

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2**  
**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ БД В НОТАЦИИ ЧЕНА.**  
**СОЗДАНИЕ ДАТАЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ В СУБД MS ACCESS.**

Цель: получить знания о проектировании инфологической схемы БД, получить общее представление о нотациях, изучить нотацию Чена для ручного проектирования инфологической схемы, закрепить практические навыки создания баз данных в пакете MS Access.

**Порядок выполнения лабораторной работы:**

1. Изучить методические указания к лабораторной работе.
2. Изучить выбранную предметную область\*.
3. Указать ограничения предметной области.
4. Построить ER-диаграмму в нотации Чена\*\*.
5. Создать БД, таблицы, связи, атрибуты, ключи, ограничения.
6. Оформить и защитить отчет по лабораторной работе.
  - а. Требования к отчету:
    - Титульный лист.
    - Цель лабораторной работы.
    - Описание предметной области (1,5 страницы).
    - Ограничения предметной области.
    - ER-диаграмма в нотации Чена.
    - Даталогическая схема БД (принтскрин из Access).
    - Примеры экземпляров отношений.
    - Выводы по лабораторной работе.
  - б. Защита лабораторной работы (только при наличии печатного отчета):
    - любой вопрос по выполнению лабораторной работы;
    - любой вопрос по отчету;
    - любой вопрос из контрольных вопросов.

\*Примечание: Предметная область (тема), согласуется с преподавателем и выбирается из общего списка тем на лекции.

\*\*Примечание: Количество сущностей варьируется от 6 до 10 штук, желательно приводить все типы связей, в том числе n-арные связи.

**Краткие теоретические сведения.**

При инфологическом моделировании предметной области необходимо построить ее описание. В качестве инструментального средства для построения описания инфологической модели используется ER-модель (модель сущность-связь). В данном курсе остановимся на нотации Чена для ручного моделирования инфологической модели предметной области.

**Основные конструкции модели сущность-связь.**

- Сущность.
  - Применяется для моделирования объектов предметной области (тех объектов ПО, информацию о которых необходимо накапливать в базе данных для ответа на запросы пользователей).
  - Каждая сущность должна иметь в модели одно уникальное имя.
  - При графическом представлении сущность можно изобразить прямоугольником, с указанием внутри его имени (рис. 1):

## СОТРУДНИК

Рисунок 1 – Пример графического представления конструкции «сущность»

- Атрибут.
  - Применяется для моделирования свойств сущностей (т.е. объектов предметной области).
  - Каждому типу атрибута соответствует некоторый набор (множество) допустимых значений – домен допустимых значений. Например, атрибут ДОЛЖНОСТЬ может иметь следующий домен допустимых значений: {техник, лаборант, инженер, старший\_инженер, ведущий\_инженер}.
  - Один и тот же тип атрибута может использоваться в одной и той же модели многократно.
  - При графическом представлении атрибут можно изобразить овалом, с указанием внутри его имени (рис. 2):



ДОЛЖНОСТЬ

Рисунок 2 – Пример графического представления конструкции «атрибут»

- Атрибуты при описании сущности могут играть как описательную, так и идентифицирующую роль. Описательную роль выполняют все атрибуты сущности.
- Каждая сущность модели должна иметь, как минимум, один идентифицирующий атрибут. Конкретное значение идентифицирующего атрибута однозначно идентифицирует конкретный экземпляр сущности (первичный ключ).
- При графическом представлении идентифицирующий тип атрибута сущности (первичный ключ) можно изобразить овалом, с указанием внутри его имени с подчеркиванием (рис.3):



Табельный №

Рисунок 3 – Пример графического представления идентифицирующего атрибута

- Связь.
  - Применяется для моделирования отношений между сущностями (объектами) предметной области.
  - Каждый тип сущности в модели имеет уникальное имя.
  - Тип связи может указываться для одного типа сущности (унарная связь), между двумя типами сущностей (бинарная связь) и, в общем случае, между n сущностями (n – арная связь).
  - Например, связь ОБУЧАЕТСЯ между сущностями ГРУППА и СТУДЕНТ - бинарная, типа 1:M, от сущности ГРУППА к сущности СТУДЕНТ. При графическом

представлении тип сущности можно изобразить ромбом, с указанием внутри ее имени (рис.4):

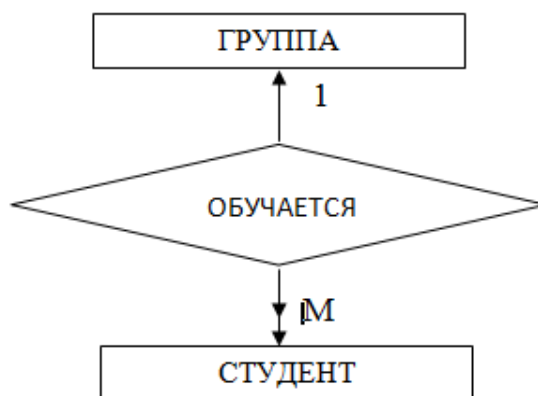


Рисунок 4 – Пример графического представления конструкции «связь»

Один конкретный студент (один экземпляр типа сущности СТУДЕНТ) обучается в одной конкретной учебной группе (в одном экземпляре типа сущности ГРУППА). А в одной конкретной учебной группе обучается 0, 1 или несколько различных конкретных студентов (главное, что несколько – «М»). При этом в этой связи сущность ГРУППА называется главной, а сущность СТУДЕНТ - подчиненной. Бывают бинарные связи 1:1, 1:M, M:1, M:M.

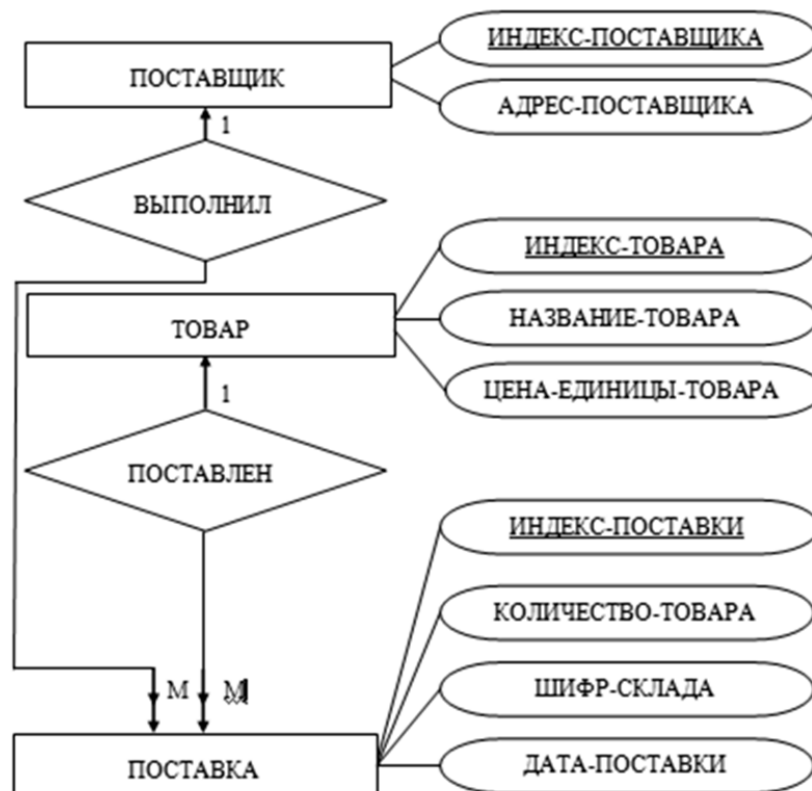
Порядок моделирования предметной области при построении описания средствами модели СУЩНОСТЬ-СВЯЗЬ может быть следующий:

- 1 шаг. Выделить в предметной области сущности.
- 2 шаг. Каждой сущности назначить описательные атрибуты.
- 3 шаг. Каждой сущности назначить идентифицирующий атрибут. Если среди описательных атрибутов нет кандидата на роль идентифицирующего атрибута, назначают номер по порядку. Например, N\_ПОСТАВКИ. Или ID и т.п.
- 4 шаг. Ввести в модель требуемые связи между сущностями.

Описание **дatalogической модели (ДМ) предметной области** строится для конкретной **СУБД** с помощью ее инструментальной модели данных.

При отображении конструкций модели СУЩНОСТЬ-СВЯЗЬ в конструкции МД СУБД MS Access используются следующие правила (минимальный набор):

1. Типы сущностей отображаются в таблицы.
2. Типы атрибутов отображаются в столбцы соответствующих таблиц.
3. Домены атрибутов задаются указанием допустимых типов значений при описании таблиц.
4. Идентифицирующий атрибут сущности назначается первичным ключом таблицы.
5. Экземпляры сущностей представляются строками соответствующей таблицы.
6. Бинарные связи представляются адресными ссылками (только для связей типа 1:1, 1:M, M:1 ).



Графическую диаграмму даталогической модели для СУБД MS Access мы должны строить в нотации (в графическом языке) СУБД MS Access.

Итак, в соответствии с перечисленными выше правилами, у нас должно быть три таблицы:

1. Таблица ПОСТАВКА с атрибутами:

ИНДЕКС-ПОСТАВКИ (тип - счетчик),  
КОЛИЧЕСТВО-ПОСТАВЛЕННОГО-ТОВАРА (тип - целое число),  
ШИФР-СКЛАДА (тип - текст(3)) ,  
ДАТА-ПОСТАВКИ (тип - ДАТА).

2. Таблица ПОСТАВЩИК с атрибутами:

ИНДЕКС-ПОСТАВЩИКА (тип - счетчик),  
АДРЕС-ПОСТАВЩИКА (тип - текст(50)).

3. Таблица ТОВАР с атрибутами:

ИНДЕКС-ТОВАРА (тип - счетчик),  
НАЗВАНИЕ-ТОВАРА (тип - текст(50)),  
ЦЕНА-ЕДИНИЦЫ-ТОВАРА (тип - целое число).

И две адресные ссылки, реализующие связи ВЫПОЛНИЛ и ПОСТАВЛЕН.

Если с таблицами все понятно, то адресные ссылки требуют пояснения.

Адресная ссылка в МД СУБД MS Access не именуется, не имеет атрибутов и строится по следующему правилу: первичный ключ главной таблицы (сущности) дублируется как вторичный (описательный) атрибут подчиненной таблицы (сущности) и вводится адресная ссылка от первичного ключа главной таблицы ко вторичному ключу подчиненной таблицы.

Таким образом, графическая диаграмма МД для СУБД MS Access в нашем примере имеет следующий вид (рис.6):



Рисунок 6 – Графическая диаграмма даталогической модели для СУБД MS Access.

Схему базы данных (схему данных) СУБД MS Access строит автоматически после того, как мы введем описания таблиц и адресные ссылки.

Рекомендацию по созданию БД

#### 1. Создать свою БД.

При переносе базы в Access, все названия (поля, таблицы, формы, ...) желательно прописать латиницей.

Для сохранения русских подписей в заголовках столбцов, подписях полей форм и т.п., воспользоваться свойством поля **Подпись**. Свойство определяет текст, который выводится в подписях поля в таблицах, формах и т.д.

Аналогичным свойством обладают и другие объекты БД, так подпись формы определяет текст, который выводится в строке заголовка в режиме формы, подпись кнопки и надписи определяет текст, который выводится в элементе управления.

Для упрощения последующего заполнения БД рекомендуется заполнять свойства полей Маска ввода, Значение по умолчанию.

Добавить поля подстановки.

Поле **Подпись** необходимо заполнить для полей внешних ключей, чтобы в формах и отчетах отображался смысловой текст.

*Таблицы должны быть заполнены так, чтобы можно было посмотреть структуру базы с помощью запросов и отчетов. (Не менее 3-х записей для главных таблиц и не менее 8-ми для подчиненных)* !NB

#### 2. Создать схему БД (установить типы связей).

### Контрольные вопросы

1. С какого этапа начинается процесс проектирования базы данных?
2. Назовите основные шаги при построении описания инфологической модели предметной области?

3. Какой инструмент используется при построении описания инфологической модели предметной области?
4. Охарактеризуйте модель «сущность – связь».
5. Определите конструкцию «Сущность», приведите примеры.
6. Определите конструкцию «Атрибут», приведите примеры.
7. Определите конструкцию «Связь», приведите примеры.
8. В чем различие типа и экземпляра конструкции, приведите пример.
9. Особенности графического представления описания инфологической модели ПО, приведите пример.
10. Как доказать «правильность» построенной инфологической модели? Приведите пример.
11. Что представляет собой даталогическая модель предметной области? Приведите пример.
12. Каковы правила отображения конструкций модели «сущность – связь» в конструкции модели данных СУБД MS Access? Приведите пример.
13. Что представляет собой адресная ссылка в модели данных СУБД MS Access? Приведите пример.
14. Назовите типы бинарных связей. Приведите пример.
15. Как реализовать адресную ссылку в модели данных СУБД MS Access? Приведите пример.