

СТАНОВЛЕНИЕ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СИНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПОДХОДА

Н. Н. Мальцева

*Белгородский
государственный
университет*

*e-mail:
maltseva@bsu.edu.ru*

В статье рассматривается история становления синергетического подхода в рамках неравновесной термодинамики и теории динамических систем. Анализируются его методологические особенности в контексте различных философских представлений, а также возможности использования в различных областях научного знания.

Ключевые слова: термодинамика, неравновесность, синергетика, самоорганизация.

Термин «синергетика» происходит от греческого *sinergeia*, что означает совместное действие. Впервые понятие синергизма было введено в социологию еще в начале XX века в работе Ф. Лестера: «Уже очень давно было ясно, что существует универсальный принцип, который во всех областях природы и на каждой ступени развития является активным, консервативным, творческим и конструктивным, но потребовалось долгое размышление и обширные наблюдения, чтобы открыть его истинную природу. После того как я ясно понял этот принцип, для меня возникли затруднения: как свести его к простейшей форме и какое дать ему подходящее имя. В конце концов, я остановился на слове «синергия», как наиболее удачном выражении для его двойственного характера: энергии и взаимности»¹. Это понятие также использовалось для обозначения некоторых частных явлений.

Как отдельное направление в науке синергетика сформировалась только в 70-х годах прошлого века. Её основателями по праву считают Г. Хакена и И. Пригожина. Г. Хакен, изучая различные проявления самоорганизации в физических процессах, следующим образом объяснял введение этого термина для их описания: «Я выбрал тогда слово «синергетика», потому что за многими дисциплинами в науке были закреплены греческие термины. Я искал такое слово, которое выражало бы совместную деятельность, общую энергию что-то сделать, так как системы самоорганизуются, и поэтому может показаться, что они стремятся порождать новые структуры...Я преследовал цель привести в движение новую область науки, которая занимается вышеуказанными проблемами. Уже тогда я видел, что существует поразительное сходство между совершенно различными явлениями, например, между излучением лазера и социологическими процессами или эволюцией, что это должно быть только вершиной айсберга. Правда, в то время я не подозревал, что эта область может оказать влияние на столь многие и отдаленные области исследования, как, например, психология и философия»². В синергетике изучаются различные виды самоорганизации. По словам Г. Хакена, в ней исследуется совместное действие многих подсистем (преимущественно одинаковых или же несколько различных видов), в результате которого на макроскопическом уровне возникает структура и соответствующее функционирование. При этом синергетика может рассматривать самоорганизацию систем любого уровня сложности «от молекул и жидкостей до человеческих индивидуумов и обществ»³.

То есть, синергетику можно определить как теорию самоорганизации. Семантической единицей синергетики выступает самоорганизующаяся система. Синергети-

¹ Lester F. Ward – Pure Sociology A Treatise on the origin and spontaneous development of society. 1903. – С. 171. (594 с).

² Синергетике 30 лет. Интервью с профессором Г. Хакеном. Проведено Е. Н. Князевой // Вопросы философии. 2000. № 3. – С. 53.

³ Хакен Г. Можем ли мы применять синергетику в науках о человеке? // Синергетика и психология. Тексты. Вып. 2. Социальные процессы. М.: 2000. – С. 12.



ка описывает возникновение согласованного (когерентного) поведения элементов, коллективных мод (поведение на масштабах больших по сравнению с размерами элементов), вырастающих из неравновесных флуктуаций, стабилизирующихся за счет обмена энергией с внешней средой. «Не движение – перемещение в пространстве состояний, а возникновение новых структур, т.е. процесс рождения и становления нового качества, находится в центре рассмотрения синергетики»⁴. В таком случае объектом синергетики могут быть системы, которые удовлетворяют следующим условиям: они должны быть открытыми, т.е. обмениваться веществом или энергией с внешней средой; они должны также быть существенно неравновесными, или находиться в состоянии, далеком от термодинамического равновесия. По словам И. Пригожина: «На всех уровнях, будь то уровень макроскопической физики, уровень флуктуаций или микро-скопический уровень, источником порядка является неравновесность. Неравновесность есть то, что порождает "порядок из хаоса"»⁵. При этом нет возможности однозначно просчитать даже теоретически поведение неравновесной системы.

Отсюда следует, что синергетический подход даже в области естественных наук не даёт возможности строго однозначного предсказания, а это, в свою очередь, сближает естественные науки с гуманитарными и позволяет применять синергетику в гуманитарных исследованиях. Так, Е.Н. Князева отмечает, что синергетика: «имея первоначально естественнонаучную основу (нелинейный анализ, теорию детерминированного хаоса, теорию диссипативных структур, фрактальную геометрию природы, моделирование быстрых процессов...), ныне все более гуманитаризируется. Она постепенно становится человекомерной областью знания. Обнаруживается плодотворность ее применения в понимании феномена человека и человеческой культуры, в разгадывании тайн человеческого сознания и психики»⁶. По словам К.Х. Делюкарова: «Синергетика – это поиск новой модели научной рациональности, модели во многом антропоцентрической, пытающейся снять противопоставление человека и мира. Методологическое достоинство синергетики в её общности, направленности на Целое»⁷.

По мнению В.Э. Войцеховича, само появление синергетики связано с развитием и проблемами земной цивилизации. Как отмечается в его работе: «Синергетика... не случайно появилась в конце XX века, ибо востребована интересами общества, духовного и интеллектуального развития цивилизации. Первопричиной открытия синергетики... стали высокая нестабильность, неустойчивость, хаотичность социальной жизни на планете»⁸. В.Г. Буданов видит в синергетике возможность создания метаязыка, который можно будет использовать для «диалога синергетиков, математиков и людей иных профессий, иных дисциплин, в том числе и гуманитарных»⁹.

Важнейшими теоретическими источниками синергетики являются неравновесная термодинамика и теория динамических систем. Основным следствием нерав-

⁴ Липкин А.И. *Философия, математика, физика и синергетика у И. Пригожина. Позиция конструктивного рационализма // Синергетическая парадигма. Многообразие поисков и подходов.* – М.: Прогресс-Традиция, 2000. – С. 440.

⁵ Пригожин И. Р., Стенгерс И. *Порядок из хаоса (Новый диалог человека с природой).* М.: Прогресс, 1986. – С. 357.

⁶ Князева Е.Н. *Синергетический вызов культуре // Синергетическая парадигма. Многообразие поисков и подходов.* – М.: Прогресс – Традиция, 2000. – С. 243.

⁷ Делюкаров К.Х. *Синергетика и познание социальных трансформаций // Синергетическая парадигма. Человек и общество в условиях нестабильности.* – М.: Прогресс-Традиция, 2003. – С. 19.

⁸ Войцехович В.Э. *Синергетическая концепция фракталов (социальные и философские основания) // Синергетическая парадигма. Человек и общество в условиях нестабильности.* – М.: Прогресс-Традиция, 2003. – С. 141.

⁹ Буданов В.Г. *Методология синергетики в постнеклассической науке // Грани познания: наука, философия, культура в XXI веке: В 2 кн. / [Отв. ред. Н.К. Удумян]; Ин-т истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН; Ин-т философии РАН.* – М.: Наука, 2007. – С. 158-199.



новесной термодинамики является вывод о неоднозначности эволюции физической системы. Из теоремы Гленсдорфа–Пригожина следует, что в сильно неравновесных системах, однозначно определить эволюцию невозможно, так как существует несколько альтернативных путей развития, которые называются аттракторами. Отсюда следовал важнейший мировоззренческий вывод – в природе существуют два класса систем, одни из которых стремятся к термодинамическому равновесию, а другие – к образованию структуры. То есть, образование связей между отдельными элементами системы ведёт к самоорганизации. Еще один важный методологический момент заключается в том, что в процессе образования структуры возможно появление принципиально новых качественных характеристик системы, которые не могут быть сведены к характеристикам отдельных элементов системы. Эти характеристики появляются в момент качественного преобразования системы, и никакими теоретическими расчетами невозможно предсказать, какие свойства появятся в процессе образования структуры. К тому же, при одних и тех же начальных условиях возможно образование различных структур и объединений, что в еще большей степени увеличивает непредсказуемость конечного результата.

Здесь же возникает вторая методологическая трудность: термодинамика не даёт ключей к решению проблем самоорганизации. Другими словами, не выявлено причин, приводящих к образованию структур. Поэтому не существует единого методологического подхода, из которого следовали бы все возможные случаи самоорганизации.

Второй источник синергетики – теория динамических систем.

Основы теории динамических систем, под которыми понимают любой объект или процесс, для которого однозначно определено понятие состояния как совокупности некоторых величин в данный момент времени и задан закон, описывающий изменение (эволюцию) начального состояния с течением времени были заложены в работах А. Пуанкаре и А.М. Ляпунова в конце XIX века. Для описания динамических систем можно использовать различный математический аппарат. Так, эволюцию рассматриваемых систем можно описывать с помощью дискретных отображений, графов, дифференциальных уравнений, теории марковских цепей и др. Математическая модель динамической системы, как отмечает В.С. Онищенко, считается заданной, если введены параметры (координаты в фазовом пространстве) системы, определяющие однозначно её состояние и указан закон эволюции. При этом речь идёт не обязательно о самоорганизации, а о любых изменениях состояния системы. «В зависимости от степени приближения одной и той же системе могут быть поставлены в соответствие различные математические модели»¹⁰.

В некоторых определённых условиях решение уравнений, описывающих динамические системы может стать не однозначным, как и в неравновесной термодинамике появляются аттракторы. Под аттрактором в этом случае понимают множество точек фазового пространства, к которому как бы «притягивается» система.

Наиболее интересным в изучении динамических систем явилось обнаружение принципиально новых типов движения, при которых фазовые траектории представляются в виде бесконечной никогда не пересекающейся линии, расположенной в определённой области фазового пространства, которая в работе Д. Рюэля и Ф. Такенса была названа странным аттрактором, представляющим собой ограниченную область фазового пространства, где происходят случайные блуждания¹¹.

Отсюда следовал очень важный гносеологический вывод: даже на уровне физических систем возможны ситуации, при которых система может вести себя случайно в силу своей природы и внешних условий окружающей среды. Причём возможны такие ситуации, при которых принципиально невозможно определить дальнейшее по-

¹⁰ Анищенко В.С. Динамические системы // Соросовский образовательный журнал, № 11, 1997. – С. 77.

¹¹ Рюэль Д., Такенс Ф. О природе турбулентности // Странные аттракторы. М., Мир, 1981. – С. 117-151.



ведение системы не в силу неточности измерений, а потому, что система сама ведёт себя принципиально непредсказуемо. Причиной невозможности однозначного предсказания дальнейшего поведения неравновесных систем является появление нового качества в самоорганизующейся системе в момент образования структуры, которое принципиально не сводимо к свойствам отдельно взятых элементов системы. Причем однозначное предсказание поведения системы в принципе является невозможным, и это связано не с погрешностями измерения, а со свойствами самой самоорганизующейся системы.

Итак, в области неравновесной термодинамики и теории динамических систем, которые являются основными теоретическими источниками синергетики, имеется возможность выделить следующие методологические особенности.

1. Объектами исследования синергетики должны быть открытые неравновесные системы.

2. Математическая модель может строиться только при условии однозначного определения начального состояния системы.

3. Даже для описания одной системы можно использовать разные математические модели.

4. Существуют различные пути эволюции системы, которые не дают возможности однозначно описать её поведение в процессе развития, даже если известны начальные условия.

5. Не имеется возможности построить математическую модель самоорганизации и эволюции системы на абстрактном уровне – для такой модели всегда нужна конкретная система.

Таким образом, синергетика представляет собой совокупность различных моделей, описывающих конкретные самоорганизующиеся или динамические системы. Однако единого математического аппарата для описания явлений самоорганизации до сих пор не существует.

Тем не менее, в настоящее время произошло объединение различных направлений, связанных с синергетическим подходом, в более крупные блоки. Среди таких блоков можно отметить такие как: теория динамического (или детерминированного) хаоса, теория катастроф, теория фракталов, теория диссипативных структур. Каждая из этих теорий имеет свой математический аппарат и свои методологические особенности.

Теория детерминированного хаоса, рассматривает такие системы, в которых при малом числе степеней свободы и при отсутствии случайностей возникает беспорядок. Это происходит в том случае, если в системе существуют локальные неустойчивости, когда траектории эволюции системы при бесконечно малых изменениях начальных условий расходятся экспоненциально. Если параметры системы ограничены определёнными условиями (фазовое пространство замкнуто), то фазовые траектории системы будут возвращаться друг к другу много раз. Это можно рассматривать как странный аттрактор, а отсюда следует, что в хаосе уже присутствует некий порядок. «Не менее удивительным, чем само открытие детерминированного хаоса, оказалось то, что в хаосе есть порядок, то, что существуют универсальные сценарии возникновения хаоса»¹².

С методологической точки зрения важно отметить, что даже при малом числе частиц возможны нелинейные процессы, что в еще большей степени делает непредсказуемым описание поведения отдельных частиц системы. В то же время на более высоком уровне иерархии получают определенные параметры порядка системы в целом. То есть, на концептуальном уровне становится понятным механизм образования порядка из хаоса, но опять же, для каждой системы математические уравнения будут свои, поскольку поведение любой системы в фазовом пространстве описывается только для конкретных систем и состояний.

¹² Трубецков Д.И. Турбулентность детерминированный хаос // Соросовский образовательный журнал, № 1, 1998. – С. 78.



Теория катастроф была разработана математиками при обобщении задач на экстремум, которые рассматривают ситуации резкого изменения поведения систем при незначительном изменении начальных условий. К настоящему времени накоплен огромный опыт исследования подобных явлений в конкретных физических системах, тесно связанный с формированием понятий устойчивости и неустойчивости равновесия. Именно такие процессы описываются теорией катастроф.

Как правило, при построении моделей реальных систем пренебрегают малыми слагаемыми, которые не оказывают существенного влияния на конечный результат. В теории же катастроф описываются системы, находящиеся в таких неустойчивых состояниях, при которых очень незначительные изменения каких-либо параметров приводят к резкому изменению состояния всей системы. В этом случае в модели пренебрегать малыми параметрами принципиально нельзя. Описание реальных систем производится с помощью семейства функций, значения которых зависят от параметра. «Может случиться, что при изменении последнего с неизбежностью достигается значение, ... соответствующее структурно неустойчивой критической точке, которая тем самым приобретает вполне реальный смысл. Более того, именно эта точка, будучи одной из реализаций семейства критических точек, является наиболее важной, поскольку с ней связаны качественные изменения в поведении системы»¹³.

Несмотря на то, что подобные процессы описывались и ранее, по словам Л.И. Маневича, именно теория катастроф проливает свет на гораздо более сложные проблемы подобного рода. В результате открывается возможность глубоко и далеко идущих обобщений.

Теория диссипативных структур разрабатывалась И. Пригожиным и его школой. Под диссипативными понимают структуры, которые обмениваются с окружающей средой энергией или информацией, за счёт чего в них происходит диссипация (что в переводе с французского означает рассеяние, растрата) энергии, и в то же время за счёт сильной неравновесности наблюдается процесс структурообразования. Диссипативные структуры могут возникать в физических, физико-химических и биологических открытых системах при выполнении следующих условий: 1) динамические уравнения, описывающие изменение состояния системы, нелинейны относительно соответствующих термодинамических переменных; 2) отклонения от равновесных значений параметров состояния превышают некоторые критические значения; 3) микроскопические процессы в системе происходят кооперативно (согласованно). Множественность решений нелинейных дифференциальных уравнений означает множественность стационарных состояний системы. Среди этих решений существуют динамически устойчивые и неустойчивые¹⁴.

Таким образом, главной методологической особенностью теории диссипативных структур является отсутствие строгой однозначности, что во многом сближает её с теорией хаоса. Подводя итог анализу различных теорий, в которых используется синергетический подход, можно сделать вывод, что методологии этих теорий во многом близки друг к другу, поскольку рассматривают один и тот же процесс самоорганизации с различных точек зрения.

Однако главными проблемами всех этих теорий является отсутствие модели, которая могла бы описать механизм и причины самоорганизации вообще, независимо от конкретной физической системы и невозможность однозначного предсказания поведения системы в момент качественного преобразования. Наиболее перспективной в этом отношении, как уже отмечалось, является теория катастроф, но и она только начинает подходить к решению этой проблемы.

¹³ Маневич Л.И. О теории катастроф // Соросовский образовательный журнал, том 6, № 7, 2000. – С. 87.

¹⁴ Химическая энциклопедия. [Электронный ресурс] / <http://www.cnsheb.ru/AKDIL/0048/base/RO/24000.1.shtml> (9 января 2009).



Следует остановиться на еще одной методологической проблеме синергетического подхода, которую можно обозначить как отсутствие строгой научной терминологии. По словам Ж. К. Петито: «Каждая дисциплина должна прояснить смысл, в каком она употребляет свои понятия; для этого она нуждается в формализации и даже, когда это возможно, в аксиоматизации»¹⁵. В синергетике это выполняется далеко не всегда. Как отмечает В.В. Суворов: «Трудно или даже невозможно назвать область знания, в которой сегодня не проводились бы исследования под рубрикой синергетики. Для публикаций на тему синергетики характерно то, что в них нередко приводятся авторские трактовки принципов синергетики, причем трактовки довольно разнородные и не всегда достаточно аргументированные»¹⁶. В работе Г.Г. Малинецкого приводится такой пример, касающийся, так называемой, «универсальной истории». «Это течение, берущее начало от названия учебного предмета, призванного познакомить школьников и студентов развивающихся стран, у которых нет математического образования, с основами астрономии, физики, химии, биологии, истории в одном курсе, претендует на «синергетическое описание» всего эволюционного процесса от большого взрыва до президента Буша»¹⁷.

Бывают и противоположные случаи, когда синергетический подход пытаются использовать для описания простых систем, что чрезмерно усложняет описание системы и «напускает тумана». «Там, где речь идёт о малых (простых) системах, где для решения тех или иных познавательных задач можно абстрагироваться от развития и фазовых переходов, там применение синергетической терминологии избыточно»¹⁸.

Таким образом, можно выделить следующие методологические проблемы синергетического подхода.

1. Многообразие различных систем, описываемых на основе синергетического подхода, что приводит к многообразию различных синергетических моделей.

2. Отсутствие математического аппарата, который позволил бы описывать синергетические явления абстрактно, независимо от конкретной системы, в которой наблюдается совместное действие отдельных элементов.

3. Невозможность описать рассматриваемые системы однозначно, поскольку уравнения, описывающие процессы совместного кооперативного действия являются нелинейными и имеют несколько решений.

4. Отсутствие математической модели процесса кооперации элементов системы. Как правило, теория описывает результат такого совместного действия, но не может выявить его причины и заранее предсказать. Явления согласованности в различных неустойчивых системах возникают спонтанно, и ни одна математическая модель не выявляет причины такой согласованности.

5. Отсутствие единой терминологии, что даёт возможность использовать синергетический подход на интуитивном уровне, не заботясь о строгой научности и объективности.

Для гуманитарных исследований последняя проблема в ещё в большей степени обостряется. Надо предполагать еще и параметры порядка, связанные с отдельными людьми, которые в принципе не могут быть рассчитаны теоретически. Более того, если использовать чисто «классическую синергетику», то в гуманитарных науках не применимы даже сами синергетические термины. Разве можно говорить, например о температуре человеческого общества, или энтропии студенческой группы? Такая экст-

¹⁵ Петито Ж. К физике духа: гуманитарные науки как науки о природе // Грани познания: наука, философия, культура в XXI веке.: В 2 кн. / [Отв. ред. Н.К. Удумян]; Ин-т истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН; Ин-т философии РАН. – М.: Наука, 2007. – С. 44.

¹⁶ Суворов В.В. Методологические проблемы синергетики. Режим доступа: <http://www.5ballov.ru/referats/preview/34783/3>. (4 января 2009).

¹⁷ Малинецкий Г.Г. Развитие и рубежи синергетики // Грани познания: наука, философия, культура в XXI в.: В 2 кн. - М.: Наука, 2007. – Кн. 2. – С. 136.

¹⁸ Степин В.С. Саморазвивающиеся системы и постнеклассическая рациональность. Режим доступа <http://filosof.historic.ru/books/item/foo/soo/z0000249/> (4 января 2009).



раполяция просто недопустима. В.Г. Борзенков замечает, что часто эти новейшие подходы и направления, став предметом моды, размножены и растиражированы в таком количестве полностью «несъедобных» вариантов, что, как говорится, «дальше уже ехать некуда»¹⁹.

Перечислим только некоторые «синергетические экстраполяции» в области естественных наук и гуманитарной сферы.

Так, М.В. Волькенштейн в статье «Современная физика и биология» указывает, что синергетика описывает неравновесные бифуркационные переходы – образование звёзд из первичного хаоса, образование периодической структуры перистых облаков, переход от некогерентного излучения к когерентному, лазерному, возникновение пространственно-временной структуры в реакции Белоусова-Жаботинского, а также все явления самоорганизации как в индивидуальном развитии организма, так и в биологической эволюции видов²⁰. Комментируя данное утверждение, М.И. Штеренберг пишет: «Таким образом, целью синергетики признаётся поиск некоего подобия средневекового философского камня»²¹.

Достаточно часто совершается безосновательная экстраполяция законов неравновесной термодинамики, в которой собственно синергетика зародилась, в другие области науки, что иногда приводит к абсурдным ситуациям. «Нелепость синергетического подхода к биологии можно проиллюстрировать простым примером: замерзший труп или памятник человеку более упорядочен, чем оригинал в силу того, что в них прекратились перемещения молекул. Но в них отсутствует организация, присущая живому. Неравновесная термодинамика и связанная с ней математика здесь бесплодна, поскольку она оперирует не со структурами, образующими как косную, так и живую материю, а с изменениями энтропии»²².

Ещё большие сомнения вызывает возможность применения синергетики в гуманитарных и социальных науках. Как подчеркивается в работе Г.А. Котельникова, синергетические процессы наблюдаются как в материальном мире неорганической природы, так и в мире живой природы, в социуме, в мире духовных явлений. И здесь же Г.А. Котельников отмечает: «Синергетика как междисциплинарное (иногда говорят: кроссдисциплинарное) направление научных исследований позволяет получить существенный прирост знаний о природе и обществе, о функционировании сложных систем естественного и искусственного происхождения путём перекрытия стыков между различными отраслями науки, за счёт использования кооперативного эффекта»²³. Однако, парадокс заключается в том, что синергетика не даёт возможности описать механизм кооперации и причину согласованного поведения элементов системы. Наблюдается та же ситуация, что и с явлением самоорганизации. Мы можем лишь констатировать факт кооперативного действия системы, описать конкретное явление с ним связанное, но у нас не имеется возможности выявить причины наблюдаемого процесса.

В.С. Степин утверждает, что рассмотрение развития техногенной цивилизации в контексте синергетического подхода приводит к необходимости пересмотра «прежнего отношения к природе, идеалов господства, ориентированных на силовое преобразование природного и социального мира, необходима выработка новых идеалов человеческой деятельности, нового понимания перспектив человека»²⁴.

¹⁹ Борзенков В.Г. Естественнонаучные основания современных социально-гуманитарных наук // Философия социальных и гуманитарных наук. / Под общ. ред. проф. С.А. Лебедева. М.: Академический Проект, 2006. – С. 153-154.

²⁰ Волькенштейн М.В. Современная физика и биология // Вопросы философии. 1989, № 8.

²¹ Штеренберг М.И. Является ли синергетика наукой? // Вопросы философии. 2004, № 6. – С. 131.

²² Там же, С. 135.

²³ Котельников Г.А. Мировоззренческий аспект синергетической парадигмы познания // Перспективы синергетики в XXI веке. Сборник материалов Международной научной конференции: в 2 т. – Белгород: Изд-во «Беллаудит»; БГТУ им. В.Г. Шухова, 2003. – Том 1. – С. 3-8.

²⁴ Степин В.С. Саморазвивающиеся системы и перспективы техногенной цивилизации // Синергетическая парадигма. Многообразие поисков и подходов. – М.: Прогресс – Традиция, 2000. – С. 18.



По мнению К. Майнцера, применение законов самоорганизации к развитию общества имеет «своей целью создание математических моделей с нелинейной динамикой и хорошо определенными социоэкономическими параметрами – моделей, призванных помочь в решении сложных проблем организации, прогнозирования и принятия решений»²⁵.

Культурологические аспекты нашли отражение в работах Е.Н. Князевой: «Обладание синергетическим знанием или, по крайней мере, синергетическим стилем мышления может быть некоей платформой для открытого творческого диалога между учеными, мыслителями, деятелями искусства, имеющими различные творческие установки и взгляды на мир»²⁶.

Еще дальше идёт Г.А. Котельников, утверждая, что «синергетические закономерности обнаруживают себя как в материальном мире неорганической природы, так и в мире живой природы, в социуме, в мире духовных явлений... синергетика, интегрируя все новые достижения научной мысли, и их технологического воплощения, выступает как постнеклассическая научная школа, которая идёт на смену философско-методологическим системам, не способным подняться выше традиционных установок, узости или односторонности в подходах к процессу познания»²⁷.

Как отмечает В.Г. Буданов: «Сегодня синергетика быстро интегрируется в область гуманитарных наук, возникли направления социосинергетики и эволюционной экономики, методы синергетики применяются в медицине, психологии, педагогике, образовании, развиваются приложения в лингвистике, истории и искусствознании, реализуется проект создания синергетической антропологии»²⁸.

На наш взгляд, такой оптимизм вызывает, по меньшей мере, сомнение: не происходит ли в этом случае просто подмена терминов, а суть дела остаётся той же самой. Другими словами: использование «синергетической» терминологии создаёт иллюзию принципиально нового подхода, а на самом деле происходит только «смена вывески». К.Х. Делокаров по этому поводу предупреждает: «следует различать две несовпадающие операции: выявление аналогий, зачастую внешних, между качественно различными процессами и содержательное использование методов синергетики для более глубокого постижения сути сложных социально-политических, экономических и других процессов»²⁹.

Подводя итог рассмотрению методологических проблем синергетического подхода, можно сделать следующие выводы.

– Синергетику в «чистом виде» в гуманитарных науках использовать нецелесообразно, поскольку нет возможности построить строгую теорию, подходящую для «человекообразных» явлений.

– Ярко просматривается терминологическая проблема, связанная с отсутствием единых толкований «синергетических понятий», как в самой синергетике, так и в гуманитарных науках.

– Вместе с тем существуют отдельные синергетические принципы, которые на уровне методологии возможно применять в гуманитарной области знания.

²⁵ Майнцер К. Сложность и самоорганизация. Возникновение новой науки и культуры на рубеже века. // Синергетическая парадигма. Многообразие поисков и подходов. – М.: Прогресс – Традиция, 2000. – С. 56.

²⁶ Князева Е.Н. Синергетический вызов культуре // Синергетическая парадигма. Многообразие поисков и подходов. – М.: Прогресс – Традиция, 2000. – С. 244-245.

²⁷ Котельников Г.А. Мировоззренческий аспект синергетической парадигмы познания // Перспективы синергетики в XXI веке: Сборник материалов Международной научной конференции: в 2 т. – Белгород: Изд-во «Беллаудит»; БГТУ им. В.Г. Шухова, 2003. – Том II. – С. 5.

²⁸ Буданов В.Г. Методология синергетики в постнеклассической науке и в образовании. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора философских наук. М., 2007. С. 6.

²⁹ Делокаров К.Х. Синергетика и познание социальных трансформаций // Синергетическая парадигма. Человек и общество в условиях нестабильности. – М.: Прогресс-Традиция, 2003. – С. 27.



Ю.А. Данилов подчёркивает, что «...синергетика извлекает представляющие для неё интерес системы из самой сердцевины предметной области частных наук и исследует эти системы, не апеллируя к их природе своими специфическими средствами, носящими общий характер по отношению к частным наукам»³⁰. Возникает вопрос, а всегда ли можно таким образом моделировать какие-либо процессы, ведь отвлекаясь от природы системы, мы можем потерять саму суть.

На наш взгляд апелляция к природе системы необходима, и синергетическая модель будет давать адекватный реальности результат только в том случае, если природа системы хоть в какой-то мере соответствует методологии синергетического подхода. Отсюда можно выявить следующие критерии для поиска границ применимости синергетики в той или иной отрасли знания. Во-первых, необходимо определить, существуют ли в изучаемом явлении самоорганизующиеся системы, или хотя бы условия для их возникновения. Во вторых, выявить основные структурные элементы этих систем и проанализировать, возможно ли эти компоненты рассматривать как параметры порядка системы и определить, по каким показателям можно оценить степень их связности и взаимного влияния друг на друга. В-третьих, рассмотреть, как отдельные синергетические принципы проявляются в том или ином изучаемом явлении.

При положительном ответе на указанные вопросы имеется возможность построить синергетическую модель рассматриваемого явления. В противном случае говорить о синергетике как методологии, используемой в данной области нецелесообразно.

Список литературы

1. Lester F. Ward – Pure Sociology A Treatise on the origin and spontaneous development of society. 1903. – 594 с.
2. Синергетике 30 лет. Интервью с профессором Г. Хакеном. Проведено Е.Н. Князевой // Вопросы философии. 2000. № 3. С. 53-61.
3. Хакен Г. Можем ли мы применять синергетику в науках о человеке? // Синергетика и психология. Тексты. Вып. 2. Социальные процессы. М.: 2000.
4. Липкин А.И. Философия, математика, физика и синергетика у И. Пригожина. Позиция конструктивного рационализма // Синергетическая парадигма. Многообразие поисков и подходов. – М.: Прогресс-Традиция, 2000.
5. Пригожин И. Р., Стенгерс И. Порядок из хаоса (Новый диалог человека с природой). М.: Прогресс, 1986.
6. Князева Е.Н. Синергетический вызов культуре // Синергетическая парадигма. Многообразие поисков и подходов. – М.: Прогресс – Традиция, 2000.
7. Делокаров К.Х. Синергетика и познание социальных трансформаций // Синергетическая парадигма. Человек и общество в условиях нестабильности. – М.: Прогресс-Традиция, 2003. – С. 18-35.
8. Войцехович В.Э. Синергетическая концепция фракталов (социальные и философские основания) // Синергетическая парадигма. Человек и общество в условиях нестабильности. – М.: Прогресс-Традиция, 2003. С. 141-156.
9. Буданов В.Г. Методология синергетики в постнеклассической науке // Грани познания: наука, философия, культура в XXI веке.: В 2 кн. / [Отв. ред. Н.К. Удумян]; Ин-т истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН; Ин-т философии РАН. – М.: Наука, 2007. – С. 158-199.
10. Анищенко В.С. Динамические системы // Соросовский образовательный журнал, № 11, 1997. С. 77
11. Рюэль Д., Такенс Ф. О природе турбулентности // Странные аттракторы. М., Мир, 1981. – С. 117-151.
12. Трубецков Д.И. Турбулентность детерминированный хаос // Соросовский образовательный журнал, № 1, 1998. С. 78.
13. Маневич Л.И. О теории катастроф // Соросовский образовательный журнал, том 6, № 7, 2000.

³⁰ Данилов Ю.А. Роль и место синергетики в современной науке // Онтология и эпистемология синергетики. М., 1997. – С. 71.



14. Химическая энциклопедия. [Электронный ресурс] /<http://www.cnsnb.ru/AKDil/0048/base/RO/240001.shtm> (9 января 2009).
15. Петито Ж. К физике духа: гуманитарные науки как науки о природе // Грани познания: наука, философия, культура в XXI веке.: В 2 кн. / [Отв. ред. Н.К. Удумян]; Ин-т истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН; Ин-т философии РАН. – М.: Наука, 2007.
16. Суворов В.В. Методологические проблемы синергетики. [Электронный ресурс] /<http://www.5ballov.ru/referats/preview/34783/3>. (4 января 2009)
17. Малинецкий Г.Г. Развитие и рубежи синергетики // Грани познания: наука, философия, культура в XXI в.: В 2 кн. – М.: Наука, 2007. – Кн. 2. – С. 131-157.
18. Степин В.С. Саморазвивающиеся системы и постнеклассическая рациональность. Режим доступа <http://filosof.historic.ru/books/item/fo0/so0/z0000249/> (4 января 2009).
19. Борзенков В.Г. Естественнонаучные основания современных социально-гуманитарных наук // Философия социальных и гуманитарных наук. / Под общ. ред. проф. С.А. Лебедева. М.: Академический Проект, 2006.- С. 152-193.
20. Волькенштейн М.В. Современная физика и биология // Вопросы философии. 1989, № 8.
21. Штеренберг М.И. Является ли синергетика наукой? // Вопросы философии. 2004, № 6.
22. Котельников Г.А. Мировоззренческий аспект синергетической парадигмы познания // Перспективы синергетики в XXI веке. Сборник материалов Международной научной конференции: в 2 ч. – Белгород: Изд-во «Беллаудит»; БГТУ им. В.Г. Шухова, 2003. – Том 1. – С. 3-8.
23. Степин В.С. Саморазвивающиеся системы и перспективы техногенной цивилизации // Синергетическая парадигма. Многообразие поисков и подходов. – М.: Прогресс – Традиция, 2000. – С. 18.
24. Майнцер К. Сложность и самоорганизация. Возникновение новой науки и культуры на рубеже века. // Синергетическая парадигма. Многообразие поисков и подходов. – М.: Прогресс – Традиция, 2000. – С. 56.
25. Буданов В.Г. Методология синергетики в постнеклассической науке и в образовании. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора философских наук. М., 2007. С. 6.
26. Данилов Ю.А. Роль и место синергетики в современной науке // Онтология и эпистемология синергетики. М., 1997.

THE RISE AND METHODOLOGICAL PROBLEMS OF SYNERGETIC APPROACH

The paper deals with the history of synergetic approach within non-equilibrium thermodynamics and the theory of dynamics system. Its methodological peculiarities in the context of various philosophic concepts, as well as possibilities to use it in different fields of science, are given analysis.

N. N. Maltseva

*Belgorod State
University*

*e-mail:
maltseva@bsu.edu.ru*

Key words: thermodynamics, non-equilibrium, synergetic, self-organization.