**Концептуальное проектирование**

Основные подходы к созданию концептуальной модели предметной области:

1. Функциональный подход к проектированию БД.

Этот метод реализует принцип «от задач» и применяется тогда, когда известны функции некоторой группы лиц и (или) комплекс задач, для обслуживания информационных потребностей которых создается рассматриваемая БД.

2. Предметный подход к проектированию БД.

Применяется в тех случаях, когда у разработчиков есть четкое представление о самой предметной области и о том, какую именно информацию они хотели бы хранить в БД, а структура запросов не определена или определена не полностью.

Тогда основное внимание уделяется исследованию предметной области и наиболее адекватному ее отображению в БД с учетом самого широкого спектра информационных запросов.

3. Проектирование с использованием метода «сущность-связь».

Метод «сущность-связь» (entity-relation, ER-method) является комбинацией двух предыдущих и обладает достоинствами обоих. Этап инфологического проектирования начинается с моделирования предметной области. Проектировщик разбивает ее на ряд локальных областей, каждая из которых (в идеале) включает в себя информацию, достаточную для обеспечения запросов отдельной группы будущих пользователей или решения отдельной задачи (подзадачи). Каждое локальное представление моделируется отдельно, затем они объединяются.

Выбор локального представления зависит от масштабов предметной области. Обычно она разбивается на локальные области таким образом, чтобы каждая из них соответствовала отдельному внешнему приложению и содержала 6-7 сущностей.

Сущность – это объект, о котором в системе будет накапливаться информация. Сущности бывают как физически существующие (например, СОТРУДНИК или АВТОМОБИЛЬ), так и абстрактные (например, ЭКЗАМЕН или ДИАГНОЗ).

Для сущностей различают тип сущности и экземпляр. Тип характеризуется именем и списком свойств, а экземпляр – конкретными значениями свойств.

Типы сущностей можно классифицировать как сильные и слабые. Сильные существуют сами по себе, а существование слабых зависит от существования сильных. Например, читатель библиотеки – сильная сущность, а абонемент этого читателя – слабая, которая зависит от наличия соответствующего читателя. Слабые сущности называют подчиненными (дочерними), а сильные – базовыми (основными, родительскими).

Для каждой сущности выбираются свойства (атрибуты):

1) идентифицирующие и описательные атрибуты. Идентифицирующие имеют уникальное значение для сущностей данного типа и являются потенциальными ключами. Они позволяют однозначно распознавать экземпляры сущности. Из потенциальных ключей выбирается один первичный ключ (ПК), по которому чаще происходит обращение к экземплярам записи. Кроме того, ПК должен включать в свой состав минимально необходимое для идентификации количество атрибутов. Остальные атрибуты называются описательными и заключают в себе интересующие свойства сущности;

2) составные и простые атрибуты. Простой состоит из одного компонента, его значение неделимо. Составной атрибут является комбинацией нескольких компонентов, возможно, принадлежащих разным типам данных (например, ФИО или адрес). Решение о том, использовать составной атрибут или разбивать его на компоненты, зависит от характера обработки и формата пользовательского представления этого атрибута;

3) однозначные и многозначные атрибуты (могут иметь соответственно одно или много значений для каждого экземпляра сущности);

4) основные и производные атрибуты. Значение основного не зависит от других атрибутов. Значение производного вычисляется на основе значений других атрибутов (например, возраст студента вычисляется на основе даты его рождения и текущей даты).

Спецификация атрибута состоит из его названия, указания типа данных и описания ограничений целостности – множества значений (или домена), которые может принимать данный атрибут.

Далее осуществляется спецификация связей внутри локального представления. Связи могут иметь различный содержательный смысл (семантику). Различают связи типа «сущность-сущность», «сущность-атрибут» и «атрибут-атрибут».

Каждая связь характеризуется именем, обязательностью, типом и степенью. Различают факультативные и обязательные связи. Если вновь порожденный объект одного типа оказывается по необходимости связанным с объектом другого типа, то между ними существует обязательная связь (обозначается двойной линией). Иначе она является факультативной.

По типу различают множественные связи «один к одному» (1:1), «один ко многим» (1:N) и «многие ко многим» (M:N).

Степень связи определяется количеством сущностей, которые охвачены данной связью. Пример бинарной связи – связь между отделом и сотрудниками, которые в нем работают.

Пример ER-диаграммы с указанием сущностей, их атрибутов и связей приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – ER-диаграмма с однозначными и многозначными атрибутами