**8. Проектирование БД. Цели и этапы проектирования. Уровни моделирования**

**(проектирования) БД**

**Концептуальное проектирование** - сбор, анализ и редактирование требований к данным. Для этого осуществляются следующие мероприятия:

-обследование предметной области, изучение ее информационной структуры

-выявление всех фрагментов, каждый из которых харакетризуется пользовательским представлением, информационными объектами и связями между ними, процессами над информационными объектами

-моделирование и интеграция всех представлений

По окончании данного этапа получаем концептуальную модель, инвариантную к структуре базы данных. Часто она представляется в виде модели "сущность-связь".

**Логическое проектирование** - преобразование требований к данным в структуры данных. На выходе получаем СУБД-ориентированную структуру базы данных и спецификации прикладных программ. На этом этапе часто моделируют базы данных применительно к различным СУБД и проводят сравнительный анализ моделей.

**Физическое проектирование** - определение особенностей хранения данных, методов доступа и т.д.

## Цели и этапы проектирования

Только небольшие организации могут обобществить данные в одной полностью интегрированной базе данных. Чаще всего администратор баз данных (даже если это группа лиц) практически не в состоянии охватить и осмыслить все информационные требования сотрудников организации (т.е. будущих пользователей системы). Поэтому информационные системы больших организаций содержат несколько десятков БД.

Отдельные БД, которые объединяют все данные, необходимые для решения одной или нескольких прикладных задач называют **прикладными БД**,

БД, относящиеся к какой-либо предметной области (например, финансам, студентам, преподавателям, кулинарии и т.п.) называют **предметными БД**, т.е. соотносящимся с предметами организации, а не с ее информационными приложениями.

**Предметные БД** позволяют обеспечить поддержку любых текущих и будущих приложений, поскольку набор их элементов данных включает в себя наборы элементов данных прикладных БД. Вследствие этого предметные БД создают основу для обработки неформализованных, изменяющихся и неизвестных запросов и приложений (приложений, для которых невозможно заранее определить требования к данным). Такая гибкость и приспосабливаемость позволяет создавать на основе предметных БД достаточно стабильные информационные системы, т.е. системы, в которых большинство изменений можно осуществить без вынужденного переписывания старых приложений.

Основывая же проектирование БД на текущих и предвидимых приложениях, можно существенно ускорить создание высокоэффективной ИС, т.е. системы, структура которой учитывает наиболее часто встречающиеся пути доступа к данным. Поэтому прикладное проектирование до сих пор привлекает некоторых разработчиков. Однако по мере роста числа приложений таких информационных систем быстро увеличивается число прикладных БД, резко возрастает уровень дублирования данных и повышается стоимость их ведения.

При проектировании информационной системы необходимо провести анализ целей этой системы и выявить требования к ней отдельных пользователей (сотрудников организации). Сбор данных начинается с изучения сущностей организации и процессов, использующих эти сущности. Сущности группируются по "сходству" (частоте их использования для выполнения тех или иных действий) и по количеству ассоциативных связей между ними (самолет – пассажир, преподаватель – дисциплина, студент – сессия и т.д.). Сущности или группы сущностей, обладающие наибольшим сходством и (или) с наибольшей частотой ассоциативных связей объединяются в предметные БД.

Целью разработки любой базы данных является хранение и использование информации о какой-либо предметной области. Для реализации этой цели имеются следующие инструменты:

1. **Реляционная модель данных** - удобный способ представления данных предметной области.

2. **Язык SQL** - универсальный способ манипулирования такими данными.

Однако очевидно, что для одной и той же предметной области реляционные отношения можно спроектировать множеством различных способов. Например, можно спроектировать несколько отношений с большим количеством атрибутов, или наоборот, разнести все атрибуты по большому числу мелких отношений. Как определить, по каким признакам нужно помещать атрибуты в те или иные отношения?

В данном разделе рассмотрим способы "хорошего" или "правильного" проектирования реляционных отношений. Сначала мы обсудим, что значит "хорошие" или "правильные" модели данных. Потом будут введены понятия первой, второй и третьей нормальных форм отношений (1НФ, 2НФ, 3НФ) и показано, что "хорошими" являются отношения в третьей нормальной форме.

## Уровни моделирования (проектирования) БД

При разработке базы данных обычно выделяется несколько уровней моделирования, при помощи которых происходит переход от предметной области к конкретной реализации базы данных средствами конкретной СУБД.

**Можно выделить следующие уровни:**

-Сама предметная область

-Модель предметной области

-Логическая модель данных

-Физическая модель данных

-Собственно база данных и приложения

**Предметная область** - это часть реального мира, данные о которой мы хотим отразить в базе данных.

**Модель предметной области** - это наши знания о предметной области. Знания могут быть как в виде неформальных знаний в сознании эксперта, так и выражены формально при помощи каких-либо средств.

**Логическая модель данных**. Логическая модель описывает понятия предметной области, их взаимосвязь, а также ограничения на данные, налагаемые предметной областью.

**Физическая модель данных.** Физическая модель данных описывает данные средствами конкретной СУБД.

**Собственно база данных и приложения** результат предыдущих этапов появляется собственно сама база данных. База данных реализована на конкретной программно-аппаратной основе, и выбор этой основы позволяет существенно повысить скорость работы с базой данных.