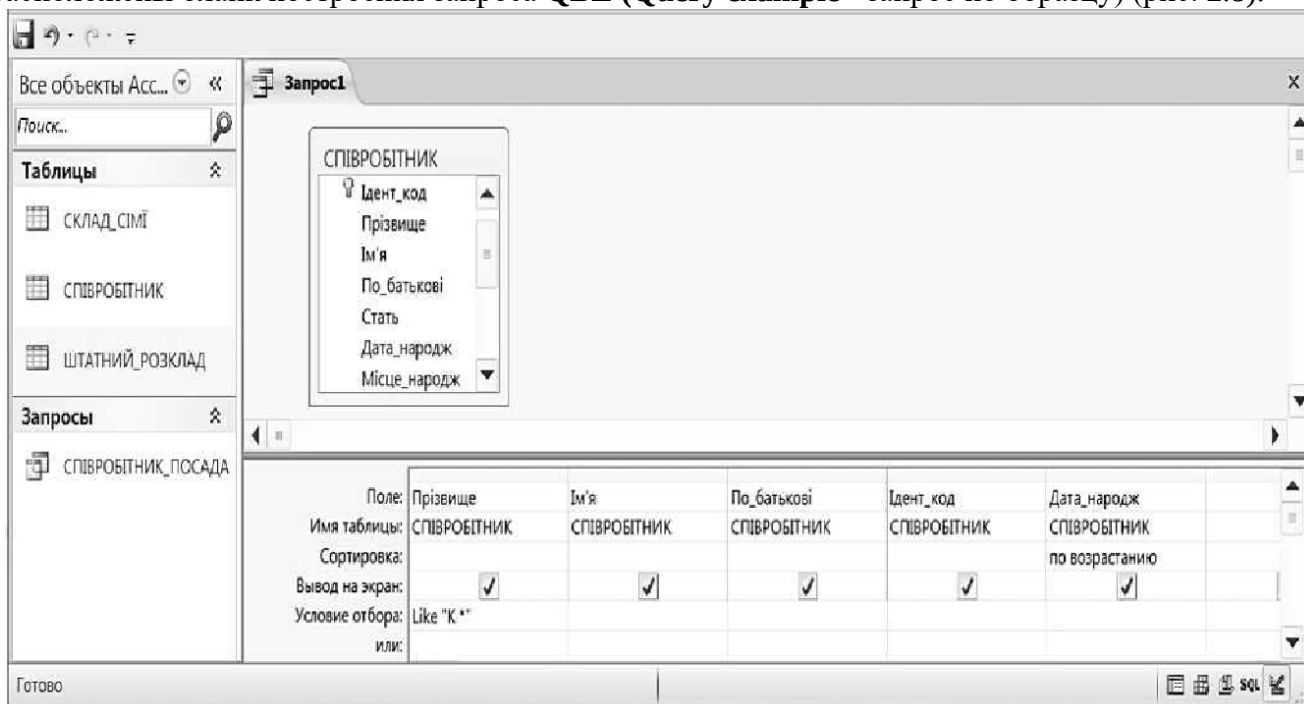


Рисунок 2.8 - Окно **Конструктора запросов** при создании запроса на выборку

В окне **Добавление таблицы** выбрать таблицы, которые необходимы для создания запроса, в данном случае **Сотрудник**, после чего выполнить щелчок по кнопке ОК. На первом плане появляется окно **Запрос1**.

Далее необходимо выбрать нужные поля и задать способы сортировки и условия отбора из таблицы. Для этого:

- Выделить поля **Идент_код**, **Фамилия**, **Имя**, **Отчество**, **Дата рожд** с помощью мыши в сочетании с клавишами **Shift** или **Ctrl** и перетащить на бланк построения запроса **QBE** в строку **Поле**. Поля можно перемещать в бланк QBE поодиночке в соответствующие ячейки строки **Поле**;
- В строке **Поле** поля размещаются по столбцам слева направо;
- В строке **Имя таблицы** отображается имя таблицы, из которой выбрано поле;
- Для поля **Дата_рожд** установить сортировку записей по возрастанию. Для этого щелкнуть в строке **Сортировка** в столбце поля **Дата_рожд**; появится кнопка со стрелкой, нажатие на которую открывает окно выбора типа сортировки. Выбрать тип сортировки **по возрастанию**;
- Строка **Вывод на экран** позволяет включить или отключить вывод поля на экран с помощью флажка;
- Для реализации в запросе условия выбора сотрудников, фамилия которых начинаются с буквы **К**, в строке **Условие отбора** в столбце **Фамилия** ввести условие **Like "К*"**. Перед вводом буквы **К** перейти на русский шрифт.

Закрывать окно Конструктора запроса, щелкнув по кнопке закрытия, а в ответ на вопрос сохранить изменения или нет, нажать кнопку **Да** в окне **Сохранение** и ввести имя запроса **Fam_K**

Открыть созданный запрос на выборку для просмотра. Для этого выделить запрос **Fam_E** и щелкнуть по имени запроса два раза левой кнопкой мыши (ЛКМ). На экран выводится таблица (рис. 2.9), в которой отображены все записи с фамилиями сотрудников, начинающимися на букву **К**, причем записи отсортированы по дате рождения по возрастанию.

В случае если ожидаемый результат не получен, внести изменения в запрос **Fam_E**. Для этого выделить запрос **Fam_E** и щелкнуть по кнопке **Конструктор** в строке состояния окна базы данных или два раза по имени запроса, внести необходимые изменения и сохранить запрос.

Прізвище	Ім'я	По_батьков	Ідент_код	Дата_народ
Круговий	Геннадій	Іванович	1624790203	22.04.1965
Каменеева	Тетяна	Дмитріївна	1934789231	24.06.1979
Коваль	Олександра	Миколаївна	2200987654	31.03.1985

Рисунок 2.9 - Результат выполнения запроса Еаш_K

Рассмотрим создание параметрического запроса.

При выполнении параметрического запроса выводится диалоговое окно с приглашением ввести значение некоторого параметра для условия выбора записей.

Пример 3. Создать запрос, в результате выполнения которого будут выведены поля **Фамилия**, **Имя**, **Отчество**, **Идент код** и **Стаж** работы сотрудника, фамилия которого будет указан в запросе как параметр отбора.

При выбранной вкладке **Создание** в группе **Запросы** щелкнуть по кнопке **Конструктор запросов**.

Открывается окно **Запрос1**, в котором появится окно **Конструктор запросов** и диалоговое окно **Добавление Таблицы**, в котором необходимо выбрать таблицу **СОТРУДНИК**, щелкнуть по кнопке ЛКМ, после чего закрыть окно **Добавление Таблицы**, щелкнув по кнопке закрытия. В

схеме данных запроса появляется таблица **СОТРУДНИК**, из которой выбираем необходимые поля для запроса. С помощью мыши перемещаем поля **Фамилия, Имя, Отчество, Идент_код, Стаж_работы** из выбранной таблицы в бланк построения запроса (рис. 2.10).

В столбце **Фамилия** в строке **Условие отбора** ввести в квадратных скобках сообщение, которое будет выводиться на экран при выполнении запроса, а именно: **[Введите фамилию]**.

Созданный запрос будет выглядеть, как представлено на рис. 2.10.

Закрыть окно **Запрос на выборку**. На вопрос о сохранении изменения ответить **Да**. В диалоговом окне **Сохранение** ввести имя запроса **Идент код** и щелкнуть **ОК**.

Вернемся в окно базы данных и проверим результаты выполненной работы.

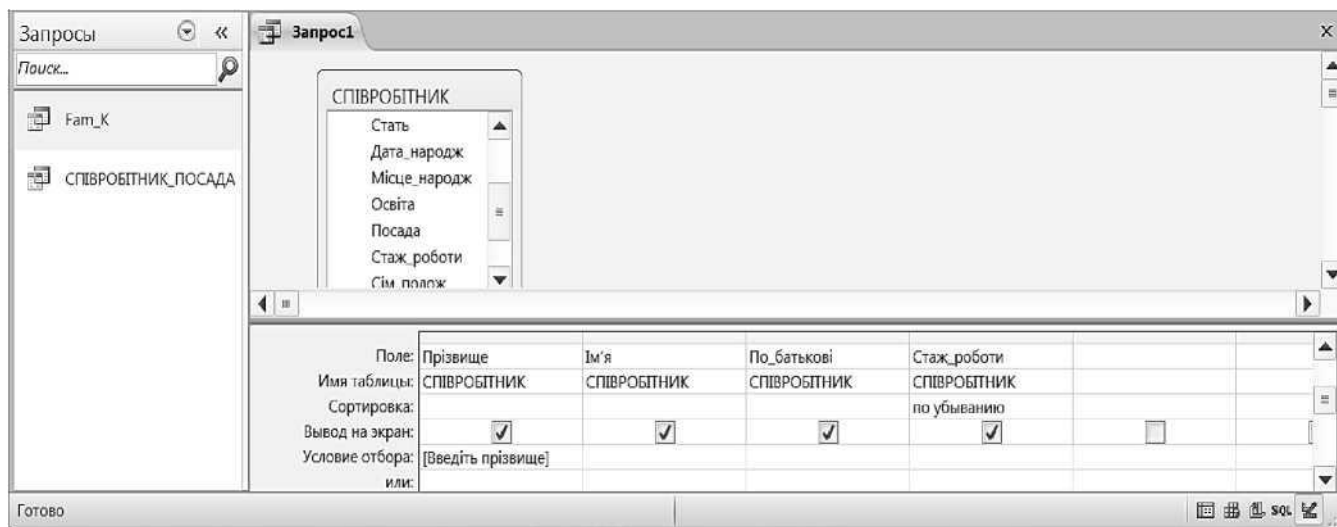


Рисунок 2.10 - Окно конструктора параметрического запроса

Выполним запрос, дважды щелкнув по названию запроса **Идент код** или нажать правой кнопкой мыши по запросу **Идент код**, в контекстном меню выбираем команду **Открыть**. В появившемся на экране диалоговом окне **Введите значение параметра** надо ввести, фамилию сотрудника, информацию о котором необходимо получить, например, **Старченко** и выполнить щелчок по кнопке.

На экране появится таблица с данными о выбранном сотруднике. Завершая просмотр, закроем окно.

Пример 4. Создать запрос для создания сложного отчета, в котором должна отображаться информация о сотруднике (фамилия, имя, отчество, должность и название подразделения, где он работает), а также определяться количество членов его семьи.

Для составления такого запроса необходимо использовать все три таблицы нашей базы данных.

Проделайте следующие действия.

Выполните команду **Создание > Запросы > Конструктор запросов**. В рабочем поле откроется окно **Запрос1** и активизируется окно **Добавление таблицы**, в котором необходимо выбрать таблицы **Сотрудник, Состав семьи и Штатное расписание**;

Щелкните по кнопке **Добавить**, после чего закройте окно **Добавление таблицы**.

При закрытии окна **Добавление таблицы**, в строке вкладок появляется вкладка **Контекстные инструменты > Работа с запросами** с вкладкой **Конструктор** и активной командой **Выборка** в группе **Типы запросов**.

Из таблицы **Сотрудник** выбрать поля **Фамилия, Имя, Отчество, Должность** и с помощью мыши перетянуть на бланк запроса.

Из таблицы **Состав семьи** выбрать поле **Идент код** и поместить его на бланк запроса.

Из таблицы **Штатное расписание** выбрать поля **Название подр** и **Оклад** и добавить в бланк раздел **Групповая операция (Работа с запрос > Конструктор > Показать или скрыть > Итоги)**.

В столбце **Идент код** щелкнуть мышью в строке **Групповая операция**, появится кнопка раскрытия списка. Щелкнуть по ней мышью и выбрать из списка функцию **Count** (количество записей с одинаковыми значениями для данного поля). Окно запроса будет выглядеть, как представлено на рис. 2.11.

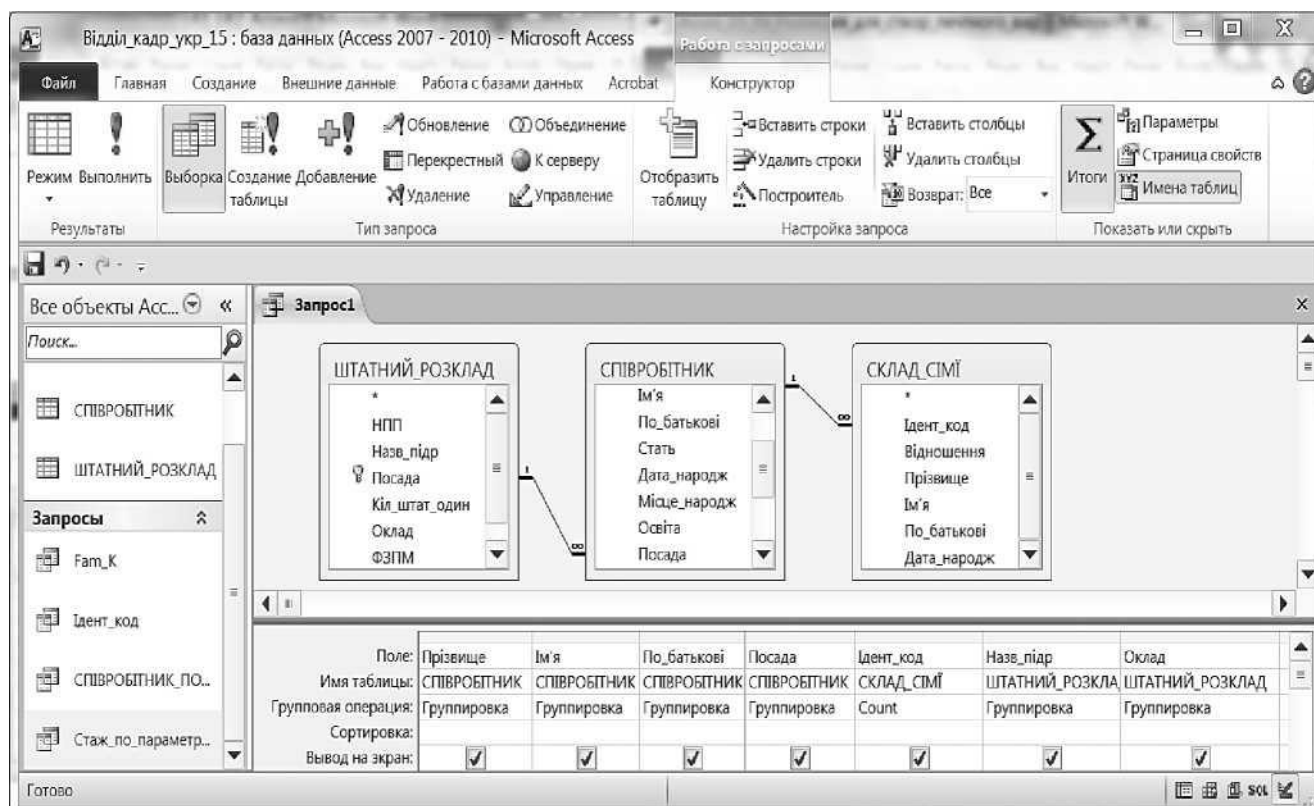


Рисунок 2.11 - Окно **Конструктора запросов** при создании запроса для отчета

Переименовать поля **Идент код** на **Количество чл. семьи**, для этого выделить поле, выполнить команду группа **Показать или скрыть > Страница свойств**, или щелкнуть по полю **Идент код**, в контекстном меню выбрать **Свойства** и в окне **Окно свойств** на вкладке **Общие** и в поле параметра **Подпись** ввести текст **Кол_чл_семьи** и закрыть **Окно свойств**. Закрыть окно создания запроса, выполнив его сохранение под именем **Запрос для отчета**.

2.10. Формы. Основные понятия. Создание форм в режиме Форма

Основой диалогового интерфейса пользователя для работы с БД являются формы. Через формы может осуществляться первоначальная загрузка данных во взаимосвязанные таблицы БД, просмотр данных, а также их корректировка. Работая с формой, можно добавлять и удалять записи из таблицы, изменять значения полей, получать расчетные данные. В процессе работы может осуществляться контроль вводимых данных. Access позволяет создавать однотабличные формы (на основе одной таблицы) и многотабличные (для работы с несколькими взаимосвязанными таблицами).

В том случае, если информация вводится в таблицу с бланка, то форма должна максимально соответствовать этому бланку для снижения вероятности ошибок оператора. Создавать формы можно в режимах **Форма**, **Конструктор форм** и **Мастер форм**.

В Access 2010 можно создать форму одним щелчком мыши. В области переходов необходимо выбрать таблицу или запрос с данными, которые должны отображаться в форме, а затем щелкнуть на кнопке **Форма** одноименной группы вкладки **Создание**. В этом случае все поля базового источника автоматически разместятся в создаваемой форме. На рис. 2.12 приведена созданная таким образом форма **Склад сім'ї 1** для одноименной таблицы базы данных **Відділ кадрів**.

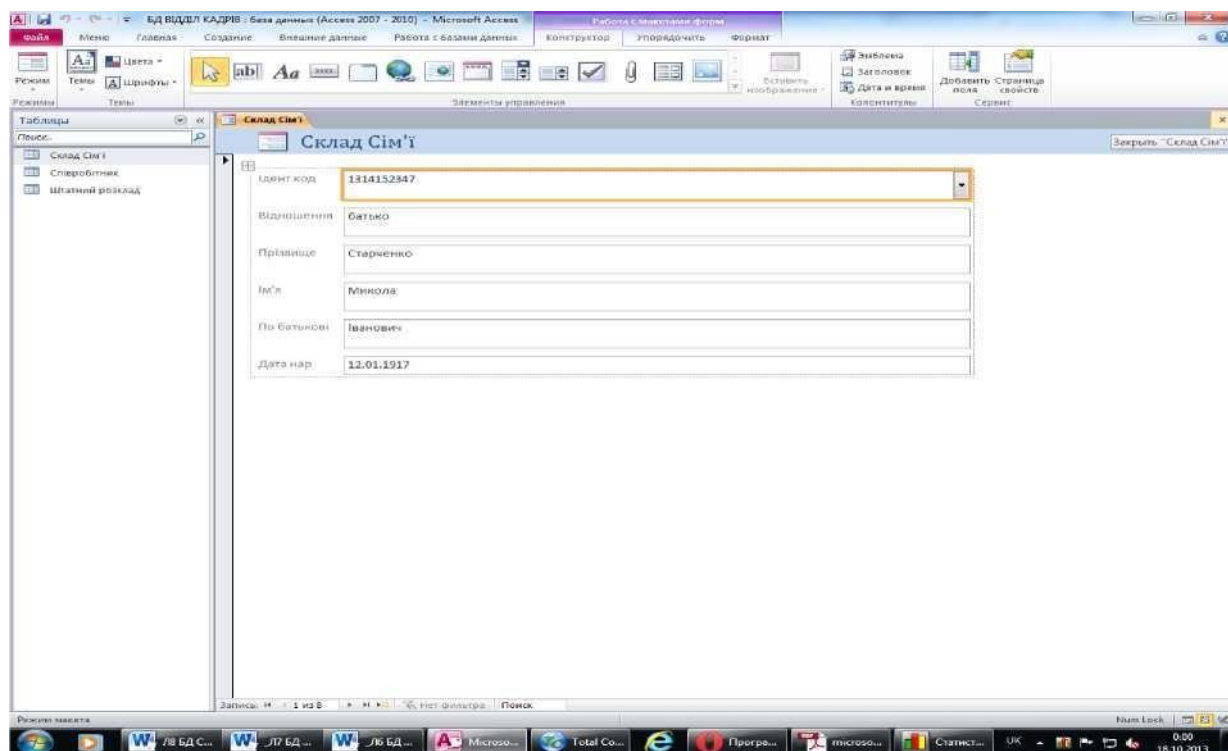


Рис. 2.12 - Создание формы Склад «м'Т 1 в режиме Форма

2.11. Создание форм с помощью Мастера форм

Предположим, необходимо создать форму для ввода данных в таблицу **Сшвробгттник** базы данных **Видш кадрів**. Чтобы начать создание формы, в окне СУБД Microsoft Access 2010 на вкладке **Создание** в группе **Формы** нужно выбрать инструмент **Мастер форм**.

Далее в окне для выбора источника нужно выбрать таблицу, для которой создается форма. После выбора таблицы запускаем **Мастер форм**. Появляется окно **Создание форм** (рис. 2.13), в котором Access 2010 предлагает выбрать те поля, которые должны присутствовать в форме. Для этого нужно сделать текущим соответствующее поле и кнопкой со стрелкой перенести его в **Выбранные поля**. Если необходимо поместить в форме все поля таблицы (как в нашем случае), то надо нажать кнопку **^J**. Нажимаем кнопку **Далее**.

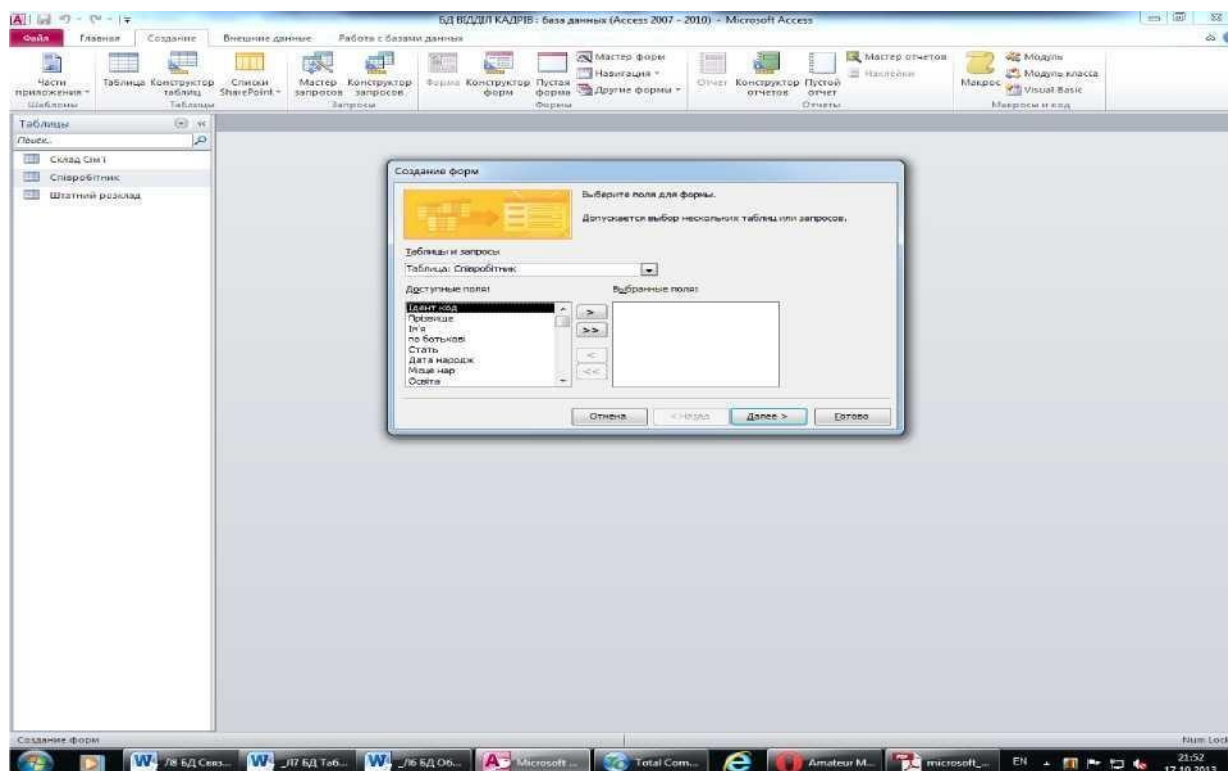


Рис. 2.13 - Создание формы Сшвробггник! в режиме Мастер форм

В следующем окне Access предлагает выбрать внешний вид формы: в один столбец, ленточный, табличный и выровненный. В левой части окна предлагается образец выбранного внешнего вида. Выбираем первый вариант - в один столбец.

При необходимости можно вернуться на шаг, нажав кнопку **Назад**, или прервать создание формы, нажав кнопку **Отмена**. Выбираем кнопку **Далее**. Теперь программа в новом окне предлагает задать имя формы. В этом же окне необходимо сделать выбор: или открыть созданную форму для просмотра и ввода данных, или изменить макет формы. В последнем случае создание формы продолжится в режиме **Конструктор форм**.

Уже созданные формы при необходимости также можно доработать в режиме **Конструктор форм**, передвигая и изменяя размеры и оформление заголовков полей и ячеек для ввода данных.

В форме, построенной по описанным выше правилам, можно выполнять поиск, сортировку, фильтрацию и выполнять корректировку данных. С помощью кнопок в нижней части формы можно переходить от одной записи к другой.

2.12. Разработка формы в режиме Конструктор форм

Недостатком форм, разрабатываемых мастером, является их однообразность и отсутствие пояснительных надписей. Чтобы расположить поля более удобным образом и изменить параметры надписей, воспользуемся режимом **Конструктор форм**. Для того чтобы начать разработку формы в этом режиме, необходимо в окне СУБД Microsoft Access 2010 на вкладке **Создание** в группе **Формы** выбрать инструмент **Конструктор форм**. В открывшемся окне в центре находится поле для конструирования формы. Во вспомогательном окне **Список полей** в правой части окна БД приведен список таблиц базы данных. Двойной щелчок на названии таблицы, для которой предполагается создание формы, открывает список полей этой таблицы. Выберем, например, таблицу **Штатный розклад** базы данных **Видш кадр1в**. После открытия списка полей этой таблицы перетащим нужные поля (в нашем случае все поля) в **Область данных** для конструирования. На сетке **Область данных** эти поля будут появляться уже в виде так называемых связанных полей. Связанное поле представляет собой пару прямоугольников, один из которых является названием поля в форме, а второй - местом для данных, содержащихся в этом поле. На рис. 2.14 приведен вид **Конструктора форм** после перетаскивания всех полей таблицы **Штатный розклад** и их желаемой расстановки на сетке.

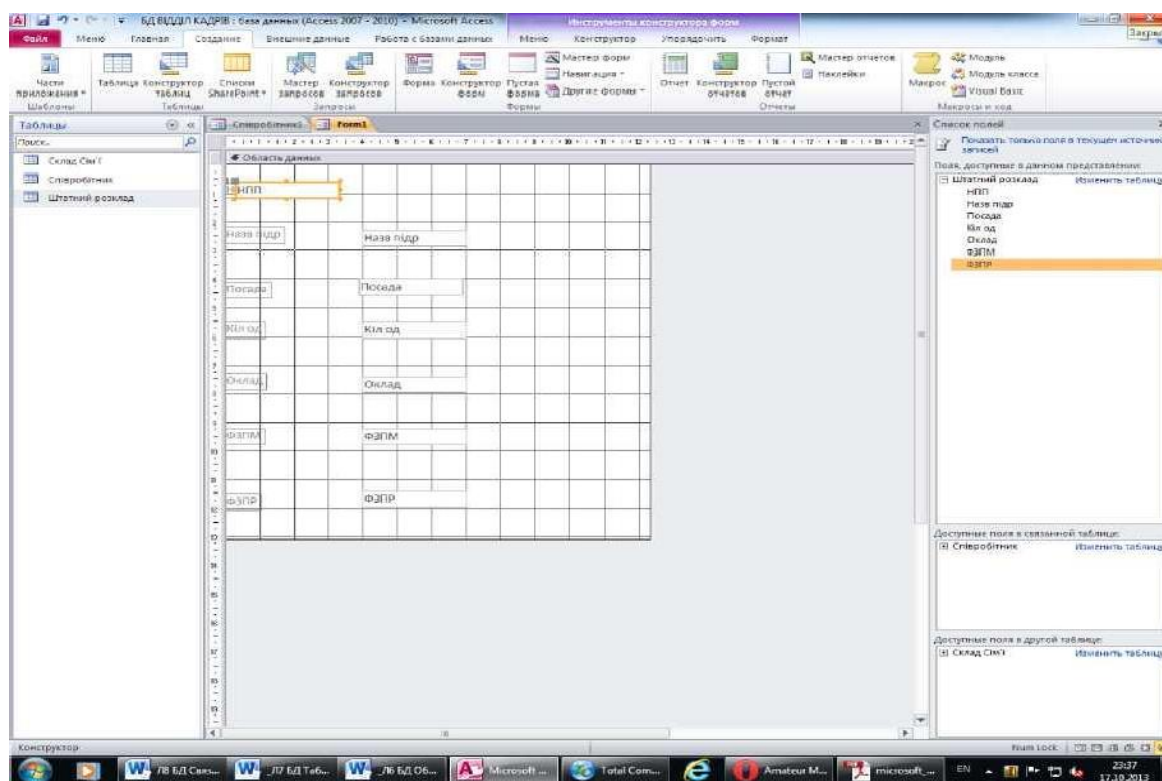


Рис. 2.14 - Создание формы **Штатный розклад!** в режиме **Конструктор форм**

Для того чтобы формы, разработанные для одной базы данных, были оформлены в одном стиле, необходимо выполнить следующие действия:

1. Выбрать нужный стиль и вид оформления формы (цветовая гамма, размеры и вид шрифта, вид заголовков и дополнительные параметры) при разработке первой формы;
 2. Перейти на вкладку **Упорядочить**;
 3. Выбрать в открывшейся коллекции элемент **Поток**. Access приведет фон формы, оформление, шрифт и цвет полей в соответствие с выбранным шаблоном;
 4. Щелчком на верхней части кнопки **Режим** вкладки **Конструктор** перейти в режим редактирования данных.
- В форму будет выведено содержимое первой записи таблицы **Список**.

2.13. Основные понятия отчетов. Создание отчетов в режиме Отчет.

Отчет является средством для организации просмотра и получения в печатном виде различной информации, содержащейся в базе данных. Основой для разработки отчетов служат таблицы и запросы БД. В отчете можно получить результаты сложных расчетов и статистической обработки данных, разместить иллюстрации и диаграммы.

Структура отчета состоит из пяти разделов: заглавия отчета, верхнего колонтитула, области данных, нижнего колонтитула и примечания отчета (рис. 2.15).

Заголовок служит для печати общего заголовка отчета и печатается один раз.

Верхний колонтитул используется для печати подзаголовков, если отчет имеет сложную структуру и занимает много страниц. Верхний колонтитул печатается на каждой странице. Здесь можно также помещать и номера страниц, если это не сделано в нижнем колонтитуле.

Область данных служит для размещения элементов управления, связанных с содержанием полей таблиц базы. В эти элементы управления выдаются данные из таблиц для печати на принтере. Порядок размещения и выравнивания элементов управления тот же, что и при создании структуры форм.

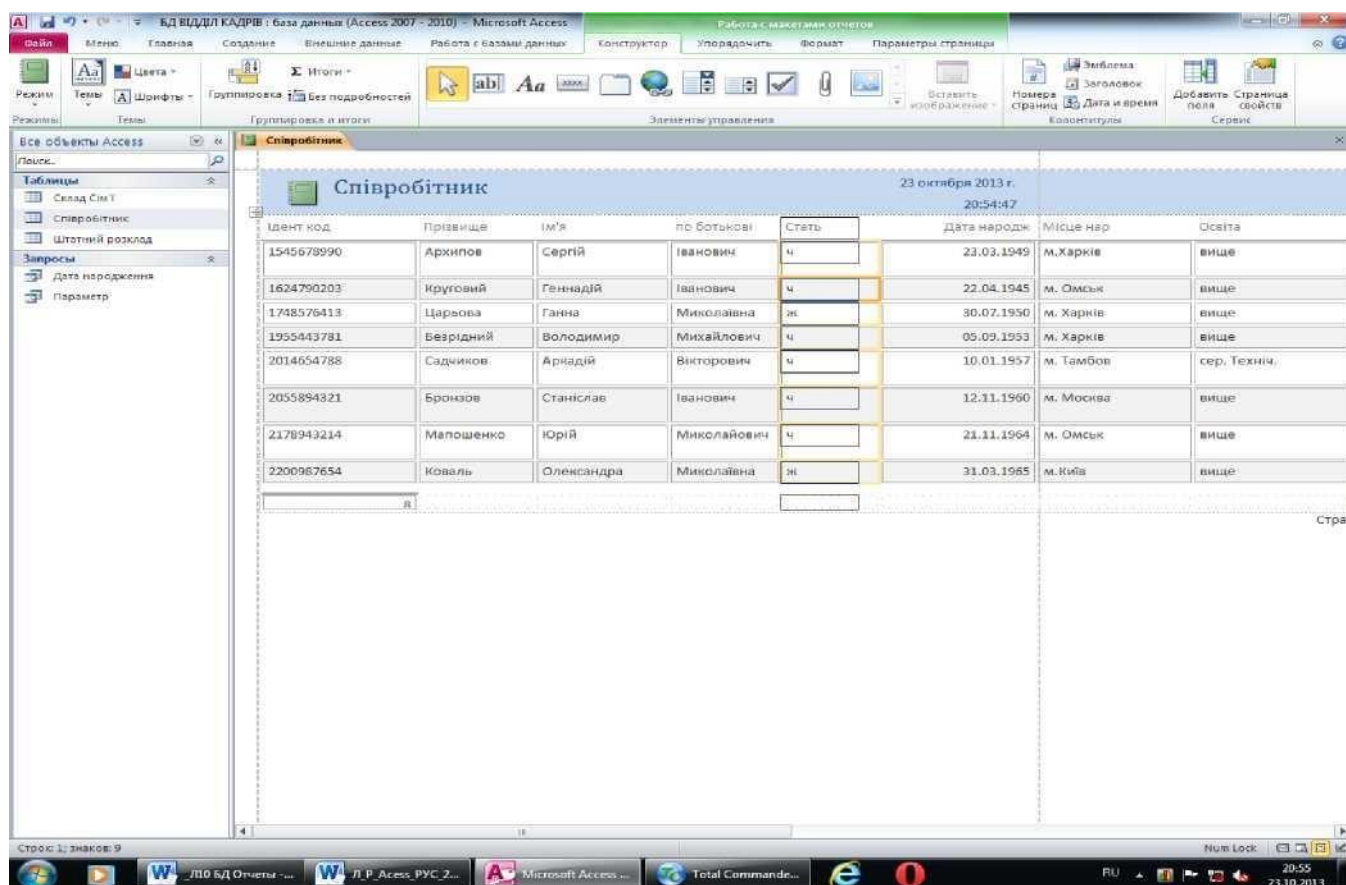


Рис. 2.15. Создание отчета **Сшврбггник** в режиме **Отчет**

Нижний колонтитул используется для тех же целей, что и верхний. Также здесь можно размещать элементы управления.

Примечания используются для размещения дополнительной информации.

В том случае, когда необходимо использовать инструмент **Группировка** (см. раздел 6.3), программа в режиме **Конструктор отчетов** автоматически добавляет разделы **Заголовок группы** и **Примечание группы**, используемые для размещения различной дополнительной информации относительно той или иной группы.

Пользователь имеет возможность разработать отчет самостоятельно в режиме **Конструктор отчетов** или создать отчет с помощью мастера или в режиме **Отчет. Мастер отчетов** выполняет всю рутинную работу и позволяет быстро разработать отчет. После вызова **Мастера** выводятся диалоговые окна с приглашением ввести необходимые данные, и отчет создается на основании ответов пользователя.

Мастер отчетов полезен и для опытных пользователей, поскольку позволяет быстро разработать макет, служащий в дальнейшем основой создаваемого отчета в режиме **Конструктор**.

Конструктор позволяет самостоятельно создать отчет, но это непросто даже для опытного пользователя.

Мастер отчетов автоматически создает отчет на основе выбранных полей таблиц (запросов) и макетов отчетов. Этот способ создания отчетов является самым удобным как для начинающих, так и для опытных пользователей.

Автоотчет в столбец и **Автоотчет ленточный** - самые простые способы создания отчетов: достаточно указать только имя таблицы (запроса), на основе которого будет создан отчет.

Инструмент **Наклейки** создаст отчет, отформатированный для печати почтовых наклеек, например, для автоматического заполнения почтовых конвертов адресами.

В Access 2010 можно создать отчет одним щелчком мыши. В области **Все объекты Access** необходимо выбрать таблицу или запрос с данными, которые должны отображаться в форме, а затем щелкнуть по кнопке **Отчет** одноименной группы вкладки **Создание**. В этом случае все поля базового источника автоматически разместятся в создаваемом отчете. На рис.2.15 приведен созданный таким образом отчет **Сшвробггник** для одноименной таблицы базы данных **Видш кадйв**.

Одновременно с созданием отчета на ленте автоматически открывается вкладка **Работа с макетами отчетов**, предоставляющая множество инструментов для дальнейшего совершенствования отчета (в случае необходимости). Это поля, надписи, открывающиеся списки, вставка рисунков, сетевые технологии, цвет и тип шрифта и т. д. Ограниченный объем лекции не дает возможности подробнее остановиться на использовании этих инструментов. Более детально ознакомиться с ними студенты смогут при выполнении соответствующих лабораторных работ.

2.14. Создание отчета с помощью Мастера отчетов

Чтобы начать создание отчета, в окне СУБД Microsoft Access 2010 на вкладке **Создание** в группе **Отчеты** нужно выбрать инструмент **Мастер отчетов**.

Далее в окне для выбора источника нужно выбрать таблицу, для которой создается отчет. В следующем окне Access 2010 предлагает выбрать поля, которые должны присутствовать в отчете. Для этого нужно сделать текущим соответствующее поле и кнопкой со стрелкой -> перенести его в **Выбранные поля**. Если необходимо поместить в отчете все поля таблицы (как в нашем случае), то надо нажать кнопку ->J. Нажимаем кнопку **Далее**.

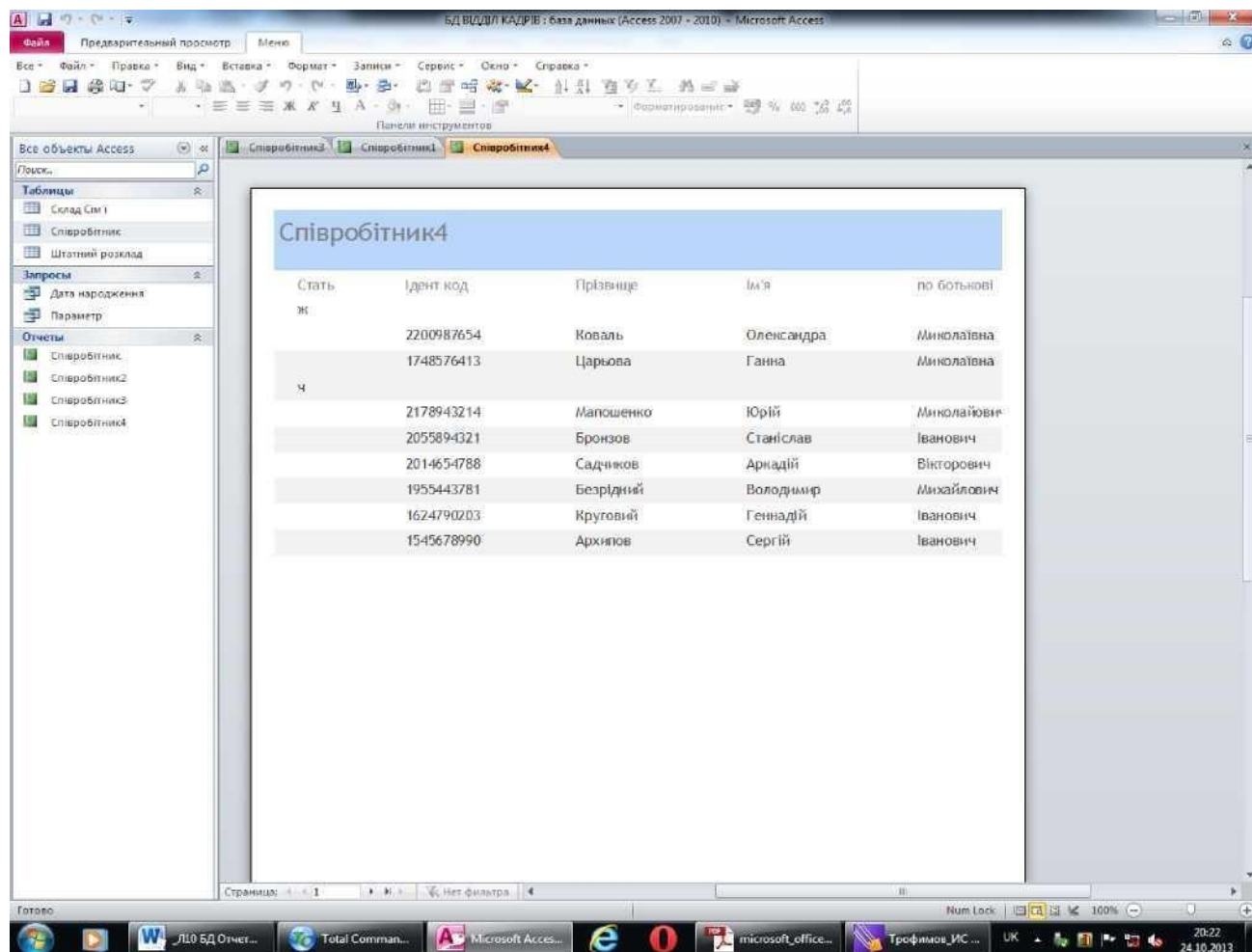


Рис. 2.16. Созданный в режиме **Мастер отчетов** отчет **Сшвробгтник** (группировка по полю **Стать**)

В следующем окне Access предлагает выбрать внешний вид формы: в столбец, табличный и выровненный. В левой части окна предлагается образец выбранного внешнего вида. Выбираем второй вариант - табличный вид.

При необходимости можно вернуться на шаг, нажав кнопку **Назад**, или прервать создание отчета, нажав кнопку **Отмена**. Выбираем кнопку **Далее**. Теперь программа в новом окне предлагает задать имя отчета, после чего при нажатии кнопки **Готово** создается отчет (рис. 2.16). Вновь созданный отчет при необходимости также можно доработать в режиме **Конструктор**, передвигая и изменяя размеры и оформление заголовков полей и ячеек для ввода данных, добавляя те или иные параметры и инструменты. Режим **Конструктор** для уже созданного отчета проще всего установить, выбрав соответствующий пункт в контекстном меню при наведении указателя мыши на наименование дорабатываемого отчета.

2.15. Разработка отчета в режиме Конструктор

Недостатком отчетов, разрабатываемых мастером, является их однообразность и упрощенность. Чтобы расположить поля более удобным образом и изменить параметры надписей, воспользуемся режимом **Конструктор отчетов**. Для того чтобы начать разработку отчета в этом режиме, необходимо на вкладке **Создание** в группе **Отчеты** выбрать инструмент **Конструктор отчетов**. В открывшемся окне в центре находится поле для конструирования отчетов. При нажатии кнопки **Добавить поле** открывается вспомогательное окно **Список полей** в правой части окна БД, в котором приведен список таблиц базы данных. Щелчок на названии таблицы, для которой предполагается создание отчета, открывает список полей этой таблицы. Выберем, например, таблицу **Сшвробгтник** базы данных **Видш кадр1в**. После открытия списка полей этой таблицы перетащим нужные поля (в нашем случае все поля) в **Область данных** для конструирования. На сетке **Область данных** эти поля будут появляться уже в виде так

называемых связанных полей. Связанное поле представляет собой пару прямоугольников, один из которых является названием поля в соответствующей таблице, а второй - местом для данных, содержащихся в этом поле. На рис. 2.17 приведен вид **Конструктора отчетов** после перетаскивания всех полей таблицы **Сшвробгтник** и их желаемой расстановки на сетке.

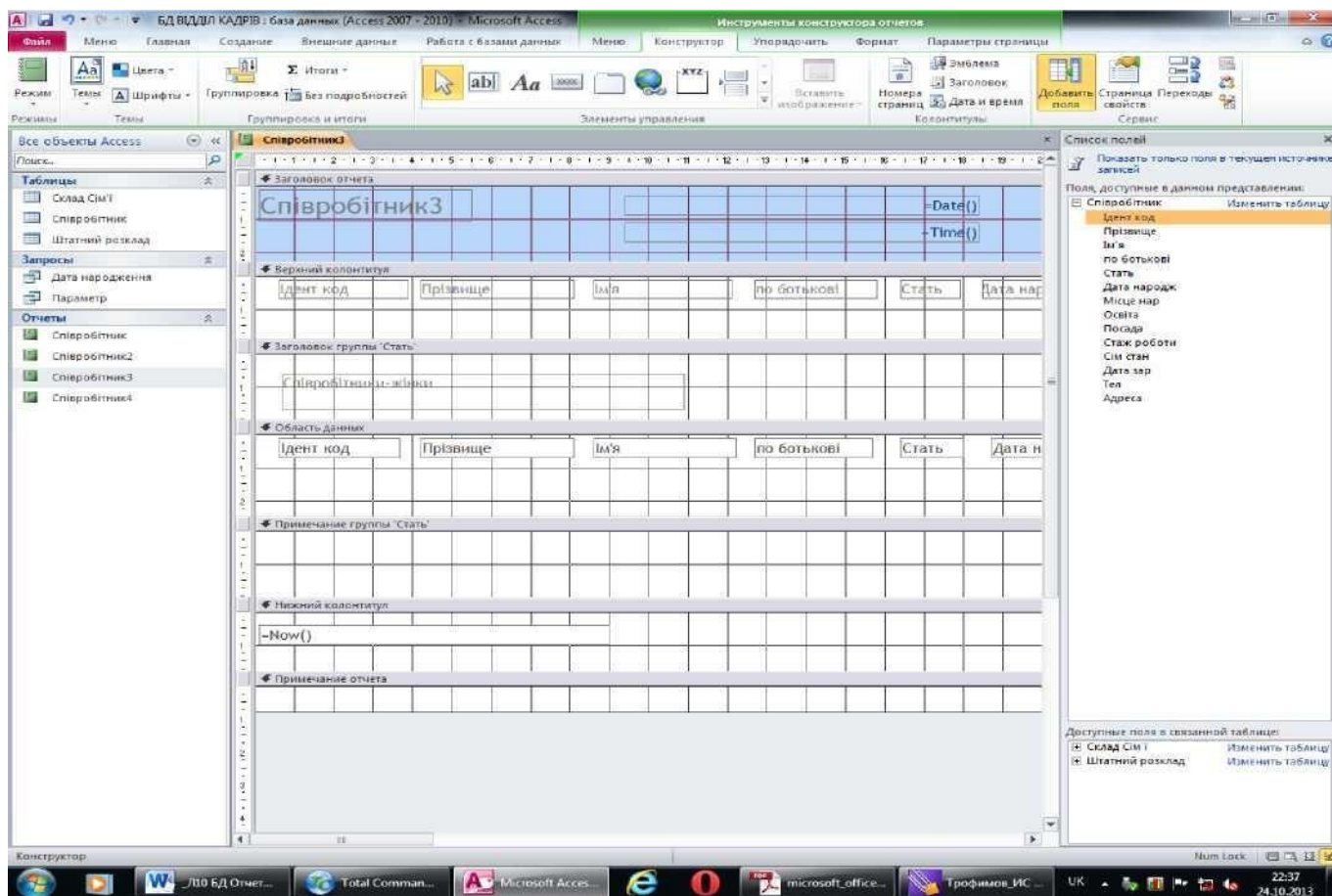


Рис. 2.17. Создание отчетов **Сшвробггник** в режиме **Конструктор отчетов**

Для того чтобы отчеты, разработанные для одной базы данных, были в одном стиле, необходимо выполнить следующие действия:

5. Выбрать нужный стиль и вид (цветовая гамма, размеры и вид шрифта, вид заголовков и дополнительные параметры) при разработке первого отчета.
6. Перейти на вкладку **Упорядочить**.
7. Выбрать в открывшейся коллекции элемент **Поток**. Access приведет фон отчетов, шрифт и цвет полей в соответствие с выбранным шаблоном.
8. Щелчком на верхней части кнопки **Режим** вкладки **Конструктор** перейти в режим редактирования данных.

Вопросы для самостоятельной работы:

1. Какие основные понятия баз данных?
2. Охарактеризуйте основные этапы развития СУБД.
3. Какие функции у современных СУБД?
4. Опишите СУБД Microsoft Access 2010.
5. Как начать работу в Microsoft Access 2010?
6. Как создать таблицу в режиме **Конструктора**?
7. Как создать таблицу в режиме **Таблица**?
8. Как построить связи в реляционной СУБД Microsoft Access 2010?
9. Какие существуют способы создания таблиц в СУБД MS Access?
10. Как удалить данные из полей таблицы?

11. Назначение запросов в Access.
12. Какие типы запросов в Access вам известны?
13. Изложите последовательность создания нового запроса в режиме Конструктор.
14. Зачем создаются запросы на выборку?
15. Как выполнить созданный запрос?
16. Назначение запроса для сложного отчета.
17. Как и зачем задаются условия выбора при создании запросов?
18. Назначение параметрического запроса.
19. Как внести необходимые поля в бланк построения запроса?
20. Как создать запрос с помощью Мастера?
21. Какие основные понятия форм в СУБД Microsoft Access 2010?
22. Как создать форму в режиме **Форма**?
23. Как создать форму с помощью **Мастера форм**?
24. Как разработать форму в режиме **Конструктор форм**?
25. Какие основные понятия отчетов в СУБД Microsoft Access 2010?
26. Как создать отчет в режиме **Отчет**?
27. Как создать отчет с помощью **Мастера отчетов**?
28. Как разработать отчет в режиме **Конструктор отчетов**?