

# Теория Информационных Процессов и Систем

Тема №3: Методы и модели  
описания систем

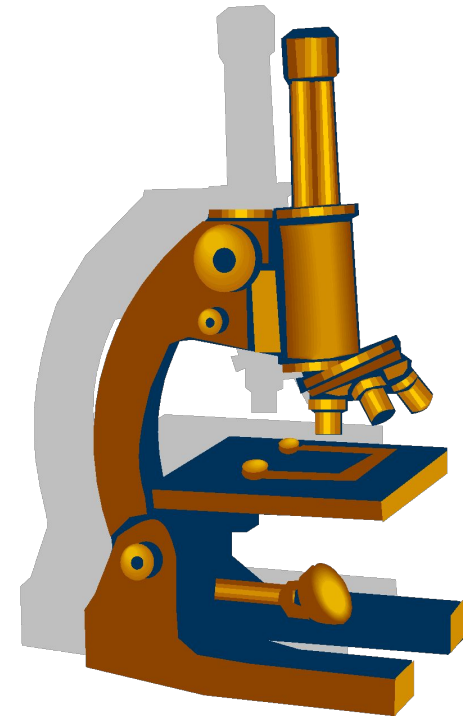
Часть 1. Качественные методы



# План

- **Качественные методы**

- Мозговая атака
- Методы сценарии
- Экспертные оценки
- «Дельфи»-методы
- Дерево целей
- Морфологический метод
- Методы системного анализа



# Методы и модели описания систем

## Методы

### Качественные

- Постановка задачи
- Формализация
- Формирование вариантов
- Оценка вариантов
- Опыт человека

Аналитические зависимости  
отсутствуют или выражены слабо

### Количественные

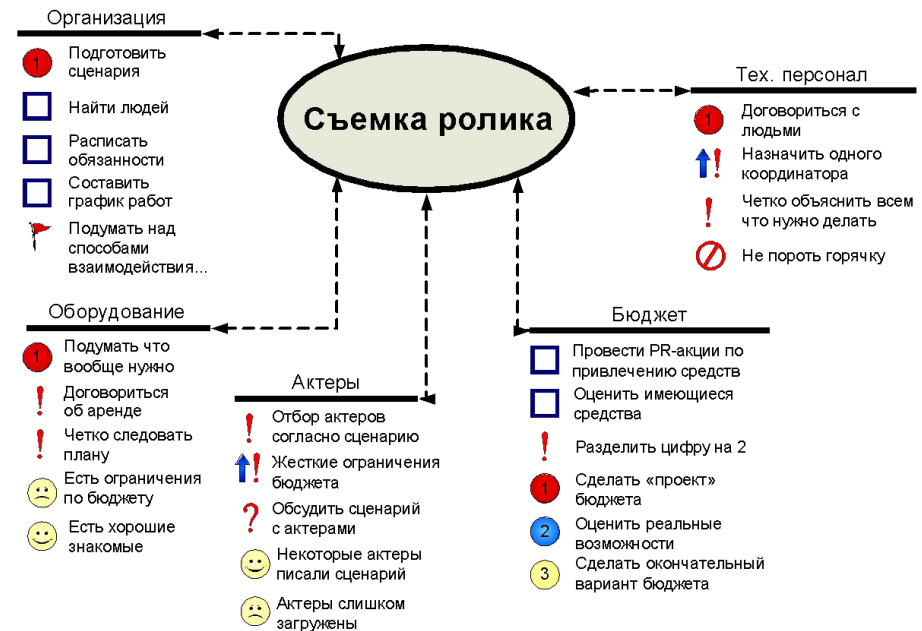
- Постановка задачи
- Анализ вариантов
- Характеристики  
корректности и точности  
вариантов

# Качественные методы



## Мозговая атака

- Наибольшая свобода мышления
- Приветствуются любые идеи
- Не прекращается обсуждение ни одной идеи
- Желательно высказать как можно больше нетривиальных идей
- Создание цепных реакций идей



# Качественные методы

**Методы-сценарии** – методы подготовки и согласования представлений о проблеме в **письменном** виде

**Сценарий** – документ, содержащий анализ проблемы и предложения по ее решению

**Сценарий** содержит логическую последовательность событий и действий

**Сценарий** может содержать результаты экономического или статистического анализа

**Сценарий** учитывает то, что нельзя учесть в формальной модели



Обычно сценарий подготавливается экспертами

# Качественные методы

## Экспертные оценки

Предполагается, что мнение группы экспертов надежнее мнения одного эксперта

### Выделяют 2 класса проблем:

- Знаний достаточно, мнение экспертов близко к истинному
- Знаний недостаточно, к мнению экспертов нужно относиться осторожно



# Качественные методы

**Коэффициент конкордации** – позволяет оценить согласованность мнений экспертов

Коэффициент парной ранговой корреляции (для оценки мнений 2 экспертов):

$$\rho_{AB} = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n \psi_i^2}{\frac{1}{6}(n^3 - n) - \frac{1}{n}(T_A^2 - T_B^2)}$$

разность (по модулю) величин рангов оценок i-го свойства

показатели связанных рангов оценок экспертов А и В

$r = +1$  - полное согласованность мнений  
2-х экспертов

$r = -1$  – взаимно противоположные мнения



# Качественные методы

**Метод «Дельфи».** Предполагает:

- Полный отказ от коллективных обсуждений (уйти от мнения авторитетного эксперта)
- Индивидуальные опросы (вместо дебатов)
- Эксперты уточняют свои ответы
- Процедура повторяется несколько раз (5 раз)

Цель метода – снизить влияние психологических факторов, повысить объективность результатов





# Качественные методы



## Процедура Дельфи-метода:

- Организуется последовательность циклов мозговой атаки
- Разрабатывается программа индивидуальных опросов
- Экспертам присваиваются весовые коэффициенты значимости их мнений, уточняемые от тура к туру и учитываемые при получении обобщенных оценок

## Недостатки:

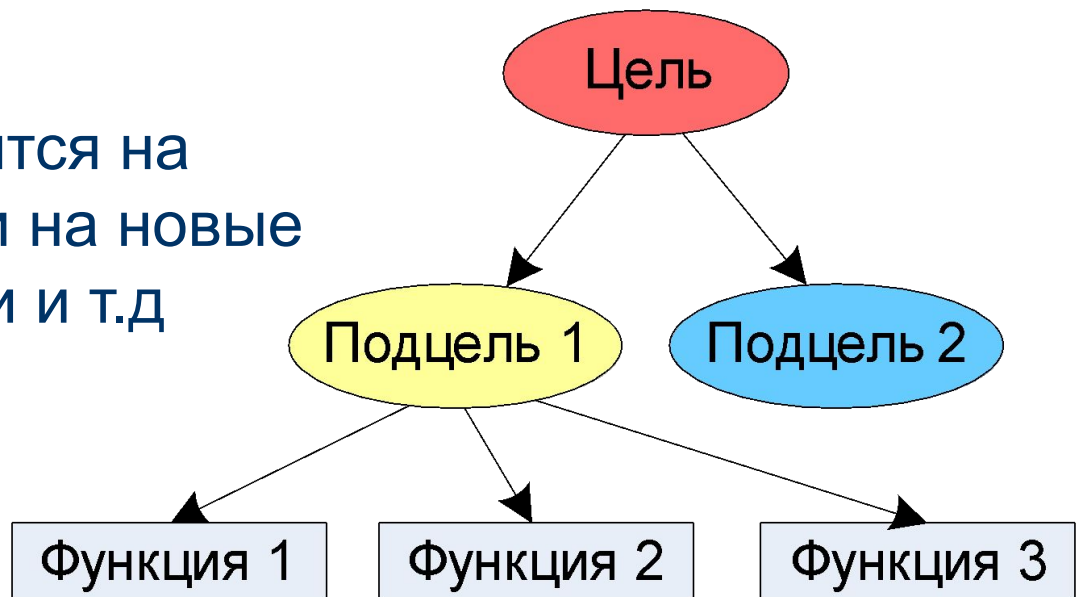
- Значительный расход времени (из повторений оценок)
- Негативная реакция эксперта из-за неоднократного пересмотра своего же мнения

# Качественные методы

## Дерево целей

В основе лежит идея иерархической структуры.

Общая цель делится на подцели, подцели на новые подцели, функции и т.д



# Качественные методы

## Морфологические метод.

Основная идея – систематически находить все «мыслимые» решения проблемы при реализации системы путем комбинирования выделенных элементов и их признаков.

Ф. Цвикки предложил три метода:

- Метод систематического покрытия поля (МСПП)
- Метод отрицания и конструирования (МОК)
- Метод морфологического ящика (ММЯ)



# Качественные методы

## Методы системного анализа

Цель – формализовать процесс исследования системы, процесс постановки и решения проблемы



Методика применяется если у исследователя нет достаточных сведений о системе, которые позволили бы выбрать адекватный метод формализованного представления системы

# Качественные методы

Можно выделить 2 этапа методов СА:

1. **Формирование вариантов представления системы**
  1. Отделение системы от среды
  2. Выбор подхода к представлению системы
  3. Формирование вариантов представления системы
- **Выбор наилучшего варианта**
  2. Выбор подхода к оценке вариантов
  3. Выбор критериев оценки и ограничения
  4. Проведение оценки и обработка результатов
  5. Анализ полученных вариантов, выбор наилучшего

