

БАЗЫ

ДАННЫХ

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ БАЗ ДАННЫХ

База данных (БД) - это средство накопления и организации больших массивов информации об объектах некоторой предметной области (ПО).

БД должна отображать текущие данные о предметной области, накапливать, хранить информацию и предоставлять различным категориям пользователей быстрый доступ к данным.

Система баз

данных

Информационные
компоненты

Программные
средства

Языковые
средства

СУБД

Технические
средства

Организационно-
методические
средства

Администратор
БД

Система управления БД (СУБД) – представляет собой совокупность языковых и программных средств, с помощью которых БД создается и поддерживается в процессе

эксплуатации. При проектировании и эксплуатации БД

к ней предъявляются следующие требования:

- Адекватность отображения ПО (полнота, целостность, непротиворечивость, актуальность данных).
- Возможность взаимодействия пользователей разных категорий; обеспечение высокой эффективности доступа.
- Дружественность интерфейса.
- Обеспечение секретности и конфиденциальности.
- Обеспечение взаимной независимости программ и данных.
- Обеспечение надежности БД.

ОБЯЗАННОСТИ АДМИНИСТРАТОРА БАЗЫ ДАННЫХ

1. Анализ предметной области, ее описание, формулировка ограничений целостности.
2. Проектирование структуры БД: состава и структуры файлов БД, связей между ними.
3. Задание ограничений целостности при описании структуры БД и процедур обработки данных.
4. Первоначальная загрузка и ведение БД.
5. Защита данных:
 - a) обеспечение порядка входа в систему;
 - b) определение прав доступа пользователей к данным;
 - c) выбор и создание программно-технических средств защиты данных;
 - d) тестирование средств защиты данных;
 - e) сбор статистики об использовании данных;
 - f) исследование случаев нарушения защиты данных;
 - g) обеспечение восстановления БД, организация ведения системных журналов.
6. Анализ обращений пользователей к БД.
7. Работа с пользователями.
8. Работа над совершенствованием и динамическим развитием БД.

КЛАССИФИКАЦИЯ БАЗ ДАННЫХ

Базы данных

Централизованные

Распре-
деленные

Файл-
серверная
архитектура

Клиент-
серверная
архитектура

МОДЕЛИ ДАННЫХ

Главная задача, которая решается в процессе проектирования - это организация данных:

- интегрирование,
- структурирование
- определение взаимосвязей.

Способ организации данных определяется логической моделью, которая отражает основные сущности ПО и их взаимосвязи.

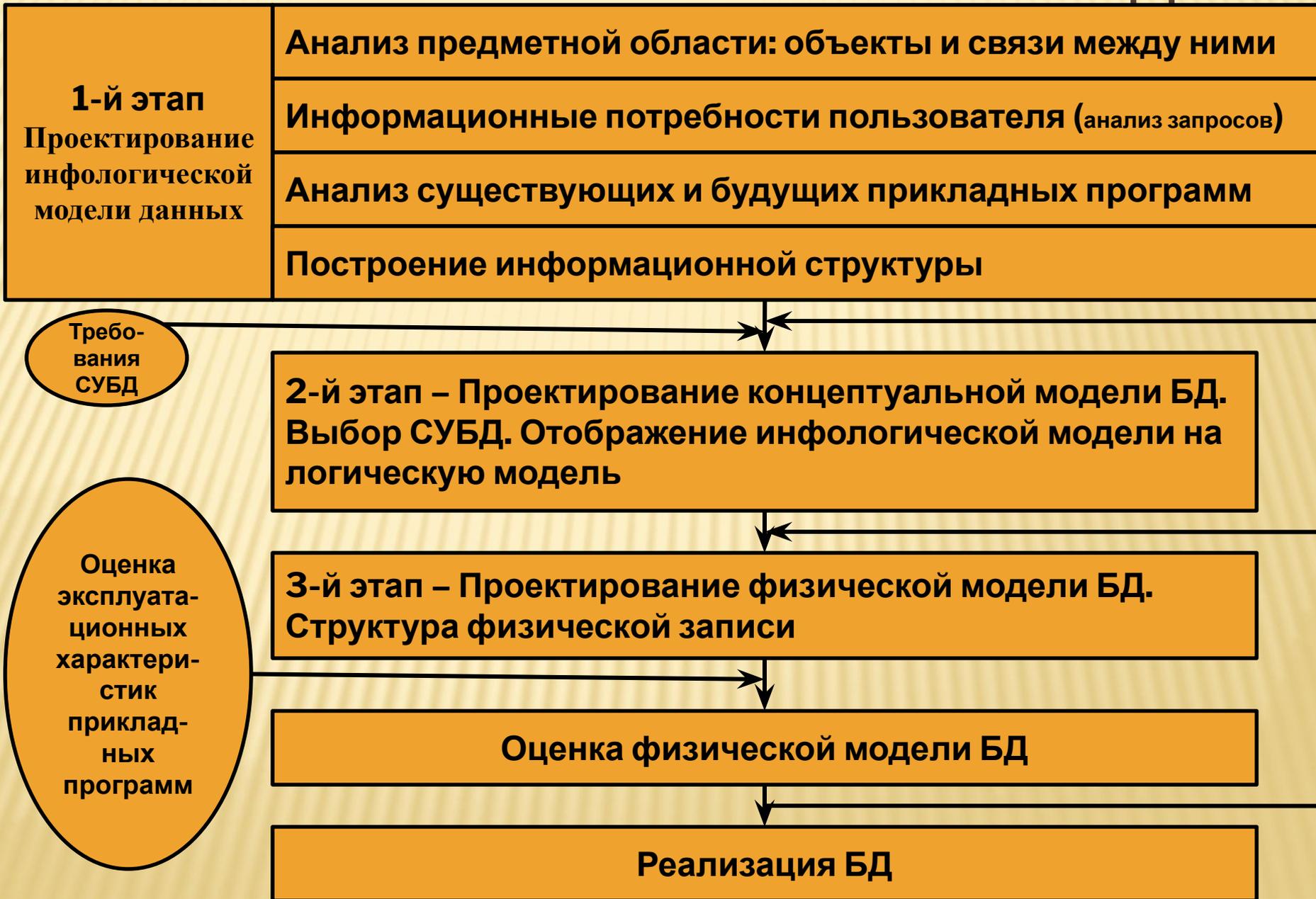
Модель данных — это совокупность структур данных и операций их обработки.

Модель данных включает в себя:

- структуры данных
- операции их обработки
- ограничения целостности

- **Модели данных**
 - Иерархическая
 - Сетевая
 - Реляционная

ЭТАПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ БД



РБД представляет собой совокупность отношений, содержащих всю информацию, которая должна храниться в БД.

Отношением называется любая взаимосвязь между объектами и/или их свойствами.



Отношение задается своим именем и списком атрибутов – элементов, связанных этим отношением:

<имя отношения>(<список атрибутов>)

Имя отношения выбирается таким образом, чтобы оно поясняло смысл связи между элементами отношения

Для описания некоторого свойства объекта или связи используется простейший неделимый элемент данных, называемый ***атрибутом***

Имя атрибута - это условное обозначение атрибута в процессах обработки данных. Оно должно быть уникальным в пределах одного и того же отношения

Значение атрибута - величина, характеризующая некоторое свойство объекта и связи

Список имен атрибутов отношения и их характеристик называют *схемой отношения*

Атрибут или набор атрибутов, которые могут быть использованы для однозначной идентификации конкретного экземпляра отношения называется *первичным ключом отношения* или просто *ключом*

Игрушки

<i>Наименование</i>	<i>Материал</i>	<i>Цвет</i>	<i>Количество</i>
Кубики	Дерево	Зеленый	34
Мячики	Резина	Красный	75
Куклы	Пластмасса	Голубой	20

Имя отношения	Игрушки
Имя атрибута	Наименование, Материал, Цвет, Количество
Значение атрибутов	Кубики, мячики, куклы,
Ключ	Наименование

Пример 1. БД о поставке деталей может быть описана следующими отношениями:

Деталь (<номер детали>, <название детали>, <цвет>, <вес>).

Поставщик (<код поставщика>, <фамилия>, <город>).

Поставка деталей (<код поставщика>, <номер детали>, <количество>)

Деталь			
<i>Номер детали</i>	<i>Название детали</i>	<i>Цвет</i>	<i>Вес</i>
101	Болт	Черный	3
102	Муфта	Синий	9

Деталь	
●	Номер детали
	Название детали
	Цвет
	Вес

Поставщик		
<i>Код поставщика</i>	<i>Фамилия</i>	<i>Город</i>
П1	Иванов	Ярцево
П2	Алексин	Курск

Поставщик	
●	Код поставщика
	Фамилия
	Город

Поставка деталей		
<i>Код поставщика</i>	<i>Номер детали</i>	<i>Количество</i>
П1	102	40
П2	101	60

Поставка деталей	
●	Код поставщика
	Номер детали
	Количество

В ходе разработки РБД должен быть определен состав взаимосвязанных реляционных таблиц и определен состав атрибутов каждого отношения. Состав атрибутов должен отвечать требованиям нормализации. Нормализация отношений производится на этапе концептуального проектирования БД

Существует несколько *нормальных форм* (НФ) реляционной модели данных (РМД), которые позволяют исключить избыточное дублирование данных, обеспечить целостность и непротиворечивость данных

При *первой нормальной форме (1НФ)* все атрибуты отношения должны быть простыми (атомарными, неделимыми) с точки зрения СУБД

При *второй нормальной форме (2НФ)* должна обеспечиваться 1НФ и каждый неключевой атрибут функционально полно зависит от ключа

При *третьей нормальной форме (3НФ)* отношение должно находиться во 2НФ, а также отсутствуют ФЗ между неключевыми атрибутами

***Нормальная форма Бойса-Кодда (НФБК)* является развитием 3НФ и требует, чтобы в отношении были только такие ФЗ, левая часть которых является потенциальным ключом отношения**

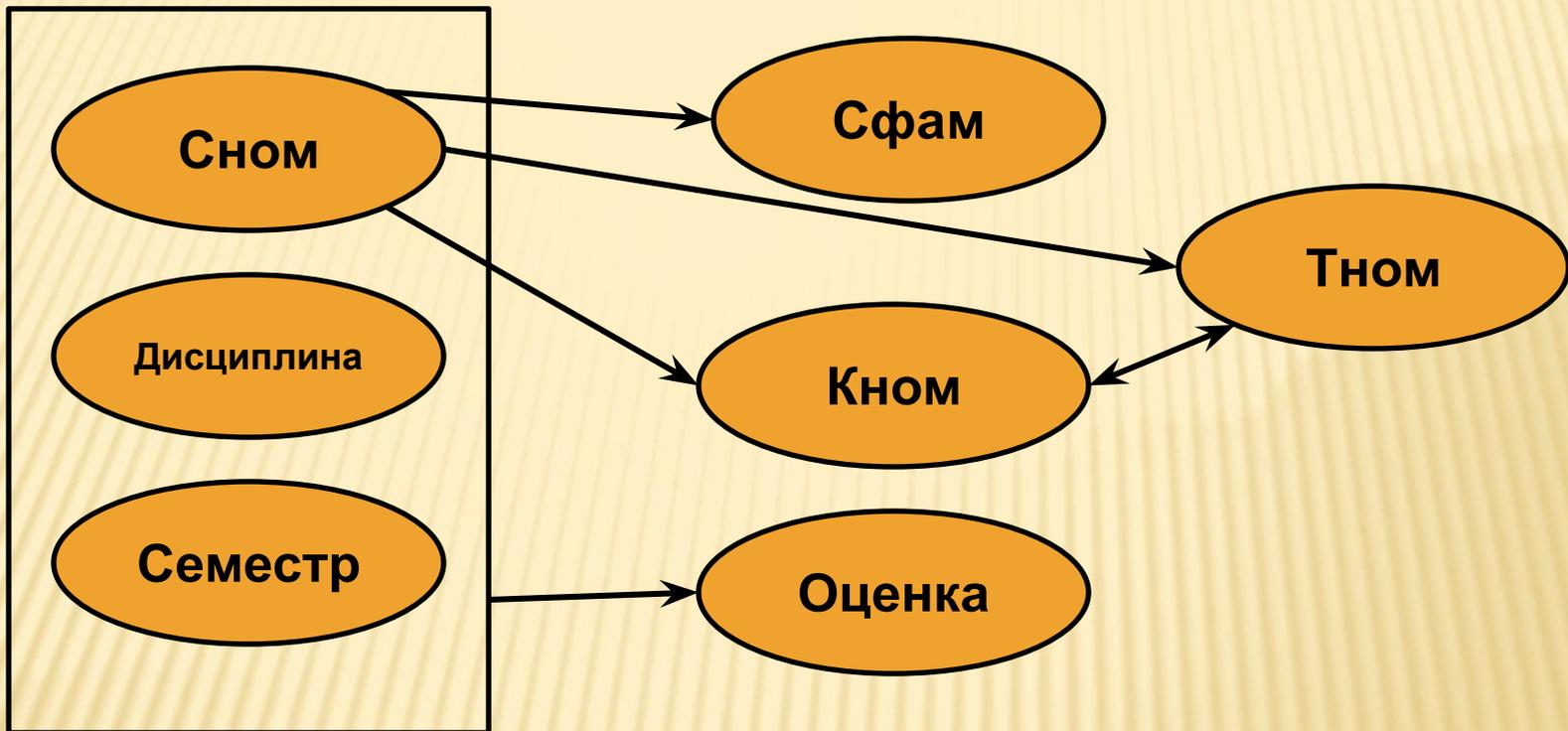
Пример 2. Рассмотрим БД для консультанта радиоакадемии *Успеваемость студентов общежития*. БД состоит из одного отношения, в котором представлена информация о студентах, проживающих в общежитии, и их оценках по изучаемым дисциплинам в различных семестрах

Задано отношение:

Студент (<Сном>, <Сфам>, <Кном>, <Тном>, <Дисциплина>, <Семестр>, <Оценка>)

Основные атрибуты отношения:

- номер зачетной книжки студента (Сном);
- фамилия студента (Сфам);
- номер комнаты (Кном), где он проживает;
- номер телефона (Тном);
- дисциплина;
- семестр;
- оценка.



Большинство возможных аномалий в БД будет устранено в случае приведения каждого отношения в НФБК. Эта форма определяется следующим образом: *отношение находится в НФБК тогда и только тогда, когда каждая левая часть ФЗ является потенциальным ключом*

