

ДИАЛЕКТИЧЕСКАЯ ПРИРОДА ФЕНОМЕНА ФРАКТАЛЬНОСТИ

М.А. Слемнев
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова

Важным направлением междисциплинарных исследований в современной науке является синергетика. Она изучает механизмы и закономерности функционирования и развития открытых природных и социальных систем сложной конфигурации. Синергетику иногда называют «прикладной диалектикой». И в этом есть резон. Сегодня можно с полной уверенностью сказать, что данная отрасль научного знания с помощью своего оригинального понятийного аппарата («самоорганизация», «нелинейное развитие», «аттрактор», «диссипативное», «бифуркация» и др.) конкретизировала и обогатила основополагающие принципы и законы диалектики как философского учения о развитии и всеобщей связи и обусловленности явлений. Поиск зон концептуального пересечения синергетики и диалектики продолжается.

Цель работы – определение вклада синергетических воззрений о фрактальном устройстве мира в теоретическое «ядро» диалектики – категориально-понятийную презентацию органического единства и вечного противоборства противоположных сторон бытия.

Материал и методы. Осуществлена философско-методологическая рефлексия фрактальных представлений о мире, развиваемых в работах И.Р.Пригожина, Г.Хакена, Б.Мандельброта, Э.Морена, С.П.Курдюмова, Н.Н.Моисеева, Г.А.Котельникова, Е.Н.Князевой, В.С.Степина. Исследование выполнено в диалектической традиции с ориентацией на объективность, конкретность и историчность рассмотрения предмета познания. Используются традиционные общелогические и общенаучные методы.

Результаты и их обсуждение. Слово «фрактал» (лат. – «fractus») переводится как дробленый, сломанный, разбитый. В качестве научного термина оно было впервые использовано американским математиком Б.Мандельбротом в середине прошлого века. Фракталами он назвал такие системные образования, части которых представляют собой уменьшенную копию целого. В свою очередь, каждая часть здесь находится в таком же метрическом соотношении со своими частями и т.д.

В синергетике выделяют вертикальную и горизонтальную фрактальность мира. Вертикальная фрактальность выражается в том, что в процессе эволюционного развития «послевзрывной материи» на темпоральном отрезке длиной приблизительно в 15 млрд. лет алгоритм строения и функционирования низших уровней организации материи с определенными коррективами воспроизводится на высших, более сложных уровнях (элементарные частицы – ядра – атомы – молекулы – молекулярные соединения и т.д.). Упрощенная модель – популярная русская игрушка «матрешка». В отношении горизонтальной фрактальности находятся объекты, принадлежащие одному и тому же уровню сложности. Наглядным примером может служить обычное дерево. Ветвь дерева – это дерево в миниатюре, а ответвления ветви подобны и материнской ветви, и самому дереву. По такому же ризомному принципу устроено и корневище дерева.

Наличие в мире вертикальной и горизонтальной масштабной инвариантности, структурной и функциональной похожести качественно разнородных объектов является основой «разумного редукционизма» и дает возможность сведения сложного к простому в допустимых границах [1, 24–29]. Именно фрактальное устройство мира позволяет исследовать законы движения Земли по своей орбите на наклонной плоскости, обыкновенном маятнике или, допустим, свободно падающем теле, элементарные частицы моделировать с помощью колеблющейся струны, атом – водяной капли, электромагнитное поле – волн на воде, ген – двойной спирали, представлять онтогенез в виде логически свернутого во времени филогенеза, создавать эскизный портрет развитого организма на базе изучения всего лишь одной его клетки.

Ориентация на фрактальные аналогии, родственность качественно различных явлений, поиск единого во многом была всегда и является сегодня магистральным направлением научного познания. Эта методологическая установка четко просматривается сегодня, например, в попытках отыскания точек соприкосновения четырех фундаментальных видов взаимодействия: гравитационного, электромагнитного, слабого и сильного. Важным шагом на пути возможного синтеза существующих физических теорий явилось создание обобщенной модели электромагнитного и слабого взаимодействия, сформулированной в 60-х годах XX века Ш. Глэшоу, С. Вайнбергом и А. Саламом. Это позволило объяснить электромагнитное и слабое взаимодействие с единой точки зрения и свести все многообразие элементарных частиц к двум видам:

лептонам и кваркам. Предпринимаются достаточно успешные попытки включить в разработанную теоретическую схему и сильное взаимодействие. Более того, физики приблизились к объединению всех четырех известных типов взаимодействия (электромагнитного, гравитационного, сильного и слабого) на базе идеи супергравитации. В итоге появляется возможность связать два больших класса элементарных частиц – фермионов и бозонов. Заслуживает также внимания унификация физического знания, связанная с т.н. «струнным» подходом. Предложенная в 1985 году Дж. Шварцем и М. Грином идея о представлении элементарных частиц в виде особых протяженных сущностей – струнах, а в последнее время мембранах, расценивается многими физиками как перспективное направление по конструированию «теории всего».

Обнаружение в природе масштабно инвариантных фракталов, «геометрическая красота» которых так обстоятельно анализируется в синергетике, не является неожиданным фактом для диалектики с ее пониманием развития как единства устойчивого и изменчивого, сохранения и уничтожения, прерывного и непрерывного. Можно лишь с удовлетворением констатировать, что создаваемая крупными синергетическими мазками фрактальная картина мира хорошо вписывается в концепцию «диалектического снятия» с удержанием положительного, сохранением ростков нового в отрицаемом старом, повторением ранее достигнутого на новой основе и т.д. Точнее, хорошо вписывается только в ту часть концепции, где подчеркивается существование инвариантного, неизменного, стабильного, устойчивого. Поэтому следует иметь в виду, что изящная фрактальная геометрия мира – это всего лишь «вершина айсберга» (Г. Хакен). Его «подводная часть» – хаотичный, изменчивый, турбулентный, континуальный материальный субстрат. Выявление механизмов взаимосвязи хаоса и порядка, изменчивого и устойчивого является основной задачей синергетики.

Для понятийного выражения подобного единства противоположностей необходимо переходить на микро-фрактальный уровень организации материи. А это требует создания специального математического аппарата, основанного на дробной метрической размерности. Есть мнение, что он может быть получен в процессе обобщения классического дифференциального и интегрального исчисления. Если это получится, то тогда математика «дробной метрической размерности» включит в себя в «снятом виде» дифференциальное и интегральное исчисление подобно тому, как это произошло с евклидовой геометрией и классической механикой, которые стали соответственно частным случаем геометрии неевклидовой, специальной и общей теории относительности и квантовой физики. Принцип же соответствия, который является конкретизацией идеи диалектического отрицания, сможет тогда в очередной раз продемонстрировать свою эвристическую силу. В свою очередь, математический синтез дополнительного корпускулярного и волнового, дискретного и континуального описаний позволит зафиксировать в абстрактно-понятийной форме противоречивую пространственно-временную сущность движения: «здесь быть теперь и не теперь» и «теперь быть здесь и не здесь».

Заключение. В процессе исторического развития наука меняла формы своей рациональности. В классической науке с ее нацеленностью на исследование простых механических образований диалектический характер природы просматривался весьма смутно. Современная наука, объектом исследования которой являются сложные самоорганизующиеся и саморазвивающиеся системы, стала открыто говорить на языке диалектики. Один из ярких примеров – формирование в науке постклассического образца фрактальной картины мира.

Список литературы

1. Морен, Эдгар. Метод. Природа Природы / Эдгар Морен. - М.: Прогресс-Традиция. – 2005. – 464 с.

МАТЕРІАЛЬНА-ГРАШОВАЄ СТЫМУЛЯВАННЕ ЎДАСКАНАЛЕННЯ ПРАЦЫ РАБОЧЫХ БССР У ДРУГОЙ ПАЛОВЕ 1930-х ГГ.

*А.А. Субоцін
Віцебск, ВДТУ*

На сучасным этапе грашовае аплата працы з'яўляецца адной з важных характарыстык становішча чалавека ў грамадстве і служыць моцным стымулам да актывізацыі дзейнасці ў вытворчасці матэрыяльных і нематэрыяльных даброт. Вывучэнне савецкага вопыту матэрыяльна-грашовага стымулявання перадавікоў прамысловасці дазваляе нам не толькі прааналізаваць эфектыўнасць прымяняемых сёння сістэм заробтнай платы, але і знайсці шляхі далейшага