

# Тема: БАЗЫ ДАННЫХ В СТРУКТУРЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

---

- **Вопрос 1. Основные понятия.**
- **Вопрос 2. Проектирование баз данных.**

Понятие «база данных» возникло в результате стандартизации и унификации данных, универсально организованных и хранящихся с помощью ЭВМ с целью использования для многих приложений.

При этом описание данных уже не скрыто в программах, а явным образом

декларируется и хранится в самой базе. База данных может быть определена как структурная совокупность данных, поддерживаемых в актуальном состоянии (в соответствии объектам некоторой предметной области) и служащая для удовлетворения информационных потребностей многих пользователей.

Базы данных устраняют избыточность и противоречивость данных. Для поддержания актуальности данных, хранящихся в базе, получения сводок по информационным запросам, перехода к данным и программам пользователей служат системы управления базами данных (СУБД).

Основой СУБД являются два языка - язык описания данных (ЯОД) и язык манипулирования данными (ЯМД). С помощью языка описания данных администратор базы данных и программисты описывают структуру и содержимое базы данных. Язык манипулирования данными является средством, которое применяется пользователями или прикладным программистом для выполнения операций над данными, хранящимися в базе.

Смысл элементов данных, способы их использования, источники, различные правила и ограничения представляют собой **метаданные**. В формализованном виде данные могут содержаться в словарях данных, обслуживающих базы данных.

Основными функциями **словарей данных**, являются

- установление единообразного понимания данных пользователями БД;
- эффективное управление элементами данных при модификации описания данных в системе;
- уменьшение избыточности;
- устранение противоречивости;
- упрощение проектирования БД и ее сопровождения, расширения и т.д.

**Администратор** - это специалист, имеющий представление об информационных потребностях конечных пользователей и отвечающий за определение, загрузку, защиту и эффективность базы данных.

**Аналитики**, обладая знаниями закономерностей соответствующей предметной области, в контакте с конечными пользователями строят формальные (математические) модели для задач конечного пользователя, которые являются исходным представлением задачи для прикладного программиста.

**Прикладные программисты** на основе представления задачи, полученного аналитиками, разрабатывают прикладные программы для решения задач конечных пользователей.

**Системные программисты** обеспечивают работоспособность операционной системы, систем программирования и СУБД, разрабатывают сервисные программы.

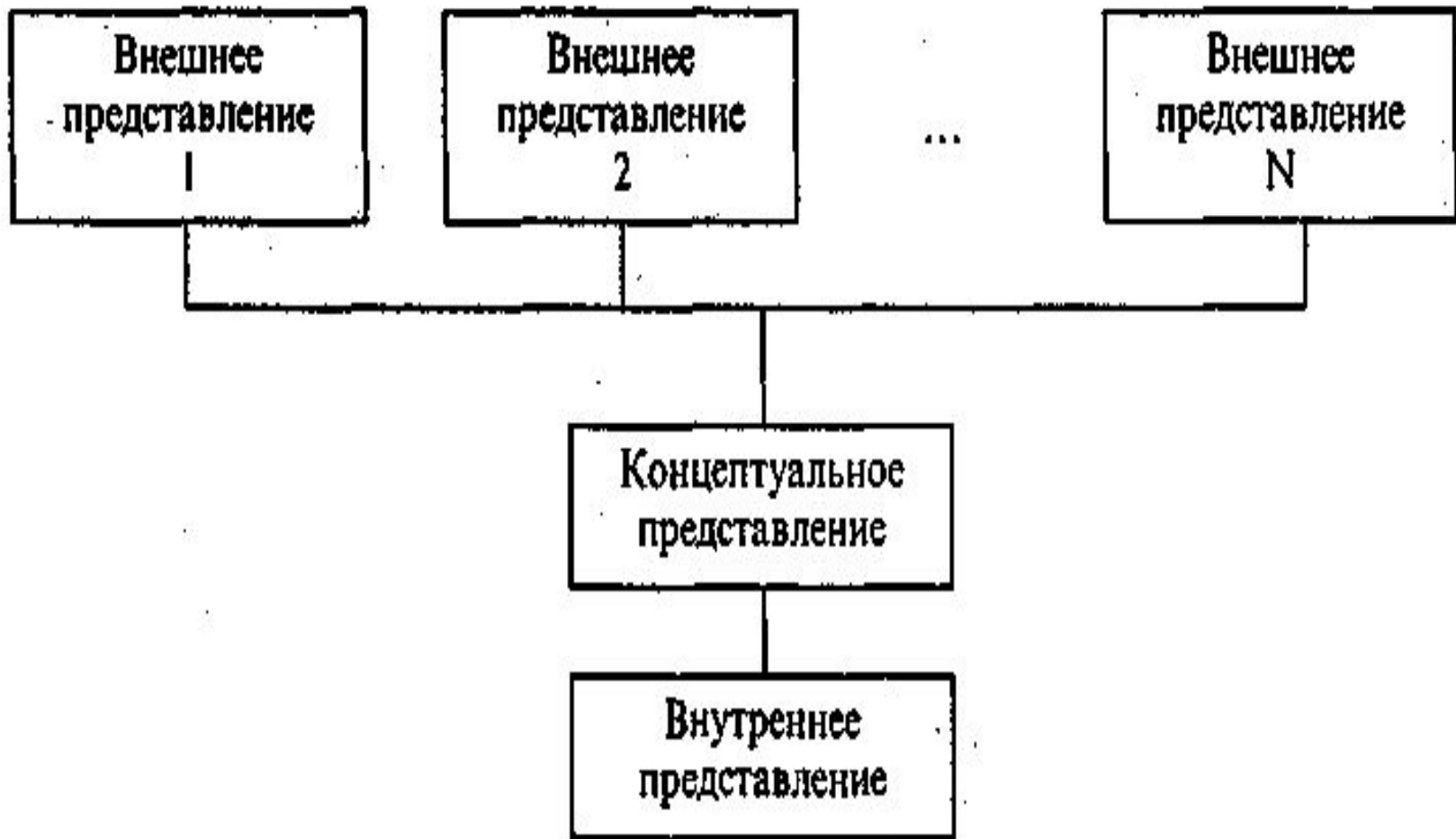
## Важнейшие требования, к современным базам данных:

- адекватность базы данных предметной области;
- интегрированность данных;
- независимость данных;
- минимальная избыточность хранимых данных;
- целостность базы данных;
- обеспечение защиты от несанкционированного доступа или случайного уничтожения данных;
  - гибкость и адаптивность структуры базы данных;
- «динамичность» данных и способность к расширению;
- возможность поиска по многим ключам.

## Вопрос 2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ БАЗ ДАННЫХ

К любой базе данных возможен подход на каждом из следующих трех уровней (рис. 1)

- «**на уровне** представлений данных конечного пользователя или прикладного программиста (**внешнего представления**);
  - **на уровне концептуального представления** данных (представления администратора);
  - **на уровне внутреннего представления** данных (с позиции системного программиста или представления реализации,
- Под представлением данных понимаются правила организации и кодирования.



Трёхуровневое представление данных в концепции ANSI/SPARC

Представление данных конечного пользователя (**внешнее представление**) является совокупностью требований к данным со стороны некоторой конкретной задачи или программы.

Для конечного пользователя внешнее представление является совокупностью спецификаций и реальных форматов данных, отражающих конкретные информационные потребности при решении некоторой задачи (проблемы).

**Концептуальное представление** данных является интегрированным определением данных на основе объединения внешних представлений данных для всей совокупности приложений, т.е. достаточно полной моделью предметной области. Структура данных на концептуальном уровне называется концептуальной схемой и описывает семантику данных.



Основными понятиями **внутреннего представления** являются физические блоки, хранимые записи, указатели. Внутреннее представление обеспечивает доступ к данным на логическом уровне и скрывает от прикладных программистов и пользователей многие технические детали манипулирования данными и методов доступа к ним.

Концептуальное представление основано на определенной модели данных.

**Различают три основные типа модели данных: иерархический, сетевой и реляционный.**

Важную роль при проектировании базы данных играет методология построения концептуальных моделей предметной области, включающая методы и средства, позволяющие спроектировать базу данных, удовлетворяющую заданным целям и требованиям пользователей и прикладных программистов.



В недавнем прошлом процесс проектирования баз данных был ориентирован, в основном, на требования пользователей и прикладных программистов (**ПП-информация**) и учитывал текущие или предвидимые приложения.

Важную роль при проектировании стала играть информация о предметной области (**ПО-информация**), не зависящая напрямую от существующих приложений и обеспечивающая гибкость, адаптивность и универсальность данных, пригодность всей системы к развитию и использованию для незапланированных будущих приложений.

## Процесс построения концептуальной модели разделяется на следующие этапы:

- сбор и содержательный анализ априорной информации о предметной области и прикладных задачах пользователей;

Результатом данного этапа являются

1. список всех создаваемых и используемых элементов данных;
2. перечень прикладных задач, их характеристик и используемых в них данных;
3. список принимаемых решений в управлении организацией или процессами, а также условий и правил их принятия;
- 4) список возможных будущих изменений в деятельности и их влияний на принятие решений.

- концептуальный анализ данных и синтез концептуальной модели.

На этапе концептуализации собранной информации выявляются элементы предметной области, их свойства и взаимосвязи, затем синтезируется структура концептуальной модели базы данных. Наиболее известными подходами концептуализации являются анализ сущностей и представление знаний.

## **В качестве основных принципов системного подхода при построении моделей используются:**

- рассмотрения объекта с различных точек зрения, выявления аспектов изучаемого объекта с учетом их взаимосвязи;
- расчленения объекта на более простые подсистемы (основанием для введения подсистем является то, что связи между подсистемами много слабее, чем между элементами внутри подсистемы, а каждая подсистема много проще, чем вся система в целом);
- выделения иерархических отношений типа «целое - часть» между компонентами системы разных уровней и отношений эквивалентности между компонентами одного уровня.