

# **СУЩНОСТЬ БАНКОВ И БАЗ КАРТОГРАФИЧЕСКИХ ДАННЫХ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ БАЗ КАРТОГРАФИЧЕСКИХ ДАННЫХ.**

## **ЛЕКЦИЯ - «ПРОЕКТИРОВАНИЕ БАЗ КАРТОГРАФИЧЕСКИХ ДАННЫХ И УПРАВЛЕНИЕ ИМИ».**

### **Учебные вопросы:**

1. Проектирование баз картографических данных.
2. Система управления базами картографических данных.
3. Перспективы и тенденции развития баз картографических данных .
4. Точность баз данных и контроль ошибок .

### **Литература.**

Основы геоинформатики: В 2 кн. Учебное пособие для студентов вузов/Е. Г. Капралов, А.В. Кошкарев, В.С. Тикунов и др. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 760 с.

# 1. ПРОЕКТИРОВАНИЕ БАЗ КАРТОГРАФИЧЕСКИХ ДАННЫХ.

**Проектирование базы картографических данных** – приведение (формализация) картографической информации к виду, пригодному для ее обработки и хранению на автоматизированных комплексах.

В процессе проектирования баз данных выделяют три основных уровня: *концептуальный, логический и физический*.

**Концептуальный** уровень включает в себя построение, определение и описание объектов; установление способа представления географических объектов в базе данных; выбор базовых типов пространственных объектов (точки, линии, ареалы, ячейки растра); установление способов отображения размерности и взаимосвязей реального мира в базе данных (например, как следует показывать здание ареалом или точкой).

На этом уровне, исходя из интересов будущих потребителей информации, определяется содержание проектируемой базы данных.


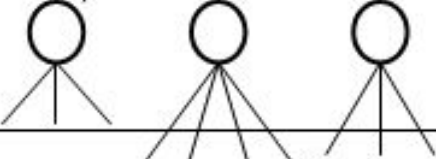


**Логический** уровень включает в себя разработку логической структуры элементов базы данных в соответствии с системой управления (СУБД), используемой в программном обеспечении. В основу логической структуры закладывается определенная модель базы данных. Она играет принципиальную роль в решении прикладных задач, ориентированных на конкретную базу данных.

Наиболее распространенными моделями БД являются: *иерархическая, сетевая и реляционная.*

**Иерархическая** модель представляет собой многоуровневую древовидную структуру, состоящую из связанных попарно объектов. В данной структуре каждый объект подчинен объекту более высокого уровня иерархии, и подчиняет себе несколько объектов более низкого уровня иерархии.

Следовательно, иерархическая модель представляет собой древовидный граф, узлы которого являются объектами, а ветви — взаимосвязями между ними.

## Фрагмент иерархической базы данных разработанной для характеристики рельефа

Направленный граф	Ярусы	Натуральное выражение
	Том данных	Часть листа карты
	Файлы	Элементарная форма рельефа
	Блок записи	Элементарная структурная поверхность
	Записи	Элементарная структурная линия, горизонталь в пределах элементарной структурной поверхности

К основным *достоинствам* иерархической модели относятся:

- 1) простота в анализе и понимании;
- 2) наглядность отображения структуры классификационной системы;
- 3) эффективность с точки зрения организации машинной памяти;
- 4) наличие для практической реализации хорошо адаптированных СУБД.

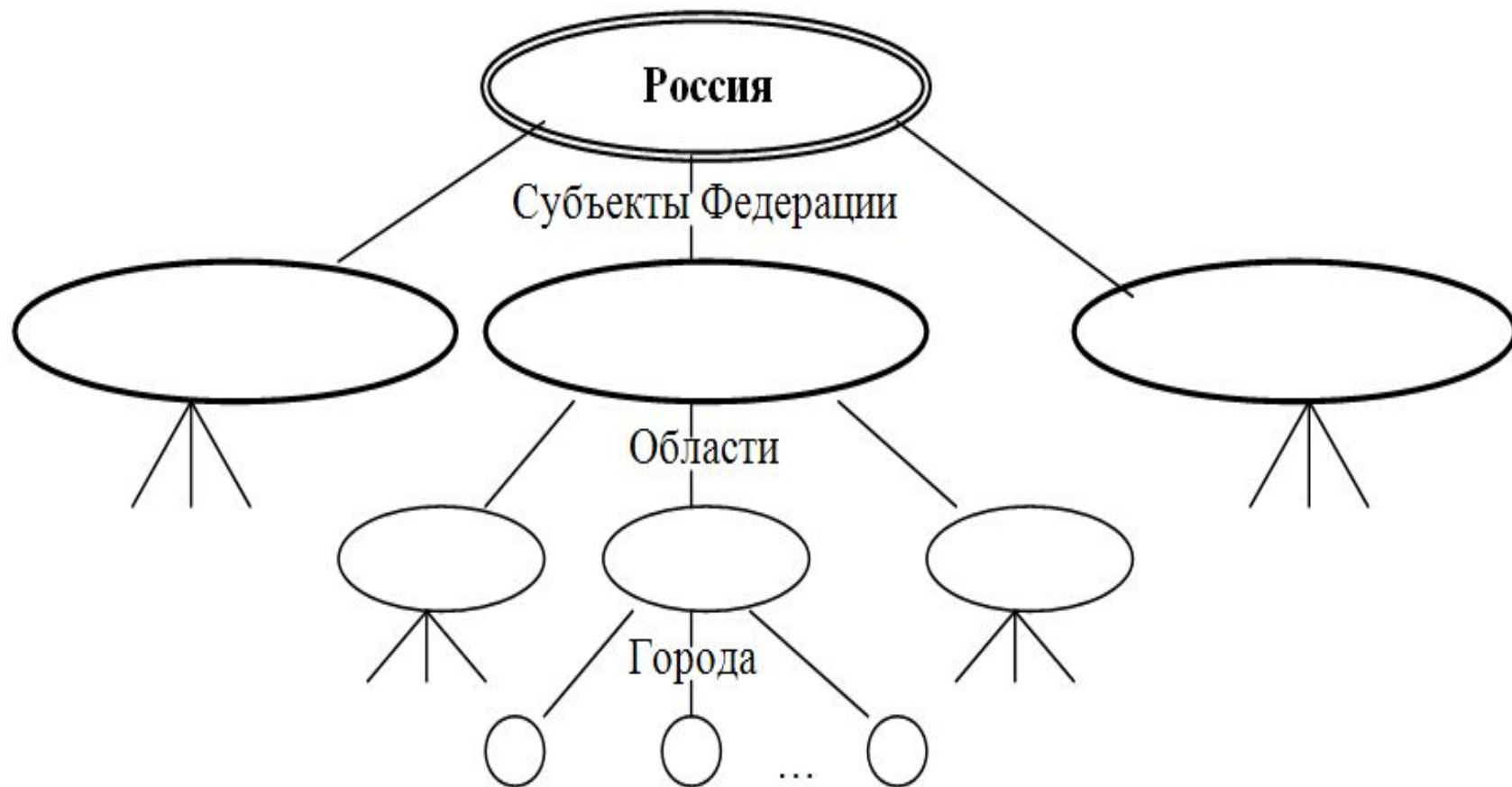
К основным *недостаткам* иерархической модели относятся:

- 1) сложность ее построения и трудная реализация взаимосвязей между объектами и явлениями;
- 2) низкое быстродействие и сложная модификация.

**Сетевая модель** представляет собой сложную структуру, в которой каждый объект связан с несколькими другими объектами.

Все объекты в сетевой модели характеризуется совокупностью записей, которые могут содержать один или несколько атрибутов. На первом, самом высоком уровне, сетевая структура обеспечивает связи между всеми классами объектов. При переходе на более детальный уровень (к родам объектов) каждая из связей представляется новым набором ассоциативных связей.

# Фрагмент сетевой базы данных, разработанной для административного деления России



К основным *достоинствам* сетевой модели относятся:

- 1) возможность ее реализации в концептуальных моделях любой сложности, без их принципиальной переработки;
- 2) детальность передачи взаимосвязей между объектами (явлениями) исследуемой системы.

К основным *недостаткам* сетевой модели относятся:

- 1) ее сложность;
- 2) трудность редактирования;
- 3) плохая наглядность.

**Реляционная модель** представляет собой двумерную таблицу, строки которой содержат описание свойств объектов, а столбцы однотипные характеристики всех объектов, представленных в таблице. Каждая клетка таблицы содержит элементарную характеристику описываемого объекта и не является структурой. Главное же отличие реляционного подхода в том, что связи между объектами определяются, как и сами объекты, через значения клеток семантически однородных столбцов таблицы.

## Фрагмент реляционной базы данных, разработанной для характеристики столиц государств

Город	Страна	Численность населения, чел	Площадь, км <sup>2</sup>
Вашингтон	США	3 221 400	200
Вена	Австрия	1 875 000	415
Лондон	Великобритания	11 100 000	1 800
Москва	Россия	13 100 000	881
Осло	Норвегия	720 000	453



К основным *достоинствам* реляционной модели относятся:

- 1) простота ее построения;
- 2) доступность для прикладных программистов;
- 3) быстрота поиска необходимой информации;
- 4) хорошая наглядность;
- 5) способность к видоизменению в процессе функционирования.

К основным *недостаткам* реляционной модели относятся:

- 1) потребность в больших объемах машинной памяти.

**Физический уровень.** Он связан с аппаратными и программными средствами. На этом уровне определяются объемы хранимой информации и необходимые объемы памяти ЭВМ (оперативной и долговременной), рассматриваются вопросы о структурировании файлов на диске или других носителях информации для обеспечения программного доступа к ним, представление данных в памяти ЭВМ

## 2. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ.

Базы картографических данных находятся под оперативным контролем систем управления базами данных (СУБД).

Каждую СУБД принято характеризовать способностью, выполнять следующие основные функции:

- 1) управление данными во внешней памяти;
- 2) управление буферами оперативной памяти;
- 3) операции над базой данных;
- 4) обеспечение надежности хранения данных в базе;
- 5) поддержка языка управления базой данных.

*Управление данными во внешней памяти.* Эта функция обеспечивает организацию структуры внешней памяти как для хранения данных, входящих в базу, так и для служебных целей, например для ускорения доступа к данным.

***Управление буферами оперативной памяти.*** СУБД обычно работают с базами данных значительного объема, это требует очень большой оперативной памяти, которой может оказаться не достаточно. Чтобы СУБД не зависела от скорости работы устройств внешней памяти, используется организация собственных наборов буферов оперативной памяти с определенными правилами их замены и обновления.

***Операции над базой данных.*** Последовательность операций над базой данных называется *транзакцией*. При ее выполнении СУБД либо фиксирует во внешней памяти изменения в базе данных, произведенные этой транзакцией, либо не производит никаких изменений.

***Обеспечение надежности хранения данных в базе.*** Одним из основных требований к СУБД является надежность хранения данных во внешней памяти, т.е. СУБД должна обладать способностью восстановления последнего согласованного состояния базы данных после любого аппаратного или программного сбоя.

*Поддержка языка управления базой данных.* Для работы с базами данных, используются специальные языки, называемые языками баз данных. Первоначально в СУБД поддерживалось несколько специализированных по функциям языков. В современных СУБД обычно поддерживается единый интегрированный язык, содержащий все необходимые средства для работы с базой данных, начиная от ее создания, и обеспечивающий базовый пользовательский интерфейс с базами данных.

Стандартным языком наиболее распространенных в настоящее время реляционных СУБД является язык SQL (Structured Query Language), который появился в середине 70-х годов.

Язык SQL содержит специальные средства определения ограничений целостности базы данных, которые тоже хранятся в специальных таблицах-каталогах. Компилятор языка SQL для операторов модификации базы данных на основании имеющихся ограничений целостности генерирует соответствующий программный код.