Ключевые особенности и критерии отличия живых систем.

В современной науке в основе представлений о строении материального мира лежит системный подход, согласно которому любой объект материального мира, будь то атом, планета и т.д. может быть рассмотрен как система – сложное образование включающее составные части, элементы и связи между ними. Элемент в данном случае означает минимальную, далее неделимую часть данной системы.

Совокупность связей между элементами образует структуру системы, устойчивые связи определяют упорядоченность системы. Система обладает признаком целостности – это означает что все ее составные части, соединяясь в целое, образуют нечто обладающее качествами, не сводимыми к качествам отдельных элементов. Согласно современным научным взглядам все природные объекты представляют собой упорядоченные, структурированные, иерархически организованные системы. В естественных системах выделяют два больших класса систем: системы живой и неживой природы.

Что именно позволяет нам отделять живое от неживого? Существует несколько принципиально отличающихся друг от друга подходов к решению вопроса, что такое жизнь. Один из них - это так называемая "механистическая теория жизни". В соответствии с ней при достаточном знании законов физики и химии можно составить четкое представление о том, что такое жизнь, какова ее природа и происхождение. Более того, исходя из этих знаний, можно синтезировать живой организм из неживой материи.

Согласно теории диалектического материализма, в природе существуют различные уровни движения материи, подчиняющиеся разным законам. Жизнь - есть особая форма движения материи, которая возникает как новое качество на определенном этапе исторического развития. Поэтому она обладает свойствами, отличающими ее от неорганического мира и ей присущи особые, специфические закономерности, не сводимые к физико-химическим законам неживой природы. В изучении живых систем важно установить именно ее качественные отличия от других систем.

Одним из отличий живых систем от неживых является химический состав. В состав живых организмов входят те же химические элементы, что и в неживые объекты, однако их соотношение различно. Основными составляющими элементами живых организмов являются Н, С, О, N. Помимо них важны Na, Mg, Cl, P, S, К, Fe, Ca и др. Кроме того, все живые организмы построены из четырех основных групп органических веществ: нуклеиновых кислот, белков, углеводов и липидов, или жиров. Все живые организмы имеют определенную организацию, структурной и функциональной единицей которой для всех организмов, кроме вирусов, является клетка. Однако вирус строго говоря нельзя считать живым организмом, так как он не проявляет никаких свойств живого, пока не попадет в живую клетку.

Другой отличительной чертой живых систем является то что они не могут находиться в состоянии равновесия. Термодинамическое равновесие является состоянием системы, в котором параметры состояния не изменяются во времени. Это полностью стабильное состояние, в котором система может находиться в течение неограниченного периода времени. Если изолированная система выведена из равновесия, она стремится возвратиться к этому состоянию самопроизвольно. Стационарным состоянием называется [системы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%8F%D0%BD%D0%B8%D0%B5_(%D0%BA%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D0%BC%D0%B5%D1%85%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0)), при котором её [энергия](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B8%D1%8F) и другие динамические величины, характеризующие квантовое состояние, не изменяются. В равновесном состоянии могут находиться только неживые системы. Живые системы как правило находятся в состоянии близком к стационарному, когда различные взаимодействия с окружающим миром уравновешивают друг друга, или находится за пределами стационарных состояний.

Отдельной характеристикой как живых так и неживых систем является симметрия. В неживой природе как правило присутствует более строгая и ограниченная симметрия. Типичным примером неживых систем являются кристаллы: существует 32 класса симметрии.  В классической теории кристаллические вещества на микроуровне могут принимать только такие формы. Однако в декабре израильский физик Даниэль Шехтман, работавший до этого в Национальном бюро стандартов США в Вашингтоне, сообщил о получении сплава алюминия и марганца с необычными свойствами. Сплав имел структуру похожую на кристалл, но таковым, по определению, не являлся, так как обладал вращательной симметрией 5-го порядка – форму правильной пятиконечной звезды. Ранее считалось, что ничего подобного не может существовать вне живой природы. Среди живых систем наоборот пятиконечная симметрия достаточно распространена, такой формой обладают цветки многих растений, морская звезда. Сперва коллеги Шехтмана не приняли его открытие, считая его невозможным, однако позднее новая форма кристаллической материи все же была признана, и названа квазикристаллами. Форма кристаллов отображает упорядоченное расположение атомов, образующих объемную кристаллическую решетку. Кристаллы растут путем добавления новых слоев частиц повторяющих строго периодическим образом элементарную ячейку кристалла.

Объяснить подобным образом рост квазикристаллов невозможно: их нельзя вырастить путем простого повторения первичных элементов.

Оказалось, что соотношения элементов квазикристаллов отображают так называемую золотую пропорцию. Ее основой является иррациональное число   = 1,6180339… которое нельзя точно подсчитать, а тем более сложить или перемножить. Зато ее легко отмерить, что доказали строители египетских пирамид, положившие золотую пропорцию в основу своего проекта.

Таким образом квазикристаллы являются неким мостом из неживой природы в живую, так как содержат распространённую в живом мире симметрию.

Еще одной одной особенностью живых систем является способность к самоорганизации и синергии. Синергией называется способность объектов системы взаимодействовать друг с другом, производя в итоге эффект не равный тому, который был бы при отдельном действии элементов. Примером может являться  распространение огня среди веток, когда по отдельности каждая ветка горит достаточно слабо, затухая и переходя в тлеющее состояние, но находясь близко друг к другу из них высвобождается вся энергия и ветки полностью сгорают. Самоорганизация - процесс упорядочения элементов одного уровня в системе за счёт внутренних факторов, без внешнего специфического воздействия. В живой природе способностью к самоорганизации обладают почти все системы. Так например стаи птиц стремятся к порядку, выстраиваясь в косяки. Такое поведение присуще и многим другим животным.

Подводя итоги можно сказать что есть много ключевых пунктов, отличающих живые системы от неживых. Одни из самых главных из них - синергетика, самоорганизация, нелинейность, пребывание вне состояния равновесия.