

РАЗДЕЛ 1. ОСНОВЫ МЕТОДОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Цель:

познакомиться с базовыми элементами модели данных «сущность-связь».

Задачи:

- изучить базовые понятия модели данных;
- научиться формировать сущности, атрибуты для исследуемой предметной области;
- овладеть приемами установления связей между сущностями.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 1. МОДЕЛЬ ДАННЫХ. ПОСТРОЕНИЕ И НОРМАЛИЗАЦИЯ

Базовые элементы модели

Все предметы реального мира обладают различными свойствами: машина характеризуется размером, весом, номерным знаком; у человека есть имя, фамилия, адрес и т. д. При разработке модели предмет или класс предметов рассматривается как некоторая **сущность**, а элементы данных, которые описывают свойства предметов, – как **атрибуты** сущностей. Между сущностями устанавливаются **связи**, представляющие в модели отношения между объектами реального мира.

Базовыми элементами модели являются понятия:

- атрибута;
- сущности;
- связи.

Атрибут – логически неделимый элемент информации, отображающий некоторую количественную или качественную характеристику сущности.

Сущность является агрегацией атрибутов, характеризующих соответствующий ей объект или событие. Например, для объекта «КНИГА» атрибутами будут фамилия автора, год издания, место издания и т. д.

Связь в модели указывает на наличие отношения между объектами, послужившими прототипами сущностей.

На рис. 1 приведены две сущности – «СОТРУДНИК» и «ОТДЕЛ». Сущность «СОТРУДНИК» характеризуется атрибутами: «Табельный номер», «Фамилия», «Имя», «Отчество», сущность «ОТДЕЛ» – атрибутами «Название», «Кол-во сотрудников».

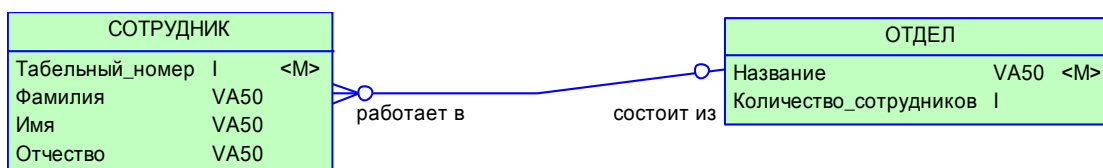


Рис.1. Пример сущности, атрибутов, связи

Атрибут является **обязательным**, если его значение должно быть обязательно задано при создании экземпляра сущности. При графическом изображении модели обязательные атрибуты помечаются символом «М».

Атрибут называется **ключевым**, если его значение может быть использовано для однозначной идентификации каждого экземпляра сущности. Ключ сущности может быть составным – образовываться не одним, а несколькими атрибутами данной сущности. Все ключевые атрибуты должны быть обязательными. При графическом изображении модели ключевые атрибуты помечаются символом подчеркивания.

Атрибуты «Фамилия», «Имя», «Отчество», «Семейное положение» являются обязательными для каждого экземпляра сущности «СОТРУДНИК», атрибут «Кол-во детей» – необязательным (рис. 2).

СОТРУДНИК		
Табельный_номер	I	<M>
Фамилия	VA50	<M>
Имя	VA50	<M>
Отчество	VA50	<M>
Семейное_положение	VA3	<M>
Количество_детей	I	

Рис.2. Изображение ключевых, обязательных, необязательных атрибутов

Случай составного ключа можно рассмотреть на примере сущности «СТУДЕНТ» (рис. 3). Совокупность атрибутов «Фамилия», «Имя», «Отчество», «Номер группы» однозначно идентифицируют каждого студента.

СТУДЕНТ		
Фамилия	VA50	<M>
Имя	VA50	<M>
Отчество	VA50	<M>
Номер_группы	I	<M>
Факультет	VA50	<M>
Курс	I	<M>

Рис.3. Пример составного ключа

Связи в модели являются бинарными (задаются между двумя сущностями) или рекурсивными (сущность оказывается связана сама с собой).

Для каждого конца связи задаются:

- имя;
- степень множественности (участие в связи одного или нескольких экземпляров сущности);

- степень обязательности (обязательно или необязательно наличие связи между экземплярами сущностей).

По степени множественности различают следующие виды связей:

- один к одному (1 : 1);
- многие к одному (М : 1);
- многие ко многим (М : М).

Примеры связей приведены на рис. 4. Факультет имеет одного декана, а деканом можно быть только на одном факультете; в группе учатся много студентов, а студент всегда учится только в одной группе; у книги может быть несколько авторов, а у автора – несколько книг.

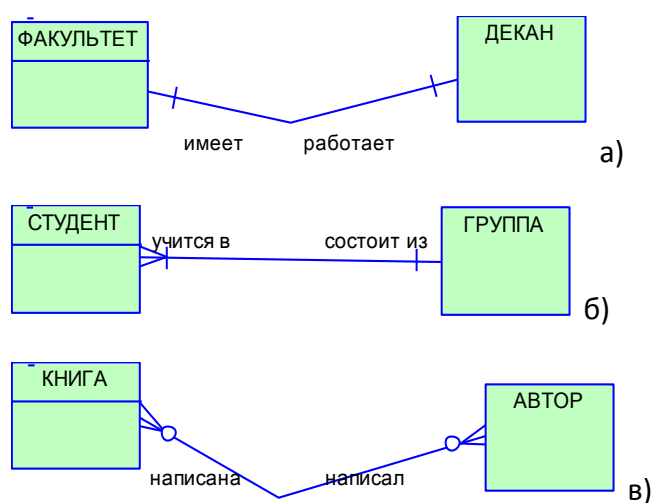


Рис.4. Примеры связей а - 1:1; б – М:1; в – М:М

В примере на рис. 5 связь со стороны сущности «СТУДЕНТ» является необязательной, так как студент может, например, находиться в академическом отпуске, т. е. не числится ни в одной из групп. Вместе с тем говорить о группе, если в ней нет ни одного студента, бессмысленно, поэтому со стороны сущности «ГРУППА» связь показана как обязательная.

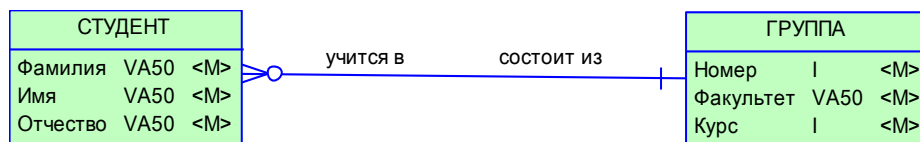


Рис.5. Пример обязательности и необязательности связи

Связь с одной из сторон может быть помечена как **ключевая**. Связь является **ключевой** в том случае, когда собственные атрибуты не позволяют однозначно идентифицировать экземпляры сущности, т. е. различить экземпляры сущности можно только в контексте экземпляра связанной сущности.

Пример ключевой связи приведен на рис. 6. Экземпляр сущности “ЭТАП” не может быть однозначно идентифицирован по значению своего ключевого атрибута “Номер” вне связи с соответствующим экземпляром сущности “ДОГОВОР”.



Рис.6. Пример ключевой связи

Задание для самостоятельной работы

Для выбранного варианта предметной области постройте модель данных сущность-связь.

№ вар.	Предметная область
1	Расписание движения поездов
2	Расписание авиарейсов
3	Заказ товаров в интернет-магазине
4	Проведение вступительных экзаменов в вузе
5	Обслуживание читателей в библиотеке
6	Служба занятости
7	Регистрация больных в поликлинике
8	Регистрация участников конференции
9	Заказ товаров для интернет магазина у фирм-поставщиков
10	Гостиничный комплекс
11	Деканат (учет успеваемости)
12	Сетевая торговая компания
13	Деловые контакты фирмы
14	Учет заказов на мебельной фабрике
15	Учет состояния транспортных средств компании
16	Обеспечение учебного процесса техническими и программными средствами
17	Туристическое агентство (реализация туристических маршрутов)

18	Отдел сбыта предприятия
19	Учет заказов компьютерной фирмы
20	Складское хозяйство предприятия
21	Репертуар театров города
22	Выставочные залы города
23	Городское экскурсионное бюро
24	Маршруты городского транспорта
25	Отдел кадров предприятия
26	Агентство недвижимости
27	Туроператор (составление туристических маршрутов)
28	Составление расписания занятий в вузе

Содержание отчета

1. Титульный лист
2. Концептуальная модель базы данных (копия экрана из PowerDesigner). На листинге должно быть видно, что модель проверена и нет ошибок.
3. Физическая модель базы данных (копия экрана из PowerDesigner).