

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА И ИССЛЕДОВАНИЯ ОПЕРАЦИЙ

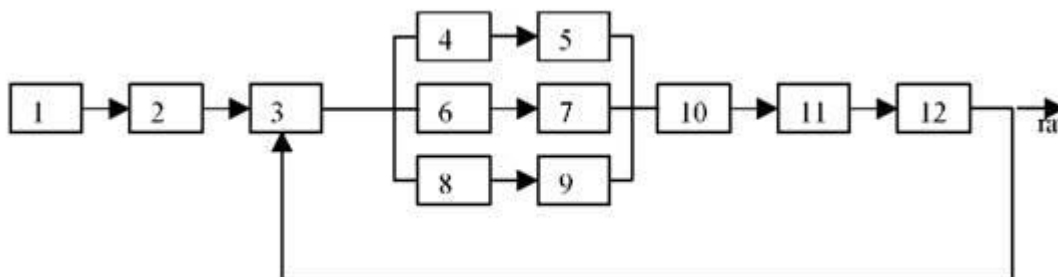
1.1. Классификация задач по степени их структуризации

Саймон и Ньюэл предложили делить проблемы по степени структуризации на три класса:

- Хорошоструктуризованные проблемы (имеющие формальное описание (описано математикой)).
- Неструктуризованные (проблемы, имеющие качественное описание).
- Слабоструктурированные (на фоне формального описания есть и качественное).

Пять аспектов проблемы:

1. Цель.
2. Альтернативы.
3. Затраты ресурсов.
4. Модели для оценки альтернатив.
5. Критерии выбора лучшей альтернативы.



1. Появление проблемы.
2. Постановка проблемы.
3. Решение проблемы.
4. Хорошо структурированные.
5. Методы исследования операций.
6. Неструктуризованная.
7. Методы экспертных оценок.
8. Слабо структуризованная.
9. Системный анализ.
10. Метод решения.
11. Реализация решения.
12. Оценка решения.

1.2. Принципы решения хорошо структурированных задач

Операция – управляемое мероприятие по достижению определенной цели.

Цель – предварительное количественное обоснование оптимальных решений, т.е. выбрать параметры операций, позволяющих достичь эффекта.

Решение – выбор, зависящих от нас, параметров операции. $X\{X_1, \dots, X_i, \dots, X_n\}$

Для оценки решения вводят показатель эффективности E . Для получения E необходимо построить математическую модель операций.

$$E/ = +(xX, \{\alpha\}, \{\beta\})$$

$/=$ – знак модельного отображения

$\{\alpha\}$ – совокупность управляемых параметров операций.

$\{\beta\}$ – неуправляемые параметры.

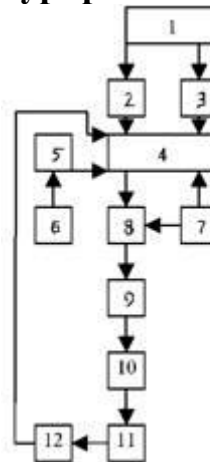
ИО используется:

- Математическое программирование.
- Теория массового обслуживания.
- Теория игр.
- Теория графов.
- Теория автоматов.
- Комбинаторика.

Основные этапы решения проблемы при помощи ИО:

1. Формирования вектора X .
2. Построение математической модели операции.
3. Оценка эффективности конкурирующих стратегий.
4. Выбор оптимальной стратегии.

Схема решения хорошо структурированных задач:



1. Постановка проблемы (описание на языке математики).
2. Ограничения (делятся на: физические (от нас не зависят) и критериальные (определяется разработчиком)).
3. Критерий эффективности. Требования к критерию:
 - Представительность – отражать основные свойства операции.
 - Критичность – учитывать изменения параметров операции.
 - Единственность – критерий должен быть один.
 - Учет стохастичности (случайное поведение параметра во времени).
 - Учет неопределенности (нет информации о параметре или активное противодействие).
 - Простота.
4. Построение математической модели операции.
5. Параметры модели.
6. Прогнозирование информации.
7. Конкурирующая стратегия (подмножество наиболее эффективных стратегий).
8. Анализ стратегий.

9. Оптимальная стратегия.
10. Утвержденное решение.
11. Реализация решения.
12. Корректировка модели.

Принципы решения неструктуризованных задач

Экспертиза (франц. Expertus – опытный) – исследование экспертом каких-либо вопросов, решение которых требуют специальных познаний в рассматриваемой области.

Экспертные оценки – количественные или порядковые оценки процессов или явлений, неподдающиеся непосредственному измерению. Применяются в пяти случаях:

1. Задача не может быть формализована.
2. Не существует алгоритма решения задачи.
3. Алгоритм существует, но не реализуем.

Методы делятся:

– Методы коллективной оценки (группа экспертов). Вероятность правильного ответа увеличивается. Но сложно собрать всю эту группу экспертов. Тяжело организовать экспертизу.

– Индивидуальной оценки (один эксперт). Проще организовать экспертизу.

Все методы экспертных оценок включают следующие этапы:

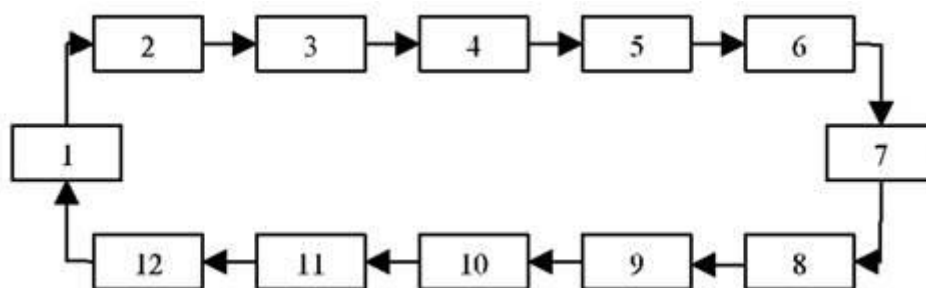
1. Определение цели экспертизы.
2. Сформировать группу аналитиков. Они либо формируют вопросы экспертизы, либо генерируют альтернативы и предлагают экспертам их ранжировать.
3. Сформировать группу экспертов.
4. Разработка сценария экспертизы.
5. Сбор и оценка экспертной информации.
6. Обработка экспертной информации. (Как же пересчитать конечные результаты?)
7. Анализ результатов экспертизы и принятие решения.
- 8.

Принципы решения слабоструктуризованных задач

Основные концепции системного анализа:

1. Решение проблемы начинается с определения конечной цели и определения промежуточных целей. *Конечная цель* – та цель, время достижения которой и ресурсы которой сразу указать нельзя. А эти параметры в промежуточных целях можно указать.

2. Проблема рассматривается, как клубок проблем.
3. В процессе решения каждой проблемы решаются задачи:
 - а) Формируется **множество** альтернатив.
 - б) Сравнительный анализ альтернатив (Должна быть математика).
 - в) Выбор предпочтительной альтернативы.
4. Разработать механизм решения проблем.



Многошаговый итерационный процесс:

1. Постановка проблемы. Здесь 2 противоречивых требования: описание должно быть подробным и лаконичным.

Необходимо определить, кто из заинтересованных лиц и в чем заинтересован, какие изменения и почему они хотят внести. Для это создается группа, состоящая из:

- Заказчика.
- Лицо, принимающего решение.
- Участники проблемы: активные (заинтересованные в решении проблемы) и пассивные (на ком скажется решение проблемы).
- Системный аналитик.

Обоснование (выявление) цели. Что же хочет заказчик. Здесь большая опасность – подмены цели с учетом множественности. В конечном итоге должны получить дерево целей. Цели одного уровня не должны быть противоречивы. Необходимо оценить реализуемость целей.

3. Формирование альтернатив и критериев.

Формирование альтернатив:

- Создать, как можно больше альтернатив.
- Создание благоприятных условий для выработки альтернатив:
- Внутренние (психологические)
- Неправильное восприятие.
- Интеллектуальная преграда (инерционность мышления, «любимые альтернативы», боязнь ошибки, лояльность, излишнее увлечение критикой).
- Внешние
- Погодно-климатические условия.
- Сокращение числа альтернатив. Переходят к множеству допустимых альтернатив. Затем формируется множество конкурирующих альтернатив (они близки по качеству). Затем выбор рациональной альтернативы.

Требования к альтернативам:

- Реализуемость.
- Устойчивость к изменению внешней среды.
- Надежность.
- Низкая стоимость.

Формирование критериев:

Проблемы:

- Многокритериальность альтернатив.

- Проблематичность выбора.
- Снижение числа критериев.

Требования:

- Критерии должны быть независимы.
- Традиционность.
- Измеримость (критерий можно посчитать).

1. Оценка ресурсов по каждой альтернативе.
2. Построение модели для оценки альтернатив.
3. Оценка альтернатив.
4. Принятие решений.
5. Анализ чувствительности. Коррекция целей влияет ли на выбор альтернатив?
6. Проверка исходных данных.
7. Корректировка конечной цели.
8. Поиск новых альтернатив.

Анализ ресурсов и критериев.