

# Тема 6 . Самоорганизация

6.1 Естественнонаучные основы синергетики

6.2 Синергетическая концепция самоорганизации

6.3 Гибкость организации

6.4 Устойчивость организации

# 6.1 Естественнонаучные основы синергетики

## Самоорганизация

Процесс упорядочения элементов одного уровня в системе за счёт внутренних факторов, без внешнего специфического воздействия

(изменение внешних условий может также быть стимулирующим воздействием).

**Результат** — появление единицы следующего качественного уровня

## Синергетика

происходит от греческого «synergeia», что означает «совместное, или кооперативное, действие». Такое действие непременно присутствует в процессах **самоорганизации**

## Герман Хакен

Под **синергетикой** предложил понимать область науки, которая занимается изучением эффектов самоорганизации в физических системах, а также родственных им явлений в более широком классе систем

## Синергетика

научное направление, изучающее процессы образования и коллективных взаимодействий объектов (элементов, подсистем):

происходящие в открытых системах при неравновесных условиях

сопровождающиеся интенсивным обменом веществом и энергией подсистем с системой и системы с окружающей средой

характеризуемые самопроизвольностью (отсутствием жесткой детерминации извне) поведения объектов (подсистем), сочетающейся с их взаимодействием

имеющие результатом упорядочение, самоорганизацию, уменьшение энтропии, а также эволюцию систем

*Энтропия* - мера беспорядка системы, состоящей из многих элементов

## 6.2 Синергетическая концепция самоорганизации

### *Основные положения синергетической концепции самоорганизации*

1. Объектами исследования являются открытые системы в неравновесном состоянии, характеризующиеся интенсивным обменом веществом и энергией между подсистемами, а также между системой и ее окружением
2. Различаются процессы организации и самоорганизации. Организация в отличие от самоорганизации может характеризоваться, например, образованием однородных стабильных статических структур
3. Результатом самоорганизации становятся возникновение, взаимодействие, а также взаимодействие (например, кооперация) более сложных в информационном смысле объектов, чем элементы внешней среды, из которых они возникают.
4. Направленность процессов самоорганизации обусловлена внутренними свойствами подсистем в их индивидуальном и коллективном проявлении, а также воздействиями со стороны среды, в которую «погружена» система.
5. Поведение подсистем и системы в целом существенным образом характеризуется спонтанностью — акты поведения не являются строго детерминированными.
6. Процессы самоорганизации происходят в среде наряду с другими процессами. При этом система в целом может характеризоваться устойчивой тенденцией, колебаниями к эволюции либо к деградации и распаду

# Основные понятия самоорганизации

## *Аттрактор*

Относительно устойчивое состояние системы, которое как бы притягивает к себе множество «траекторий» системы, определяемых разными начальными условиями. Если система попадает в конус аттрактора, она неизбежно эволюционирует к этому относительно устойчивому состоянию (структуре).

## *Бифуркация*

Всевозможные качественные перестройки или метаморфозы различных объектов при изменении параметров, от которых они зависят.

## *Фракталы*

Объекты, обладающие свойством самоподобия. Это означает, что малый фрагмент структуры такого объекта подобен другому, более крупному фрагменту или даже структуре в целом.

## *Флуктуация*

Творческое, конструктивное начало; она способна играть роль механизма, выводящего систему на аттрактор, на одну из собственных структур среды, на внутреннюю тенденцию ее организации

# Процессы и принципы самоорганизации

## Процессы самоорганизации

возникновения качественно нового целостного формирования из некой совокупности объектов определенного уровня

поддерживающие определенный уровень организации при учете внешних и внутренних условий ее функционирования

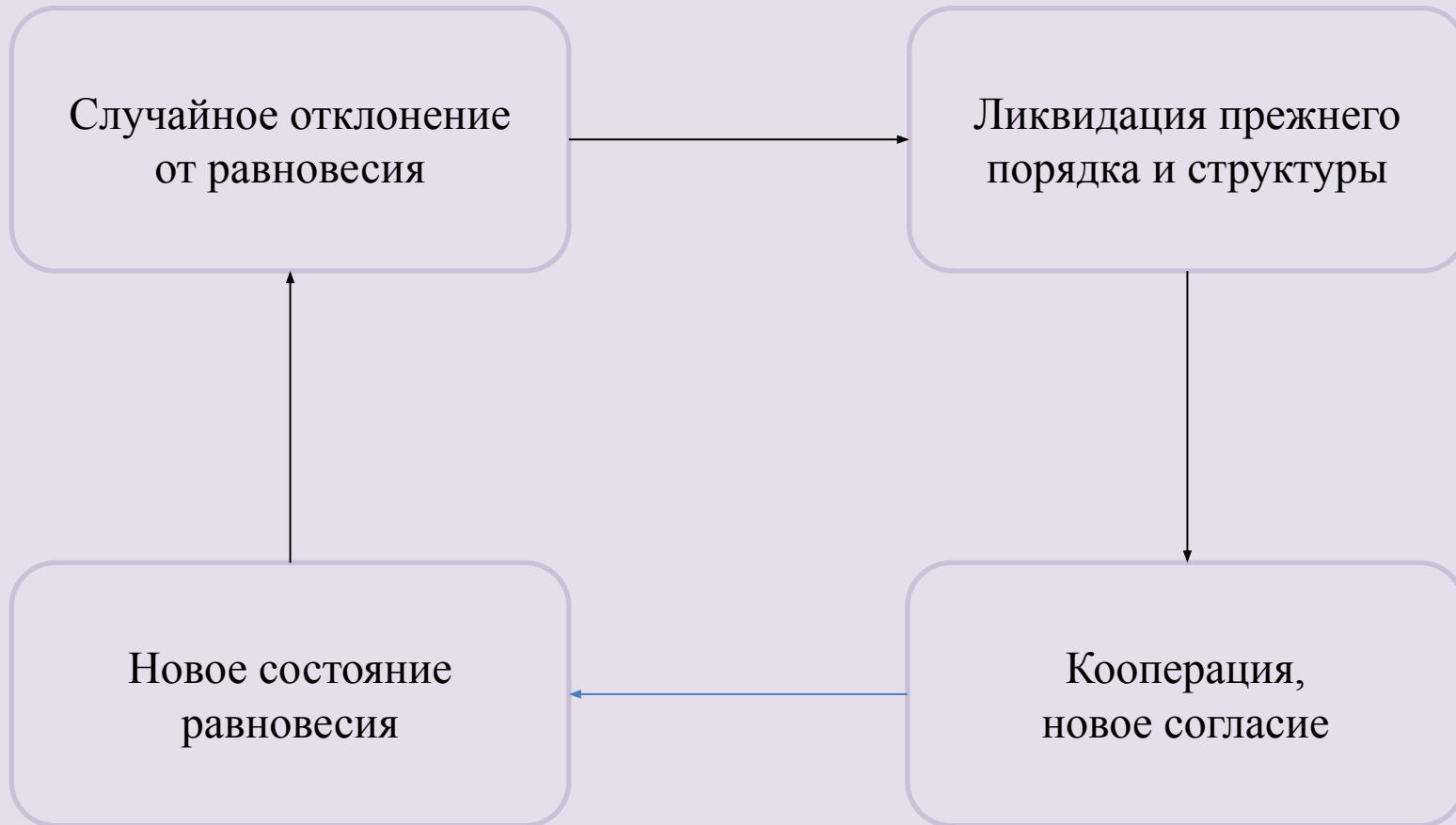
совершенствования организаций, способные накапливать и использовать прошлый опыт

## Принципы самоорганизации

принцип *отрицательной обратной связи*, показывающий, как поддерживается спонтанно возникающий порядок

принцип *положительной обратной связи*, согласно которому прогрессивные изменения, возникающие в системе, не подавляются, а накапливаются и усиливаются

# Формирование порядка из хаоса

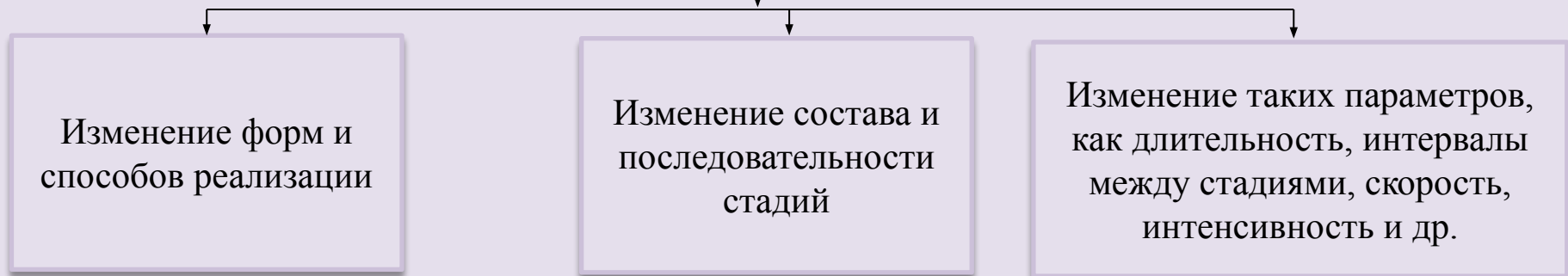


## 6.3 Гибкость организации

### *Гибкость процесса*



### Гибкость реализации





## Гибкость системы

способность системы, подвергнутой определенному воздействию, нормативно или адаптивно изменять свое состояние и (или) поведение в пределах, обусловленных критическими значениями ее параметров

### Основные признаки гибкости системы

Воздействие на систему

Изменение свойств или поведения системы, включая адаптацию

Наличие пределов изменения

### Факторы, обеспечивающие гибкость системы

Принципы построения организационных структур

Технологическая (производственная) гибкость

Современные средства коммуникации

Характер производственных отношений

Уровень квалификации работников

## *Производственная гибкость*

способность изменять свои свойства в результате меняющихся запросов на продукцию с различными характеристиками в пределах физических возможностей данной системы

Факторы, обеспечивающие производственную гибкость

Цель  
производственной  
системы

Характер взаимодействия с  
внешней средой, включая  
эффективность реакции  
производственной системы на  
функциональные запросы  
внешней среды

Принципы  
построения  
технологических  
машин

Характер  
функционирования  
человеко-машинных  
систем  
производственного  
типа

## 6.4 Устойчивость организации

Равновесное (подвижное) состояние, предполагающее адаптивность (с сохранением неизменными ряда ее структур в течение некоторого времени) к внешним изменениям, а также способность сохранять эффективность при изменениях внешней среды

*Устойчивость*

*Равновесие*

стремление к равновесию, взаимодействие начала и конца

связано с воздействием на некую систему различных сил, как внутренних, так и внешних

Статическая  
устойчивость системы

Динамическая устойчивость  
системы

усилия по обеспечению устойчивости системы направляются на поддержание ее в равновесии путем подавления любых возмущений

отличительное свойство саморегулирующихся структур, сохраняющих устойчивость даже при существенных изменениях внешних условий, что дает им преимущество перед статическими равновесными структурами

## Типы устойчивости организации

Внешний

достигается за счет внешнего управления, т. е. воздействия государства на факторы внешней среды — рыночные, географические и др.

Внутренний

определяется своевременным и экономичным реагированием на изменения внешней среды (например, в области управление капиталом). Основан на оценке финансовой устойчивости, определяемой в первую очередь сбалансированностью денежных потоков

Унаследованный

достигается за счет «унаследованного управления», т.е. формирования, сохранения и развития внутреннего потенциала организации

Суммарный

сложный результат частных устойчивостей разных частей системы по отношению к направленным на них воздействиям (немаловажна в данном случае устойчивость относительно слабого элемента системы)

## *Неустойчивость системы*

Кризис

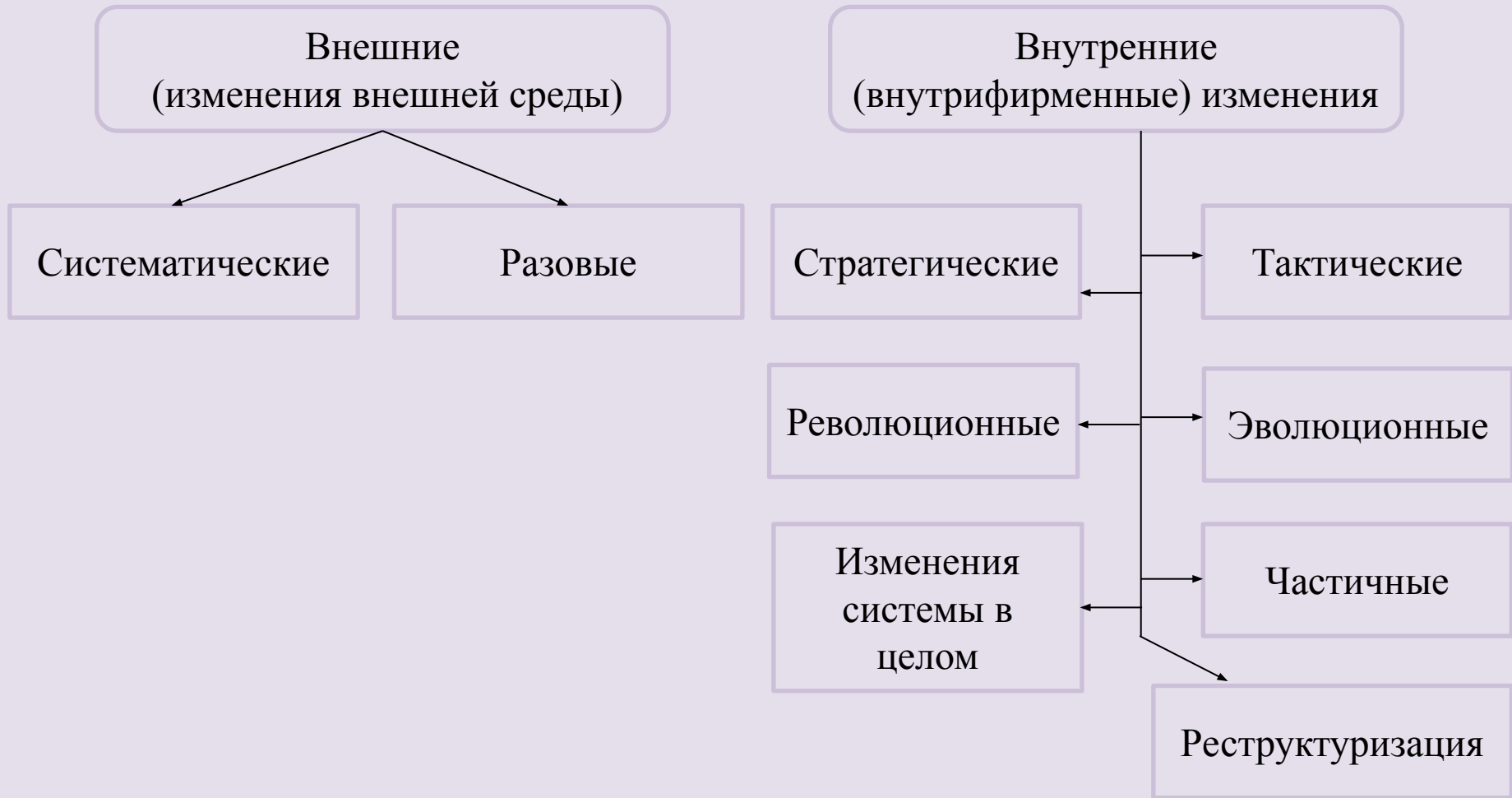
любое качественное изменение процесса, переход от существующего положения к другому, значительно отличному от стабильности и улучшения (ухудшения)

Преодоление отрицательного кризиса в развитии системы

если система исчерпала ресурсы своего развития, ее можно объединить с другой системой с той же главной функцией (желательно, чтобы вторая система была моложе)

развитие одной из подсистем старой системы

# Управление изменениями



## *Темы докладов*

1. Этапы возникновения и развития теории самоорганизации
2. Целенаправленность и устойчивость организации.
3. Адаптационные реакции организации и ее устойчивость.
4. Устойчивость организации и представления о кризисе.
5. Управление изменениями в контексте представлений об устойчивости организации.
6. Анализ представлений о гибкости процесса.
7. Основные факторы, определяющие гибкость организации.
8. Формирование гибкости производственных систем.