Филиал ГОУ ВПО «Кемеровский государственный университет» в г. Юрге

РЕФЕРАТ

**Материальные и информационные модели на Access**

2009

**Содержание**

Введение

1. Информационные модели в Access

2. Пример базы данных в налогообложении

Список использованной литературы

# Введение

Как быть, если нужно показать устройство космического корабля или молекулы? Как быть, если нужно увидеть еще не построенный или давно разрушенный архитектурный ансамбль? Как быть, если нужно испытать работу атомной электростанции в аварийном режиме? В этих и многих других случаях люди используют модели.

Все вы много раз видели материальные (иначе называемые физическими) модели - бъекты, копирующие некоторые характеристики другого объекта. Однако модель может быть и информационной. В этом случае мы не создаем упрощенное подобие реального объекта, а описываем этот объект тем или иным способом. Например, если описать интересующие нас свойства в виде математических формул, получится математическая модель. Решая задачу на уроке физики, вы работаете с информационной моделью явления; пользуясь картой на уроке географии или в походе, вы работаете с информационной моделью участка земной поверхности; рассказывая знакомым, как пройти к вам домой - опять-таки, работаете с информационной моделью (создаете ее). Вообще все наши знания о реальном мире - это множество информационных моделей.

# 1. Информационные модели в Access

Итак, модель - это некоторый упрощенный заменитель реального объекта или системы. Модель воспроизводит только необходимые в конкретной ситуации характеристики оригинала.

При составлении информационной модели нужно не только выбрать признаки объекта, которые в нее будут включены, но и решить как будет организована информация в памяти компьютера. Ведь чтобы данными можно было воспользоваться, они не должны быть "свалены в кучу", их необходимо каким-либо образом упорядочить.

Известны три основные структуры, определяющие организацию данных и связей между ними. Одна из них удобна при описании систем объектов, в которых можно выделить "главные" и "подчиненные". Ее называют деревом. На верхнем уровне такой структуры находится один объект (его называют корнем). На следующем (втором) уровне - несколько объектов, входящих в объект первого уровня или подчиняющихся ему. Каждому из объектов второго уровня подчиняется несколько объектов третьего уровня и т.д. Объекты самого нижнего уровня называют листьями. (Получается, дерево растет... вниз!) С помощью такой структуры можно, например, описать армейское подразделение: корень - рота; на втором уровне - взвода этой роты; третий уровень - отделения, входящие в соответствующий взвод, наконец, "листьями" будут отдельные бойцы. Имея организованную таким образом информацию можно легко узнать не только сведения о конкретном военнослужащем, но и о взводе и роте, в которой он служит; и наоборот, можно получить информацию не только о взводе, но и о каждом из бойцов этого взвода.

Однако, далеко не всегда существует такая однозначная подчиненность. Например, если попробовать организовать в структуру данные об учителях и классах, в которых они преподают, она окажется сложнее: каждый учитель работает с несколькими классами, но и в каждом классе - несколько учителей. Получается уже не соотношение "один ко многим", а "многие ко многим". Такая структура с перекрестными связями получила название сеть.

На практике (при использовании компьютера) чаще всего используется третья разновидность организации данных. Она называется реляционной. Такое "страшное" название - у хорошо всем известного способа представления информации - в виде самых обыкновенных прямоугольных таблиц, связанных друг с другом. Правда, не любых. Есть некоторые ограничения:

Каждая строка таблицы (ее называют записью) описывает один объект.

Все объекты в таблице - однотипные (например, одна таблица будет описывать только подразделения фирмы, другая - только сотрудников, третья - выполняемые работы). Таблица содержит только информацию, непосредственно связанную с ее объектами.

Все признаки объектов (их называют атрибутами) выделены в отдельные столбцы - поля записей. Заголовки столбцов - имена полей.

В таблице обязательно должен быть столбец (или группа столбцов), значения в котором будут уникальными - неповторяющимися, его называют первичным ключом.

Информационные структуры, содержащие взаимосвязанные данные о реальных объектах и хранящиеся во внешней памяти компьютера, называются базами данных(БД). Естественно, базы данных также могут быть иерархическими, сетевыми и реляционными. Реляционная база данных состоит из одного или нескольких файлов, каждый из которых соответствует одной таблице35.

Файл (от англ. file - папка для бумаг, скоросшиватель) - набор данных (программа, текст, рисунок, звук и т. д.), хранящийся во внешней памяти как одно целое и обозначаемый именем. На устройствах внешней памяти современных компьютеров могут храниться тысячи файлов. Чтобы было удобней работать, их организуют в иерархическую структуру - дерево каталогов. "Корень" дерева - корневой каталог- соответствует диску в целом. В корневом каталоге размещается несколько каталогов, каждый из каталогов, в свою очередь, может содержать еще несколько каталогов. В каталогах находятся файлы. Хотя, в большинстве случаев, не важно, в какой каталог помещать файл, для удобства стараются хранить вместе файлы одного назначения.

Сама по себе база данных - это хранилище информации. Нам же необходимо иметь возможность использовать это хранилище: помещать туда, изменять и, самое главное, находить нужные сведения. Для этого служат специальные программы - системы управления базами данных (СУБД). Существует множество их разновидностей: от упрощенных, позволяющих создавать "электронные картотеки", до очень сложных, на основе которых строятся системы автоматизации крупных организаций, когда десятки и даже сотни людей одновременно работают с огромными объемами самых разных данных.

Итак, СУБД - это программное обеспечение для создания и редактирования баз данных, просмотра и поиска информации в них. Рассмотрим эти операции немного подробнее. Прежде всего, можно создать новую базу данных. При этом, в первую очередь, нам необходимо выбрать характеристики объектов, которые будут в нее включены. Названия этих характеристик станут именами полей. Затем следует определить тип каждого поля.

Вы помните, что вся информация в компьютере представляется с помощью двоичных кодов. Один и тот же набор нулей и единиц может соответствовать и числу, и символу, и фрагменту рисунка. Например, если в памяти ЭВМ хранится код "01011010", это может быть число "90", буква "Z", элемент изображения или еще что-нибудь. Но обрабатывать-то эти данные нужно по-разному! Вот здесь и приходит на помощь тип данных. Он определяет:

* представление в памяти (в том числе, сколько байт памяти данные будут занимать);
* возможные значения и
* допустимые действия над ними.

Вот теперь пришло время запустить СУБД и сформировать задуманную структуру (указав имена всех полей, их типы, а при необходимости - и другие их характеристики). Далее поочередно заносим сведения о каждом объекте - эта работа хоть и не слишком сложная, но долгая и требующая внимания. Наконец, разрабатываем "макеты вывода" (определяющие, как информация будет представлена на экране и при печати) - и база данных готова. Естественно, и потом, в процессе работы, мы сможем добавлять новые записи, а также удалять и редактировать старые.

Что же можно делать с готовой БД? Обычно, система управления базами данных позволяет:

* выводить информацию на дисплей и принтер;
* находить данные определенных объектов по различным признакам (в том числе, по условиям: =,,, =);
* сортировать - расставлять в порядке возрастания или убывания какого-либо атрибута и т. д.

# МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК МЕТОД РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ

Окружающий нас мир состоит из множества различных объектов по своим размерам сравнимых с человеком — это *макромир*. Макрообъекты разделяются на живые, неживые и искусственные. Макрообъекты состоят из молекул и атомов, которые в свою очередь, состоят из элементарных частиц — это *микромир*. Планета Земля  Солнечная система  галактика «Млечный путь»  Вселенная — это *мегамир*. Каждый из объектов этих миров имеет разнообразные свойства, и при этом объекты постоянно взаимодействуют между собой. Каждый человек в отдельности и общество в целом изучают мир и накапливают знания, на основании которых создаются искусственные объекты. Таким образом, окружающий нас мир можно представить в виде иерархического ряда объектов

Каждый объект состоит из других объектов, т. е. представляет собой *систему*. С другой стороны, каждый объект может входить в качестве *элемента* в систему более высокого структурного уровня. Считать объект системой или элементом системы зависит от целей исследования. Состояние системы характеризуется ее структурой, т.е. составом элементов, их отношениями и связями между собой. Необходимым условием существования системы является ее *целостное функционирование*. Система — это не набор отдельных элементов, а совокупность взаимосвязанных элементов. Взаимосвязь элементов в системе может иметь разную природу. Для неживой природы — это физические взаимодействия:

- мегамир — всемирное тяготение;

- макромир — электромагнитные взаимодействия между атомами;

- микромир — ядерные и электромагнитные взаимодействия между элементарными частицами.

Для живой природы целостность организмов обеспечивается химическими взаимодействиями между клетками, в обществе — социальными связями и отношениями между людьми, в технике — функциональными связями между устройствами и т.д.

Например, компьютер — это целостно функционирующая система, образуется только после физического подключения устройств друг к другу, включения питания и загрузки ОС.

Если из системы удалить хотя бы один элемент, то она может перестать функционировать.

*Свойства систем*. Каждая система обладает определенными свойствами, которые, в первую очередь, зависят от набора составляющих ее элементов (объектов). Свойства системы зависят также от *структуры* системы, т.е. от типа отношений и связей элементов системы между собой (алмаз и графит — атомы углерода, но их кристаллические решетки, т.е. связи между атомами существенно различаются).

В систему входят следующие компоненты:

1. Структура — множество элементов системы и взаимосвязей между ними. Все объекты, все системы и все элементы любой системы находятся между собой в определенных взаимосвязях — отношениях. Отношение — это тоже объект, который имеет имя — «равно», «ниже», «больше», «богаче», «старше» и т.д.

2. Входы и выходы — материальные потоки или потоки сообщений, поступающие в систему или выводимые ею.

3. Закон поведения системы — функция, связывающая изменения входа и выхода системы.

4. Цель и ограничения.

Известные свойства системы:

1. *Относительность*. Это свойство устанавливает, что состав элементов, взаимосвязей, входов, выходов, целей и ограничений зависит от целей исследователя. Реальный мир богаче системы. Поэтому от исследователя и его целей зависит, какие стороны реального мира и с какой полнотой будет охватывать система.

2. *Делимость*. Означает, что систему можно представить состоящей из относительно самостоятельных частей — подсистем, каждая из которых может рассматриваться как система. Возможность выделения подсистем упрощает анализ всей системы в целом.

3. *Свойство целостности*. Указывает на согласованность цели функционирования всей системы с целями функционирования ее подсистем и элементов.

Под *объектом* можно понимать нечто, существующее помимо человека (субъекта), воспринимаемое им своими ощущениями. Любой объект характеризуется *свойствами*, которые проявляются не только при взаимодействии с субъектом, но и при взаимодействии с другими объектами, входящими в систему. Некоторые свойства могут быть описаны количественно — иметь конкретный набор значений, причем набор конкретных значений различных параметров определяет состояние объекта. Изменение свойств объекта в зависимости от условий называется *поведением объекта*, а изменение свойств во времени называется *процессом* (процесс может быть непрерывным, а может быть ограниченным во времени по каким-то критериям, в этом случае он называется событием).

## Моделирование как метод познания

Реальные объекты и процессы бывают столь многогранны и сложны, что лучшим способом их изучения часто является построение модели, отображающей лишь какую-то грань реальности и поэтому многократно более простой, чем эта реальность, и исследование вначале этой модели.

*Понятие моделирования* — понятие очень широкое. Практически во всех науках (о природе, живой и неживой, об обществе) построение и использование моделей является мощным орудием познания.

Истоки моделирования обнаруживаются в далеком прошлом. Наскальные изображения мамонта, пронзенного копьем, на стене пещеры можно рассматривать как модель удачной охоты, созданную древним художником (*художественное* творчество).

Развитие науки невозможно без создания *теоретических* моделей (теорий, законов, гипотез), отражающих строение, свойства и поведение реальных объектов.

Проектирование и создание различных технических устройств (зданий) невозможно без предварительного создания чертежей (макетов).

Но что бы ни выступало в роли модели, постоянно прослеживается процесс замещения реального объекта объектом-моделью с целью изучения реального объекта. Этот процесс называется моделированием. Замещаемый объект называется *оригиналом*, замещающий — *моделью*.

*Моделирование* — это метод познания, состоящий в создании и исследовании моделей.

*Модель* создается человеком в процессе познания окружающего мира и отражает *существенные* особенности изучаемого объекта, явления или процесса.

Не бывает просто модели, «модель» — это термин, требующий уточняющего слова или словосочетания, например: модель атома, модель Вселенной. В каком-то смысле моделью можно считать картину художника или театральный спектакль.

Для описания и исследования одного и того же объекта может использоваться *несколько* *моделей* (человек в механике — это материальная точка, в химии — объект, состоящий их различных химических веществ, в биологии — это система, стремящаяся к самосохранению).

Для описания и исследования разных объектов может использоваться *одна и та же модель* (описание движения планет, автомобиля, мяча можно рассматривать как описание движения материальной точки).

Никакая модель не может заменить сам объект, но при решении конкретной задачи, когда интересуют определенные свойства изучаемого объекта, модель оказывается полезным, а подчас единственным инструментом исследования.

К созданию моделей прибегают, когда исследуемый объект либо очень велик (модель солнечной системы), либо очень мал (модель атома), когда процесс протекает очень быстро (модель двигателя внутреннего сгорания) или очень медленно (геологические модели), исследование объекта может привести к его разрушению (модель самолета) или создание модели очень дорого (архитектурный макет города) и т. д.

Каждый объект имеет большое количество различных свойств. В процессе построения модели выделяются главные, наиболее существенные, свойства, те которые интересуют исследователя. В этом главная особенность и главное назначение моделей.

Основные цели моделирования:

1. понять, как устроен конкретный объект, какова его структура, основные свойства, законы развития и взаимодействия с окружающим миром (ПОНИМАНИЕ).

2. научиться управлять объектом (процессом) и определить наилучшие способы управления при заданных целях и критериях (УПРАВЛЕНИЕ).

3. прогнозировать прямые и косвенные последствия реализации заданных способов и форм воздействия на объект (ПРОГНОЗИРОВАНИЕ).

## Материальные и информационные модели

Все модели можно разбить на два больших класса: материальные и информационные.

*Материальные* *модели*. Предметные модели позволяют представить в наглядной материальной форме объекты и процессы, недоступные для непосредственного исследования (очень большие — очень маленькие объекты; очень быстрые — очень медленные процессы и т.д.). Примеры: макеты зданий, модели авто- и авиа-двигателей, глобус как модель планеты Земля, модели молекул и кристаллических решеток, анатомические муляжи и т.п.

*Информационные* *модели*. Эти модели представляют объекты и процессы в образной или знаковой форме, а также в форме таблиц, блок-схем, графов и т.д.

*Образные* *модели* представляют собой зрительные образы объектов, зафиксированные на каком-либо носителе, например произведения искусства.

*Знаковые информационные модели* строятся с использованием различных языков (знаковых систем). Такая модель может быть представлена в форме текста (милицейский протокол, правила дорожного движения, программа, записанная на языке программирования) или формулы (описание движения некоторого реального тела системой нелинейных уравнений, по второму закону Ньютона или описание процесса распространения тепла дифференциальными уравнениями 2 порядка по закону теплопроводности).

Информационную модель можно представить также в виде таблицы (таблица элементов Менделеева), блок-схемой (алгоритмы).

*Иерархические информационные модели*. В такой модели объекты распределяются по уровням, от первого (верхнего) уровня до нижнего (последнего) уровня. На первом уровне может располагаться только один элемент. Основное отношение между уровнями — элемент более высокого уровня может состоять из нескольких элементов нижнего уровня, при этом каждый элемент нижнего уровня может входить в состав только одного элемента верхнего уровня. Например, животный мир: тип  класс  отряд  семейство  род  вид; файловая структура: носитель  папка  папка  …  файл.

Удобным наглядным представлением иерархической структуры информационных моделей являются *графы*.

Граф состоит из вершин, связанных дугами или ребрами. Вершины могут быть изображены кругами, овалами прямоугольниками и др. Связи между вершинами изображаются линиями. Если линия со стрелками, то она называется *дугой*, если без стрелки, то *ребром*.

Граф, в котором все линии со стрелками, называют *ориентированным* графом. Граф, в котором с вершинами или линиями связана некоторая дополнительная информация, называется *взвешенным*. Вес позволяет отобразить на графе не только структуру системы, но и различные свойства объектов и связей, количественные характеристики и т.д. Графы, имеющие одну вершину верхнего уровня, напоминают деревья, которые растут сверху вниз. Дуги дерева могут связывать объекты только соседних иерархических уровней, причем каждый объект нижнего уровня может быть связан дугой только с одним объектом верхнего уровня.

Пример взвешенного графа — задача коммивояжера. Пример дерева — файловая структура, генеалогическое дерево.

Для построения моделей используют два принципа: *дедуктивный* (от общего к частному) и *индуктивный* (от частного к общему). При первом подходе рассматривается частный случай общеизвестной фундаментальной модели, которая приспосабливается к условиям моделируемого объекта с учетом конкретных обстоятельств. Второй способ предполагает декомпозицию сложного объекта, анализ, а затем синтез (таблица Менделеева).

Построению информационной модели предшествует *системный анализ*, задача которого состоит в том, чтобы из всего множества элементов реального объекта, его свойств и связей выделить те, которые являются существенными для целей моделирования.

Просматривается следующий порядок этапов перехода от реального объекта к информационной модели, т.е. следующие этапы информационного моделирования:

*Реальный объект → Системный анализ → Система данных, существенных для моделирования → Информационная модель.*

Любая система существует в пространстве и времени. В зависимости от изменения системы во времени существуют *статические* и *динамические* модели.

Состояние системы в каждый момент времени характеризуется ее структурой, т. е. составом, свойствами элементов, их отношениями и связями между собой. Так, структура Солнечной системы характеризуется составом входящих в нее объектов (Солнце, планеты и пр.), их свойствами (например, размерами) и взаимодействием (силами тяготения).

Модели, описывающие систему в определенный момент времени, т.е. неизменные во времени называются *статическими* *информационными моделями*. В физике, например, статические информационные модели описывают простые механизмы, в биологии — классификацию животного мира, в химии — строение молекул и т. д.

Состояние системы изменяется во времени, т. е. происходят процессы изменения и развития систем. Так, планеты движутся, изменяется их положение относительно Солнца и друг друга, Солнце, как и любая другая звезда, развивается, меняются ее химический состав, излучение и т.д. Модели, описывающие процессы изменения и развития систем, т.е. модели, состояние которых меняется со временем, называются *динамическими информационными моделями*. В физике динамические информационные модели описывают движение тел, в биологии - развитие организмов или популяций животных, в химии — процессы прохождения химических реакций и т. д.

## Формализация модели

На начальном этапе моделирования выделяются существенные признаки изучаемого объекта и дается развернутое содержательное описание связей между ними (системный анализ), то есть осуществляется неформальная постановка задачи. Следующим важным этапом моделирования является формализация содержательного описания связей между выделенными признаками с помощью некоторого языка кодирования: языка схем, языка математики и т.д. («перевод» полученной структуры в какую-либо заранее определенную форму).

Естественные языки используются для создания текстовых описательных информационных моделей. Например, такой литературный жанр, как басня или притча, имеет непосредственное отношение к понятию модели, поскольку смысл этого жанра состоит в переносе отношений между людьми на отношения между животными, между вымышленными людьми и пр.

С помощью формальных языков строятся информационные модели определенного типа — формально-логические модели. Например, с помощью алгебры логики можно построить логические модели основных узлов компьютера.

*Формализация* — этап перехода от содержательного описания связей между выделенными признаками объекта (словесного или в виде текста) к описанию, использующему некоторый язык кодирования (языка схем, языка математики и т. д.).

*Формализация* — процесс построения информационных моделей с помощью формальных языков.

Моделирование любой системы невозможно без предварительной формализации. По сути, формализация — это первый и очень важный этап процесса моделирования.

Одним из наиболее распространенных формальных языков является алгебраический язык формул в математике, который позволяет описывать функциональные зависимости между величинами. Модели, построенные с использованием математических понятий и формул, называются *математическими моделями*.

## Математическое моделирование

Основные этапы математического моделирования:

1. Создание качественной модели. Выясняется характер законов и связей, действующих в системе. В зависимости от природы модели эти законы могут быть физическими, химическими, биологическими, экономическими. Задача моделирования — выявить главные характерные черты явления или процесса, его определяющие особенности.

2. Создание математической модели:

- выделение существенных факторов;

- выделение дополнительных условий — начальных, конечных, условий спряжений и т.д.

Если модель описывается некоторыми уравнениями, то модель называется *детерминированной*. Если фундаментальные законы, управляющие моделируемым явлением, неизвестны и используются гипотезы, то модель описывается вероятностными законами, такая модель называется *стохастической*.

3. Изучение математической модели:

- Математическое обоснование модели, исследование внутренней непротиворечивости модели.

- Качественное исследование модели, выяснение поведения модели в крайних и предельных ситуациях.

- Численное исследование модели.

### *Классификация математических моделей по цели моделирования*

*Дескриптивные модели* (описательные) описывают моделируемые объекты и явления и как бы фиксируют сведения человека о них. Моделируя движение кометы, вторгшейся в Солнечную систему, описываются (предсказываются) траектория ее полета, расстояние, на котором она пройдет от Земли и т. д. Никаких возможностей повлиять на движение кометы, что-то изменить нет.

*Оптимизационные модели* служат для поиска наилучших решений при соблюдении определенных условий и ограничений. В этом случае в модель входит один или несколько параметров, доступных влиянию человека, например, известная задача коммивояжера, оптимизируя его маршрут, можно снизить стоимость перевозок.

*Многокритериальные модели* служат для оптимизации процесса по нескольким параметрам сразу. Например, зная цены на продукты и потребность человека в пище, можно организовать питание больших групп людей (в армии, летнем лагере и др.) как можно полезнее и как можно дешевле. Ясно, что эти цели, вообще говоря, совсем не совпадают, т.е. при моделировании будет несколько критериев, между которыми надо искать баланс.

*Игровые модели* могут иметь отношение не только к детским играм (в том числе и компьютерным), но и к вещам весьма серьезным. Например, полководец перед сражением в условиях наличия неполной информации о противостоящей армии должен разработать план: в каком порядке вводить в бой те или иные части и т.д., учитывая и возможную реакцию противника. Есть специальный достаточно сложный раздел современной математики - теория игр, изучающий методы принятия решений в условиях неполной информации.

*Имитационные модели*, в которых модель более или менее полно и достоверно подражает некоторому реальному процессу, т.е. имитирует его. Например, моделирование движения молекул в газе, когда каждая молекула представляется в виде шарика, и задаются условия поведения этих шариков при столкновении друг с другом и со стенками (например, абсолютно упругий удар); при этом не нужно использовать никаких уравнений движения.

## Компьютерное моделирование

Огромный толчок развитию математического моделирования дало появление ЭВМ, хотя сам метод зародился одновременно с математикой тысячи лет назад.

Математическая модель исследуемого процесса или явления на определенной стадии исследования преобразуется в компьютерную (вычислительную) модель, которая затем превращается в алгоритм и компьютерную программу. Процесс компьютерного моделирования предполагает использование вычислительной техники для проведения эксперимента с моделью.

Обобщенную схему компьютерного математического моделирования можно представить следующим образом:

*Постановка задачи  Математическое моделирование  Алгоритмизация  Программирование  Расчеты и анализ результатов.*

### *Этапы и цели компьютерного математического моделирования*

Общая схема процесса компьютерного математического моделирования

*Первый этап* — определение целей моделирования. Модель нужна для того, чтобы:

- понять, как устроен конкретный объект, какова его структура, основные свойства, законы развития и взаимодействия с окружающим миром (понимание);

- научиться управлять объектом (или процессом) и определить наилучшие способы управления при заданных целях и критериях (управление);

- прогнозировать прямые и косвенные последствия реализации заданных способов и форм воздействия на объект (прогнозирование).

*Второй этап* — огрубление целей объекта. Определение списка величин, от которых зависит поведение объекта или ход процесса, а также тех величин, которые желательно получить в результате моделирования. Обозначим первые (входные) величины через *x*1, *x*2,..., *xn* вторые (выходные) через *y*1, *y*2,...,*yk*. Символически поведение объекта или процесса можно представить в виде:

*yj* = *F*(*x*1, *x*2,..., *xn*), (*j*=1,2,...,*k*),

где *Fj* — те действия, которые следует произвести над входными параметрами, чтобы получить результаты. Хотя запись *F*(*x*1, *x*2,..., *xn*) напоминает о функции, здесь она используется в более широком смысле.

Входные параметры хi, могут быть известны «точно», т.е. поддаваться (по крайней мере, в принципе) измерению однозначно и с любой степенью точности — тогда они являются *детерминированными* величинами. Однако, часто входные параметры известны лишь с определенной степенью вероятности, т. е. являются *случайными* (стохастическими). Случайный — не значит непредсказуемый; просто характер исследования меняется (он приобретают вид «С какой вероятностью...», «С каким математическим ожиданием...» и т.п.). Для стохастической модели выходные параметры могут быть как величинами вероятностными, так и однозначно определяемыми. Пример последнего: на перекрестке улиц можно ожидать зеленого сигнала светофора и полминуты, и две минуты (с разной вероятностью), но среднее время ожидания есть величина вполне определенная, и именно она может быть объектом моделирования.

Разделение входных параметров по степени важности влияния их изменений на выходные называется *ранжированием* (разделением по рангам). Чаще всего невозможно (да и не нужно) учитывать все факторы, которые могут повлиять на значения исследуемых величин. От того, насколько умело выделены важнейшие факторы, зависит успех моделирования, быстрота и эффективность достижения цели. Выделить более важные (или, как говорят, значимые) факторы и отсеять менее важные может лишь специалист в той предметной области, к которой относится модель. Умело ранжированная модель должна быть адекватна исходному объекту или процессу в отношении целей моделирования. Обычно определить, адекватна ли модель можно только в процессе экспериментов с ней, и анализа результатов.

*Третий этап* — поиск математического описания. На этом этапе необходимо перейти от абстрактной формулировки модели к формулировке, имеющей конкретное математическое наполнение. Именно на этом этапе получается математическую модель, которая предстает в виде уравнения, системы уравнений, системы неравенств, дифференциального уравнения или системы таких уравнений.

*Четвертый этап* — выбор метода исследования. Как правило, для решения одной и той же задачи есть несколько конкретных методов, различающихся эффективностью, устойчивостью и т.д. От верного выбора метода часто зависит успех всего процесса.

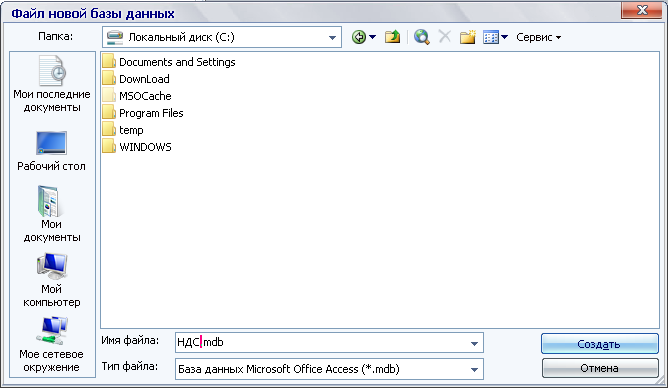
*Пятый этап* *и шестой этап* — разработка алгоритма и составление программы для ЭВМ. Два этих этапа творческий и трудно формализуемый процесс. В настоящее время при компьютерном математическом моделировании наиболее распространенными являются приемы объектно-ориентированного программирования.

*Седьмой этап* — после составления программы необходимо решить с ее помощью простейшую тестовую задачу (желательно, с заранее известным ответом) с целью устранения грубых ошибок. Это лишь начало процедуры тестирования, которую трудно описать формально исчерпывающим образом. По существу, тестирование может продолжаться долго и закончиться тогда, когда пользователь по своим профессиональным признакам сочтет программу верной.

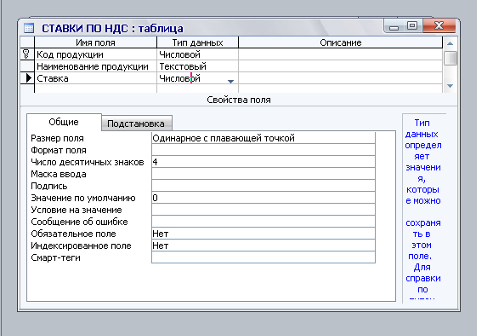
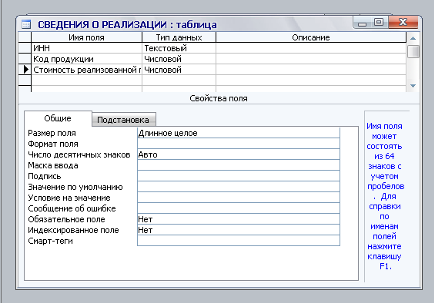
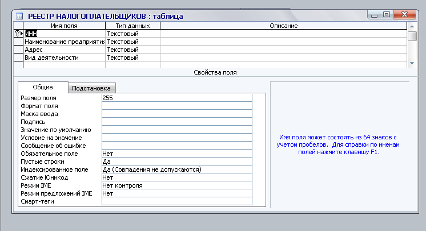
*Восьмой этап* — численный эксперимент, при котором и выясняется, соответствует ли модель реальному объекту (процессу). Модель адекватна реальному процессу, если некоторые характеристики процесса, полученные на ЭВМ, совпадают с их экспериментальными значениями с заданной степенью точности. В случае несоответствия модели реальному процессу необходимо вернуться к одному из предыдущих этапов.

# 2. Пример базы данных в налогообложении

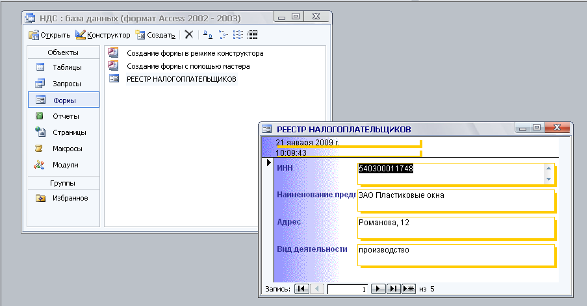
1. Создаем базу данных «НДС»



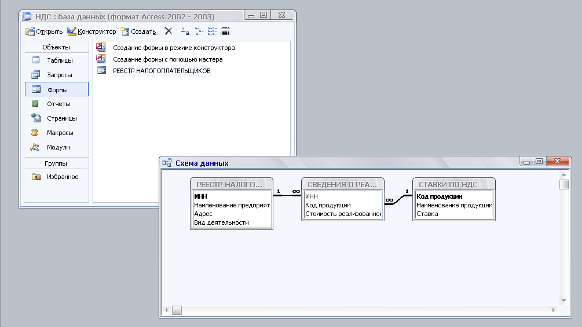
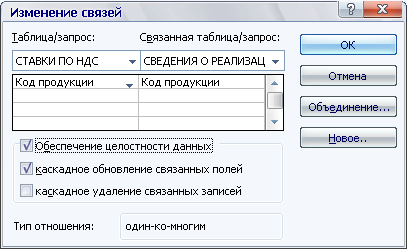
1. Создаем структуру таблиц



1. Заполняем созданные таблицы данными, для этого создаем форму для ввода данных

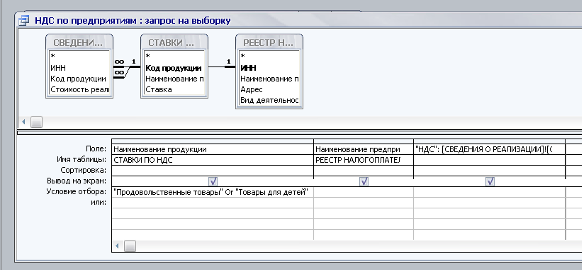


1. Устанавливаем связи между таблицами

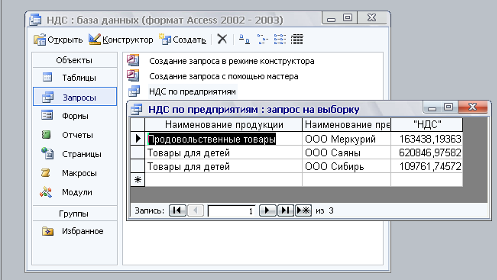


Создайте запросы к базе данных, позволяющие

1. Определить НДС по предприятиям продовольственных и детских товаров

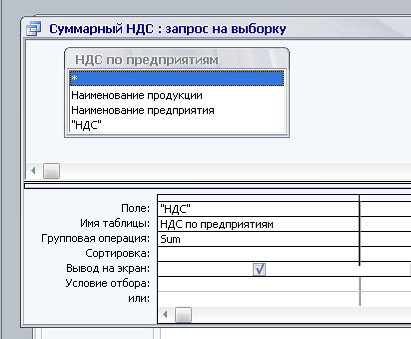


Итог

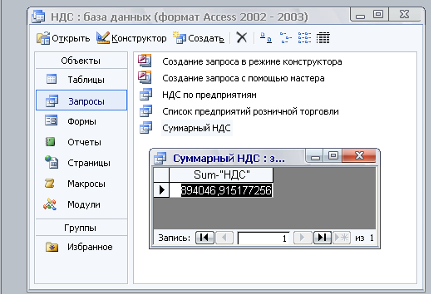


1. Определить суммарный НДС по предприятиям продовольственных и детских товаров

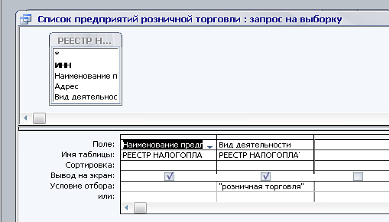
Для вычисления суммарного НДС используем предыдущий запрос.



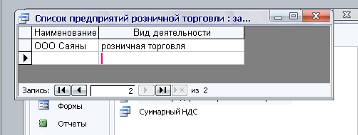
Итог



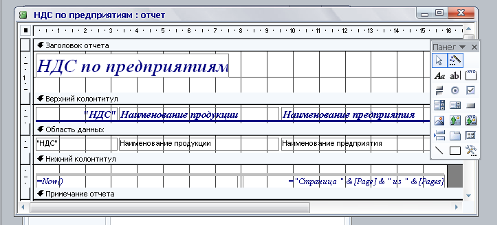
1. Выдать список предприятий, реализующих товары для детей



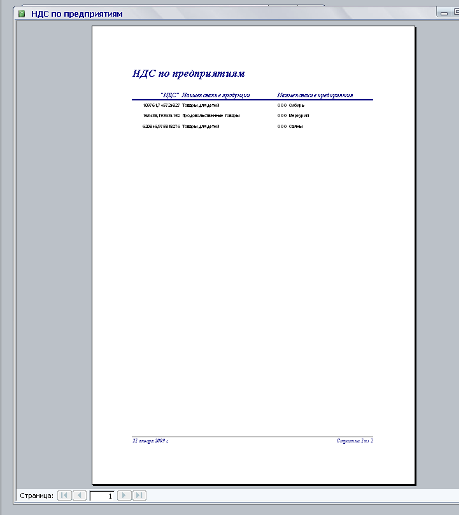
Итог



В качестве еще одного примера использования возможностей СУБД создадим отчет по запросу НДС по предприятиям промышленных и детских товаров



Итог



# Список использованной литературы

1. И. Грекул, Г.Л. Денищенко, Н.Л. Коровкина Проектирование информационных систем: курс лекций, М. Интернет-университет информационных технологий, 2005, 304 с.

2. .Н. Сорокина, А.А. Сорокин, Ю.Ф. Тельнов Проектирование экономических информационных ситсем

3. Принципы построения эффективных информационных систем

http://www.microsoft.com/Rus/Business/Vision/Default.mspx

4. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 27.09.2004 г. № 1244-рКонцепция использования информационных технологий в деятельности федеральных органов государственной власти до 2010 года.