

## СИНЕРГЕТИКА КАК ТРЕТЬЯ ПАРАДИГМА, ИЛИ ПОНЯТИЕ ПАРАДИГМЫ В ФИЛОСОФИИ И НАУКЕ

*В.В. Еськов, В.М. Еськов, В.А. Карпин, М.А. Филатов*

В статье на основе анализа понятия парадигмы обосновывается идея, согласно которой синергетика является парадигмой. Синергетическая парадигма не отвергает детерминистский или стохастический подходы (парадигмы), но она ограничивает их применимость в науках.

**Ключевые слова:** парадигма, синергетика, философия науки

Начало третьего тысячелетия в истории человечества характеризуется совершенно новым уровнем научного мышления и мировоззрения в целом. Отдельные проявления этого нового можно регистрировать в различных сферах человеческой деятельности, но наиболее четко это проявляется в науке. Именно в науке острее и драматичнее спорят традиционное, эклектическое, редукционное разделение знаний о природе и обществе на отдельные кластеры (химия, физика, техника и т.д.) и непрекращающиеся попытки преодоления барьеров между ними, т.е. возникновение междисциплинарных направлений.

Преодоление междисциплинарных барьеров в различных науках свидетельствует об осознании человечеством условностей деления знаний о природе и обществе на закрытые кластеры. Можно сказать, что мы переходим от абстракций редукционизма к интегративности знаний на основе трансдисциплинарных подходов. И этот процесс идет не по желанию отдельных ученых, а в результате осознания простой истины: предмет изучения любой науки находится в природе и является неотъемлемой частью этой природы со всеми его (якобы различными) свойствами: химическими, физическими или биологическими.

Сегодня мы все больше начинаем понимать необходимость изучения любого предмета или явления в целом, в его единстве со всей природой, а это настоятельно требует объединения различных наук в познании этого предмета или явления, т.е. перехода от редукционизма к новому, интегративному подходу. Такая трансформация от частного © Еськов В.В., Еськов В.М., Карпин В.А., Филатов М.А., 2011

стей гносеологии к некоторой общности в настоящее время вылилась в новое направление (подход, парадигму), которое мы будем обозначать как «синергетическая парадигма». Иными словами, мы будем говорить о синергетике не как о новой науке, а как о новом подходе в науке, мировоззрении, восприятии мира в целом. Для более осмысленного понимания происходящего необходимо рассмотреть, почему синергетика является парадигмой и что мы будем вкладывать в понятие парадигмы вообще и синергетической парадигмы в частности.

### **Парадигма как философское понятие**

Прежде чем рассмотреть философское понятие парадигмы, следует выделить ряд моментов (процессов), происходящих в самой философии. Благодаря усилиям научной школы В.С. Степина в мировой философской науке все громче стали звучать призывы развивать исследования в области современной постнеклассической философии. При этом разделение философии на классику, неклассику и постнеклассику очень часто производят на основе достижений естествознания, которые укладываются в некоторые временные интервалы: до начала XX в. (отметим, что в науке этого времени господствовали детерминистский подход и редукционизм), первая половина XX в. (эпоха стохастики и неопределенности на основе вероятностных представлений) и, наконец, завершение XX и начало XXI вв. как зарождение эры осознания существования объектов и явлений, которые полностью не определены и не могут быть полностью описаны (и не только в терминах детерминизма, но и в рамках статистически-вероятностного подхода) ни при каких условиях.

В последнем случае это осознание пришло со стороны физиков (через работы И.Р. Пригожина по термодинамике неравновесных систем, но классическими объектами являются все-таки медико-биологические системы. Отметим, что медико-биологические системы уже третье столетие будоражат умы специалистов по общей теории систем (ОТС) начиная от работ А.А. Богданова, Т. Котарбиньского, Л. фон Берталанфи, Н. Винера, У.Р. Эшби и продолжая работами многих последователей этих выдающихся ученых. Поскольку формирование трансдисциплинарности, наддисциплинарности, появление новых парадигм связаны с познанием общих законов развития природы и общества (а именно это и является предметом философии), постольку попытки объединения усилий со стороны ученых, работающих в области

естествознания, математики, социологии, осуществляются синхронно с усилиями философов, занимающихся постнеклассической философией. Более того, сейчас четко наметился крен многих направлений философии (в первую очередь это касается эпистемологии и виртуалистики) именно в сторону науки. В этой связи становится понятным усиление роли философии науки как ведущего направления развития самой философии и науки в целом. Такие интеграция и трансдисциплинарность становятся характерной чертой развития всей науки, однако возникло это именно на основе синергетики, которую сейчас можно рассматривать как новую, третью парадигму (после детерминистской и стохастической).

Очевидно, что совместными усилиями философов и энциклопедистов-ученых, которым интересны не только проблемы их собственной науки, но также создание и развитие интегративных подходов в научных исследованиях, можно достигнуть существенных сдвигов в понимании общих законов природы, общества и науки как вида деятельности общества по преобразованию природы и самого общества. Именно этими проблемами сейчас активно занимается синергетика. Достичь указанных сдвигов она может только в одном случае – если займет место третьей парадигмы (т.е свое законное место) в науке и мировоззрении. Задача эта непростая (имеются внутренние и внешние противоречия) но, по нашему мнению, вполне выполнимая. Для этого необходимо решить три проблемы: 1) добиться понимания значимости всех трех глобальных парадигм в развитии человечества; 2) добиться понимания того, что синергетика является глобальной парадигмой; 3) разъяснить человечеству истину, что синергетика – третья парадигма именно всего человечества (а не только науки и философии). Рассмотрим эти три проблемы более подробно в том порядке, в каком они указаны.

### **Разрешимы ли три проблемы, связанные с глобальными парадигмами?**

Итак, первая проблема связана с понятием парадигмы и значением глобальных парадигм в истории развития человечества. Известно, что слово «парадигма» (греч. *παράδειγμα* – пример, модель, образец) имеет в современной интерпретации множество значений и их оттенков. Так, в риторике парадигма означает пример из истории, мифологии, используемый для целей сравнения; в политологии это совокупность отдельных принципов, приемов представления политической реальности для

задания логики знаний, модели теоретических оснований различных социальных явлений; в науке это совокупность подходов (может быть и одним общим подходом), ценностей, средств в рамках некоторой научной традиции на конкретном отрезке времени развития науки. На последнем мы остановимся более подробно ниже, а сейчас отметим некоторые свойства и характеристики парадигмы.

Парадигма может быть общепринятой, – это модели мира или его частей, области знаний, сфер жизни и деятельности всего человечества (например, общая парадигма программирования). Парадигма может быть научной, = это, например, ментальная модель конкретного человека. Существенно отметить, что до недавнего времени считалось, что любая парадигма не может принимать вид принципа «знания всего», так как она в любом случае имеет ограничения, связанные с областью применения. На эту роль претендуют не только общепринятые профильные, но и глобальные парадигмы. К таковым мы относим только три глобальные парадигмы: детерминистскую, стохастическую (вероятностную) и синергетическую, которая применима для совершенно других (например, биомедицинских и социальных) систем. Последние имеют в своей основе хаотическую организацию, для них отсутствует прогноз на будущее (даже вероятностный), и существует необходимость управления такими объектами и процессами посредством воздействия внешних управляющих систем, так как они должны задавать внешние управляющие воздействия для конструирования будущего (по С.П. Курдюмову). Иными словами, особые, человекомерные системы (биомедицинские и социальные), которые С.П. Курдюмов определял как труднопрогнозируемые, не могут быть описаны в рамках детерминистско-стохастической парадигмы, т.е. двух первых парадигм [1]

Следует отметить эволюцию понятия «парадигма», так как исходно оно использовалось в лингвистике и риторике (схемы склонения и спряжения или примеры из истории для сравнения с чем-то). С конца 1960-х годов этот термин все более прочно входит в обиход активно развивающейся в это время философии науки для обозначения исходной концептуальной схемы, а также идей, понятий, взглядов. В философии науки слово «парадигма» может обозначать методы исследования, общепринятые на данном историческом отрезке времени, или модели постановки проблемы в рамках определенных допущений.

Однако наиболее распространенное и всеобъемлющее значение слову «парадигма» придал Т. Кун [2]. Именно он предложил выделять

четыре периода (этапа) развития многих дисциплин: допарадигмальный этап (этап, предшествующий становлению парадигмы), этап господства парадигмы – «нормальную науку», этап кризиса нормальной науки и, наконец, этап научной революции, связанный с переходом от одной парадигмы к другой. Именно последний из названных этапов научной революции переживает сейчас человечество из-за перехода от детерминистско-стохастической парадигмы к синергетической. Можно особым образом выделить закономерности трансформации трех парадигм в социальной сфере в виде перехода от детерминизма к стохастике и затем к теории хаоса и синергетике. Например, мы имеем смену трех парадигм в изменении общественных взаимоотношений, точнее говоря, в системе трансформаций разных типов обществ от авторитарного (детерминистского) к демократическому (стохастическому) и, наконец, к синергетическому.

Действительно, в настоящее время в истории, социологии и философии рассматриваются два основных типа цивилизации: традиционалистский и техногенный. В эти глобальные типы укладываются все известные концепции мировых цивилизаций, которые были подробно рассмотрены и классифицированы А. Тойнби (он выделил и описал 21 цивилизацию, однако все они включаются в два указанных выше типа: детерминистский и стохастический). Эти два глобальных типа различаются целями и ценностями.

Традиционные культуры не ставили своей целью преобразование мира и обретение человеком власти над природой. Точнее говоря, для них это было идеалом (мечтой), и такие идеалы отражались в мифах о богах и героях, легендах, в которых сверхчеловек непонятным, мифическим образом получает власть над миром и природными явлениями.

В техногенной цивилизации подобные мечтания становятся явью, и это касается не только природных явлений, но и социальных процессов. Более того, сейчас мы все громче говорим о возможности антропогенных катастроф, когда техногенно создаются землетрясения, тайфуны и другие природные катаклизмы, которые могут физически разрушить страну или вызвать в ней падение существующего социального строя. В техногенной цивилизации изменяются и ценности, – например, природа представляется как упорядоченное поле объектов, которые являются материалами и ресурсами для деятельности социумов (государств, компаний и т.д.). В традиционалистском обществе этого еще нет, и тем более деятельности в этом направле-

нии тоже нет (там это может быть идеалом для отдельных интеллектуально развитых личностей).

Более того, в аспекте культуры личность в традиционалистском типе общества строго детерминирована (кланы, касты, сословия), и преодолеть эти барьеры почти невозможно (часто это заканчивается смертью индивидуума, посягнувшего на такие «культурные» реформации). В техногенной цивилизации культура иная, здесь ценится автономность личности, индивидуальность, способность адаптироваться (если позволяют интеллектуальные и другие качества личности) в различных социальных группах. При этом права человека здесь более широкие, чем в исходных традиционалистских цивилизациях. Здесь уже человек ценен своими достижениями, т.е. тем, чем он может быть полезен обществу.

### **Некоторые особенности третьей парадигмы**

В связи с приведенным выше условным делением Т. Куном этапов развития отдельных наук как кластеров человеческих знаний следует отметить, что такое развитие «новых наук» было характерно для XVII–XX вв. В настоящее время в связи со зрелостью наук и усилением междисциплинарности, а также в связи с возникновением новой глобальной парадигмы как третьей синергетической парадигмы границы этих этапов постепенно стираются. Особо следует подчеркнуть такую тенденцию в синергетике. Синергетическая парадигма не отвергает детерминистский или стохастический подходы (парадигмы), – она ограничивает их применимость, возможности их использования во всех науках, включая и социологию вместе с политологией. Например, в социологии синергетика постулирует, что детерминистские (традиционалистские) общества и стохастические (технологические) общества могут даже сейчас длительно сосуществовать, но на современном этапе развития человечества они являются уже архаизмами и требуют перехода в знаниевое, синергетическое, постиндустриальное общество.

В особых кластерах отдельных наук (естествознание, медицина, математика) ситуация еще проще, так как здесь синергетика говорит о том, что есть огромные кластеры предметов и явлений, которые удобно описывать в рамках двух исходных парадигм – детерминистской и стохастической, но при этом существует огромное количество систем (в первую очередь это само человечество и биосфера Земли), динамика которых имеет хаотический характер (их возникновение,

развитие и прекращение существования непредсказуемы в принципе). Более того, синергетика уже сейчас демонстрирует методы и модели, с помощью которых такие системы можно описывать и прогнозировать (это метод расчета параметров квазиаттракторов и методы задания внешних управляющих воздействий для биосистем и социальных систем с хаотической динамикой поведения).

Следует отметить, что согласно представлениям Т. Куна, парадигма должна объединять научные сообщества (в рамках самой этой парадигмы), она фиксируется в трудах ученых, достигает общего признания и определяет круг проблем на многие годы развития науки. Такой силой обладали взгляды Аристотеля на природу, детерминистская парадигма И. Ньютона. Т. Кун писал: «Под парадигмами я подразумеваю признаваемые всеми научные достижения, которые в течение определенного времени дают научному сообществу модель постановки проблем и их решений» [3].

Завершая краткий обзор состояния третьей парадигмы в науке и истории человечества, следует выделить формальную сторону дела – философский анализ с позиций определенности-неопределенности.

### **Кибернетический анализ роли неопределенности в идентификации третьей парадигмы**

В теории вероятности и математической статистике мы имеем дело с процессами и системами, которые должны приводиться в одинаковое исходное состояние (опыт должен быть повторен многократно в приблизительно одинаковых условиях). Однако любая биосистема, в том числе и организм человека, постоянно эволюционирует (развивается, деградирует, болеет, стареет и т.д.), и требование одинаковости начальных условий (повторяемости наблюдения или эксперимента) бесперспективно. Такие эволюционирующие и флуктуирующие системы неповторяемы в принципе. Отсюда вытекает следствие, что детерминистско-стохастический подход (ДСП) к ним неприменим, по крайней мере, для прогнозов будущего конкретных биологических динамических систем (БДС).

Именно по этой последней причине Г. Хакен определял объекты и методы для их исследования в синергетике в виде не отдельных элементов (единиц в ДСП), а компартментов (пулов) и кластеров [4]. На таких множествах проще получить их средние характеристики, и на этих совокупностях слабее чувствуются флуктуации (вариабельность)

их свойств и динамик поведения. Отдельный элемент или отдельная система (организм человека, например) может сильно флуктуировать (варьировать), а вот совокупность БДС уже ведет себя более прогнозируемо, и ее описание более доступно (это может быть связано еще и с тем, что отдельные элементы компартамента или кластера самоорганизуются либо подстраиваются под работу всей совокупности, всего пула). В целом, в синергетике есть понимание того, что флуктуации отдельного объекта или элемента могут быть катастрофичны и поэтому необходимо работать с совокупностями, которые имеют внутреннюю организацию и определенную цель в развитии (телеологичность в своем развитии, которая для исследователя неопределяема в принципе, но характерна для БДС).

Подчеркнем принципиальные различия между детерминистским, стохастическим и синергетическим подходами. Для нас эти различия совершенно четко выявляются, если рассматривать любой процесс как динамический, протекающий во времени и пространстве. В этом случае мы можем говорить об эволюции БДС, которая включает в себя исходное состояние системы, т.е. начальное значение вектора состояния  $x(t_0) = x_0 = (x_{01}, x_{02}, \dots, x_{0m})^T$ , набор превращений (промежуточных состояний  $x_i(t)$  системы в условиях внешних управляющих воздействий) и некоторое конечное состояние  $x(t_k)$ .

В рамках детерминистского подхода исходное состояние БДС (вектор  $x_0$ ) должно быть жестко задано (определено). Внешние управляющие воздействия тоже заданы, и тогда  $x_i$  будет находиться из некоторых уравнений, т.е. решается задача Коши и сразу становятся понятными траектория развития системы и ее конечное состояние (их может быть и несколько, но они вполне определены). Таким образом, в детерминистском подходе все три состояния – начальное, промежуточное и конечное ( $x(t_0)$ ,  $x(t_i)$ ,  $x(t_k)$ ) полностью определяются (в таблице это представлено тремя знаками «+»). В стохастике мы имеем жестко определенное начальное состояние (начальные условия опыта, т.е.  $x(t_0)$ ); промежуточные состояния должны быть оговорены, но не обязательно детерминированы – возможны флуктуации (условия эволюции БДС на интервале  $(t_0, t_k)$ ). Однако конечное состояние в стохастике не определено до опыта, для него может быть известна только функция распределения  $f(x)$  или экспериментально находятся частоты состояний, которые как-то представляют их вероятности (по теореме Бернулли).

Совершенно иная картина имеет место в теории хаоса и синергетике. Здесь начальное состояние БДС может быть определено (но не всегда, например пациент для врача может быть «черным ящиком»), а может быть и не определено (в этом случае врач относит пациента к некоторому «среднестатистическому больному», что повышает вероятность диагностических ошибок), промежуточные состояния (в медицине и биологическом эксперименте) также могут быть не определены, но при этом условиями лечения или эксперимента строго задаются внешние управляющие воздействия. Наконец, конечное состояние ( $x(t_k)$ ) полностью не задано, но может задаваться квазиаттрактор (параметры самогенеза). Таким образом, для всех трех подходов мы можем задавать некоторую таблицу, в которой определенные состояния описываются знаком «+», не полностью определенные – знаком «±», а полностью неопределенные – знаком «–». Подчеркнем, что уже в стохастике определение начального состояния БДС, вообще говоря, невозможно, и поэтому биосистемы не являются в строгом понимании стохастическими системами (нет одинаковых биообъектов), а для их описания лучше использовать методы флуктуационного подхода, когда рассчитываются параметры квазиаттракторов.

	Начальное состояние	Промежуточное состояние	Конечное состояние
	$X(t_0)$	$X(t)$	$X(t_k)$
Determined	+	+	+
Stochastic	+	±	–
Chaos	±	–	–

С этих позиций мы утверждаем, что биологические динамические системы являются объектами не детерминистско-стохастической парадигмы, а теории хаоса и синергетики. В этом случае БДС, на наш взгляд, становится как бы определенной в рамках компартмента или кластера (квазиаттрактора), но ее флуктуация в рамках кластера (компартмента) не имеет значения для поведения самого компартмента или кластера. С этих же позиций разработанная нами кластерная теория систем делает БДС определенной в пределах компартмента или кластера.

## Примечания

1. *Князева Е.Н., Курдюмов С.П.* Основания синергетики. Синергетическое мировоззрение. – М., 2005.
2. *Кун Т.* Структура научных революций. – М., 2002.
3. Там же. – С. 17.
4. См.: Хакен Г. Синергетика. – М., 1980.

Дата поступления 14.02.2011

Сургутский государственный  
университет, г. Сургут  
[kafter57@mail.ru](mailto:kafter57@mail.ru)

***Yeskov, V.V., V.M. Yeskov, V.A. Karpin and M.A. Filatov. Synergetics as the third paradigm?***

Basing on the analysis of the conception of paradigm the paper gives proof of] the idea that synergetics is a paradigm. Synergetic paradigm does not reject the determinist approach or the stochastic one but limits their application scope; it restricts the possibility to use them throughout the science.

**Keywords:** paradigm, synergetic, philosophy of science