

# СООТНОШЕНИЕ УПРАВЛЕНИЯ И САМООРГАНИЗАЦИИ

# План

- Управление и управляемые системы
- Синергетика
- Самоорганизующиеся системы
- Соотношение управления и самоорганизации

# Управление

- Представления об управляемых системах связаны с разработками в сфере кибернетики – науки об управлении, основанной Норбертом Винером.
- Управление — это изменение состояния системы с помощью управляющих воздействий, направленных на достижение цели. Цель управления — перевод системы из исходного состояния в желаемое, она выражается через описание либо параметров конечного состояния, либо определённой линии поведения. Имеются и мешающие достижению цели воздействия, вследствие чего достижение цели происходит с некоторыми отклонениями.

# Управляемые системы

- 1) управляемые извне системы (без обратной связи, регулируемые, управляемые структурно, информационно или функционально);
- 2) управляемые изнутри (самоуправляемые или саморегулируемые - программно управляемые, регулируемые автоматически, адаптируемые и самоорганизующиеся);
- 3) с комбинированным управлением (автоматические, полуавтоматические, автоматизированные, организационные).



Общая схема управления системой

# Живые системы

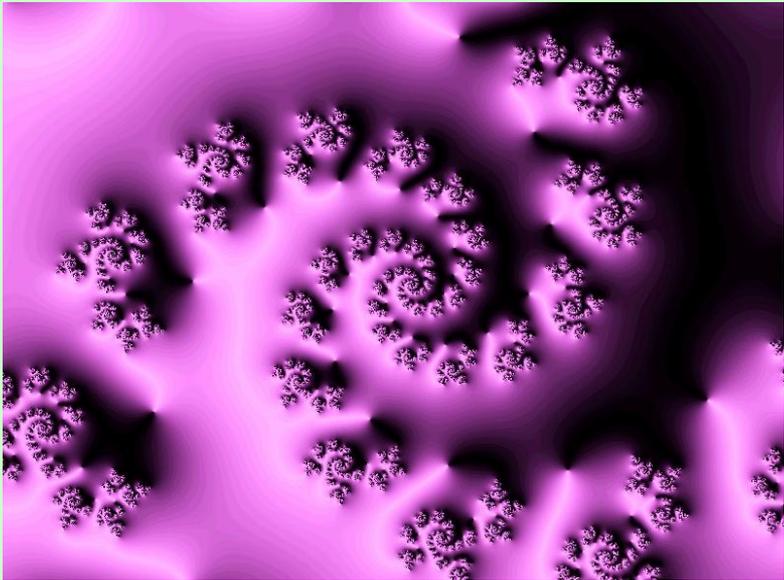
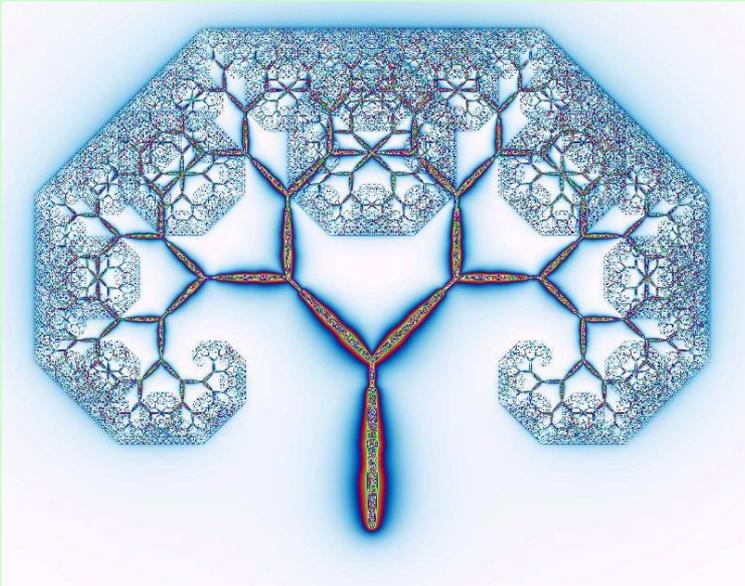
- самоуправляемые, в них управляющие воздействия реализуются не извне, а изнутри, самой системой. Здесь имеются две подсистемы, управляющая и исполнительная, соединённые каналами прямой и обратной связи друг с другом и со средой.

# Синергетика

- Наука о самоорганизации живых и неживых систем.
- Определение этого термина, близкое к современному пониманию, ввёл Г. Хакен в 1977 году в своей книге «Синергетика».
- Предмет интересов данной сравнительно молодой науки лежит среди различных дисциплин.

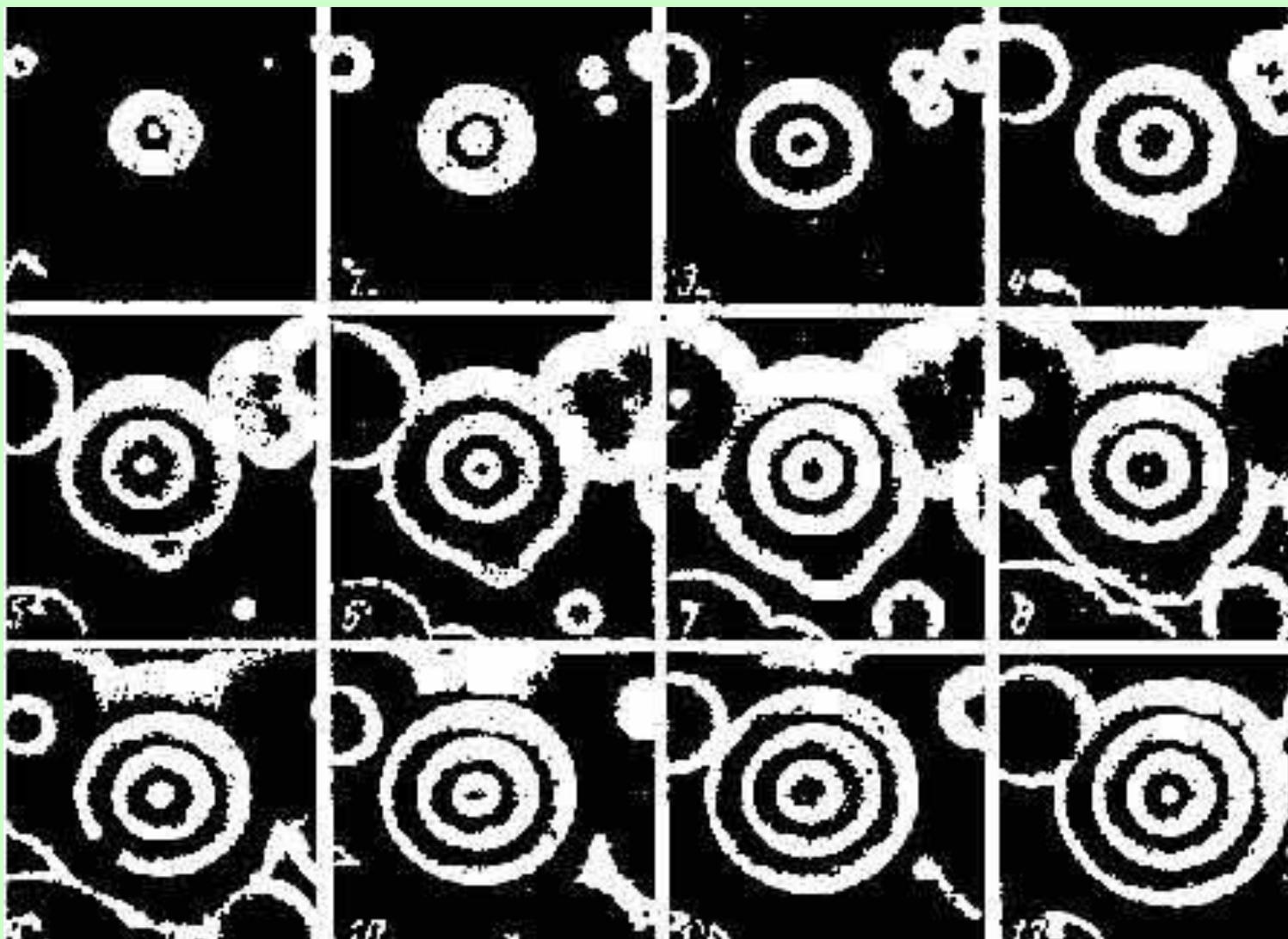
# Направления исследований

- Идеи синергетики разрабатываются в нескольких научных школах – в России, Бельгии, Германии, Франции и в рамках различных наук – математики, термодинамики, биофизики, теоретической истории и других.
- Среди направлений синергетики - теория динамического хаоса, теория детерминированного хаоса, теория фракталов, теория катастроф, лингвистическая синергетика и прогностика.



# Диссипативные системы

- Диссипативная система (диссипативная структура) – это открытая система, функционирующая вдали от термодинамического равновесия. Она возникает при условии диссипации (рассеивания) поступающей извне энергии.
- Примером такой системы является реакция Белоусова — Жаботинского, автоколебательная химическая реакция, окисление легкобромлирующихся органических соединений броматом, катализируемое ионами металла. Подобные химические системы могут демонстрировать сложные формы поведения и поэтому становятся примерами сложных систем, на которых сегодня сосредоточено естествознание.



Возникновение ведущих центров в реакции Белоусова—Жаботинского. Интервалы между кадрами составляют 30 с.



## **Илья Пригожин**

всемирно известный бельгийский учёный, лауреат Нобелевской премии по химии 1977 года, создал нелинейную модель реакции Белоусова – Жаботинского, так называемый брюсселятор (от слов «Брюссель» и «осциллятор»). Брюсселятор, ставший основой описания диссипативных структур, одна из самых известных математических моделей синергетики.

# Самоорганизующиеся системы

Современная синергетика рассматривает самоорганизующиеся системы как открытые системы в неравновесном состоянии, производящие интенсивный обмен веществом и энергией между подсистемами и между системой и средой.

Эффектом самоорганизации является возникновение и взаимодействие подсистем более сложных в информационном отношении, чем элементы среды, из которых они появляются.

Направленность процессов самоорганизации связана с внутренними свойствами подсистем и воздействием со стороны среды.

Поведение системы в целом и её элементов является спонтанным.

# Соотношение управления и самоорганизации

- Управление и самоорганизация в реальных системах, в частности, социальных, не исключают друг друга. Исследователи и практики говорят о необходимости одновременного учёта этих процессов.
- Учёными описаны типы ситуаций взаимодействия управления и самоорганизации для социальных систем: «экспорт» энтропии управления в социум, энтропийно-негаэнтропийное синергетическое взаимодействие управления и самоорганизации, негаэнтропийно-энтропийный алгоритмический обмен неустойчивостями.