СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ

22 : 09 : 2018

ОСНОВНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ

- Системный подход: чтобы решить любую проблему, необходимо подходить к проблеме системно – нужно видеть проблему целиком, а не её частные проявления.
- Задача: получение полной информации о проблеме.
- Основы решения проблем: научный подход – необходимо быть исследователем, понимать логику функционирования среды или системы, которую изучаешь

КАТЕГОРИИ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА

- анализ — исследовательская деятельность посредством мысленного разложения системы на составляющие;
- анализ системный — совокупность методов, приемов и алгоритмов применения системного подхода в аналитической деятельности;
- анализ системный исследовательский — аналитическая деятельность строится как исследовательская, результаты используются в науке;

КАТЕГОРИИ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА

- анализ системный общий — опирается на общую теорию систем, осуществляется с общих системных позиций;
- анализ системный прикладной — аналитическая деятельность представляет собой специфическую разновидность практической деятельности, результаты используются в практике;
- анализ системный специальный — опирается на специальные теории систем, учитывает специфику природы систем;

КАТЕГОРИИ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА

- анализ программно-целевой — представляет собой дальнейшее развитие рекомендательного анализа в аспекте выработки программы достижения некоторой цели. Он сосредотачивается на разработке подробной модели достижения будущего;
- анализ рекомендательный — разновидность анализа, ориентированная на выработку рекомендаций относительно поведения действующих лиц в некоторой ситуации;
- анализ ретроспективный — анализ систем прошлого и их влияния на прошлое и историю;

КАТЕГОРИИ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА

- анализ ситуационный = «Метод Case Study», или «кейс-метод», — разновидность аналитической деятельности, построенная на описании ситуации и подробном анализе этого описания;
- анализ структурный — анализ структуры системы как совокупности связей между частями системы, выяснение значения отдельного элемента для определенным образом структурированного целого;
- анализ структурно-функциональный — выделение элементов взаимодействия и определение их места и роли в функционировании системы;

КАТЕГОРИИ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА

- анализ функциональный — объяснение явлений с точки зрения выполняемых ими функций;
- анализ причинно-следственный — установление причин, которые привели к возникновению данной ситуации, и следствий их развертывания;
- анализ прогностический — подготовка прогнозов и путей их реализации относительно вероятного, потенциального и желательного будущего;
- аналитическая модель — модель, позволяющая анализировать отражаемый ею объект.

ВИДЫ СИСТЕМНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Виды деятельности	Цель деятельности	Средства деятельности	Содержание деятельности
Системное познание	Получение знания	Знания, методы познания	Изучение объекта и его предмета
Системный анализ	Понимание проблемы	Информация, методы её анализа	Рассмотрение проблемы посредством методов анализа
Системное моделирование	Создание модели системы	Методы моделирования	Построение формальной или натурной модели системы
Системное конструирование	Создание системы	Методы конструирования	Проектирование и опредмечивание системы
Системная диагностика	Диагноз системы	Методы диагностики	Выяснение отклонений от нормы в структуре и функциях системы
Системная оценка	Оценка системы	Теория и методы оценки	Получение оценки системы, её значимости

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА ПО Ю.И. ЧЕРНЯКУ

I. Анализ проблемы	
Обнаружение Точное формулирование Анализ логической структуры Анализ развития (в прошлом и будущем) Определение внешних связей (с другими проблемами) Выявление принципиальной разрешимости проблемы	Методы: сценариев, диагностический, “деревьев целей”, экономического анализа

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА ПО Ю.И. ЧЕРНЯКУ

II. Определение системы	
Спецификация задачи Определение позиции наблюдателя Определение объекта Выделение элементов (определение границ разбиения системы) Определение подсистем Определение среды	Методы: матричные, кибернетические модели

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА ПО Ю.И. ЧЕРНЯКУ

III. Анализ структуры систем	
Определение уровней иерархии Определение аспектов и языков Определение процессов функций Определение и спецификация процессов управления и каналов информации Спецификация подсистем Спецификация процессов, функций текущей деятельности (рутинных) и развития (целевых)	Методы: диагностические, матричные, сетевые, морфологические, кибернетические модели

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА ПО Ю.И. ЧЕРНЯКУ

IV. Формулирование общей цели и критерия системы	
Определение целей, требований надсистемы Определение целей и ограничений среды Формулирование общей цели Определение критерия Декомпозиция целей и критериев по подсистемам Композиция общего критерия из критериев подсистем	Методы: экспертных оценок (“Дельфи”), “деревьев целей”, экономического анализа, морфологический, кибернетические модели, нормативные операционные модели (оптимизационные, имитационные, игровые)

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА ПО Ю.И. ЧЕРНЯКУ

V. Декомпозиция цели, выявление потребностей в ресурсах и процессах	
Формулирование целей: — верхнего ранга; текущих процессов; эффективности; развития Формулирование внешних целей и ограничений Выявление потребностей в ресурсах и процессах	Методы: “деревьев целей”, сетевые, описательные модели, моделирования

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА ПО Ю.И. ЧЕРНЯКУ

VI. Выявление ресурсов и процессов, композиция целей	
Оценка существующих технологии и мощностей Оценка современного состояния ресурсов Оценка реализуемых и запланированных проектов Оценка возможностей взаимодействия с другими системами Оценка социальных факторов Композиция целей	Методы: экспертных оценок (“Дельфи”), “деревьев целей”, экономического анализа

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА ПО Ю.И. ЧЕРНЯКУ

VII. Прогноз и анализ будущих условий	
Анализ устойчивых тенденций развития системы Прогноз развития и изменения среды Предсказание появления новых факторов, оказывающих сильное влияние на развитие системы Анализ ресурсов будущего Комплексный анализ взаимодействия факторов будущего развития Анализ возможных сдвигов целей и критериев	Методы: сценариев, экспертных оценок (“Дельфи”), “деревьев целей”, сетевые, экономического анализа, статистический, описательные модели

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА ПО Ю.И. ЧЕРНЯКУ

VIII. Оценка целей и средств	
Вычисление оценок по критерию Оценка взаимозависимости целей Оценка относительной важности целей Оценка дефицитности и стоимости ресурсов Оценка влияния внешних факторов Вычисление комплексных расчетных оценок	Методы: экспертных оценок (“Дельфи”), экономического анализа, морфологический

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА ПО Ю.И. ЧЕРНЯКУ

IX. Отбор вариантов	
Анализ целей на совместимость и входимость Проверка целей на полноту Отсечение избыточных целей Планирование вариантов достижения отдельных целей Оценка и сравнение вариантов Совмещение комплекса взаимосвязанных вариантов	Методы: деревьев целей, матричные, экономического анализа, морфологический

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА ПО Ю.И. ЧЕРНЯКУ

X. Диагноз существующей системы	
Моделирование технологического и экономического процессов Расчет потенциальной и фактической мощностей Анализ потерь мощности Выявление недостатков организации производства и управления Выявление и анализ мероприятий по совершенствованию	Методы: диагностические, матричные, экономического анализа, кибернетические модели

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА ПО Ю.И. ЧЕРНЯКУ

XI. Построение комплексной программы развития	
Формулирование мероприятий, проектов и программ Определение очередности целей и мероприятий по их достижению Распределение сфер деятельности Распределение сфер компетенции Разработка комплексного плана мероприятий в рамках ограничений по ресурсам во времени Распределение по ответственным организациям, руководителям и исполнителям	Методы: матричные, сетевые, экономического анализа, описательные модели, нормативные операционные модели

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА ПО Ю.И. ЧЕРНЯКУ

XII. Проектирование организации для достижения целей	
Назначение целей организации Формулирование функций организации Проектирование организационной структуры Проектирование информационных механизмов Проектирование режимов работы Проектирование механизмов материального и морального стимулирования	Методы: диагностические, “деревьев целей”, матричные, сетевые методы, кибернетические модели

ПРАКТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА

- Мозговой штурм (А. Осборн)
  - Цель – получить полный список идей
  - Абсолютный запрет на критику высказываний

ПРАКТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА

- Этапы мозгового штурма:
  - Отбор участников
  - Ознакомление участников с правилами работы
  - Изложение информации о проблеме
  - Создание рабочей атмосферы
  - Формулирование возможных ограничений и ориентирование участников на их преодоление
  - Запись идей участников (на карточки)
  - Оглашение идей
  - Продолжение генерирования идей
  - Сбор карточек для предъявления их экспертам

ПРАКТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА

- Вариация мозгового штурма: метод 6-3-5
  - Шесть человек садятся в круг и записывают (каждый на своем листке) по три идеи. Затем листки передаются соседу слева. Тот дополняет идеи на листке своими собственными ассоциациями и передает лист дальше. Всего пять передач.
- Вариация мозгового штурма: brainwriting pool
  - Листки с первыми тремя идеями бросаются в общую кучу, из которой участники случайно выбирают любой лист и обрабатывают его.

ПРАКТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА

- Метод Делфи
  - Процесс генерирования идей абсолютно конфиденциален: карточки с идеями передаются координатору, общение участников между собой отсутствует, возможно даже то, что они не будут видеть друг друга.

ПРАКТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА

- Морфологический анализ (Ф. Цвикки)
  - Участникам требуется не предлагать альтернативы, но выдвигать требования к ним и предлагать разумные градации этих требований
  - Перечень объектов, составляющих систему и подлежащих анализу, собирается в таблицу или «куб» Цвикки, измерения которого: объекты, свойства, градации свойств.

ПРАКТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА

- Метод TKJ (С. Кобаяши, А. Кавакита)
  - Участники формулируют факты, относящиеся к проблемной ситуации. Все факты, описывающие проблему, обобщаются (несколько раз), пока не будет получена самая общая формулировка проблемы.
  - Собираются конкретные предложения по её решению. Предложения также обобщаются до самой общей формулировки решения проблемы.

ПРАКТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА

- Синектика (У. Гордон). Соединение разных и на первый взгляд несовместимых элементов
  - Поиск сути проблемы
  - Поиск метафоры. Проблема ставится как вопрос, который активизирует эмоции, чувства, ассоциации, воображение.
  - Подгонка найденной метафоры к решению.

ПРАКТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА

- Идеи Э. де Боно
  - Метод случайных ассоциаций. Подбираются случайные слова, а затем участники ищут ассоциации слов с проблемой.
  - «Шесть мыслящих шляп». На стол кладутся шесть разноцветных шляп. В каждую собираются предложения:
    - Факты – белая
    - Положительные аспекты, возможности – желтая
    - Отрицательные аспекты, угрозы – черная
    - Особые варианты – зелёная
    - Эмоции, связанные с предложенным вариантом – красная
    - Организационные аспекты – синяя

ПРАКТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА

- Идеализированное проектирование (Р. Акофф): систему надо спроектировать так, чтобы удовлетворились все желаемые свойства участников
  - Выбор миссии системы
  - Определение желаемых свойств системы
  - Проектирование системы

ПРАКТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА

- Декомпозиция целей (разбиение большой цели на составляющие)
  - определяется основная цель,
  - задача делится на несколько разноплановых,
  - подзадачи, при необходимости, разделяются на более мелкие в плане значения,
  - выполняется анализ каждой из выведенных линеек (структур),
  - отсекаются ненужные и незначимые,
  - созданное древо проблем и целей переносится на новую плоскость,
  - начинается решение.