

A smooth, dark grey stone rests on a surface of sand. The sand in the foreground is out of focus, showing a pattern of ripples. The background sand is in focus, showing a similar ripple pattern. The overall scene is lit with warm, golden light, suggesting a sunset or sunrise. The stone is positioned in the upper right quadrant of the frame.

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

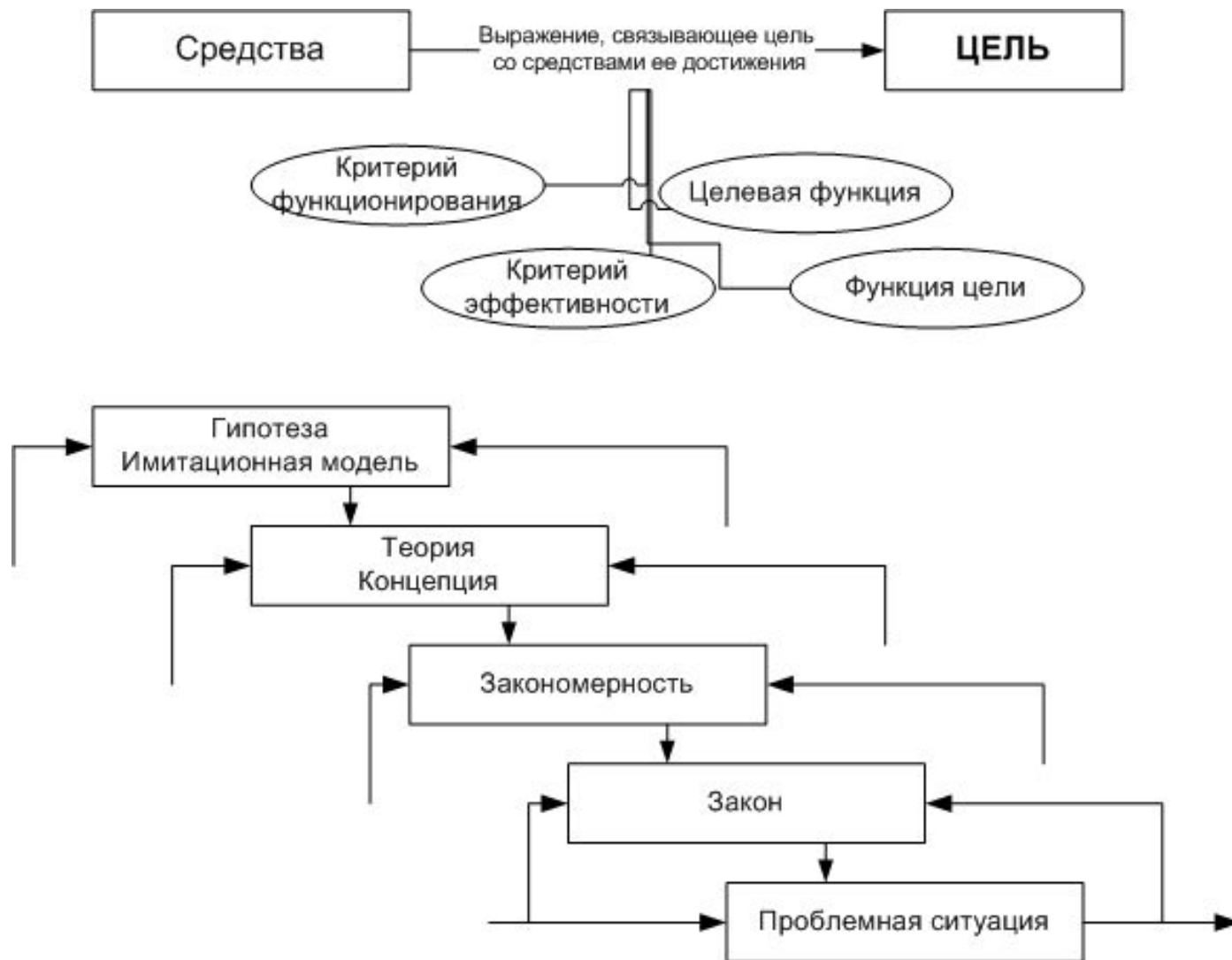
1. Назначение целей организации
2. Формулирование функций организации
3. Проектирование организационной структуры
4. Проектирование информационных механизмов
5. Проектирование режимов работы
6. Проектирование механизмов материального и морального стимулирования

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

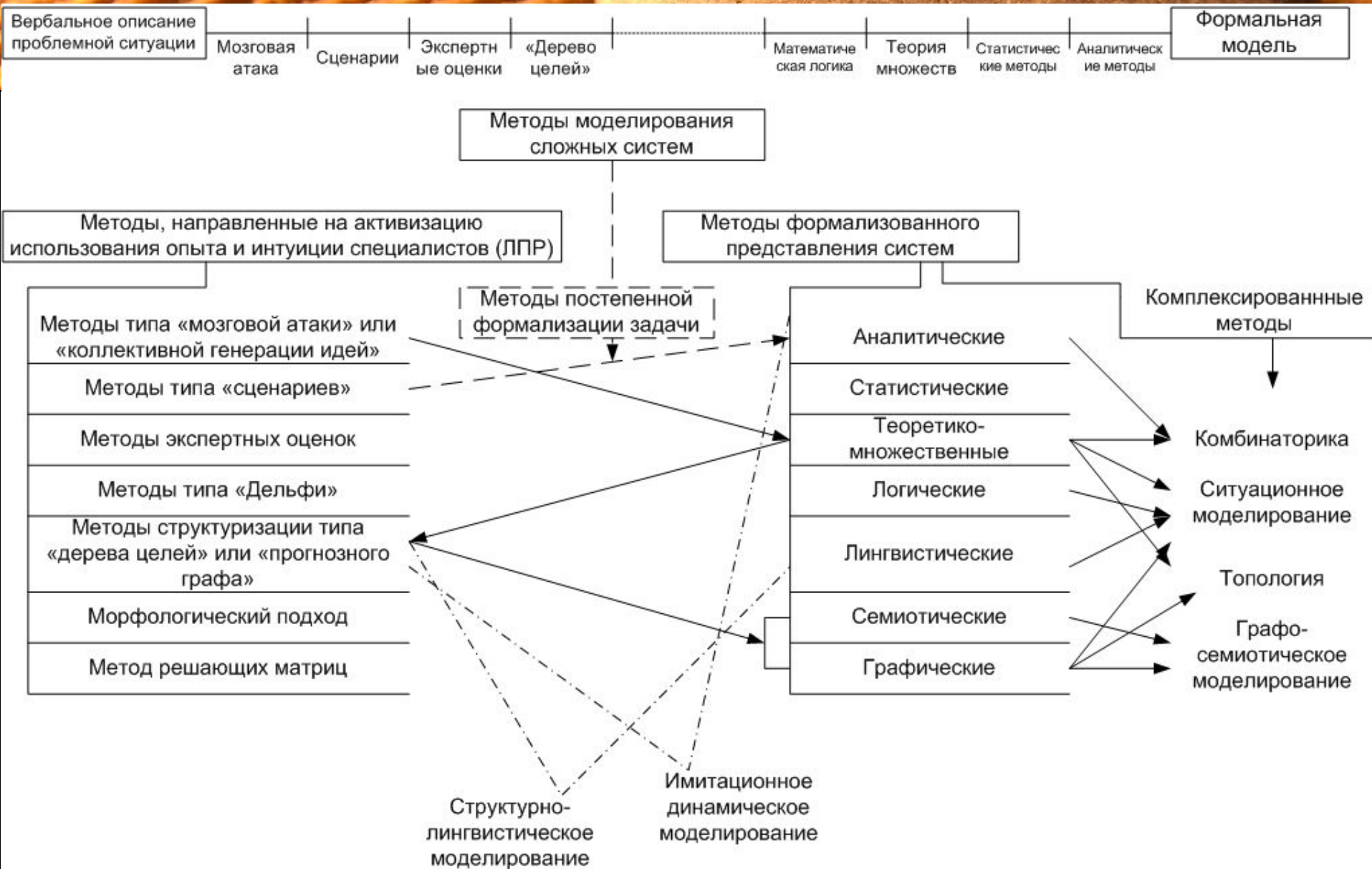
Проблема

- 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.