

## Практическая работа №1

### Тема: Концептуальное проектирование базы данных.

Цель практической работы

Научиться создавать концептуальную схему базы данных для решения конкретной экономической задачи в соответствии с индивидуальным вариантом.

После выполнения практической работы студент должен:

*Знать*: назначение концептуальной схемы в проектировании БД, ”, методы создания схемы, рассмотреть пример создания концептуальной схемы с помощью модели “сущность-связь.

*Уметь*: создать концептуальную схему для простейшей задачи.

Время выполнения – 2 часа.

Пояснения к работе

#### ***Порядок выполнения практической работы:***

1. Проработать все описанные упражнения самостоятельно, руководствуясь методическими указаниями,
2. Выполнить задание, спроектировав концептуальную схему БД по своему индивидуальному варианту.
3. Проверить свои знания по контрольным вопросам и сдать практическую работу.

Предварительная подготовка

#### **Трехуровневая архитектура БД.**

Различие между логическим и физическим представлением данных было официально признано в 1978 году. Тогда была предложена обобщенная структура систем баз данных. Эта структура получила название *трехуровневой архитектуры БД*, которая состоит из следующих уровней: концептуальный, внешний, внутренний (см. рис. 1).

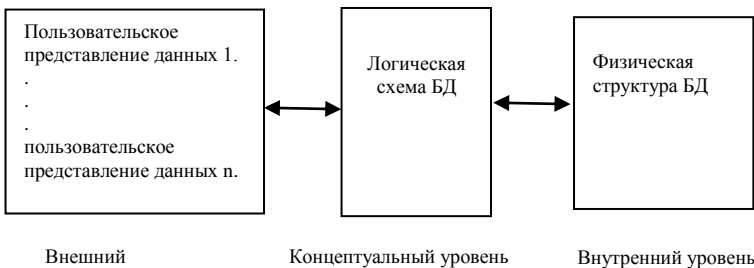


Рис. 1. Трехуровневая архитектура БД.

Внешний уровень (модель)- составляют пользовательские представления данных. К БД обращаются много пользователей, но не

одному пользователю не нужна вся БД в целом, а только её часть. Представления могут пересекаться.

Каждое представление дает ориентированное на пользователя описание элементов данных. Объекты, атрибуты объектов, потоки и их направление, регламентные операции.

Отсюда можно вывести концептуальную логическую схему (модель) БД.

Концептуальный уровень – определяет логическую схему БД.

Внутренний уровень(модель) – обеспечивает физический взгляд на БД. Ни один пользователь не касается этого уровня. СУБД и ОС преобразовывают адреса и указатели в соответствующие имена и отношения. Такой перевод стоит большой системной поддержке (как и по сложности, так и по цене).

### **Концептуальная модель данных.**

С начала 70-х годов было предложено несколько концептуальных моделей данных. Например, двоичная семантическая модель данных, категорно-относительная модель Чена, функциональная модель данных, семантическая модель данных Хаммера и Мак Леода.

Концептуальная модель БД легко преобразуется в реальные модели. (см. рис. 2)

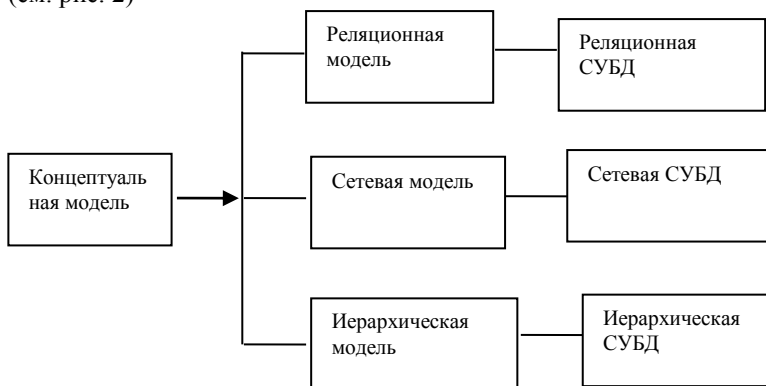


Рис. 2 Преобразование концептуальной модели в реализуемую.

Проектировщик БД, выбирая для своей системы конкретную СУБД, прежде всего, сталкивается с задачей выбора наиболее подходящей модели для своей прикладной области. При этом оцениваются следующие свойства модели данных СУБД:

1. сложность и трудоемкость программ для манипулирования данными;
2. сложность модели для изучения пользователем;
3. наглядность структуры данных;
4. модель должна иметь минимальное число базисных структур.

Создание концептуальную модель БД рассмотрим на примере модели "сущность-связь". Ее отличает относительная простота, применение естественного языка, легкость понимания.

### **Модель "сущность – связь".**

Это неформальная модель предметной области, которая используется на этапе концептуального проектирования базы данных. Основное назначение модели – описание предметной области и представление информации для обоснования выбора видов моделей и структур данных.

Существует несколько подходов к построению модели типа "сущность-связь". Общим для всех подходов является использования нескольких элементов: сущность, атрибут, связь, время. Информация о проекте объединяется с помощью графических диаграмм.

Сущность – это объект, процесс или явление, о котором необходимо хранить информацию в системе. В качестве объектов или сущностей рассматриваются материальные (предприятия, изделия) и нематериальные (счет, реферат) лексические или абстрактные (человек) объекты.

Атрибут – это поименованная характеристика объекта или сущности, которая принимает значение из некоторого множества значений.

Например: книга – объект. Атрибуты- название, автор и т. д.

Основное назначение атрибута – описание свойства сущности, а также идентификация экземпляров сущностей.

Связь – выступает в модели в качестве средства с помощью которого представляются отношения между сущностями. Анализ связей между сущностями показал, что могут встречаться бинарные (между двумя сущностями), тернарные (между тремя) и в общем случае n-арные связи.

Информацию о проекте оформляют в виде диаграмм, для этого обозначают: типы сущностей- прямоугольниками, атрибуты- овалами, связи- ромбами соединяя их между собой.

При моделировании предметной области проектировщик разбивает ее на ряд локальных областей, моделирует каждое локальное представление, а затем их объединяет.

Объединение локальных представлений. Перед объединением необходимо решить вопрос о порядке объединения локальных представлений. Обычно используется бинарное объединение (попарное). Перед объединением необходимо выполнить группировку локальных представлений (по смыслу или подобию). При объединении используются следующие принципы: идентичность, агрегация, обобщение.

Два или более элементов модели идентичны, если имеют одинаковое смысловое значение.

Агрегация позволяет рассматривать связь между элементами модели как новый элемент (например, экзамен {фам\_студента, наз\_дисциплины, ФИО\_препод, оценка})

Обобщением называется объединение данных, позволяющее трактовать класс различных типов объектов как один поименованный обобщенный тип объекта. Например, гарнитур{стол, стул, шкаф}

### **Проектирование схемы БД “Ресторан”**

Проектирование базы данных «Ресторан». Будет производиться на основе описания реального объекта – ресторана.

Первый шаг проектирования базы данных для ресторана состоит в создании концептуальной модели данных, отвечающей практике ресторана. Задача проектирования состоит в определении требований к данным. Для этого необходимо поставить вопросы к данным. Например, необходимо решить каким образом будет производиться расчет прибыли? Из каких элементов она будет складываться? Каким образом будет осуществляться движение ингредиентов блюд? Как производится учет труда персонала его влияние на прибыль? Каким образом будет осуществляться компоновка меню? Каким образом будет подсчитываться дневная выручка и чистая прибыль? На основе этих данных можно будет проанализировать работу ресторана и тем самым увеличить прибыль.

Исходя, из этих вопросов выделяются объекты предметной области, о которых нужно собрать информацию в БД. Это следующие объекты: Персонал, Заказ, Блюдо, Склад. Объекты также можно выделить исходя из тех форм, которые циркулируют в той или иной предметной области. Мы не можем опереться на этот подход, так как у нас форм нет. Составляем концептуальную модель данных, объекты на ней представляем в виде прямоугольников, свойства объектов в виде овалов. Вид модели представлен на рис. 3.

В представленной схеме модели данных показано, как объекты связаны друг с другом. Объекты представлены квадратами, а отношения между ними отрезками. Символы «1» и «\*» обозначают как именно они взаимодействуют.

- Отношения между объектами Персонал и Заказ(один ко многим): Каждый Служащий(официант) может выполнять один или нескольких Заказов (\*).
- Каждый Заказ может состоять из одного или нескольких блюд (\*).Отношение между объектом Заказ и Блюдо(один ко многим).
- Каждое блюдо может иметь несколько ингредиентов(\*).

Мы видим тип отношений: один-ко-многим, существует еще один тип отношения не представленный на схеме. Это отношение один-к-одному.

## Задания

В соответствии с индивидуальным вариантом создайте концептуальную схему базы данных.

### Варианты индивидуальных заданий:

1. Отделение коммерческого банка
2. Поликлиника
3. Колледж
4. Отделение полиции
5. Дизайнерская фирма
6. Офис интернет-провайдера
7. Агентство недвижимости
8. Туристическое агентство
9. Офис благотворительного фонда
10. Издательство
11. Рекламное агентство
12. Отделение налоговой службы
13. Редакция газеты
14. Гостиница
15. Праздничное агентство
16. Городской архив
17. Диспетчерская служба такси
18. Железнодорожная касса

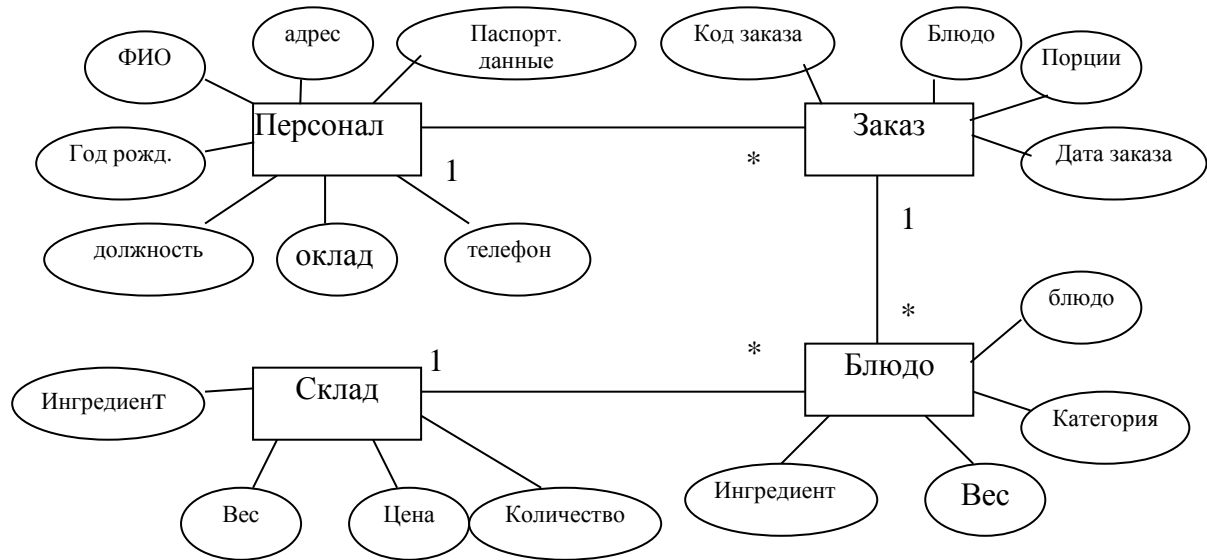


Рис. 3 . Концептуальная схема базы данных “Ресторан”

### **Порядок отчета практической работы**

При отчете практической работы необходимо:

- 1) Продемонстрировать выполненные задания по индивидуальному варианту, прокомментировать порядок его выполнения и объяснить полученные результаты
- 2) Ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

- 1) Перечислите основные этапы проектирования БД?
- 2) Определите соотношение понятия “сущность”, “связь”?
- 3) В чем заключается концептуальное проектирование для конкретной предметной области?