

# Синергетическая картина мира



# Вопросы для изучения

- 1. Необходимость создания новой картины мира.
- 2. Свойства систем.
- 3. Классификация систем. Открытые системы.
- 4. Законы и свойства открытых систем.
- 5. Развитие открытых систем. Самоорганизация.
- 6. Основные черты эволюционно-системной картины мира.



# Необходимость новой парадигмы

- Эпоха освоения всех стихий и ближнего Космоса
- Накопление огромного количества фактов , связанных с эволюцией различных систем от атома до галактик
- Новые синтетические науки: экология, учение о биосфере, кибернетика
- Системный кризис







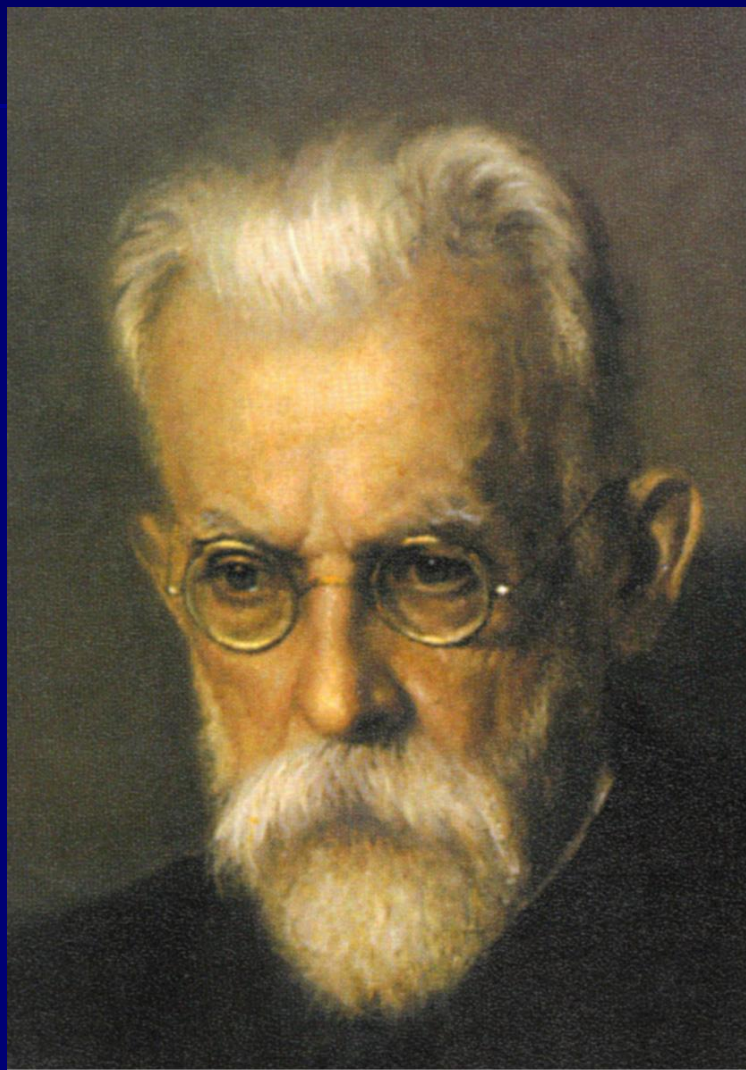




# Основатели новой картины мира

- В. И Вернадский –Биосфера и ноосфера
- А. А. Богданов «Основы общей тектологии»
- Л.фон Берталанфи «Общая теория систем»

# В.И. Вернадский



В.И.Вернадский (1863–1945)

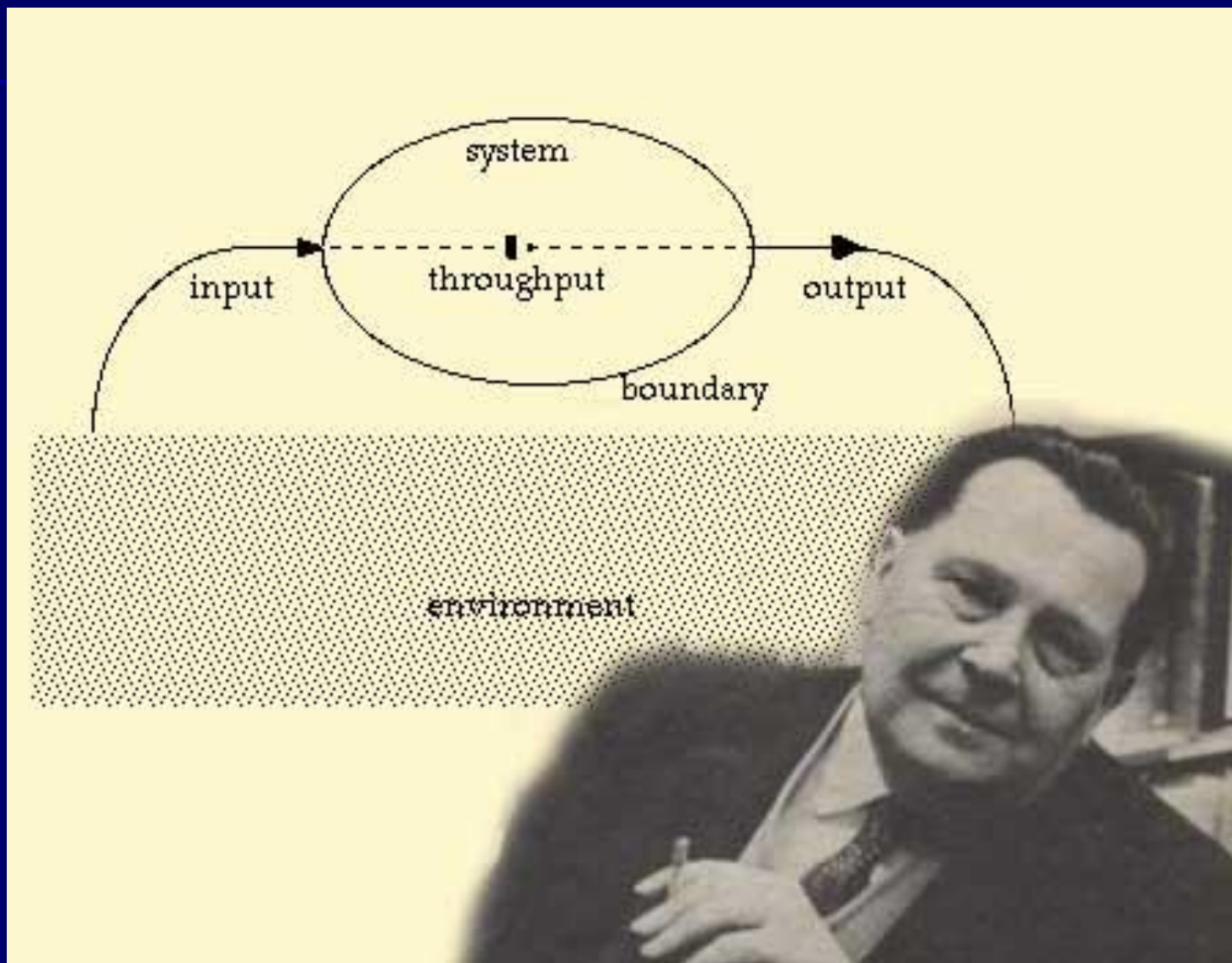
# О А.А. Богданове

- Академик Н.Н.Моисеев написал об «Общей тектологии» А.А.Богданова следующее:
- «самое удивительное в работе то, что, не имея достаточного эмпирического материала, которым располагает современная наука, он утверждал **изоморфизм** физических, биологических и социальных законов, т.е. существование общих принципов самоорганизации материального мира на всех его трех этажах – мире косной материи, живого вещества и общества. Существование общих принципов порождает возможность единого языка описания, попыткой построения которого и стала книга

# А.А. Богданов

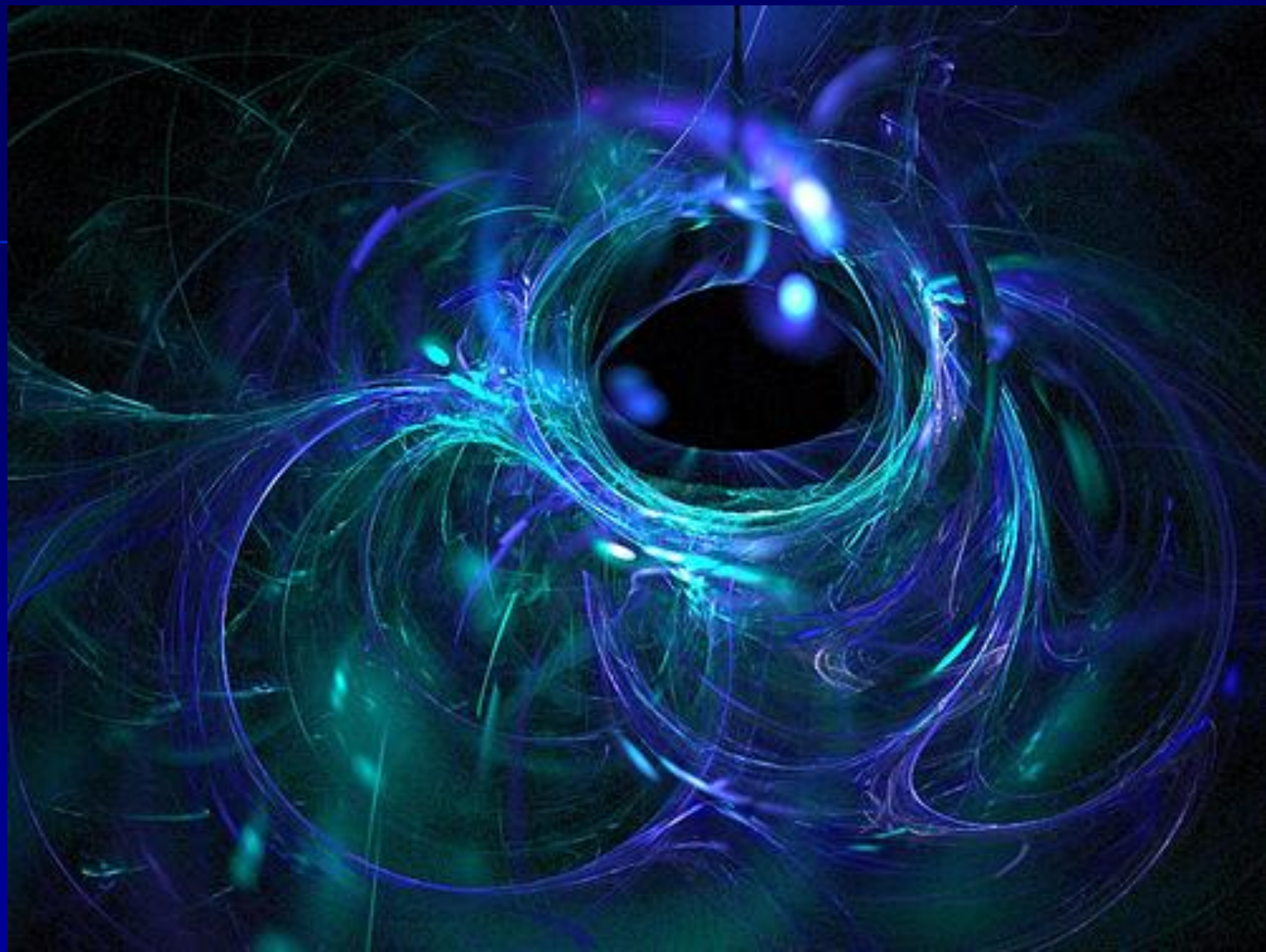


# Л. Берталанфи



# Система

- Под **системой** (от греческого целое, состоящее из частей, соединение) эти исследователи понимали совокупность элементов, находящихся в отношениях и связях друг с другом, которая образует определенную целостность, единство.



# Свойства системы

- Целостность
- Взаимосвязь системы и среды
- Принцип множественности описания СИСТЕМЫ



# Целостность

- Система не сводится к сумме составляющих ее частей, это всегда нечто большее. В системе появляются новые свойства и качества, не присущие ее частям - эмерджентные
- **система, представляет собой нечто большее, чем сумма составляющих их частей - это части плюс способ их связи.**



# Классификация систем

- **Открытыми** называются системы, которые обмениваются с окружающей средой энергией, веществом и информацией.
- **Закрытые** или замкнутые обмениваются с окружающей средой только энергией, вещество в них не поступает и не выделяется.



# Основатели синергетики

- Илья Пригожин
- Германн Хакен
- Н.Н. Моисеев

# Илья Пригожин



# Германн Хакен



**С**инергетика  
От прошлого  
к будущему



**И. Пригожин  
И. Стенгерс**



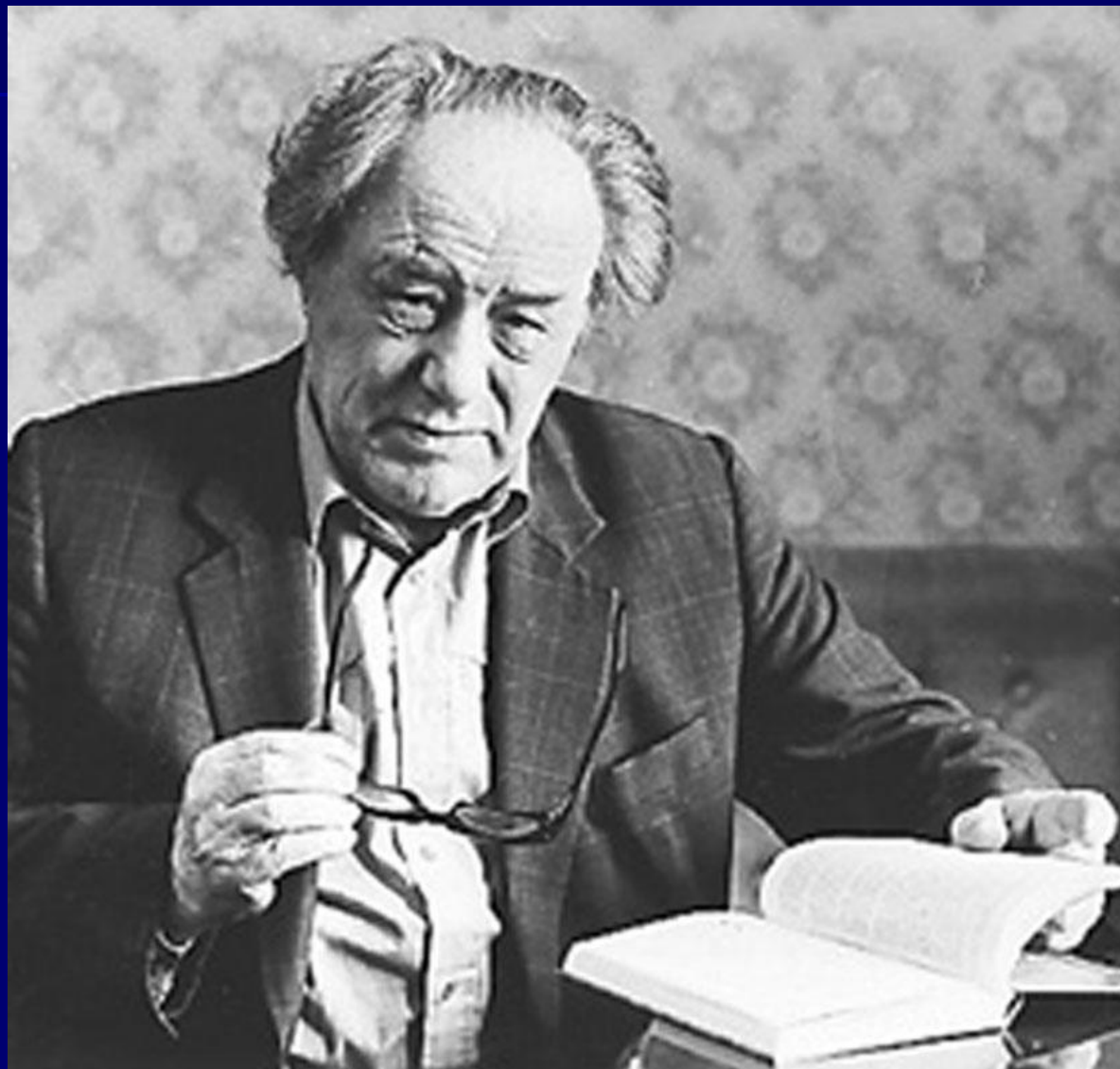
**ПОРЯДОК**  
из  
**КАОСА**

**Новый диалог  
человека  
с природой**





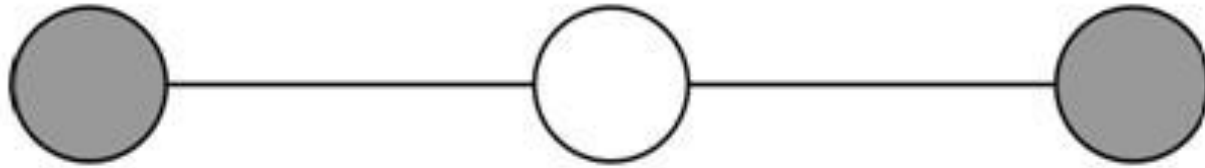
# Н.Н. Моисеев



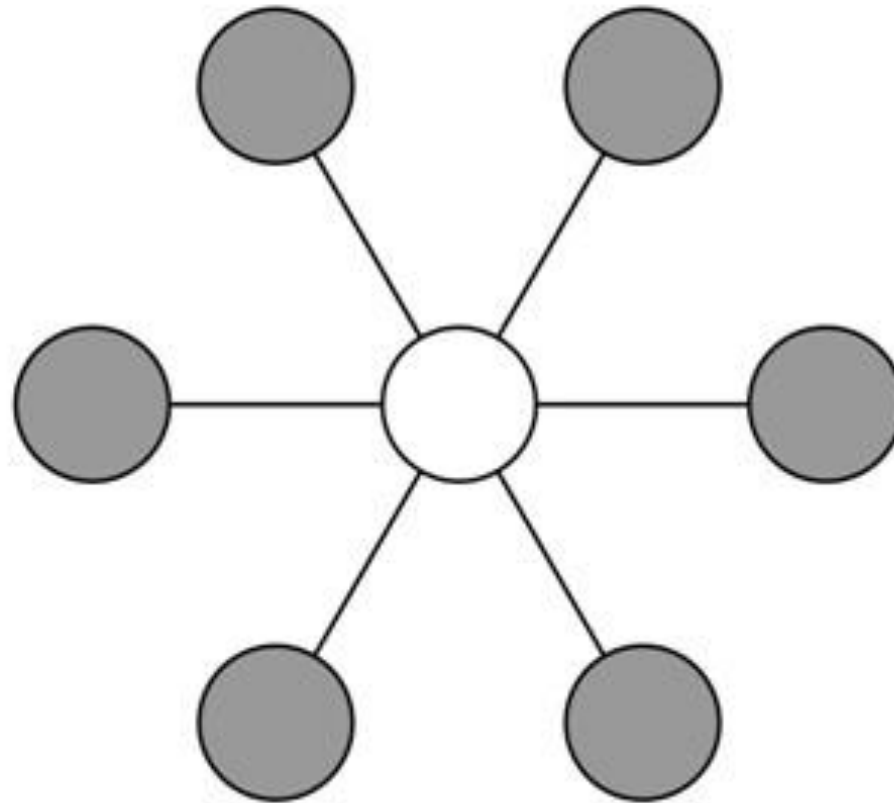
# Свойства открытых систем

- **Устойчивость** (зависит от разнообразия)
- **Наличие обратных связей** (**Отрицательная связь стабилизирует протекание процессов, способствует повышению устойчивости систем. Положительная обратная связь** напротив выступает своеобразным катализатором т.к. **приводит к ускоренному протеканию процессов.** )
- Развитие через кризисы
- Принципиальное множество путей дальнейшего развития в точке бифуркации

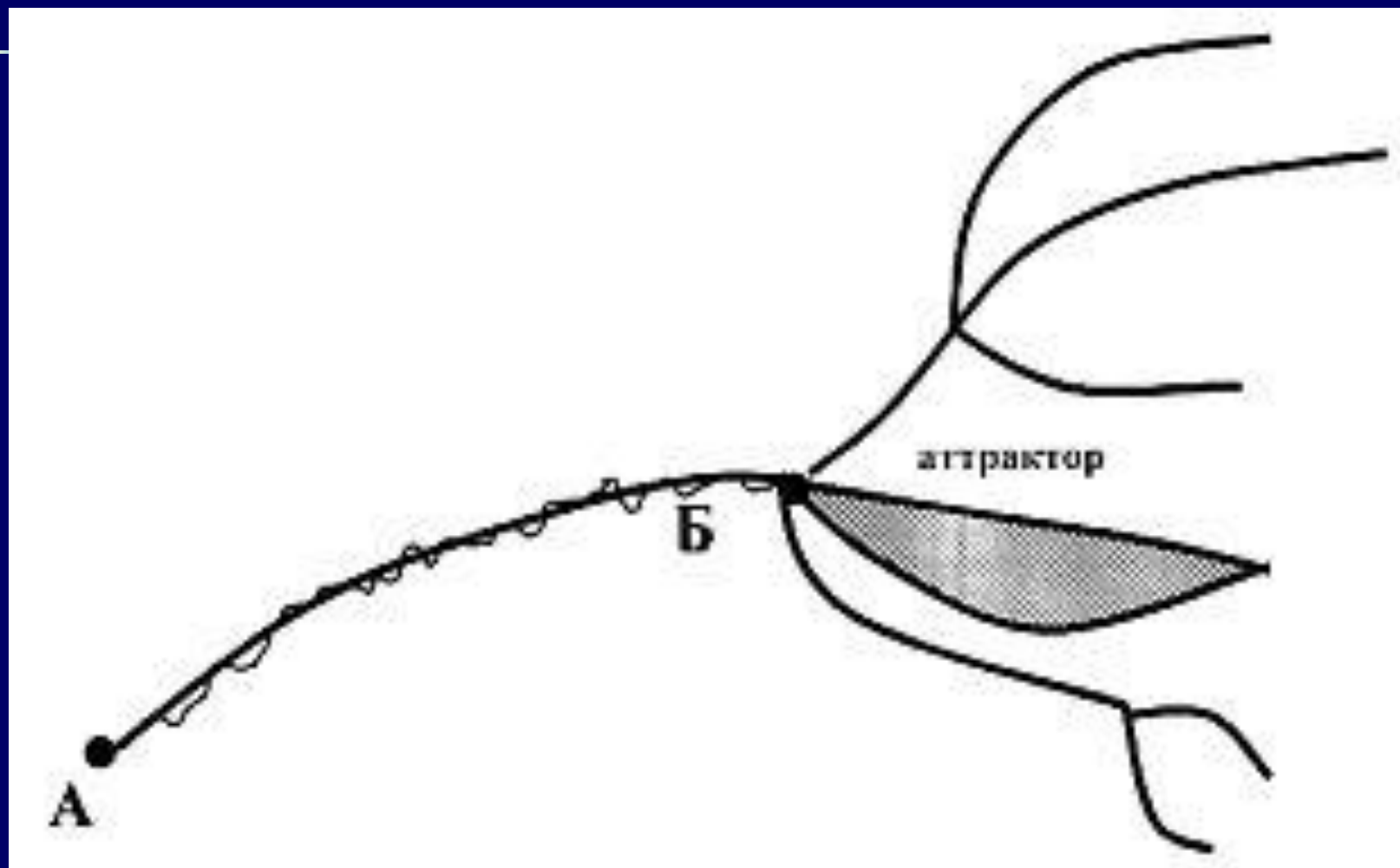
Простая центральная структура

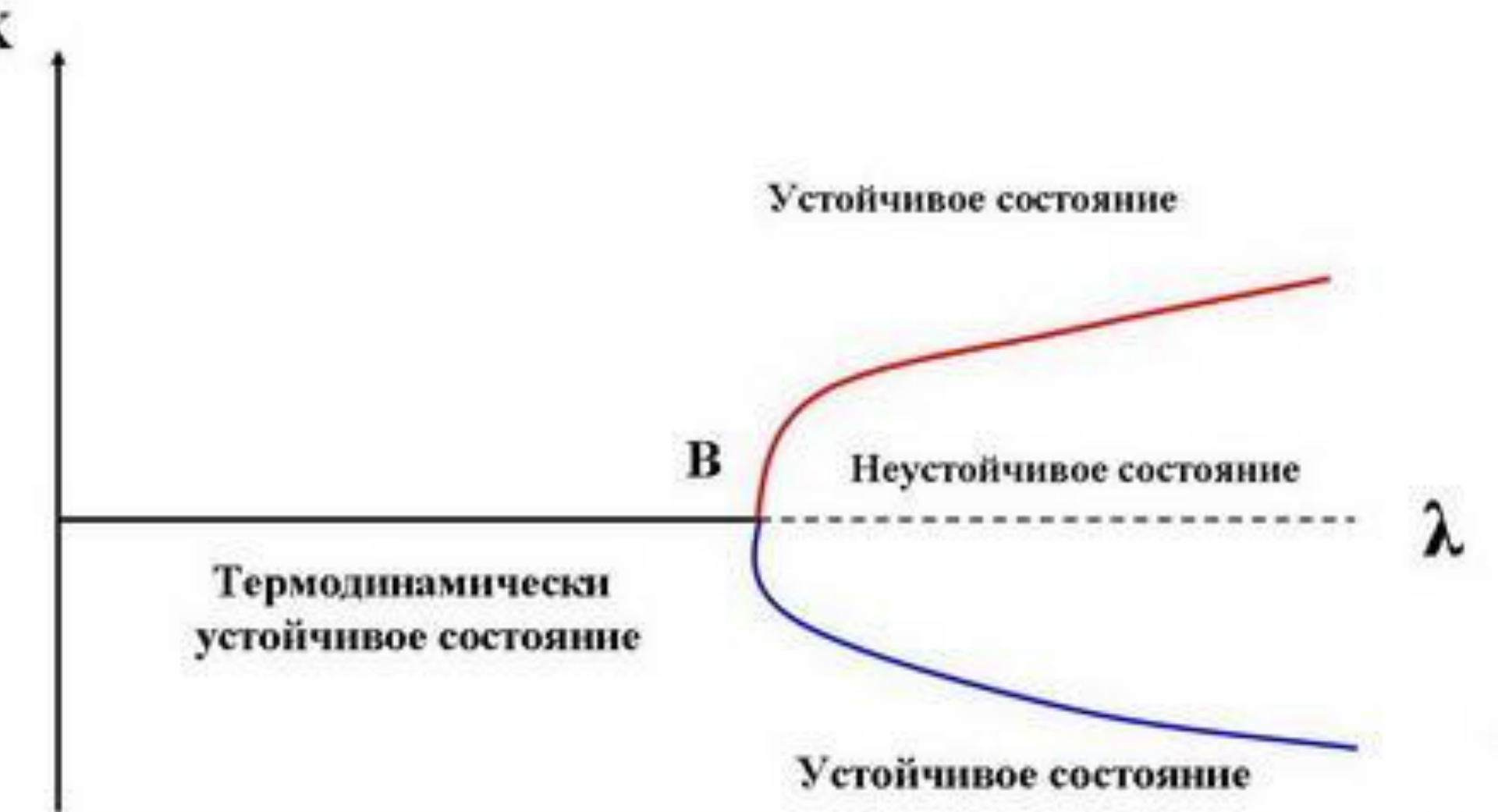


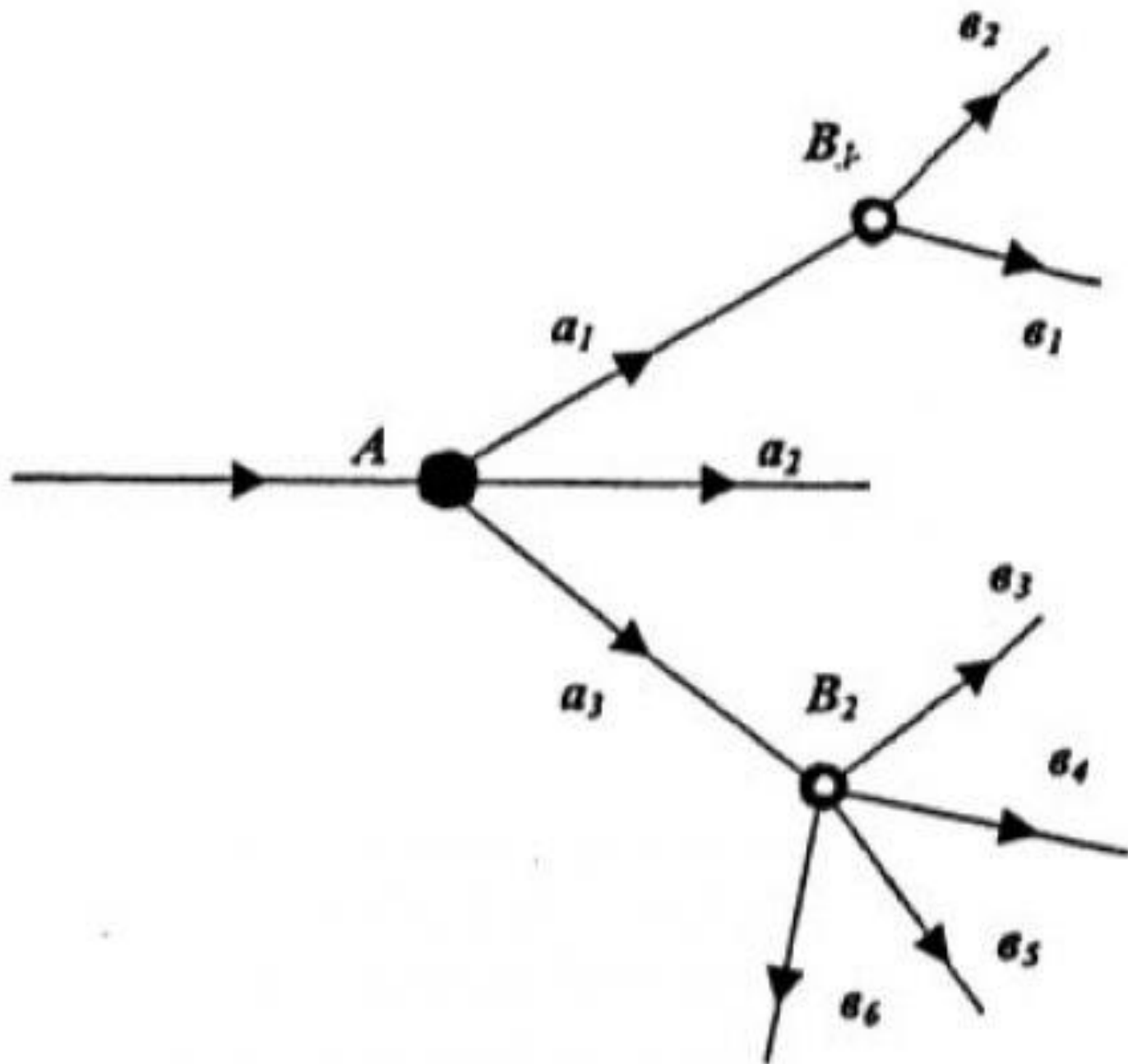
Сложная центральная структура



# Точка бифуркации

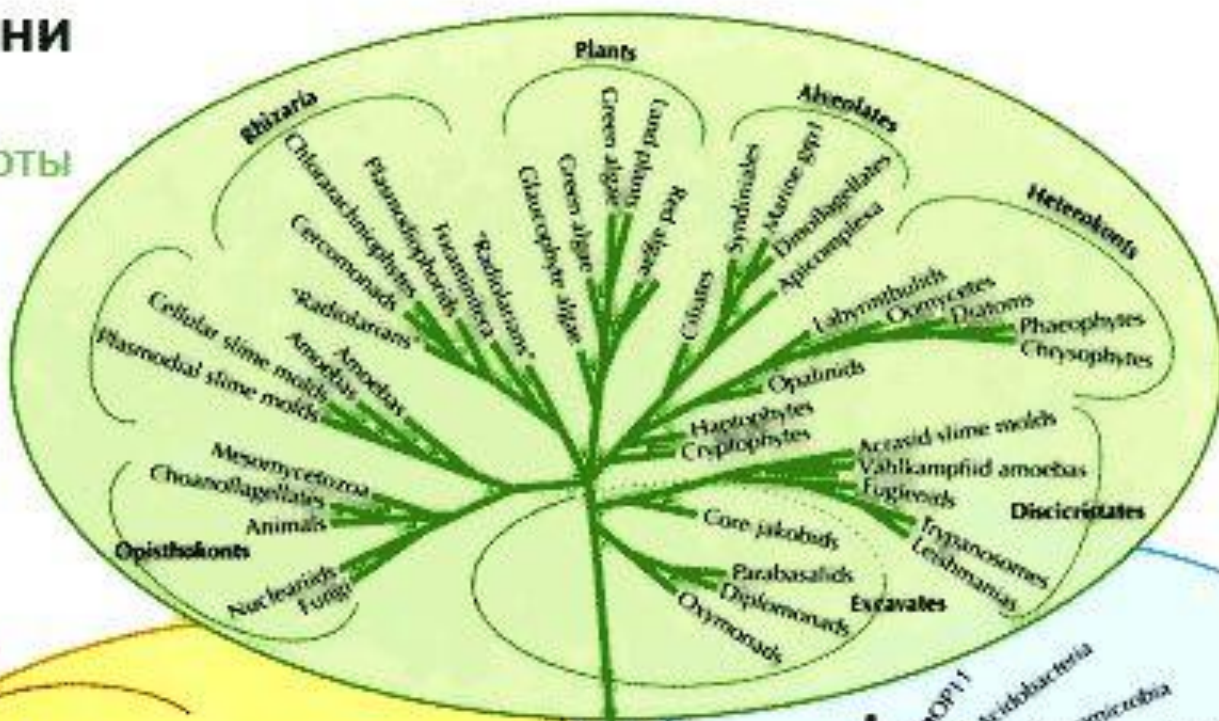






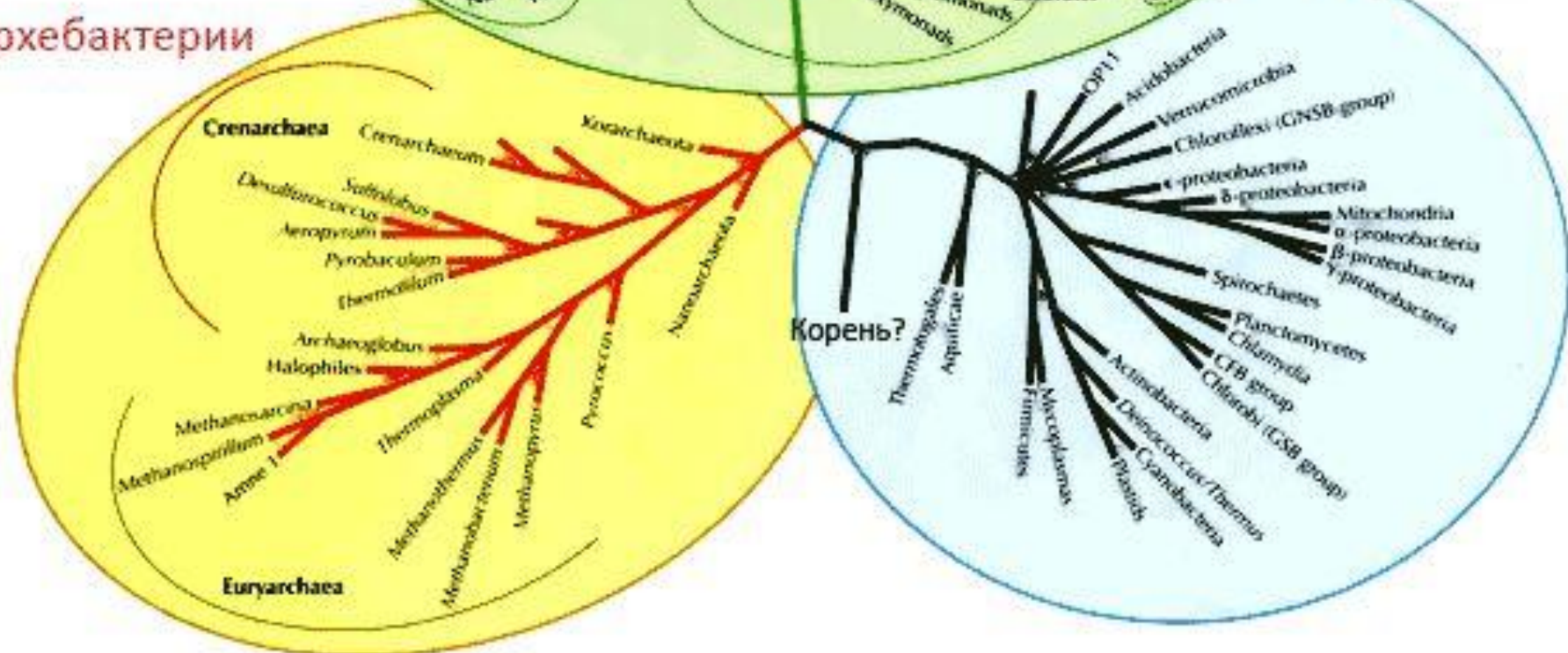
# Древо жизни

Эукариоты



Эубактерии

Архебактерии



# Порядок и Хаос

- Развитие осуществляется через точку бифуркации в которой хаос достигает максимума.
- **Эволюция согласно принципу норвежского физика Онсагера всегда направлена в сторону снижения рассеивания энергии и уменьшения энтропии (меры неупорядоченности) системы.**
- Хаос не только разрушителен, но и созидателен



# Порядок и Хаос

С каждым новым актом творения, самосборки системы из Хаоса возрастает степень ее упорядоченности, рождаются более высокие уровни организации материи (физическая, химическая, биологическая, социальная) – в этом суть принципа Универсального эволюционизма

# ПОРЯДОК

ОПРЕДЕЛЕННОЕ ПОЛОЖЕНИЕ  
ФИЗИЧЕСКИХ ТЕЛ

**ИЛИ**

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ФИЗИЧЕСКИХ  
ЯВЛЕНИЙ УСТАНОВЛЕННЫХ ЧЕЛОВЕКОМ

**ИЛИ**

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЙ  
УСТАНОВЛЕННЫХ СООБЩЕСТВОМ ЛЮДЕЙ

**ИЛИ**

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ФИЗИЧЕСКИХ  
ЯВЛЕНИЙ В ПРИРОДЕ

**Правильное налаженное:  
состояние чего-нибудь,  
расположение чего-нибудь,  
последовательный ход чего-нибудь,  
правила, по которым совершается что-нибудь**

**ПОРЯДОК** бывает:

ДАЛЬНИЙ

БЛИЗКИЙ

# ХАОС

ПОЛОЖЕНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ТЕЛ  
**ИЛИ**

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ЯВЛЕНИЙ  
В КОТОРЫХ  
НЕ ПРОСЛЕЖИВАЮТСЯ ВЗАИМОСВЯЗИ

**ХАОС - (chaos греч.)  
ПОЛНЫЙ БЕСПОРЯДОК,  
НЕУСТРОЙСТВО**

**ХАОС** бывает:

ДАЛЬНИЙ

БЛИЗКИЙ

**ГДЕ КОНЧАЕТСЯ ПОРЯДОК И НАЧИНАЕТСЯ ХАОС ? КАК ХАОС ПЕРЕХОДИТ В ПОРЯДОК ?**

*на границе между ХАОСОМ и ПОРЯДКОМ часто возникают конфликты,  
переход между ХАОСОМ и ПОРЯДКОМ связан с изменением  
энергетического состояния физических тел*

# Синергетическая картина мира

- 1. Вселенная представляет собой самоорганизующуюся, самоизменяющуюся, саморегулируемую систему, в недрах которой возникают и исчезают целостности от физических полей и элементарных частиц до биосфер. Вселенная находится в постоянном эволюционном развитии, которое обусловлено внутренними причинами и подчиняется принципам самоорганизации.



# СКМ

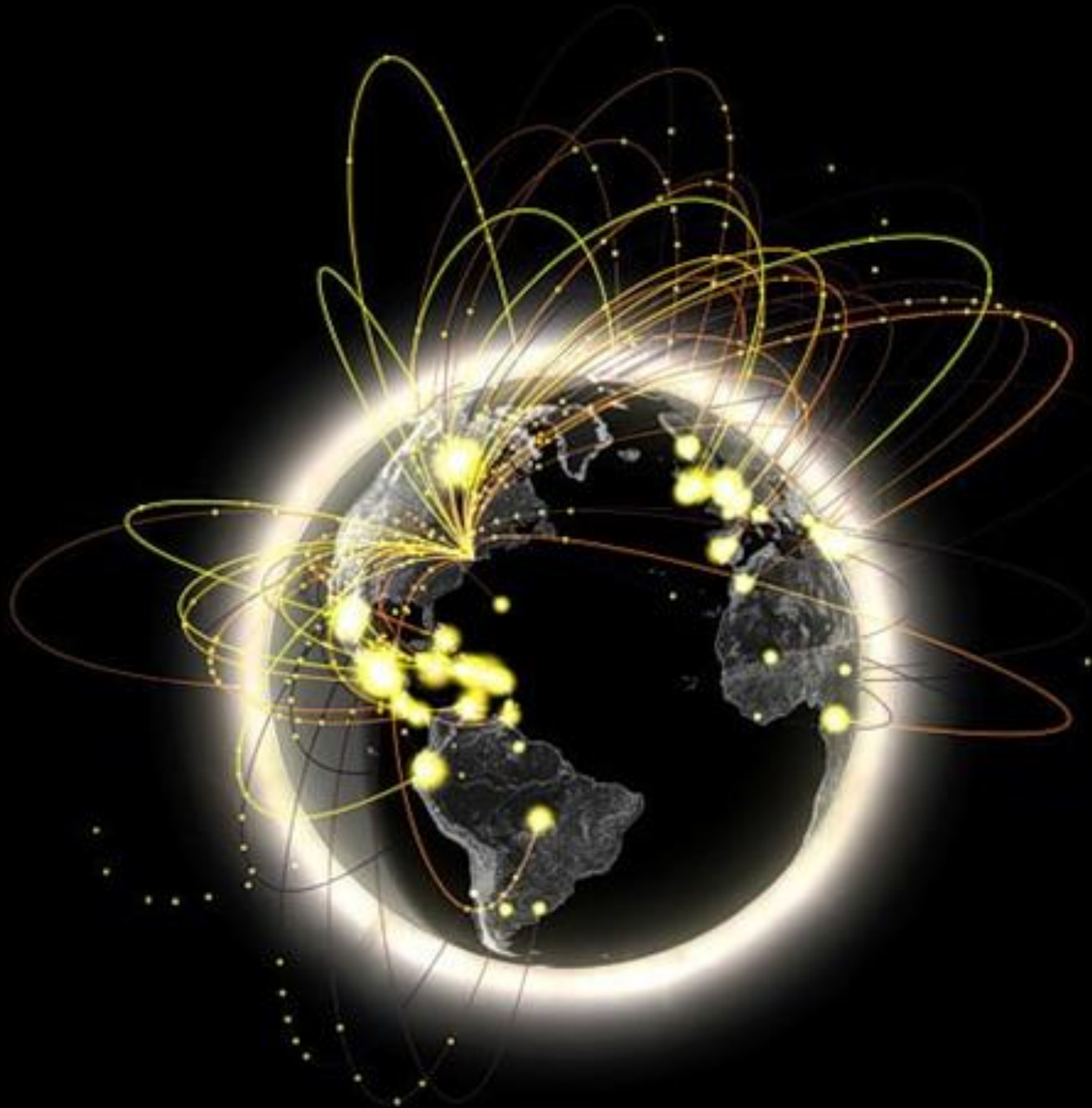
- Эта гигантская суперсистема состоит из множества взаимосвязанных подсистем разной природы и разного **уровня сложности** (космические, физические, химические, геологические, биологические, психологические, технологические, экологические, социальные, научные, языковые, политические, экономические и т. д.), подсистем, находящихся в разного рода отношениях и связях друг с другом и образующих определённую целостность. В этом случае мир представляется как некий статичный срез, структура, в которой «все связано со всем»;

# СКМ

- 3 Вселенная (мир) предстает перед нами как динамическая система, которой управляют фундаментальные законы природы – закон минимума потенциальной энергии как определяющий условие устойчивости, законы сохранения (массы – энергии, энтропии – информации, электрического и барионного зарядов и др.). Как отражение симметрии материального мира, закон периодичности, проявляющийся в периодическом проявлении свойств, состояний или их изменений, второй закон термодинамики, регламентирующий направленность процессов.

# СКМ

- 4 Вселенная подобна живому организму, целью ее развития является достижение динамического равновесия – гомеостаза.
- 5. На определенной стадии эволюции Вселенной (Универсума) в ней возникает Разум как составная часть этой системы. Появляется возможность целенаправленного влияния носителя Разума - человека – на характер самого эволюционного процесса.





# СКМ

- Изучая естественные системы, исследователь не остается более беспристрастным наблюдателем (поскольку сам является частью этих систем), он ощущает связь с объектами своего наблюдения, вступает в диалог с Природой. **От личностных качеств отдельного человека** (его системы ценностей, этических убеждений, идеалов) и человечества в целом зависит будущее той системы, частью которой он является – Биосферы.

# СКМ

- 1. Изучая естественные системы, исследователь не остается более беспристрастным наблюдателем (поскольку сам является частью этих систем), он ощущает связь с объектами своего наблюдения, вступает в диалог с Природой. От личностных качеств отдельного человека (его системы ценностей, этических убеждений, идеалов) и человечества в целом зависит будущее той системы, частью которой он является – Биосферы.

