

# **ПОНЯТИЕ СИСТЕМЫ. СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД. СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ**

## **1. Основные понятия.**

**Методы исследования систем**

# СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД.

- В науке XX века среди многочисленных подходов к изучению сложных объектов видное место занимает общая теория систем, впервые сформулированная в виде специальной концепции **Л. фон Берталанфи**.

В научный обиход вошли понятия **"системный подход"**, **"системный анализ"**, **"системное исследование"**, сформировалось новое направление исследовательской деятельности, новый подход к объектам исследования.

# **СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД.**

**Под системным подходом, как правило, понимают совокупность научных и технических методов и процедур представления систем и способов исследования объектов (описания, объяснения, прогнозирования, конструирования).**

# СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД.

В широком смысле под *системой* понимается множество объектов и связей между ними, т.е. все, состоящее из связанных друг с другом элементов, может рассматриваться как система.

# СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД.

Особенность системного подхода состоит в том, что в допустимых границах система исследуется как единый организм с учетом внутренних связей между отдельными элементами и внешних связей с другими системами и объектами.

# СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД.

**Объекты** - это части или элементы системы. Их число может быть неограниченно.

В абстрактных системах принимаются за объекты ***математические переменные, уравнения.***

# СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД.

**Свойства** дают возможность описывать объекты системы качественно и количественно, выражая их в определенных единицах измерения.

Свойства объектов могут изменяться в результате действия системы.

# СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД.

**Связи** - это то, что соединяет объекты и их свойства в системном процессе в целое. Предполагается, что связи существуют между всеми системными элементами.

Различают

**связи первого порядка** - функционально необходимые;

**связи второго порядка** - улучшающие действие системы, но не являющиеся функционально необходимыми;

**связи третьего порядка** - излишние или противоречивые.



# СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД.

**Среда** - это то, что окружает систему и оказывает на нее воздействие.

Условие различения системы и окружающей среды есть граница, относительно которой говорят, что система действует внутри нее.

Окружающая среда определяется в виде набора заключенных внутри конкретных пределов объектов, которые, как предполагается, влияют на действие системы. Иными словами, для данной системы окружающая среда есть совокупность всех объектов, изменение состояния которых влияет на систему, а также объектов, чьи свойства меняются в результате поведения системы.

# СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД.

Описание системы включает в себя описание ее **структурных** и **функциональных** свойств.

Формализованное описание требует разработки четкой **структуры показателей системы.**

# СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД.

- **Входной показатель системы** - показатель, характеризующий цель и условия функционирования системы.
- **Выходной показатель** - показатель, характеризующий результат функционирования системы. Среди выходных показателей особое место занимает показатель, именуемый критерием.
- **Критерий** - один из выходных показателей, по которому производится сравнение и выбор лучшего способа функционирования системы.
- **Внутренний показатель системы** - показатель, характеризующий те решения, которые принимаются внутри системы, чтобы, действуя в условиях входных показателей, улучшить значения выходных показателей.

# СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД.

Ряд систем обладает таким свойством, при котором часть выходов, т.е. результатов работы системы, вновь воздействует на вход, т.е. на первоначальные условия функционирования с тем, чтобы вызвать последующие выходы.

Такие системы называются ***системами с обратной связью.***

# СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД.

Известно, что природа, направленность и степень совершенства обратной связи в системе оказывают решающее влияние на стабильность или нестабильность системы.

Большинство экономических систем представляют собой системы с обратной связью (рис. 1.1).

# СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД.

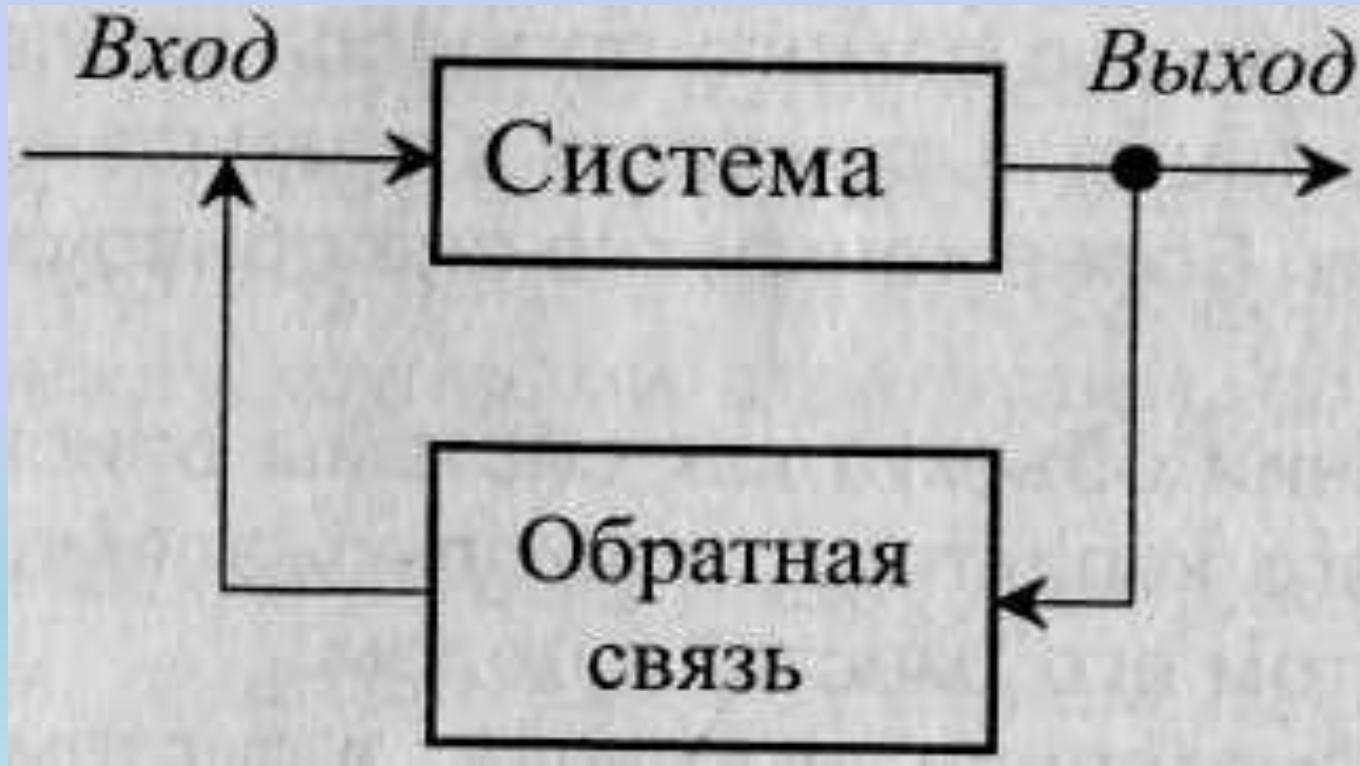


Рис. 1.1. Система с обратной связью

# СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД.

- Простейшей формой научного описания и соответственно исходным уровнем исследования любого объекта является основанное на эмпирических наблюдениях описание свойств, признаков и отношений объекта. Этот уровень анализа носит название параметрического описания.
- **Параметрический анализ системы** - исходный уровень анализа, состоящий в описании системы в целом, ее признаков и внешних связей.

# СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД.

- Следующим этапом познания становится определение поэлементного состава и структуры исследуемой системы. Основная задача этого этапа состоит в выявлении взаимосвязи свойств, признаков и отношений, найденных на первом этапе исследования. Это этап морфологического анализа.
- **Морфологический анализ** - определение поэлементного состава, отыскание и описание связей между элементами системы.



# СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД.

- Дальнейшее усложнение познания связано с переходом к функциональному описанию, которое, в свою очередь, связано с функциональными зависимостями между параметрами (функционально-параметрическое описание), между частями или элементами объекта (функционально-морфологическое описание) или между параметрами и строением объекта.
- Таким образом, **функциональный анализ** - анализ, позволяющий установить количественные связи элементов между собой, между элементами и системой в целом.

# СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД.

В последнее время все большее внимание уделяется наиболее сложной форме системного анализа –

*исследованию поведения систем,*

т.е. выявлению целостной картины "жизни" системы и механизмов, обеспечивающих смену направлений и "режимов" ее работы.