

Практическая работа

Тема: Работа с программными средствами общего назначения (Access. Проект базы данных судов, судового электрооборудования).

Цели: научиться приемам создания и редактирования базы данных, приемам выполнения сортировки, отбора и поиска информации в базе данных, сформировать представления о возможностях программной среды MS Access, сформировать навык работы в данной среде, навыки анализа и синтеза.

Краткие теоретические сведения

Одной из важнейших областей применения компьютеров является переработка и хранение больших объемов информации в различных сферах деятельности человека: в экономике, банковском деле, торговле, транспорте, медицине, науке и т. д. Одним из распространенных средств такого хранения являются базы данных. Базы данных играют особую роль в современном мире.

Любой из нас, начиная с раннего детства, многократно сталкивался с «базами данных». Это всевозможные справочники (например, телефонный), энциклопедии и т.д. Записная книжка – это тоже база данных, которая хранит информацию о людях, каждый из которых имеет фамилию, имя, телефон.

Всё с чем мы ежедневно сталкиваемся в жизни зарегистрировано в той или иной базе. Умение работать с базами данных сегодня является одним из важнейших навыков в работе с компьютером. В большом объёме данных о какой-то реальной системе объектов, например, о книгах в библиотеке, о работниках предприятия, о товарах на складе и т. п. необходимо организовать хранение этой информации таким образом, чтобы её было удобно просматривать, пополнять, изменять, искать нужные сведения, делать любые выборки, осуществлять сортировку в любом порядке. Такой работой людям приходилось заниматься и задолго до появления компьютеров. Основным средством хранения данных была бумага. Данные хранились в виде списков в толстых журналах, папках, на картонных карточках. Последний способ используется, например, в библиотечных каталогах. Библиотечный каталог хранит информацию о книгах, каждая из которых имеет название, автора, год издания и так далее. Большинству учеников он хорошо знаком: на каждой карточке записаны сведения об отдельной книге. В алфавитном каталоге карточки систематизированы по фамилиям авторов в алфавитном порядке, в предметном каталоге — по тематике книг. Подобные же систематизированные картотеки используются в отделах кадров предприятий. Они удобны тем, что легко можно извлечь нужную карточку, добавить новые карточки, удалить устаревшие карточки, сохраняя установленный порядок. Тем не менее, если такая картотека содержит тысячи карточек, то, как бы совершенна ни была ее организация, обработка данных в ней – дело длительное и трудоёмкое.

Другой пример – архивы различных документов. Например, существуют исторические архивы, архивы судебных дел, архивы патентов на изобретения и многие другие. Кроме того, существуют киноархивы, фотоархивы, архивы звуковых записей. Порой такие архивы занимают целые здания. Поиск в них нужных документов требует значительных усилий.

В наше время решению описанных проблем помогают компьютеры. Компьютерные информационные системы позволяют хранить большие объёмы данных, осуществлять в них быстрый поиск, вносить изменения, выполнять всевозможные манипуляции с данными (группировать, сортировать и пр.). Основным понятием для подобного круга задач становится понятие: база данных (БД). Существуют следующие определения этого понятия:

- 1) База данных (БД) — это организованная структура, предназначенная для хранения, изменения и обработки взаимосвязанной информации, преимущественно больших объёмов.
- 2) База данных (БД) — именованная совокупность данных, отражающая состояние объектов и их отношений в рассматриваемой предметной области.
- 3) База данных (БД) — это файл специального формата, содержащий информацию, структурированную заданным образом.

4) База данных (БД) — совокупность организованной информации, относящейся к определённой предметной области, предназначенная для длительного хранения во внешней памяти компьютера и постоянного применения.

Классификация БД

Базы данных можно классифицировать по следующим признакам:

1. по характеру хранимой информации;
2. по способу хранения данных;
3. по структуре организации данных.

По характеру хранимой информации БД делятся на фактографические и документальные.

1. **Фактографическая БД** содержит краткую информацию об объектах некоторой системы в строго определенном формате.
2. **Документальная БД** содержит всевозможные документы самого разного типа: текстовые, графические, звуковые, мультимедийные.

По способу хранения данных БД делится на централизованные и распределённые.

1. **Централизованная БД** — это база данных, в которой вся информация хранится на одном компьютере. Это может быть автономный ПК или сервер сети, к которому имеют доступ пользователи-клиенты.
2. **Распределённая БД** — это база данных, разные части которой хранятся на различных компьютерах, объединённых в сеть (локальные или глобальные компьютерные сети).

По структуре организации данных БД делятся на иерархические, сетевые, реляционные (табличные).

1. **Иерархическая БД** — это база данных с графической организацией данных. Такие базы данных представлены как перевернутое дерево, состоящее из объектов различных уровней. Верхний уровень (корень дерева) занимает один объект, второй уровень занимают объекты второго уровня и так далее. Между объектами существуют связи, каждый объект может включать в себя несколько объектов более низкого уровня. Например: иерархической базой данных является *Каталог папок Windows*, с которым можно работать, запустив Проводник.

2. **Сетевые БД** являются обобщением иерархической базы данных за счёт допущения объектов, имеющих более одного уровня. Вообще говоря, на связи между объектами в сетевых моделях не накладывается никаких ограничений. Сетевой базой данных фактически является *Всемирная паутина* глобальной компьютерной сети Интернет. Гиперссылки связывают между собой сотни миллионов документов в единую распределённую сетевую базу данных.

3. **Реляционная БД** — это база данных с табличной организацией данных. Реляционная (табличная) база данных содержит перечень объектов одного типа, то есть объектов, имеющих одинаковый набор свойств. Такую базу данных удобно представлять в виде двумерной таблицы: в каждой её строке последовательно размещаются значения свойств одного из объектов; каждое значение свойства — в своем столбце, озаглавленном именем свойства.

Например: реляционной базой данных является телефонный справочник.

В контексте баз данных необходимо рассмотреть и понятие СУБД — система управления базами данных. Существуют следующие определения:

- 1) Система управления базами данных (СУБД) — совокупность языковых и программных средств, предназначенных для создания, наполнения, обновления и удаления баз данных.
- 2) Система управления базами данных (СУБД) — это комплекс программных средств, необходимых для создания структуры новой базы, её наполнения, редактирования содержимого и отображения информации.
- 3) Система управления базами данных (или сокращенно СУБД) представляет собой программное обеспечение, которое используется для создания и работы с базами данных.

Главная функция СУБД — это управление данными (которые могут быть как во внешней, так и в оперативной памяти), а именно:

- добавление новой информации в базу данных;
- изменение информации, уже находящейся в базе;
- удаление информации;

- упорядочивание и просмотр данных различными способами;
- обмен данными с другими людьми с помощью отчётов, сообщений электронной почты, внутренней сети или Интернета.

Таким образом, необходимо различать определения собственно базы данных (БД), которые являются упорядоченными наборами данных, и системы управления базами данных (СУБД), которые являются программами, управляющими хранением и обработкой данных.

Наиболее популярными и распространёнными СУБД являются Oracle, MySQL, Microsoft SQL Server, PostgreSQL, Microsoft Access.

В приложении Microsoft Access, входящем в Microsoft Office, используется стандартный для среды Windows многооконный интерфейс, но в отличие от других приложений, не многодокументный, то есть все таблицы хранятся в одном файле вместе с другими объектами, такими как формы, отчёты, макросы и модули. Для файлов баз данных, созданных в формате Access 2007, Access 2010, Access 2013, Access 2016 используется расширение ***.accdb**, а для баз данных, созданных в более ранних версиях Access 2000, Access 2002–2003 используется расширение ***.mdb**. Но при этом с помощью Access 2016, Access 2013, Access 2010 и Access 2007 можно создавать файлы в форматах более ранних версий приложения.

Единовременно может быть открыта только одна база данных, содержащая обязательное окно базы данных и окна для работы с объектами базы данных. В каждый момент времени одно из окон является активным и в нём курсором отмечается активный объект. Перемещение между записями можно осуществлять с помощью мыши, клавиш управления курсором или полосы прокрутки.

The screenshot shows the Microsoft Access interface with a table named 'Список сотрудников' (Employee List) open. The table has the following data:

ИД	Фамилия	Имя	Адрес электронной почты	Рабочий телефон	Организация	Должность
1	Ильина	Юлия	julia@northwindtraders.com	(123)555-0100	Борей	Сотрудник отдела сбыта
2	Гладких	Андрей	andrew@northwindtraders.com	(123) 555-0100	Борей	Вице-президент
3	Куликов	Евгений	evgeny@northwindtraders.com	(123) 555-0100	Борей	Сотрудник отдела сбыта
4	Сергиенко	Мария	mariya@northwindtraders.com	(123) 555-0100	Борей	Сотрудник отдела сбыта
5	Новиков	Николай	nik@northwindtraders.com	(123) 555-0100	Борей	Начальник отдела сбыта
6	Корепин	Вадим	vadim@northwindtraders.com	(123) 555-0100	Борей	Сотрудник отдела сбыта
7	Климов	Сергей	sergey@northwindtraders.com	(123) 555-0100	Борей	Сотрудник отдела сбыта
8	Ожогина	Инна	inna@northwindtraders.com	(123) 555-0100	Борей	Координатор продаж
9	Попкова	Дарья	darya@northwindtraders.com	(123) 555-0100	Борей	Сотрудник отдела сбыта
* (№)						
	Итого			9		

Как уже было сказано реляционная (табличная) база данных — это база данных с табличной организацией данных. Такая база данных содержит перечень объектов одного типа, то есть объектов, имеющих одинаковый набор свойств, поэтому её удобно представлять в виде двумерной таблицы: в каждой её строке последовательно размещаются значения свойств одного из объектов; каждое значение свойства — в своем столбце, озаглавленном именем свойства.

Столбцы такой таблицы называют полями; каждое поле характеризуется своим именем (именем соответствующего свойства) и типом данных, представляющих значения данного свойства.

Поле базы данных — это столбец таблицы, содержащий значения определённого свойства.

Тип поля определяется типом данных, которые оно содержит. Поля могут содержать данные следующих основных типов:

- *счетчик* — целые числа, которые задаются автоматически при вводе записей. Эти числа не могут быть изменены пользователем;
- *текстовый* — тексты, содержащие до 255 символов;
- *числовой* — числа;
- *дата/время* — дата или время;
- *денежный* — числа в денежном формате;
- *логический* — значения *Истина* (Да) или *Ложь* (Нет);
- *поле объекта OLE* — изображение или рисунок;
- *гиперссылка* — ссылки на информационный ресурс в Интернете;
- *поле МЕМО* — текст, состоящий из нескольких строк, которые затем можно будет просмотреть при помощи полос прокрутки (до 65 535 символов).

Основным свойством любого поля является его размер. Размер поля выражается в символах. Символы кодируются одним или двумя байтами, поэтому можно условно считать, что размер поля измеряется в байтах. От размера поля зависит, сколько информации в нем может поместиться.

Уникальным свойством любого поля является его Имя. Одна база данных не может иметь двух полей с одинаковыми именами.

Кроме имени у поля есть еще свойство Подпись. Подпись это та информация, которая отображается в заголовке столбца. Если подпись не задана, то в заголовке столбца отображается имя поля. Разным полям можно задать одинаковые подписи.

Строки таблицы являются записями об объекте; эти записи разбиты на поля столбцами таблицы, поэтому каждая запись представляет собой набор значений, содержащихся в полях.

Запись базы данных — это строка таблицы, содержащая набор значений свойств, размещённый в полях базы данных.

Каждая таблица должна содержать, по крайней мере, одно ключевое поле (или первичный ключ), содержимое которого уникально для каждой записи в этой таблице. Ключевое поле позволяет однозначно идентифицировать каждую запись в таблице. В качестве ключевого поля чаще всего используют поле, содержащее тип данных *счетчик*. Однако иногда удобнее в качестве ключевого поля таблицы использовать другие поля: код товара, инвентарный номер и т. п.

Ключевое поле (первичный ключ) — это поле (простой ключ) или набор полей (составной ключ), значение которого однозначно определяет запись в таблице.

Имена полей

Запись

Запись

Запись

№	Фамилия	Адрес	Телефон
1	Иванов В.В.	Серова, 5-12	4325345
2	Петров И.И.	Седова, 3-21	3454365
3	Сидоров С.С.	Мира, 33-17	3454354

Ключевое поле

Поле

Поле

Поле

Объекты СУБД MS Access

1. Таблицы — основные объекты базы данных, в них хранятся данные. Реляционная база данных может иметь много взаимосвязанных полей, все остальные объекты создаются на основе существующих таблиц (производные объекты).

2. Запросы — это специальные структуры, предназначенные для обработки и отбора данных на основании заданных условий. С помощью запросов данные упорядочивают, фильтруют, отбирают, изменяют, объединяют, то есть обрабатывают согласно определенным условиям.

3. Формы — это объекты, с помощью которых в базу можно добавлять новые данные, редактировать, просматривать или удалять имеющиеся. Форма может содержать рисунки, графики и другие внедренные объекты.

4. Отчеты — это специальные структуры, предназначенные для печати данных, содержащихся в таблицах и запросах, в красиво оформленном виде. С их помощью данные выдают на принтер в удобном и наглядном виде.

5. Макросы — это макрокоманды для автоматического выполнения группы команд. Если какие-то операции с базой производятся особенно часто, имеет смысл сгруппировать несколько команд в один макрос и назначить его выделенной комбинации клавиш. Запись макроса производится так же, как в других приложениях, например как в приложении MS Word.

6. Модули — это программные процедуры, написанные на языке Visual Basic для выполнения сложных программных действий. Модули еще называют процедурами обработки событий.

Благодаря широкому использованию компьютеров в профессиональной деятельности, любому инженеру, психологу, управленцу, экономисту, менеджеру необходимы знания организации баз данных и основные принципы их построения, необходимо уметь работать с базами данных, а поэтому нужно знать этапы создания БД:

1 этап. Проектирование базы данных, то есть определение и создание структуры таблицы, то есть описание типа всех полей таблицы (текстовый, числовой, денежный, дата и т.д.), создание ключевого поля.

2 этап. Непосредственный ввод данных в таблицу БД, то есть её заполнение.

3 этап. Манипулирование данными (редактирование, сортировка, выборка данных и т.д.).

Содержание работы

Задание №1. Имеется табличная база данных «Государства мира» Определите количество полей и записей. Определите первичный ключ. Определите тип каждого поля.

	Название	Площадь, тыс. км ²	Население, тыс. чел	Столица	Население столицы, тыс. чел
1	Болгария	110,9	8470	София	1100
2	Венгрия	93	10300	Будапешт	2000
3	Греция	132	10300	Афины	748
4	Испания	504	39100	Мадрид	3100
5	Люксембург	2,6	392	Люксембург	75
6	Хорватия	56,6	4800	Загреб	707
7	Словакия	4,9	5800	Братислава	441
8	Словения	20,3	1990	Любляна	323

Задание №2. Создайте проект базы данных по вашей специальности (например: база данных судов, база данных судового электрооборудования и т.д.). Определите и опишите типы всех полей, входящих в эту базу данных (текстовый, числовой, денежный, дата и т.д.), укажите ключевое поле.

При наличии ПК - создайте спроектированную базу данных, используя 3-5 записей; при отсутствии ПК – запишите в тетради в виде таблицы (см. задание №1)

Контрольные вопросы

1. Какова важная область применения компьютеров?
2. Что называется базой данных? Приведите примеры базы данных.
3. Приведите классификацию БД.
4. Что содержит фактографическая БД?
5. Что содержит документальная БД?
6. Какая БД называется централизованной?

7. Какая БД называется распределенной?
8. Какая БД называется иерархической?
9. Какая БД называется сетевой?
10. Какая БД называется реляционной?
11. Расшифруйте и дайте определение СУБД.
12. Назовите главную функцию СУБД.
13. Перечислите популярные СУБД.
14. Какое расширение имеет MS Access?
15. Что такое поле базы данных?
16. Какого типа могут быть поля в БД?
17. Что такое запись базы данных?
18. Что такое ключевое поле в БД?
19. Перечислить и охарактеризовать объекты СУБД MS Access.
20. Перечислить этапы создания БД.