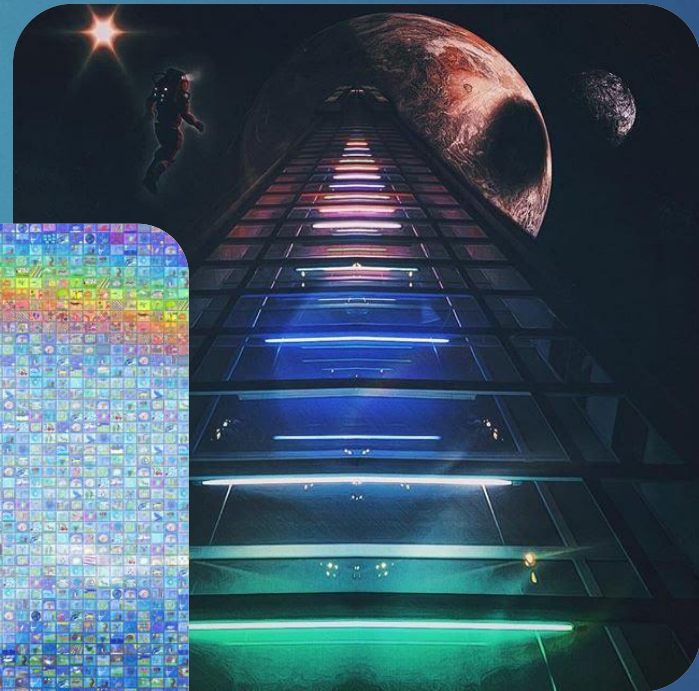


Синергетика



Выполнила: Коробова Наталия, Ж-103

ОПРЕДЕЛЕНИЕ:

2

Междисциплинарное направление научных исследований, задачей которого является изучение природных явлений и процессов на основе принципов самоорганизации систем (состоящих из подсистем).

Некий методологический подход, говорящий об общности интересов и математических методов исследования родственных нелинейных явлений в разных областях наук на основе изучения сложных явлений самоорганизации.

Синергетика

Наука о согласованном взаимодействии частей в их противостоянии диссипативному разрушению, о взаимодействии, приводящем к самопроизвольному возникновению системных эффектов пространственного и временного характера.

Глобальный эволюционизм или универсальная теория эволюции, дающая единую основу для описания механизмов возникновения любых новаций. (С мировоззренческой точки зрения)

ЗАДАЧИ СИНЕРГЕТИКИ

3

- ▶ Заключается в нахождении и подробном исследовании тех базовых моделей, выходящих из наиболее типичных предположений о свойствах отдельных элементов, составляющих систему, и законах взаимодействия между ними.
- ▶ Выяснение законов построения организации, возникновения упорядоченности. Здесь акцент делается на принципах построения организации, ее возникновении, развитии и самоусложнении.
- ▶ Решение ряда задач науки и техники анализирует сложные процессы различной природы, используя при этом новые математические методы.



КЛЮЧИВЫЕ ИДЕИ СИНЕРГЕТИКИ

4

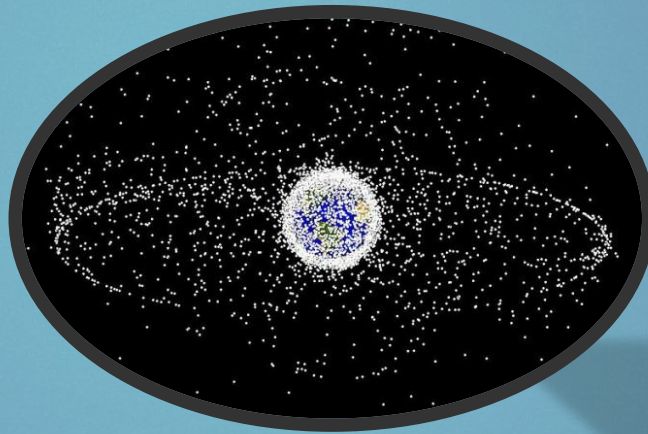
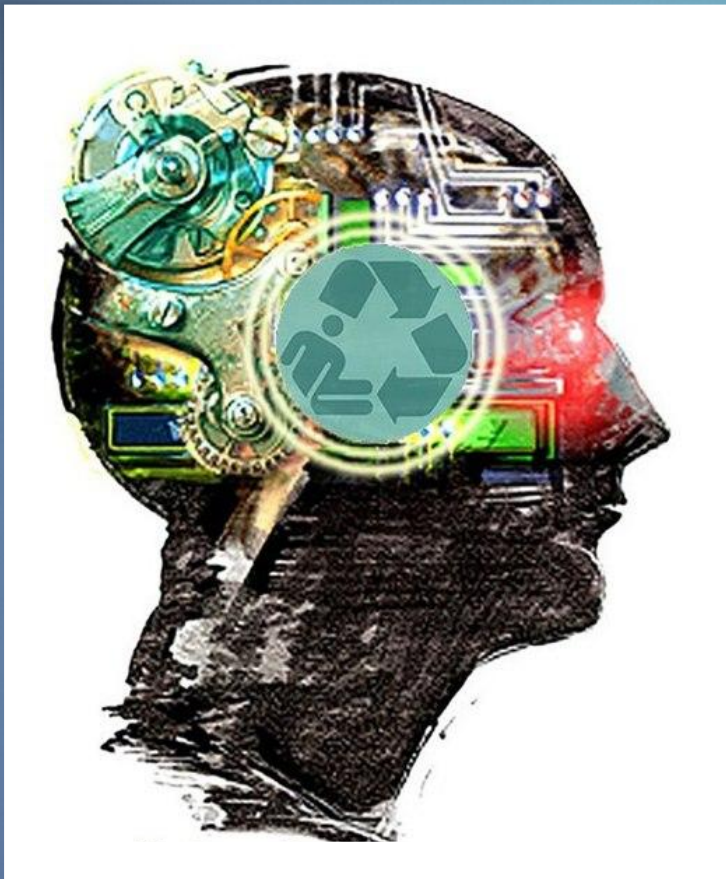
- ▶ Нелинейность
- ▶ Самоорганизация
- ▶ Открытые системы



ПРИНЦИПЫ СИНЕРГЕТИКИ

5

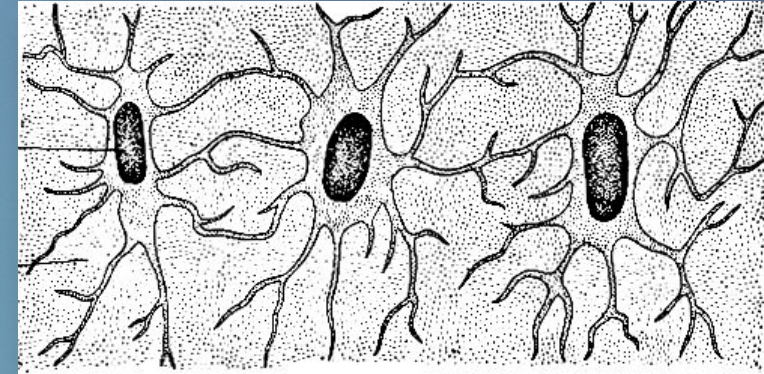
- ▶ Четыре принципа частных теорий синергетики.
- ▶ Содержательный блок методологии синергетики.



СИНЕРГЕТИКА РАЗЛИЧАЕТ ДВА ТИПА СИСТЕМ:

6

- ▶ **Дискретные системы**, которые состоят из более или менее однородных и сравнительно взаимонезависимых, автономных элементов, объединяемых только общим отношением к среде. В биологии, например, это системы клеток однородных тканей.
- ▶ **Жесткие системы** — это иерархические системы, в них изменение одного элемента влечет за собой изменения остальных частей системы. В таких системах элементы разнородны, соподчинены друг другу и теснейшим образом связаны. В биологии это такие органы, как сердце, мозг, любая отдельная клетка организма и весь организм в целом. В социальной сфере это иерархические общества. Наблюдение жестких систем в биологии показывает, что основной путь построения жизни и главный способ повышения ее организации связан с жесткими системами.



Хаос как важнейшая категория синергетики

7

- ▶ Хаос отражает независимость элементов мира, степень их свободы, стохастичность.
- ▶ Хаос в синергетике выступает в качестве создающего начала, конструктивного механизма эволюции, он есть средство объединения, усложнения и гармонизации развития сложной структуры.

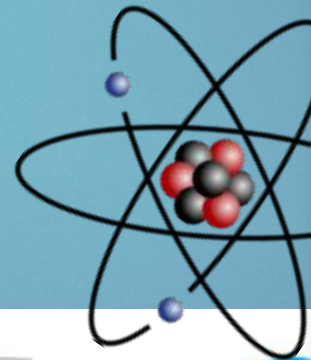


МНОГООБРАЗИЕ ФУНКЦИЙ СИНЕРГЕТИКИ В КУЛЬТУРЕ

8

Функционирование синергетики в культуре естественно рассматривать в трех аспектах ее взаимодействия с обществом:

- ▶ синергетика как картина мира;
- ▶ синергетика как методология;
- ▶ синергетика как наука.



СИНЕРГЕТИКА И ФИЛОСОФИЯ

► В философском отношении синергетика примыкает к диалектике:

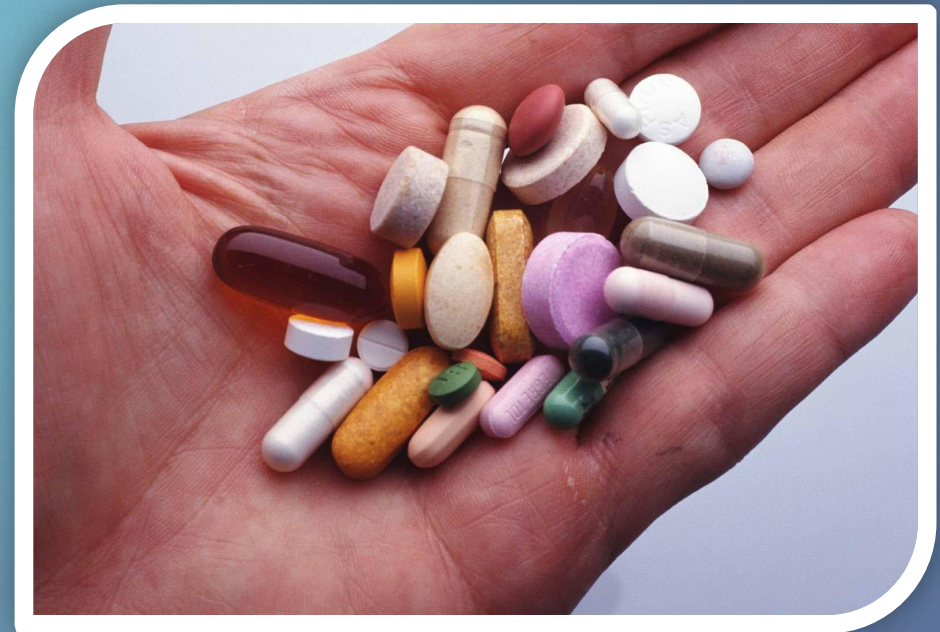
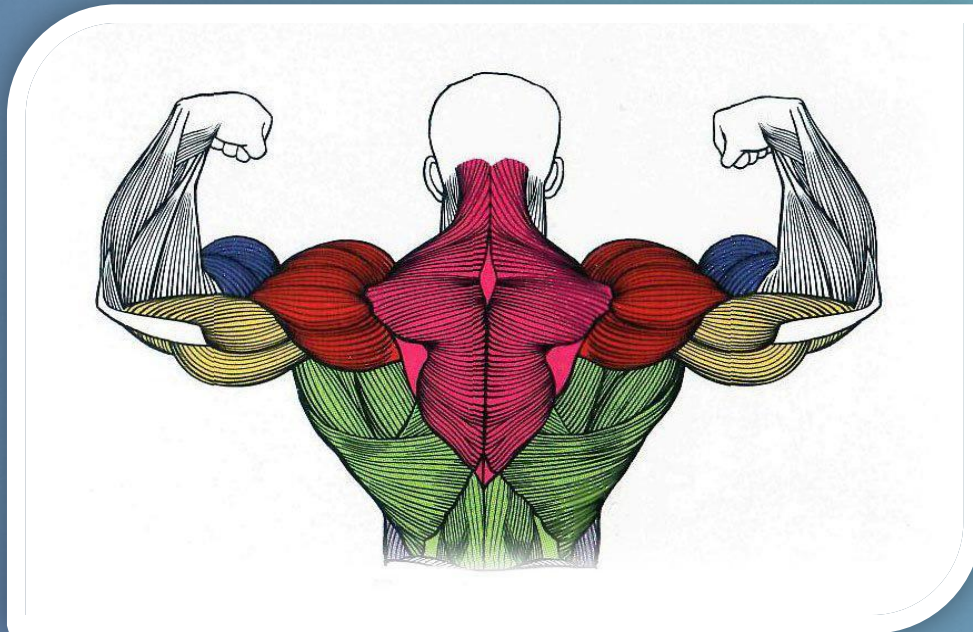
- 1) признает самодвижение свойством всей материи;
- 2) синергетика признает качественные скачки и подчеркивает их роль в развитии систем;
- 3) признает необратимость всех реальных процессов;
- 4) оба эти направления признают единство и взаимопереход необходимости и случайности, а также
- 5) единство причинных и не причинных форм связи явлений;
- 6) синергетика и диалектика равно стремятся отразить действительность во всей ее полноте, а не в рамках идеализаций.



Синергетика в биологии и медицине

10

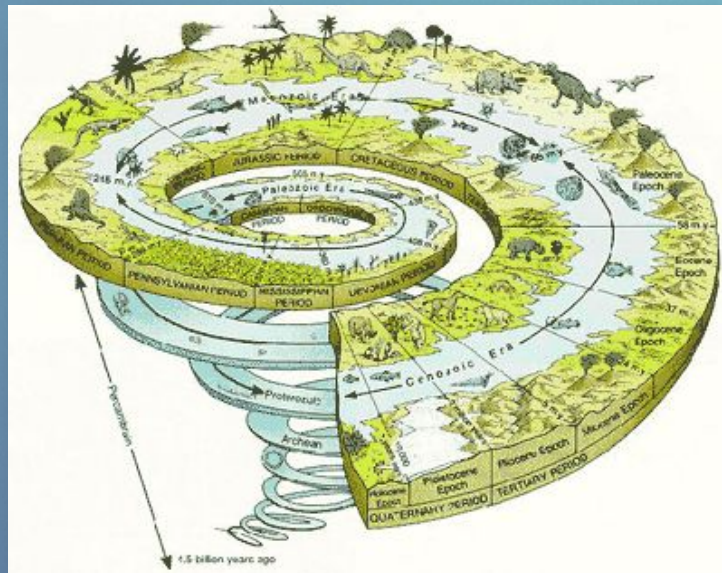
- ▶ Под синергизмом в биологии понимается совместное и однородное функционирование органов (например, мышц) или систем.
- ▶ Под синергизмом в медицине понимается комбинированное действие лекарственных веществ на организм, при котором суммированный эффект превышает действие, оказываемое каждым компонентом в отдельности.



Синергетика в физике и химии

11

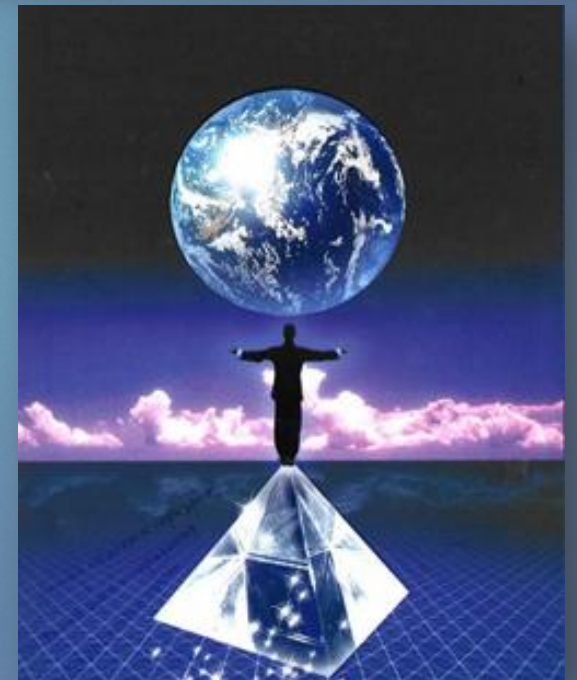
- ▶ Одним из основных "корней", из которых произрастает синергетика, является физический отдел, изучающий теплоту и закономерности теплового движения, - термодинамика.
- ▶ Синергетика является физико-химической основой теории возникновения, эволюции, развития и диссипации всех без исключения биологических систем и большинства наиболее сложно организованных химических (особенно автокаталитических) систем, обеспечивающих процессуальность явлений и жизнедеятельности.



СИНЕРГЕТИКА В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

12

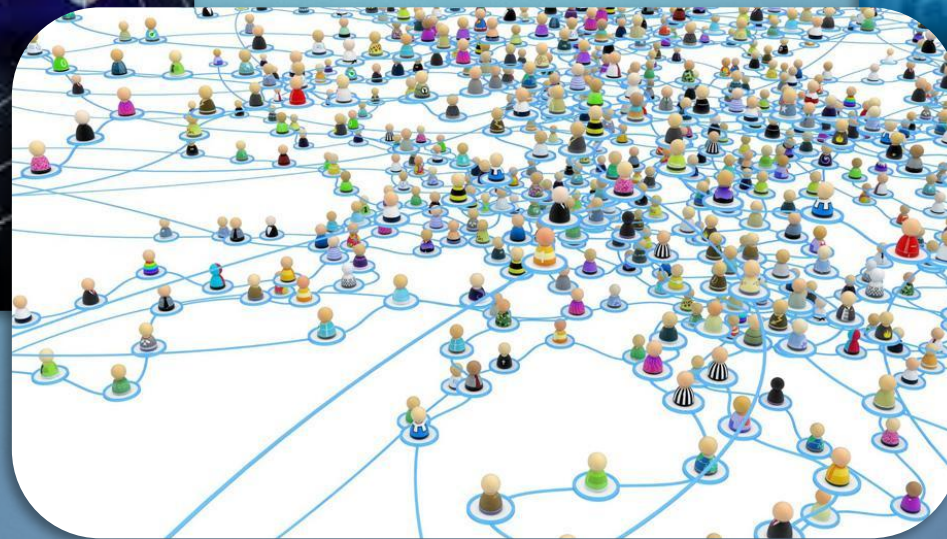
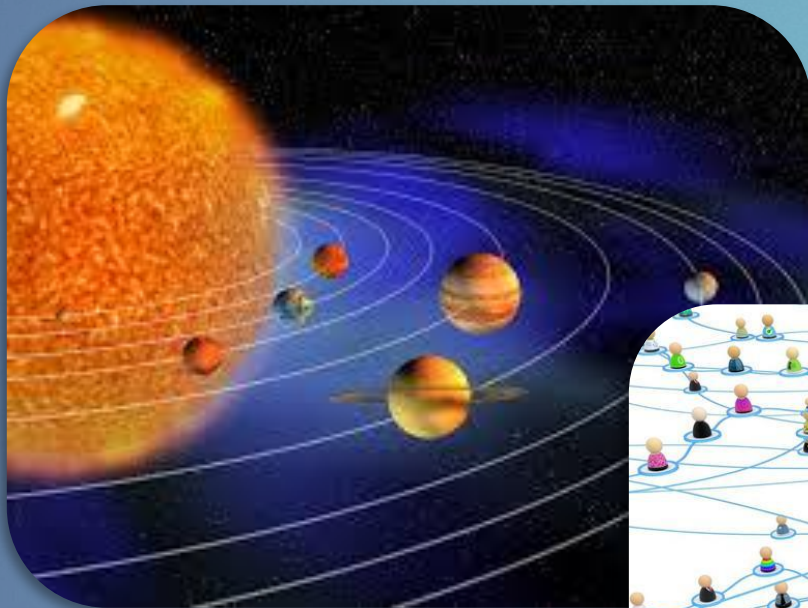
- ▶ Современное состояние развития синергетического знания позволяет вести обоснованный поиск универсальных законов эволюции и самоорганизации сложных открытых неравновесных, нелинейных систем любой природы.
- ▶ Одна из центральных идей синергетики — идея параметров порядка. Эти параметры определяются в ходе самоорганизации и далее сами начинают определять динамику всех степеней свободы.
- ▶ Синергетика оказывает значительное влияние на мировоззрение и мышление человека и общества.



БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ!

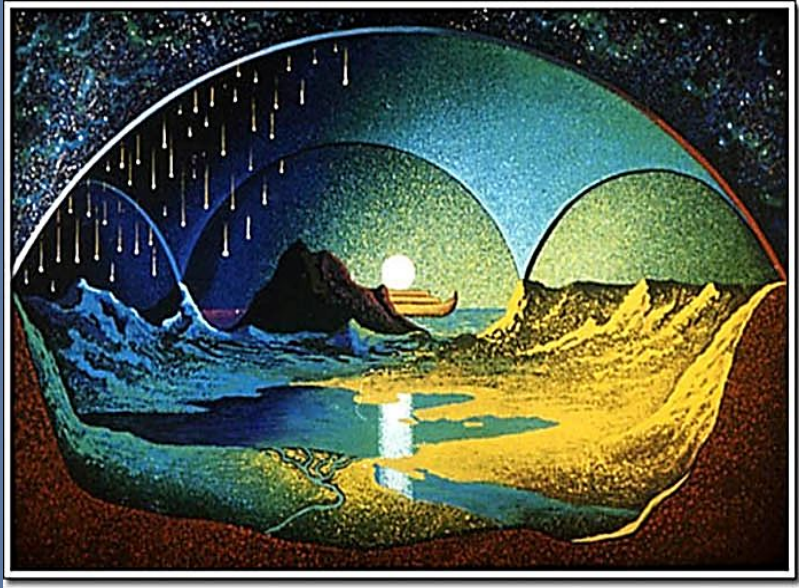
13

- ▶ **Самоорганизующаяся система** - это система управления, способная постоянно поддерживать свою качественную определенность, осуществлять целенаправленное (программное) функционирование и саморазвитие, самосовершенствование (в плане видоизменения своих программ и способов функционирования).



Нелинейность

- ▶ Нелинейность - одно из центральных понятий в синергетике..
- ▶ Нелинейность в мировоззренческом плане может быть развернута посредством идеи многовариантности путей эволюции, идеи выбора из альтернатив и вытекающей отсюда идеи необратимости эволюции.

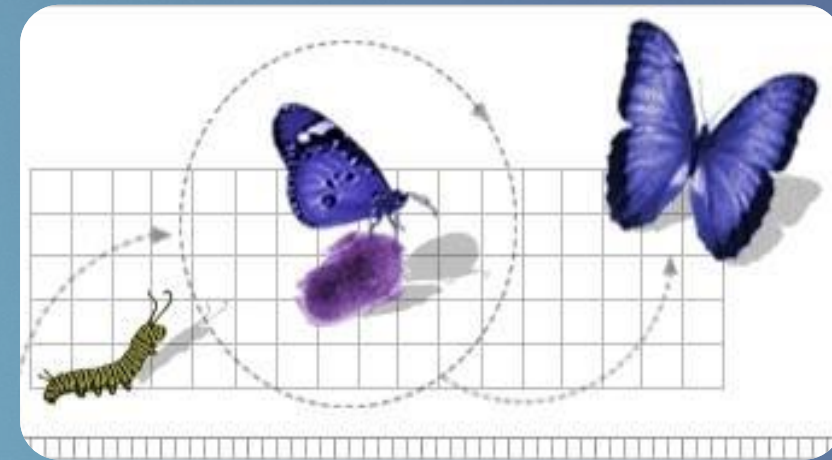


▶ Нелинейные системы, являясь неравновесными и открытыми, сами создают и поддерживают неоднородности в среде. В таких условиях между системой и средой могут иногда создаваться отношения обратной положительной связи, т.е. система влияет на свою среду таким образом, что в среде вырабатываются условия, которые в свою очередь обуславливают изменения в самой этой системе (например, в ходе химической реакции вырабатывается фермент, присутствие которого стимулирует производство его самого). Последствия такого рода взаимодействия открытой системы и ее среды могут быть самыми неожиданными и необычными.



Самоорганизация

- ▶ **Самоорганизация** - в самом общем понимании означает самодвижение, самоструктурирование, самодетерминацию природных, естественных систем и процессов.
- ▶ Идея самоорганизации материи - категорически междисциплинарное направление в современной науке, ищущее единство материальных, лингвистических, социальных, экономических, психических, биологических явлений и процессов..
- ▶ Главная идея синергетики — идея о принципиальной возможности спонтанного возникновения порядка и организации из беспорядка и хаоса в результате процесса самоорганизации.
- ▶ Главными условиями самоорганизации считаются 1) значительная удаленность системы от равновесия, внутреннего или с окружающей средой; 2) открытый характер системы, т. е. дрейф энергии, вещества, магнитные, финансовые, информационные и др. потоки через систему; 3) взаимодействие между частями системы.



Открытые системы

- ▶ **Открытые системы** — это такие системы, которые поддерживаются в определенном состоянии за счет непрерывного притока извне и (или) стока вовне вещества, энергии или информации. Причем приток и сток обычно носят объемный характер, т.е. происходят в каждой точке данной системы.
- ▶ Неравновесность, неустойчивость открытых систем порождается постоянной борьбой двух тенденций. Первая — это порождение и укрепление неоднородностей, структурирования, локализации элементов открытой системы. И вторая — рассеивание неоднородностей, «размывание» их.
- ▶ Когда эти тенденции примерно равны друг другу, тогда в открытых системах ключевую роль — наряду с закономерным и необходимым — могут играть случайные факторы, флуктуационные процессы.
- ▶ Открытые системы — это системы необратимые; в них важен фактор времени.



Четыре принципа частных теорий синергетики:

- ▶ Нелинейность.
- ▶ Неустойчивость.
- ▶ Открытость.
- ▶ Подчинение.



Содержательный блок методологии синергетики включает:

- ▶ Принцип становления.
- ▶ Принцип узнавания.
- ▶ Принцип согласия.
- ▶ Принцип соответствия.
- ▶ Принцип дополненности.

