

Макрусов В.В.,
профессор кафедры управления, д.физ.-мат.наук,
профессор

Лекция 2. Системный подход и системный анализ как основа системных исследований

ВОПРОСЫ:

- 1. Основные определения понятия «системный анализ».
Общее и различия в понятиях анализ и системный анализ**
- 2. Элементы теории системного анализа**
- 3. Структура системообразующих понятий системного анализа**
- 4. Отличительные признаки системного анализа как инструмента исследования**
- 5. Системный подход как инструмент исследования**

1. Основные определения понятия «системный анализ».

Общее и различия в понятиях анализ и системный анализ

Существуют различные формулировки термина системный анализ (см., например, определение, данное во введении). Однако все они могут быть сведены к двум.

В первом случае системный анализ - это научное направление, в рамках которого осуществляется развитие теории систем и методологии системного подхода в целях постановки и решения слабоструктурированных проблем политического, социального, экономического, научного и технического характера.

Во втором случае системный анализ - это методология адаптации и применения системного подхода для решения конкретных научных и прикладных задач системного характера.



Иллюстрация взаимосвязи определений системного анализа

2. Элементы теории системного анализа

- **Объектом системного анализа** являются: экологические, социальные, экономические, технологические, технические и другие системы, возникающие в них явления и процессы.
- **Предмет системного анализа** – это общесистемные характеристики сложных систем, возникающих в них явлений и процессов; закономерности функционирования и развития систем, причинно-следственные связи взаимодействия их с окружением.
- **Системный анализ органически включает все известные методологические подходы и методы исследования** социально-экономических, организационных и информационно-технических систем. Он объединяет возможности различных дисциплин - исследования операций, кибернетики, теории организаций, информатики, искусственного интеллекта, экономики, социологии и многих других.

3. Структура базовых (системообразующих) понятий системного анализа

Базовый постулат системного анализа заключается в том, что функционирующая макросистема – это развивающийся организм.

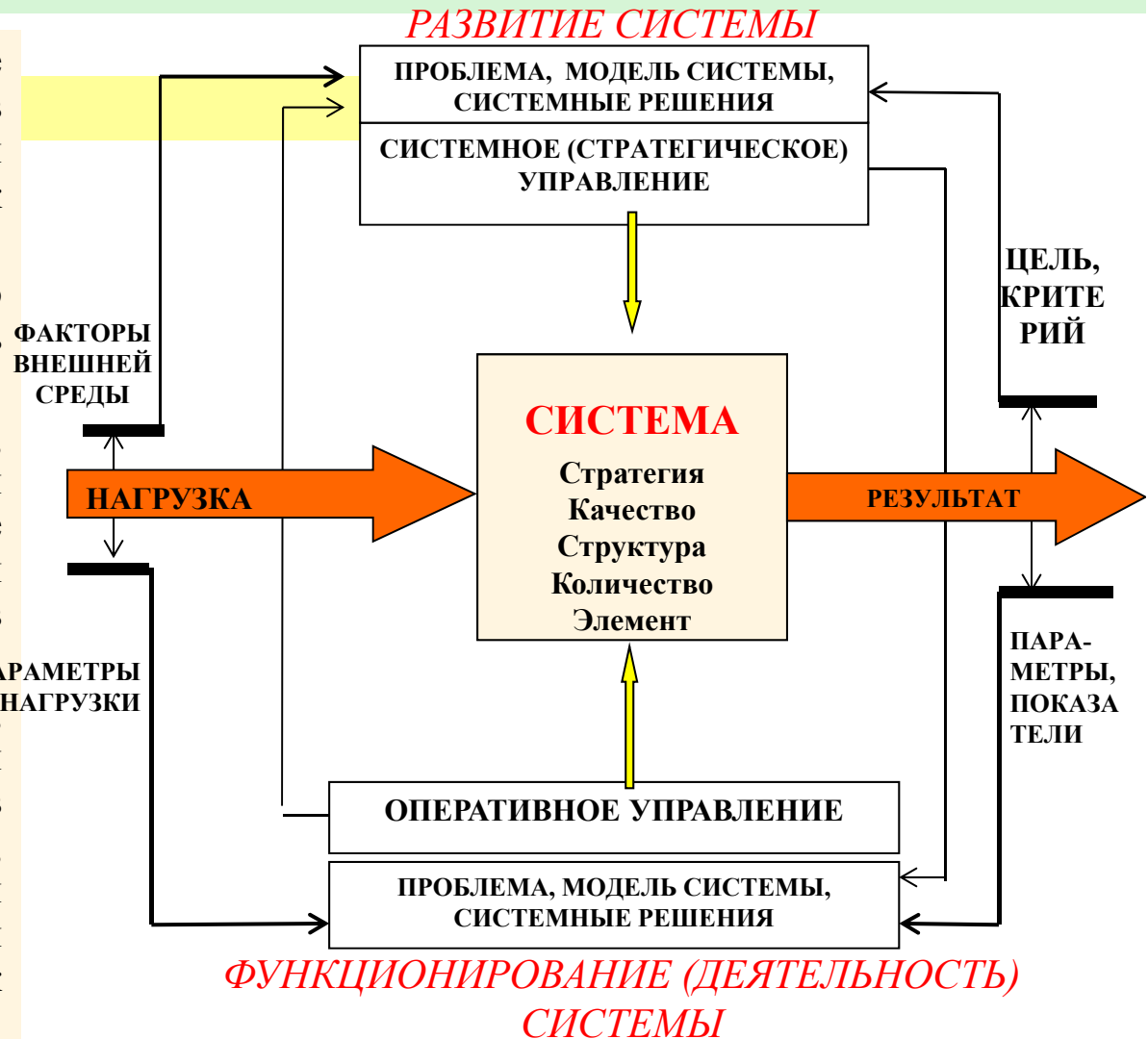
Процесс функционирования и развития представляет собой особую форму «движения», теоретически определяемое соответствующими системообразующими понятиями. Структура базовых понятий системного анализа отражена на рисунке.

Количество понимается как наличное числовое множество элементов (компонентов) - составных частей системы (процесса, явления) как целого.

Качество характеризует целостную нерасчлененную определенность системы (процесса, явления).

Структура – категория, характеризующая распределение и целенаправленное взаимодействие элементов (компонентов) системы (процесса, явления) в пространстве.

Стратегия – категория, характеризующая распределение и взаимодействие элементов (компонентов) системы (процесса, явления) во времени, или программа целевого развития системы (процесса, явления) как целого.



Процесс качественных изменений в системе осуществляется по определенным законам:

Законы функционирования (деятельности) – законы характеризующие внутреннюю связь элементов системы, условия сохранения целостности и относительной устойчивости ее материальной структуры в процессе непрерывных изменений.

Законы развития – законы, характеризующие определенную последовательность, ритм, темп качественно-количественных изменений элементов системы и целенаправленной качественной эволюции системы как целого.

Развитие – есть структурно-параметрическая эволюция системы, проистекающая по определенной стратегии (целевой программе) и сопровождающаяся изменениями ее количественно-качественных характеристик.

Источником развития сложных систем выступают **проблемы** – противоречия, возникающие в процессе функционирования системы при достижении ее главных целей, и требующие своего системного разрешения.

Решение проблемы, которое приводит к качественно новому состоянию системы является **системным (стратегическим) решением**.

Любая система имеет свои предельные границы развития. Целенаправленные качественные изменения в системе подразумевают наличие в ней исходного системного качества.

Развитие - есть последовательность мер и шагов по преобразованию исходного системного качества в требуемое.

Эффективный поиск нового системного качества всегда связан с управлением процессом развития или **системным (стратегическим) управлением.**

Системное (стратегическое) управление в свою очередь включает:

1. определение явно или неявно выраженной конечной цели системы
2. планирование последовательности шагов (стратегии) и мер по достижению цели (программно-целевое планирование)
3. реализацию плана развития
4. контроль достижения поставленной цели.

Основная идея системного анализа сводится к обоснованию исходных позиций для принятия решений посредством:

1. формирования (формулирования) проблемы путем тщательного изучения всех существующих факторов, как количественно, так и качественно характеризующих анализируемую проблему
2. принятия решений, по преодолению проблемы – принятие решения системного характера.

4. Отличительные признаки системного анализа как дисциплины

1. Объектом анализа является система.
2. Система находится в целостной взаимосвязи с окружающей средой (макросистемой), причем система рассматривается как элемент макросистемы, выделенной из нее по целям, функциям, структуре и параметрам динамики эволюции.
3. Цель системного анализа – формирование системы (концепции системы) и ее стратегии (стратегии ее реализации).
4. Главная системная концепция – это прогрессивная эволюция системы или адаптивная (оптимальная, рациональная или эффективная) устойчиво развивающаяся система.
5. Стратегия достижения цели – последовательность действий (алгоритм или программа), обеспечивающая прогрессивную эволюцию системы.
6. Методологическую основу достижения цели составляет системный и развиваемый на его основе целостно-эволюционный подходы. Последний обеспечивает гибкое сочетание традиционных и развивающихся подходов с учетом целей системных исследований, эволюции анализируемой системы и ее окружения.

5. Системный подход как инструмент исследования

В основе общего подхода к познанию любого сложного объекта или процесса лежат: базовые системные идеи, системная концепция и системный подход.

Базовые системные идеи: целостность и эволюция систем; определяющая роль внешней среды в эволюционном их развитии и функционировании; многоуровневый анализ и синтез систем в условиях целостности.

Системная концепция в самом общем случае отвечает на вопрос: какую систему мы строим; системный подход – на вопрос: как мы это делаем.

Главными компонентами системной концепции являются:

- цель построения системы (кроме реальных систем);
- принципы построения системы;
- модель системы и ее системные характеристики;
- стратегия достижения цели;
- механизм реализации стратегии.



Спасибо за внимание!