

# Самоорганизация

## Порядок из хаоса.

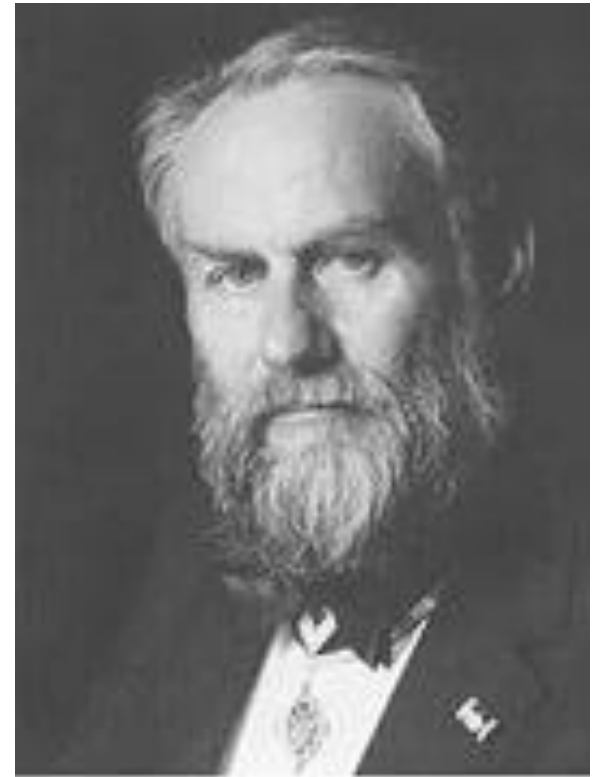
- **Самоорганизацией** называется образование упорядоченных структур, происходящие не за счет действия внешних сил (факторов), а в результате внутренней перестройки системы. Как результат - появление единицы следующего качественного уровня. Самоорганизация - фундаментальное понятие, указывающее на развитие в направлении от менее сложных объектов к более сложным и упорядоченным формам организации.

- Самоорганизацию как феномен, свойственный открытым системам изучает **синергетика**.
- **Синергия** греч. слово известное с IV века до н.э. – энергия, действие, си – совместное. Таким образом **синергия** – совместное действие.
- **Синергетика** –учение об эффектах совместных действий элементов в открытых сложных системах, которые подчиняются принципу «порядок из хаоса»

# Характеристики системы

- Открытая (наличие обмена энергией веществом с окружающей средой)
- Содержит неограниченно большое число элементов
- Имеется стационарный устойчивый режим системы, в котором элементы взаимодействуют хаотически

- **Хакен Герман** (род. 12 июля 1927 г.) — немецкий физик-теоретик, основатель синергетики. Изучал физику и математику . С 1960 г. по 1995 г. являлся профессором теоретической физики университета Штутгарта До ноября 1997 г. был директором Института теоретической физики и синергетики университета Штутгарта. С 1995 г. является почетным профессором возглавляет Центр синергетики в этом институте, а также ведет исследования в Центре по изучению сложных систем в университете Флориды. Основатель и редактор шпрингеровской серии по синергетике

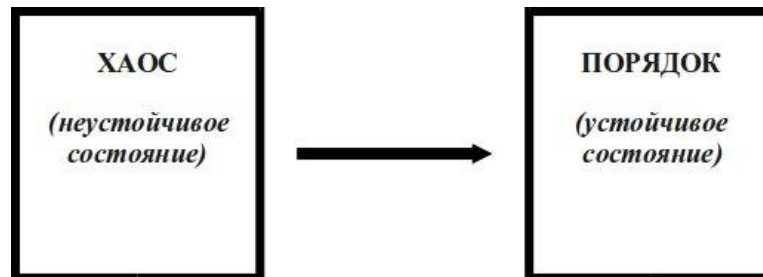


A handwritten signature in black ink, appearing to read 'H. Haken', written on a white background.

**Самоорганизация**, по определению Хакена,  
— спонтанное образование  
высокоупорядоченных структур из зародышей  
или даже хаоса, спонтанный переход от  
неупорядоченного состояния к упорядоченному  
за счет совместного, кооперативного  
(синхронного) действия многих подсистем. Хакен  
считает, что название новой дисциплины  
синергетикой обусловлено тем, что в ней  
исследуются совместные действия многих  
элементов систем, и для нахождения общих  
принципов, управляющих самоорганизацией,  
необходимо кооперирование многих различных  
дисциплин. Таким образом, при самоорганизации  
из хаоса порождается порядок.

.

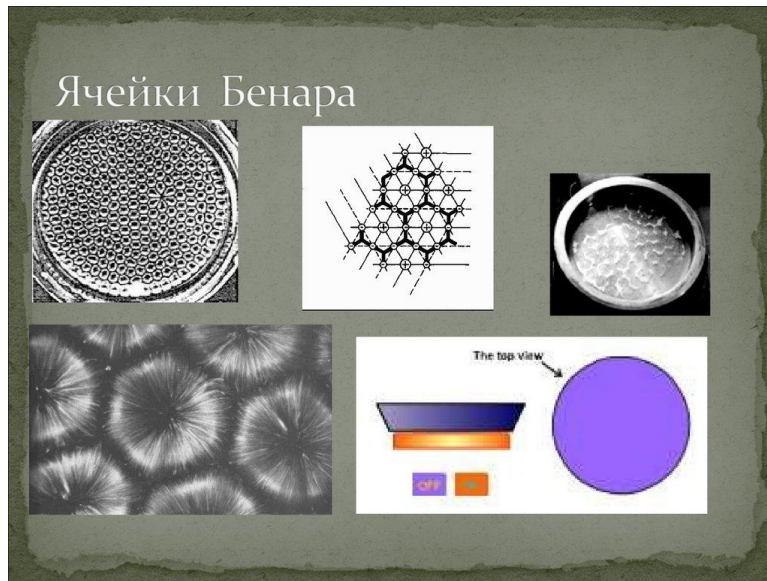
Хаос, понятие окончательно оформившееся в древнегреческой философии - это трагический образ космического первоединства, начало и конец всего, вечная смерть всего живого и одновременно принцип и источник всякого развития, он неупорядочен, всемогущ и безлик.



В химии, как и в физике, все естественные изменения вызваны бесцельной “деятельностью” хаоса. Именно непреднамеренная и бесцельная деятельность хаоса переводит мир в состояния, характеризующиеся все большей вероятностью. На этой основе можно объяснить не только простые физические изменения (скажем, охлаждение куска металла), но и сложные изменения, происходящие при превращениях вещества. Таковы причины и движущие силы происходящих в природе изменений.



# Примеры самоорганизации систем самой разной природы



Ячейки Бенара

Действие лазера

Рост кристаллов

Формирование  
живого организма

Динамика популяций

Рыночная экономика

Дорожные пробки

- Итак, весь процесс эволюции системы – процесс самоорганизации. Мир всё время меняется. Мы не можем утверждать, что процесс самоорганизации направлен на достижение состояния равновесия (под которым понимается абсолютный хаос), гораздо больше данных для утверждения обратного - мир непрерывно развивается, и в этом изменении просматривается определённая направленность, отличная от стремления к равновесию.
- В процессе самоорганизации происходит непрерывное разрушение старых и возникновение новых структур, новых форм организации материи, обладающих новыми свойствами.

