

A smooth, dark grey stone rests on a surface of sand with ripples, symbolizing methodology and analysis.

# **Методология системного анализа**

# Этапы и методы системного анализа

## Этапы

## Инструменты

### 1. Анализ проблемы

1. Обнаружение проблемы

2. Точное формулирование проблемы

3. Анализ логической структуры проблемы

4. Анализ развития проблемы

5. Определение внешних связей проблемы

6. Выявление принципиальной разрешимости проблемы

Методы:  
сценариев,  
диагностический,  
деревьев целей,  
экономического  
анализа

# Этапы и методы системного анализа

## Этапы

## Инструменты

### 2. Определение системы

1. Спецификация задачи

2. Определение позиции наблюдателя

3. Определение объекта

4. Выделение элементов

5. Определение подсистем

6. Определение среды

Методы:  
матричные,  
кибернетические  
модели



# Этапы и методы системного анализа

## Этапы

## Инструменты

### 3. Анализ структуры системы

1. Определение уровня иерархии
2. Определение аспектов и языков
3. Определение процессов функций
4. Определение и спецификация процессов управления и каналов информации
5. Спецификация подсистем
6. Спецификация процессов, функций текущей деятельности и развития

Методы:  
диагностические,  
матричные,  
сетевые,  
морфологически  
й,  
кибернетические  
модели

# Этапы и методы системного анализа

## Этапы

## Инструменты

### 4. Формулирование общей цели и критерия системы

1. Определение целей, требований надсистемы

2. Определение целей и ограничений среды

3. Формулирование общей цели

4. Определение критерия

5. Декомпозиция целей и критериев по подсистемам

6. Композиция общего критерия из критериев подсистем

Методы: экспертных оценок (Дельфи), деревьев целей, экономического анализа, морфологический, кибернетические модели, нормативные операционные модели (оптимизационные, имитационные,

# Этапы и методы системного анализа

## Этапы

## Инструменты

5. Декомпозиция целей, выявление потребностей в ресурсах и процессах

1. Формулирование целей – верхнего ранга

2. Формулирование целей – текущих процессов

3. Формулирование целей – эффективности

4. Формулирование целей – развития

5. Формулирование внешних целей и ограничений

6. Выявление потребностей в ресурсах и

Методы: деревья целей, сетевые, описательные модели, моделирования

# Этапы и методы системного анализа

## Этапы

## Инструменты

### 6. Выявление ресурсов и процессов, композиция целей

1. Оценка существующих технологии и мощности

2. Оценка современного состояния ресурсов

3. Оценка реализуемых и запланированных проектов

4. Оценка возможностей взаимодействия с другими системами

5. Оценка социальных факторов

6. Композиция целей

Методы:  
экспертных оценок (Дельфи),  
деревьев целей,  
экономического анализа,

# Этапы и методы системного анализа

## Этапы

## Инструменты

### 7. Прогноз и анализ будущих условий

1. Анализ устойчивых тенденций развития системы

2. Прогноз развития и изменений среды

3. Предсказание появления новых факторов, оказывающих влияние на развитие системы

4. Анализ ресурсов будущего

5. Комплексный анализ взаимодействия факторов будущего развития

6. Анализ возможных сдвигов целей и критериев

Методы: сценариев, экспертных оценок (Дельфи), деревьев целей, сетевые, экономического анализа, статистический, описательные модели



# Этапы и методы системного анализа

## Этапы

## Инструменты

### 8. Оценка целей и средств

1. Вычисление оценок по критерию
2. Оценка взаимозависимости целей
3. Оценка относительной важности целей
4. Оценка дефицитности и стоимости ресурсов
5. Оценка влияния внешних факторов
6. Вычисление комплексных расчетных оценок

Методы: экспертных оценок (Дельфи), экономического анализа, морфологический

# Этапы и методы системного анализа

## Этапы

## Инструменты

### 9. Отбор вариантов

1. Анализ целей на совместимость и входимость

2. Проверка целей на полноту

3. Отсечение избыточных целей

4. Планирование вариантов достижения отдельных целей

5. Оценка и сравнение вариантов

6. Совмещение комплекса взаимосвязанных вариантов

Методы: деревья целей, матричные, экономического анализа, морфологический

# Этапы и методы системного анализа

## Этапы

## Инструменты

### 10. Диагноз существующей системы

1. Моделирование технологического и экономического процессов
2. Расчет потенциальной и фактической мощностей
3. Анализ потерь мощности
4. Выявление недостатков организации производства и управления
5. Выявление и анализ мероприятий по совершенствованию организации

Методы:  
диагностические,  
матричные,  
экономического  
анализа,  
кибернетические  
модели

# Этапы и методы системного анализа

## Этапы

## Инструменты

### 11. Построение комплексной программы развития

1. Формулирование мероприятий, проектов и программ

2. Определение очередности целей и мероприятий по их достижению

3. Распределение сфер деятельности

4. Распределение сфер компетенции

5. Разработка комплексного плана мероприятий в рамках ограничений по ресурсам во времени

6. Распределение по ответственным организациям, руководителям и исполнителям

Методы: матричные, сетевые, экономического анализа, описательные модели, нормативные операционные модели



# Этапы и методы системного анализа

## Этапы

## Инструменты

### 12. Проектирование организации для достижения целей

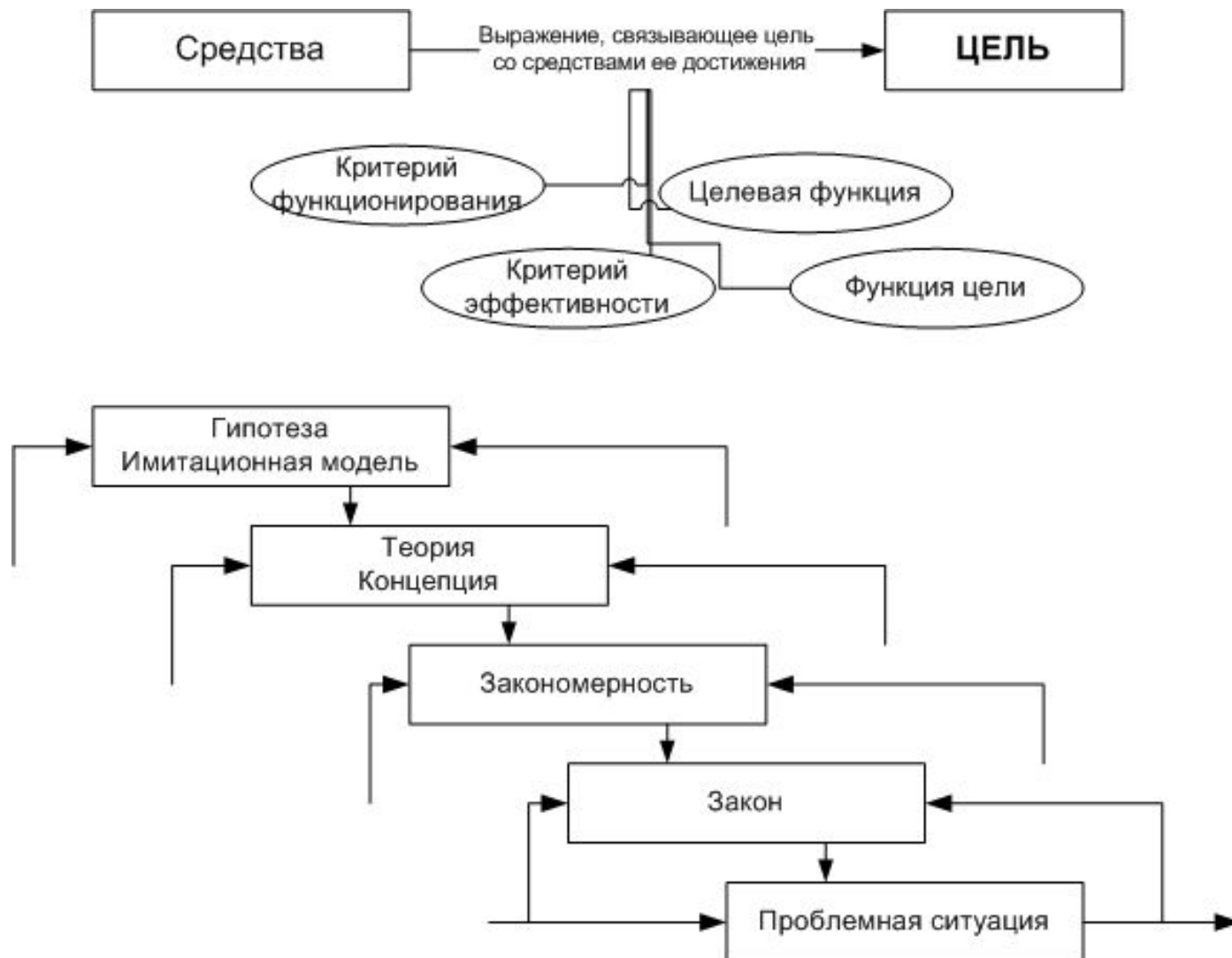
1. Назначение целей организации
2. Формулирование функций организации
3. Проектирование организационной структуры
4. Проектирование информационных механизмов
5. Проектирование режимов работы
6. Проектирование механизмов материального и морального стимулирования

Методы:  
диагностические,  
деревьев целей,  
матричные, сетевые,  
кибернетические  
модели

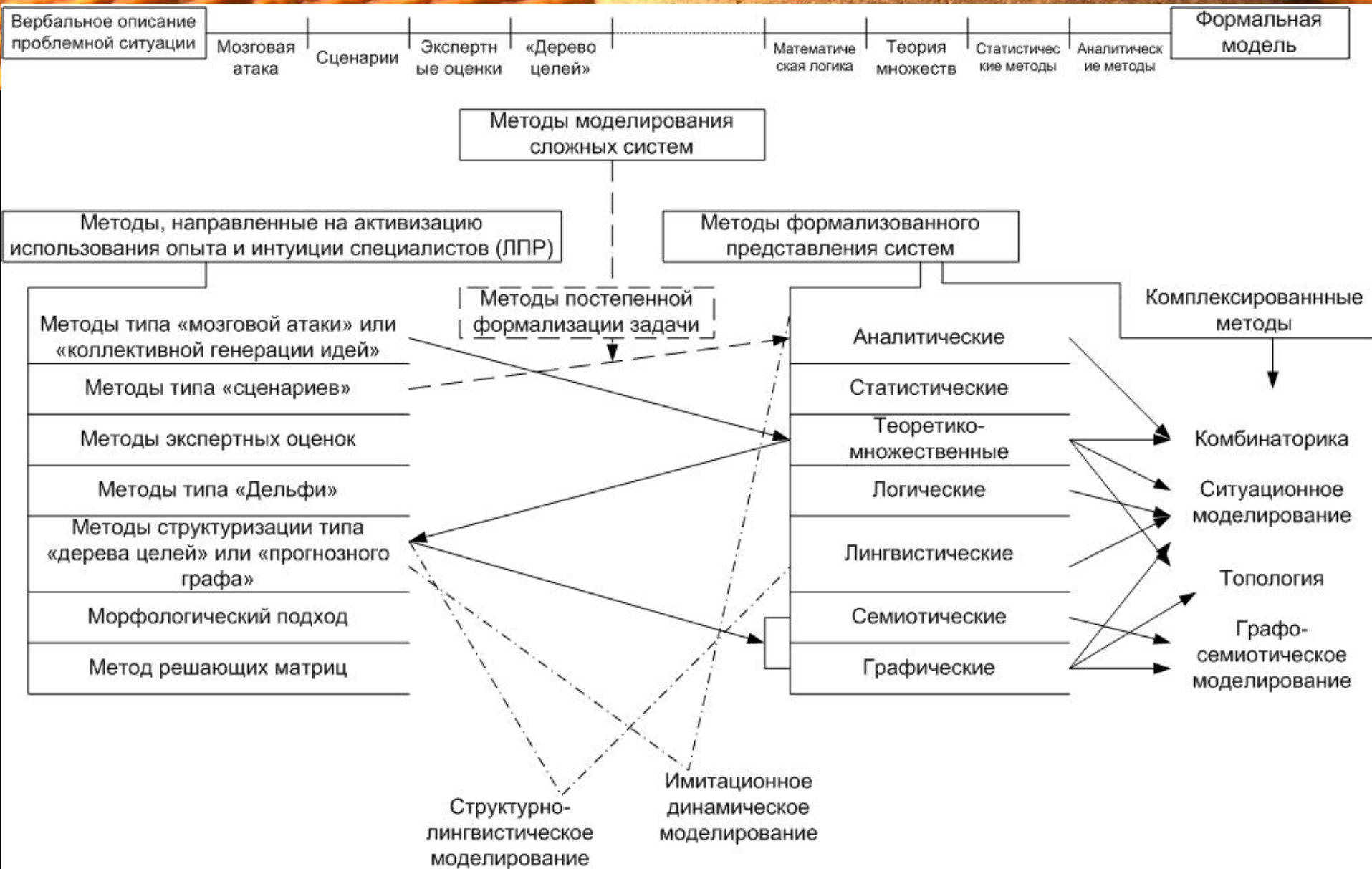
# Проблема

- Неудовлетворительное состояние системы, некоторое противоречие, требующее разрешения.
- Связь между двумя явлениями, содержащая в себе противоречие и носящая деструктивный характер по отношению к целям системы.
- ***Система, состоящая из противоречий факторов внутренней и внешней среды, проявляющихся в неудовлетворительности совокупности связей, которая сдерживает достижение цели.***

# Постановка задачи решения проблем



# Методы системного анализа





# Специальные методы

- Имитационное динамическое моделирование;
- Ситуационное моделирование;
- Структурно-лингвистическое моделирование;
- Теория информационного поля и информационных цепей;
- Подход, базирующийся на идее постепенной формализации задач (проблемных ситуаций) путем поочередного использования средств МАИС и МФПС

# Специальные методы

- Имитационное динамическое моделирование;
- Ситуационное моделирование;
- Структурно-лингвистическое моделирование;
- Теория информационного поля и информационных цепей;
- Подход, базирующийся на идее постепенной формализации задач (проблемных ситуаций) путем поочередного использования средств МАИС и МФПС

# МФПС

- **Аналитические** – методы, которые отображают реальные объекты и процессы в виде точек, совершающих какие-либо перемещения в пространстве или взаимодействующих между собой. Это методы: математического анализа, математического программирования, теории игр. Применяются в случае, если знания о процессах и событиях в некотором интервале времени позволяют полностью определить поведение их вне этого интервала.

# МФПС

- **Статистические** – методы, которые отображают реальные объекты и процессы с помощью случайных (стохастических) событий и их поведений, которые описываются соответствующими вероятностными характеристиками и статистическими закономерностями. Это математическая статистика, теория статистических испытаний, теория выдвижения и проверки статистических гипотез, экономическая статистика, теория массового обслуживания, стохастическое программирование.



# МФПС

- **Теоретико-множественные представления** – базируются на понятиях множество, элементы множества, отношения на множествах.
- **Математическая логика** – базовыми понятиями которой являются высказывание, предикат, логические функции (операции), кванторы, логический базис, законы алгебры логики.

# МФПС

- **Лингвистические, семиотические представления** – основа методов математической лингвистики (средства формализованного изучения естественных языков) и семиотики (науки о знаках, знаковых системах). Основные понятия: тезаурус, грамматика, семантика, прагматика.
- **Графические методы** – позволяющие отображать структуры сложных систем и процессов, происходящих в них. Это методы геометрии, теории графов, сетевого планирования и управления, статистического

# МАИС

- **Методы типа «мозговой атаки» или коллективной генерации идей** – основа методов – гипотеза, что среди большого числа идей имеется по меньшей мере несколько хороших, полезных для решения проблемы, которые нужно выявить. Методы коллективной генерации идей, конференций идей, обмена мнениями.
- **Методы типа «сценариев»** – подготовки и согласования представлений о проблеме или анализируемом объекте, изложенных в письменном виде.

# МАИС

- **Методы структуризации** – позволяют разложить сложную проблему с большой неопределенностью на более мелкие, лучше поддающиеся исследованию.
- **Методы типа «дерева целей»** – использование иерархической структуры, получаемой путем расчленения общей цели на подцели, а их, в свою очередь, на более детальные составляющие.



# МАИС

- **Методы экспертных оценок** –
  - Формирование экспертных групп;
  - Формы экспертного опроса;
  - Подходы к оцениванию;
  - Методы обработки экспертных оценок;
  - Способы определения согласованности, достоверности экспертных оценок.
- **Методы типа «Дельфи»** – итеративная процедура при проведении мозговой атаки с использованием обратной связи посредством ознакомления экспертов с результатами предшествующего тура.

# МАИС

- **Методы организации сложных экспертиз** – основан на введении критериев, позволяющих организовать опрос экспертов более дифференцировано, и весовых коэффициентов, повышающих объективность результирующих оценок.
- **Морфологические методы** – основаны на идее систематически находить наибольшее число, а в идеале все возможные варианты решения представленной проблемы. Методы систематического покрытия поля, отрицания и конструирования, морфологического ящика.