

# **Системный подход к управлению**

**Святов Валентин Валентинович  
канд. техн. наук,  
доцент кафедры «Менеджмент» НГТУ  
тел. 36 34 48**

# Системный подход к управлению



## Подход к управлению как к системе

**Системы** – больше, чем просто концепция. Это:

- способ интеллектуальной жизни;
- мироощущение;
- понятие о природе реальности и о том, как ее исследовать.

«Традиционное» мышление: Анализ → Синтез

Системное мышление: Синтез → Анализ

# Основные системные понятия

- **Система** (греч.) - целое, составленное из частей; некоторое множество элементов, объединенное для достижения цели.
- **Элемент** – наименьшее звено в структуре системы, внутреннее строение которого не рассматривается на выбранном уровне анализа.
- **Связи** – это то, что соединяет элементы и свойства системы в целое.
- **Структура системы** – совокупность элементов и связей между ними, которые определяют организацию объекта как целостную систему.

# Основные системные понятия

- **Подсистема** – система входящая в рассматриваемую систему.
- **Надсистема** – система включающая в себя рассматриваемую систему.
- **Внешняя среда системы** – система, состоящая из элементов, не принадлежащих рассматриваемой системе.
- **Сигнал** – информация о состоянии элемента.
- **Сообщение** – совокупность сигналов.
- **Входы системы** – элементы системы, к которым приложены входные воздействия или на которые поступают входные сигналы.
- **Выходы системы** – элементы системы, которые осуществляют воздействие или передают сигнал в другую систему.

# Важнейшие свойства систем

1. **Взаимосвязь среды и системы.**

2. **Целостность.**

"Целое, мыслимое как многое"

- Примат целого: не элементы составляют целое, а наоборот, целое порождает при своем членении элементы.
- Роль элементов – обеспечение функционирования целого.
- Каждый элемент может рассматриваться только в его связи с другими элементами.
- Функционирование системы не может быть сведено к функционированию отдельных элементов.

3. **Целенаправленность** – система имеет цели своего развития и движется в направлении достижения этих целей.

4. **Информационность.** Для функционирования системы необходимо наличие каналов связи и наполненность их сигналами.

# Важнейшие свойства систем

5. **Неаддитивность** – система не равна сумме подсистем в нее входящих.

$$C \neq \sum_{i=1}^n PC_i \text{ или } C = \sum_{i=1}^n PC_i + \Delta,$$

6. **Обособленность** – относительная изолированность, автономность систем (наличие границы).

7. **Устойчивость** – способность системы парировать действие внешних воздействий и сохраняться (отклонения в малом).

8. **Неопределенность.**

8.1 **Принципиальная неопределенность**

8.2 **Неполная наблюдаемость.**

9. **Эмерджентность** – целевые функции отдельных подсистем, как правило, не совпадают с целевой функцией самой системы.

# Важнейшие свойства систем

10. **Синергетичность** – однонаправленность действий в системе которая приводит к усилению (умножению) конечного результата.
11. **Бесконечность** – невозможность полного познания и всестороннего представления систем конечным множеством описаний.
12. **Иерархичность** (вложенность).
13. **Непрерывность функционирования** – система существует пока функционирует.
14. **Способность к саморазвитию** – усложнение системы, увеличение ее внутреннего многообразия.  
*Источник саморазвития* – непрерывный процесс возникновения и разрешения противоречий.
15. **Управляемость** – сознательная организация целенаправленного функционирования системы и ее элементов.
16. **Совместимость** – все элементы должны обладать свойством "сродства", взаимноприспособляемости, взаимоадаптивности.

## Выводы:

- Если каждую рассматриваемую отдельно часть системы, заставить работать с максимальной эффективностью, система в целом не будет функционировать настолько эффективно, насколько это возможно.
- Эффективность системы зависит не столько от работы элементов по отдельности, сколько от их взаимодействий.
- Сумма наилучших решений по отдельным частям, не будет наилучшим решением для целого.

# Законы развития систем

(по Г.С. Альтшуллеру)

## 1. *Законы статики.*

Определяют начало жизни систем, возникающих как единое целое посредством синтеза из частей.

### 1.1 *Закон полноты частей системы.*

Необходимым условием жизнеспособности системы является наличие и минимальная работоспособность ее основных частей.

### 1.2 *Закон проводимости системы.*

Необходимым условием жизнеспособности системы является сквозной проход затрат и результатов по всем ее частям.

### 1.3 *Закон согласования ритмики частей системы.*

Необходимым условием жизнеспособности системы является согласование ритмики всех ее частей.

# Законы развития систем

(по Г.С. Альтшуллеру)

## 2. *Законы кинематики.*

Определяют развитие систем независимо от конкретных экономических, физических и прочих факторов.

### 2.1 *Закон увеличения степени идеальности систем.*

Развитие всех систем идет в направлении увеличения степени идеальности, т.е. совершенствование системы проявляется в постоянном уменьшении затрат на единицу полезного эффекта.

*Идеальная система* – та, которой нет, но функции ее выполняются.

### 2.2 *Закон неравномерности развития частей системы.*

Развитие частей системы идет неравномерно; чем сложнее система, тем неравномернее развитие ее частей.

### 2.3 *Закон перехода в надсистему.*

Исчерпав возможности развития, система включается в надсистему в качестве ее части; при этом развитие идет на уровне надсистемы.

# Законы развития систем

(по Г.С. Альтшуллеру)

## 3. *Законы динамики.*

Характеризуют развитие систем под действием конкретных технических, физических, организационных, экономических и прочих факторов.

### 3.1 *Закон перехода на микроуровень.*

Развитие основных элементов системы идет сначала на макро-, а затем на микроуровнях.

Это значит, что сначала основные вопросы развития организации решаются на верхних уровнях управления, а затем частично передаются на более низкие уровни.

### 3.2 *Закон увеличения степени предприимчивости.*

Развитие систем идет в направлении увеличения их предприимчивости, т.е. системы несамостоятельные или малосамостоятельные становятся более самостоятельными с более выраженной индивидуальностью.

# Типы систем и моделей

1. **Детерминированные** – системы и модели, которые ни сами в целом, ни их части не являются целенаправленными (например, механизм, растение ...).

Пример использования: **Корпорация - Механизм**

2. **Анимационные (одушевленные)** – системы и модели, которые в целом, преследуют некоторые цели, а их части являются нецеленаправленными (например, животные (включая людей)).

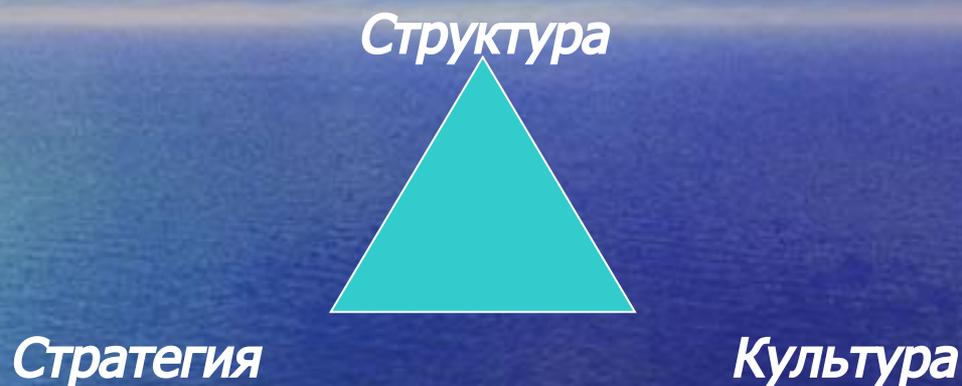
Пример использования: **Корпорация - Организм**

3. **Социальные (общественные)** – системы и модели, в которых как их части, так и они в целом являются целенаправленными (например, корпорация, нация ...).

Пример использования: **Корпорация – Союз личностей**

# Модели системного подхода

**«Магический» треугольник менеджмента:**



**Модель Гарольда Ливитта:**



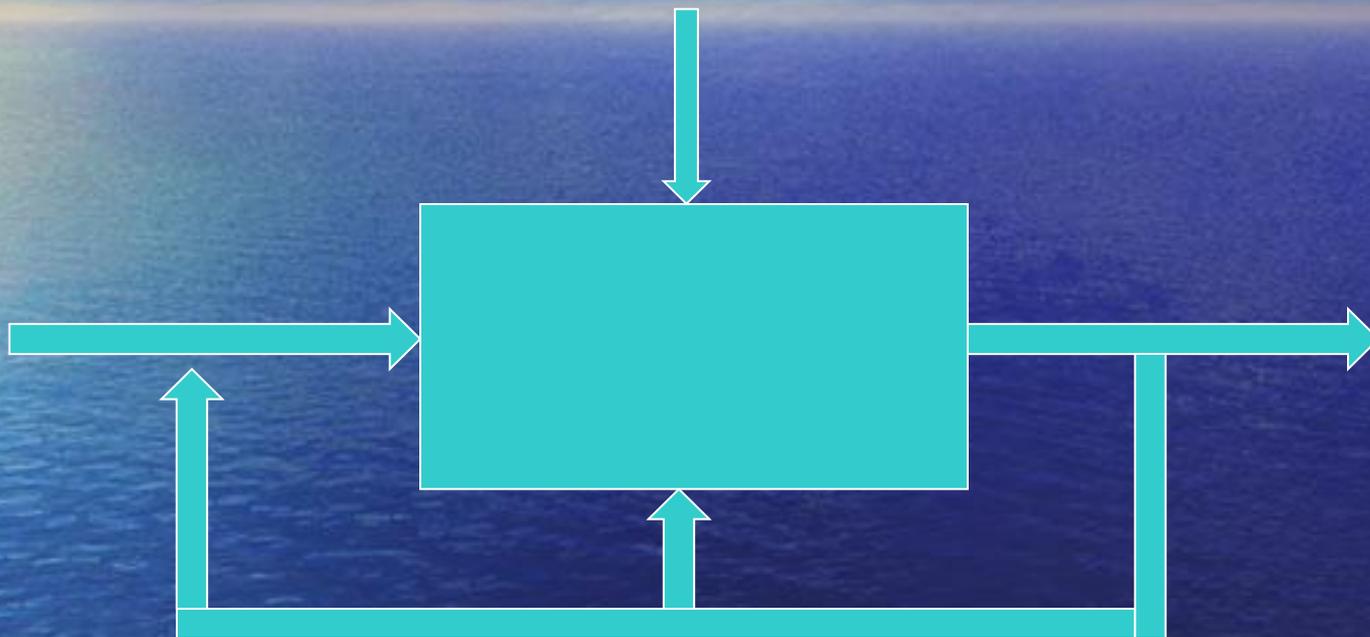
# Модели системного подхода

*Матрешка*



# Модели системного подхода

## Кибернетическая модель «Черного ящика»



# Модели системного подхода

## «Социальный атом»



# Некоторые законы систем («для бизнеса»)

**Закон С. Бира:** улучшение работы отдельных элементов не приводит к улучшению функционирования системы в целом.

**Золотое правило менеджмента:** «Не ремонтируй то, что хорошо работает» («Лучшее враг хорошему»).

**Закон фон Берталанфи (з-н эквифинальности)** – некое конечное состояние открытой системы не зависит от ее исходного состояния и определяется особенностями протекающих внутри процессов и характером ее взаимодействия со средой.

(«Мы рождаемся равными, но не одинаковыми». В одной и той же семье может вращаться святой и разбойник.)

Для открытых систем всегда существует не один, а множество путей достижения одного и того же результата.

## **Выводы:**

- всегда существует несколько вариантов правильного решения;
- задача менеджера не придумать что-то новое, а представить себе в достаточно полном объеме все решения и выбрать наиболее подходящее;
- наиболее короткий путь решения не всегда самый быстрый;
- быстрое достижение результата не всегда самое эффективное.

# Некоторые законы систем («для бизнеса»)

**Закон необходимого многообразия** (принцип Р. Эшби) – только многообразие способно поглотить многообразие.

**Смысл** – для поддержания системы в управляемом состоянии, необходимо, чтобы на случай любого внешнего воздействия, способного вывести систему из равновесия, существовала бы реакция, возвращающая систему в желаемое состояние.

**Ловушка** – нормы реагирования на позитивные воздействия. (Российский менталитет – на хорошее никто не рассчитывает, поэтому наши семьи и организации скорее распадутся в ситуации благополучия, достатка и успеха, чем вследствие пожара, инфляции, болезни).

## **Правила:**

- выявить максимальный набор внешних и внутренних факторов воздействия («А что если?...»);
- разработать технологию реагирования.

# Вопрос о границах системы

- ☹️ **закрытые системы** – стремятся минимизировать взаимодействие со средой, ограничить до предела свои входы и выходы, сделать их максимально контролируруемыми.

«-» - недостаток требуемой информации (и др. ресурсов) → потребность «все иметь внутри» → разрастание и усложнение системы → потеря управляемости → гибель.

- 😊 **открытые системы** – широкий контакт со средой, максимальный учет потребностей среды

«-» - опасность растворения в среде (в других системах), потеря целостности → гибель.

**Образ – корабль в открытом океане.**

Есть заданное направление и меняющиеся условия среды (ветер, течения, рифы...). Варианты:

- четкое следование заданному направлению, борьба со стихией – все ресурсы могут уйти на эту борьбу, экипаж забудет о цели путешествия (**закрытая система**);
- отказ от борьбы со стихией, следование воле волн – будем двигаться галсами, иногда в противоположном направлении, возможно окажемся на рифах (**открытая система**).

Выход → **МЕРА.**

## Некоторые правила реализации системного подхода

1. Изучите среду и найдите свое место в ней.
2. Сформулируйте желаемое (должное) будущее состояние организации в виде целей и задач.
3. Каждый член организации должен осознать степень своего участия в делах организации.
4. Разработайте способы оценки эффективности деятельности.
5. Оцените организационные ресурсы и выстройте отношения со средой, разработайте способы воздействия на нее.
6. Обеспечьте благоприятное восприятие целей организации средой (миссия, PR, реклама...).
7. Отслеживайте динамику организационных процессов (внешних и внутренних), сохраняйте целостность организации.