



# ТЕОРИЯ СИСТЕМ

---

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И  
ОПИСАНИЯ СИСТЕМ

2 ЧАСТЬ

Лектор: Цыкунова С.Ю., к.т.н.,  
доцент каф.АСУ

# Классификация методов исследования систем

## Качественные (МАИС)

Методы обследования (сбора данных)	Методы представления данных (структуризации предм. обл, моделирования)	Методы опроса экспертов (очные-заочные; групповые – индивидуальные)	Методы оценивания объектов экспертиз
------------------------------------	--	---	--------------------------------------

## Количественные (МФПС)

- Аналитические
- Лингвистические
- Теоретико-множественные
- Вероятностные
- Логические
- Сетевое моделирование
- Имитационное динамическое моделирование и т. п.

## Комбинированные (комплексные = кач + кол)

- Ситуационные
- Кибернетический подход
- Методы анализа информационных потоков в СУ

# Экспертные анализ (ЭА)

## ○ Предпосылки возникновения МЭО

---

1. Многообразии факторов (б.размерность и неоднородность)
2. Качественная природа факторов (трудно формализовать → нечеткие множества)
3. Случайных характер процессов
4. Недостаток информации нечеткость критериев при моделировании риск «недостижения» целей
5. Высокая стоимость исследования



компромисс - МЭО

# Классы задач с использованием МЭО

---

- Структурный анализ
- Анализ качества
- Анализ последствий
- Оценка актуальности
- Анализ и распределения ресурсов
- Выбор
- Научно-техническое прогнозирование
- Стратегическое планирование
- Выработка политики

# Термины и определения

Рассмотрим этапы системного анализа, связанного с планированием, получением и обработкой ЭО

**Экспертный анализ** - процесс решения сложной задачи с помощью экспертных оценок.

Технический аспект

выбор метода оценивания,  
подбор экспертов,  
разработка анкет,  
обеспечение качества,  
обработка оценок

Содержательный аспект

изучение предметной  
области, постановка и  
структурирование  
задачи, интерпретация  
оценок и результатов

# Термины и определения:

## Эвристическая модель

- Интеллектуальное средство, отражающее основные понятия предметной области и формализующее экспертный анализ.
- ЭМ - множество взаимосвязанных и взаимодействующих *факторов*, оказывающих влияние на изучаемое *явление* и совокупность исследуемых *объектов*.

<i>объект</i>	<i>фактор</i>
-события, процессы -матер. и инф. объекты -альтернативные варианты (в задачах принятия решения и выбора)	Обобщает понятия: -переменная, характеристика -свойство -параметр -признак

# Термины и определения: экспертиза

---

- *Объекты* предметной области и *факторы* часто становятся объектами экспертного оценивания.
- Экспертиза – процедура экспертного оценивания внутри одной задачи экспертного анализа
- ЭА целесообразно разбивать на обособленные процедуры оценивания отдельных факторов или объектов.

# Этапы экспертного анализа

---

- Формулировка целей, получение сведений о предметной области
- Построение модели
- Постановка ЭА
- Проведение экспертного опроса и получение оценок
- Обработка экспертных оценок
- Интерпретация результатов



# Формулировка целей, обследование предметной области (1этап)

---

- Цель: получение данных об объекте исследования
- Исполнитель: системный аналитик + агенты
- Методы: самообследование, интервьюирование, беседа, анкетирование, изучение документов, наблюдение в течение рабочего дня

## Построение модели (2 этап)

---

- Цель: структурирование предметной области и задач анализа
- Исполнитель: системный аналитик при взаимодействии с экспертами
- Методы эвристического моделирования: графовые и матричные
- Идея методов: декомпозиция сложных высокоабстрактных вопросов на ряд простых последовательных задач, понятных экспертам.

# Эвристическое моделирование: матричные методы

---

Идея: построение экспертами матриц, отражающих относительную важность и значимость объектов экспертизы по заданному признаку и систематическое нахождение всех мыслимых вариантов решения проблемы путем комбинирования выделенных элементов и их характеристик

Методы:

- **морфологические** (систематического покрытия поля, отрицания и конструирования, морфологического ящика);
- **QUEST**-количественный анализ полезности науки и техники (на основе полученных оценок распределяются ресурсы между научными направлениями);
- **Метод решающих матриц** (1966г. Поспелов- для планирования средств на фундаментальные, прикладные исследования и опытно-конструкторские работы


# Эвристическое моделирование: графовые методы

---

Идея: построение некоторой иерархической (сетевой) структуры, отражающей взаимные влияния и последовательность достижения различных целей, ведущих к решению задачи


Методы:

- **PATTERN** – поддержание планирования с помощью оценки относительных показателей (ПР в области долгосрочной н.-т.ориентации крупной промышленной компании)
- **SEER** – система оценки и обзора событий (строится иерархия целей и определяются события желаемые и необходимые для достижения этой цели )
- **Метод прогнозного графа** (60-е, Глушков В.М.) – гос.граф для прогнозирования решения н.-т. проблем
- **Метод анализа иерархий** (нач.70-х, Саати Т.) – построение иерархии факторов и установление относительных приоритетов этих факторов и исследуемых объектов. Используется во многих областях.



# Постановка экспертного анализа (3 этап)

---



# Проведение экспертного опроса и получение оценок (4 этап)

---



# Обработка экспертных оценок

---



# Интерпретация результатов

---