

ПОЗНАВАТЕЛЬНЫЕ МОДЕЛИ БИОЛОГИИ

Глушен С.В.
кафедра генетики БГУ
(+37517) 209-58-60

План лекции:

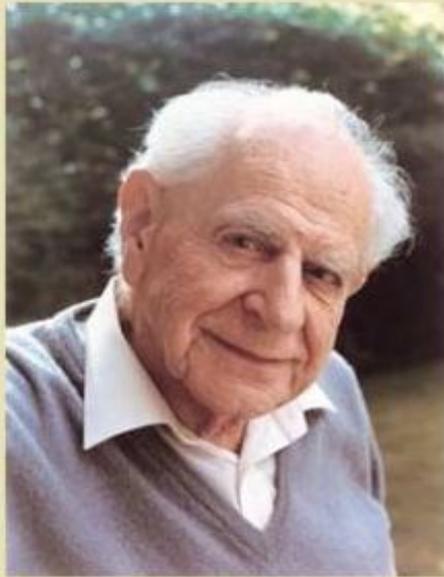
- Философия и методология биологии
- Теории развития естественных наук
- Познавательные модели биологии
- Развитие биологии как смена познавательных моделей
- Парадигмы биологии XX в.
- Новый синтез ?

Научные школы по философии и методологии биологических наук

- Р. С. Карпинская, И. Т. Фролов, К. М. Завадский, А. А. Малиновский, С. А. Пастушный, А. С. Мамзин, И.К. Лисеев
- M. Beckner, M. Grene, D. Hull,
M. Ruse, K. Schaffner, W. Wimsatt

Теории развития естественных наук

Эволюционный подход: Карл Поппер (1902 – 1994)



“There can be no history of the past as it actually did happen; there can only be historical interpretations, and none of them final, and every generation has to frame its own.”

Karl Popper

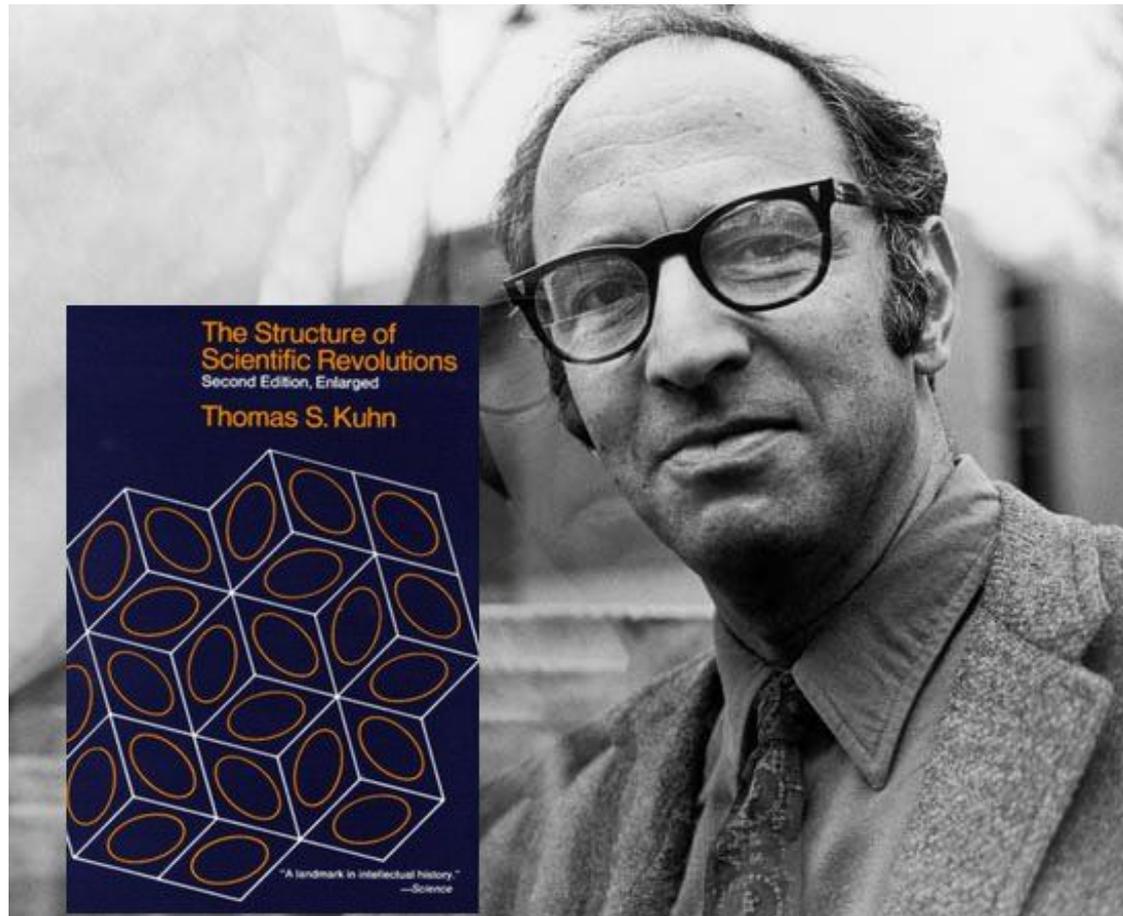
Теории развития естественных наук

Археология знаний: Мишель Фуко (1926 – 1984)



Теории развития естественных наук

Революционный подход: Томас Кун (1922 – 1996)



Теория парадигмы

Парадигма –это доминирующая система теорий, методов и стандартов, которая объединяет специалистов, вовлеченных в получение эмпирических данных, их теоретическое и философское осмысление.
Парадигма определяет правомерность проблем и методов исследований каждой области науки для последующих поколений ученых.

Познавательные модели биологии

(по Е.В. Брызгалиной, с изменениями)

- *Организмальная* — мир как организм
- *Семиотическая* — мир как книга
- *Механическая* (редукционная) — мир как машина
- *Эволюционная* — сочетание конкуренции и селекции порождает новые организмы
- *Статистическая* — мир как ансамбль однородных элементов
- *Организационная (экологическая)* — живая природа как сложная сеть организмов, связанных обменом веществ, энергии и информации
- *Системная* — мир как сложная, регулирующаяся с помощью обратных связей система, свойства которой не сводимы к сумме ее элементов
- *Синергетическая* — мир как структура, способная к самоподдержанию и самовоспроизведению в потоке вещества и энергии вдали от термодинамического равновесия
- *Диатропическая* — мир как упорядоченное многообразие, которое создается развертыванием и комбинаторикой заложенных изначально свойств
- *Козволюционная* — мир как совместное развитие организмов с взаимными селективными требованиями. Является синтезом эволюционной и организационной моделей.
- *Фрактальная* — жизнь как процесс непрерывного порождения структур, обладающих самоподобием в пространстве и во времени
- *Сетевая* — мир как сложная система, организация которой основана на принципе распределенной сети, где каждый элемент может вступать во взаимодействие с любым другим с помощью прямых и обратных связей.

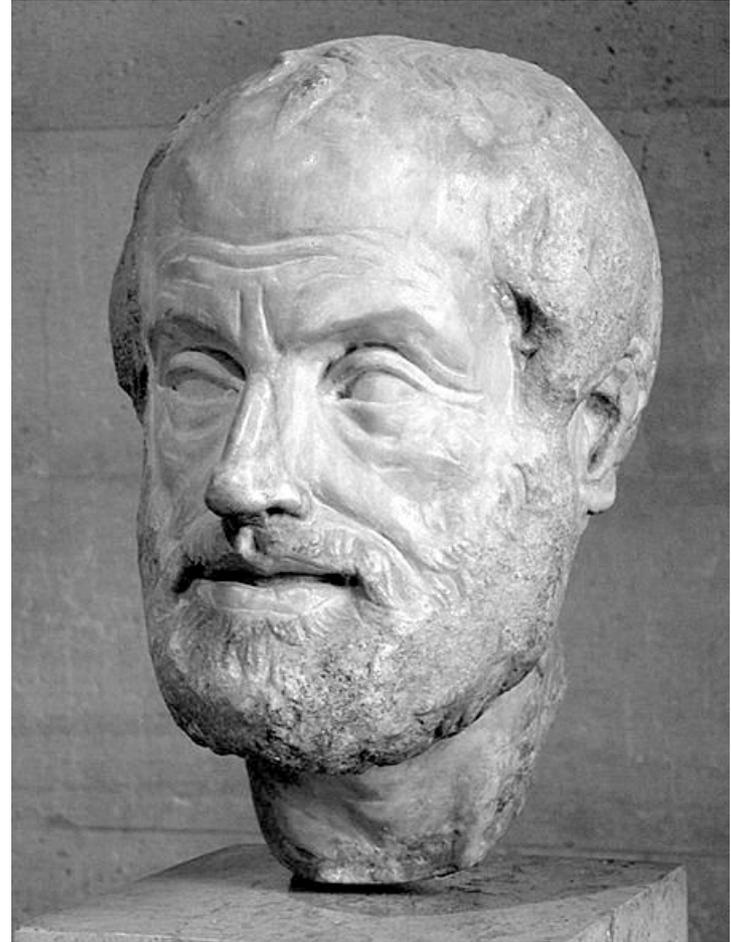
Периоды развития биологии

- Древний мир: VII в. до н.э. — V в. н.э.
- Средневековье: VI в. — XV в.
- Переход к Новому времени: XVI — XVIII вв.
- Классическая биология: начало XIX в. — первая половина XX в.
- Молекулярная биология: вторая половина XX в. и по настоящее время

Организмальная парадигма

Аристотель написал 5 больших и 11 малых трактатов по биологии. Большие трактаты: “История животных”, “О частях животных”, “О возникновении животных”, “О движении животных”, “О душе”.

Аристотель признавал реальность материального мира, но противопоставлял пассивной материи активную нематериальную форму, которая выступает конечной причиной вещей. В работе “Органон” изложил принципы логического мышления.

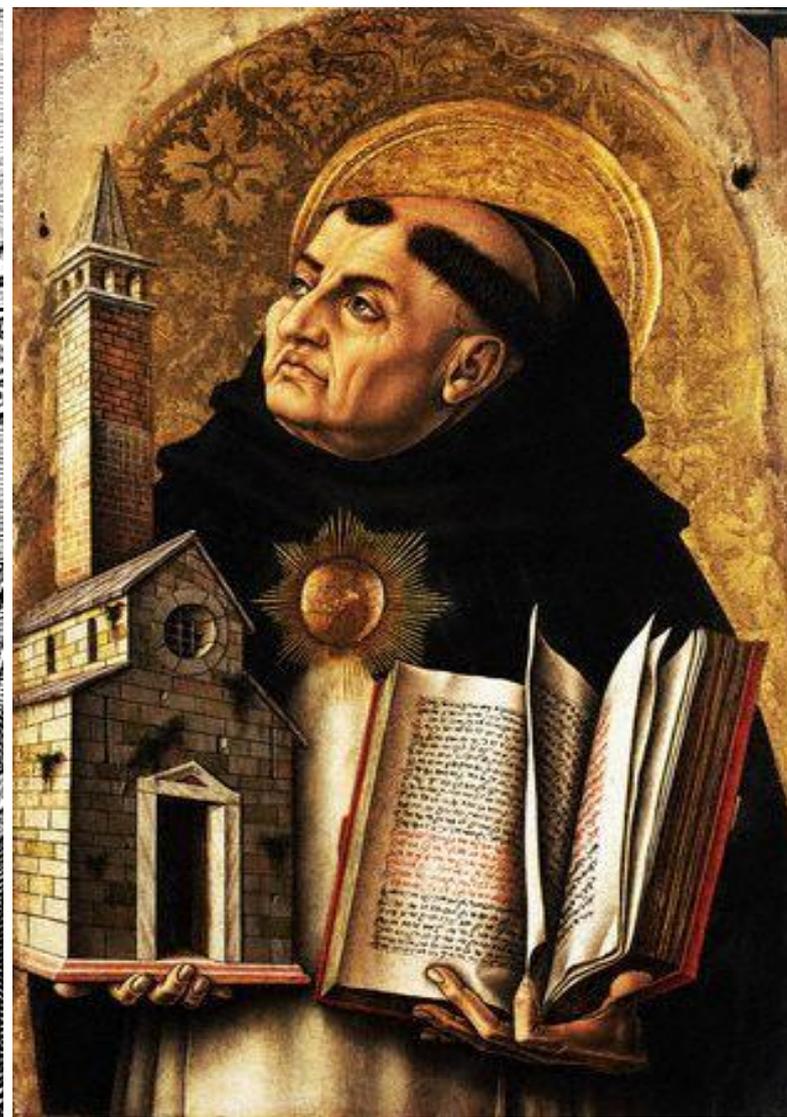


Аристотель (384 – 322 до н.э.)

Семиотическая парадигма



Альберт Великий (1193–1280)



Фома Аквинский (1225–1274)

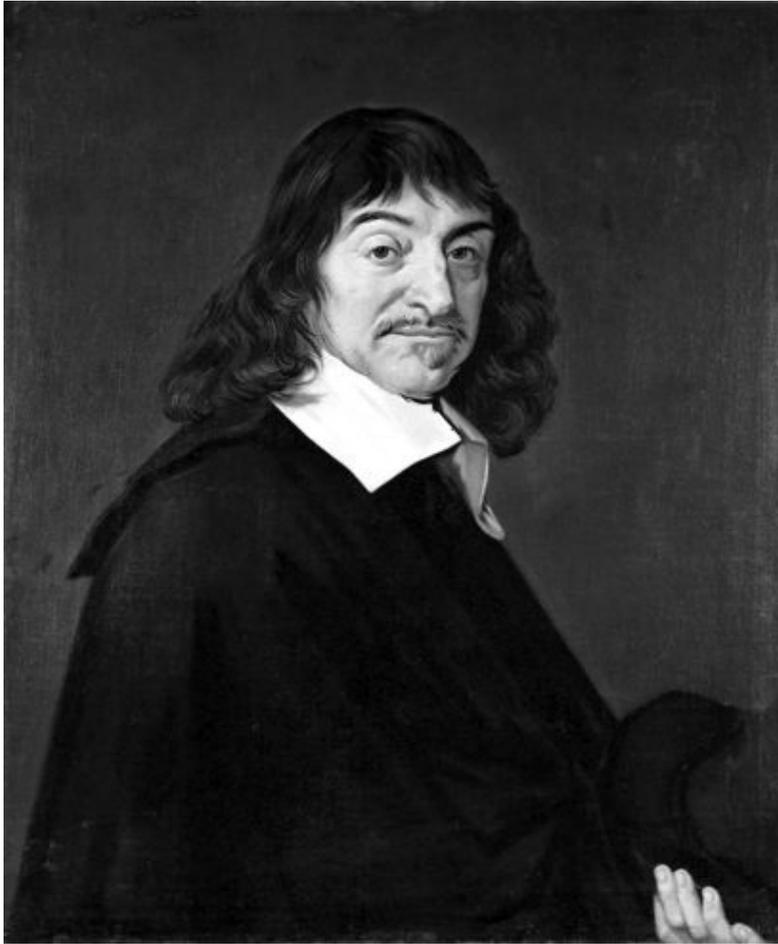
Индуктивно-эмпирический метод

В работе “Новый Органон” предложил новый метод познания, сочетающий в себе эксперимент и обобщение. Согласно Ф. Бэкону истинное знание вытекает из опыта путем полной или, с учетом исключений, неполной индукции. Таким образом, к нему восходят современные требования верификации эксперимента и статистической обработки результатов.



Френсис Бэкон (1561 – 1626)

Редукционная парадигма



Рене Декарт (1596 – 1650)

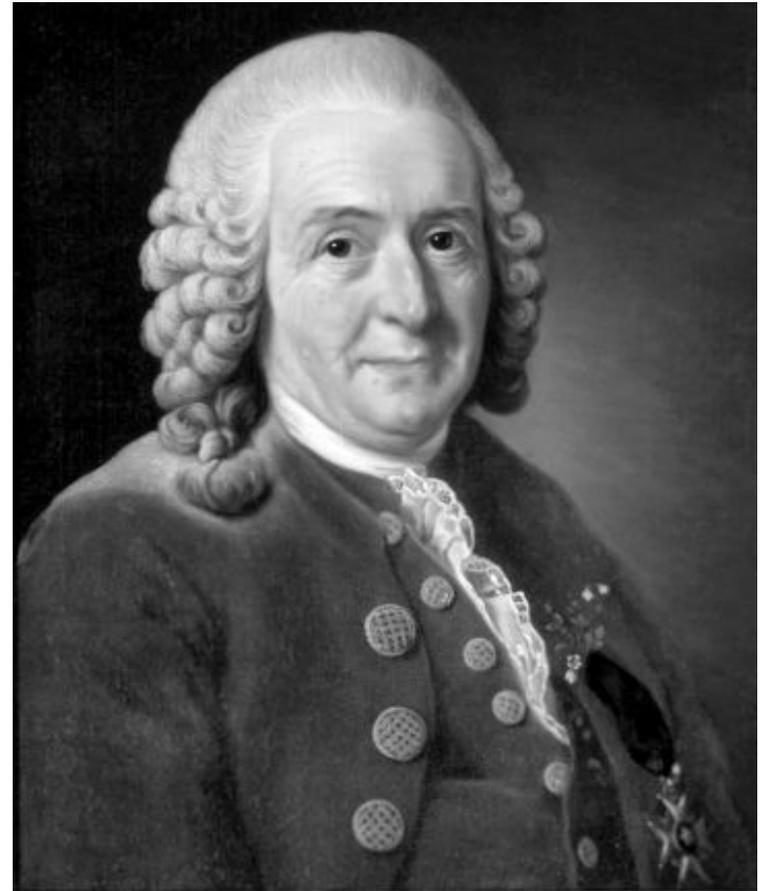


Готфрид Лейбниц (1646 – 1716)

Систематика растений и животных



Конрад Геснер (1516 – 1565)



Карл Линней (1707 – 1778)

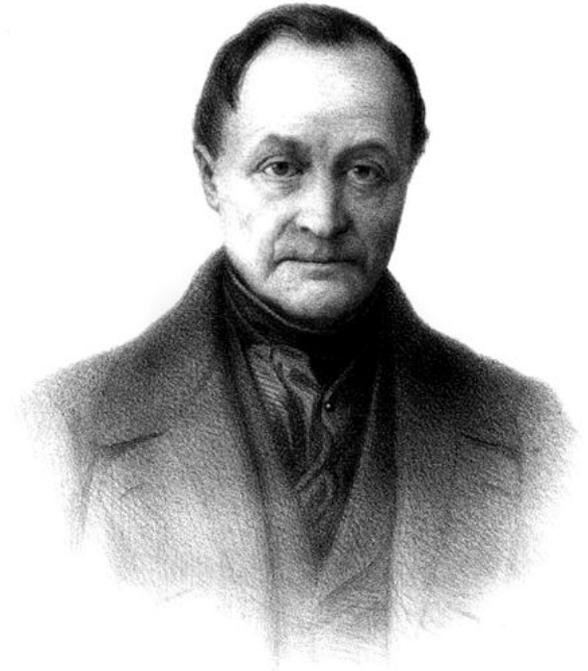
Философские основания классической биологии



Иммануил Кант
(1724-1804)



Фридрих Вильгельм Шеллинг
(1775-1854)



Огюст Конт
(1798–1857)

Основатели классической биологии



Жан Батист Ламарк (1744–1829)

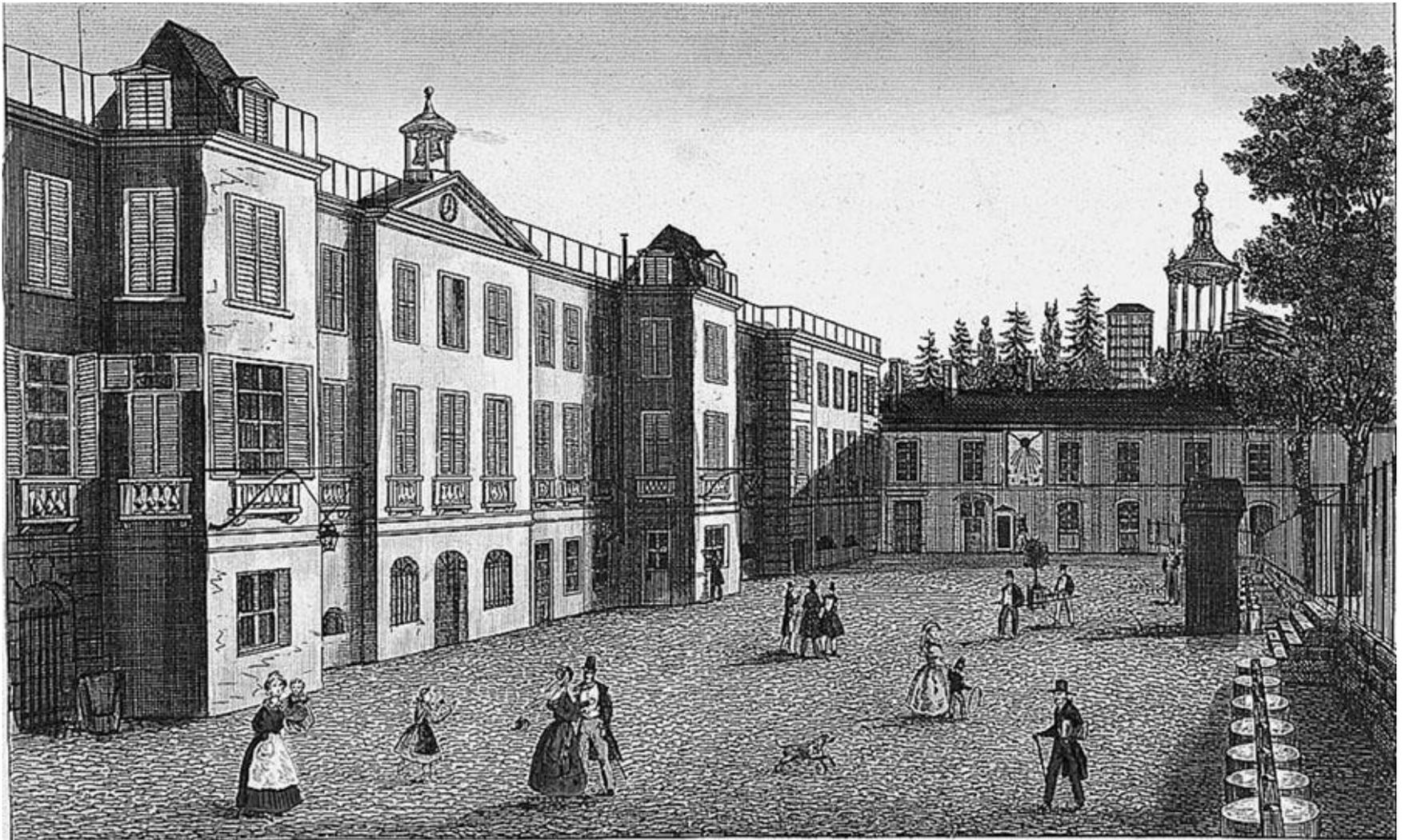


Жорж Кювье (1769–1832)



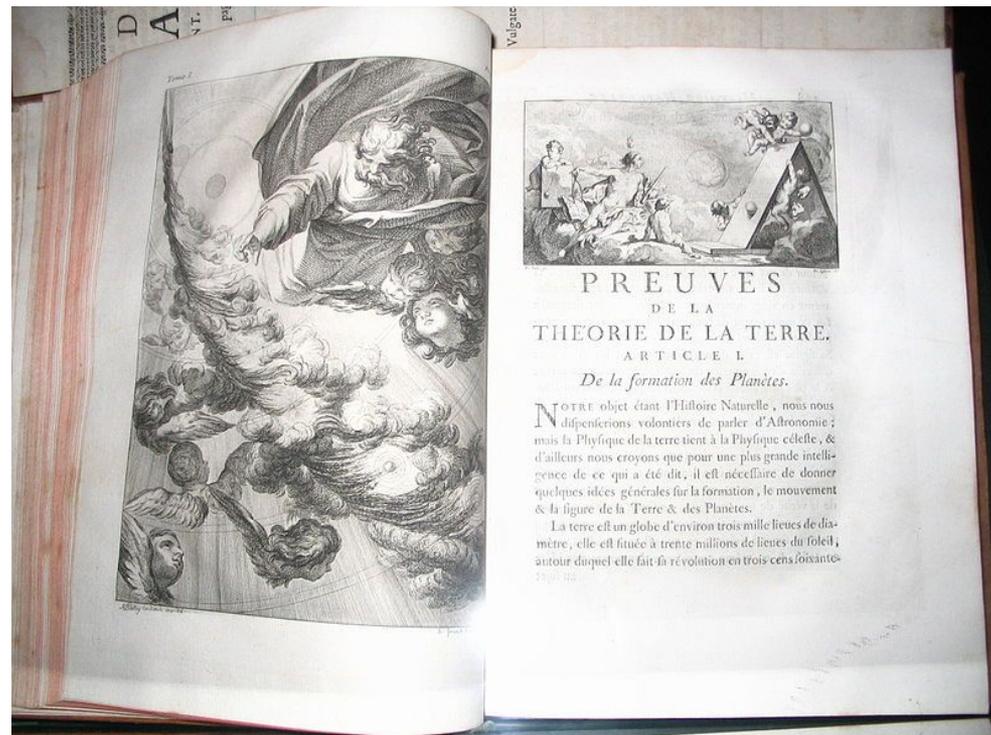
Жоффруа Сент-Илер (1772–1844)

Возникновение биологии



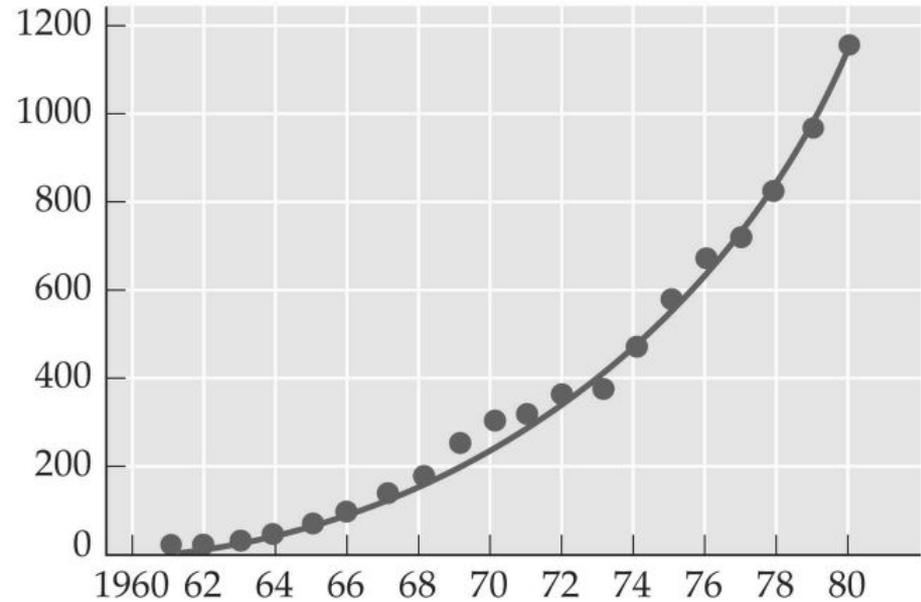
Музей естественной истории в Париже, начало XIX в.

Трансформизм



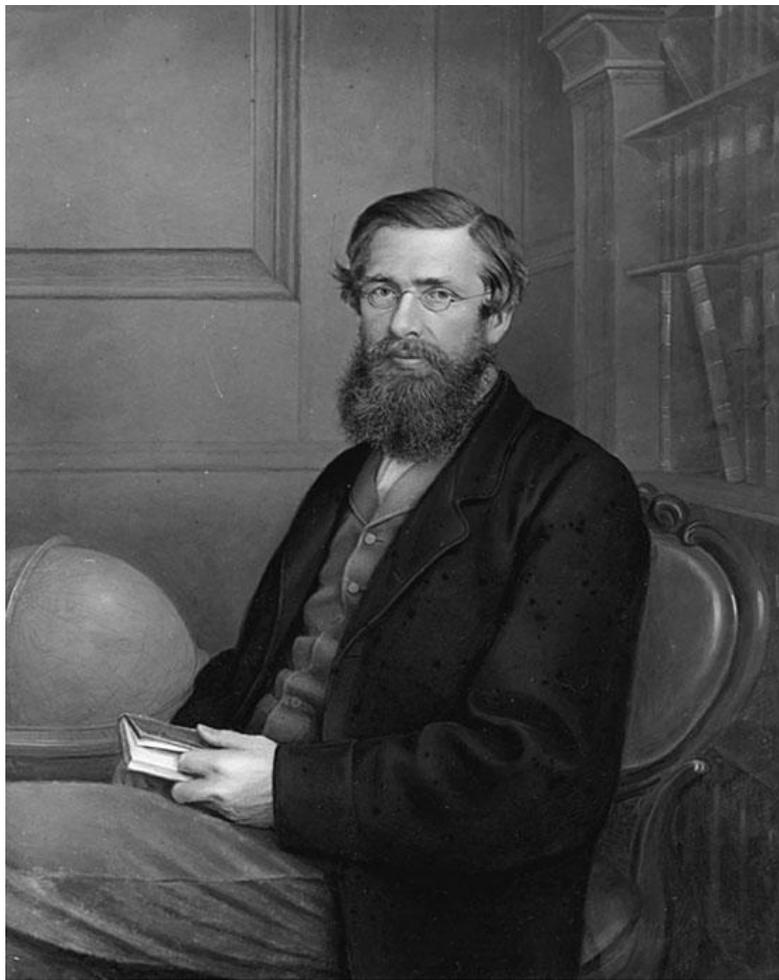
Жорж Луи Леклерк Бюффон (1707-1788) “Об эпохах природы” (1778)

Закон роста популяций

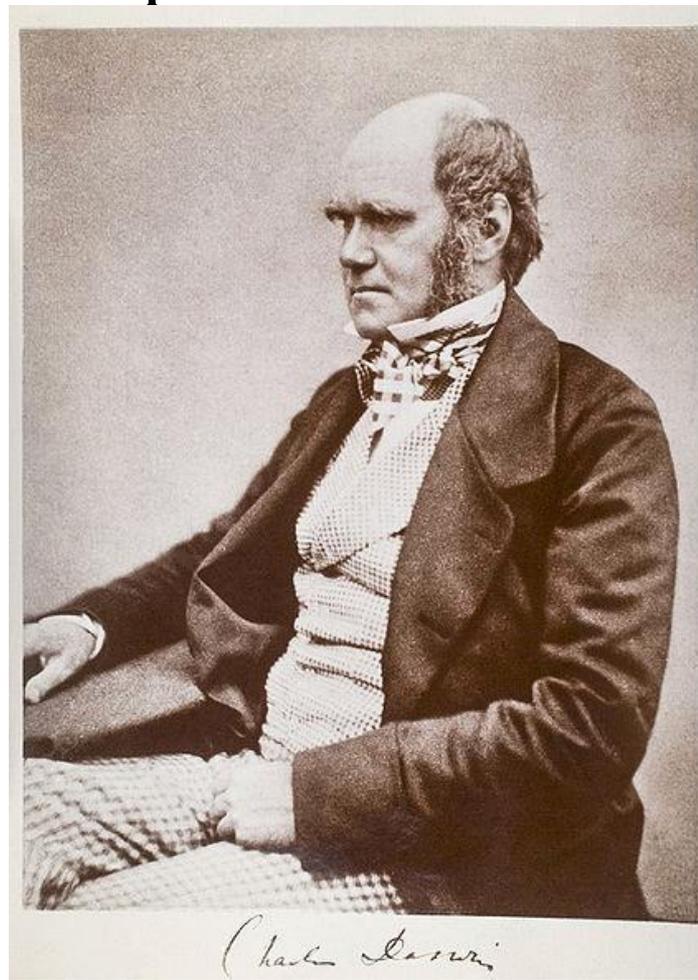


$$\frac{\Delta N}{\Delta t} = r_{\max} N$$

Эволюционная парадигма

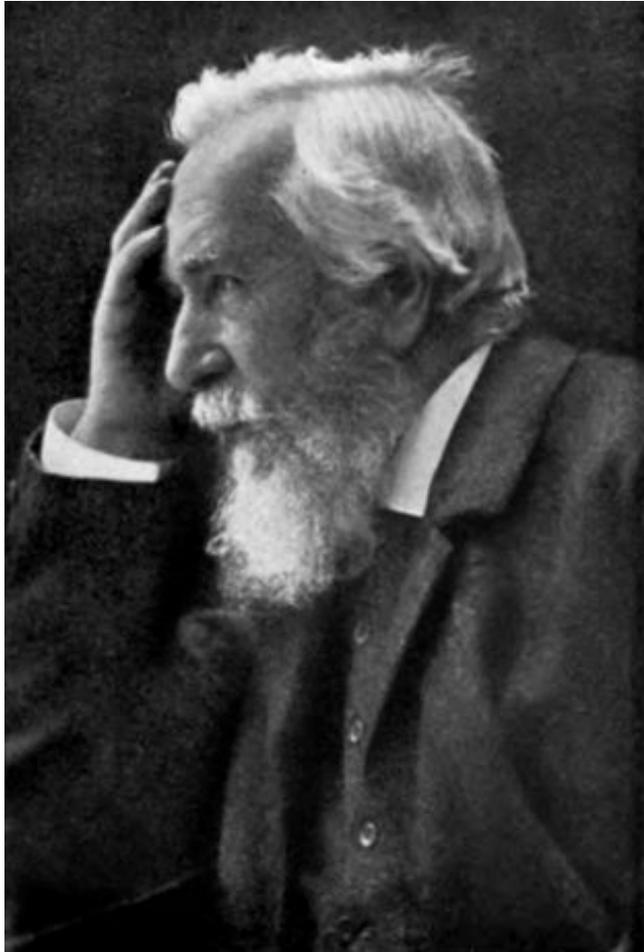


Альфред Уоллес (1823–1913)

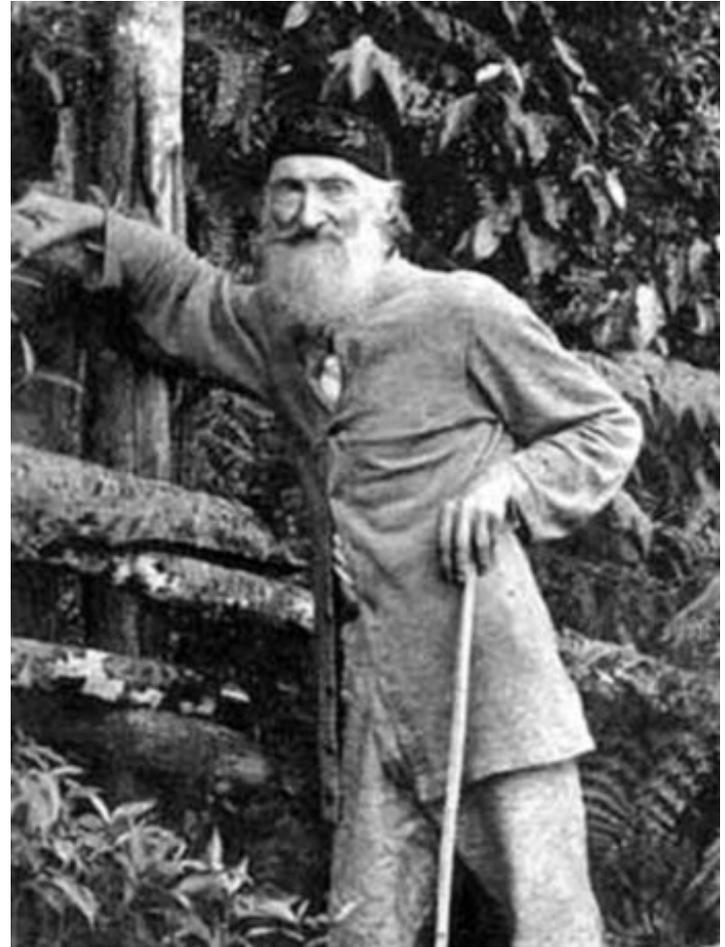


Чарльз Дарвин (1809–1882)

Биогенетический закон



Эрнст Геккель (1834 – 1919)



Фриц Мюллер (1822 – 1897)

Эволюционная морфология животных



Владимир Ковалевский (1842–1883)

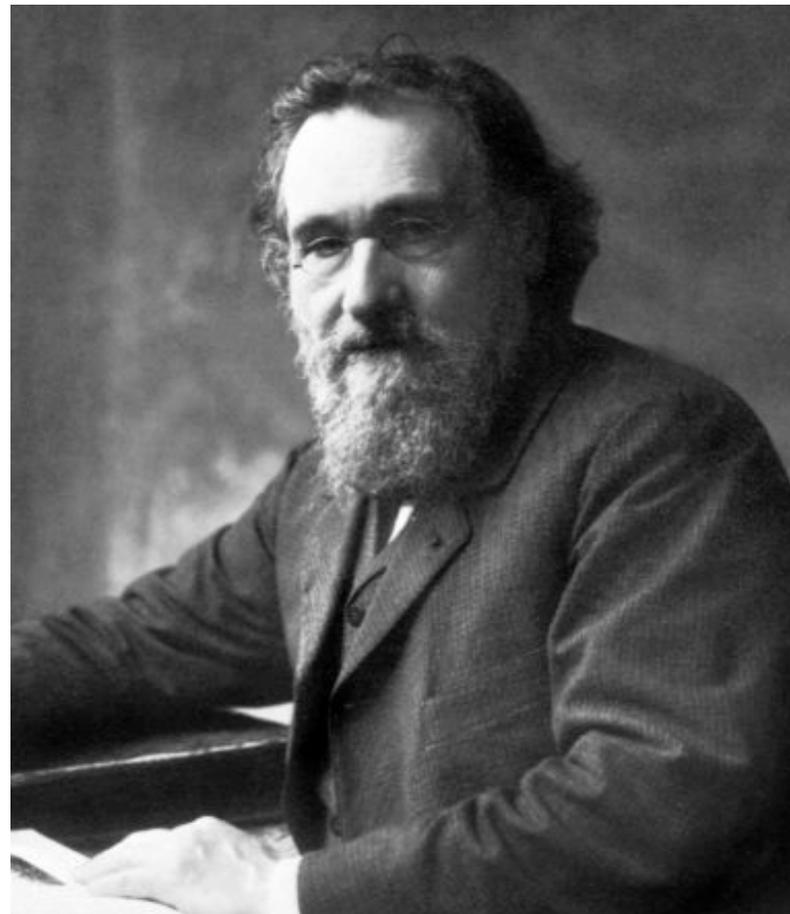


Карл Гегенбаур (1826–1903)

Эмбриология беспозвоночных



Александр Ковалевский (1840–1901)



Илья Мечников (1845–1916)

Физиология человека и животных



Франсуа Мажанди



Мари Флуранс



Клод Бернар



Иоганнес Мюллер



Эмиль Дю Буа-Реймон



Герман Гельмгольц

Клеточная теория



Теодор Шванн (1810-1882)



Эрнст Брюкке (1819-1892)



Рудольф Вирхов (1821-1902)

Клеточная теория



Эдуард Страсбургер
(1844-1912)



Вальтер Флемминг
(1843-1905)

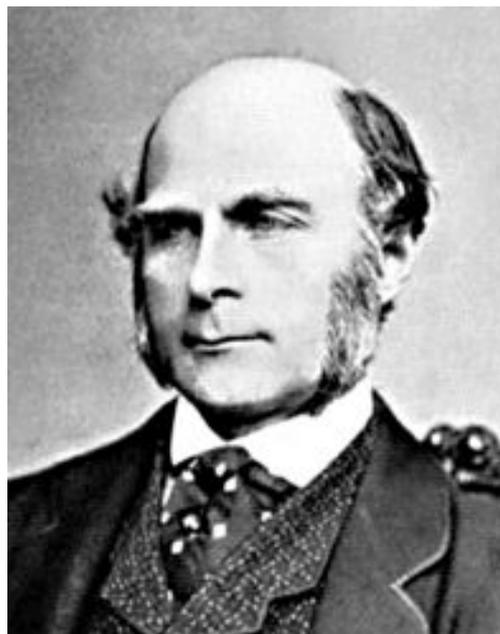


Теодор Бовери
(1862-1915)

Парадигмы классической генетики



Грегор Мендель
(1822-1884)

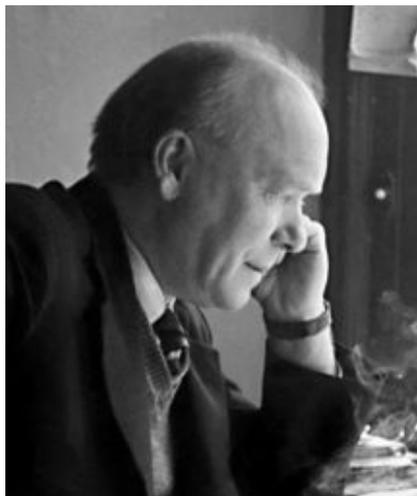


Френсис Гальтон
(1822-1911)

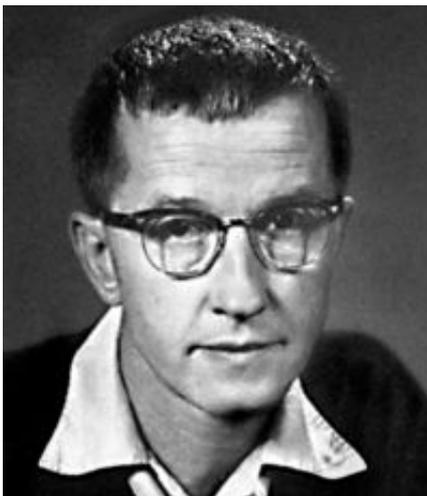


Томас Морган
(1866-1945)

Молекулярная биология и редукционизм



Уильям Астбери



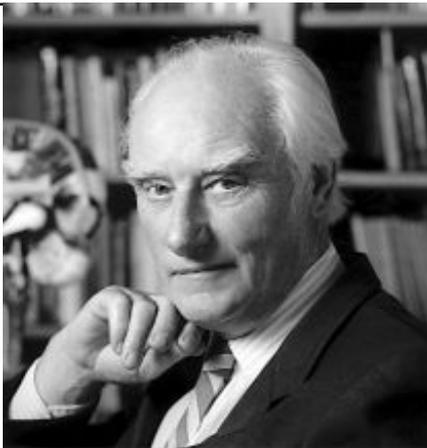
Макс Дельбрюк



Эрвин Шрёдингер



Джеймс Уотсон



Френсис Крик



Морис Уилкинс

Парадигмы биологии XX века



Карл Пирсон



Л.С. Берг



Людвиг фон Берталанфи



Илья Пригожин



Н.В. Тимофеев-Ресовский



Бенуа Мандельброт

Познавательные модели биологии

- *Организмальная* — мир как организм
- *Семиотическая* — мир как книга
- *Механическая* (редукционная) — мир как машина
- *Эволюционная* — сочетание конкуренции и селекции порождает новые организмы
- *Статистическая* — мир как ансамбль однородных элементов
- *Организационная (экологическая)* — живая природа как сложная сеть организмов, связанных обменом веществ, энергии и информации
- *Системная* — мир как сложная, регулирующаяся с помощью обратных связей система, свойства которой не сводимы к сумме ее элементов
- *Синергетическая* — мир как структура, способная к самоподдержанию и самовоспроизведению в потоке вещества и энергии вдали от термодинамического равновесия
- *Диатропическая* — мир как упорядоченное многообразие, которое создается развертыванием и комбинаторикой заложенных изначально свойств
- *Козволюционная* — мир как совместное развитие организмов с взаимными селективными требованиями. Является синтезом эволюционной и организационной моделей.
- *Фрактальная* — жизнь как процесс непрерывного порождения структур, обладающих самоподобием в пространстве и во времени
- *Сетевая* — мир как сложная система, организация которой основана на принципе распределенной сети, где каждый элемент может вступать во взаимодействие с любым другим с помощью прямых и обратных связей.