

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

1. БАЗЫ ДАННЫХ

1.1 Понятия и определения

1.2 Компоненты системы баз данных

1.3 Функции СУБД

1.4 Классификация СУБД

1.5 Краткие выводы

2. СУБД MS ACCESS

2.1 Общие сведения

2.2 Нормализация отношений

2.3 Проектирование БД

2.4 Физическая структура данных

2.5 Краткие выводы

3. РАЗРАБОТКА БД СРЕДСТВАМИ MS ACCESS

3.1 Логическая структура

3.2 Создание таблиц в MS Access

3.3 Загрузка данных

3.4 Запросы к БД

3.5 Отчеты

3.6 Краткие выводы

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время информация является наиболее важным ресурсом, циркулирующим внутри общества. Без информационных систем немыслима деятельность большинства современных предприятий и организаций, что порождает спрос на специалистов в данной области знаний.

С появлением вычислительной техники как науки образовалось два главных направления ее применения. Первым направлением является выполнение численных расчетов, которые очень долго производить без помощи сторонних средств. Данное направление стало предпосылкой развития методов численного решения сложных математических задач, а также развитию класса языков программирования, ориентированных на удобную запись алгоритмов.

Вторым направлением является применение средств вычислительной техники в автоматизированных информационных системах (АИС). АИС представляют собой системы, предназначенные для организации информационных процессов сбора,

хранения, обработки и передачи информации, основанных на компьютерных технологиях [14]. В большинстве случаев объемы информации, с которыми приходится работать таким системам, достаточно велики, а сама информация при этом обладает сложной структурой. Яркими примерами АИС являются системы резервирования билетов, банковские системы и т.п.

Большинство информационных систем обладают общими признаками:

- предназначены для хранения и обработки данных;
- ориентированы на конечного пользователя;
- обладают интуитивно понятным интерфейсом.

Следовательно, чтобы создать информационную систему, необходимо решить две важные задачи:

- разработать базу данных (БД), которая будет хранилищем информации;
- разработать интерфейс взаимодействия с пользователем [11].

Актуальность данной работы очевидна - в настоящее время человек постоянно сталкивается с информационными системами, основанными на использовании баз данных. Чтобы грамотно их использовать, а также уметь самостоятельно создавать такие системы, важно знать все тонкости процесса создания АИС.

Объект исследования данной работы - современные системы управления базами данных (СУБД), без которых использование самих баз просто невыполнимо.

Предмет исследования - СУБД MS Access.

Цель работы - изучить основные понятия теории баз данных, а также получить навыки работы с СУБД MS Access. Для достижения данной цели предстоит решить ряд задач:

- проанализировать литературу по заданной теме;
- определить основные понятия БД;
- определить назначение и характерные черты СУБД;
- разработать собственную информационную систему с применением СУБД MS Access.

При написании работы в качестве опорных источников были использованы следующие: Баканов М.В. - «Базы данных. Системы управления базами данных» и Бекаревич Ю.Б. - «Самоучитель Access 2010».

1. БАЗЫ ДАННЫХ

1.1 Понятия и определения

Развитие вычислительной техники послужило предпосылкой к появлению новой информационной технологии интегрированного хранения и обработки данных - концепции баз данных. Ключевым понятием здесь является банк данных - это система, содержащая специально организованные данные, а также технические, программные и языковые средства, целью которых является централизованное накопление и коллективное многоцелевое использование данных [8].

В основу данной технологии положен механизм предоставления обрабатываемой программе только тех данных, которые ей требуются. Форма представления данных

также устанавливается заранее и описывается на логическом уровне. Логическая структура данных, хранящихся в базе, называется моделью представления данных. Базой данных принято называть именованную совокупность данных, которая отображает состояние объектов и отношений между ними в рассматриваемой предметной области. Отличительной чертой БД является постоянство:

- данные в БД постоянно накапливаются и используются;
- структура и состав задач в рамках конкретной БД постоянны и стабильны во времени;
- БД постоянно хранит актуальные данные [4].

Фактически СУБД представляет собой комплекс программных и языковых средств, который служит для создания, ведения и совместного использования БД большим числом пользователей [20].

Схема описанного представления приведена на рисунке 1.

Рисунок 1 - Общая терминология БД

1.2 Компоненты системы баз данных

Основные компоненты любой системы баз данных представлены на рисунке 2.

Рисунок 2 - Компоненты системы баз данных

1. Данные

Любая БД хранит в себе некоторый набор постоянных данных. Кроме того, существуют еще и транзитные данные, представляющие собой входные, выходные данные, а также промежуточные результаты.

Входные данные - это та информация, которая поступает в систему, например, вводится с клавиатуры. Эти данные могут являться причиной корректировки постоянных данных, но фактически не являются частью БД.

Выходные данные - это результаты и сообщения, которые выдаются системой. В большинстве случаев они берутся из постоянных данных и также не являются частью БД.

Кроме данных, характеризующих предметную область, БД хранят данные о способах и методах переработки информации или о том, где найти данные - знания о местонахождении данных, оценки этих данных, описание источников и т.п. Такие данные называются метainформацией [6]. Централизованное хранение метainформации представляет собой словарь данных, что отражает свойство самодокументированности БД.

Данные в любой БД должны быть общими и интегрированными. Общие данные реализуют возможность использования отдельных наборов данных из общей базы различными группами пользователей для решения каких-либо задач.

Интегрированные данные представляют собой данные, собранные из разных источников и имеющие единый способ доступа.

Эти два свойства данных являются преимуществом использования систем БД корпоративного уровня, а интеграция отражает преимущество при использовании персональных систем.

2. Аппаратное обеспечение

В общем виде принято выделять две группы свойств, которые наиболее важны для любой системы БД. В первую очередь сюда относятся устройства хранения данных. Затем - устройства обработки данных.

В небольших системах хранение и обработка могут быть реализованы на одном компьютере. Однако большинство крупных БД задействуют различные типы систем хранения, а также целое множество серверов, отвечающих за обработку данных.

3. Программное обеспечение

Под программным обеспечением (ПО) понимаются все средства, позволяющие конечным пользователям работать с данными. Кроме того, ПО решает и другие задачи, например, обеспечивает безопасность данных, реализует технологию одновременного доступа и т.п. Весь описанный комплекс программ принято называть системой управления базами данных - СУБД [19].

Основная функция СУБД - предоставлении пользователю возможности работать с БД, не вникая в детали уровня аппаратного обеспечения.

Кроме СУБД к компоненту программного обеспечения относятся и другие компоненты - различные утилиты, генераторы отчетов, а также пользовательское прикладное ПО.

4. Пользователи

Все пользователи БД делятся на следующие группы:

- конечные пользователи - люди, работающие с БД непосредственно с терминала или рабочей станции. Эти пользователи могут использовать разработанное специально для них прикладное ПО или же встроенные средства СУБД. Именно для поддержания деятельности таких пользователей создается вся система баз данных;
- прикладные программисты - люди, отвечающие за разработку и реализацию прикладных программных продуктов, взаимодействующих с БД. Разработанные продукты обращаются с запросами к СУБД, а затем получают результаты и предоставляют их пользователю. Существуют программы пакетной обработки и оперативные приложения, задачей которых является поддержка работы конечного пользователя, имеющего интерактивный доступ к системе;
- администраторы данных - люди, отвечающие за данные организации. Именно администраторы данных принимают решения о том, какие данные требуется вносить в БД, а также кому и к каким данным можно иметь доступ;
- администраторы баз данных - технические специалисты, отвечающие за реализацию решений администраторов данных [17].

1.3 Функции СУБД

база данные запрос access

Как говорилось ранее, основная задача СУБД - управление базой данных, которое предполагает выполнение ряда функций.

1. Управление словарем данных

Функционирование СУБД предусматривает хранение данных и отношений между ними в определенном словаре данных (data dictionary). Для поиска структур данных и отношений СУБД использует этот словарь, что помогает избежать кодирования в рамках каждого пользовательского приложения. Кроме того, любые корректировки

данных и их взаимоотношений автоматически регистрируются в словаре данных, что также позволяет избежать необходимости модификации ПО. Работа со словарем достигается благодаря абстракции данных, что устраняет структурную зависимость, а также зависимость по данным.

2. Управление хранением данных

В рамках СУБД создаются специальные сложные структуры для хранения данных, что освобождает программистов от определения и программирования физических свойств обрабатываемых данных. Существующие на сегодняшний день СУБД способны хранить не только данные, но и связанные с ними экранные формы, схемы отчетов, правила проверки данных и т.п.

3. Представление и преобразование данных

СУБД отвечает за структурирование вводимых в БД данных, автоматически преобразуя их в форму, удобную для хранения. Это позволяет пользователю избежать процедуры преобразования данных из логического формата в физический. Кроме того, СУБД позволяет преобразовывать логические запросы в определенные команды, тем самым обеспечивая абстракцию данных и программную независимость.

4. Управление безопасностью

СУБД создает собственную систему безопасности, задачей которой является обеспечение конфиденциальности данных и защиту пользователя. СУБД содержит определенный набор правил безопасности, которые позволяют установить права доступа различным пользователям к различным данным.

5. Управление многопользовательским доступом

Чтобы обеспечить доступ сразу нескольких пользователей к одним и тем же данным в рамках СУБД создаются специальные сложные структуры. Основная задача данного подхода - обеспечение целостности и непротиворечивости данных. Для этого в СУБД используются сложные алгоритмы, которые гарантируют, что несколько пользователей одновременно смогут получить доступ к ресурсам БД без риска нарушения целостности

6. Управление резервным копированием и восстановлением

СУБД включает в себя набор процедур резервного копирования и восстановления данных. Такие процедуры необходимы в случаях повреждения БД, например, при физическом повреждении сектора на жестком диске или после аварийного отключения питания.

7. Управление целостностью данных

СУБД содержит ряд правил, которые обеспечивают целостность данных. Эти правила позволяют избежать избыточности, а также гарантируют непротиворечивость хранимых данных. Кроме того, для обеспечения целостности применяются еще и связи между данными, хранящиеся в словаре данных.

8. Поддержка языка доступа к данным и интерфейсов прикладного программирования

СУБД обеспечивает доступ к хранимым данным с помощью специального языка запросов. Языком запросов называется непроцедурный язык, предоставляющий

пользователю возможность самостоятельно определить, что именно необходимо выполнить, не указывая, как это нужно сделать. Язык запросов содержит два основных компонента:

- язык определения данных (Data Definition Language, DDL) - определяет структуры размещения данных;

- язык манипулирования данными (Data Manipulation Language, DML) - реализует запросы и позволяет извлекать данные из БД.

9. Интерфейсы взаимодействия с БД

Современные СУБД поддерживают специальное ПО, реализующее взаимодействие с БД так, чтобы она могла принимать пользовательские запросы в рамках сетевого окружения [15].

1.4 Классификация СУБД

Как говорилось ранее, логическая структура данных, хранящихся в БД, называется моделью представления этих данных. Существует несколько основных моделей представления.

1. Реляционная модель

Реляционная модель представляет собой простейшую и наиболее привычную форму представления данных - в табличном виде. Теория множеств имеет особый математический аппарат для работы с такой моделью - реляционное исчисление и реляционную алгебру. Главным достоинством этой модели является простота инструментальных средств поддержки, а недостатком - жесткость структуры данных, а также зависимость скорости работы с БД от ее размеров.

В основе реляционной модели лежит понятие отношения. Отношением называется множество элементов, называемых кортежами. В привычном понимании кортежем является строка таблицы. Столбец таблицы является атрибутом. Базовая структура данной модели построена на декартовом произведении доменов. Доменом называется множество значений, которое может принимать элемент данных [9].

Существует еще и постреляционная модель данных, расширяющая описанную. Она снимает ограничение неделимости данных, которые хранятся в записях таблиц. Кроме того, постреляционная модель допускает использование многозначных полей, при этом набор значений таких полей считается отдельной самостоятельной таблицей, которая встроена в основную.

2. Иерархическая модель

Иерархическая модель данных представляет собой дерево (рисунок 3).

Рисунок 3 - Иерархическая модель

Каждое такое дерево состоит из набора типов, одним из которых является корень. Корневым называется такой тип, который имеет подчиненные типы, при этом сам не является подтипом. Подтип - потомок по отношению к типу-предку. Потомки одного типа являются близнецами по отношению друг к другу.

Каждый тип, входящий в дерево, представляет собой простой или составной тип записи. Поля записи (атрибуты) хранят символьные или числовые значения, которые и являются содержимым БД.

Преимуществом иерархической модели является эффективное использование памяти ЭВМ, а также высокие показатели времени выполнения основных операций над данными.

Основной недостаток - громоздкость в плане обработки информации со сложными логическими связями, а также сложность для понимания.

3. Сетевая модель

Сетевая модель отображает отношения элементов БД в виде графа (рисунок 4).

Рисунок 4 - Сетевая модель

Основными элементами данной модели являются записи и связи. На формирование связи не накладывается особых ограничений - записи-потомки могут иметь неограниченное число записей-предков.

Преимущество данной модели заключается в возможности эффективной реализации по показателям оперативности и затрат памяти.

Недостатки - высокая сложность и жесткость схемы БД. Кроме того, в сетевой модели ослаблен контроль целостности связей из-за допустимости установления произвольных отношений [1].

1.5 Краткие выводы

В данной главе были рассмотрены основные понятия теории баз данных, описаны компоненты системы БД, выделены функции системы управления базами данных, а также приведена классификация СУБД в зависимости от используемой модели данных.

2. СУБД MS ACCESS

2.1 Общие сведения

MS Access является программой создания и редактирования БД, входящей в пакет офисных программ Microsoft Office.

MS Access объединяет сведения из различных источников в рамках одной реляционной БД. Кроме того, данная СУБД позволяет создавать формы, отчеты и запросы, что помогает эффективно обновлять данные, осуществлять поиск, получать необходимые выборки данных, печатать отчеты, диаграммы и т.п. Все компоненты БД при этом хранятся в едином файле с расширением ACCDB [3].

Основными объектами данной СУБД являются следующие:

- таблица - классическая двумерная таблица, задачей которой является хранение данных в реляционной БД. Данные хранятся в записях (строках таблицы), состоящих из отдельных полей - атрибутов (столбцов). Каждая таблица хранит информацию определенного типа в зависимости от описываемой сущности;
- запрос - средство отбора данных по какому-либо условию. При помощи запросов реализуется выбор необходимых данных из БД;
- форма - средство для упрощения ввода и редактирования данных таблиц БД;
- отчет - средство, позволяющее извлекать нужную информацию из БД, представляя ее в удобном для восприятия виде. Кроме того, данное средство автоматически

генерирует документ для распечатки;

- страницы - страницы доступа к данным, представляющие собой web-страницы для работы с БД посредством сети Интернет;

- макрос - набор макрокоманд, которые создаются пользователем с целью автоматизации каких-либо операций с БД;

- модуль - объект, содержащий программы, написанные на языке Visual Basic. Данные программы обычно применяются при обработке данных;

- область со списком - список возможных режимов создания объектов [1].

2.2 Нормализация отношений

Нормализация представляет собой формальный метод анализа отношений, в основе которого лежат ключи и функциональные зависимости. В теории реляционных БД существует ряд нормальных форм.

1. Первая нормальная форма

Отношение находится в первой нормальной форме в том случае, если все его атрибуты имеют атомарные значения. Это говорит о том, что каждое поле содержит ровно одно значение. Пример приведения отношения к первой нормальной форме приведен в таблицах 1, 2.

Таблица 1 - Ненормализованная таблица

Имя

Пол

{Александр, Николай}

Мужской

Елена

Женский

Таблица 2 - Отношение в первой нормальной форме

Имя

Пол

Александр

Мужской

Николай

Мужской

Елена

Женский

2. Вторая нормальная форма

Отношение находится во второй нормальной форме, если оно находится в первой нормальной форме, и каждый атрибут функционально зависит от ключевого поля.

3. Третья нормальная форма

Отношение находится в третьей нормальной форме, если оно находится во второй нормальной форме, и ни один из атрибутов не является транзитивно зависимым от ключа.

В большинстве случаев транзитивная зависимость вызвана наличием в отношении двух семантических зависимостей различных типов.

Обычно для создания БД достаточно трех описанных форм.

2.3 Проектирование БД

Этап проектирования БД предполагает определение логической структуры данных для выбранной предметной области. Логическая структура определяет состав таблиц и их взаимосвязи.

Описание предметной области БД должно охватывать реальные процессы и объекты, а также определять все необходимые источники информации для выполнения предполагаемых запросов пользователей.

Состав и структура данных определяются при помощи анализа предметной области.

Структура данных может быть представлена в виде информационно-логической модели (ИЛМ). При разработке модели можно использовать два подхода:

- аналитический (процессный) - при таком подходе в первую очередь формируется список задач, решение которых должно быть реализовано в рамках БД, затем выявляются все информационные потребности, и только после этого определяются состав, структура объектов модели и связи между ними;

- интуитивный - при данном подходе сразу устанавливаются типовые информационные объекты предметной области и связи между ними.

На практике оба этих подхода сочетаются для достижения лучшего эффекта. Это обусловлено тем, что на начальном этапе в большинстве случаев разработчики не располагают исчерпывающими сведениями обо всех задачах. Кроме того, гибкие средства создания реляционной БД позволяют на любом этапе разработки вносить корректировки в структуру, не нарушая ранее введенных данных.

Этапы проектирования и создания БД Access отображены на рисунке 5.

Рисунок 5 - Этапы проектирования и создания БД

Главным элементом описанной структуры является информационный объект, который соответствует всем требованиям нормализации БД. Информационный объект адекватно отображается в виде реляционной таблицы. Связи между объектами соответствуют логическим связям между парой таблиц. Эти связи

устанавливаются по уникальному ключу главной таблицы. При этом поле связи подчиненной таблицы может быть либо частью уникального ключа, либо вовсе в него не входить.

Процесс создания БД начинается с конструирования таблиц. Для поддержания условия целостности каждая таблица должна содержать ключевое поле, а также правила проверки значений полей.

Существует несколько видов ключей:

- первичный ключ - одно или несколько полей, однозначно идентифицирующих запись. Данный ключ применяется для связывания таблиц с внешними ключами в других таблицах. Первичный ключ, который содержит информационные поля таблицы и несет полезную информацию об объектах, называется естественным. Ключ, который реализован в виде дополнительного служебного поля - искусственный (суррогатный) - представляет собой числовое поле, где хранятся числа возрастающей последовательности;

- внешний ключ - одно или несколько полей, которые содержат ссылку на поля первичного ключа другой таблицы. Внешний ключ отражает способ связи таблиц. Связи между таблицами также бывают нескольких видов:

- один к одному - каждой записи первой сущности соответствует ровно одна запись второй сущности, и наоборот;

- один ко многим - каждой записи первой сущности может соответствовать несколько записей второй сущности, но каждой записи второй сущности соответствует только одна запись первой сущности;

- многие ко многим - каждой записи первой сущности может соответствовать несколько записей второй сущности, и наоборот [18].

Следующим этапом является создание схемы данных, отображающей связи между таблицами. В схеме данных также могут быть заданы дополнительные параметры поддержания связной целостности данных.

Связная целостность данных отражает факт того, что в БД установлены связи, которые поддерживаются в процессах загрузки, добавления и удаления записей в связанных таблицах, а также при изменении значений ключевых полей. При таком подходе подчиненные таблицы не могут содержать таких записей, для которых нет связанной записи в главной таблице.

После создания схемы данных начинается этап загрузки - ввода информации в БД. В большинстве случаев для этого применяются экранные формы, выступающие в качестве пользовательского интерфейса.

Проектирование БД, в основе которого лежит построение нормализованной модели данных предметной области, позволяет легко получить логическую структуру реляционной БД, где автоматически поддерживаются непротиворечивость и целостность данных [2].

2.4 Физическая структура данных

Физическую структуру данных определяет тип данных каждого поля таблицы. MS Access использует типы данных, приведенные в таблице 3.

Таблица 3 - Типы данных

Тип

Описание

Текстовый

Алфавитно-цифровые знаки для представления текста. Не применим в вычислениях. Не превосходит 255 символов.

Мето

Алфавитно-цифровые знаки для представления форматированного текста длинее 255 символов

Числовой

Числовые данные, участвующие в выражениях

Дата/время

Хранение значений даты и времени

Денежный

Хранений валютных величин

Счетчик

Уникальное числовое значение, автоматически инкрементирующееся

Логический

Поля, имеющие значения «Да» или «Нет»

OLE

Хранение OLE-объектов других приложений MS Windows

Вложение

Рисунки, изображения, бинарные файлы, файлы MS Office

Гиперссылка

Хранение гиперссылок вызова web-страниц, а также ссылок на объекты Access

Мастер подстановок

Поле, реализующее выбор значений из других таблиц, запросов или списка значений

Кроме типа данных, также можно задать ряд свойств поля, которые отражены в таблице 4. При помощи значений свойств полей реализуется управление отображением данных, предотвращается ввод ошибочных значений, задаются значения по умолчанию, ускоряются процессы сортировки и поиска, а также происходит управление другими функциональными характеристиками и внешним видом полей [13].

Таблица 4 - Свойства полей

Свойство

Назначение

Размер поля

Максимальный размер данных для текстового, числового типа, а также типа «счетчик»

Формат

Формат данных для отображения и печати

Число десятичных знаков

Число отображаемых знаков в дробной части числовых значений

Новые значения

Способ присвоения значений полю «счетчик» (последовательный инкремент или случайные числа)

Маска ввода

Отображение знаков управления вводом данных

Продолжение таблицы 4

Подпись

Текст по умолчанию в формах, отчетах и запросах

Значение по умолчанию

Автоматическое значение поля при добавлении новой записи

Условие на значение

Ограничения целостности, проверяемые при вводе данных

Сообщение об ошибке

Текст, отображаемый при нарушении значения правила «Условие на значение»

Индексированное поле

Ускорение доступа к данным этого поля при помощи создания и применения индекса

2.5 Краткие выводы

В данной главе было дано описание СУБД MS Access, выделены ее основные объекты, описаны основные нормальные формы, используемые при проектировании реляционных БД. Кроме того, приводится описание этапа проектирования БД, а также физической структуры данных, реализованной в рамках рассматриваемой СУБД.

3. РАЗРАБОТКА БД СРЕДСТВАМИ MS ACCESS

В рамках практической части разработаем БД при помощи СУБД MS Access. В качестве предметной области будем использовать рекламное агентство.

3.1 Логическая структура

Как говорилось ранее, проектирование БД начинается с составления логической структуры - перечня таблиц. Данный перечень отображен в таблицах 5-9.

Таблица 5 - Предоставляемые услуги

Поле

Тип

Идентификатор

Счетчик

Наименование услуги

Текстовый

Стоимость

Денежный

Таблица 6 - Сотрудники агентства

Поле

Тип

Идентификатор

Счетчик

Ф.И.О.

Текстовый

Должность

Текстовый

Дата устройства

Дата/время

Таблица 7 - Кадровый состав

Поле

Тип

Идентификатор

Счетчик

Должность

Текстовый

Оклад

Денежный

Таблица 8 - Клиенты агентства

Поле

Тип

Идентификатор

Счетчик

Наименование

Текстовый

Адрес

Текстовый

Телефон

Текстовый

Таблица 9 - Сделки

Поле

Тип

Идентификатор

Счетчик

Сотрудник

Текстовый

Клиент

Текстовый

Услуга

Текстовый

Количество

Числовой

Дата сделки

Дата/время

Сумма сделки

Денежный

3.2 Создание таблиц в MS Access

При разработке БД используется СУБД MS Access 2010. Для создания таблиц использован конструктор таблиц (рисунки 6-10) [5].

Рисунок 6 - Таблица «Услуги»

Рисунок 7 - Таблица «Сотрудники»

Рисунок 8 - Таблица «Кадры»

Рисунок 9 - Таблица «Клиенты»

Рисунок 10 - Таблица «Сделки»

Для создания связей между таблицами отредактируем их в режиме конструктора. В таблице «Сотрудники» реализуем выпадающий список имеющихся должностей. Для этого необходимо выполнить следующие действия:

- открыть соответствующую таблицу в режиме конструктора;
- полю «Должность» присвоить тип данных «Мастер подстановок»;
- в окне «Создание подстановки» выбрать получение значений из другой таблицы или запроса;
- в качестве таблицы значений подстановки выбрать таблицу «Кадры»;
- в качестве поля подстановки выбрать поле «Должность»;
- при необходимости задать сортировку.

Аналогичным образом редактируем таблицу «Сделки» для создания списков в качестве значений полей «Сотрудник», «Клиент» и «Услуга».

Для отображения схемы данных полученной БД необходимо воспользоваться вкладкой меню «Работа с базами данных» и в графе «Отношения» выбрать пункт «Схема данных». Полученная схема данных приведена на рисунке 11 [16]:

Рисунок 11 - Схема данных

3.3 Загрузка данных

Загрузка данных представляет собой ввод информации в БД. Полученные таблицы приведены на рисунках 12-16.

Рисунок 12 - Таблица «Кадры»

Рисунок 13 - Таблица «Услуги»

Рисунок 14 - Таблица «Сотрудники»

Рисунок 15 - Таблица «Клиенты»

Рисунок 16 - Таблица «Сделки»

3.4 Запросы к БД

Для создания запросов СУБД MS Access предоставляет две функции:

- мастер запросов;
- конструктор запросов.

1. Создадим запрос на выборку сделок агентства ранее 2014 года при помощи мастера запросов:

- на вкладке «Создание» в графе «Запросы» выбираем «Мастер запросов»;
- в качестве типа запроса выбираем «Простой запрос»;
- в качестве исходной таблицы выбираем таблицу «Сделки»;
- в качестве полей выбираем поля «Сотрудник», «Клиент», «Услуга», «Дата», «Сумма»;
- в качестве типа отчета выбираем «подробный»;
- присваиваем запросу имя «Сделки ранее 2014 г.»;
- в качестве дальнейших действий выбираем изменение макета запроса;
- полю «Дата» приписываем условие отбора «<#01.01.2014#».

Результат выполнения данного запроса приведен на рисунке 17:

Рисунок 17 - Результат запроса сделок ранее 2014 года

2. Создадим запрос сделок, сумма которых превышает 15000 рублей при помощи

конструктора запросов:

- на вкладке «Создание» в графе «Запросы» выбираем «Конструктор запросов»;
- добавляем таблицу «Сделки»;
- в ленту запроса перетаскиваем поля «Сотрудник», «Клиент», «Услуга», «Дата», «Сумма»;
- полю «Сумма» присваиваем условие отбора «>15000» [10].

Результат выполнения данного запроса приведен на рисунке 18:

Рисунок 18 - Результат запроса сделок дороже 15000 рублей

3.5 Отчеты

Как говорилось ранее, MS Access позволяет создавать отчеты, отображающие данные БД в виде, удобном для печати.

Создадим отчет, представляющий собой прайс-лист рекламного агентства:

- на вкладке «Создание» в графе «Отчеты» выбираем «Мастер отчетов»;
- в качестве исходной таблицы выбираем таблицу «Услуги»;
- в качестве полей для отображения выбираем поля «Наименование» и «Стоимость»;
- в качестве макета выбираем табличный макет [7].

Результат данного отчета представлен на рисунке 19:

Рисунок 19 - Отчет «Прайс-лист»

3.6 Краткие выводы

В рамках выполнения практической части была разработана БД рекламного агентства с использованием СУБД MS Access, содержащая в себе реализацию запросов и отчета.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В рамках выполнения данной работы была подробно рассмотрена тема баз данных. Базой данных называется набор сведений, относящихся к некоторой предметной области, организованный по определенным правилам, которые предусматривают общие принципы описания, хранения и обработки данных [13].

В первой главе описаны основные понятия теории баз данных, а также приведен перечень обязательных элементов системы, к которым относятся:

- данные, хранящиеся в БД;
- аппаратное обеспечение - устройства хранения и обработки данных;
- программное обеспечение - прикладные программы, при помощи которых реализуется взаимодействие пользователя с БД;
- пользователи.

Для управления базами данных, их создания и ведения применяются специализированные программные комплексы - системы управления базами данных. Функции СУБД подробно описаны в первой главе работы. Там же приведена классификация СУБД с точки зрения используемой модели данных. СУБД бывают:

- реляционные;
- иерархические;

- сетевые.

Наиболее распространенной СУБД на сегодняшний день является СУБД MS Access, обладающая широким диапазоном средств ввода, анализа и представления данных [12]. Именно эта СУБД описывается во второй главе работы:

- перечисляются основные объекты MS Access;
- формы нормализации отношений;
- этапы проектирования;
- элементы физической структуры данных.

Третья глава работы - практическая. В рамках данной главы была разработана небольшая БД рекламного агентства, отображающая процесс разработки БД при помощи MS Access. Кроме непосредственной разработки БД также была продемонстрирована работа с запросами и отчетами.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баканов М.В. Базы данных. Системы управления базами данных: учебное пособие / М.В. Баканов, В.В. Романова, Т.П. Крюкова. Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. - Кемерово, 2010. - 166 с.
2. Бекаревич Ю.Б. Самоучитель Access 2010 / Ю.Б. Бекаревич, Н.В. Пушкина. - СПб.: БХВ-Петербург, 2011. - 432 с.
3. Быкова В.В. Искусство создания базы данных в Microsoft Office Access 2007: учеб. пособие. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2011. - 260 с.
4. Голицына О.Л. Базы данных: Учебное пособие / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2010. - 352 с.
5. Гурвиц Г.А. Microsoft Access 2010. Разработка приложений на реальном примере. - СПб.: БХВ-Петербург, 2010. - 496 с.
6. Гущин А.Н. Базы данных. 2-е изд., испр. и доп.: учебно-методическое пособие. М.- Берлин: Директ-Медиа, 2015. - 311 с.
7. Днепров А. Microsoft Access 2007. - СПб.: Питер, 2010. - 240 с.
8. Елинова Г.Г. Информационные технологии в профессиональной деятельности: Краткий курс лекций. Оренбург: ГОУ ОГУ, 2014. - 39 с.
9. Карпова И.П. Базы данных: Учебное пособие. - СПб.: Питер, 2013. - 240 с.
10. Карчевский Е.М. Access 2010 в примерах: учебное пособие / Е.М. Карчевский, И.Е. Филиппов, И.А. Филиппова. Казань, 2012. - 140 с.
11. Кумскова И.А. Базы данных: учебник - 2-е изд., стер. - М.: КНОРУС, 2012. - 488 с.
12. Ланец С.А. Пакеты прикладных программ в экономике: учеб. пособие / С.А. Ланец, Н.А. Насонова, И.С. Спинка; под ред. С.А. Ланца. - Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013. - 119 с.
13. Лашенко А.П. Проектирование баз данных и СУБД Access 2007 / А.П. Лашенко, Т.В. Кишкурно. - Минск: БГТУ, 2011. - 120 с.
14. Литвинов В.А. Информационные технологии в юридической деятельности: Учебное пособие. Стандарт третьего поколения. - СПб.: Питер, 2013. - 320 с.
15. Макарова Н.В. Информатика: Учебник для вузов / Н.В. Макарова, В.Б. Волков. - СПб.: Питер, 2011. - 576 с.

16. Мартиросова Т.М. Основы проектирования баз данных. Практикум: учеб. пособие. - Волгоград: ИУНЛ ВолгГТУ, 2012. - 48 с.
17. Нестеров С.А. Базы данных: учеб. пособие. - СПб.: Изд-во Политех. ун-та, 2013. - 150 с.
18. Одиночкина С.В. Разработка баз данных в Microsoft Access 2010. - СПб.: НИУ ИТМО, 2012. - 83 с.
19. Радыгин В.Ю. Базы данных и СУБД: учебно-методическое пособие. - М.: МГИУ, 2011. - 72 с.
20. Саак А.Э. Информационные технологии управления: Учебник для вызов. 2-е изд. / А.Э. Саак, Е.В. Пахомов, В.Н. Тюшняков. - СПб.: Питер, 2012. - 320 с.