

ЗНАЧЕНИЕ ТЕОРИЙ САМООРГАНИЗАЦИИ

Выполнила:

Студентка 1 курса гр.
ЗБУП-161

Гордеева А.А

Проверила:
Самигуллина Г.З.

ВОЗНИКНОВЕНИЕ И СТАНОВЛЕНИЕ ПОНЯТИЙ САМООРГАНИЗАЦИИ

Прорыв в понимании того, как инертная материя может приобретать свойства самоорганизации, произошел в последней четверти XX века, и, естественно вызвал взрыв интереса к попыткам построения единой теории самоорганизации.

Самоорганизация – это процесс спонтанного возникновения порядка и организации из беспорядка (хаоса) в открытых неравновесных системах. За счет роста флуктуаций при поглощении энергии из окружающей среды система достигает некоторого критического состояния и переходит в новое устойчивое состояние с более высоким уровнем сложности и порядка по сравнению с предыдущим.

Система называется самоорганизующейся, если она стремится сохранить свои свойства и природу протекающих процессов за счет структурных изменений.

ВОПРОС ОБ ОПТИМАЛЬНОЙ УПОРЯДОЧЕННОСТИ И ОРГАНИЗАЦИИ ОСОБЕННО ОСТРО СТОИТ ПРИ ИССЛЕДОВАНИЯХ ГЛОБАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ – ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ, ЭКОЛОГИЧЕСКИХ, МНОГИХ ДРУГИХ, ТРЕБУЮЩИХ ПРИВЛЕЧЕНИЯ ОГРОМНЫХ РЕСУРСОВ. ЗДЕСЬ НЕТ ВОЗМОЖНОСТИ ИСКАТЬ ОТВЕТ МЕТОДОМ ПРОБ И ОШИБОК, А «НАВЯЗАТЬ» СИСТЕМЕ НЕОБХОДИМОЕ ПОВЕДЕНИЕ ОЧЕНЬ ТРУДНО. ГОРАЗДО РАЗУМНЕЕ ДЕЙСТВОВАТЬ, ОПИРАЯСЬ НА ЗНАНИЕ ВНУТРЕННИХ СВОЙСТВ СИСТЕМЫ, ЗАКОНОВ ЕЕ РАЗВИТИЯ. В ТАКОЙ СИТУАЦИИ ЗНАЧЕНИЕ ЗАКОНОВ САМООРГАНИЗАЦИИ, ФОРМИРОВАНИЯ УПОРЯДОЧЕННОСТИ В ФИЗИЧЕСКИХ, БИОЛОГИЧЕСКИХ И ДРУГИХ СИСТЕМАХ ТРУДНО ПЕРЕОЦЕНИТЬ.

Знание основных закономерностей самоорганизации дает нам возможность:

- ✱ Перейти к целенаправленному конструированию искусственных активных средств, процессов самоорганизации, которые приводили к образованию нужных структур.
- ✱ Вмешиваться в деятельность существующих биологических организмов и живых систем и управлять ими.
- ✱ Так же целенаправленно формировать живые системы, чтобы они образовывали в своем развитии нужные нам пространственные структуры или обладали желательным временным поведением

Синергетика— это некий методологический подход, говорящий об общности интересов и математических методов исследования родственных нелинейных явлений в разных областях наук на основе изучения сложных явления самоорганизации.(Наука о самоорганизации физических, биологических и социальных систем.

Синергетика разрушает многие наши привычные представления. Вплоть до настоящего времени многих пугает хаос. Хаос представляют сугубо деструктивным началом мира.)

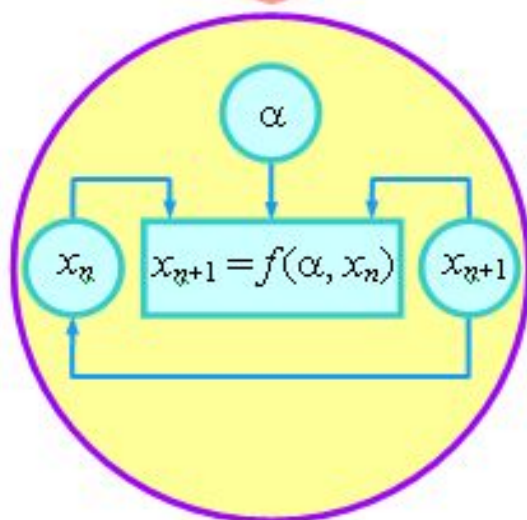
Задача синергетики состоит в нахождении и подробном исследовании тех базовых математических моделей активных сред, которые исходят из наиболее типичных предположений о свойствах отдельных активных элементов и законах взаимодействия между ними.

Основой синергетики служат единство явлений, моделей и методов, с которыми приходится сталкиваться при исследовании процессов «возникновения порядка из беспорядка».

СИНЕРГЕТИКА

Почему возникают
диссипативные
структуры?

Термодинамика
необратимых
процессов



Каков сценарий об-
разования диссипа-
тивных структур?



Мир синергетики — это мир, котором жизнь и человек существуют неслучайно, а антропный принцип выступает в качестве фактически центрального интегрального принципа самоорганизации.

Существует синергетика нескольких порядков:

- ❖ первого порядка — синергетика наблюдаемых систем;
- ❖ второго порядка — синергетика наблюдающих систем, находящихся в отношении дополнительности друг к другу;
- ❖ третьего порядка — синергетика человека со своим внутренним языковым пространством исследовательского поиска подлинно личностных и эволюционных оснований.

Идеи и представления синергетики

- ✱ становится очевидным, что сложноорганизованным системам нельзя навязывать пути их развития
- ✱ демонстрирует нам, каким образом и почему хаос может выступать в качестве созидющего начала;
- ✱ свидетельствует о том, что для сложных систем существует несколько альтернативных путей развития;
- ✱ открывает новые принципы суперпозиции;
- ✱ дает знание о том, как надлежащим образом оперировать со сложными системами и как эффективно управлять ими;
- ✱ раскрывает закономерности и условия протекания быстрых, лавинообразных процессов и процессов нелинейного, сомостимулирующего роста.

Ключевые положения синергетики

- ✱ Исследуемые системы из нескольких или многих одинаковых или разнородных частей, которые находятся во взаимодействии;
- ✱ Системы являются нелинейными;
- ✱ При рассмотрении физических, химических и биологических систем речь идет об открытых системах, далеких от теплового равновесия;
- ✱ Системы подвержены внутренним и внешним колебаниям;
- ✱ Системы могут стать нестабильными;

Ключевые положения синергетики

- ✱ Происходят качественные изменения;
- ✱ В системах обнаруживаются эмерджентные новые качества;
- ✱ Возникают пространственные, временные, пространственно-временные или функциональные системы;
- ✱ Структуры могут быть упорядоченными или хаотическими;
- ✱ Во многих случаях возможна математизация.

Физика и математика на пути к рождению динамики нового уровня.

Все более углубляющийся уровень научного познания расширил эффективный диапазон научного знания. В XVII веке галилеева физика описывала механические процессы на поверхности Земли. Позднее ньютоновская механика распространила это описание на все тела, движущиеся в инерциальных системах отчета. В начале XX века Эйнштейн расширил сферу применимости физических законов, включив в нее ускоренные системы отсчета, движущиеся со скоростями вплоть до скорости света.

Классическая термодинамика занималась изучением превращения в замкнутых системах свободной энергии в тепловую с последующим превращением порядка в случайность.

Математические закономерности процессов горения и диффузии – это одна из наиболее распространенных на современном этапе моделей, претендующая на объяснение многих парадоксальных процессов самоорганизации.

Расширение областей исследования больших неравновесных систем привело к открытию в них устойчивых состояний, их стали называть «странные аттракторы».

С возникновением неравновесной термодинамики и теории «Большого Взрыва», равно как и космологии с многократно повторяющимися циклами, статистическая необратимость вошла в физические науки

Теория сложных нелинейных систем стала успешным подходом к решению проблем в естественных науках: от физики лазеров и твердого тела, химии и метеорологии до моделей биологического, нейронного и экологического развития. Во всех этих случаях самоорганизация означает четко определенный фазовый подход, происходящий в условиях теплового равновесия, вблизи и вдали от него.

Приложения самоорганизации имеют своей целью создание математических моделей с нелинейной динамикой и хорошо определенными социоэкономическими параметрами.

Поведение нелинейных физических систем принципиально отличается от линейных. Наиболее характерным отличием является нарушение в них принципа суперпозиции. В нелинейных системах результат каждого из воздействий в присутствии другого оказывается иным, чем в случае отсутствия последнего.

Математическое исследования природы линейности и нелинейности так или иначе обуславливались потребностями физики, особенно нелинейности теории колебаний.

Учет нелинейности оказывается осуществляется при описании турбулентного движения.

Роль синергетического познания в проблеме двух культур

В синергетике, как в новом междисциплинарном направлении сфокусированы главные, ключевые особенности парадигмы постнеклассической науки, обусловленные, прежде всего присущей ей нелинейным стилем мышления, плюрализмом, неоднозначностью теоретических представлений и формулировок, новым пониманием роли хаоса в мироздании как его необходимого конструктивного начала, как необходимый созидательный момент общей картины становящейся, самоорганизующейся реальности.

Литература

1. *Лоскутов А. Ю., Михайлов А. С.* Основы теории сложных систем. — М.-Ижевск: институт компьютерных исследований, 2007. — 620 с.
2. *Князева Е. Н.* Энциклопедия эпистемологии и философии науки. — М.: «Канон+», РООИ «Реабилитация», И. Т. Касавин, 2009.
3. Компьютеры, модели, вычислительный эксперимент. Введение в информатику с позиций математического моделирования / Авт. пред. А.А. Самарский. — М: Наука, 1988.
4. Николис Г., Пригожин И. Самоорганизация в неравновесных системах М: Мир, 1979.
5. **Гусейханов М., Раджабов О. Концепции современного естествознания**