

Этапы проектирования БД

**Последовательность
проектирования базы данных**

Этапы проектирования БД

Процесс проектирования включает в себя следующие шаги:

1. Определение задач, реализуемых БД.
2. Сбор и анализ документов, относящихся к исследуемой предметной области (ПрО).
3. Описание особенностей ПрО, которые позволяют установить зависимости между объектами (субъектами) ПрО.
4. Создание модели ПрО.
5. Определение групп пользователей и перечня задач, стоящих перед каждой группой.
6. *Выбор аппаратной и программной платформы для реализации БД.*
7. Выбор СУБД (системы управления базой данных).

Этапы проектирования БД

Процесс проектирования (продолжение):

8. Создание логической схемы БД на основе выбранной модели данных.
9. Создание схем отношений, определение типов данных атрибутов и ограничений целостности.
10. Нормализация отношений (до третьей или более высокой нормальной формы).
11. Определение прав доступа пользователей к объектам БД.
12. Создание основных объектов базы данных в выбранной СУБД (таблицы и др.).
13. Создание вспомогательных объектов БД (представления, индексы и т.д.).

Этапы проектирования БД

- Процесс проектирования (продолжение):

Эти шаги можно объединить в 5 этапов:

- Инфологическое проектирование БД (5..12).
- Определение требований к операционной обстановке, в которой будет функционировать информационная система (13).
- Выбор системы управления базой данных (СУБД) и других инструментальных программных средств (14).
- Логическое (дatalogическое) проектирование БД.
- Физическое проектирование БД (15..16).

Инфологическое проектирование БД

1.1. Инфологический подход закладывает основы методологии проектирования БД, как модели предметной области.

Основными задачами этапа инфологического проектирования являются:

- определение предметной области (ПрО) системы;
- формирование характеристик ПрО с позиций будущих пользователей БД.

Инфологическое проектирование БД.

Инфологическая модель ПрО представляет собой описание структуры и динамики ПрО, характера информационных потребностей пользователей в терминах, понятных пользователю и не зависящих от реализации БД. Это описание выражается в терминах не отдельных объектов ПрО и связей между ними, а их типов, связанных с ними ограничений целостности и тех процессов, которые приводят к переходу ПрО из одного состояния в другое.

Инфологическое проектирование БД

Основными подходами к созданию инфологической модели предметной области являются:

- Функциональный подход к проектированию БД ("от задач").
- Предметный подход к проектированию БД ("от предметной области").
- Метод "сущность-связь" (entity–relation, ER–method).

Будем использовать метод "сущность–связь", как наиболее распространённый.

Инфологическое проектирование БД

Основные термины:

- 1. Сущность** – это объект, о котором в системе будут накапливаться данные. Для сущности указывается название и тип (сильная или слабая). Сильные сущности существуют сами по себе, а существование слабых сущностей зависит от существования сильных.
- 2. Атрибут** – свойство сущности. Различают:
 - *Идентифицирующие и описательные атрибуты.* Идентифицирующие позволяют отличить один экземпляр сущности от другого. Описательные атрибуты включают в себе свойства сущности.

Инфологическое проектирование БД

Основные термины:

- 3. Составные и простые атрибуты.** Простой атрибут имеет неделимое значение. Составной атрибут является комбинацией нескольких элементов, возможно, принадлежащих разным типам данных (ФИО, адрес и др.).
- 4. Однозначные и многозначные атрибуты** (могут иметь соответственно одно или много значений для каждого экземпляра сущности). Например, дата рождения – это однозначный атрибут, а номер телефона – многозначный.

Инфологическое проектирование БД

Основные термины:

- 5. Основные и производные атрибуты.**
Значение основного атрибута не зависит от других атрибутов; значение производного атрибута вычисляется на основе значений других атрибутов.
Например, возраст вычисляется на основе даты рождения и текущей даты.
- 6. Обязательные и необязательные (первые должны быть указаны при размещении данных в БД, вторые могут не указываться).**

Инфологическое проектирование БД

Для каждого атрибута необходимо:

- определить название;
- указать тип данных;
- описать ограничения целостности – множество значений, которые может принимать данный атрибут.

Инфологическое проектирование БД

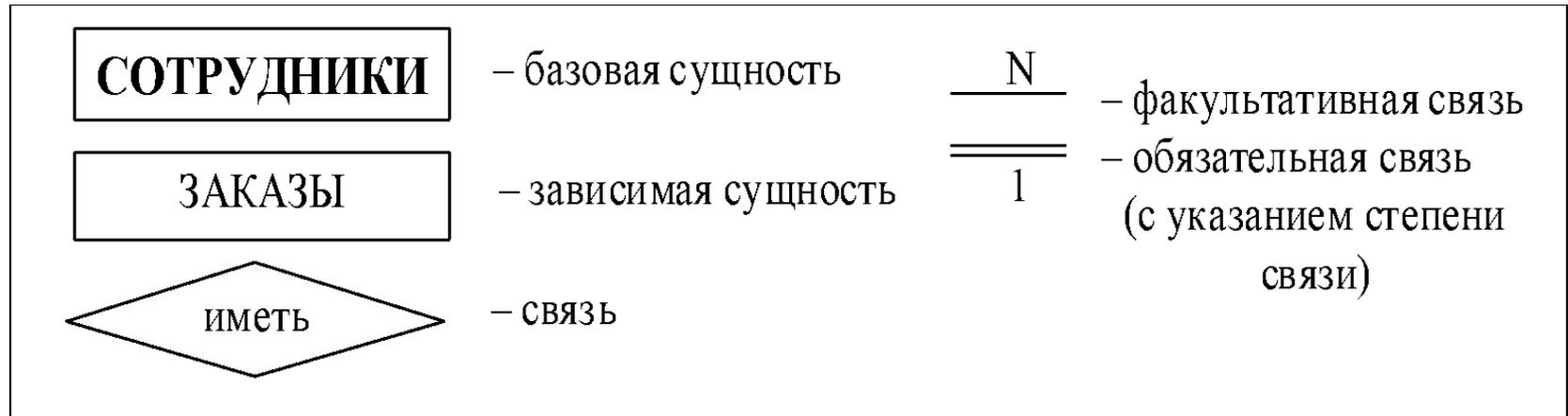


Рис.1. Обозначения, используемые в ER-диаграммах

Определение требований к операционной обстановке

На данном этапе производится оценка требований к вычислительным ресурсам, необходимым для функционирования системы, определение типа и конфигурации конкретной ЭВМ, выбор типа и версии операционной системы. Объём вычислительных ресурсов зависит от предполагаемого объёма проектируемой БД и от интенсивности ее использования. Если БД будет работать в многопользовательском режиме, то требуется подключение к сети и наличие соответствующей многозадачной операционной системы.

Выбор СУБД и других программных средств

Выбор СУБД осуществляется на основании следующих критериев:

- тип модели данных и её адекватность потребностям рассматриваемой ПрО;
- характеристика производительности, быстродействия;
- набора функциональных возможностей;
- удобство и надежность СУБД в эксплуатации;
- стоимость СУБД и дополнительного ПО.

Физическое проектирование БД

- Этап физического проектирования заключается в определении схемы хранения, т.е. физической структуры БД. Схема хранения зависит от той физической структуры, которую поддерживает выбранная СУБД. Физическая структура БД, с одной стороны, должна адекватно отражать логическую структуру БД, а с другой стороны, должна обеспечивать эффективное размещение данных и быстрый доступ к ним. Результаты этого этапа документируются в форме схемы хранения на языке определения данных (DDL, Data Definition Language) выбранной СУБД.

Физическое проектирование БД

- Одной из важнейших составляющих проекта БД является разработка средств защиты. Защита данных имеет два аспекта: защита от сбоев и защита от несанкционированного доступа. Для защиты от сбоев на этапе физического проектирования разрабатывается стратегия резервного копирования. Для защиты от несанкционированного доступа каждому пользователю доступ к данным предоставляется только в соответствии с его правами доступа, набор которых также является составной частью проекта БД.

Особенности проектирования реляционной базы данных

- Проектирование реляционной БД проходит в том же порядке, что и проектирование БД других моделей данных, но имеет свои особенности.
- Проектирование схемы БД должно решать задачи минимизации дублирования данных и упрощения процедур их обработки и обновления. При неправильно спроектированной схеме БД могут возникнуть аномалии модификации данных, вызванные некорректным представлением типов множественных связей между объектами ПрО и средств описания ограничений целостности на уровне модели данных.

Особенности проектирования реляционной базы данных

- Для решения подобных проблем проводится **нормализация отношений**.
- Механизм нормализации реляционных отношений разработал Э.Ф. Кодд (E.F. Codd). Этот механизм позволяет по формальным признакам любое отношение преобразовать к 3НФ и более высоким.