

# СИСТЕМНЫЙ ВЗГЛЯД НА ЖИЗНЬ ЦЕЛОСТНАЯ КОНЦЕПЦИЯ РАЗУМА, МАТЕРИИ И ЖИЗНИ

Фритьоф Капра

**КРАТКИЙ ОБЗОР:** На протяжении последних 30 лет на переднем плане науки сформировалось новое системное понимание жизни. Оно объединяет четыре аспекта жизни: биологический, когнитивный, социальный и экологический. В самой основе этого нового понимания лежит коренное изменение метафор: от восприятия мира как машины к пониманию его как сети (системы связей). Одним из наиболее радикальных философских последствий системного взгляда на жизнь является новая концепция разума и сознания, которая впервые преодолевает картезианское разделение между разумом и материей.

**КЛЮЧЕВЫЕ ПОНЯТИЯ:** системный взгляд на жизнь; системное мышление; живые сети; аутопоэз (самовоспроизведение); познание; сантьягская теория; сознание; предбиологическая эволюция.

По образованию я физик, и 20 лет занимался исследованиями в области теоретической физики высоких энергий. В середине восьмидесятых годов я ушел из физики и обратился к наукам о жизни, где в течение последних 30 лет формировалось новое представление о жизни. Оно состоит в переходе от парадигмы механистического восприятия жизни к парадигме системного восприятия. Именно об этом я хотел бы сегодня поговорить.

## НОВОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О ЖИЗНИ

В самом центре этого изменения мы находим коренную смену метафор: от восприятия мира как машины к пониманию его как сети (системы связей). Весь материальный мир в конечном счете представляет собой сеть неразделимых паттернов<sup>1</sup> взаимоотношений. Мы также пришли к выводу, что планета в целом является живой саморегулируемой системой. Взгляд на человеческое тело как на механизм, а на разум как на отдельную сущность, заменяется взглядом, который рассматривает не только интеллект, но также иммунную систему, органы тела и даже каждую клетку в качестве живой когнитивной системы. Эволюция больше не рассматривается как конкурентная схватка за существование, но как совместный танец, в котором движущими силами являются творчество и постоянная новизна. И в условиях возросшего внимания к сложности, нелинейности и паттернам постепенно формируется новая наука о свойствах.

Большой интерес к нелинейным явлениям породил целую серию новых и мощных теорий, которые значительно углубили наше понимание многих ключевых характеристик жизни. В течение последних 30 лет я занимался синтезом этих теорий и для этого разработал концептуальную структуру, которая включает в себя четыре аспекта жизни: биологический, познавательный, социальный и экологический. По мере развития этой структуры я представил её основные положения в двух книгах: *The Web of Life (1966)* и *The Hidden Connections (2002)* (Русский перевод: *Паутина жизни, 2002* и *Скрытые связи, 2004*).

Мой окончательный вариант этого синтеза был опубликован в прошлом году издательством Кэмбриджского Университета в книге под названием *Системный взгляд на жизнь* в соавторстве с Пьером Луиджи Луизи, профессором биохимии из Рима. Я называю мой синтез «системным взглядом на жизнь», поскольку он требует системного мышления – мышления в терминах отношений, паттернов и контекста.

## СЕТИ И ПОТОКИ

Подводя итог новому системному пониманию жизни, позвольте мне начать с биологии и задать извечный вопрос: что есть жизнь? Другими словами, в чем существенная разница между, скажем, камнем и растением? Когда вы зададите этот вопрос биологам, скорее всего они ответят так: растение состоит из клеток, а в камне клеток нет; или же они могут просто сосредоточиться на ДНК и сказать: живой организм – это биохимическая система, содержащая ДНК. Получается просто: если содержит ДНК, то оно живое, если не содержит ДНК, оно неживое.

Но здесь кроется подвох: мертвые организмы тоже содержат ДНК, т.к. ДНК не исчезает после того, как организм умирает. Следовательно, чтобы понять истинную природу жизни, недостаточно разбираться в молекулярных структурах. Разница между живым и мертвым организмом заключается в основополагающем процессе жизни – в том, что мудрецы и поэты в течение многих веков называли “дыханием жизни”. На современном научном языке этот процесс называется «метаболизм». Это непрерывный поток энергии и материи через сеть химических реакций, который дает возможность живому организму постоянно воспроизводиться, восстанавливать себя и продлевать своё существование.

Понимание обмена веществ включает два основных аспекта. Один из них – это непрерывное течение энергии и вещества. Для поддержания своего существования всем живым системам необходимы энергия и пища; кроме того, все живые системы производят отходы своей жизнедеятельности. Это является частью процесса метаболизма. Но жизнь эволюционировала таким образом, что организмы формируют сообщества, экосистемы, в которых отходы одного вида являются пищей для другого, и таким образом происходит непрерывный круговорот вещества в экосистеме.

Второй аспект процесса обмена веществ – это наличие сети химических реакций, которая перерабатывает пищу и формирует биохимическую основу всех биологических структур, функций и поведения. Акцент здесь делается именно на понятии “сеть”. Одним из наиболее важных достижений системного взгляда на жизнь является признание того, что сети являются основными паттернами организации всех живых систем. Экосистемы понимаются как пищевые сети (т.е. сети организмов); организм – это сети клеток; клетки - это сети молекул; и далее социальные сети – это сети коммуникаций. Сеть – это паттерн, присущий всей жизни. Везде, где мы находим жизнь, мы находим сети.

Итак, у нас имеется два уровня описания: описание с точки зрения сетей и описание с точки зрения потоков. Они предполагают использование различных языков. Потоки описываются языком физики и химии, сети – языком топологии. По существу, мой синтез - это синтез двух указанных уровней описания: сетей и потоков. Позвольте мне начать с сетей.

## ЖИВЫЕ СЕТИ

Подробное изучение этих живых сетей показывает, что их ключевая характеристика заключается в том, что они *самовоспроизводящиеся*. Собственно, этот результат известен как теория аутопоэза (самовоспроизводства), разработанная в 1970-х и 1980-х Умберто Матурано и Франциско Варэла. *Аутопоэз* означает «само-делание». В клетке, например, все биологические структуры – протеины, ДНК, клеточная оболочка и т.д. – постоянно производятся, репарируются (исправляются повреждения) и регенерируются (восстанавливаются) клеточной сетью. Аналогичным образом на уровне многоклеточного организма клетки тела постоянно регенерируются и перерабатываются метаболической сетью организма. Живые сети постоянно создают либо воссоздают сами себя путём преобразования или замещения своих компонентов. За счёт этого они постоянно претерпевают структурные изменения, сохраняя при этом свои сетевые паттерны организации.

Это сосуществование стабильности и изменения на самом деле и является одной из ключевых характеристик жизни.

## ПРИРОДА РАЗУМА

Я хочу подчеркнуть, что теория аутопоэза определяет биологическую жизнь как особый паттерн организации - самовоспроизводящуюся сеть в пределах границ ее собственного воспроизводства. Она не оговаривает конкретные физические структуры, в которых эта сеть воплощается. При изучении таких структур, например, в клетке, мы замечаем, как я уже упоминал, что они постоянно производятся и

воспроизводятся. Другими словами, воплощение паттерна организации в конкретных структурах является непрерывным процессом воплощения.

В этом ключевая идея моего синтеза. Я определяю аспекты паттерна, структуры и процесса в качестве трёх фундаментальных аспектов биологической жизни. Аспект процесса ведет к самому, возможно, важному философскому смыслу системного взгляда на жизнь. Процесс жизни, т.е. динамика самовоспроизводства и самосохранения живых сетей, отождествляется с познанием, или разумом.

Это радикально новая концепция разума, и она в итоге преодолевает картезианское учение о разделении разума и материи. В семнадцатом веке Рене Декарт основывал свой взгляд на происхождение вещей на фундаментальном разделении между двумя независимыми и отдельными субстанциями – субстанцией разума, «вещь мыслящая» и субстанцией материи, «вещь протяженная».

Вслед за Декартом ученые и философы продолжали размышлять о разуме как о неосязаемой сущности и не могли представить, как эта «вещь мыслящая» соотносится с телом. Решающим достижением системного взгляда на жизнь был отказ от Картезианского взгляда на разум как на вещь и осознание того, что разум – это не вещь, но процесс.

Это новаторское понятие разума разрабатывалось в течение 1960-х гг. Грегори Бейтсоном и независимо от него Умберто Матурана и затем Матурана и Франциско Варэла. Сегодня это теория известна как сантьягская теория познания. За последние три десятилетия изучение разума с системных позиций расцвело в богатую междисциплинарную область, известную как наука о мышлении, которая выходит за рамки биологии, психологии и эпистемологии.

Основной идеей сантьягской теории является отождествление познания, процесса узнавания, с процессом жизни. Взаимодействия живого организма – растения, животного или человека – с окружающей его средой являются познавательными взаимодействиями. Таким образом, жизнь и познание неразрывно связаны. Разум или, точнее, умственная деятельность, присущ материи на всех уровнях жизни.

В этом заключается кардинальное расширение концепции познания и, косвенным образом, концепции разума. При этом новом подходе познание включает в себя весь процесс жизни – включая восприятие и поведение – и даже не требует обязательного наличия интеллекта и нервной системы.

Концептуальный прорыв сантьягской теории можно оценить наилучшим образом, если вернуться к острому вопросу взаимоотношения разума и мозга. В сантьягской теории это взаимоотношение носит простой и ясный характер. Разум – это не вещь, а процесс, процесс познания, и он отождествляется с процессом жизни. Головной мозг – это специальная структура, посредством которой этот процесс

осуществляется. И поэтому, взаимоотношение между разумом и головным мозгом - это взаимоотношение между процессом и структурой. Более того, мозг – это не единственная структура, посредством которой осуществляется процесс познания. Вся структура организма участвует в процессе познания, и не важно, имеется или нет у организма головной мозг и высшая нервная система.

Сантьягская теория познания, в моем представлении, является первой научной теорией, которая преодолевает картезианское разделение разума и материи. В соответствии с ней, разум и материя более не принадлежат к двум разным категориям, но можно считать, что они представляют два взаимодополняющих аспекта жизни - – процесс и структуру. На всех уровнях жизни разум и материя, процесс и структура являются неразрывно связанными.

## СОЗНАНИЕ

Теперь позвольте мне сказать несколько слов о сознании. Познание, в понимании сантьягской теории, связано со всеми уровнями жизни и таким образом является более широким явлением, чем сознание. Сознание – то есть, осознанный, пережитый опыт – раскрывается на определенных уровнях познавательной сложности, которым требуются головной мозг и высшая нервная система. Другими словами, сознание – это особый вид познавательного процесса, который появляется, когда познание достигает определенного уровня сложности. Центральной характеристикой этого особого познавательного процесса является самосознание – осознавать не только своё окружение, но также и самого себя.

В нашей книге мы детально анализируем несколько последних теорий сознания, включая теории Геральда Эдельмана, Джулио Тонони, Франциско Варела и Антонио Домасио. Ни одна из них реально не решает так называемую «трудную проблему» сознания – каким образом осознанный опыт возникает из нейрофизиологии? – но вместе они сделали несколько важных шагов в направлении истинной науки о сознании.

## СИСТЕМНЫЙ ВЗГЛЯД НА ЭВОЛЮЦИЮ

Позвольте мне теперь перейти к одной из самых полезных особенностей системного взгляда на жизнь - к новому системному пониманию эволюции. Вместо того, чтобы представлять эволюцию как результат только беспорядочных мутаций и естественного отбора, мы начинаем признавать созидательное развитие жизни в формах все более возрастающего разнообразия и сложности как неотъемлемую характерную черту всех живых систем. Хотя мутация и естественный отбор все еще признаются важными аспектами биологического развития, фокус внимания

смещается на созидательное начало, на постоянное стремление жизни вылиться во что-то новое.

Три главы нашей книги мы посвящаем системному взгляду на эволюцию и вначале отдадим дань великого уважения Чарльзу Дарвину. В центре дарвиновской идеи стоит понимание того, что все живые организмы происходят от общих предков. С осознанием этого дарвиновская теория жизни была абсолютно целостной и системной: обширная планетарная сеть живых существ была взаимосвязана в пространстве и времени.

Системный взгляд на эволюцию включает дарвиновские понятия случайной изменчивости и естественного отбора, но он также признает, что эволюция начиналась не с первой живой клетки, но миллионы лет назад с процесса известного как молекулярное или предбиологическое развитие. Детализированные представления о предбиологической эволюции до сих пор носят чисто умозрительный характер, но большинство биологов и биохимиков не сомневаются, что происхождение жизни на Земле явилось результатом последовательности явлений химического порядка, подчиняющихся законам физики и химии и нелинейной динамики сложных систем. Мой соавтор, Пьер Луиджи Луизи, является одним из лидеров изучения вопросов происхождения жизни и в нашей книге он написал очень подробную главу об этой новой и интригующей области науки.

Что касается биологической эволюции, то классическое представление утверждает, что все эволюционные изменения являются результатом случайных мутаций, за которыми следовал естественный отбор. Напротив, системный взгляд признает три пути эволюции: случайная мутация генов, горизонтальные переносы генов среди бактерий (также известные как «генетический обмен») и, наконец, образование новых форм жизни путем включения целых геномов в процессе, известном как симбиогенез.

Все эти процессы подвержены физическим и химическим ограничениям окружающей среды организма. Когда создаются новые генетические варианты, они должны встроиться в свою клеточную среду. Этот процесс включает в себя сложную динамику всей сети химических реакций, а в ней возможно существование только ограниченного количества новых форм и функций – т.е. на языке теории сложности, ограниченного числа аттракторов. Весь процесс в целом вовсе не является случайным. Хотя в ходе образования новых генетических вариантов и присутствуют элементы случайности, начиная с этого момента весь процесс становится высоко организованным и крайне сложным.

В соответствии с системным взглядом, проявление творческого потенциала жизни в процессе эволюции должно рассматриваться как элемент намного более широкого процесса жизни и, поскольку этот жизненный процесс тесно связан с познанием, эволюция является процессом сложным, высоко организованным и в

конечном итоге познавательным. Она является неотъемлемой частью самоорганизации жизни.

## СОЦИАЛЬНЫЕ СЕТИ

До сих пор я говорил о биологических и познавательных аспектах жизни. В моем синтезе (работе) системный взгляд на жизнь я распространяю также и на социальные системы. Ключевым понятием по-прежнему является «сеть». Согласно теории «социального аутопоэза», разработанной социологом Николасом Луманном, живые сети в человеческом обществе – это сети коммуникаций<sup>ii</sup>. Подобно биологическим сетям, они являются самовоспроизводящимися, но то, что они воспроизводят, является по большей части нематериальным. Каждая связь порождает мысли и смысл, а они в свою очередь ведут к возникновению новых связей, и таким образом, вся сеть в целом воспроизводит саму себя.

По мере продолжения коммуникаций в социальной сети, они формируют сложные цепи обратной связи, которые в конечном счете создают общую систему представлений, толкований и ценностей – т.е. общий смысловой контекст, также известный как культура, который непрерывно поддерживается дальнейшими коммуникациями. С помощью этой культуры индивидуумы приобретают отличительные признаки в качестве членов данной социальной сети и, за счет этого сеть формирует свои собственные границы.

Я считаю весьма полезным сопоставлять биологические и социальные сети. Биологические сети функционируют в сфере материи; социальные сети - в сфере смысла. Обе они производят материальные структуры, а социальные сети вдобавок производят нематериальные характеристики культуры – ценности, правила поведения, убеждения, знания и т.д.

Биологические системы в своих сетях химических реакций обмениваются молекулами; социальные же системы в своих сетях коммуникаций обмениваются информацией и идеями.

Биологические сети создают и поддерживают материальную границу, что накладывает ограничения на происходящие внутри них химические процессы. Социальные сети создают и поддерживают нематериальную, культурную границу, что накладывает ограничения на поведение ее членов.

## СИСТЕМНЫЕ ЗАДАЧИ – СИСТЕМНЫЕ РЕШЕНИЯ

В четвертой, и последней части нашей книги, названной «Поддержание Сети (Паутины) Жизни», мы обсуждаем экологический аспект жизни и критическую важность системного взгляда для решения проблем нашего многогранного глобального кризиса. Теперь становится все более и более очевидным, что основные проблемы нашего времени – энергетические ресурсы, окружающая

среда, изменение климата, бедность и т.п. – не могут быть поняты изолированно друг от друга. Они являются системными проблемами, и это означает, что все они взаимосвязаны и взаимозависимы.

Как сказал Папа Римский Франциск в своей замечательной энциклике *Laudato Si*:

«Наш общий дом приходит в состояние полного упадка ... это проявляется как в крупномасштабных природных бедствиях, так и в социальных и даже финансовых кризисах, поскольку проблемы мирового уровня нельзя анализировать или объяснять изолированно друг от друга... Необходимо постоянно подчеркивать, насколько все вокруг взаимосвязано».

К сожалению, осознание этого до сих не дошло до сознания наших политических лидеров и глав корпораций, которые, не в состоянии, что называется, «сложить два и два». Вместо того, чтобы учитывать взаимосвязанность большинства наших проблем, их так называемые «решения» фокусируются на отдельной проблеме, тем самым просто перенося её в другую часть системы, например, вырабатывая больше энергии за счет биоразнообразия, общественного здоровья или климатической стабильности.

Более того, наши лидеры отказываются признавать, как их частичные несогласованные решения влияют на будущие поколения. Что нам нужно, так это решения, которые являются системными и экологичными. Системное решение решает какую-либо проблему не изолированно, но делает это в контексте других, связанных с ней проблем. Другими словами, системные проблемы вызывают вредные последствия в нескольких разных областях, системные же решения решают проблемы в нескольких из этих областей.

За последние несколько десятилетий исследовательские институты и центры изучения глобального гражданского общества разработали и предложили сотни таких системных решений по всему миру. В нашей книге мы посвящаем около 60 страниц подробному обсуждению наиболее эффективных из них. Они включают предложения по преобразованию экономической глобализации и реструктуризации корпораций; по новым формам собственности, не извлекающим, а создающим (Generative vs. Extractive Ownership)<sup>iii</sup>; содержат широкий круг системных решений по взаимосвязанным проблемам в области энергетики, продуктов питания, бедности и изменения климата; и, наконец, большое количество системных проектных решений, обозначаемым единым термином «экодизайн», которые воплощают основные принципы экологии.

Взятые вместе, эти системные решения представляют собой убедительное свидетельство того, что системное понимание жизни дает нам знания и технологии, необходимые для построения жизнеспособного будущего. Для этого нам требуется политическая воля и лидерство.



**Фритьоф Капра**, доктор философии, физик и системный теоретик, основатель и директор «Центра экологической грамотности», расположенного в Беркли. Капра является автором нескольких международных бестселлеров, включая «Дао физики» (2008) (*The Tao of Physics*, 1975), «Паутина жизни» (2002) (*The Web of Life*, 1996), «Скрытые связи» (2004) (*The Hidden Connections*, 2002), «Наука Леонардо» (2009) (*The Science of Leonardo*, 2007) и «Учимся у Леонардо» (*Learning from Leonardo*, 2013). Он является соавтором, совместно с Пьером Луиджи Луизи, междисциплинарного пособия «Системный взгляд на жизнь: целостное видение» (*The Systems View of Life: a Unifying Vision*, 2014, Cambridge University Press)

Источник: <https://www.cosmosandhistory.org/index.php/journal/article/viewFile/503/843>

---

Несколько терминов, которые мы решили не переводить, чтобы не вносить путаницу, а просто пояснить в силу зависимости правильного перевода от контекста. Да и термины эти почти «обрусели»:

<sup>i</sup> Паттерн – обычно это некоторое характерное устойчивое свойство, признак. Образец, но устойчиво повторяющийся. Поведение, различающееся, но имеющее важные для наблюдателя характерные черты.

<sup>ii</sup> Коммуникации – это и процесс установления связей, и сами связи.

<sup>iii</sup> Generative vs. Extractive Ownership – не знаем точного перевода на русский. Смысл термина в следующем: современные владельцы собственности в первую очередь думают (и вынуждены думать - ГЛ) об извлечении прибыли из факта владения собственностью. Хочется, чтобы совершенствующееся общество создало такие условия и отношения, чтобы владение собственностью становилось основанием для улучшения окружающей среды и жизни людей, как её части. Аминь!

**Перевод:** Денис Русин, Новосибирск, июнь 2018

Светлана Ильина, Бостон

Георгий Лейбович, Бостон