

# Тема 9. СОВРЕМЕННОЕ ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

# Рассмотрим следующие вопросы:

- Предпосылки формирования новой научной картины мира.
- Принципы универсального эволюционизма и основные положения синергетики.
- Особенности современного естествознания.

# Понятие «современное естествознание»

- Под современным естествознанием (в отличие от классического) понимается естествознание, столкнувшееся с какими-то открытиями (процессами и явлениями), которые требуют адекватной интерпретации. К нему относится естествознание XX-XXI вв.

# Открытия, не вписывающиеся в классическое естествознание

- Открытие делимости атома.
- Открытие зависимости пространства и времени от материи и движения.
- Открытие квантов.
- Открытие корпускулярно-волнового дуализма.
- Признание существования случайности и статистических закономерностей.
- Признание созидательной функции хаоса и др

# Основы современного естествознания

- Современное естествознание развивается под влиянием двух концепций: положений универсального эволюционизма и положений синергетики.

# Понятие «эволюционизм»

- **Эволюционизм** – учение об эволюции, которое основывается на том, что нынешнее состояние природы и общества является результатом предшествующего длительного естественного прогресса и как исходная точка для дальнейшей эволюции.

# Понятие «эволюция»

- **Эволюция** – это обусловленное объективными законами природы необратимое развитие материальных объектов и их систем в направлении от простого к сложному, от хаотического и однородного состояния к упорядоченным высокоорганизованным структурам.

# Атрибуты эволюции в естествознании

- Самопроизвольность.
- Необратимость.
- Направленность.



# Исторические этапы развития эволюционизма

- Антиэволюционизм (XVII – 1-ая половина XIX в.).
- Локальный эволюционизм (2-я половина XIX – начало XX в.).
- Универсальный эволюционизм (с начала XX в.).

# Основные концептуальные направления современного естествознания

- Теория нестационарной Вселенной.
- Синергетика.
- Теория биологической эволюции.
- Концепция биосферы и ноосферы.

# Основная идея универсального эволюционизма

- Вся наша Вселенная является единой суперсистемой, состоящей из взаимосвязанных между собой подсистем. Эволюционное движение Мира представляется как закономерная, иерархическая (ступенчато надстраиваемая) последовательность появления эволюционных феноменов.

# Фазы эволюции Мира

- Космическая эволюция.
- Химическая эволюция.
- Геологическая эволюция.
- Эволюция протоклетки.
- Дарвиновская эволюция.
- Эволюция человека.
- Эволюция общества.
- Эволюция информации и обмена информацией.

# Понятие «синергетика»

- Синергетика – междисциплинарное научное направление, изучающее процессы самоорганизации, устойчивости, распада и возрождения самых разнообразных структур живой и неживой природы.

# Понятие «самоорганизация»

- Самоорганизация (в широком смысле) – тенденция развития природы от менее сложных к более сложным и упорядоченным формам организации материи.
- Самоорганизация (в узком смысле) – спонтанный переход открытой неравновесной системы от простых и неупорядоченных форм к более сложным и упорядоченным.

# Основные понятия синергетики

- Аттрактор;
- бифуркация;
- диссипативность;
- нелинейность;
- открытая система;
- порядок;
- синергия;
- флуктуации;
- хаос.

# Понятия «аттрактор» и «бифуркация»

- **Аттрактор** – некоторая область, к которой притягиваются (сходятся) все возможные траектории системы.
- **Бифуркация** – критическая пороговая точка, в которой происходит качественное изменение поведения системы; время и процесс выбора нового канала эволюции системы; разветвление в траектории движения системы.



# Понятие «диссипативность»

- **Диссипативность** – особое динамическое состояние неравновесной системы, при котором возможно спонтанное формирование новых структур, переход от хаоса к новому порядку и организации.

# Понятие «нелинейность»

- **Нелинейность (в узком смысле)** – понятие, обозначающее процессы, описываемые нелинейными уравнениями, которые могут иметь несколько качественно различных решений.
- **Нелинейность (в широком смысле)** – указание на многовариантность, альтернативность и необратимость возможных путей эволюции системы.

# Понятие «открытая система»

- **Открытая система** – это такая система, которая поддерживается в определенном состоянии за счет непрерывного обмена веществом, энергией и информацией с окружающей средой.

# Понятия «порядок» и «хаос»

- Порядок - ясная и четкая организация какой-нибудь сферы действительности; последовательный ход чего-нибудь.
- Хаос - беспорядочное, бесформенное, неопределенное состояние вещей.
- «Порядок тем отличается от случайности или хаоса, что в упорядоченной ситуации не все может случиться, т.е. не все возможно» (З. Бауман).

# Понятие «синергия»

- **Синергия** (от греч. *synergeia* — сотрудничество, содружество, кооперация) – совместное действие; взаимодействие различных потенциалов или видов энергий в целостном действии. В биологии – совместное действие каких-либо органов или систем.

# Понятие «флуктуации»

- **Флуктуация** (от лат – колебания) – случайное отклонение системы от равновесия; изменения во внешней среде, оказывающиеся не «шумом», а генератором новых структур.
- Теряя устойчивость под влиянием флуктуаций, система входит в неравновесное состояние и приближается к точке бифуркации.

# Принципы универсального эволюционизма

- 1. Всё существует в развитии.
- 2. Развитие есть чередование медленных количественных и быстрых качественных изменений (бифуркаций).
- 3. Законы природы являются принципами отбора допустимых состояний из всех мыслимых.
- 4. Признание фундаментальной и неустранимой роли случайности и неопределенности.
- 5. Признание непредсказуемости пути выхода из точки бифуркации (прошлое влияет на будущее, но не определяет его).
- 6. Устойчивость и надежность природных систем есть результат их постоянного обновления.

# Образ природы в современном естествознании

- Формирование нового – «организмического» – видения природы.
- Переход от понимания природы как простой системы в классическом естествознании и сложной системы в неклассическом естествознании к ее пониманию как самоорганизующейся системы.



# Представления о материи в современном естествознании

- Окончательное утверждение представления о том, что физический вакуум является источником материи и энергии, как уже реализованных во Вселенной, так и находящихся в скрытом состоянии.

# Представления о движении в современном естествознании

- Вселенная предстает уже не просто в движении, а в развитии, что означает продолжение процессов ее эволюции.

# Представления о пространстве и времени в современном естествознании

- Тенденция к признанию пространства-времени полноправным, сложно устроенным структурным элементом Вселенной.

# Представления о взаимодействии в современном естествознании

- Повышенное внимание таким проявлениям взаимосвязи между материальными объектами, которые возникают не в силу их непосредственного взаимодействия, а в силу общности их происхождения (например, антропный принцип).
- Распространение идеи выделить пятое фундаментальное взаимодействие – информационное.

# Представления о причинности, закономерности и случайности в современном естествознании

- Постепенно становится понятно, что статистические закономерности не просто равноправны с динамическими, но более фундаментальны. Они точнее и детальнее отражают свойства реального мира.
- Определенные интерпретации сильной и сверхсильной формулировки антропного принципа фактически возвращают в естествознание изгнанную классической физикой целевую причину.

# Современные космологические представления

- Вселенная понимается как эволюционирующая целостность, история которой состоит из нескольких этапов.
- Критика теории Большого Взрыва (теория инфляционной Вселенной А. Линде, теория суперструн и др.).

# Учебная литература

- Горелов А.А. Концепции современного естествознания. М., 2008. Главы .
- Концепции современного естествознания / Под ред. В. Н. Лавриненко, В.П. Ратникова. 4-е изд., перераб. и доп. М., 2008. глава 5, §§ 5.1-5.2; глава 6.
- Концепции современного естествознания / Под ред. С. И. Самыгина. 4-е изд., перераб. и доп. Ростов н/Д., 2003. Раздел III.
- Свиридов В.В. Концепции современного естествознания. 2-е изд. СПб., 2005. С. 66-119, 145-155, 165-170, 202-219.

# Автор презентации

Презентацию лекции по теме  
«Современное естествознание»

подготовил:

Панычк А.В., доцент кафедры философии  
и культурологии РГЭУ «РИНХ» - 2011 г.