



Особенности развития современной науки

Современное научное знание признает в качестве своего фундамента следующие принципы:

- **системность;**
- **самоорганизация;**
- **историчность.**
- **глобальный эволюционизм;**



Что такое системность?

Системное познание и преобразование мира предполагает:

- Рассмотрение объекта деятельности как ограниченного множества взаимодействующих элементов.
- Определение состава, структуры и организации элементов и частей системы, связей между ними.



Что такое системность?

- Выявление внешних связей системы.
- Определение функции системы.
- Обнаружение на этой основе закономерностей и тенденций развития системы.

В итоге:

Система обладает признаком **целостности** - соединяясь в единое целое, части образуют нечто обладающее качествами, не сводимыми к качествам отдельных элементов.



Путь к синергетике

Проблема энтропии

- Классический подход (19 в.) - материя стремится к исходному равновесию, (энергетически - хаос).
- **Энтропия** – мера беспорядка системы. «Теплота не переходит самопроизвольно от холодного тела к более горячему».



Путь к синергетике

- «При самопроизвольных процессах в системах, имеющих постоянную энергию, энтропия всегда возрастает» - т.е. состоящая из некоторого множества частиц изолированная (с постоянной энергией) система стремится перейти в состояние с наименьшей упорядоченностью движения частиц.



Путь к синергетике

Максимальная энтропия означает полное термодинамическое равновесие, что эквивалентно полному хаосу.

Проблемы:

- Как возникла сама Вселенная?
- Как объяснить биологическую эволюцию (рост порядка и сложности)?

Таковы поводы для появления синергетики.



Самоорганизация (по Хакену)

Синергетика

- термин буквально означает кооперативность, сотрудничество, взаимодействие различных элементов системы
- изучает системы, состоящие из многих подсистем
- процесс самоорганизации простых систем.



Самоорганизация (по Хакену)

Требования к объекту изучения в синергетике:

- 1) Открытость – обязательный обмен энергией и (или) веществом с окружающей средой
- 2) Существенная неравновесность
- 3) Выход из критического состояния скачком – переходом в качественно новое состояние с более высоким уровнем упорядоченности.



Самоорганизация (по Пригожину)

- Материя имеет способность к **самоорганизации** – созданию, совершенствованию, воспроизводству самой себя без участия внешних сил.
- Всеобщей формой внутренних изменений, является **флуктуация** – постоянно присущие материи случайные колебания и отклонения.



Самоорганизация (по Пригожину)

- В результате данных спонтанных изменений и отношений (флуктуаций) существующие связи между элементами материи изменяются, а также появляются новые связи – материя приобретает **«диссипативную структуру»**, которая отличается неустойчивостью, открытостью, притоком энергии и вещества извне



Самоорганизация (по Пригожину)

- В состоянии крайней неустойчивости диссипативная структура переходит в одно из возможных устойчивых состояний. Будущее состояние предсказать невозможно.
- Самоорганизация – гигантская коллективная флуктуация, которая не подчиняется законам вероятности.



Самоорганизация (по Пригожину)

- В момент перехода элементы системы ведут себя коррелированно, хотя до этого пребывали в хаотическом движении (порядок из хаоса).
- Точка бифуркации – критическое значение параметров системы, при которых возможен переход системы в новое качество.



Самоорганизация (по Пригожину)

- Феномен бифуркации вводит в физику элемент исторического подхода.
- Дальнейшее развитие возможно по двум вариантам:
 - 1) «диссипативная структура»
укрепляется и окончательно превращается в новый вид матери, но только при условии притока энергии из внешней среды;



Самоорганизация (по Пригожину)

2) «диссипативная структура»
распадается и **гибнет** – либо в результате внутренней слабости, неестественности, непрочности новых связей, либо из-за отсутствия притока энергии из внешней среды.



Глобальный эволюционизм

В концепции глобального эволюционизма Вселенная представляется в качестве развивающегося во времени природного целого.

Вся история Вселенной от "Большого взрыва" до возникновения человечества рассматривается как единый процесс, в котором космический, химический, биологический и социальный типы эволюции имеют генетическую и структурную преемственность.



Что такое глобальный эволюционизм?

Глобальный эволюционизм
представляет собой синтез
СИСТЕМНОГО и **ЭВОЛЮЦИОННОГО**
подходов.

Системный подход предполагает,
прежде всего, выявление целостности
исследуемой системы, ее
взаимосвязей с окружающей средой,
анализ в рамках целостной системы
свойств составляющих ее элементов
и их взаимосвязей между собой



Системный подход

- Под системой обычно понимают некое упорядоченное множество взаимосвязанных элементов.
- Эффект системности обнаруживается в появлении у целостной системы новых свойств, возникающих в результате взаимодействия элементов.
- Вселенная - наиболее крупная из известных нам систем, состоящая из огромного множества элементов (подсистем) разного уровня сложности и упорядоченности.



Эволюционный подход

- Утверждение концепции глобального эволюционизма связано с расширением границ эволюционного подхода, принятого в биологической и социальных науках.
- Переход к биологическому и от биологического к социальному миру, можно объяснить допуская историчность и других систем.

Вывод: все другие системы (помимо биологической и социальной) сформировались в результате эволюции.



Глобальный эволюционизм

Утверждению глобального эволюционизма способствовали:

- теория нестационарной Вселенной (см теорию Большого взрыва и расширяющейся вселенной);
- синергетика;
- концепция биосферы и ноосферы.



Биосфера и ноосфера

Теория биологической эволюции. Концепция биосферы и ноосферы.

Один из создателей - **Владимир Иванович Вернадский (1863-1945):**

Биосферой именуют область существования ныне живущих организмов. Границы биосферы являются и границами распространения жизни на Земле.

Биосфера включает в себя вещество и пространство и все живые организмы



Биосфера и ноосфера

- Биосфера представляет собой целостную систему, обладающую способностью к эволюции.
- жизнь - целостный эволюционный процесс, включенный в качестве особой составляющей в космическую эволюцию.
- Вернадский утверждает, что наблюдается переход биосферы в новое состояние - в ноосферу под действием новой геологической силы, научной мысли человечества.



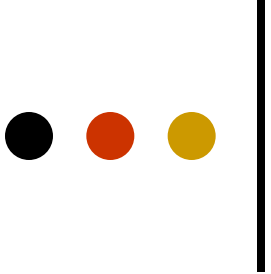
Биосфера и ноосфера

- Ноосфера («мыслящая оболочка», сфера разума) - высшая стадия развития биосферы. Это «сфера взаимодействия природы и общества, в пределах которой разумная человеческая деятельность становится главным, определяющим фактором развития».



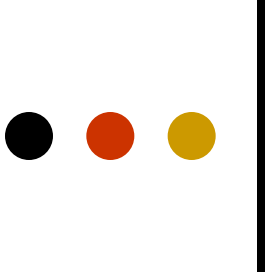
Биосфера и ноосфера

- Человек мощная геологическая сила, оказывающая влияние на ход биогеохимических и других процессов в охваченной ее воздействием среде Земли и околоземном пространстве.
- Становление ноосферы «есть не случайное явление на нашей планете», а «природное явление, резко материально проявляющееся в своих следствиях в окружающей человека среде».



Сферы взаимодействия науки и нравственности:

1. соотношение науки и ученых с применением их открытий в практической повседневной жизни.
 - -продолжать ли исследования той области реальности, познание законов которой может нанести вред отдельным людям и человечеству в целом;
 - -брать ли на себя ответственность за использование результатов открытий «во зло» - для разрушения, убийства, манипулирования сознанием и жизнями.



Сферы взаимодействия науки и нравственности:

2. внутринаучная этика, т.е. те нормы, ценности и правила, которые регулируют поведение ученых в рамках их собственного сообщества (объективность, честность, порядочность, способность к научному диалогу)
3. проблемы, с одной стороны, взаимодействия науки с сопредельными областями знания (столкновение с искусством, науками, построенными на других методологических приемах и проч.)
4. взаимодействие теории с экспериментальной областью в самой науке (напр, вопрос об экспериментах над животными).



Сциентизм и антисциентизм

- **Сциентизм** - концепция, которая абсолютизирует роль науки в системе культуры и идейной жизни общества. Возник в конце XIX- начале XX вв.

Сциентизм не учитывает сложность общественной жизни.

- **Антисциентизм** утверждает ограниченность возможностей науки в решении коренных проблем человеческого существования, говорит о враждебности науки человеку.