**Федеральное агентство по образованию**

**ГОУ СПО «Астраханский государственный**

**политехнический колледж»**

***Курсовая работа***

***по дисциплине: Базы данных***

***на тему:***

***Инфологическая модель базы данных***

***технологического процесса***

Выполнил: студент гр. АС-370

Иргалиев Р.М.

Проверил: Семенов А.П.

**АСТРАХАНЬ 2005**

**СОДЕРЖАНИЕ**

Введение 3

1. Анализ предметной области 4

1.1. Описание предметной области 4

1.2. Сущность инфологического моделирования 6

2. База данных технологического процесса 10

Заключение 13

Список литературы 15

# Введение

Данная курсовая работа посвящена анализу проектирования инфологической модели базы данных технологического процесса.

**Целью** курсовой работы является проектирование инфологической модели базы данных технологического процесса.

***Задачами,*** которые следует решить для раскрытия выбранной темы, являются:

- системный анализ предметной области;

- выявление сущностей инфологической модели;

- моделирование связей между ними.

***Актуальность темы.***В настоящее время практически во всех сферах человеческой деятельности используются базы данных. В том числе решение перечисленных задач позволит достигнуть цели, поставленной в курсовой работе, а именно, реализовать базу данных для обеспечения технологического процесса. Данная инфологическая модель базы данных может применяться в различных организациях. Для обеспечения надежности системы управления данными необходимо выполнить следующие основные требования:

* целостность и непротиворечивость данных,
* достоверность данных,
* простота управления данными,
* безопасность доступа к данным.

*Предметной областью* называется фрагмент реальности, который описывается или моделируется с помощью БД и ее приложений. В предметной области выделяются информационные объекты – идентифицируемые объекты реального мира, процессы, системы, понятия и т.д., сведения о которых хранятся в БД.

**1. Анализ предметной области**

## 

## 1.1. Описание предметной области

Акционерное общество открытого типа «Астраханский рыбоперерабатывающий завод» является предприятием рыбоперерабатывающей промышленности.

Предприятие специализируется на переработке рыбной продукции, а также производстве изделий для консервной промышленности.

В 1948 году, когда Астраханский рыбоконсервный холодильный комбинат приступил к выпуску консервов, а затем икры осетровых пород в стеклянной таре, появилась острая нужда в уплотнительных кольцах, тогда собственными силами наладили резку колец на токарном станке из викелей, поставляемых Рижским заводом "Сараканайск". Через два года был организован цех колец при филейном заводе. Он разместился в здании бывшего парфюмерного склада, на ныне занимаемой заводом территории. Постепенно цех оснащался специальным оборудованием: станками для резки колец, прессами, вальцами, вулканизационными котлами.

Акционерным обществом (АО), признается коммерческая организация, уставный капитал, который разделен на определенное число акций. Участники акционерного общество не отвечают по его обязательствам и несут риск убытков, связанных с деятельностью общества, в пределах стоимости принадлежащих им вкладов.

Акционерное общество открытого типа «Астраханский завод резиновых технических изделий» начал свою деятельность во второй половине 1952 года как викельный завод в составе рыбокомбината. Расширялся ассортимент продукции, а именно в то время осваивалось производство пневматических наплавов (буев), технической пластины и дюритовых рукавов. Уплотнительные кольца (СКО-82) к икорным банкам становятся предметом экспорта - продаются Ирану.

В 1956 году завод выделился из комбината, а в 1958 году предприятие получает название "Астраханский завод резиновых технических изделий".

В 1967 году был введен в эксплуатацию новый корпус. В трехэтажном блоке корпуса расположились три цеха: подготовительный, рукавный, формовых и неформовых изделий. Это позволило значительно расширить ассортимент выпускаемой продукции.

В декабре 1992 года завод преобразован в акционерное общество открытого типа "Астраханский завод резиновых технических изделий".

В 1996 году пущен в эксплуатацию новый цех, выпускающий уплотнительные викельные кольца для консервной промышленности.

Ассортимент продукции, выпускаемой ОАО "АзРТИ" очень велик:

1.рукава - детали резинотканные напорные маслобензостойкие;

2.рукава напорные автокранные;

3.формовые изделия (амортизаторы, диафрагмы, клапаны, кольца СКВ, втулки, фартуки к автомобилю, прокладки на двигатели КамАЗ, муфты сантехнические, коврики бытовые, вантузы, патрубки, чехлы);

4.резиновые смеси (клей, крошка СКО, прокладка для изоленты);

5.технические пластины (резиновые, резинотканевые, для пищевых изделий);

6.неформовые изделия (изделия для доильных установок, шланги поливочные, шнуры из особо мягкой резины, трубки технические, уплотнительные монолитные);

7. кольца СКО-82,58,63, кольца для икорных банок;

8. прокладки уплотнительные;

9. линолеум резиновый;

10. костюмы рыбацкие;

11. изолента;

12. стекломаст, кровельные материалы.

Предприятие вступает в рыночные отношения и постоянно ищет пути рост и сохранения численности промышленного персонал.

***1.2. Сущность инфологического моделирования***

Процесс реализации БД представляет собой последовательность переходов от неформального словесного описания информационной структуры предметной области к формализованному описанию объектов предметной области в терминах некоторой модели.

С точки зрения реализации БД в рамках системного анализа, необходимо осуществить первый этап, то есть провести подробное словесное описание объектов предметной области и реальных связей, которые присутствуют между описываемыми объектами. Желательно, чтобы данное описание позволяло корректно определить все взаимосвязи между объектами предметной области.

В общем случае существуют два похода к выбору состава и структуры предметной области:

* *Функциональный подход* – он реализует принцип движения «от задач» и применяется тогда, когда заранее известны функции некоторой группы лиц и комплексов задач, для обслуживания информационных потребностей которых создается рассматриваемая СУБД. В этом случае мы можем четко выделить необходимый минимальный набор объектов предметной области, которые должны быть описаны.
* *Предметный подход* – когда информационные потребности будущих пользователей БД жестко не фиксируются. Они могут быть многоаспектными и весьма динамичными. Мы не может точно выделить минимальный набор объектов предметной области, которые необходимо описывать. В описание предметной области в этом случае включаются такие объекты и взаимосвязи, которые наиболее характерны и наиболее существенны для нее. БД, конструируемая при этом, называется предметной, то есть она может быть использована при решении множества разнообразных, заранее не определенных задач. Конструирование предметной БД в некотором смысле кажется гораздо более заманчивым, однако трудность всеобщего охвата предметной области с невозможностью конкретизации потребностей пользователей может привести к избыточно сложной схеме БД, которая для конкретных задач будет неэффективной.

Чаще всего на практике рекомендуется использовать некоторый компромиссный вариант, который, с одной стороны, ориентирован на конкретные задачи или функциональные потребности пользователей, а с другой стороны, учитывает возможность наращивания новых приложений.

Системный анализ должен заканчиваться подробным описанием информации об объектах предметной области, которая требуется для решения конкретных задач и которая должна храниться в БД. Формулировкой конкретных задач, которые будут решаться с использованием данной БД с кратким описанием алгоритмов их решения. Описанием выходных документов, которые должны генерироваться в системе, описанием входных документов, которые служат основанием для заполнения данными БД.

Предметная область – часть реального мира отражённая в базу данных.

Объединяя частные представления о содержимом базы данных, полученные в результате опроса пользователей, и свои представления о данных, которые могут потребоваться в будущих приложениях, АБД сначала создает обобщенное неформальное описание создаваемой базы данных. Это описание, выполненное с использованием естественного языка, математических формул, таблиц, графиков и других средств, понятных всем людям, работающих над проектированием базы данных, называют инфологической моделью данных.

Цель инфологического моделирования – обеспечение наиболее естественных для человека способов сбора и представления той информации, которую предполагается хранить в создаваемой базе данных. Поэтому инфологическую модель данных пытаются строить по аналогии с естественным языком (последний не может быть использован в чистом виде из-за сложности компьютерной обработки текстов и неоднозначности любого естественного языка). Основными конструктивными элементами инфологических моделей являются сущности, связи между ними и их свойства (атрибуты).

*Сущность* – любой различимый объект (объект, который мы можем отличить от другого), информацию о котором необходимо хранить в базе данных. Сущностями могут быть люди, места, самолеты, рейсы, вкус, цвет и т.д. Необходимо различать такие понятия, как *тип сущности* и *экземпляр сущности*. Понятие тип сущности относится к набору однородных личностей, предметов, событий или идей, выступающих как целое. Экземпляр сущности относится к конкретной вещи в наборе.

*Атрибут* – поименованная характеристика сущности. Его наименование должно быть уникальным для конкретного типа сущности, но может быть одинаковым для различного типа сущностей. Атрибуты используются для определения того, какая информация должна быть собрана о сущности.

Абсолютное различие между типами сущностей и атрибутами отсутствует. Атрибут является таковым только в связи с типом сущности. В другом контексте атрибут может выступать как самостоятельная сущность.

*Ключ* – минимальный набор атрибутов, по значениям которых можно однозначно найти требуемый экземпляр сущности. Минимальность означает, что исключение из набора любого атрибута не позволяет идентифицировать сущность по оставшимся.

*Связь* – ассоциирование двух или более сущностей. Если бы назначением базы данных было только хранение отдельных, не связанных между собой данных, то ее структура могла бы быть очень простой. Однако одно из основных требований к организации базы данных – это обеспечение возможности отыскания одних сущностей по значениям других, для чего необходимо установить между ними определенные связи. А так как в реальных базах данных нередко содержатся сотни или даже тысячи сущностей, то теоретически между ними может быть установлено более миллиона связей. Наличие такого множества связей и определяет сложность инфологических моделей.

При определении инфологической модели необходимо принимать во внимание следующее:

* База данных должна удовлетворять актуальным информационным потребностям организации. Получаемая информация должна по структуре и содержанию соответствовать решаемым задачам.
* База данных должна обеспечивать получение требуемых данных за приемлемое время, то есть отвечать заданным требованиям производительности.
* База данных должна удовлетворять выявленным и вновь возникающим требованиям всех пользователей.
* База данных должна легко расширяться приреорганизации и расширении предметной области.
* База данных должна легко изменяться при изменении программной и аппаратной среды.

# 2. База данных технологического процесса

Инфологическая модель отображает реальный мир в некоторые понятные человеку концепции, полностью независимые от параметров среды хранения данных. Существует множество подходов к построению таких моделей: графовые модели, семантические сети, модель "сущность-связь" и т.д. Наиболее популярной из них оказалась модель "сущность-связь" или называемая ещё ER-моделью (от англ. Entity-Relationship, т.е. сущность-связь).

Инфологическая модель применяется после словесного описания предметной области.

Между сущностями могут быть установлены связи – бинарные ассоциации, показывающие, каким образом сущности соотносятся или взаимодействуют между собой. Связь может существовать между двумя разными сущностями или между сущностью и ей же самой (рекурсивная связь). Она показывает, как связаны экземпляры сущностей между собой. Если связь устанавливается между двумя сущностями, то она определяет взаимосвязь между экземплярами одной и другой сущности

Связи делятся на три типа по множественности: один-ко-одному (1:1), один-ко-многим (1:М), многие-ко-многим (М:М).

Связь один-ко-одному означает, что экземпляр одной сущности связан только с одним экземпляром другой сущности.

Связь один-ко-многим (1:М) означает, что один экземпляр сущности, расположенный слева по связи, может быть связан с несколькими экземплярами сущности, расположенными справа по связи.

Связь «многие-ко-многим (М:М) означает, что несколько экземпляров первой сущности могут быть связаны с несколькими экземплярами второй сущности, и наоборот. Между двумя сущностями может быть задано сколько угодно связей с разными смысловыми нагрузками.

Связь любого из этих типов может быть обязательной, если в данной связи должен участвовать каждый экземпляр сущности, необязательной – если не каждый экземпляр сущности должен участвовать в данной связи. При этом связь может быть обязательной с одной стороны и необязательной с другой стороны.

Проведем инфологическое проектирование базы данных технологического процесса.

Сущность «Продукция» имеет присущие ей экземпляры сущности: код продукции, наименование, срок изготовления, код номенклатуры (рис.1).

**Продукция**

Код продукции

Наименование

Срок изготовления

Код номенклатуры

Рис.1. Сущность «Продукция»

Модель базы данных предназначена для получения достоверной и оперативной информации, формирования выходных документов.

Представим предметную область как взаимодействие двух сущностей – «Продукция» и «График выпуска продукции».

«Продукция» состоит в «Номенклатуре продукции». Сущность «Номенклатура продукции» имеет следующие экземпляры сущности: код номенклатуры, наименование, количество продукции в номенклатуре (рис.2).

**Номенклатура**

Код номенклатуры

Наименование

Количество продукции в номенклатуре

Рис. 2. Сущность «Номенклатура продукции»

Сущность «График выпуска продукции» для обеспечения выполнения объявленных функций должна характеризоваться следующими экземплярами: код графика, код продукции, период выпуска, количество продукции (рис.3).

**График**

**выпуска**

**продукции**

Код графика

Код продукции

Период выпуска

Количество

продукции

Рис.3. Сущность «График выпуска продукции»

Взаимодействие сущностей «Продукция» и «График выпуска продукции» реализуется с помощью отношения «Номенклатура продукции» (рис.4). Мощность связи – один-ко-многим (1:М).

1 М М 1

График

выпуска

продукции

Продукция

состоит

Номенклатура продукции

Рис.4. Взаимодействие сущностей «Продукция» и «График выпуска продукции»

# Заключение

Инфологическая модель применяется на втором этапе реализации БД, то есть после словесного описания предметной области. Еще раз хотим напомнить, что процесс проектирования длительный, он требует обсуждений с заказчиком, со специалистами в предметной области. Наконец, при разработке серьезных корпоративных информационных систем проект базы данных является тем фундаментом, на котором строится вся система в целом, и вопрос о возможном кредитовании часто решается экспертами банка на основании именно грамотно сделанного инфологического проекта БД. Следовательно, инфологическая модель должна включать такое формализованное описание предметной области, которое легко будет «читаться» не только специалистами по базам данных. И это описание должно быть настолько емким, чтобы можно было оценить глубину и корректность проработки проекта БД, и конечно, как говорилось раньше, оно не должно быть привязано к конкретной СУБД. Выбор СУБД – это отдельная задача, для корректного ее решения необходимо иметь проект, который не привязан ни к какой конкретной СУБД.

Инфологическое проектирование, прежде всего, связано с попыткой представления семантики предметной области в модели БД. Реляционная модель данных в силу своей простоты и лаконичности не позволяет отобразить семантику, то есть смысл предметной области. Ранние теоретико-графовые модели в большей степени отображали семантику предметной области. Они в явном виде определяли иерархические связи между объектами предметной области.

Проблема представления семантики давно интересовала разработчиков, и в семидесятых годах было предложено несколько моделей данных, названных семантическими моделями. К ним можно отнести семантическую модель данных, предложенную Хаммером и Мак Леоном в 1981 году, функциональную модель данных Шипмана, также созданную в 1981 году, модель «сущность-связь», предложенную Ченом в 1976 году, и ряд других моделей. У всех моделей были свои положительные и отрицательные стороны, но испытание временем выдержала только последняя. И в настоящий момент именно модель Чена «сущность-связь», стала фактическим стандартом при инфологическом моделировании баз данных. Общепринятым стало сокращенное название ER-модель, большинство современных CASE-средств содержат инструментальные средства для описания данных в формализме этой модели. Кроме того, разработаны методы автоматического преобразования проекта БД из ER-модели в реляционную, при этом преобразование выполняется в даталогическую модель, соответствующую конкретной СУБД. Все CASE-системы имеют развитые средства документирования процесса разработки БД. Автоматические генераторы отчетов позволяют подготовить отчет о текущем состоянии проекта БД с подробным описанием проектов БД и их отношений, как в графическом виде, так и в виде стандартных готовых печатных отчетов, что существенно облегчает ведение проекта.

В настоящий момент не существует единой общепринятой системы обозначений для ER-модели, и разные CASE-средства используют разные графические нотации, но, разобравшись в одной, можно легко понять и другие нотации.

# Список литературы

1. Атре Ш. Структурный подход к организации баз данных. – М.: Финансы и статистика, 1983. – 320 с.
2. Бойко В.В., Савинков В.М. Проектирование баз данных информационных систем. – М.: Финансы и статистика, 1989. – 351 с.
3. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных, 6-е изд.: Пер. с англ. – К., М., СПб.: Издательский дом «Вильямс», 2000. – 848 с.
4. Джексон Г. Проектирование реляционных баз данных для использования с микроЭВМ. -М.: Мир, 1991. – 252 с.
5. Кириллов В.В. Структуризованный язык запросов (SQL). – СПб.: ИТМО, 1994. – 80 с.
6. Тиори Т., Фрай Дж. Проектирование структур баз данных. В 2 кн., – М.: Мир, 1985. Кн. 1. – 287 с.: Кн. 2. – 320 с.
7. Хаббард Дж. Автоматизированное проектирование баз данных. – М.: Мир, 1984. – 294 с.
8. Хомоненко А.Д. Циганков В.М. Базы данных: Учебник для вузов /Под ред. А.Д. Хомоненко. – М.: Корона, 2000. – 421 с.
9. Цикритизис Д., Лоховски Ф. Модели данных. – М.: Финансы и статистика, 1985. – 344 с.