

Лекция

СИНЕРГЕТИЗ

М

Доцент каф. философии, д.фс.н.

Синергетика изучает сложные системы, их эволюцию



Николай Константинович Рерих

- *Умейте слышать зов
новизны*



Концептуальная синергетика -

- это концептуально единая наука.

Представлена фундаментальными науками:

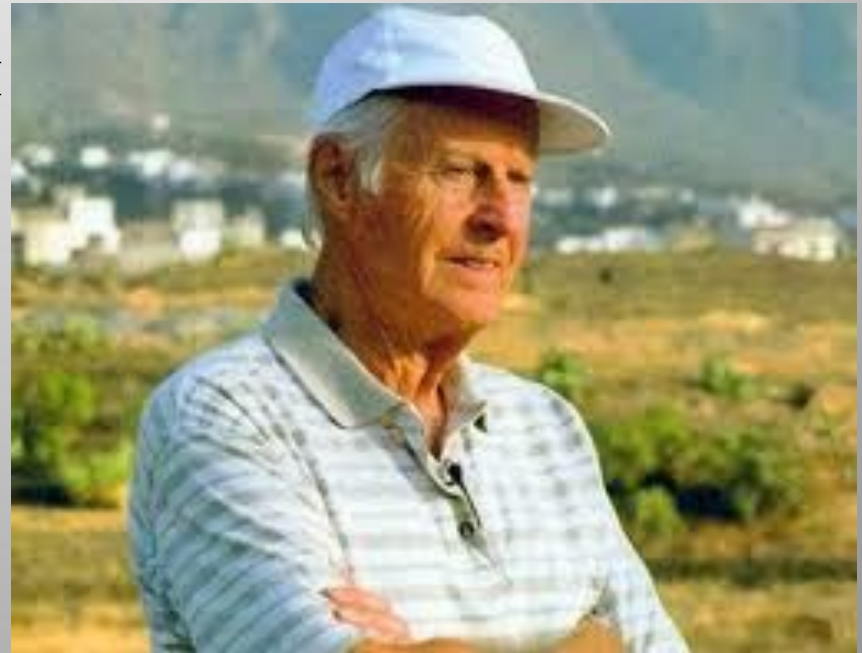
- 1) наукой о высшей цивилизационной цели;
- 2) наукой познания в системном виде;
- 3) постнеклассической космофизикой.

Тур Хейердал

1914, Норвегия –

2002, Италия

Знаменитый
норвежский
путешественник,
этнограф



Тур Хейердал

- Человечество
в плену ошибочных аксиом.

Роланд Видеркер

- член парламента Швейцарии, директор швейцарского Зеленого креста.



Своеобычный синергетизм

выступал

существенно важной характеристикой
древнегреческого мышления.

Воззрения древних мыслителей

изоморфны

новейшим представлениям о мире,
присущим рубежу XX – XXI столетий

ПЛАТОН

427-347 до н.э

- Умер **Платон** в 347 году, по преданию в день своего рождения.
- Погребение свершили в Академии, роднее для него не было места.



Платон

Черты несовершенства - абсолютная неизбежность в человеческом мире.

И хотя творение Вселенной завершено, но полностью изгнать из нее Хаос не под силу даже Создателю-Демиургу.

Хаос в таковой системе координат нерасторжимо связан с промыслом Необходимости.

Платон и неоплатоники

Основанием

для существенно опередившего свое время
состояния античной мысли

являлся

ее органичный *синкретизм*,
ее философская рефлексия.

Существуют содержательная и мировоззренческая преемственность и внутреннее тождество между:

- 1) античными представлениями о креативном по природе своей Хаосе и эволюционирующем во времени Космосе как живом и разумном *организме* и
- 2) современной концепцией ноосферы, что позволяет заложить основу для выработки перспективных синтезирующих подходов к описанию человека, общества и Вселенной.

Европейский рационализм

В эпоху доминирования
в классическом европейском рационализме
механической системности
и линейного детерминизма
понятие «Хаос»
выступало как синоним
дисгармонической неупорядоченности.

Синергетический подход

- В русле исследований главных приверженцев синергетического подхода, а также его воплощений в современной культуре
- И. Пригожин,
- И. Стенгерс

Фундаментальными положениями синергетического миропонимания

- 1. В неравновесных условиях хаотическое состояние сложной системы может самопроизвольно сменяться различными формами самоорганизации.

Илья́ Рома́нович Приго́жин

1917 - 2003

- Бельгийский и американский физик и химик российского происхождения, лауреат Нобелевской премии 1977 по химии, виконт Бельгии (в 1989 г.).
- В 1982 г. – иностранный член АН СССР



И.Р.Пригожин

- Одно из главных достижений - показано существование неравновесных термодинамических систем, которые при определённых условиях, поглощая вещество и энергию из окружающего пространства, могут совершать качественный скачок к усложнению (диссипативные структуры).

И.Р.Пригожин

Причём такой скачок не может быть предсказан, исходя из классических законов статистики.

Такие системы позже были названы его именем. Расчёт таких систем стал возможен благодаря его работам, выполненным в 1947 г.

И.Р.Пригожин

Доказал одну из основных теорем
термодинамики неравновесных
процессов –
о минимуме производства энтропии в
открытой системе.

И.Р.Пригожин

Философия неустойчивости

Феномен неустойчивости приводит к нетривиальным и серьезным проблемам, первая из которых —
проблема предсказания.

И.Р.Пригожин

Нестабильность, непредсказуемость и,
в конечном счете, время
как сущностная переменная
стали играть теперь немаловажную роль в
преодолении той разобщенности,
которая всегда существовала
между социальными исследованиями
и науками о природе.

И.Р.Пригожин

Введение неустойчивости –
результат сочетания научных
экспериментальных и теоретических
открытий:

И.Р.Пригожин

1. Открытие неравновесных структур, которые возникают как результат необратимых процессов и в которых системные связи устанавливаются сами собой
2. Идея конструктивной роли времени.
3. Появление новых идей относительно динамических, нестабильных систем, — идей, полностью меняющих наше представление о детерминизме.

Изабелла Стенгерс

- Философ, химик и историк науки.
- Ныне Изабелла Стенгерс живет в Париже и сотрудничает с музеем де ля Биллет.



Фундаментальными положениями
синергетического миропонимания

Процессы самоорганизации являются
принципиально нелинейными, т.е.:

Фундаментальными положениями синергетического миропонимания

- а) характеризуются наличием особых точек бифуркационного ветвления путей эволюции системы, открывая веер различных
(но лежащих в пределах определенной зоны возможного) эволюционных перспектив;

Фундаментальными положениями
синергетического миропонимания

б) фундаментальную роль в процессах самоорганизации играет феномен случайной флуктуации, который (благодаря действующему в сильно неравновесных средах принципу «усиления флуктуации» или «разрастания малого») вызывает к жизни глобальную реорганизацию системы, порождая «порядок из хаоса»

Синергетика -

наука

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

Синергетика -

такие характеристики как

- циркулярность,
- самореферентность,
- автопоэтичность,
- коммуникативность,
- диалогичность

являются для синергетического мышления
ключевыми.

Циркулярность

- понимается как в этиопатогенетическом («принципы круговой причинности»), так и в практическом плане:

участников опрашивают по кругу

Циркулярность (самоприменимость)

- Объект, о котором идет речь, характеризуется посредством совокупности объектов, к которой он сам принадлежит.

Если мы, к примеру, говорим: «Это высказывание ложно», мы характеризуем данное высказывание путем ссылки на совокупность всех ложных высказываний, включающих и данное высказывание.

Самореферентность -

процесс субъективного сопоставления
внешнего мира

с внутренними аналогами,

как семантически замкнутая петля
построения собственного смысла
наблюдаемых явлений.

Самореферентность

не подразумевает изолированности:
самореферентные системы поддаются
внешнему влиянию и модуляции

АВТОПОЭТИЧНОСТЬ (аутопойэсис)

- Автопоэзис – производство системы посредством неё самой;
- это включает воспроизводство своих границ, а значит, и своей целостности.

АВТОПОЭТИЧНОСТЬ (АВТОПОЭЗИС)

работы сознания —

- это его непрерывное самопроизводство,
- поддержание им своей идентичности через ее постоянный поиск и ее становление.
- В автопоэзисе всегда есть не только сохранение состояния, но и его преодоление, обновление

АВТОПОЭТИЧНОСТЬ (АВТОПОЭЗИС)

образования

способствует самопознанию личности,
её взаимодействию с другими.

Без этого момента
формирование ответственной, рационально
мыслящей и действующей личности
НЕВОЗМОЖНО.

Коммуникативность -

- это процесс взаимодействия между людьми,
в ходе которого возникают, проявляются и формируются межличностные отношения;
- обмена мыслями, чувствами, переживаниями и т. п.

Диалогичность -

- атрибут и условие жизнеспособности системы массово-коммуникационного обмена информацией в обществе;
- это открытость сознания и поведения человека.

Диалогичность -

- мира и его следствие –
принципиальная расколотость научного
знания на
несовместимые фундаментальные теории
не должна быть понята как
ограниченность научного знания.

Диалогичность -

- Факт сосуществования несовместимых мнений, теорий, мировоззрений имеет онтологическое значение (не только эпистемологическое).
- Этот факт может быть понят как свидетельство о диалогической структуре самого мира, укорененной в трансцендентном, которое существует, но не выразимо аподиктически (вне сомнений, исключение противного) в монологических (научных, религиозных, эстетических или этических) конструкциях.

Диалогичность -

- Напряжения в диалогических структурах каждой формы сознания и в их системах онтологически укоренены в мире.
- Стремление преодолеть их формально или диалектически есть идеологическая иллюзия.

Три подкатегории

- С [+] Синергетики
- Т [+] Теория хаоса
- Х [+] Хаотические аттракторы

Аттракторы

- могут быть обычными точками в фазовом пространстве, а могут иметь более сложную топологию, являясь, к примеру, замкнутыми кривыми (т.н. предельными циклами).

ХАОТИЧЕСКИЙ АТТРАКТОР

- имеет гораздо более сложное строение, чем предсказуемые **аттракторы** - точка, предельный цикл или тор.
- В крупном масштабе хаотический **аттрактор** есть неровная поверхность со складками.

Тор

- Поверхность - геометрическая фигура, поверхность вращения в форме бублика.
- В скандинавской мифологии один из асов, бог грома и молнии.
- Супергерой из комиксов Marvel Comics.

Синергетический эффект -

- возрастание эффективности деятельности в результате интеграции, слияния отдельных частей в единую систему за счет системного эффекта (эмерджентности).
- Пример: Обмен яблоками не приводит к синергетическому эффекту, так как яблок остается, по-прежнему, по одному. Обмен идеями приводит к синергетическому эффекту, так как в результате идей становится по две.

Синергия -.

ЭТО суммирующий эффект, т.е.

взаимодействие двух или более факторов,

характеризующееся тем,

что их действие

существенно превосходит

эффект каждого отдельного компонента

в виде их простой суммы:

Синергизм -

взаимодействие

1. Каждый из факторов качества жизни, как и самого процесса жизни, имеет долю в суммарном процессе, а сама жизнь не может быть явлением разрозненных процессов и явлений, проявляя синергизм совместно взаимодействующих протекающих явлений и процессов на системном уровне в процессе системогенеза.

2. Соединение (взаимодействие -
синергизм)
двух и более кусков
радиоактивного материала
при превышении критической массы
в сумме дают
выделение энергии,
превосходящее излучение энергии
простого суммирования отдельных
кусков.

3. Знания и усилия нескольких человек могут организовываться таким образом, что они взаимно усиливаются.

Об этом же говорит понятие сверхаддитивного эффекта, т.е. положение вещей, обычно передаваемое фразой «целое больше суммы отдельных частей»
($1+1=2x$, где $x>1$).

4. Прибыль
после слияния двух компаний
может превосходить
сумму прибылей этих компаний
до объединения.

5. Целое больше простой суммы
своих частей (*Аристотель*)

Синергия в биологии

- Под синергизмом в биологии понимается совместное и однородное функционирование органов (например, мышц) и/или систем.

Синергия в медицине

- Под синергизмом в медицине понимается комбинированное действие лекарственных веществ на организм, при котором суммированный эффект превышает действие, оказываемое каждым компонентом в отдельности.

Синергия в организации

Три основных процесса
в синергетическом действии —

- адекватное планирование,
- эффективный обмен знаниями и оперативной информацией между сотрудниками организации,
- текущая координация работы.

Варианты результатов взаимодействия специалистов

1. Диссергия
2. Суммарный эффект
3. Синергетический эффект

Диссергия

Классический вариант «лебедя, рака и щуки».
Специалисты пытаются делать работу вместе,
взаимодействуют,
но процесс осложняется амбициями, взаимонепониманием,
уходом от основной темы работы, конфликтами, повторами.

В результате работа затягивается,
одни и те же вещи приходится переделывать по многу раз.
Вся работа оказывается выполненной посредственно.
В этом случае результат меньше суммы составных частей
($1+1+1+1=S$, где $S < 4$).

Суммарный эффект

Самый простой, но как показывает практика, довольно редкий.

Вклад каждого хорошо вписывается в общую картину, совместные усилия себя оправдывают, общий результат равен сумме вкладов всех специалистов.

Так, если над заданием работают четыре специалиста, их результат работы равен результату который могли сделать четыре специалиста, работай они по отдельности.

Тут суммарный эффект $(1+1+1+1=4)$.

Синергетический эффект

Он встречается реже всего.

Искусство управления интеллектуальным капиталом состоит
именно в том,

чтобы умело объединять усилия нескольких людей и
добиваться сверхаддитивного эффекта

($1+1+1+1=S$, где $S > 4$).

В результате доля каждого участника больше 1.

Очевидно, что для объединения усилий требуется, чтобы
вектора этих усилий были согласованы

(направлены к одной цели).

Синергетика -

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

Синергетика -

2. Наука, занимающаяся изучением процессов самоорганизации и возникновения, поддержания, устойчивости и распада структур самой различной природы.

Синергетика -

3. Междисциплинарный подход,
так как принципы,
управляющие процессами
самоорганизации,
представляются одними и теми же
(безотносительно природы систем).

Для их описания должен быть пригоден
общий математический аппарат.

Синергетика

4. С мировоззренческой точки зрения – *глобальный эволюционизм* или *универсальная теория эволюции*, дающая единую основу для описания механизмов возникновения любых новаций.

Синергия в религии

- Совместное усилие человека и Бога в деле подвига и спасения.

Задание

- Синергия в науке
- Синергия в технике