

Тема 16. Философские проблемы биологии и антропологии

1. Предмет биологии как науки, её задачи и методы
2. Философские основания биологии. Современное понимание объекта биологического познания и его особенности
3. Теории происхождения жизни на Земле
4. Специфика и системность живого
5. Проблема демаркации живого от неживого
6. Уровни организации живых систем
7. Методологические установки современной биологии
8. Синергетический подход и идея глобального эволюционизма
9. Глобальный эволюционизм и научная картина мира
10. Философские проблемы современной экологии

1. Предмет биологии как науки, её задачи и методы

Биология – это совокупность или система наук о живых системах. Понятие «живые системы» здесь важно подчеркнуть, поскольку жизнь не существует сама по себе, а является свойством определенных систем.

Предмет изучения биологии – все проявления жизни, а именно:

- 1) строение и функции живых существ и их природных сообществ;
- 2) распространение, происхождение и развитие новых существ и их сообществ;
- 3) связи живых существ и их сообществ друг с другом и с неживой природой.

Задачи биологии состоят в изучении всех биологических закономерностей и раскрытии сущности жизни. При этом в биологии используется ряд методов, характерных для естественных наук. К основным методам биологии относятся:

- **наблюдение**, позволяющее описать биологическое явление;
- **сравнение**, дающее возможность найти закономерности, общие для разных явлений;
- **эксперимент**, в ходе которого исследователь искусственно создает ситуацию позволяющую выявить глубоко лежащие (скрытые) свойства биологических объектов;
- **исторический метод**, позволяющий на основе данных о современном мире живого и о его прошлом, раскрывать законы развития живой природы.

Выше было сказано, что биология является системой наук, которые могут быть классифицированы различным образом.

1. **По предмету изучения:** ботаника, зоология, микробиология и т.д.

2. **По общим свойствам живых организмов:**

- 1) - генетика (закономерности наследственности)
- 2) - биохимия (превращения вещества и энергии)
- 3) - экология (взаимоотношения живых существ и их природных сообществ с окружающей средой) и т.п.

3. **По уровню организации живой материи, на котором рассматриваются живые системы:**

- 1) - молекулярная биология;
- 2) - цитология;

3) - гистология и т.п.

Приведенные классификации, разумеется, не носят абсолютного характера. Так, например, исследование клетки (цитология) в настоящее время немыслимо без изучения биохимии клетки.

Можно также говорить о трех магистральных направлениях биологии или, по образному выражению трех образах биологии:

1. Традиционная или натуралистическая биология. Ее объектом изучения является живая природа в ее естественном состоянии и нерасчлененной целостности – «Храм природы», как называл ее Эразм Дарвина. Истоки традиционной биологии восходят к средним векам, хотя вполне естественно здесь вспомнить и работы Аристотеля, который рассматривал вопросы биологии, биологического прогресса, пытался систематизировать живые организмы («лестница Природы»). Оформление биологии в самостоятельную науку – натуралистическую биологию приходится на 18-19 века. Первый этап натуралистической биологии ознаменовался созданием классификаций животных и растений. К ним относятся известная классификация К. Линнея (1707 – 1778), являющаяся традиционной систематизацией растительного мира, а также классификация Ж.-Б. Ламарка, применившего эволюционный подход к классифицированию растений и животных. Традиционная биология не утратила своего значения и в настоящее время. В качестве доказательства приводят положение экологии среди биологических наук а также во всем естествознании. Ее позиции и авторитет в настоящее время чрезвычайно высоки, а она в первую очередь основывается в принципах *традиционной биологии*, поскольку исследует взаимоотношений организмов между собой (*биотические факторы*) и со средой обитания (*абиотические факторы*).

2. Функционально-химическая биология, отражающая сближение биологии с точными физико-химическими науками. Особенность физико-химической биологии – широкое использование экспериментальных методов, которые позволяют исследовать живую материю на субмикроскопическом, надмолекулярном и молекулярном уровнях. Одним из важнейших разделов физико-химической биологии является молекулярная биология – наука изучающая структуру макромолекул, лежащих в основе живого вещества. Биологию нередко называют одной из лидирующих наук 21-го века.

К важнейшим экспериментальным методам, используемым в физико-химической биологии, относятся метод меченых (радиоактивных) атомов, методы рентгеноструктурного анализа и электронной микроскопии, методы фракционирования (например, разделение различных аминокислот), использование ЭВМ и др.

3. Эволюционная биология. Это направление биологии изучает закономерности исторического развития организмов. В настоящее время концепция эволюционизма стала, фактически, платформой, на которой происходит синтез разнородного и специализированного знания. В основе современной эволюционной биологии лежит теория Дарвина. Интересно и то, что Дарвину в свое время удалось выявить такие факты и закономерности, которые имеют универсальное значение, т.е. теория созданная им, приложима к объяснению явлений, происходящих не только в живой, но и неживой природе. В настоящее время *эволюционный подход взят на вооружение всем естествознанием*. Вместе с тем, эволюционная биология – самостоятельная область знания, с собственными проблемами, методами исследования и перспективой развития.

В настоящее время предпринимаются попытки синтеза этих трех направлений («образов») биологии и оформления самостоятельной дисциплины – теоретической

биологии.

4. Теоретическая биология. Целью теоретической биологии является познание самых фундаментальных и общих принципов, законов и свойств, лежащих в основе живой материи. Здесь разные исследования выдвигают различные мнения по вопросу о том, что должно стать фундаментом теоретической биологии. Рассмотрим некоторые из них:

Б.М. Медников Аксиомы биологии. – видный теоретик и экспериментатор, вывел 4 аксиомы, характеризующие жизнь и отличающие её от «нежизни».

Э.С. Бауэр (1935г.) выдвинул в качестве основной характеристики жизни принцип устойчивой неравновесности живых систем.

Л. Бергаланфи (1932г.) рассматривал биологические объекты как открытые системы, находящиеся в состоянии динамического равновесия.

Э. Шредингер (1945г.), Б.П. Астауров представляли создание теоретической биологии по образу теоретической физики.

С. Лем (1968г.) выдвинул кибернетическую интерпретацию жизни.

5. А.А. Малиновский (1960г.) предлагал в качестве основы теоретической биологии математические и системные методы.

Таким образом, задача построения теоретической биологии отличается чрезвычайной сложностью, комплексностью и многоплановостью. Создание такой теории – одна из важнейших задач современной науки. Вместе с тем ряд авторов подчеркивает, что основой теоретической биологии в любом случае служит развитие эволюционного подхода, и, таким образом, теоретическая биология может рассматриваться как дальнейшее развитие эволюционной биологии.

2. Философские основания биологии. Современное понимание объекта биологического познания и его особенности

Философия биологии — область философии, занимающаяся анализом и объяснением закономерностей формирования и развития основных направлений комплекса наук о живом. Философия биологии исследует природу и структуру биологического знания, особенности и специфику научного познания живых объектов и систем; средства и методы, способы обоснования и развития научного знания о мире живого.

Философия биологии — это система обобщающих суждений философского характера о месте биологии в системе науки и культуры, о воздействии различных наук и культуры в целом на характер биологических исследований и об обратном процессе влияния биологии на изменение норм, установок и ориентации в науке и культуре.

Современная философия рассматривает свой объект не изолированно от конкретных форм познания, но как его результат, итог взаимодействия субъекта и предмета природы. Философия имеет дело со второй реальностью, созданной наукой, т.е. В случае познания закономерностей живых систем — с биологической реальностью, которая изменяется по мере развития наук о жизни.

Биологическая реальность включает в себя не просто объективное существование мира живого, но и активность познающего субъекта на этом пути в сложной социальной структуре познавательной деятельности, критерии которой определяются как непосредственными характеристиками объекта, так и различными социокультурными влияниями, нормами и идеалами. Данное обстоятельство и предопределяет историчность понимания предмета биологической науки, изменения в его содержании.

На первых этапах развития биологии целью любого биологического исследования был организм, соответственно предмет биологической науки описывался на организменном уровне. Возникновение и закрепление представлений о виде, растянувшееся на десятки лет, в конечном итоге привело к расширению понимания предмета биологии. Вид и популяция предстали как фиксированные, имеющие собственные закономерности построения,

функционирования и развития целостные биологические объекты, а не просто как абстрактные наименования, отражающие суммативные конгломерации индивидов. Последовательно формирующиеся представления о биоценозах, экосистемах, наконец, биосфере в целом расширяют предмет науки о жизни, включая все эти сложные надорганизменные образования в компетенцию анализа современной биологии. Таким образом происходит расширение пределов мира жизни, изучаемого биологической наукой.

Но этим не ограничивается процесс расширения предмета биологической науки, который мы наблюдаем в наши дни. Сходный процесс идет и в противоположном направлении — в глубь организма. Это осуществляется при активном использовании физики, химии, других точных наук. Вместе с тем анализ ингредиентов любых биологических организмов продолжает оставаться включенным в предмет биологической науки, в частности, через новые интегративные, но биологические по своему статусу науки — биофизику, биохимию и т.д.

Таким образом, можно констатировать, что изменение поля деятельности в изучении жизни, новое видение биологической реальности привели к изменению в понимании предмета биологии как науки. Это изменение выразилось во включении в предмет биологии всех уровней организации жизни. Причем формирование различных дисциплин на каждом из этих уровней, отражающее новые грани в понимании предмета биологии, определялось не только когнитивными, внутринаучными факторами развития биологического знания, но и включенностью биологии в целостную систему функционирования науки внутри общества.

Важным моментом в расширении предмета биологии стало обращение биологической науки к проблеме человека. Усиливается медико-биологическая направленность работ по уяснению глубинных биологических причин болезней, поиску новых методов лечения и лекарств. Все более осознается и углубляется понимание роли природных факторов, включая наследственные, в формировании онтогенетической жизнедеятельности человека. Наконец, актуальным становится вопрос о необходимости изучения популяционных факторов и характеристик вида.

Все это свидетельствует о том, что происходящие изменения в понимании предмета биологии отражают сложные взаимосвязи и взаимозависимости как собственно научных, так и социокультурных факторов развития биологической науки, отражают ее многообразную включенность в решение реальных проблем развития общества.

Расширение понимания предмета биологии, новые возможности биологического эксперимента в связи с совершенствованием техники эксперимента, осознание новых социальных заказов привели к принципиальным изменениям в определении стратегических направлений развития исследовательской деятельности в биологии.

К традиционным целям биологического исследования — описанию и объяснению мира живого, раскрытию закономерностей его организации, функционирования и развития — стали добавляться существенно новые. Это во многом связано с изменением самого характера контактов биологии с практикой. Взаимодействие биологии с практическими потребностями существовало на всех этапах ее развития, но это была связь опосредованная — через сельскохозяйственную деятельность, медицину, физиологию, психологию и т.д.

Современный период развития биологии характерен нарастанием прямых связей биологии с практикой, когда биология становится средством не только изучения, но и влияния на мир живого. В ней все более нарастают тенденции проектирования и конструирования биообъектов, все явственнее проявляются задачи общего и регионального управления живыми системами. В этой связи в развитии стратегии исследовательской деятельности в познании жизни начинают появляться такие новые направления, как предвидение, прогнозирование.

С современных позиций философское осмысление мира живого представлено в четырех относительно автономных и одновременно внутренне взаимосвязанных направлениях:

- онтологическом,

- методологическом,
- аксиологическом и
- праксиологическом.

Естествознание XX в. имеет дело с множеством картин природы, онтологических схем и моделей, зачастую альтернативных друг другу и не связанных между собой. В биологии это ярко проявилось в разрыве эволюционного, функционального и организационного подходов к исследованию живого, в несовпадении картин мира, предлагаемых различными областями биологического знания. Задача онтологического направления в биофилософии — выявление онтологических моделей, лежащих в основаниях различных подразделений современной науки о жизни, рефлексивная работа по осмыслению их сути, взаимоотношений друг с другом и с онтологическими моделями, представленными в других науках, их рационализации и упорядочению.

Методологический анализ современного биологического познания преследует задачу не просто описания применяемых в биологии методов исследования, изучения тенденций их становления, развития и смены, но и ориентирует познание на выход за пределы существующих стандартов. В силу того, что регулятивные методологические принципы биологического познания имеют порождающий характер, осознание и формулировка в биологии новой методологической ориентации ведет к становлению новой картины биологической реальности. Это ярко проявилось в процессе утверждения в биологии новых познавательных установок системности, организации, эволюции, коэволюции.

В последние годы существенно возросло значение аксиологического и праксиологического направлений в развитии биофилософии. Становление и стремительное развитие генной и клеточной инженерии, инженерии биосистем, решение проблем взаимодействия биосферы и человечества требуют совершенствования методов анализа и сознательного управления комплексом названных исследований и практических разработок, их нравственно-этического осмысления и правового нормативного закрепления. Этим задачам служит интенсивное развитие таких новых наук, порожденных современным этапом развития биофилософии, как биоэтика, экоэтика, биополитика, биоэстетика, социобиология и др.

3. Теории происхождения жизни на Земле

Жизнь возникла на Земле приблизительно 3,5–4 млрд. лет назад в результате длительной химической эволюции. Существует ряд концепций возникновения жизни. Наиболее известными из которых являются:

Креационизм – божественное сотворение жизни. Согласно этой теории, жизнь возникла в результате какого-то сверхъестественного события в прошлом. Этой теории придерживаются почти все последователи религиозных учений. В 1650 году архиепископ Ашер из Арма (Ирландия) вычислил, что Бог сотворил мир в октябре 4004 года до н.э. Ашер получил эту дату, сложив возраст всех людей упоминающихся, в библейской генеалогии, от Адама до Христа. С точки зрения математики это имеет смысл, однако при этом получается, что Адам жил в то время, когда на Ближнем Востоке (по данным археологических раскопок) уже существовала хорошо развитая городская цивилизация. Процесс божественного сотворения мира мыслится всеми религиями как имевший место лишь единожды.

Самопроизвольное зарождение жизни – жизнь возникала неоднократно из неживого вещества. Эта теория была распространена в Древнем Китае, Вавилоне и Египте. Эту теорию также поддерживал древнегреческий философ *Аристотель*, так как он на основе собственных наблюдений связывал все организмы в непрерывный ряд – “лестницу природы”. Аристотель считал, что некоторые частицы вещества содержат некое “активное начало”, которое при подходящих условиях может создать живой организм. Такое “активное начало”, полагал Аристотель, есть в оплодотворенном яйце, но также и в солнечном свете, тине, гниющем мясе и проч.

Ван Гельмонт (1577-1644) – знаменитый ученый своего времени поставил эксперимент, в результате которого ему якобы удалось создать мышью за три недели, для чего ему понадобилась грязная рубашка, темный шкаф и горсть пшеницы, а также человеческий пот. В 1688 году итальянский биолог **Франческо Реди** подверг сомнению теорию спонтанного зарождения жизни. Реди показал, что маленькие белые червяки, появляющиеся на гниющем мясе, – это личинки мух. Проведя ряд экспериментов, он показал, что *жизнь может возникнуть только из предшествующей жизни (концепция биогенеза)*.

В 1765 году итальянец **Ладзаро Спалланцани** подверг мясные и овощные отвары кипячению в течение нескольких часов. Исследовав через несколько дней жидкости, Спалланцани не обнаружил в них никаких признаков жизни. Из этого факта он сделал вывод, что высокая температура уничтожила все формы живых существ, а без них ничто живое уже не может зародиться.

В 1860 году проблемой возникновения жизни занимался **Луи Пастер**. Он показал, что бактерии вездесущи и неживые вещества легко могут быть заражены живыми существами, если не провести должную стерилизацию. В результате ряда убедительных экспериментов Пастер доказал несостоятельность теории спонтанного зарождения жизни и подтвердил теорию биогенеза.

Однако возникновение теории биогенеза породило другую проблему. Коль скоро для возникновения живого организма необходим другой живой организм, то откуда взялся самый первый живой организм? Только теория стационарного состояния не требует ответа на этот вопрос, а во всех других теориях подразумевается, что на какой-то стадии истории жизни произошел переход от неживого к живому.

Теория стационарного состояния – жизнь существовала всегда. Согласно этой теории, Земля никогда не возникала, а существовала вечно; она всегда была способна поддерживать жизнь, а если изменялась, то очень мало; виды также существовали всегда. У каждого вида есть две возможности – либо изменение численности, либо вымирание. Оценки возраста Земли тоже изменялись – от 6000 лет по расчетам архиепископа Ашера до $5000 \cdot 10^6$ лет по современным оценкам, основанным на учете скорости радиоактивного распада. Сторонники этой теории не признают, что наличие или отсутствие определенных ископаемых останков может указать на время появления или вымирания того или иного вида. Они приводят в качестве примера представителя кистеперых рыб латимерию. По палеонтологическим данным кистеперые вымерли в конце мелового периода 70 млн. лет назад. Однако это заключение пришлось пересмотреть, когда в районе Мадагаскара были найдены живые представители кистеперых. Вывод о вымирании тех или иных видов чаще всего оказывается неверным – считают представители данной теории.

Теория панспермии – жизнь занесена на нашу планету извне. Эта теория выдвигает идею внезапного происхождения жизни. Она не предлагает никакого механизма ее происхождения, а просто переносит проблему возникновения в какое-то другое место Вселенной. Теория панспермии утверждает, что жизнь могла возникнуть один или несколько раз в разное время в разных частях Вселенной. Возможно, жизнь, когда-то была занесена на Землю в виде замороженных молекул органического вещества на кометах, метеоритах или астероидах. Попав в благоприятные условия, жизнь начала эволюционировать на Земле, образуя все более сложные структуры. При изучении материалов метеоритов и комет в них были обнаружены многие “предшественники живого” – такие вещества, как цианогены, синильная кислота и органические соединения, которые возможно сыграли роль “семян”, падавших на Землю. Однако доводы в пользу теории панспермии пока не кажутся ученым достаточно убедительными. Сторонниками этой теории были такие известные ученые как С.Аррениус, В.И.Вернадский и др. Так, наш соотечественник В.И.Вернадский в своих “Философских мыслях натуралиста” подчеркивал, что если в самых различных философских системах вопрос о космической природе жизни ставился и ставится многократно, то сейчас он должен быть поставлен и в науке. Многие

научные дисциплины: космология, астрофизика, космохимия, палеонтология, биофизика и другие – дают основание для вывода о том, что жизнь представляет собой результат естественной эволюции Вселенной, что живые структуры многочисленными нитями связаны с ближним и дальним космосом.

Биохимическая эволюция – жизнь возникла в результате процессов, подчиняющихся химическим и физическим законам. Земля возникла приблизительно 4,5 – 5 млрд. лет назад. В то время облик Земли мало чем напоминал современный. Температура на поверхности Земли составляла 4000 – 8000 °С. По мере того как Земля остывала, углерод и тугоплавкие металлы конденсировались и образовывали земную кору. Атмосфера Земли тоже была не такой, как сегодня. Легкие газы – водород, гелий, азот, кислород, аргон – уходили из атмосферы, так как еще слабое гравитационное поле Земли не в состоянии было их удерживать. Однако другие соединения удерживались: вода, аммиак, двуокись углерода, метан. Пока температура на Земле не упала ниже 100 °С вода находилась в парообразном состоянии. **Отсутствие в атмосфере кислорода**, как это не парадоксально, **было условием для возникновения жизни**.

Гипотеза возникновения жизни на Земле А.И.Опарина.

В 1923 году А.И.Опарин высказал мнение, что органические вещества - возможно, углеводы - могли создаваться в океане из более простых соединений. Энергию для этих реакций синтеза доставляла интенсивная солнечная радиация (ультрафиолет) падавшая на Землю до того, как образовался слой озона, который стал задерживать большую ее часть. В океанах постепенно накопились органические вещества, и образовался тот “первичный бульон”, в котором и могла возникнуть жизнь. Подобную мысль высказывал также Ч.Дарвин еще в 1871 году.

Воспроизвести в экспериментальной установке условия ранней Земли попытались в 60 годах XX века Стэнли Миллер и Орджел. Им удалось синтезировать ряд аминокислот, аденин, рибозу и др. Теория Опарина получила широкое признание, но она оставила нерешенными **проблемы, связанные с переходом от сложных органических веществ к простым живым организмам**. Опарин считал, что решающая роль в превращении неживого в живое принадлежит белкам. Белки способны к образованию коллоидных гидрофильных комплексов – притягивают к себе молекулы воды, создающие вокруг них оболочку. Эти комплексы обособляются от массы воды, образуя эмульсию. Слияние таких комплексов друг с другом создает сгустки (коацерваты). **Коацерваты** обмениваются с окружающей средой веществами и избирательно накапливают различные соединения. Разнообразие состава “первичного бульона” в разных местах привело к различиям в химическом составе коацерватов и поставляло сырье для естественного отбора. На границе между коацерватами и внешней средой выстраивались молекулы **липидов**, что приводило к образованию примитивной клеточной мембраны, обеспечивающей коацерватам стабильность. В результате включения в коацерват молекулы липидов могла возникнуть **примитивная клетка**. Мало убедительной в рамках этой теории выглядит гипотеза самовоспроизведения живых организмов.

Все же центральной проблемой возникновения жизни на Земле является **появление механизма наследственности. Жизнь возникла только тогда, когда начал действовать механизм репликации (механизм копирования генетического кода)**. Любая сколь угодно сложная комбинация аминокислот и других сложных органических соединений – это еще не живой организм. Так, английский биолог **Ф.Крик**, расшифровавший код ДНК и получивший за это Нобелевскую премию, считает: “если это не фантазия, то мыслящее существо служит только орудием для распространения Истинного Разума, скрывающегося в крупинке рибонуклеиновой кислоты (РНК). Это ДНК творит цивилизацию! Наше тело и разум вместе с их духовными и физическими усилителями – это только орудие того (занесенного, очевидно, несколько миллионов лет назад на нашу Землю) Зародыша, который имеет задачу

овладеть нашей Галактикой или нашей частью Вселенной”. Доводом в пользу этой гипотезы служит наличие в белке молибдена в количестве непропорционально большем, чем на Земле, что может свидетельствовать *о космическом генезисе ДНК и жизни на нашей планете.*

Информационная гипотеза происхождения жизни В.П.Казначеева. Согласно этой гипотезе жизнь возникает в результате передачи информации (посредством электромагнитных волн, полей) из космоса. Эта информация является толчком, своего рода руководством для начала целенаправленной перестройки, перегруппировки сложных органических (углеводородных) молекул. Это привело к появлению особых молекул аминокислот, на основе которых возникли клетки, и развилась жизнь. То, что информация воспринимается живыми организмами (и неживыми) и они действуют в соответствии с ней, было показано В.П.Казначеевым на следующем опыте. Было взято две изолированных колбы с живыми культурами (микроорганизмами). Микроорганизмы в одной колбе заразили бактериями. Каково же было удивление ученого, когда вскоре во второй колбе заболели микроорганизмы с такими же симптомами как в первой.

Мы предположили, что для того, чтобы возникла жизнь должна была каким-то образом возникнуть клетка (простейший одноклеточный организм).

3,5 млрд. лет назад на Земле возникла первая живая система – *протоклетка или геном прокариота.* На ее основе возникли *прокариоты* – клетки, лишенные ядер, точнее-четко обособленных ядер. Молекула ДНК в этих клетках не отделена от основной части клетки, а как бы размазана по клетке. К организмам, состоящим из прокариот, относятся бактерии, вирусы, грибы, сине-зеленые водоросли.

Через 1,5 млрд. лет после прокариот возникают эукариоты. *Эукариоты* – это клетки, содержащие отчетливо выделенные ядра, где находится ДНК. Основная масса одноклеточных, а тем более многоклеточных структур, начиная от низших и кончая высшими, состоит из эукариотных клеток.

Не так давно были обнаружены *архебактерии*, клетки, которых чем-то сходны как с прокариотами, так и с эукариотами. Архебактерия – это переходная форма от прокариот к эукариотам.

Формы возникших со временем организмов были чрезвычайно многообразными. На сегодняшний день ученым известно и описано 1,5 млн. видов животных, 0,5 млн. видов растений, сотни тысяч микроорганизмов (микробов, вирусов, бактерий), количество которых постоянно увеличивается.

4. Специфика и системность живого

Вопрос о сущности жизни до сих пор является одним из центральных вопросов естествознания, несмотря на то, что дискуссии о том, что такое жизнь отражаются различные точки зрения. Все исследователи признают одно общее неотъемлемое свойство живого – ее системный характер, или системность

Под биологической (живой) системой понимается совокупность взаимодействующих элементов, которая образует целостный объект, имеющие новые качества, не свойственные входящим в систему качеств элементов.

Таким образом, живой, целостной системе присущи следующие качества:

1. множественность элементов,
2. наличие связей между элементами и с окружающей средой,
3. согласованная организация взаимоотношений элементов как в пространстве, так и во времени, направленное на осуществление функций системы.

Определение жизни:

Жизнь – это высшая из природных форм движения материи, она характеризуется самообновлением, саморегуляцией и самовоспроизведением разноуровневых открытых систем, вещественную основу которых составляют белки,

нуклеиновые кислоты и фосфорорганические соединения. (В настоящее время описано более 1 млн. видов животных, около 0,5 млн. растений, сотни тысяч видов грибов, более 3 тыс видов бактерий. Причем число неописанных видов около 1 млн.

Свойства живого

Живые организмы характеризуются сложной, упорядоченной структурой получают энергию из внешней среды, используя ее на поддержание собственной упорядоченности не только изменяются, но и усложняются активно реагируют на внешнюю среду им присуща способность:

1. самовоспроизводства на основе генетического кода
2. способность сохранять и передавать информацию
3. высокая приспособляемость к внешней среде
4. молекулярная хиральность (молекулярная диссиметрия)

Целостная система (ткани, органы – элементы, живая система – организм) образуется лишь в результате соединения составных элементов в порядке, который сложился в процессе эволюции.

Целостной живой системе присущи следующие качества:

1. Единство химического состава. Хотя в состав живых систем входят те же химические элементы, что и в объекты неживой природы, соотношение различных элементов в живом и неживом неодинаково. В живых организмах ~ 98% химического состава приходится на шесть элементов: кислород (~62%), углерод (~20 %), водород (~10%), азот (~3%), кальций (~2,5%), фосфор (~1,0 %). Кроме того, живые системы содержат совокупность сложных полимеров (в основном белки, нуклеиновые кислоты, ферменты и т.д.), которые неживым системам не присущи.

2. Открытость живых систем. Живые системы – открытые системы. Живые системы используют внешние источники энергии в виде пищи, света и т.п. Через них проходят потоки веществ и энергии, благодаря чему в системах осуществляется обмен веществ - метаболизм. Основа метаболизма – анаболизм (ассимиляция), то есть синтез веществ, и катаболизм (диссимиляция), то есть распад сложных веществ на простые с выделением энергии, которая используется для биосинтеза.

3. Живые системы – самоуправляющиеся, саморегулирующиеся, самоорганизующиеся системы. Для пояснения этого утверждения дадим определения саморегуляции и самоорганизации.

Саморегуляция – свойство живых систем автоматически устанавливать и поддерживать на определенном уровне те или иные физиологические (или другие) показатели системы. **Самоорганизация** – свойство живой системы приспособляться к изменяющимся условиям за счет изменения структуры своей системы управления. При саморегуляции и самоорганизации управляющие факторы воздействуют на систему не извне, а возникают в ней самой в процессе переработки информации, которой живая система обменивается с внешней средой. Это означает, что живые системы – **самоуправляющиеся** системы.

4. Живые системы – самовоспроизводящиеся системы. Живые системы существуют конечное время. Поддержание жизни связано с самовоспроизведением, благодаря чему живое существо воспроизводит себе подобных.

5. Изменчивость живых систем. Изменчивость связана с приобретением организмом новых признаков и свойств. Это явление противоположно наследственности и играет роль в процессе отбора организмов, наиболее приспособленных к конкретным условиям.

6. Способность к росту и развитию. Рост - увеличение в размерах и массе с сохранением общих черт строения; рост сопровождается развитием то есть возникновением новых черт и качеств. Развитие может быть индивидуальным (онтогенез), когда последовательно проявляются все свойства организма, и историческим, которое сопровождается образованием новых видов и прогрессивным усложнением живой системы (филогенез).

7. Раздражимость живых систем. Раздражимость - неотъемлемая черта всего живого. Раздражимость связана с передачей информации из внешней среды к живой системе и проявляется в виде реакций системы на внешние воздействия.

8. Целостность и дискретность. Живая система дискретна, так как состоит из отдельных, но взаимодействующих между собой частей, которые в свою очередь также являются живыми системами. Например: организм состоит из клеток, являющихся живыми системами; биоценоз состоит из совокупностей различных видов, которые также являются живыми системами. С дискретностью связаны различные уровни организации живых систем; о чем будет сказано ниже. Вместе с тем живая система целостна, поскольку входящие в нее элементы обеспечивают выполнение своих функций не самостоятельно, а во взаимосвязи с другими элементами системы.

Специфика живого заключается в том, что *ни один из перечисленных признаков* (а их число составляет по данным разных ученых до 20-30) не является самым главным, определяющим для того, чтобы систему можно назвать целостной живой системой. Только наличие всех этих признаков вместе взятых позволяет провести границу между живым и неживым в природе. *Единственный способ дать определение живому – перечислить основные свойства живых систем.*

5. Проблема демаркации живого от неживого

Есть несколько фундаментальных отличий в вещественном, структурном и функциональном планах. В вещественном плане в состав живого обязательно входят высокоупорядоченные макромолекулярные органические соединения, называемые биополимерами, - белки и нуклеиновые кислоты (ДНК и РНК). В структурном плане живое отличается от неживого клеточным строением. В функциональном плане для живых тел характерно воспроизводство самих себя. Устойчивость и воспроизведение есть и в неживых системах. Но в живых телах имеет место процесс самовоспроизведения. Не что-то воспроизводит их, а они сами. Это принципиально новый момент.

Также живые тела отличаются от неживых наличием обмена веществ, способностью к росту и развитию, активной регуляцией своего состава и функций, способностью к движению, раздражимостью, приспособленностью к среде и т.д. Неотъемлемым свойством живого является деятельность, активность. «Все живые существа должны или действовать, или погибнуть. Мышь должна находиться в постоянном движении, птица летать, рыба плавать и даже растение должно расти».

Предбиологические структуры, представляющие собой гигантские органические макромолекулы, являются пределом химической эволюции вещества. Следующий и принципиально иной уровень сложности в организации материи по сравнению с атомарно-молекулярным уровнем – это живая материя, живая природа. Жизнь во всех ее формах является объектом биологии, поэтому, имея в виду все живое, можно говорить о биологическом уровне организации материи.

Живая природа (коротко – жизнь) – это такая форма организации материи на уровне макромира, которая резко отличается от других форм сразу многими признаками. Каждый из этих признаков может служить для разграничения живой и неживой природы, а соответственно – основой для определения, что есть жизнь. Существенными оказываются

все эти признаки. Ни одним из них нельзя пренебречь.

Прежде всего любой живой объект является системой – совокупностью взаимодействующих элементов, которая обладает свойствами, отсутствующими у элементов, образующих этот объект. Для последующего анализа живого воспользуемся определением жизни, которое дал академик М.В. Волькенштейн: «Жизнь есть форма существования макроскопических гетерогенных открытых сильнонеравновесных систем, способных к самоорганизации и самовоспроизведению». Рассмотрим отдельные положения этой формулировки.

Микроскопичность живого означает, что любой живой организм, начиная с бактерии, или же его самостоятельно функционирующая подсистема должна содержать большое число атомов. Иначе упорядоченность, необходимая для жизни, разрушилась бы флуктуациями.

Гетерогенность означает, что организм образован из множества различных веществ.

Открытость живой системы проявляется в непрерывном обмене энергией и веществом с окружающей средой. Самоорганизация возможна лишь в открытых сильнонеравновесных системах.

Помимо отмеченных ключевых особенностей живых систем следует указать на другие важные свойства живых организмов.

Сходство химического состава всех живых организмов. Элементный состав живого определяется главным образом шестью элементами: кислород, углерод, водород, азот, сера, фосфор. Кроме того, живые системы содержат совокупность сложных биополимеров, которые для неживых систем не характерны (белки, нуклеиновые кислоты, ферменты и др.)

Живые системы существуют конечное время. Свойство самовоспроизведения сохраняет биологические виды. Конечность живых систем создает условия их сменяемости и совершенствования.

Свойство всего живого – раздражимость – проявляется в виде реакции живой системы на информацию, воздействие извне.

Живая система обладает дискретностью – состоит из отдельных (дискретных) элементов, взаимодействующих между собой. Каждый из них также является живой системой. Наряду с дискретностью живой системе присуще свойство цельности – все ее элементы функционируют только благодаря функционированию всей системы в целом.

6. Уровни организации живых систем

Уровни организации живых систем представляют собой некую упорядоченность, иерархическую систему, которая является одним из основных свойств живого:

1. **Биологическая микросистема:** молекулярный, клеточный
2. **Биологическая мезосистема:** тканевый, органнй, организменный
3. **Биологическая макросистема:** популяционно-видовой, биоценотический, биосферный

Каждая живая система состоит из единиц подчиненных ей уровней организации и является единицей, входящей в состав живой системы, которой она подчинена. Например, организм состоит из клеток, являющихся живыми системами, и входит в состав недоорганизменных биосистем (популяций, биоценозов).

Существование жизни на всех уровнях подготавливается и определяется структурой низшего уровня:

1. характер клеточного уровня организации определяется молекулярным;
2. характер организменного – клеточным; п
3. опуляционно-видовой – организменным и т.д.

1. Молекулярный уровень. Молекулярный уровень несет отдельные, хотя и существенные признаки жизни. На этом уровне обнаруживается удивительное однообразие дискретных единиц. Основу всех животных, растений и вирусов составляют 20

аминокислот и 4 одинаковых оснований, входящих в состав молекул нуклеиновых кислот. У всех организмов биологическая энергия запасается в виде богатой энергией аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ). Наследственная информация у всех заложена в молекулах дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК), способной к саморепродукции. Реализация наследственной информации осуществляется при участии молекул рибонуклеиновой кислоты (РНК).

2. Клеточный уровень. Клетка является основной самостоятельно функционирующей элементарной биологической единицей, характерной для всех живых организмов. У всех организмов только на клеточном уровне возможны биосинтез и реализация наследственной информации. Клеточный уровень у одноклеточных организмов совпадает с организменным. В истории жизни на нашей планете был такой период (первая половина протерозойской эры ~ 2000 млн. лет назад), когда все организмы находились на этом уровне организации. Из таких организмов состояли все виды, биоценозы и биосфера в целом.

3. Тканевый уровень. Совокупность клеток с одинаковым типом организации составляет ткань. Тканевый уровень возник вместе с появлением многоклеточных животных и растений, имеющих различающиеся между собой ткани. Большое сходство между всеми организмами сохраняется на тканевом уровне.

4. Органный уровень. Совместно функционирующие клетки, относящиеся к разным тканям, составляют органы. (Всего лишь шесть основных тканей входят в состав органов всех животных и шесть основных тканей образуют органы у растений).

5. Организменный уровень. На организменном уровне обнаруживается чрезвычайно большое многообразие форм. Разнообразие организмов, относящихся к разным видам, а также в пределах одного вида, объясняется не разнообразием дискретных единиц низшего порядка (клеток, тканей, органов), а усложнением их комбинаций, обеспечивающих качественные особенности организмов. В настоящее время на Земле обитает более миллиона видов животных и около полумиллиона видов растений. Каждый вид состоит из отдельных индивидуумов (организмы, особи), имеющих свои отличительные черты.

6. Популяционно-видовой уровень. Совокупность организмов одного вида, населяющих определенную территорию, составляет популяцию. Популяция – это недоорганизменная живая система, которая является элементарной единицей эволюционного процесса; в ней начинаются процессы видообразования. Популяция входит в состав биоценозов.

7. Биоценотический уровень. Биогеоценозы – исторически сложившиеся устойчивые сообщества популяций различных видов, связанных между собой и окружающей средой обменом веществ, энергии и информации. Они являются элементарными системами, в которых осуществляется вещественно-энергетический круговорот, обусловленный жизнедеятельностью организмов.

8. Биосферный уровень. Совокупность биогеоценозов составляют: биосферу и обуславливают все процессы, протекающие в ней.

Таким образом, мы видим, что вопрос о структурных уровнях в биологии имеет некоторые особенности по сравнению с его рассмотрением в физике. Эта особенность состоит в том, что изучение каждого уровня организации в биологии ставит своей главной целью объяснение феномена жизни. Действительно, если в физике деление на структурные уровни материи в достаточной степени условно (критериями здесь являются масса и размеры), то *уровни материи в биологии отличаются не столько размерами или*

уровнями сложности, но главным образом, закономерностями функционирования.

Действительно, если, например, исследователь изучил физико-химические свойства биологического объекта и его структуру, но не установил его биологического назначения в целостной системе, это будет означать, что изучен ещё один определенный объект, но не уровень живой материи.

Ещё одна особенность структуризации живой материи состоит в **иерархической соподчиненности** уровней. Это означает, что низшие уровни как единое целое входят в высшие. Эта концепция структуризации получила название «многоуровневой иерархической матрешки».

7. Методологические установки современной биологии

Методологические установки биологии XX в. значительно отличаются от методологических регулятивов классической биологии. Основные направления, по которым произошло их размежевание, следующие.

Во-первых, качественно новое представление объекта познания (полисистемное видение биологического объекта, отказ от моноцентризма и организмоцентризма в пользу полицентризма и популяционного стиля мышления). Представление о том, что “клеточкой” эволюционного процесса выступает не организм, а популяция, может рассматриваться как исходный момент в формировании системы методологических установок неклассической биологии.

Во-вторых, качественно новая гносеологическая ситуация, требующая явного указания на условия познания, на особенности субъект-объектных отношений; невозможность пренебречь ролью и позицией субъекта познания в окончательном результате биологического исследования.

В-третьих, установление диалектического единства ранее противопоставлявшихся друг другу методологических подходов. На этом пути формируются методологические установки, предполагающие:

- единство описательно-классифицирующего и объяснительно-номотетического подходов;
- единство операций расчленения, редукции к более элементарным компонентам и процессов интегрирующего воспроизводства целостной организации; диалектическое сочетание структурного и исторического подходов;
- понимание причинности, учитывающее диалектику необходимости и случайности, внутреннего и внешнего через единство функционально-целевого и статистически-вероятностного подходов;
- единство эмпирических исследований с процессом интенсивной теоретизации биологического знания, включающем его формализацию, математизацию, аксиоматизацию и др.

В-четвертых, в XX в. заметно преобразовывается мировоззренческая функция биологии. К концу века мировоззренческая нацеленность биологии, ориентированность ее результатов на конкретизацию наших представлений об отношении человек — мир реализуется в двух направлениях:

1. на человека, на выявление взаимосвязей биологического и социального в человеке; определение функционирования биологического в общественном (социуме). Человек становится непосредственной исходной “точкой отсчета” биологической науки, от него, для него и на него непосредственно ориентировано познание живого. Это

направление развивается в контексте взаимосвязи биологического и социального познания; историческим пьедесталом здесь выступает процесс антропосоциогенеза, выявление биологических предпосылок становления человека и общества;

2. на мир, на выявление закономерностей включенности живого в эволюцию Вселенной, перспектив биологического мира в развитии мира космического. Это направление раскрывается прежде всего через взаимосвязь биологических и астрономических наук, истоки единства которых уходят в весьма далекое прошлое — в период становления мифологического сознания, чувственно-образные обобщения которого строились, в частности, и на базе единства ритмики некоторых биологических и астрономических явлений. В XIX-XX вв. основной формой интегрирования этих двух отраслей познания выступила астробиология — поиск и исследование имеющимися в нашем распоряжении средствами (во второй половине XX в. это прежде всего всеволновые астрономические наблюдения и космические аппараты) неземных форм жизни. В самое последнее время складывается новый интересный теоретический подход, имеющий не только специально научное, но и общемировоззренческое значение. Он связан с антропным принципом в космологии и принципом глобального эволюционизма.

8. Синергетический подход и идея глобального эволюционизма

Нелинейный образ мира как преддверие синергетического подхода

Хаос - это свободная игра факторов, каждый из которых, взятый сам по себе, может показаться второстепенным, незначительным. В уравнениях математической физики такие факторы учитываются в форме нелинейных членов, т. е. таких, которые имеют степень, отличную от первой. А потому теорией хаоса должна была стать нелинейная наука.

Классическая картина мира основана на принципе детерминизма, на отрицании роли случайностей. Законы природы, сформулированные в рамках классики, выражают определенность. Реальная Вселенная мало похожа на этот образ. Для нее характерны стохастичность, нелинейность, неопределенность, необратимость. Понятие «стрелы времени» утрачивает для нее прежний ясный смысл.

В **нелинейной Вселенной** законы природы выражают не определенность, а возможность и вероятность. Случайности в этой Вселенной играют фундаментальную роль, а ее наиболее характерным свойством являются процессы самоорганизации, в которых и сам хаос играет конструктивную роль.

Формирование научного аппарата нелинейной картины мира происходило по нескольким направлениям. В математике это теория особенностей (А. Пуанкаре, А.А. Андронов, Х. Уитни) и теория катастроф (Р. Том, К. Зиман, В.И. Арнольд). Ключевые термины, введенные в этих теориях, это бифуркация — процесс качественной перестройки и ветвления эволюционных паттернов системы, катастрофы — скачкообразные изменения свойств системы, возникающие на фоне плавного изменения параметров, аттрактор — «притягивающее» состояние, в котором за счет отрицательных обратных связей автоматически подавляются малые возмущения.

В физике, химии и биологии — это работы И.Р. Пригожина и возглавлявшейся им Брюссельской школы по термодинамике необратимых процессов. Итогом их исследований стало возникновение нового научного направления — теории неравновесных процессов. Профессору Штутгартского университета Г. Хакену, много сделавшего для исследования этих процессов, принадлежит удачный термин — синергетика (по-гречески *synergos* означает согласованный). В России это работы С.П. Курдюмова, Г.Г. Малинецкого, А.А. Самарского.

Рассмотрим базовые принципы нелинейного образа мира.

Во-первых, это **принцип открытости**. Система является открытой, если она обладает

источниками и стоками по веществу, энергии и (или) информации.

Во-вторых, это **принципы нелинейности**. Вот пример нелинейных процессов: возьмите лист бумаги и сложите его пополам. Потом еще раз пополам — и так далее 40 раз. Попробуйте угадать, какой толщины получится у вас эта стопка бумаги, не заглядывая на следующую строчку. А проведя нехитрый арифметический подсчет, вы получите поразительный результат— 350 тыс. км, расстояние от Земли до Луны!

В-третьих, это **когерентность**, т. е. самосогласованность сложных процессов. Принцип когерентности используется, например, в лазерах.

Используя эти принципы, перечислим **основные отличительные свойства мира, подчиняющегося нелинейным закономерностям**.

1. **Необратимость эволюционных процессов**. Барьер, который препятствует стреле времени обратить свой вектор в противоположную сторону, образуют нелинейные процессы.

2. **Бифуркационный характер эволюции**. Принципиальная отличительная особенность развития нелинейных систем — чередование периодов относительно монотонного самодвижения в режиме аттракции и зон бифуркации, где система утрачивает устойчивость по отношению к малым возмущениям.

В результате за зоной бифуркации открывается целый спектр альтернативных эволюционных сценариев. Это означает переход от жесткого лапласовского принципа детерминизма к бифуркационному вероятностному принципу причинно-следственных связей.

3. **Динамизм структуры саморазвивающихся систем**. Существует два типа кризисов эволюционирующей системы — структурный и системный. В случае первого после зоны бифуркации она может сохранить устойчивость за счет перестройки своей структуры, во втором случае она переходит на качественно новый уровень.

4. **Новое понимание будущего**. К зоне бифуркации примыкает спектр альтернативных виртуальных сценариев эволюции. Следовательно, паттерны грядущего существуют уже сегодня, будущее оказывает влияние на текущий процесс — этот вывод полностью противоречит классике.

Нелинейная наука ведет к эволюционной синергетической парадигме. Принятие этой парадигмы означает,

во-первых, отказ от базовых постулатов традиционной науки:

- 1) - от принципов существования абсолютно достоверной истины и абсолютно достоверного знания;
- 2) - от принципа классической причинности;
- 3) - от редукционизма;
- 4) - от концепции линейности;
- 5) - от гипотезы апостериорности, т. е. приобретения знаний исключительно на основе прошлого опыта.

Во-вторых, это принятие синергетических принципов конструирования картины мира:

- 1) Принцип становления: главная форма бытия — не покой, а движение, становление. Эволюционный процесс имеет два полюса: хаос и порядок, деконструкция.
- 2) Принцип сложности: возможность обобщения, усложнения структуры системы в процессе эволюции.
- 3) Принцип виртуальности будущего: наличие спектра альтернативных паттернов в постбифуркационном пространстве-времени.
- 4) Принцип подчинения: минимальное количество ключевых параметров, регулирующих процесс происхождения бифуркации.
- 5) Фундаментальная роль случайностей в зоне бифуркации.

- 6) Принцип фрактальности: главное в становлении не элементы, а целостная структура.
- 7) Принцип темпоральности: суперпозиция различных темпоритмов элементов системы.
- 8) Принцип дополнительности: возможность моделирования эволюции системы с помощью нескольких параллельных теоретических подходов.

В свое время классическая картина мира казалась удобной для развития гуманитарных научных дисциплин. Адам Смит и Давид Риккардо, создавая политическую экономию, ввели понятие «невидимой руки рынка», принцип которой им подсказали идеи Ньютона о гравитации. Томас Гоббс, разрабатывая теорию государства, вдохновлялся теорией атомного строения материи.

Методы нелинейной науки, зародившиеся в сфере современного естественно-научного знания, оказались весьма перспективными при исследовании проблем социально-культурной динамики. Биологические и социальные констелляции относятся к классу самоорганизующихся систем, а потому моделирование методами синергетики их структурных и эволюционных характеристик позволило получить неплохие результаты, интересные в научном и практическом отношениях.

Современный глобальный кризис в значительной мере обусловлен отставанием научной методологии прогнозирования от практических потребностей. Во многом это объясняется тем, что до сих пор не преодолено наследие классической методологии, а принципы нелинейности мышления еще не получили адекватного применения в области гуманитарного научного знания.

Последний и по времени и по важности из уроков современного естествознания для мировоззрения связан с возникновением и бурной экспансией во все фундаментальные области современной науки (механика, химия, биология, космология, техника) идей новой фундаментальной концепции современного естествознания - синергетики. Она возникла в 50-х годах XX века вначале как вполне безобидное распространение идей классической термодинамики на описание поведения открытых стохастических механических систем при взаимодействии их с окружающей средой путем обмена с ней энергией, массой и информацией. Творцы синергетики (И. Пригожин, Г. Хакен, С. Курдюмов и др.) обнаружили, что в открытых диссипативных системах в целом не действуют линейные зависимости при описании поведения отдельных элементов такой системы и системы в целом. Диссипативные системы эволюционируют в целом не постепенно, а скачкообразно, траектории их эволюции всегда имеют выделенные точки (бифуркационные точки), где происходит «выбор» одной из множества возможных траекторий следующего этапа эволюции системы. В точках бифуркации выбор системой дальнейшей траектории движения определяется в целом случайным образом и не связан линейной или причинной зависимостью с ее предшествующими состояниями (в этих точках система как бы «забывает» весь свой прошлый опыт). Современное естествознание, безусловно, меняет свой концептуальный облик, переходя при описании движения и взаимодействия своих объектов с языка линейных уравнений и причинно-следственных зависимостей на язык нелинейности и кооперативных, резонансных связей между объектами. Фактически, налицо новая революция в естествознании, по своей методологической значимости ни в чем не уступающая появлению в свое время таких теорий как неевклидова геометрия, эволюционная теория Дарвина, теория относительности и квантовая механика. Новая парадигма современного естествознания — синергетика — является выражением, обоснованием и универсализацией идеологии нелинейного мышления в науке, основанного на признании фундаментальной и творчески-конструктивной роли случая в мире природы, значимость и вес которого в структуре бытия, по крайней мере, не меньше законосообразности, а тем более — необходимости. По существу, квантовая механика нанесла лишь первый и притом отнюдь не смертельный удар по лапласовскому

детерминизму. По-настоящему это сделала лишь синергетика, изящно и естественно объяснив вторичность порядка по отношению к хаосу, возможность математически обосновать происхождение первого из второго.

И. Пригожину, Э. Янгу и Н.Н. Моисееву принадлежит идея **универсального (глобального) эволюционизма**. Структура современной общепризнанной картины мира носит как бы мозаичный характер: она состоит из автономных блоков — физика, космология, биология, геохимия и др., — которые, хотя и связаны между собой, но не выдержаны в духе единой универсальной эволюционной парадигмы.

Смысл принципа универсального эволюционизма состоит в том, чтобы представить все эволюционные процессы, происходящие в мире, начиная с возникновения Вселенной, образования вещества, звезд и галактик и до социокультурной динамики как целостный процесс самоорганизации всего сущего, подчиняющийся общим фундаментальным закономерностям и развивающийся в целостном многомерном онтологическом пространстве.

Концепция универсального эволюционизма пока далека от завершения и существует скорее в виде исследовательской программы. Это, однако, не уменьшает ее онтологического, гносеологического и этического значения. Третий из числа этих аспектов при обсуждении проблемы может вызвать недоумение, однако именно он занимает центральное место во всей концепции.

Дело в том, что из концепции универсального эволюционизма в качестве следствия можно получить принцип коэволюции человеческого социума и среды обитания, включая космическое пространство. Этот принцип — прямой результат применения методов нелинейного мышления. Для поддержания устойчивого, неразрушающегося режима социальной эволюции этот принцип играет фундаментальную роль. Он является прямой антитезой классического принципа механистического миропредставления — «природа не храм, а мастерская, и человек в ней — хозяин», — следование которому и привело к экологическому кризису.

9. Глобальный эволюционизм и научная картина мира.

Одна из важнейших идей европейской цивилизации - идея развития мира. В своих простейших и неразвитых формах (преформизм, эпигенез, кантовская космогония) она начала проникать в естествознание еще в XVIII веке. И уже XIX век по праву может быть назван веком эволюции. Сначала геология, затем биология и социология стали уделять теоретическому моделированию развивающихся объектов все большее и большее внимание.

Но в науках о неорганической природе идея развития пробивала себе дорогу очень сложно. Вплоть до второй половины XX века в ней господствовала исходная абстракция закрытой обратимой системы, в которой фактор времени не играет никакой роли. Даже переход от классической ньютоновской физики к неклассической (релятивистской и квантовой) в этом отношении ничего не изменил. А, с другой стороны, проникновение идеи развития в геологию, биологию, социологию, гуманитарные науки в XIX и первой половине XX века осуществлялось независимо в каждой из этих отраслей познания. В каждой отрасли естествознания он имел свои (независимые от другой отрасли) формы теоретико-методологической конкретизации.

И только к концу XX века естествознание находит в себе теоретические и методологические средства для создания единой модели универсальной эволюции, выявления общих законов природы, связывающих в единое целое происхождение Вселенной (космогенез), возникновение Солнечной системы и нашей планеты Земля (геогенез), возникновение жизни (биогенез) и, наконец, возникновение человека и общества (антропосоциогенез). Такой моделью является концепция глобального эволюционизма.

Необходимо остановиться на выяснении смысла употребления термина

"универсальная" по отношению к понятию "эволюция". Понятие универсальности используют в двух смысловых значениях: относительном и абсолютном. Относительно универсальные понятия применимы ко всем объектам, известным в данную историческую эпоху, абсолютно универсальные применимы как ко всем известным объектам, так и к любым объектам за пределами данного исторически ограниченного опыта.

Известно, что такие относительно универсальные понятия, как качество, количество, пространство, время, движение, взаимодействие и т.п. являются результатом обобщения истинных теорий, относящихся как к природе, так и к обществу. Понятие "глобальный эволюционизм" имеет аналогичное происхождение, являясь обобщением эволюционных знаний разных областей естествознания: космологии, геологии, биологии. Таким образом, можно утверждать, что понятие "эволюция", аналогично изложенному выше, является относительно универсальным. Все такие относительно универсальные понятия содержат абсолютно-универсальную компоненту.

В концепции глобального эволюционизма Вселенная представляется в качестве развивающегося во времени природного целого. Вся история Вселенной от "Большого взрыва" до возникновения человечества рассматривается в этой концепции как единый процесс, в котором космический, химический, биологический и социальный типы эволюции преемственно и генетически связаны между собой. Космохимия, геохимия, биохимия отражают здесь фундаментальные переходы в эволюции молекулярных систем и неизбежности их превращения в органическую материю.

Концепция глобального эволюционизма подчеркивает важнейшую закономерность - направленность развития мирового целого на повышение своей структурной организации. Вся история Вселенной, от момента сингулярности до возникновения человека, предстает как единый процесс материальной эволюции, самоорганизации, саморазвития материи. Важную роль в концепции универсального эволюционизма играет идея отбора: новое возникает как результат отбора наиболее эффективных формообразований, неэффективные же инновации отбраковываются историческим процессом; качественное новый уровень организации материи окончательно самоутверждается тогда, когда он оказывается способным впитать в себя предшествующий опыт исторического развития материи. Эта закономерность характерна не только для биологической формы движения, но и для всей эволюции материи. Принцип глобального эволюционизма требует не просто знания временного порядка образования уровней материи, а глубокого понимания внутренней логики развития космического порядка вещей, логики развития Вселенной как целого.

Важнейшей составляющей современной эволюционно-синергетической парадигмы является эволюционизм, понимаемый не в традиционном дарвиновском смысле, а через идею глобального (универсального) эволюционизма. Термин "**глобальный эволюционизм**" вошел в язык современной философии в начале 80-х годов. Прежде всего, об идее глобального эволюционизма стали говорить в аспекте изучения интегративных явлений в науке, связанных с обобщением эволюционных знаний, полученных в разных отраслях естествознания. В этой связи такое явление, как стремление эволюционных дисциплин - биологии, геологии, астрономии, физики к экстраполяции и обобщению закономерностей, механизмов эволюции, стали обозначать как глобальный эволюционизм.

Так, академик Н. Н. Моисеев обратил внимание на тот факт, что "универсальный эволюционизм" позволяет приблизиться к ответу на вопрос о встрече интересов человечества и биосферы с целью избежать глобальной экологической катастрофы. Высказывалось убеждение, что глобальный эволюционизм является *основанием научной*

картины мира, обеспечивает интеграцию наук о природе и человеке, то есть подчеркивалось ее фундаментальное значение в развитии естествознания.

Историю становления эволюционных взглядов в науке до настоящего времени условно можно разбить на следующие этапы:

• **Антиэволюционизм.** Абсолютное отрицание каких-либо эволюционных изменений. Характерно для классической картины мира. В основе лежало представление, что Вселенная бесконечна во времени и пространстве.

• **Локальный эволюционизм.** Характерен для науки второй половины XIX начала XX веков. В этот период возможность самоорганизации вещества была доказанным эмпирическим фактом (биологическая эволюция, развитие космологических объектов), но все эволюционные процессы не рассматривались, как некоторые взаимосвязанные этапы развития Вселенной. Сама Вселенная признавалась бесконечной во времени, а все эволюционные процессы рассматривались как независимые случайно возникающие и затухающие в различных её частях.

• **Формальный глобальный эволюционизм.** Представление о едином, последовательном процессе эволюции. Стал складываться в конце XX века (Л. М. Гинделис, И. Пригожин, Тейяр де Шарден, Э. Янч, Г. М. Идлис, Н. Н. Моисеев, В. В. Казютинский, А. П. Назаретян и другие). Этот подход получил название глобального (или универсального) эволюционизма.

Основные положения формального глобального эволюционизма:

- Мир имеет начало во времени или циклически "рождается" и "гибнет", проходя через состояние сингулярности (гипотеза пульсирующей Вселенной),
- Мир состоит из иерархических систем, последовательно появляющихся с момента начала Мира, как этапы его эволюции,
- Законы функционирования систем признаются неизменными на всём протяжении эволюции Мира (из-за этого концепция получила название формального глобального эволюционизма).

Слабым местом этой концепции является предопределенность фундаментальных законов мироздания. В связи с этим существует ряд вопросов: могут ли существовать законы системы до возникновения самой системы. Вселенная развивается и усложняется, следовательно, законы, описывающие систему в начале развития, должны быть самые простые, но в настоящий момент, законы, описывающие начальные этапы существования вселенной, постоянно усложняются. Еще одним вопросом является то, какие законы считать фундаментальными, а какие производными и возможно ли такое разделение. Решить проблемы формального эволюционизма можно одним из следующих способов: либо согласиться с предопределенностью всех мировых законов, тем самым отказаться от эволюционных взглядов, либо отвергнуть предопределенность и искать принципы становления уровней организации вселенной и, самое главное, последовательного возникновения соответствующих им законов.

Глобальный эволюционизм поддерживает второй вариант и его основным предположением является то, что не существует статичных, абсолютных законов Вселенной. То есть на начальный момент времени Вселенная не обладала никакими физическими параметрами, характеристиками — ни массой, ни энергией, ни зарядом, и, следовательно, не существовало никаких законов, связывающих эти параметры.

Эволюция современной КМ предполагает движение от классической к неклассической и постнеклассической КМ. Евр. Наука стартовала с принятия классической КМ, которая была основана на достижениях Галилея и Ньютона, господствовала до конца 19в. Она претендовала на привилегию обладания истинным знанием. Х-на линейным развитием с жесткое детерминацией. Прошное опред-ет настоящее, настоящее- будущее. Все

предсказуемо. Неклассическая родилась под влиянием термодинамики, оспаривающая 3-ны механики, газы не подчиняются 3-нам механики, но могут суц-ть внутри системы.. гибкая схема детерминации, учитывается роль случая. Поснеклассичекая КМ (Пригожин) – будущее не определено и м. зависеть из-за изменения незначительного фактора, большое внимание уделяется методам.

Эволюционная картина мира названа глобальным эволюционизмом. Главная трудность новой парадигмы состоит в том, что глобальный эволюционизм должен быть универсальным. Универсальность эволюционизма проявляется в обобщенном сопряжении естественной и общественной (социальной) научных картин. По мнению специалистов «их взаимное наложение делает идею создания окончательной научной картины мира практически неосуществимой».

Современное естествознание описывает естественно-научную картину мира, в которой эволюция проявляется в форме глобального эволюционизма. Глобальный эволюционизм - это универсальная картина мира, описывающая внутреннее и внешнее движение совокупности систем. В сжатом виде представление новой научной концепции развития укладывается в трехчленную формулу: системность, динамизм, самоорганизация.

Системность - это общий системный подход, основанный на том, что любая подсистема предстает как цельное естественное тело, обладающее определенной автономией и собственным путем развития, но остающееся неотъемлемой составной частью целого. В соответствии с этим принципом все реальные объекты представляются как системы.

Способ существования систем - это продукционный обмен. Продукционный обмен систем со средой состоит в том, что в процессе обмена системы потребляют ресурсы среды, преобразуют их в системный ресурс и хранят в течение жизни. Продукционный обмен отражает неравновесный и обратимый характер поведения систем. Обратимость состоит в возврате среде ресурсов при распаде систем на исходные элементы.

К главным свойствам системы относятся универсальность и простота. Система рассматривается как универсальная модель существования механизма разнообразия. Простота системы обусловлена полнотой описания объекта, с учетом его целостности.

Энергетический подход к описанию систем задает основу для количественного описания системы. Энергетический подход состоит в том, что для измерения свойств систем используется такая универсальная физическая величина как энергия. В основу измерения в соответствии с «затратным принципом» положены затраты энергии на образование свойств.

Целостность системы в энергетическом подходе проявляется в способности систем аккумулировать энергию. Аккумуляция энергии в системе состоит в том, что система рассматривается как аккумулятор энергии....

Самоорганизация систем

Самоорганизация - это внешнее движение системы, связанное с переходом из одного уровня развития на другой, более высокий. Такое эволюционное движение системы характеризуется стремлением повысить эффективность аккумуляции энергии за счет повышения уровня сложности. Движущей силой к такому объединению являются принципы существования и выживания систем.

В глобальном эволюционизме систем самоорганизация рассматривается как способность систем к объединению в надсистемы, реализуемая с целью повышения эффективности аккумуляции энергии, на основе:

- накопления информации (знаний, данных и умений), необходимых для повышения уровня развития систем до уровня развития надсистемы;
- накопления энергии, необходимой для формирования новой структуры системы и механизма взаимодействия подсистем.

В глобальном эволюционизме можно выделить следующие принципы самоорганизации.

1. Принцип уровня развития состоит в том, что уровень развития надсистемы выше, чем уровень развития составляющих ее систем. 2. Принцип эффективности аккумуляции

энергии состоит в том, что эффективность надсистемы выше, чем эффективность составляющих ее систем. Этот принцип объясняет мотивацию самоорганизации как объединение систем в надсистему. Повышение эффективности рассматривается как главный стимул развития систем. 3. Принцип устойчивости систем состоит в том, что система относительно устойчива на каждом уровне, если ее эффективность отвечает достаточным условиям существования.

4. Принцип скачкообразного развития состоит в том, что переход системы на новый более высокий уровень осуществляется скачком.

5. Принцип повышения уровня развития состоит в том, что система, руководствуясь принципами существования, стремится достичь уровня развития надсистемы.

Уровень развития системы можно определить как уровень более высокой организованной сложности системы, который требует дополнительной информации. Наличие знаний и умений, необходимых для перехода на новый уровень развития системы, очевидно, является главным препятствием в процессе самоорганизации систем. Для активных систем - это проблема их внутреннего интеллекта, который в данном случае можно определить как способность систем к накоплению знаний, необходимых для самоорганизации.

6. Принцип накопления информации состоит в том, что система накапливает информацию необходимую для достижения уровня развития надсистемы. Энергетической эволюции системы предшествует информационная эволюция, которая должна обеспечить процесс развития системы.

7. Принцип накопления энергии состоит в том, что система должна накопить энергию, необходимую для формирования структуры надсистемы и механизма взаимодействия в ней систем.

10. Философские проблемы современной экологии

В современном мире особую остроту приобрели экологические проблемы.

Экологическая ситуация в начале XXI века во всем мире продолжает ухудшаться. Главной причиной обострения является техногенная деятельность людей, которая вызывает неблагоприятные проявления природных стихий. Негативно сказывается на экологической ситуации в мире традиционное потребительское отношение человека и общества к природе и ресурсам. Обогащение определенных предпринимательских кругов по-прежнему осуществляется за счет природы без должного учета последствий для естественной среды проживания людей.

В последние десятилетия особенно катастрофичными для человека и общества и для природных систем были такие явления и процессы, как стихийные аномалии в виде наводнений, засух, пожаров, температурных колебаний, ураганов; сокращение площадей, занимаемых лесами, снижение плодородия почв; сокращение жизненно важных природных ресурсов, изменение некоторых географических показателей, таких как озоновый слой, газовый состав атмосферы, радиационное загрязнение и т. п.

Обострение экологических проблем поставило под вопрос безопасность и само существование человеческого общества, а также его способность адекватно реагировать на возникшие угрозы.

Поэтому проблемы взаимодействия человека, общества и природы являются традиционными для философии на протяжении всей истории ее существования и развития. Философия всегда отражала проблемы бытия человека и природы, стремясь придать определенную гармонию их взаимодействию на основе духовного постижения человеком себя и мира природы и, соответственно, одухотворенной деятельности, направленной на преобразование природы.

Философия достигла многого в осмыслении и прояснении экологических проблем, которые существуют в современном мире:

- философы дают обобщенную мировоззренческую трактовку экологических проблем;

- в философии происходил активный процесс выработки понятийно-категориального аппарата по проблемам взаимодействия человека, общества и природы, экологии и, соответственно, формирования экологической формы общественного сознания;

- в философии вместе с наукой и другими видами духовной деятельности активно осуществляется процесс поиска наиболее эффективных путей решения экологических проблем современности.

Следует отметить, что ряд достижений научно-философской мысли заслуживает особенно высокой оценки, так как они оказывают прямое и достаточно значительное влияние не только на сознание людей, но и на их практическую, в том числе экологическую деятельность:

1. Это учение В.И. Вернадского и его последователей о ноосфере, в котором предложен путь достижения гармонии между человеком, обществом и природой и на этой основе решения экологических проблем. В этом учении главным фактором, гармонизирующим отношения между обществом и природой, выделена разумная деятельность общественного человека, способная придать естественной среде его проживания стабильность и разумные формы бытия и развития.

2. Важным достижением философии является также концепция этического отношения к природе. основополагающие положения этой концепции были сформулированы А. Швейцером в его известной книге «Культура и этика». Им был сформулирован известный принцип биоэтики «благоговения перед жизнью». В современной философской и этической мысли этот принцип получил дальнейшее развитие и модифицирован в принципы экологической этики, биоэтики, включая биоэтику в медицине. Это одно из перспективных направлений развития этики и в целом философской мысли на современном этапе.

3. Значительными являются идеи Н.Н. Моисеева об экологическом императиве, о коэволюции природы и общества, которые отразили современное состояние экологической ситуации в мире и подходы к ее стабилизации и улучшению.

4. Важное значение имеет концепция устойчивого экологического развития, выработанная и предложенная мировому сообществу коллективно рядом институтов, учрежденных ООН по проблемам экологии и включенная во многие нормативные документы, принятые на международном, региональных и национальных уровнях.

Известно, что экологические изменения ощущаются много лет спустя, после того, как механизмы, вступающие в жизнь, становятся необратимыми. Давление человечества на землю возросло непропорционально сильнее, чем выросло население на Земле.

В биосферу внесены вредные отходы промышленности, пестициды, избыток удобрений, радиоактивные вещества, перегретые воды электростанций и другие отходы хозяйственной деятельности человеческого общества. По своему составу (многие синтетические материалы) и общему объёму эти отходы не могут быть естественным путём переработаны, и войти в дальнейший круговорот веществ. Они становятся источниками загрязнения биосферы, препятствуя самовосстановлению природных условий и возобновлению ресурсов.

К общемировым проблемам атмосферы относится возможное снижение в ней концентрации кислорода и озона. Такое снижение происходит в связи с увеличением их расхода при сжигании топлива и на окисление антропогенных соединений азота, серы, углеводородов, водорода и др. Уровень загрязнения постепенно возрастает, а основная масса загрязнителей сосредоточена в нижних слоях атмосферы, концентрируясь в районах скопления промышленности и транспорта.

Самое опасное загрязнение атмосферы и всей окружающей среды - радиоактивное. Известно, что в начале 60-х годов фон искусственной радиоактивности, вызванной испытаниями ядерного оружия, достиг угрожающего уровня. Страшные последствия проявляются уже сейчас.

К важнейшим экологическим проблемам гидросферы относится загрязнение

водоемов промышленными и бытовыми стоками. Потребление загрязненной воды служит источником 3/4 всех болезней и 1/3 всех смертных случаев. Особенно остро проблема чистой питьевой воды стоит в тропических странах, где водоемы часто служат средой размножения паразитов.

Присутствует комплексное нарушение состояния земель в связи с интенсивной добычей минеральных ресурсов. Истощение крупнейших месторождений. Исчезновение лесов из-за вырубки, браконьерства и лесных пожаров. Истощение черноземных почв из-за нерационального использования и отсутствия комплексной мелиорации.

Почему это происходит? Многие мыслители причину экологических бедствий видят в самом человеке, в его способности создавать и применять технологии, уничтожающие жизнь в природе; в его неумеренном стремлении к потребительству и обогащению за счет природы, в его традиционной позиции собственника, царя природы.

Человек не царь природы, он зависит от природных ресурсов, от состояния биосферы. Ресурсы природы не бесконечны, а конечны и многие из них близки к исчерпанию. Изменить отношение к природе, бережно относиться ко всему живому: и к природе, и к человеку, экономить природные ресурсы, перерабатывать отходы - это задачи, которые вышли сегодня на передний план. Сохранение биосферы является необходимым условием выживания человечества. Экологически устойчивым развитием человечества является такое развитие, которое обеспечивает удовлетворение потребностей людей в настоящее время, но не ставит под угрозу возможности будущих поколений удовлетворять свои потребности.

Сейчас наступил такой период развития, когда обеспечение безопасности человечества становится даже более важным, чем дальнейший технический прогресс. Приоритетным направлением оказывается не дальнейшее наращивание производства, а обеспечение его экологичности, реконструкция с учетом экологических последствий его осуществления.

Отсюда вытекает ответственность философов и новые задачи перед ними в духовном постижении проблем взаимодействия человека, общества и природы, в определенной стратегии их решения.

Главная задача - осмысление модели будущего устройства общества как эколого-информационной цивилизации, способной к гармонизации отношений с природной средой. Это без преувеличения центральная, стратегическая задача на дальнейшую перспективу, стоящая перед философской мыслью.

Другая важнейшая задача - переориентация общества с потребительского отношения к природе на отношения, основанные на ответственной коэволюции, способных гармонизировать систему «общество-природа».

Развитие экологически ориентированной экономики - важнейшее условие перехода общества на путь гармонизации системы «общество-природа» и стабилизации экологической ситуации в мире, в регионах и отдельных странах.

Поскольку главная причина возникших экологических проблем исходит от самого человека, следовательно, нуждается в изменениях и сам человек и, прежде всего, его духовность. Нуждается в изучении, определении и использовании духовный потенциал человека и общества в решении сложных экологических проблем, вставший перед мировым сообществом.

Наконец, нуждается в защите и природа самого человека. Одна из самых опасных современных угроз состоит в том, что нарастают негативные изменения в генетической основе человека, в том числе под влиянием неблагоприятных природных условий, а также в результате употребления различных вредных веществ, вызывающих эти изменения. В выработке подходов к решению этих задач философы могут и должны принимать самое активное участие для блага человека и человечества.

Философия может помочь решению экологических проблем в различных направлениях, способствуя преодолению ограниченности частных научных позиций, односторонности духовно-практических ориентаций человека в его отношениях с природой.

Философское осмысление экологической ситуации поможет формированию общеметодологических принципов анализа и решения проблем.

Социальная философия, изучая причины деградации среды обитания человека и меры по ее защите и совершенствованию, способствует расширению сферы свободы человека путем создания более гуманных отношений, как к природе, так и к другим людям. Философская мысль участвует в формировании экогуманизма в сознании и поведении человека и различных социальных слоев. От распространения экогуманизма в обществе в значительной степени зависит формирование отношений человека и общества к природе, а, следовательно, и подходы к решению экологических проблем.

В наше время угроза окружающей среде приобрела не только глобальный характер, но создала предкризисную ситуацию, которая может при определенных условиях перерасти в состояние кризиса и станет опасной для человека и мирового сообщества в целом. Следовательно, ситуацию необходимо кардинально менять. И философия в решении этой задачи может сыграть достаточно важную роль.

Вопросы к лекции:

1. Каковы главные направления биологии?
2. Из чего состоит биологическая реальность?
3. Что такое аксиологическое направление биофилософии?
4. Какие существуют теории происхождения жизни на Земле?
5. Что такое глобальный эволюционизм?
6. В чем заключается концепция устойчивого развития?
7. Нужна ли биологии философская рефлексия?

Литература:

1. История и философия науки : учебное пособие для вузов / Н. В. Бряник, О. Н. Томюк, Е. П. Стародубцева, Л. Д. Ламберов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 290 с.
2. *Ивин, А. А.* Философия науки в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / А. А. Ивин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 287 с.
3. *Ивин, А. А.* Философия науки в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / А. А. Ивин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 244 с.
4. История и философия науки : учебник для вузов / А. С. Мамзин [и др.] ; под общей редакцией А. С. Мамзина, Е. Ю. Сиверцева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 360 с.
5. Философия науки : учебник для вузов / А. И. Липкин [и др.] ; под редакцией А. И. Липкина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020.
6. *Ушаков, Е. В.* Философия и методология науки : учебник и практикум для вузов / Е. В. Ушаков. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 392 с.
7. Бессонов, Б. Н. История и философия науки : учебное пособие для вузов / Б. Н. Бессонов. — 2-е изд., доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 293 с.
8. *Лебедев, С. А.* Философия науки : учебное пособие для магистров / С. А. Лебедев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2015. — 296 с.