

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

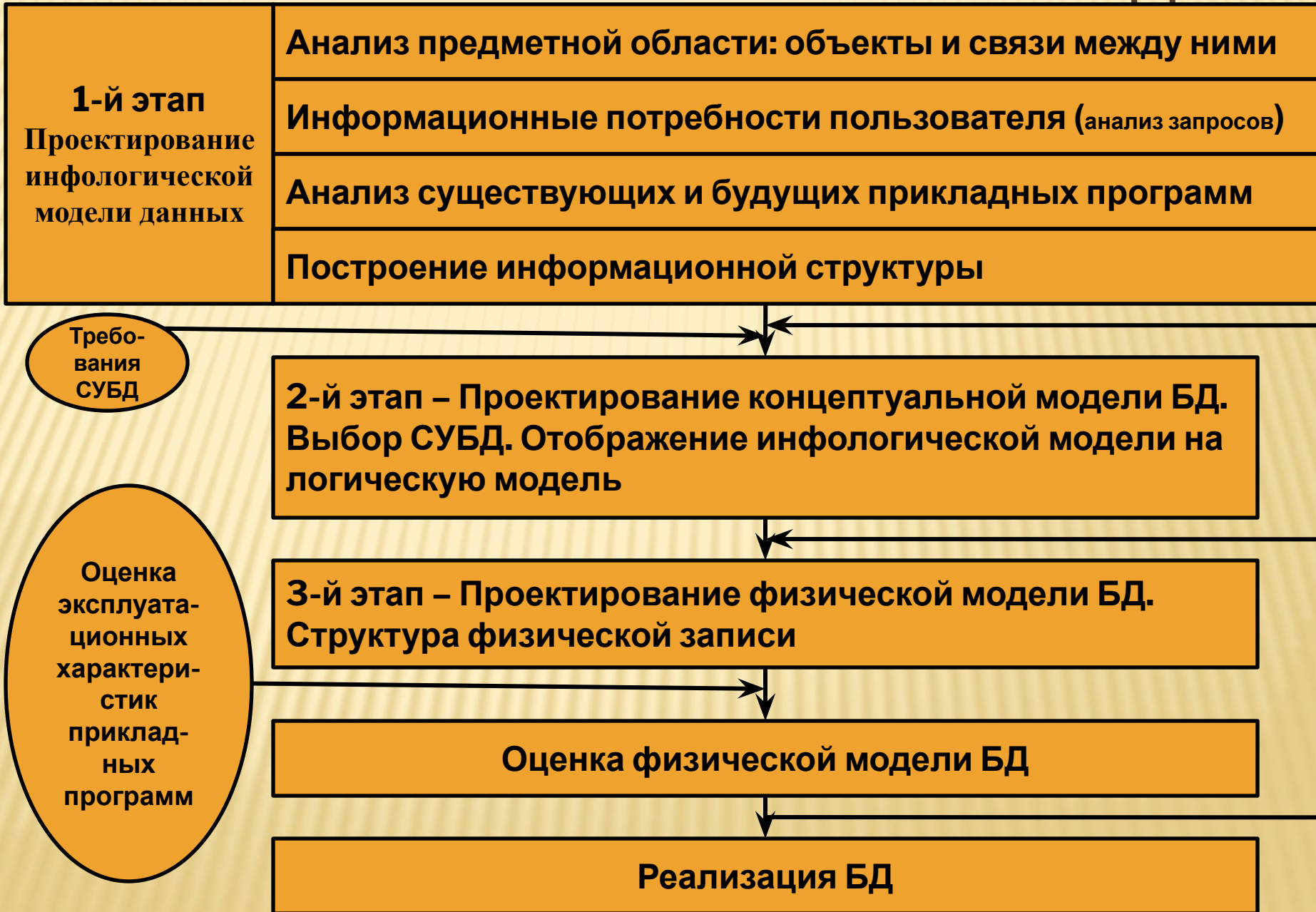
- **Модели данных**

- Иерархическая

- Сетевая

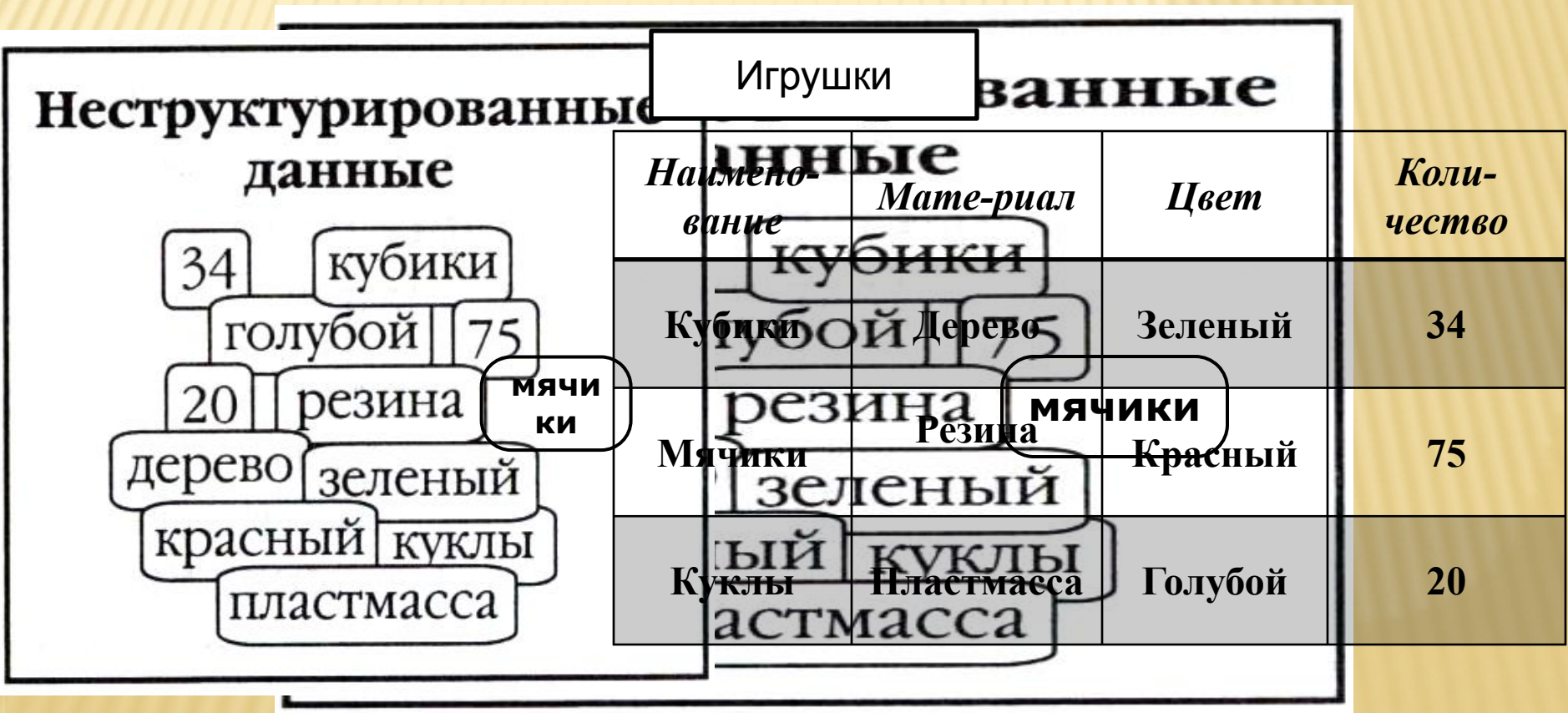
- Реляционная

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**

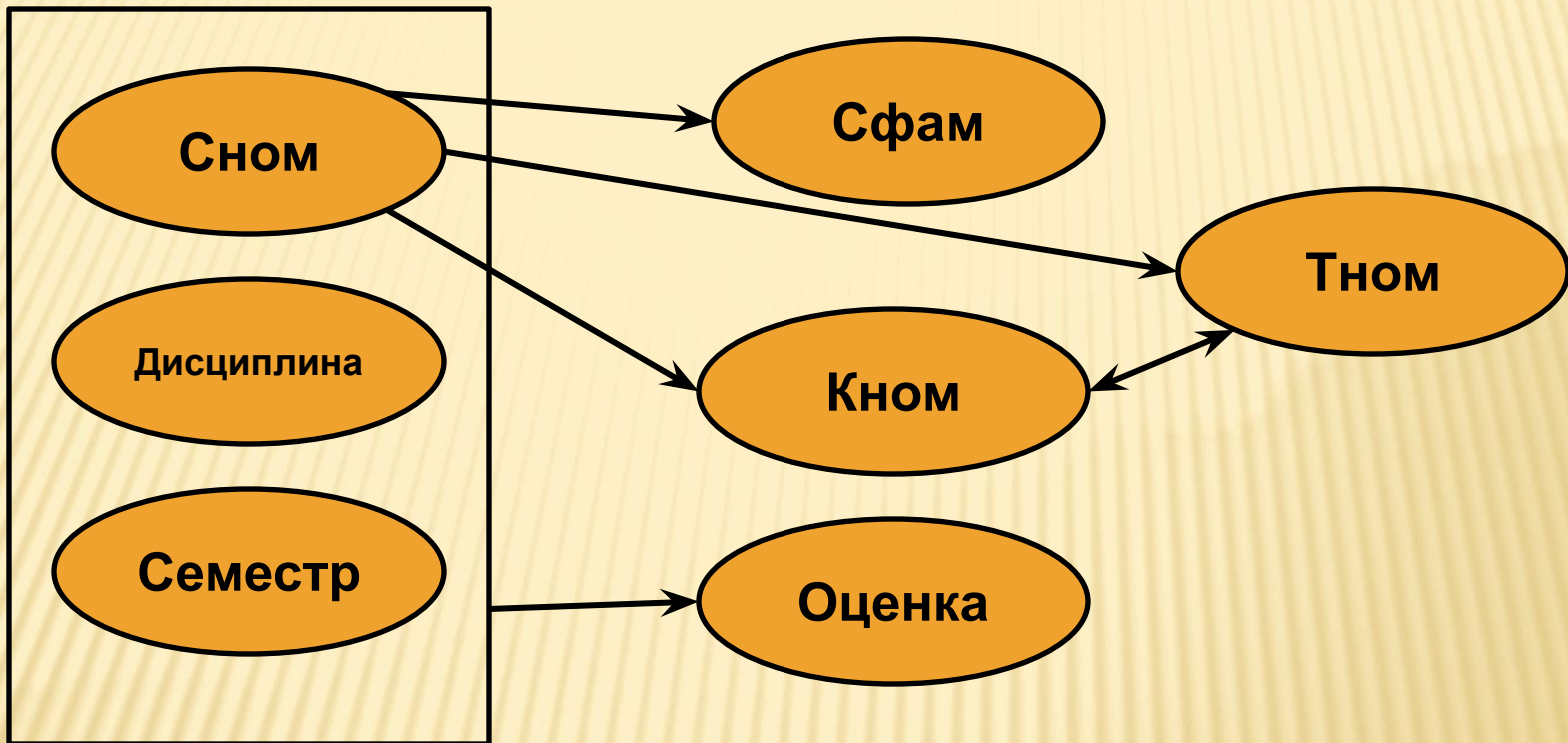
Пример 2. Рассмотрим БД для консультанта радиоакадемии *Успеваемость студентов общежития*. БД состоит из одного отношения, в котором представлена информация о студентах, проживающих в общежитии, и их оценках по изучаемым дисциплинам в различных семестрах

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*

