



# Информационно-аналитические системы

Домрачев С.А., доцент,  
кандидат технических наук

# Определение информационной системы

## Система

совокупность закономерно связанных друг с другом элементов (объектов, частей, подсистем), представляющих собой определенное целостное образование, обусловленное планомерным их расположением и строгой последовательностью действий для достижения единой цели



компонентный комплекс, состоящий из процессов, технических и программных средств, устройств и персонала, обладающий возможностью удовлетворять установленным потребностям или целям



**РАНХиГС**

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ  
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



**ИГСУ**

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ  
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# Определение информационной системы

Набор взаимосвязанных компонентов, которые собирают, обрабатывают, хранят и распределяют информацию с целью удовлетворения информационных потребностей пользователя для решения стоящих перед ним задач

# Определение информационной системы

## уточнение

Совокупность СУБЪЕКТОВ (людей, их объединений) и ОБЪЕКТОВ (обеспечивающих компонентов) взаимодействующих между собой с целью сбора, передачи, хранения, обработки и представления информации для эффективного выполнения комплекса работ, необходимых при осуществлении субъектом своей деятельности



# Основные отличия ИС от ИТ

- 1 ИС включает в себя реализуемые в ней ИТ
- 2 ИС включают в себя средства реализации ИП, а ИТ реализуются на их базе
- 3 ИС характеризуются наличием конкретных информационных субъектов, а ИТ предназначены для использования неопределенно широким кругом пользователей
- 4 ИС имеют функциональное назначение, определяемое комплексом работ, т.е. являются проблемно-ориентированными, в то время как ИТ могут быть не только проблемно-ориентированными, но и предметно-ориентированными и обеспечивающими



# Задачи информационных систем

- 1 Информационное обеспечение основной деятельности пользователя**
- 2 Аналитическая обработка информации**

# Функции информационных систем

- Ввод информации в систему
- Хранение информации в памяти системы, ее актуализация и поддержание целостности
- Поиск информации по заданным пользователем критериям
- Обработка информации в соответствии с требованиями пользователя
- Представление информации в удобной для пользователя форме

# Операции с данными

## Обработка

Поиск

Корректировка

Логическая

Математическая

## Ввод

С клавиатуры

С датчиков

С носителей { машинных

не машинных

По каналам связи

Речевой

Импорт

## Вывод

На бумажные носители

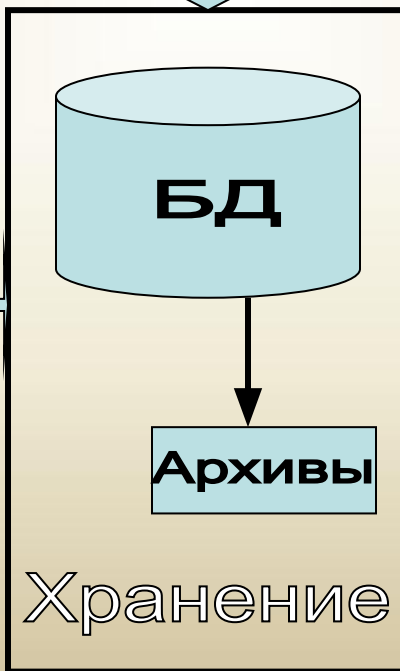
На дисплей

На машинные носители

По каналам связи

Речевой

Экспорт



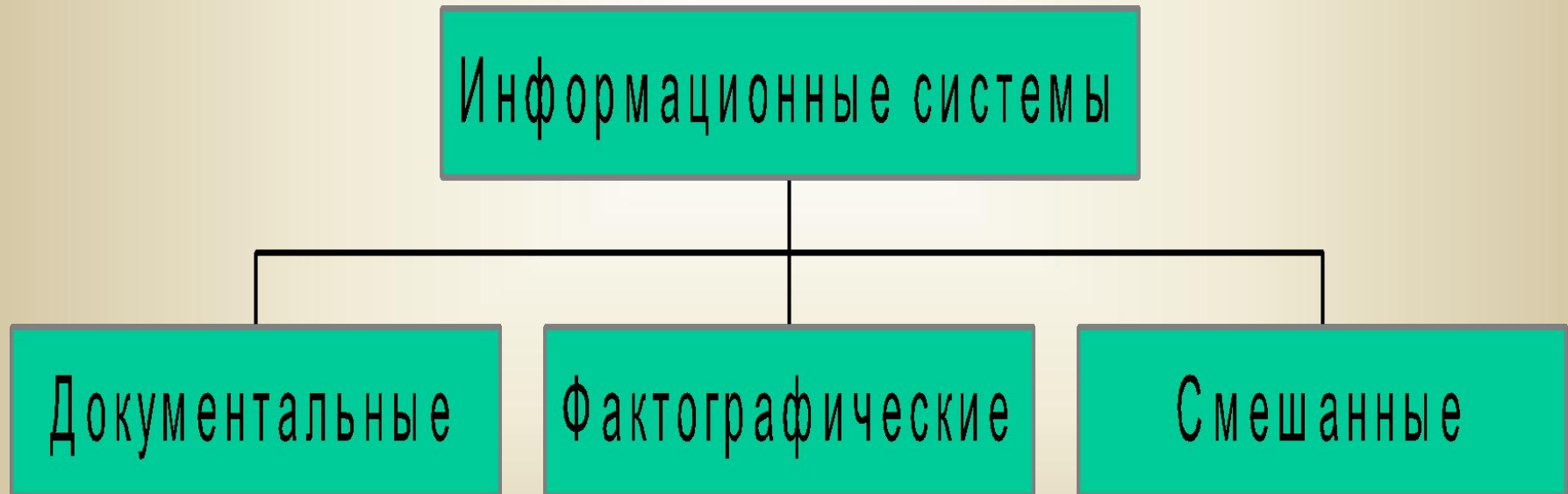


# Классификация ИС



# Классификация информационных систем

## По характеру обрабатываемой информации





# Классификация информационных систем

## По способу организации

Информационные системы

На основе  
архитектуры  
файл-сервер

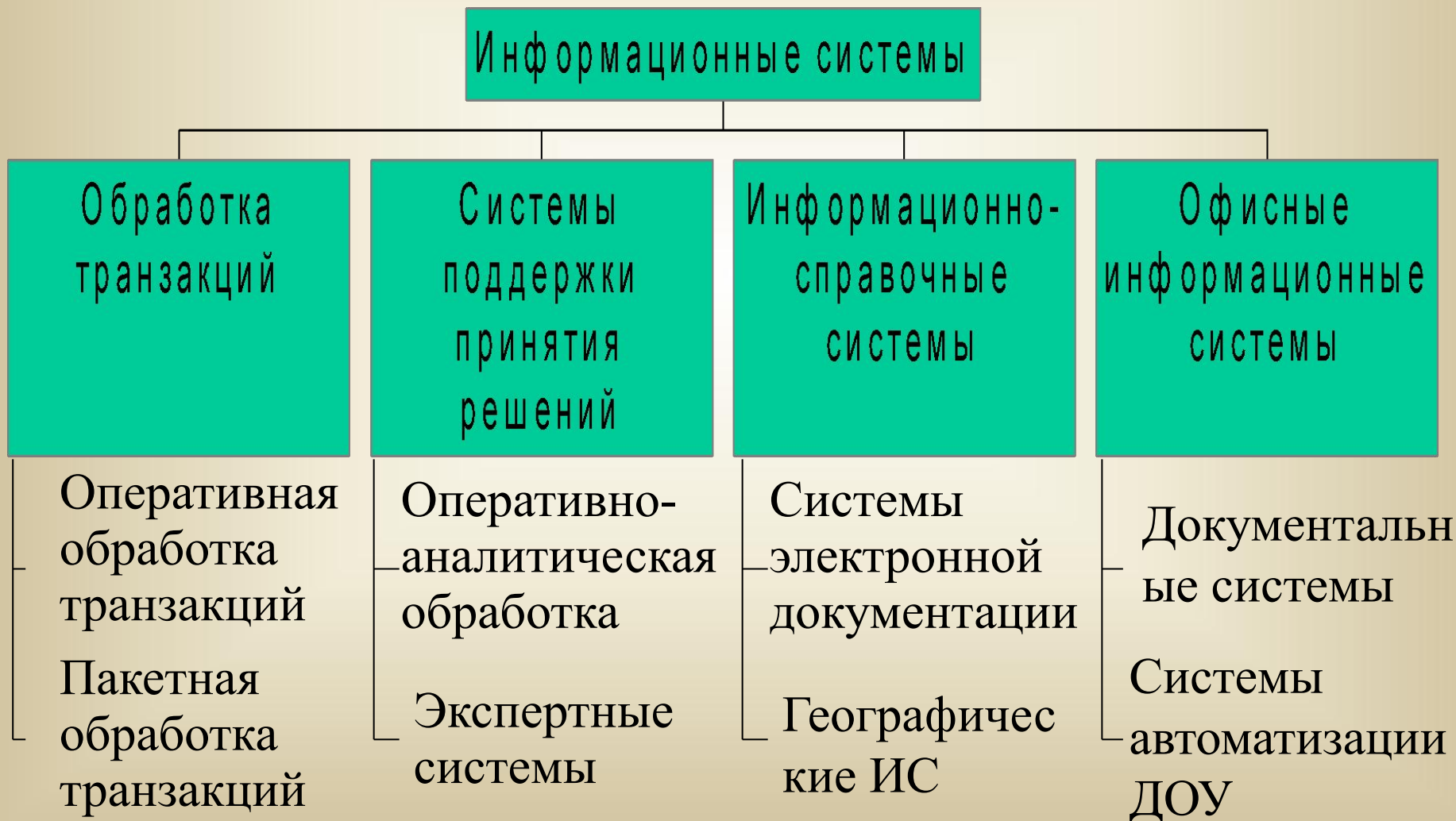
На основе  
архитектуры  
клиент-сервер

На основе  
многоуровневой  
архитектуры

На основе  
технологии  
Intranet

# Классификация информационных систем

## По сфере применения



# Классификация информационных систем

## По сфере применения

Информационные системы

ИС эксплуатационного уровня

Системы диалоговой обработки запросов (TPS)

Системы уровня знаний

Системы работы знаний (KWS)  
Системы автоматизации делопроизводства (OAS)

ИС уровня управления

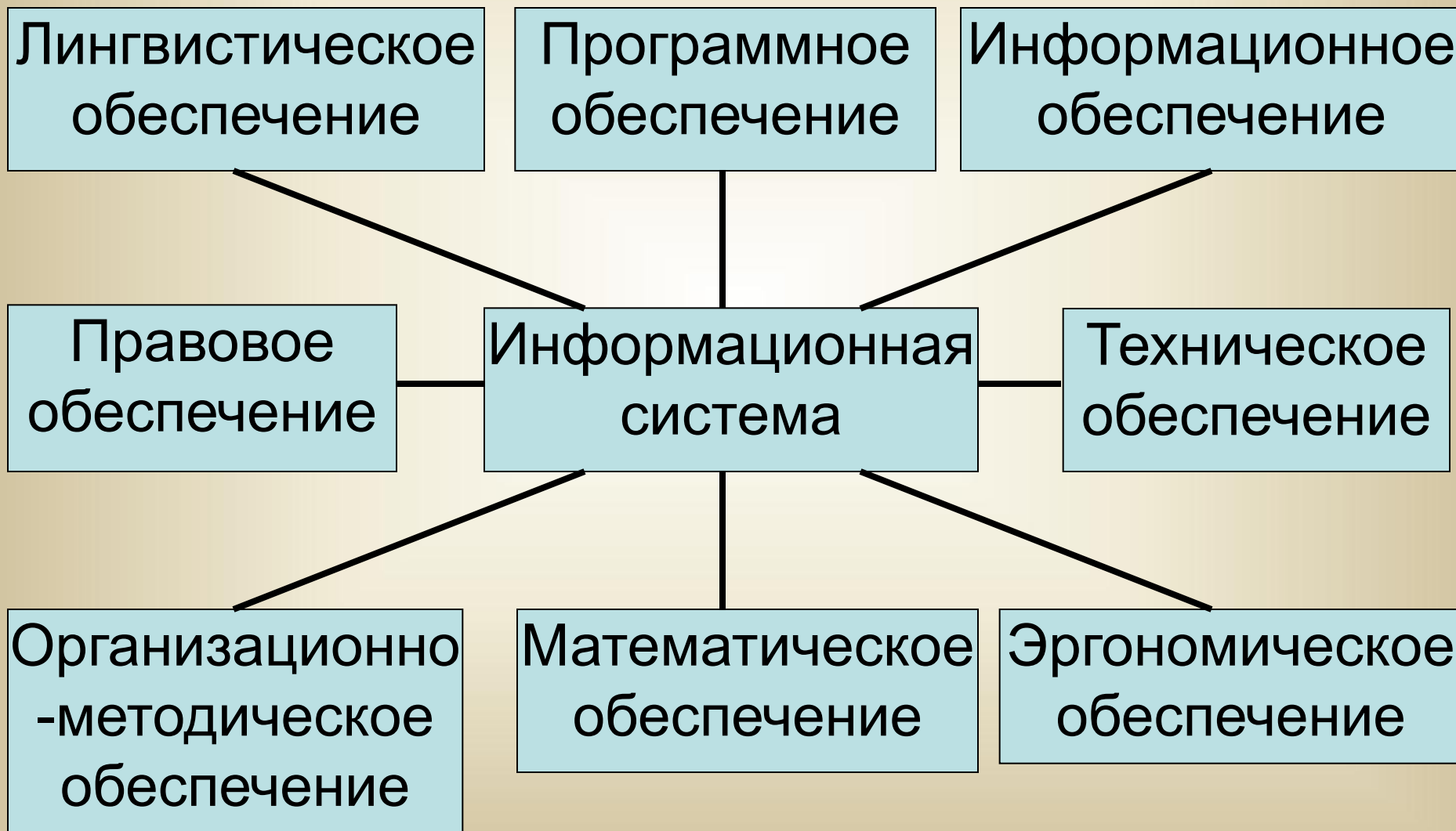
Системы поддержки принятия решений (DSS)  
Управляющие ИС (MIS)

ИС стратегического уровня

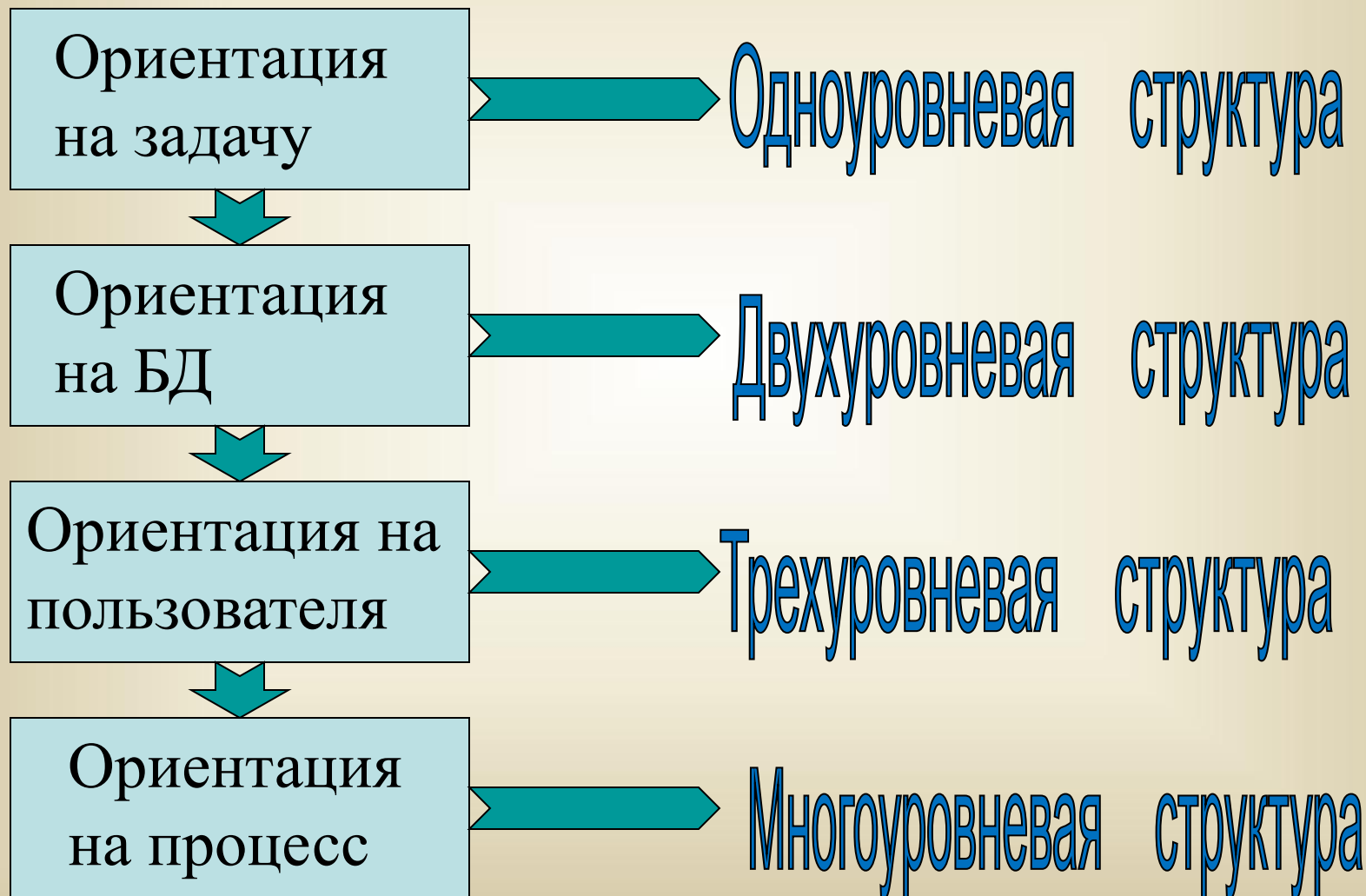
Исполнительные системы (ESS)

# Архитектура ИС

# Обеспечивающие подсистемы ИС



# Эволюция программных решений







# Архитектура системы

Современные подходы к формулированию понятия *архитектура ИС* сводятся к попыткам представить такой язык (инструмент, модель, средство...), понятный одновременно руководителям, пользователям и специалистам в области разработки и обслуживания систем.

**Цель:** представить всю совокупность компонентов системы, отражающую потребности всех заинтересованных сторон, таким образом, чтобы не утратить основополагающий базис системы – целое есть нечто большее, чем механическая сумма его частей, т.е. система должна обладать свойствами, которые могут отсутствовать у ее составляющих элементов



# Архитектура системы

При рассмотрении архитектуры информационной системы следует выделять два основных понятия:

## архитектура информационной системы

*объективная реальность, включающая существующие компоненты и их взаимосвязи*

## описание архитектуры информационной системы

*отражение объективной или планируемой реальности в каком-либо виде*

# Описание архитектуры системы

*Описание архитектуры* – является детальным руководством, которое определяет основные, стандартные и типовые элементы информационной системы, их взаимосвязи, а также процессы управления их взаимодействием при проектировании, внедрении и функционировании.

## Требования к описанию архитектуры:

1. Достаточно высокий уровень детализации как для практического использования специалистами в области ИТ, так и для конечных пользователей;
2. Простота восприятия для адекватного понимания всеми заинтересованными сторонами (руководство, проектировщики, разработчики, конечные пользователи);
3. Возможность представления динамики рассмотрения («Архитектура как есть», «Архитектура как должно быть», «Стратегическая архитектура»).



# Методы описания архитектуры системы

- I. Модель Захмана
- II. Методика описания архитектуры Gartner
- III. Методика Giga Group
- IV. Методика META Group
- V. Методика TOGAF
- VI. NASCIO Architecture Toolkit
- VII. Стратегическая модель архитектуры SAM
- VIII. Архитектурная концепция компании Microsoft
- IX. Методика POSIX компании Cap Gemini

# Модель Захмана

## Аспектная детализация

**Что                      Как                      Где                      Чем**

Объект ----- Субъект	Данные	Функции	Коммуникаци и	ПТС
Заказчик	Объекты деятельности	Деловые процессы	Размещение  Линии связи	Места деятельности
Пользователь	Объекты деятельности и их связи	Задачи (фрагменты деловых процессов)	Рабочее место Субъекты и способы взаимо- действия	Рабочая станция (ПЭВМ или терминал)
Системный аналитик	Диаграммы «сущность – связь»	Диаграммы потоков данных	Перечень и размещение пользователей	Облик ПТС
Системный программист	Логическая модель данных	Структура программ (приложений)	Архитектура информацион- ной системы	Архитектура ПТС

**Перспективы**

# Правила заполнения таблицы Захмана

- 1** Каждая клетка таблицы независима от других, вместе они образуют функционально полное пространство описания системы.
- 2** Порядок следования колонок несущественен.
- 3** Каждая клетка содержит соответствующее описание аспекта реализации системы в виде определенной модели (документа).
- 4** Базовые модели для каждой из колонок являются уникальными.
- 5** Совокупность моделей в клетках каждого ряда образует полное описание системы с выбранной перспективы.
- 6** Заполнение клеток должно проводиться последовательно «сверху вниз».

# Архитектурная концепция Microsoft

*Описание архитектуры ИС включает четыре представления (домена):*

1. Бизнес-архитектура
2. Архитектура информации
3. Прикладные системы
4. Технологическая архитектура





# Системные методика Microsoft

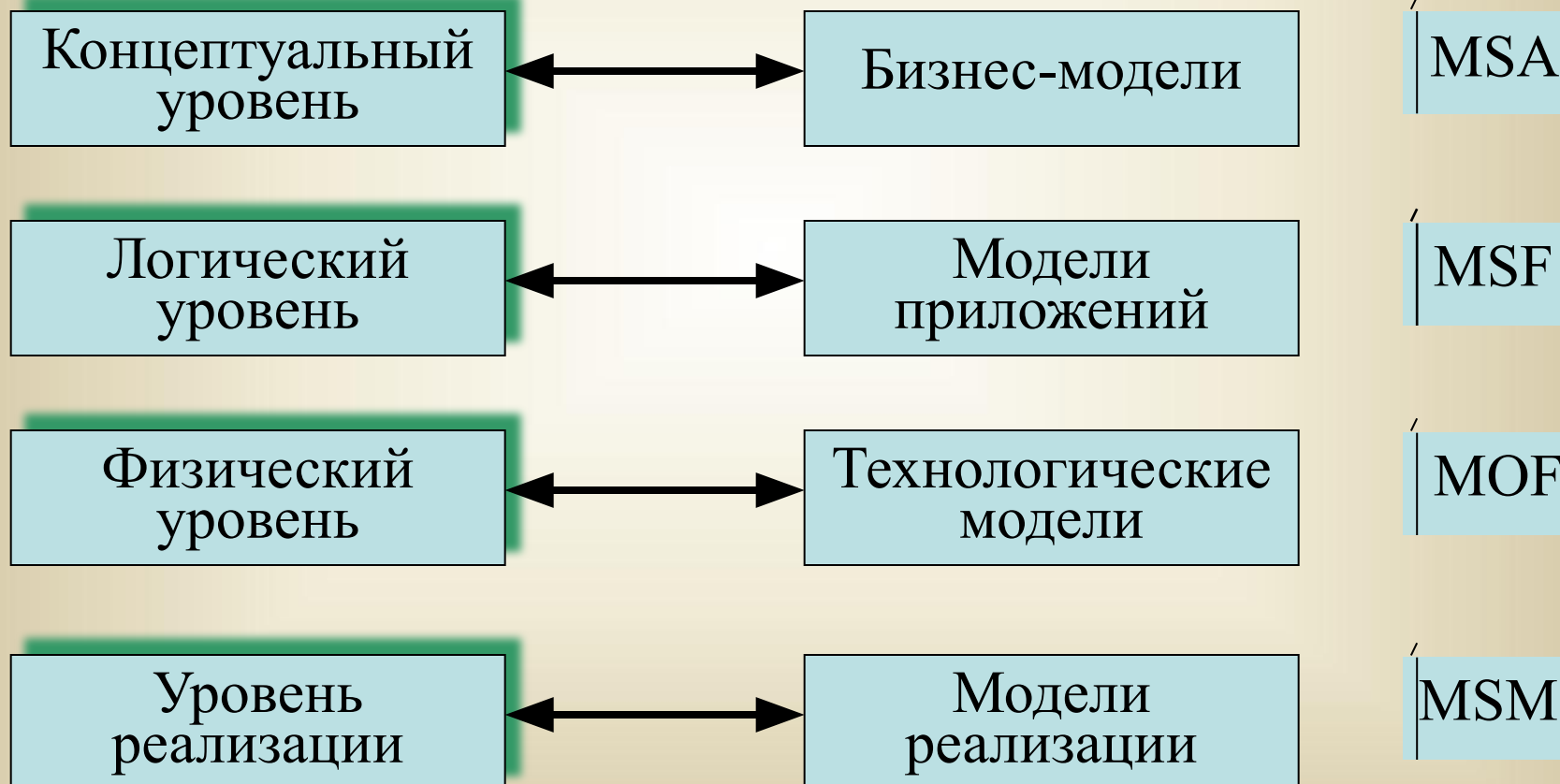
*При проработке аспектов архитектуры для каждого из доменов используются специальные методики:*

- 1 MSF (Microsoft Solutions Framework)- разработка приложений;
- 2 MSA (Microsoft Systems Architecture)- разработка технологической инфраструктуры;
- 3 MOF (Microsoft Operations Framework) - моделирование процессов эксплуатации систем;
- 4 MSM (Microsoft Solutions for Management) – проектирование процессов управления технологической инфраструктурой;





# Перспективы описания архитектуры





# Анализ архитектуры информационных систем

## Базовые принципы:

- ⊗ принцип декомпозиции
- ⊗ принцип вложенности

## Вспомогательные принципы:

- ⊗ принцип иерархического упорядочивания
- ⊗ принцип абстрагирования
- ⊗ принцип непротиворечивости



**РАНХиГС**

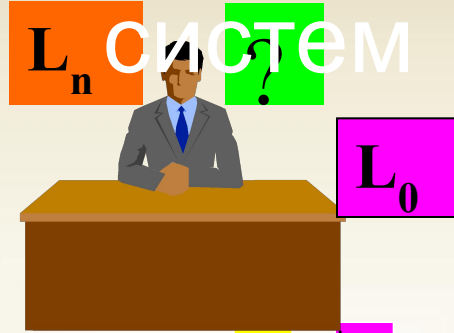
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ  
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



**ИГСУ**

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ  
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# Уровни описания информационных систем



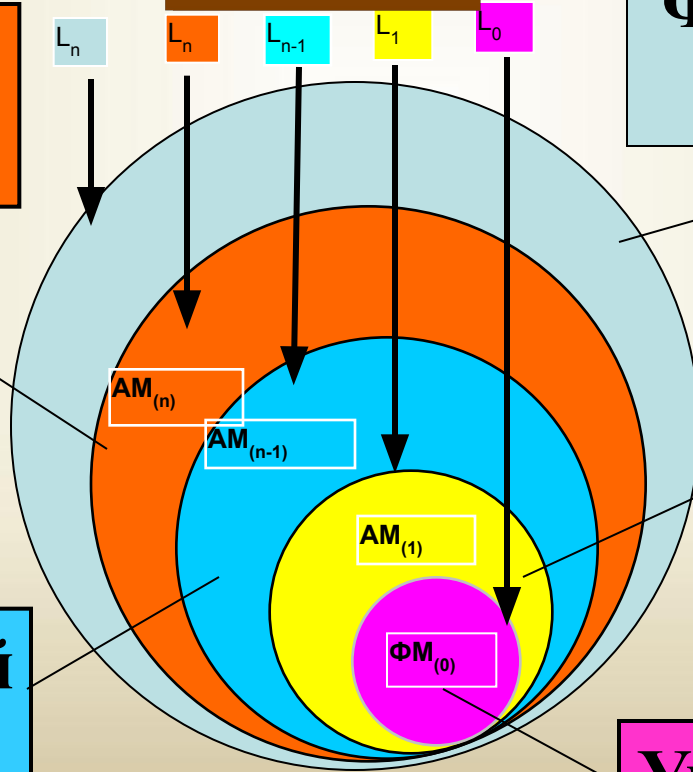
**Информационный уровень**

**Функциональный уровень**

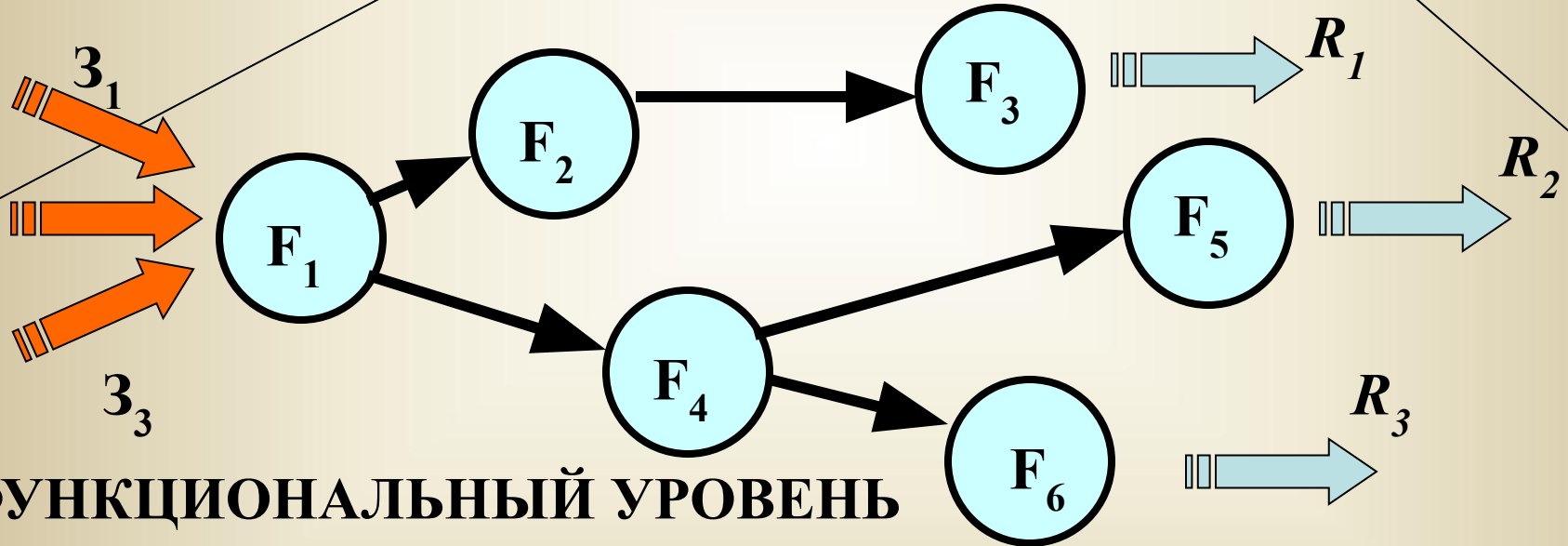
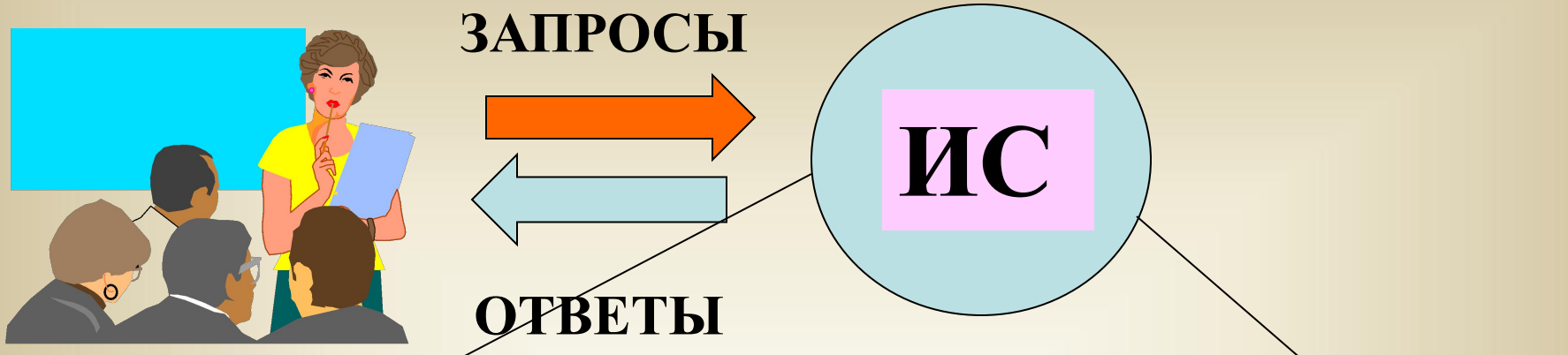
**Программный уровень**

**Даталогический уровень**

**Уровень КТС**



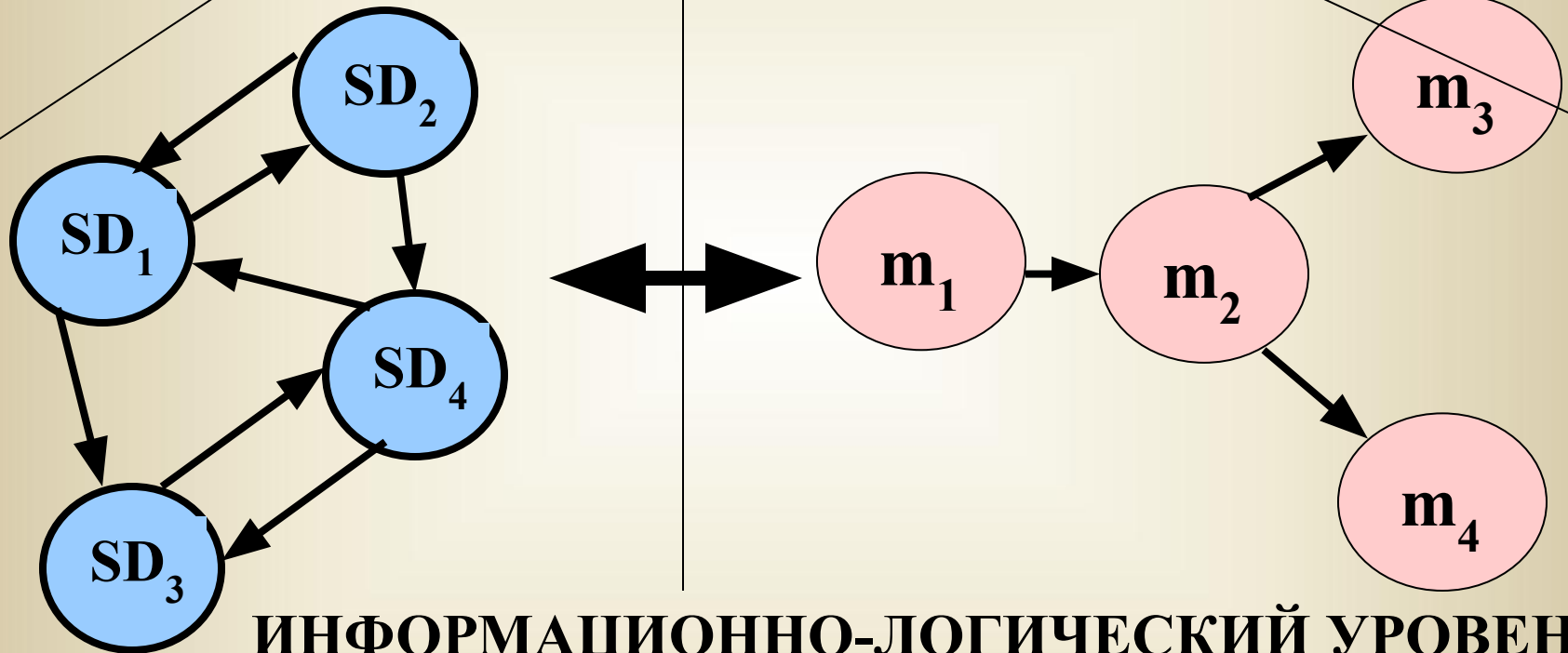
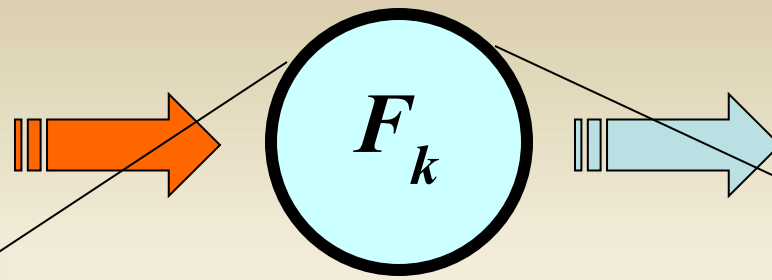
# ОБЩЕСИСТЕМНЫЙ УРОВЕНЬ



## ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ

Представляется множеством функциональных задач и связями между ними, определяющими последовательность реализации операций ИП с целью удовлетворения потребностей пользователя

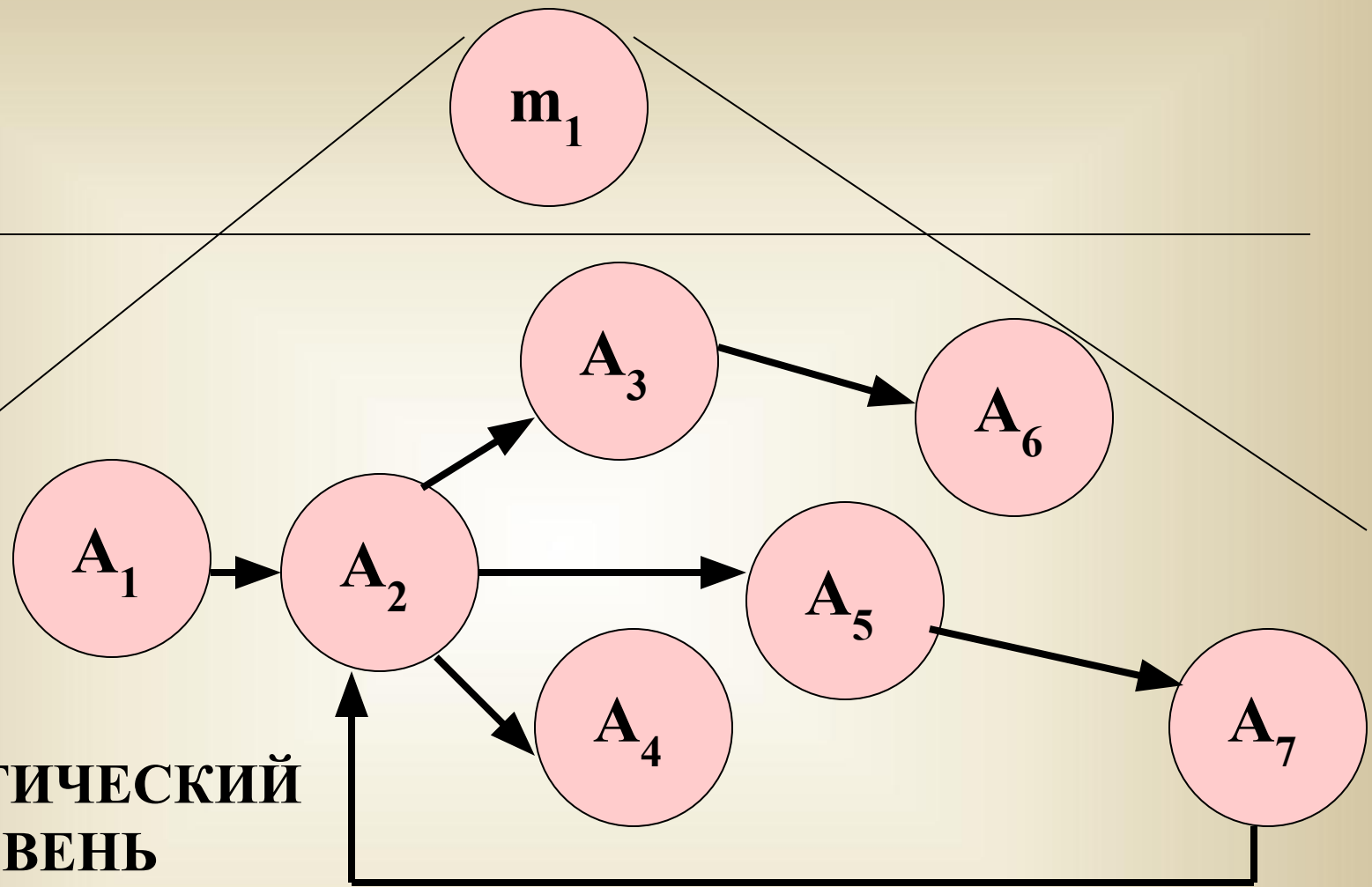
# ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ



# ИНФОРМАЦИОННО-ЛОГИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ

Представляется концептуальной моделью предметной области, которая опираясь на декларативную семантику, задает статические и динамические свойства объектов

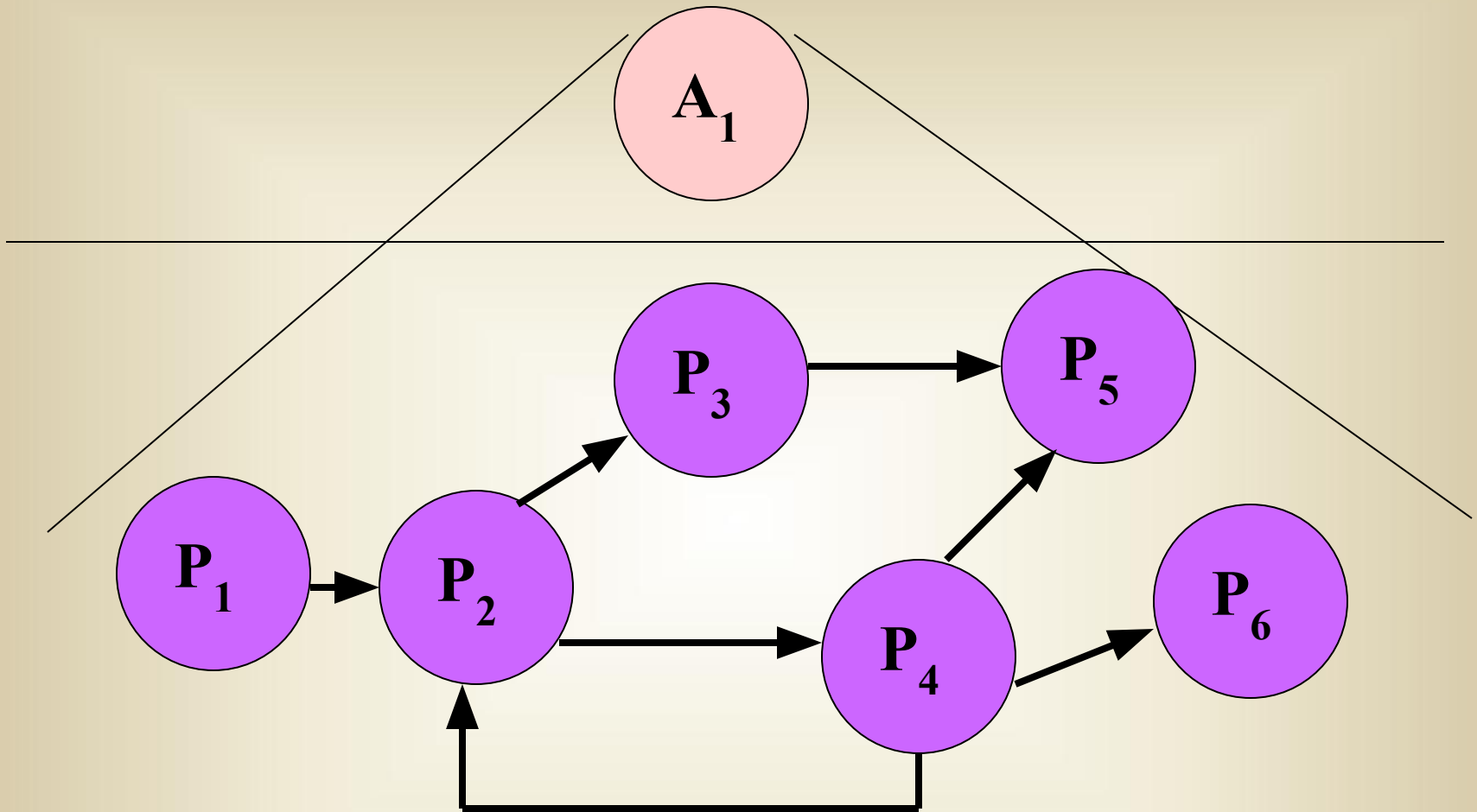
# ИНФОРМАЦИОННО-ЛОГИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ



**ДАТАЛОГИЧЕСКИЙ  
УРОВЕНЬ**

Представляется описанием логической организации совокупности характеризующих проблемную область данных, реализованным в виде конкретной модели данных

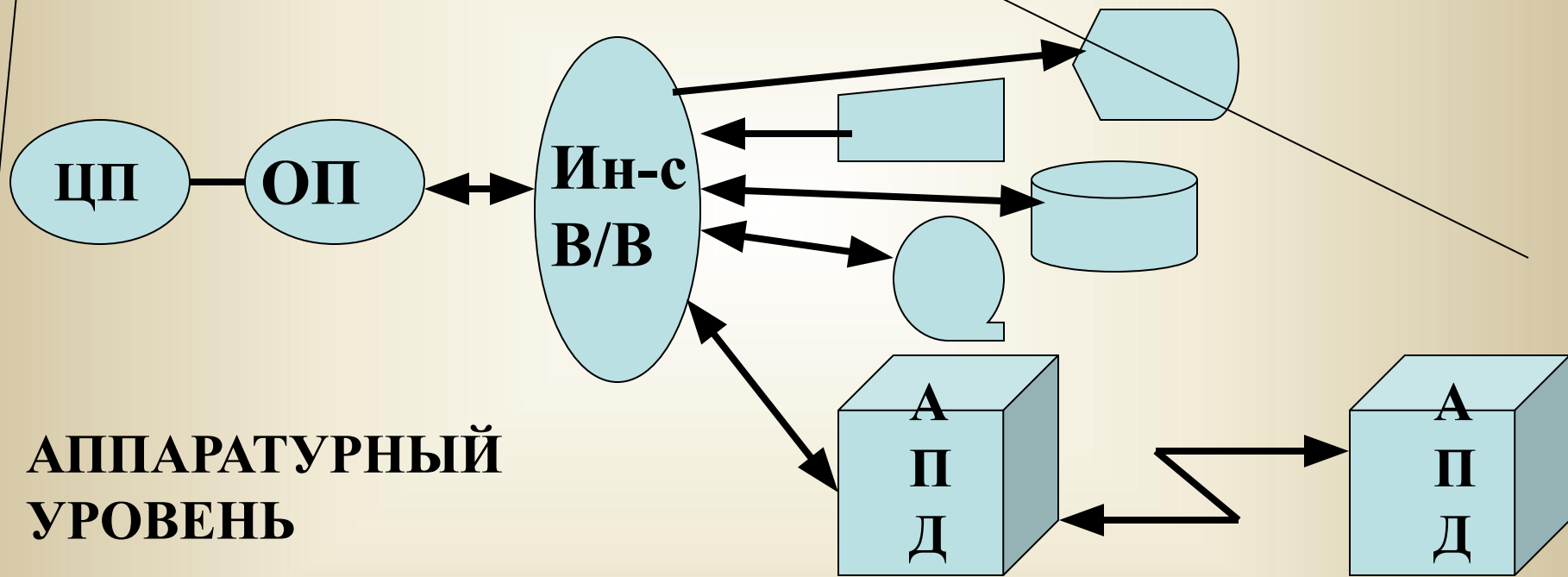
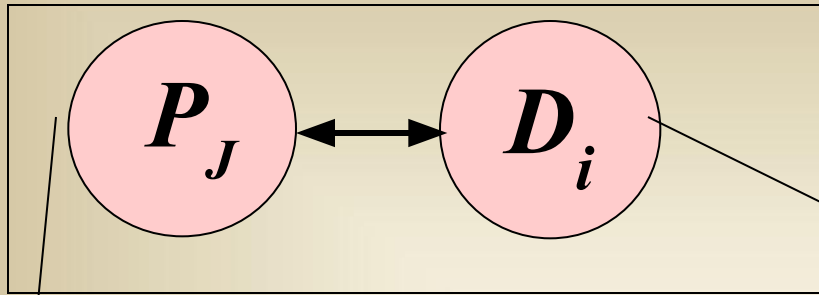
# ДАТАЛОГИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ



## ПРОГРАММНЫЙ УРОВЕНЬ

Представляется совокупностью программ для реализации выделенных ФЗ на основе имеющихся данных, а также для обеспечения нормального функционирования ТС

# ПРОГРАММНЫЙ УРОВЕНЬ



# АППАРАТУРНЫЙ УРОВЕНЬ

Представляется совокупностью технических средств, включая средства связи, обеспечивающих выполнение всех ИП, протекающих в системе



Примеры ИС

# Виды информационных систем

*Исходя из решаемых задач ИС подразделяются на:*

**ERP - системы планирования ресурсов предприятия**

**CRM - системы управления взаимоотношениями с клиентами**

**DSS - системы поддержки принятия решений**

**OLAP - системы формирования отчетов**

**BPMS - системы управления бизнес-процессами**

**ECM - системы управления контентом предприятия**

**EIS - информационные системы для руководителей**

# Системы поддержки принятия решений

СППР - это человеко-машинная система, позволяющая ЛПР использовать данные, знания, объективные и субъективные модели для анализа и решения слабоструктурированных проблем

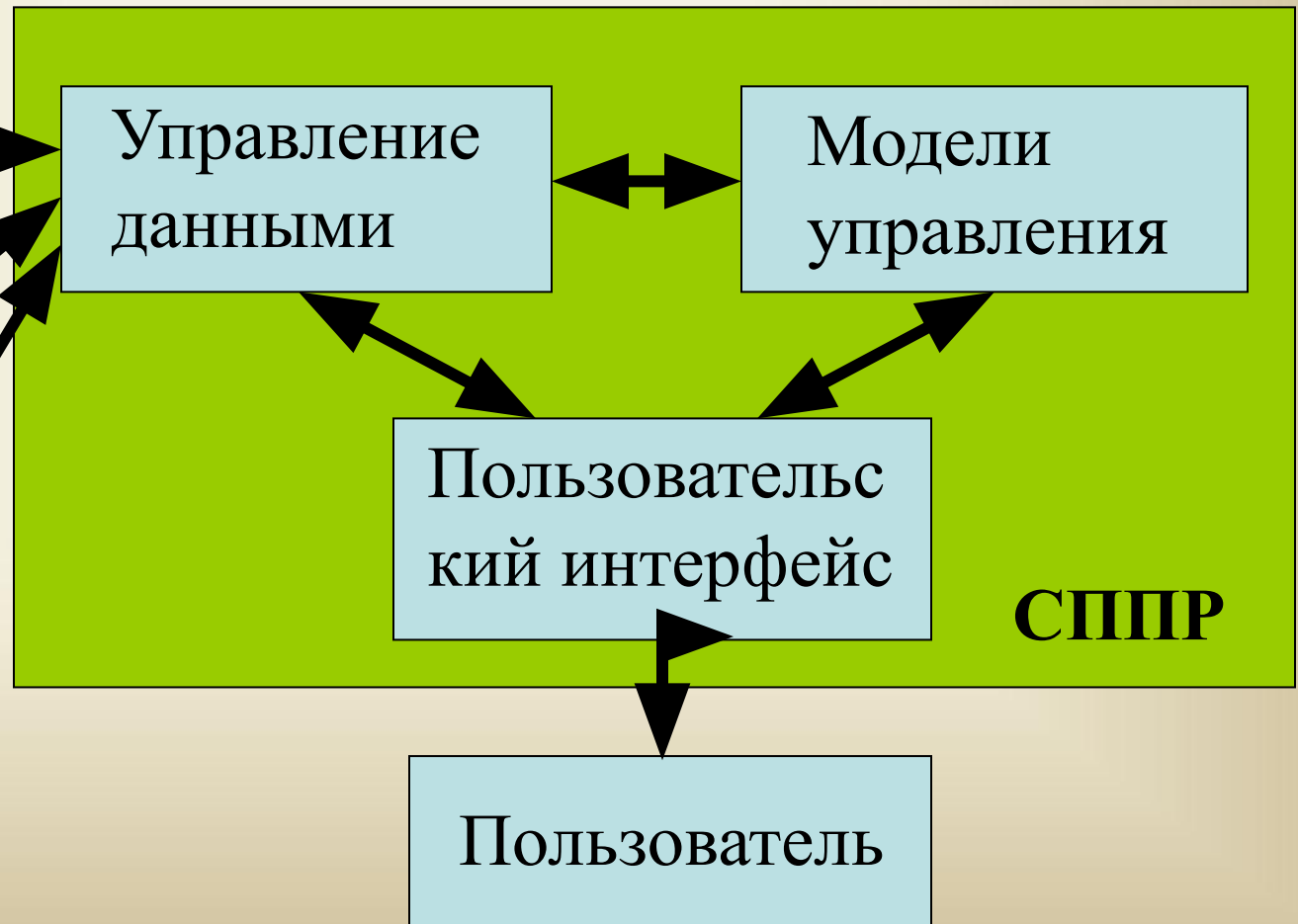
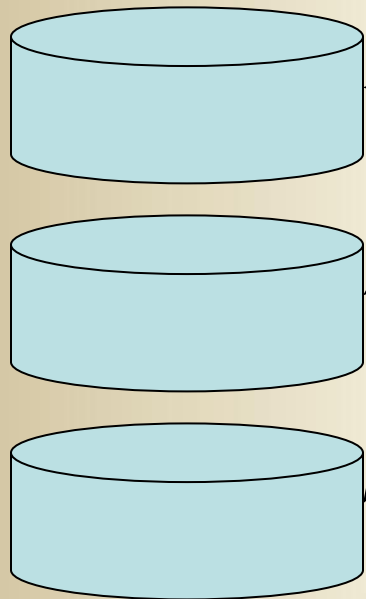
## Причины использования СППР:

1. Резкое увеличение объема информации, поступающей в органы управления
2. Усложнение решаемых задач
3. Необходимость учета большого числа взаимосвязанных факторов
4. Быстро меняющаяся внешняя обстановка



# Структура СППР

Внешние и  
внутренние  
БД и БЗ



# Функции СППР

- Предоставление помощи в получении оценки ситуации (проблемы), посредством выбора критериев для определения ее относительной важности
- Генерация возможных решений (сценариев действий)
- Оценка полученных вариантов решений и выработка рекомендаций по выбору наилучшего из них
- Моделирование принимаемых решений (динамический анализ возможных последствий)
- Сбор и накопление данных о результатах реализации принятых решений

# Географические информационные системы

ГИС — это совокупность технических, программных, коммуникационных и информационных средств, обеспечивающих ввод, обработку, хранение, математико-картографическое моделирование и образное интегрированное представление (визуализацию) пространственных и соотнесённых с ними атрибутивных данных для решения проблем территориального планирования и управления

## *Типы данных (геоинформация):*

- 1 Пространственные данные описывают положение, форму и взаимосвязи географических объектов
- 2 Атрибутивные или описательные данные описывают количественные и качественные характеристики географических объектов

# Географические информационные системы

## *Трёхмерная карта рельефа местности в ГИС*





# Географические информационные

Как новые проекты воздействуют на окружающую среду?

Где почвы наиболее продуктивны?

## Интерфейс ГИС

### База данных

#### География населения

плотность населения  
рождаемость, смертность

#### Политическая география

политические границы  
области и районы  
столицы и центры

#### Окружающая среда

гидрография, осадки  
геология, почвы

#### Природные ресурсы

реки, леса, озера  
флора и фауна

#### Экономика

промышленность, торговля  
телекоммуникации

Какие районы предпочтительнее для проживания?

Какие участки новых дорог подвержены затоплению?