

Балаковский инженерно-технологический институт - филиал
федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

ПРОЕКТИРОВАНИЕ РЕЛЯЦИОННОЙ БАЗЫ ДАННЫХ

Методические указания к выполнению курсовой работы
по курсам «Информационное обеспечение систем управления»,
«Системы управления базами данных»
для технических направлений и специальностей всех форм обучения

Цель работы - проектирование предметной реляционной базы данных.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

База данных (БД) – это упорядоченная информационная система, в которой информация хранится в виде таблиц и управляется специально созданной системой управления базой данных (СУБД), состоящей из таблиц, запросов, форм, макросов и отчетов.

Понятие БД можно применить к любой информации, в которой имеются связанные по определенному признаку элементы, хранимой и организованной особым образом - как правило, в виде таблиц. По сути, БД - это некоторое подобие электронной картотеки, электронного хранилища данных, которое хранится в компьютере в виде одного или нескольких файлов. При этом возникает необходимость в выполнении ряда операций с БД, в частности: добавление новой информации в существующие файлы БД; добавление новых пустых файлов в БД; изменение (модификация) информации в существующих файлах БД; поиск информации в БД; удаление информации из существующих файлов БД; удаление файлов из БД.

Компьютеризированная информационная система представляет собой программный комплекс, задачи которого состоят в поддержке надежного хранения БД в компьютере, выполнении преобразований информации и соответствующих вычислений, предоставлении пользователям удобного и легко осваиваемого интерфейса. Традиционно объемы информации, с которыми приходится иметь дело таким системам, довольно велики, а сами БД имеют достаточно сложную структуру. Примерами информационных систем являются системы заказа железнодорожных или авиационных билетов, банковские системы и многие другие.

Основным назначением БД в первую очередь является быстрый поиск содержащейся в ней информации. При значительном размере БД ручной

поиск, а также модификация содержащейся информации занимает значительное время. Использование компьютера для обработки БД устраняет перечисленные выше проблемы при поиске и выборке информации. В этом случае ее модификация осуществляется достаточно быстро и эффективно, а сама БД, состоящая из тысяч записей, может легко уместиться на диске.

В последние годы в большинстве БД используются реляционные модели данных, и практически все современные СУБД ориентированы именно на такое представление информации. Реляционную модель можно представить как особый метод рассмотрения данных, который включает как собственно данные (в виде таблиц), так и способы работы и манипуляции с ними (в виде связей). Другими словами, в реляционной БД используется несколько таблиц, между которыми устанавливаются связи. Таким образом, информация, введенная в одну таблицу, может быть связана с одной или несколькими записями из другой таблицы.

Между записями двух таблиц (например, таблиц А и В) могут существовать следующие основные виды связей:

"один к одному" (каждой записи из А соответствует одна определенная запись из В, например, работник получает зарплату, и только одну);

"один ко многим" (каждой записи из А соответствует несколько записей из В, например, в доме проживает много жильцов);

"многие к одному" (множеству записей из А соответствует одна определенная запись из В, например, несколько студентов учатся в одной группе);

"многие ко многим" (множеству записей из А соответствует множество записей из В, например, у нескольких студентов занятия ведут разные преподаватели).

Важным понятием в теории реляционных БД является нормализация, принципы которой можно сформулировать в виде следующих основных

правил, используемых при разработке структуры БД:

В каждом поле таблицы должен находиться уникальный вид информации, т.е. в одной и той же таблице не должны находиться повторяющиеся поля.

В каждой таблице должен быть первичный ключ или уникальный идентификатор, который однозначно определяет данную запись среди множества записей таблицы.

Каждому значению первичного ключа должна соответствовать исчерпывающая информация об объекте таблицы.

Изменение значения любого поля таблицы, не входящего в состав первичного ключа, не должно влиять на информацию в других ее полях.

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ БАЗ ДАННЫХ

Проектирование базы данных (БД) – одна из наиболее сложных и ответственных задач, связанных с созданием информационной системы (ИС). В результате её решения должны быть определены содержание БД, эффективный для всех её будущих пользователей способ организации данных и инструментальные средства управления данными.

Основная цель процесса проектирования БД состоит в получении такого проекта, который удовлетворяет следующим требованиям:

1) корректность схемы БД, то есть база должна быть гомоморфным образом моделируемой предметной области (ПО), где каждому объекту предметной области соответствуют данные в памяти ЭВМ, а каждому процессу – адекватные процедуры обработки данных;

2) обеспечение ограничений (на объёмы внешней и оперативной памяти и другие ресурсы вычислительной системы);

3) эффективность функционирования (соблюдение ограничений на время реакции системы на запрос и обновление данных);

4) защита данных (от аппаратных и программных сбоев и несанк-

ционированного доступа);

5) простота и удобство эксплуатации;

6) гибкость, то есть возможность развития и адаптации к изменениям предметной области и/или требований пользователей;

7) Удовлетворение требований 1–4 обязательно для принятия проекта.

Процесс проектирования включает в себя следующие этапы (рисунок 1):

1) системный анализ;

2) инфологическое проектирование;

3) даталогическое проектирование;

4) физическое проектирование.

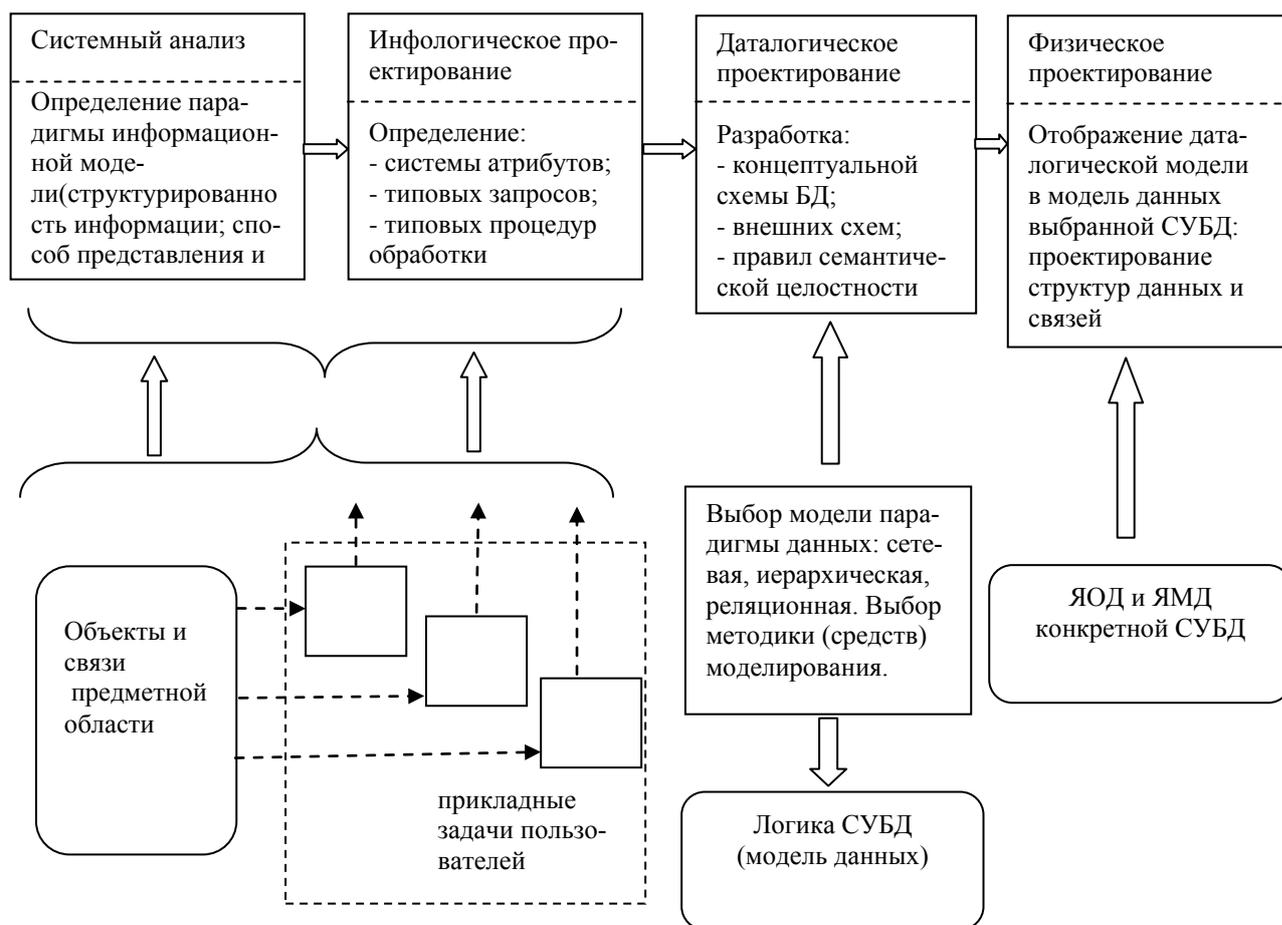


Рис.1: Стадии и объекты процесса проектирования базы данных
Системный анализ предметной области. На данном этапе проек-

тирования баз данных рассматриваются цели и задачи, с помощью которой они будут решаться. Анализируются информационные потребности будущих пользователей баз данных. Рассматриваются формы входных и выходных потоков, которые будут составлять основу баз данных. Затем уточняются алгоритмы и процедуры обработки данных хранимой в базе данных. Формируются требования, которым должна удовлетворять проектируемая база данных и определяется примерный список объектов предметной области, свойства которых будут использоваться при разработке базы данных.

Инфологическое и датологическое проектирование. На данной стадии проектирования выполняется моделирование данных. Моделирование данных – это процесс создания логической структуры данных.

Существует два подхода к моделированию данных:

- 1) модель «Сущность-связь»;
- 2) семантическая объектная модель.

Эти модели представляют собой языки для описания структуры данных и их связей в представлениях пользователей. Моделирование данных, подобно блок-схемам, отражают логику программы.

Модель «Сущность-Связь». Сущность – это объект, идентифицируемый в рабочей среде пользователя за которым пользователь хотел бы наблюдать. Класс сущностей – это совокупность сущностей, которая описывается структурой, либо форматом сущностей, составляющих этот класс.

Экземпляр сущности – представляет собой конкретную сущность. Атрибуты сущности – это свойства сущности, которые описывают характеристики сущности.

Идентификаторы – это атрибуты, с помощью которых экземпляры именуется или идентифицируются.

Если идентификатор указывает на один экземпляр сущности, то его

значение называется уникальным. Если идентификатор не является уникальным, то его значение определяется некоторым множеством экземпляров сущности.

Связи – это взаимоотношения сущностей выраженная связями. Модель «Сущность-Связь» включает в себя классы связей и экземпляры связей. Классы связей – это взаимоотношения между классами сущностей. Экземпляры связей – это взаимоотношения между экземплярами сущностей.

Выделяют следующие типы связей между сущностями:

1) связь один к одному (1:1) – одиночный экземпляр сущности одного типа связан с одиночным экземпляром сущности другого типа;

2) связь один ко многим (1:M) – один экземпляр сущности связан со многими экземплярами другой сущности.

3) связь многие ко многим (M:N) – несколько экземпляров одной сущности связаны с несколькими экземплярами другой сущности. Модель «Сущность-Связь» или ER-диаграммы включают в себя изображения сущностей в виде прямоугольников (или прямоугольников с закругленными углами), а связей в виде ромбиков (или ромбиков с закругленными углами).

На ER-диаграммах атрибуты обозначаются эллипсами. Если атрибутов у сущности много, то чтобы не загружать ER-диаграмму, атрибуты помещают в прямоугольник, в котором идет перечисление всех атрибутов сущности.

Семантическая объектная модель. Данная модель используется для моделирования данных на этапе инфологического моделирования. Семантический или смысловой объект – это объект, который в определенной степени моделирует смысл пользовательских данных. Они более точно моделируют представления пользователей. У семантических объектов есть имя, а также есть имя и у класса, отличающего его от других объектов и

классов. Семантическая модель имеет набор атрибутов. Атрибуты описывают те характеристики объекта, которые необходимы для удовлетворения информационных потребностей в аспекте решаемых задач.

Для моделирования данных в семантических объектах используется объектные диаграммы. Такие диаграммы используются разработчиками баз данных для описания и визуального представления структуры объектов. Объекты в них отражаются в вертикально ориентированных прямоугольниках. Имя объекта указывается внутри прямоугольника в верхней его части, а затем следует список атрибутов по порядку их значимости для этого объекта.

Для описания типов семантических объектов используются следующие понятия:

1) однозначный атрибут - атрибуты с максимальным кардинальным числом равным 1

2) многозначный атрибут – атрибут, имеющий максимальное кардинальное число большее 1.

3) необъектный атрибут – это простой или групповой атрибут. Типы объектов: простые, композитные, составные, гибридные, ассоциативные, родитель.

При разработке БД будет использоваться модель «сущность-связь». Выбор данной модели обусловлен простотой в реализации и наглядностью построенной модели.

ER-диаграммы хорошо вписываются в методологию структурного анализа и проектирования информационных систем. Такие методологии обеспечивают строгое и наглядное описание проектируемой системы, которое начинается с ее общего обзора и затем уточняется, давая возможность получить различную степень детализации объекта с различным числом уровней. В ER диаграммах сущности изображаются помеченными прямоугольниками, ассоциации – помеченными ромбами или шестиуголь-

никами, атрибуты – помеченными овалами, а связи между ними – ненаправленными ребрами (линиями, соединяющими геометрические фигуры), над которыми может проставляться степень связи (1 или буква, заменяющая слово "много") и необходимое пояснение.

СОДЕРЖАНИЕ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

Введение.

1. Системный анализ предметной области.

Раздел должен содержать анализ предметной области (ПО): назначение БД; состав данных и возможности БД, отразить свойства БД в соответствии с ПО;

2. Инфологическое и датологическое проектирование БД.

Раздел должен содержать.

- выделить базовые сущности и их атрибуты; выделить связи и их атрибуты; построить ER- диаграмму.

- Анализ информационных задач и круга пользователей системы: какие группы пользователей обслуживаются; границы информационной поддержки пользователей (функциональные возможности, готовые запросы и т.п.).

- Построение ER –диаграммы;

- Преобразование ER-диаграммы в схему БД; составление реляционных отношений;

3. Выбор системы управления базой данных (СУБД).

Раздел должен содержать обоснование выбора СУБД для реализации требуемых функций системы и других инструментальных программных средств.

4. Физическое проектирование БД.

Раздел должен содержать ввод данных в таблицы - отношения; создание

форм, отчетов, запросов; разработку средств защиты БД.

5. Заключение.

6. Список использованной литературы.

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Пояснительная записка составляется на русском языке, на листах формата А4, в текстовом редакторе Microsoft Word, шрифтом Times New Roman, кегль 14, межстрочный интервал - 1,5.

ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАЩИТЫ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Заключительным этапом выполнения курсовой работы является ее защита, по результатам которой студенту выставляется оценка, учитывающая объем и содержание работы, умение обосновывать принятые решения, знание предметной области, владение технологией работы в выбранной СУБД.

ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Рассмотрим разработку реляционной базы данных для автоматизации складского учета предприятия.

1. Системный анализ предметной области.

На данном этапе проектирования баз данных рассматриваются цели и задачи, с помощью которой они будут решаться. Анализируются информационные потребности будущих пользователей баз данных. Рассматриваются формы входных и выходных потоков, которые будут составлять основу баз данных. Затем уточняются алгоритмы и процедуры обработки данных хранимой в базе данных. Формируются требования, которым должна удовлетворять проектируемая база данных и определяется при-

мерный список объектов предметной области, свойства которых будут использоваться при разработке базы данных.

Разрабатываемая БД предназначена для автоматизации складского учета предприятия ООО «Контакт-М». Основными объектами разрабатываемой БД являются:

- заказчики;
- приборы;
- поставщики;
- секции и соединительные коробки.

Информация будет храниться в таблицах. Вывод информации конечным пользователям будет осуществляться в виде форм, отчетов, результатов выполнения запросов в виде таблиц.

БД предназначена для двух типов пользователей: сотрудников склада и бухгалтерии. Данные в БД будут периодически обновляться.

Сотрудникам склада будет доступна следующая информация:

- информация о приборах;
- информация о дополнительных материалах (секции и соединительные коробки);
- информация о заказах;
- информация о поставках и поставщиках.

Отделу бухгалтерии будет доступна следующая информация:

- информация о остатках и наличии комплектующих на складах;
- информация о ценах на комплектующие и дополнительные материалы.

2. Инфологическое и датологическое проектирование базы данных.

Проанализировав предметную область, выделим следующие сущности:

- приборы;

- секции;
- коробки соединительные;
- поступление на склад;
- поставщик;
- отгрузка;
- заказчик.

Существует три основных класса сущностей: стержневые, ассоциативные и характеристические, а также подкласс ассоциативных сущностей – обозначения.

Стержневая сущность (стержень) – это независимая сущность, которая не является ни ассоциацией, ни обозначением, ни характеристикой. Такие сущности имеют независимое существование, хотя они и могут обозначать другие сущности. Ассоциативная сущность (ассоциация) – это связь вида "многие-ко-многим" между двумя или более сущностями или экземплярами сущности. Ассоциации рассматриваются как полноценные сущности, они могут: участвовать в других ассоциациях и обозначениях точно так же, как стержневые сущности; обладать свойствами, то есть иметь не только набор ключевых атрибутов, необходимых для указания связей, но и любое число других атрибутов, характеризующих связь.

Характеристическая сущность (характеристика) – это связь вида "многие-к-одной" или "одна-к-одной" между двумя сущностями (частный случай ассоциации). Единственная цель характеристики в рамках рассматриваемой предметной области состоит в описании или уточнении некоторой другой сущности. Необходимость в них возникает в связи с тем, что сущности реального мира имеют иногда многозначные свойства.

Обозначающая сущность (обозначение) – это связь вида "многие-к-одной" или "одна-к-одной" между двумя сущностями и отличается от характеристики тем, что не зависит от обозначаемой сущности. Обозна-

чения используют для хранения повторяющихся значений больших текстовых атрибутов: "кодификаторы" изучаемых студентами дисциплин, наименований организаций и их отделов, перечней товаров и так далее.

Как правило, обозначения не рассматриваются как полноправные сущности, хотя это не привело бы к какой-либо ошибке. Обозначения и характеристики не являются полностью независимыми сущностями, поскольку они предполагают наличие некоторой другой сущности, которая будет "обозначаться" или "характеризоваться". Однако они все же представляют собой частные случаи сущности и могут, конечно, иметь свойства, могут участвовать в ассоциациях, обозначениях и иметь свои собственные (более низкого уровня) характеристики. Подчеркнем также, что все экземпляры характеристики должны быть обязательно связаны с каким-либо экземпляром характеризуемой сущности. Однако допускается, чтобы некоторые экземпляры характеризуемой сущности не имели связей.

Определим классы для сущностей разрабатываемой БД. Стержневыми сущностями будут являться следующие:

- приборы;
- поставщик;
- секции;
- коробка соединительная;
- заказчик.

Ассоциативными сущностями являются сущности «Поступление приборов», «Поступление секций», «Поступление коробок соединительных», «Отгрузка приборов», «Отгрузка коробок соединительных», «Отгрузка секций». Данные сущности предназначены для связи стержневых сущностей и содержат информацию о поступлении приборов и материалов на склад от поставщиков и о отгрузке материалов при выполнении заказов клиентов. Определим типы отношений между сущностями или атрибутами

для разрабатываемой базы данных и сведем их в таблицы.

В таблице 2 представлена спецификация стержневой сущности «Приборы».

Таблица 2 – Спецификация сущности «Приборы»

Название атрибута	Описание атрибута
<u>Название прибора</u> (ключевой атрибут)	Данный атрибут содержит название прибора либо материала, имеющегося на складе
Тип. Марка	Информация о типе и марке прибора
Масса	Информация о массе материала
Количество	Информация о количестве материала или приборов на складе
Класс точности	Класс точности прибора
Диапазон измерений	Диапазон измерений
Ед.изм.	Единица измерения материала (шт, кг, м, т)
Завод изготовитель	Название завода изготовителя

В таблице 3 представлена спецификация стержневой сущности «Поставщики». Данная сущность содержит сведения о поставщиках материалов и приборов на склад фирмы.

В таблице 4 представлена спецификация стержневой сущности «Заказчик». Данная сущность содержит сведения о заказчиках предприятия (контрагенты предприятия).

Таблица 3 – Спецификация сущности «Поставщик»

Название атрибута	Описание атрибута
<u>Поставщик</u>	Ключевой атрибут. название фирмы поставщика
Ответственное лицо	ФИО ответственного лица фирмы поставщика
Адрес	Фактический адрес поставщика
Факс	Факс фирмы поставщика
Телефон	Номер телефона фирмы поставщика
ИНН	Индивидуальный номер налогоплательщика
КПП	Код причины постановки на учет
Банк	Название банка
Номер счета	Номер лицевого банковского счета

Таблица 4 – Спецификация сущности «Заказчик»

Название атрибута	Описание атрибута
1	2
<u>Заказчик</u>	Ключевой атрибут. название фирмы заказчика
Ответственное лицо	ФИО ответственного лица фирмы заказчика
Адрес	Фактический адрес заказчика
Факс	Факс фирмы заказчика
Телефон	Номер телефона фирмы
ИНН	Индивидуальный номер налогоплательщика
КПП	Код причины постановки на учет
Банк	Название банка
Номер счета	Номер лицевого банковского счета

В таблице 5 представлена спецификация ассоциативной сущности «Поступление на склад». Данная сущность содержит сведения о поставках на склад.

Таблица 5 – Спецификация сущности «Поступление на склад»

Название атрибута	Описание атрибута
<u>Код поставки</u>	Код поставки. Ключевой атрибут
Прибор	Название прибора или материала поставленного на склад
Секция	Название секции, поставленного на склад
Коробка соединительная	Название соединительной коробки
Поставщик	Название поставщика
Количество	Количество поставленного материала
Цена поставки	Цена поставки
Дата/время	Дата/время поставки
Оплачено	Состояние поставки (оплачено/неоплачено)

В таблице 6 представлена спецификация ассоциативной сущности «Отгрузка приборов». Данная сущность содержит сведения о отгрузке необходимых приборов для модернизации на объект заказчика.

Таблица 6 – Спецификация сущности «Отгрузка приборов»

Название атрибута	Описание атрибута
1	2
<u>Код</u>	Код отгрузки. Ключевой атрибут
Прибор	Название прибора
Заказчик	Название поставщика
Количество	Количество поставленного материала
Цена	Цена поставки
Дата/время	Дата/время поставки
Оплачено	Состояние поставки (оплачено/не оплачено)
Адрес	Адрес объекта (заполняется при не совпадении адреса заказчика с адресом объекта модернизации)

В таблице 7 представлена спецификация ассоциативной сущности «Отгрузка секций».

Данная сущность содержит сведения о отгрузке необходимых секций для модернизации на объект заказчика.

Таблица 7 – Спецификация сущности «Отгрузка секций»

Название атрибута	Описание атрибута
1	2
<u>Код</u>	Код отгрузки. Ключевой атрибут
Секция	Название секции
Заказчик	Название поставщика
Количество	Количество поставленного материала
Цена	Цена поставки
Дата/время	Дата/время поставки
Оплачено	Состояние поставки (оплачено/не оплачено)
Адрес	Адрес объекта (заполняется при не совпадении адреса заказчика с адресом объекта модернизации)

В таблице 8 представлена спецификация ассоциативной сущности «Отгрузка коробок соединительных».

Данная сущность содержит сведения о отгрузке необходимых соединительных коробок для модернизации на объект заказчика.

В таблице 9 представлена спецификация стержневой сущности «Коробка соединительная».

В таблице 10 представлена спецификация стержневой сущности «Секции».

На рисунке 2 представлена ER – диаграмма разрабатываемой базы данных. На диаграмме представлены сущности и связи между ними.

Данная диаграмма отражает основные объекты БД и связи между ними.

Таблица 8 – Спецификация сущности «Отгрузка соединительных коробок»

Название атрибута	Описание атрибута
<u>Код</u>	Код отгрузки. Ключевой атрибут
Коробка соединительная	Название соединительной коробки
Заказчик	Название поставщика
Количество	Количество поставленного материала
Цена	Цена поставки
Дата/время	Дата/время поставки
Оплачено	Состояние поставки (оплачено/не оплачено)
Адрес	Адрес объекта (заполняется при не совпадении адреса заказчика с адресом объекта модернизации)

Таблица 9 – Спецификация сущности «Коробка соединительная».

Название атрибута	Описание атрибута
<u>КодК</u>	Код соединительной коробки (ключевой атрибут)
Название	Название коробки
В комплекте	Перечисление материалов поставляемых в комплекте
Количество	Количество коробок данного вида на складе

Таблица 10 – Спецификация сущности «Секции»

Название атрибута	Описание атрибута
<u>КодС</u>	Код секции (ключевой атрибут)
Секция	Название секции(обозначение условное)
Тип	Тип секции
Количество	Количество секций данного вида на складе

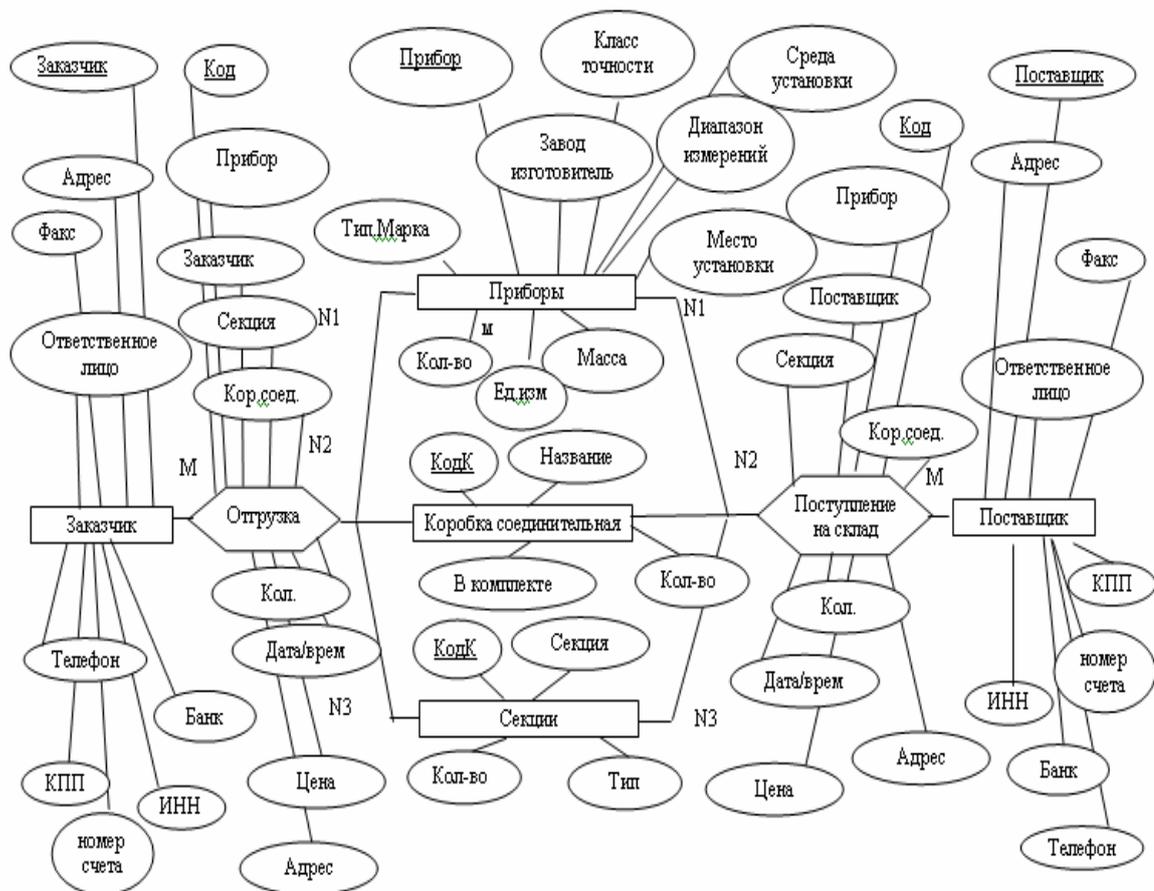


Рисунок 2 – ER –диаграмма базы данных

3. Выбор системы управления базой данных (СУБД).

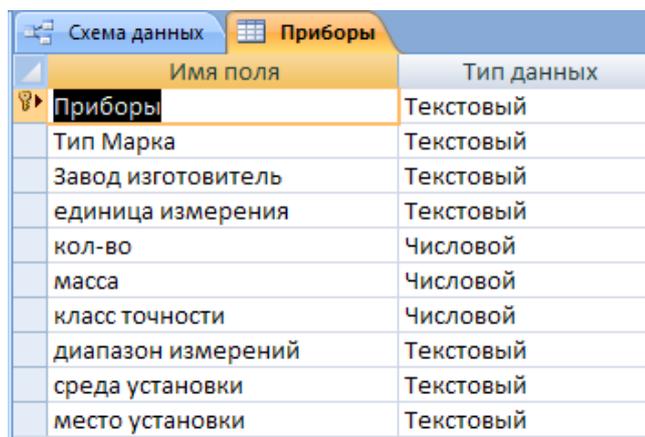
В данном разделе производится анализ известных СУБД реляционного типа. Обосновывается выбор СУБД для физической реализации БД.

4. Физическое проектирование базы данных

На этапе физического проектирования инфологическую модель данных, построенную в виде ER–диаграммы, преобразуется в модель данных выбранной СУБД Microsoft Access 2007. Преобразование ER–диаграммы в схему БД выполняется путем сопоставления каждой сущности и каждой связи, имеющей атрибуты, отношения (таблицы БД). Предварительно создаются таблицы и накладываются ограничения на данные: задаются типы данных полей и соответствующие свойства полей.

На рисунке 3 представлена таблица «Приборы» в режиме конструктор-

тора. В таблице 11 представлены свойства накладываемые на поля таблицы.



Имя поля	Тип данных
Приборы	Текстовый
Тип Марка	Текстовый
Завод изготовитель	Текстовый
единица измерения	Текстовый
кол-во	Числовой
масса	Числовой
класс точности	Числовой
диапазон измерений	Текстовый
среда установки	Текстовый
место установки	Текстовый

Рисунок 3 – Таблица «Приборы» в режиме конструктора
Таблица 11 - Свойства полей таблицы «Приборы»

Имя поля	Тип данных	Свойства поля
1	2	3
<u>Прибор</u> (ключевой атрибут)	Текстовый	Размер поля – 255 Обязательное поле - да Пустые строки – да Индексированное поле – да (совпадения не допускаются)
Тип. Марка	Текстовый	Размер поля – 100 Обязательное поле - нет Пустые строки – да
Масса	Числовой	Размер поля – Одинарное с плавающей точкой Обязательное поле - нет
Количество	Числовой	Размер поля – Длинное целое Обязательное поле - нет Пустые строки – да
1	2	3
Ед.изм.	Числовой	Размер поля – Длинное целое Обязательное поле - нет
Завод изготовитель	Текстовый	Размер поля – 100

		Обязательное поле - нет Пустые строки – да
Класс точности	числовой	Размер поля – Одинарное с плавающей точкой Обязательное поле - нет
Диапазон измерений	Текстовый	Размер поля –255 Обязательное поле - нет Пустые строки – да
Среда установки	Текстовый	Размер поля –255 Обязательное поле - нет Пустые строки – да
Место установки	Текстовый	Размер поля –255 Обязательное поле - нет Пустые строки – да

Аналогичным образом формируются свойства для других таблиц. Объединяя все таблицы, получим схему базы данных, в соответствии с рисунком 4.

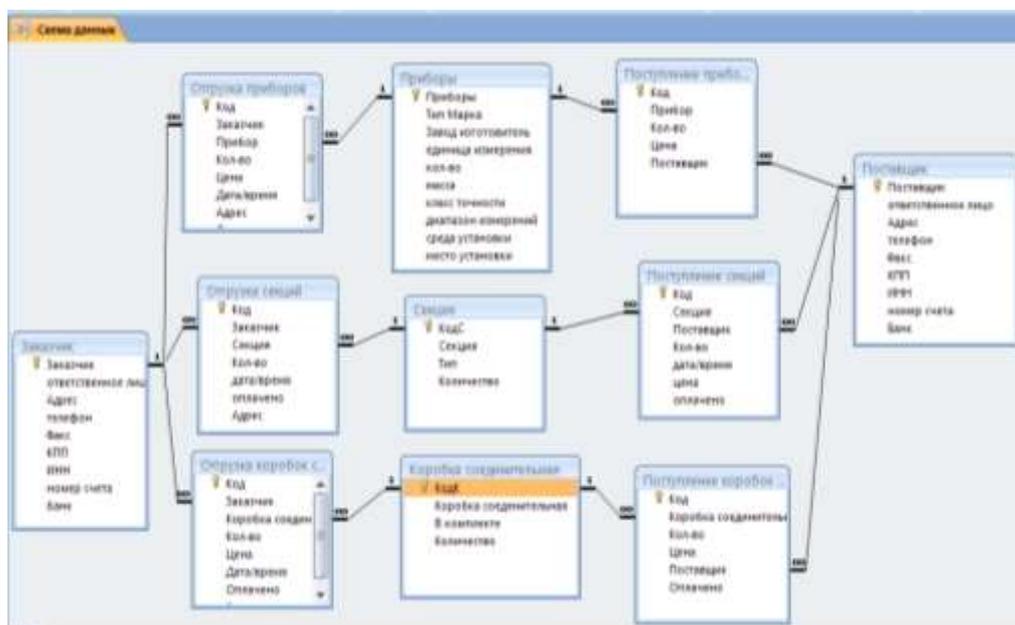


Рисунок 4 – Схема базы данных в СУБД Microsoft Access 2007

Далее таблицы заполняются данными.

На рисунке 5 представлена таблица «Приборы».

Приборы	Тип Марка	Завод изготовитель	единиц	кол-во	площадь	класс точности	диаметр и т.	среда установка	место установки
Манометр показывающий МП100М	МП100М-1,0 МПа	ООО НПО г.Москва	шт	15	0,03		2,3 0,3 МПа	вода сетевая прямая	трубопровод воды сетевой прямой
Манометр показывающий МП100М-0,4	МП100М-0,4 МПа	ООО НПО г.Москва	шт	2	0,03		1,5 0,2 МПа	вода сетевая обратная	трубопровод воды сетевой трубопровод Т2 из системы
Манометр показывающий переносной	ТУРБ	ЗАО "Валет", Санкт-Петербург	шт	3	0,15		1,5 1,0 МПа	вода сетевая прямая	трубопровод воды сетевой прямой Т1
Преобразователь давления	СДБ-И-А	ЗАО "НПК" ВНИИ г.Екатеринбург	шт	2	0,2		1 0,5 - 1,0 МПа	вода сетевая прямая	Место установки - трубопровод воды сетевой прямой Т1
Преобразователь расхода электромагнитный	ЭРСВ-420Л	ЗАО "Валет", Санкт-Петербург	шт	3	0,15		2 3,48-11,58 м3/ч	вода	трубопровод воды сетевой прямой Т1
Преобразователь температуры Т130	"Валет ТПС"	ЗАО "Валет", Санкт-Петербург	шт	1	0,1		1,5 130 °С	вода	трубопровод воды сетевой прямой Т1
Преобразователь температуры Т70	"Валет ТПС"	ЗАО "Валет", Санкт-Петербург	шт	3	0,1		2 70 °С	вода	трубопровод воды сетевой прямой Т1
Теплоучетно-регистратор	"Валет ТСП-М" исполнение	ЗАО "Валет", Санкт-Петербург	шт	1	0,1		2	вода	трубопровод воды сетевой прямой Т1

Рисунок 5 – Таблица «Приборы»

Аналогичным образом заполняются остальные таблицы БД.

Формы. На рисунке 6 представлена форма таблицы «Заказчик».

Данная форма позволяет сотруднику склада просматривать имеющиеся записи в таблице «Заказчик». Кнопки перехода по записям и добавления данных в форму были созданы средствами СУБД Access. Данная форма позволяет добавлять данные в таблицу без открытия самой таблицы. Реализована возможность просмотра не только конкретной записи, но и всех записей таблицы в одном окне.

Заказчик	ответственное л	Адрес	телефон	Факс	ИНН	ОГРН	номер счет	банк
ЗАО Балаково Хлеб	Шевченко Юрий Михайлович	САРАТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ, Г БАЛАКОВО, САРАТОВСКОЕ ШОССЕ, Д 24	(84570) 2-12-50	(84570) 2-12-50	643945795	643945795	302567845145422154888	Отделение №8622 Сбербанка России
ЗАО "Балаково Мурыгин Федор Ион		Саратовская о	8(8453)62-11-5	8(8453) 62-11-4	643978932	6439489765	5749874524564	Балаковский филиал
ЗАО "Информ Сомошина Людмила		Саратовская о	8(8453)63-11-7	8(8453)63-12-7	643956987	6439489323	7894536122121	Отделение №86
ЗАО "Молоко Жиков Виктор Конс		Саратовская о	8(8453) 22-35-1	8(8453) 68-03-	644101001	6441008830	407028105562	ОКОНХ 18221 в С
ЗАО Балаково Шевченко Юрий м		САРАТОВСКАЯ	(84570) 2-12-50	(84570) 2-12-50	643945795	6479931145	3025678451454	Отделение №86
ООО "МС Спец Петров Сергей Дми		Саратовская о	8(8453)44-51-7	8(8453)44-51-9	643945987	6439475632	3045589637596	Отделение №86
ООО "ТТТ" Шаврина Светлана Ю		Саратовская о	8(8453)31-48-4	8(8453)31-48-6	643931168	6439457656	301760637606	Балаковский филиал

Рисунок 6 – Форма для таблицы «Заказчик»

Запросы. На рисунке 7 представлен запрос на выборку «Поступление соединительных коробок». При помощи данного запроса кладовщик может просмотреть данные о поступлении соединительных коробок. Запрос содержит вычисляемое поле позволяющее определить сумму поставки соединительных коробок.

Коробка соединительная	Цена	Поставщик	Дата/время	Кол-во	сумма
КС-10, IP-65	240	ООО "Эстис-Петербург"	02.04.2012	3	720
КС-20, IP-65	252	ООО "Эстис-Петербург"	02.04.2012	4	1008
КС-30, IP-65	252	ООО "Эстис-Петербург"	01.04.2012	5	1260
КС-30, IP-65	452	ООО "Эстис-Петербург"	12.04.2012	7	3164
КС-10	241	ЭЛЕКТРОПРОМАВТОМАТИКА	09.04.2012	5	1205
КС-10е-2ЭкелIT6-Y258 pos. №1	200	ООО "Эстис-Петербург"	10.04.2012	3	600
КС-10е-2ЭкелIT6-Y261 pos. №1	231	ООО «СИТРИЧ»	10.04.2012	4	924
КС-30е-2ЭкелIT6-Y261 pos. №1	232	ООО «СИТРИЧ»	11.04.2012	5	1160
КС-10е-2ЭкелIT6-Y258 pos. №1	451	ООО "Эстис-Петербург"	11.04.2012	8	3608

Введите значение параметра

Коробка соединительная:

OK Отмена

Рисунок 7 – Запрос на выборку «Поступление соединительных коробок»

Отчеты. На рисунке 7 представлен отчет «Поставка секций». Данный отчет отражает данные таблицы «Поставка секций».

Поставщик	Секция	Кол-во	дата/время	цена	сумма
ООО «СИТРИЧ»	Секция прямая L=2000мм	6	13.04.2012	547	3282
ООО "Эстис-Петербург"	Секция прямая L=2000мм	5	13.04.2012	487	2435
ЭЛЕКТРОПРОМАВТОМАТИКА	Швеллер перфорированный L=2000мм	5	07.04.2012	358	1790
ООО "Эстис-Петербург"	Секция прямая L=2000мм	5	21.04.2012	400	2000
ООО «СИТРИЧ»	Швеллер перфорированный L=2000мм	12	02.04.2012	125	1500
ЭЛЕКТРОПРОМАВТОМАТИКА	Консоль горизонтальная	13	09.04.2012	128	1664
ООО "Эстис-Петербург"	Консоль горизонтальная	25	10.04.2012	576	14400
ЭЛЕКТРОПРОМАВТОМАТИКА	Секция прямая L=2000мм	5	13.03.2012	799	3995
ЭЛЕКТРОПРОМАВТОМАТИКА	Консоль горизонтальная	4	13.04.2012	689	2756

Рисунок 7– Отчет «Поставка секций»

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Арбатская О.А. Системы управления базами данных (СУБД) [Текст]: учебное пособие для иностранных студентов / О. А. Арбатская. - Москва: НИЯУ МИФИ, 2014. - 99 с.
2. Заботина Н. Н. Проектирование информационных систем [Текст] : учеб. пособие для вузов / Н. Н. Заботина. - +CD-R. - М. : ИНФРА-М, 2011. - 331 с
3. Шнырёв С.Л. Базы данных [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / С. Л. Шнырёв. - Москва : НИЯУ МИФИ, 2011.
4. СУБД: язык SQL в примерах и задачах[Электронный ресурс] : учебник / И. Ф. Астахова [и др.]. - Москва: Физматлит, 2009. - 165 с.

СОЗДАНИЕ ТАБЛИЦ И СХЕМЫ ДАННЫХ В MICROSOFT ACCESS 2007

Методические указания к выполнению курсовой работы
по курсам «Информационное обеспечение систем управления»,
«Системы управления базами данных»
для технических направлений и специальностей всех форм обучения

СОСТАВИЛА:

КОЗЛОВА Татьяна Дмитриевна