

Попов В. П.¹, Крайнюченко И. В.²

ОТ СЛОЖНОГО К ПРОСТОМУ. ПОРЯДОК ИЗ ПОРЯДКА

¹Кафедра «Менеджмента» Пятигорского технологического университета.

²Институт экономики и управления (Пятигорск).

Многочисленными примерами систем разного происхождения и различной сложности обосновывается парадигма развития Вселенной не от хаоса к порядку, а от сверхсложного, непонятного порядка к более простому, но понятному порядку. Хаос является следствием неполноты человеческих знаний, причина которой может определяться статикой и динамикой объективного Мира.

Ключевые слова: порядок, хаос, эволюция, термодинамика, социальная система.

Известным литературным штампом является представление, что в изолированных системах развитие направлено к хаосу, к росту энтропии, а в открытых нелинейных системах может идти усложнение, возникает «порядок из хаоса» [1]. Отправными точками для такого мнения послужили работы Л. Больцмана (классическая термодинамика) и разработчика нелинейной термодинамики И. Пригожина [2]. Прежде чем начать дискуссию о корректности такого утверждения следует определить смысл понятий «хаос», «порядок», «сложность».

«В мифах Древней Греции и в учениях античных мудрецов хаос рассматривается не просто как безликая бездна, бесформенное первоначало всех мирских творений, а как универсальный творческий принцип, потенциально, в свернутом виде содержащий в себе все образцы (формы) становления. «Хаос все раскрывает и все разворачивает, всему дает возможность выйти наружу, но в то же самое время он все поглощает, нивелирует, прячет вовнутрь» [3]. В наших представлениях хаотические явления ассоциируются со случайностью, непредсказуемостью, непознаваемостью. Но что есть познание?»

Познание является результатом взаимодействия нейронной структуры мозга с объектами окружающего Мира. Взаимодействие всегда осуществляется посредством обмена триединым потоком вещества, энергии, информации (ВЭИ) [4]. В результате этого взаимодействия в нейронной структуре субъекта происходят изменения, отражающие изучаемый объект в виде модели, образа знания. В изучаемом объекте также остаются последствия проведенного исследования. Обычно исследование связано с механическими, оптическими, химическими, лучевыми и др. видами воздействия, неизбежно оставляющими в объекте свои «следы». В квантовой механике это явление выражено настолько ярко, что возведено в «принцип неопределённости» [5].

Неклассическая наука осознала, что любое мировоззрение «конструируется» сознанием мыслящего субъекта. Мышление каждого индивидуума уникально, поэтому представление об окружающем Мире всегда проще объективной реальности, и у разных субъектов имеет свои особенности.

Все понятия возникают в сознании наблюдателя как обобщённые модели определённых ситуаций. Если в природе объективно существуют хаотические процессы то их образы, отражённые в сознании, также не могут быть структурированными. Однако очень сложный по структуре и поведению объект по разным причинам также может оказаться недоступным для изучения. В этих случаях сознание вынуждено моделировать его как хаос. Как отличить хаос субъективный от хаоса объективного?

Интуитивно мы разделяем объекты на простые и сложные. В 70 гг. XX века Г. Н. Пивоваров классифицировал сложность объектов по числу содержащихся в них элементов. Подразумевалось, что простые системы содержат мало элементов (10^3 — 10^6), а сложные — много (10^{10} — 10^{12}). Это слишком упрощённая характеристика, т. к. сложность является интегральным понятием [6]. Н. Винер отождествлял сложность и организованность.

С. Бир сложность определял степенью детерминации объекта. А. Б. Берг характеризовал количеством требуемых языков для описания. Колмогоров сложность оценивал длиной алго-

ритма преобразования одной системы в другую. Фон Нейман сложность системы определял не структурой, а вариабельностью поведения, предсказуемостью и разнообразием функций [6].

Итак, однозначного понятия «сложность» не существует. Но, очевидно, все определения исходят из возможностей интеллекта моделировать объекты. То, что неразвитому интеллекту кажется сложным, для другого проще «пареной репы». Однако существуют объекты, сложность которых превосходит возможности гениев, такие объекты отражаются в сознании как хаос. Итак, очень сложный объект сознание моделирует как хаос, а доступный интеллекту, как упорядоченность. Между простотой и сложностью существует непрерывный ряд «смешанных» моделей, в которых упорядоченность сочетается с «белыми пятнами» хаоса.

В зависимости от опыта, знаний, «развитости» сознания индивидуума представления о порядке и хаосе смогут быть различными. Один слушатель симфонического оркестра воспринимает гармонию и упорядоченность музыки, другому слышатся неупорядоченные звуки. Строгий, упорядоченный математический язык для дилетанта может показаться бессмысленным.

На антенну радиоприемника поступают сигналы от сотен радиостанций. Резонансный фильтр приемника способен выделить из шума полезный сигнал, в итоге, мы слушаем радиопередачу (порядок). Если резонансный фильтр отсутствует, то наложение сотен радиопередач создаёт шум (хаос). В данном случае хаос возникает в результате невозможности переработать избыточное количество вполне упорядоченной информации. Поэтому, когда в псевдохаотических процессах удаётся увидеть нечто простое, понятное сознанию, говорят, что порядок родился из хаоса. В реальности из сверхсложного (непонятного) порядка родился более простой (понятный) порядок. Иллюстрацией может послужить часто цитируемая работа И. Пригожина «Порядок из хаоса» [2].

В названной работе ламинарный поток жидкости определяется, как хаос, ибо невозможно отследить и описать движение каждой молекулы (избыток информации). Но когда в потоке возникают немногочисленные, легко воспринимаемые сознанием турбулентные вихри, это оценивается как возникновение порядка. Сознания бессильно перед «избытком информации», поэтому для упрощения игнорирует «броуновское» движения каждой отдельной молекулы, и моделирует только макропроцессы (вихри). Турбулентный, «упорядоченный» вихрь образован движением «хаотической» воды. Аналогично кристаллический, упорядоченный айсберг образован водой и не отделим от неё. Получается, что упорядоченность — это всего лишь способ отражения умпостигаемой части объекта (верхушки айсберга). Другая, хаотическая часть вытесняется сознанием из модели. Только игнорирование хаоса позволяет создать упорядоченную модель.

Например, принято считать, что в образцово упорядоченном кристалле атомы расположены строго в узлах кристаллической решетки. Но фактически атом не находится в узле, а колеблется около усреднённого, мнимого местоположения узла. Описать движение всех атомов кристалла не представляется возможным. Все колеблющиеся атомы кристалла влияют друг на друга, участвуют в кооперативных движениях.

Другим примером может служить планетарная модель атома, в которой электроны располагаются на определённых орбитах. Однако за границами этой упрощённой модели остались многие, не учтённые формы движения, поэтому в более точных моделях атома электроны стали моделировать «размазанными» по орбите. Их местоположение определяется вероятностями.

Упорядочение через упрощение приводит к несовпадению «желаемого и действительного». Возникают фарсмажорные ситуации, случайные события, непредсказуемые бифуркациями, флуктуации и прочее, что называют хаосом. По этой причине никакие правила движения не могут полностью исключить аварий на транспорте и в техносфере, т. к. невозможно учесть все формы движения. В силу того, что Мир устроен очень сложным для человеческого понимания образом, а скорость познания ограничена дефицитом энергии, вещества и времени. Абсолютное знание не будет достигнуто, поэтому хаос (непознанное) останется вечным спутником человека. Не смотря на то, что область знаний постоянно расширяется, при этом, как известно, открываются новые горизонты незнания (хаоса). Во многих случаях люди и не стремятся уточнять модели, т. к. допустимые ошибки, не мешают существованию и развитию человечества. «Плоскую» геометрию Эвклида, не смотря на неточности, изучают во всех школах, потому, что

она проста. Но более точную и сложную геометрию Лобачевского и Римана знают лишь единицы. Сложные модели остаются недоступными для понимания большинства людей в силу особенностей их интеллекта.

Однако в тех случаях, когда упрощённые модели природных явлений не адекватны потребностям человечества, возникает необходимость уменьшать в них долю хаоса. По мере того, как сознание находит способы моделирования очень сложных, запутанных ситуаций, в хаосе удаётся обнаруживать некоторую упорядоченность. Например, Э. Лоренц в 1963 г. описал дифференциальными уравнениями структуру глобальных метеорологических явлений, которые ранее считались хаотическими.

Представления о хаотическом состоянии молекул газа были поколеблены Максвеллом. Теоретически и экспериментально было доказано, что движение молекул газа подчиняется определенному порядку, существует строго определённое распределение молекул (распределение Максвелла) на «холодные», «тёплые» и «горячие».

Некоторые объекты остаются непознанными (хаотическими) из — за кратковременности своего существования. Например, вакуум долго казался пустотой, потому, что не удавалось заметить его динамичную структуру [5]. Из вакуума на мгновение рождались элементарные частицы и успевали исчезнуть прежде, чем сознание успевало их осмыслить. Но в XX веке возникла физика вакуума, открывшая «виртуальный» порядок.

Другие объекты существуют достаточно долго, но не доступны лабораторному исследованию. Например, шаровая молния непредсказуемо и кратковременно появляется в неожиданном месте и не может быть доставлена в лабораторию для исследования. Аналогичная картина складывается с НЛЮ.

Прогноз погоды на ближайшие сутки, очевидно, должен быть более достоверным, чем на неделю. Но длительное время быстрое действие ЭВМ было настолько низким, что машина не успевала произвести расчет на следующие сутки. Это примеры «технических» проблем преодоления хаоса.

Нам понятно, что в мысленных моделях хаос является следствием неполноты человеческих знаний, причина которых может определяться статикой и динамикой объективного Мира. Если наблюдается «статичный» объект, то это даёт возможность провести анализ его структуры. Если анализ не удаётся, то в сознании возникает образ «статичного хаоса».

Если объект находится в постоянной динамике и не удаётся построить алгоритм его изменчивости (например, формы облаков, стаи рыб), то в сознании отражается «динамический хаос». Если все же обнаруживается закономерность, например, ритмы активности Солнца, то возникает упрощённая модель «динамического порядка».

Итак, для нас важен вывод, что порядок и хаос есть системное единство, как свет неотделим от тьмы. Объект, в котором невозможно увидеть порядок, считается хаотическим. При возможности построить упорядоченную модель объект выделяется из хаоса.

Но существует ли вне субъекта хаос, который никакими способами познания структурировать невозможно? Существует ли «объективный» хаос в природе? Рассмотрим известные примеры, которые могут претендовать на эту роль.

Если изучается система с очень большим количеством элементов, которые отличаются друг от друга свойствами или поведением, индивидуальное описание каждого элемента практически не выполнимо по «техническим» причинам. Как нет возможности описать каждую отдельную молекулу в жидкости или газе, также невозможно описать каждую песчинку на пляже, каждый кристаллит в горных породах, каждую рыбу в стае, каждую клетку в колонии бактерий и т. п. Известно множество таких объектов: горные породы, композиции полимеров, керамика, сплавы металлов, организмы, клетки, социумы, биосфера, космические объекты и др. Для полного описания всех элементов не хватит ресурса времени, информационной ёмкости ЭВМ.

Такие объекты можно было бы отнести к объективному хаосу, если бы не были разработаны методы математической статистики, функции распределения (Гаусса, Максвелла и др.), способы усреднения множества параметров. Давно открыты «газовые законы», позволяющие с высокой точностью предсказывать поведение газов. Для описания газов и жидкостей используют термодинамические параметры «температура», «давление», «объем» ($PV=RT$), которые являются функциями средних кинетических энергий молекул. Давление молекул газа на стенки

сосуда является следствием интерференции стохастических движений, а их не когерентность создает флуктуации. Чем больше молекул находится в объёме, тем точнее становятся предсказания. Итак, поведение газа можно предсказывать, следовательно, этот хаос не «объективный».

Однако для описания социальных систем с участием миллионов людей методы математической статистики не всегда приемлемы. Если всех людей описывать некоторой усреднённой моделью (как молекулы газа), то поступки людей будут казаться случайными, непредсказуемыми. Однако можно предсказать общее нарастание напряжённости, приближение социально-го взрыва.

Однако все живые существа, обладающие свободой воли, действуют не по закону случая, а предпочитают выбирать своё поведение. Человеческие поступки обычно определяются нормами нравственности, морали, религиозными убеждениями, законом. Известная задача с Бурданоным ослом не имеет логического решения только потому, что не учитывает его предпочтений. Осел, находясь на равном расстоянии между двумя совершенно одинаковыми копнами сена, направится к той копне, которая ему больше подходит. Он выберет не случайный, а предпочтительный вариант.

Движение общества, как правило, зависит от поступков и решений лидеров (пассионариев) [7]. Поведение стайных животных, также регулируется вожаком. Если известны предпочтения лидера и желание людей идти за ним, то можно предвидеть траекторию движения всего общества.

Принято считать, что в точке бифуркации выбор траектории движения системы зависит от случайных, слабых флуктуаций. Лидер, взаимодействующий с обществом, изучающий его поведение, отражает в своём сознании кризисную ситуацию. Но и в обществе отражаются последствия его исследовательского воздействия. Эти последствия могут сыграть роль флуктуации, направляющей развитие общества, в предпочтительном для лидера направлении. Если очень захотеть, то это может произойти. Таким образом, непрерывный контроль над поведением системы резко уменьшает субъективный хаос при моделировании.

Другое известное случайное явление — это разброс попаданий при стрельбе по целям. Классическая механика рассчитала траекторию движения артиллерийского снаряда (парабола) без учёта сопротивления и завихрений воздуха. Создана идеализированная модель, не адекватная реальности. Случайности при стрельбе являются следствием незнания всех условий движения. С момента выстрела взаимодействие субъекта и объекта нарушается, но динамические факторы продолжают бесконтрольно действовать. Промах является следствием расхождения теоретических ожиданий и практических результатов.

Если не прекращать наблюдений за движением снаряда, то предсказать точку попадания возможно. Например, при стрельбах с участием корректировщика в очередное прицеливание вносятся поправки, учитывающие состояния среды, и в итоге цель накрывается. При стрельбе управляемыми снарядами траектория движения отслеживается постоянно, вносятся коррективы в движение и попадание в цель гарантируется. Хаос (непредсказуемость) устраняется в результате введения в модель стрельбы управления.

Примером следующего случайного процесса является игральная кость, неустойчивость движения которой описывается теорией вероятностей. Точно предсказать появление желаемого числа невозможно, но можно приблизительно предсказать частоту появления этого события. При увеличении количества бросков вероятность появления конкретного числа приближается к $1/6$. «Очевидно, явления связанные с понятием вероятность, не самые хаотичные, они обладают инвариантом, т. е. устойчивостью частот» [8]. Шар, находящийся на вершине пирамиды, имеет возможность скатиться в любую из четырех сторон, но не взлететь, например, вверх. Возможностей всего четыре, но не больше. Это позволяет управлять падением шара, подталкивая его в нужную сторону.

Можно также согласиться с тем, что случайность «выпадения» числа при бросании игровой кости определяется отсутствием наблюдений за полётом кости. Если с интервалом в доли секунды регистрировать координаты и вектор скорости летящей кости, то её положение в следующую секунду можно было бы предсказать с достаточной точностью. Знание состояния летящего объекта за мгновение до падения позволило бы точно предсказать «выпадающее» число. Неожиданность устраняется, следовательно, отсутствует хаос. Но «игральный» хаос нет

смысла устранять, т. к. игра станет не интересной.

Итак, типичной причиной случайности является разрыв взаимодействия субъекта и объекта. Аналогией может служить движение автомобиля с заснувшим водителем. Поэтому такого рода случайности можно классифицировать как случайности незнания или нежелания знать (игровые варианты).

В математике известно понятие «странный аттрактор», некоторая зона притяжения процессов, происходящих в его окрестности. Изменение траекторий фазовых состояний около странного аттрактора циклично, но параметры циклов не повторяются. Этот факт не является основанием считать странный аттрактор хаосом. Если можно предсказать (рассчитать) состояние системы в любой момент её существования, путём решения системы нелинейных дифференциальных уравнений, то это свидетельствует о порядке, а не хаосе.

Можно предположить, что неопределённость описания аттракторов связана с несовершенством математического языка. В работах Успенского П. приводится пример двумерного существа живущего на плоскости [9]. Для такого существа процессы, протекающие в третьем измерении, всегда будут оставаться непознанными, случайными, неожиданными. Двумерная математика будет очень сложной, вероятностной, приближённой. Можно предположить, что наш Мир более адекватно может быть описан в системе координат, отличающейся от декартовой. При таком описании могут исчезнуть «странности» аттракторов, описание станет более детерминированным. Опыт показывает, что появление новых методов в математике позволяет устранять неопределённость, хаос.

Процессы диссипации, диффузии также принято считать хаотическими. Синергетика изучает самоорганизацию в нелинейных, диссипативных системах. Хаотическая диссипация вещества, энергии, информации каким — то образом создаёт порядок. Вычислительные эксперименты, моделирующие горение, проведенные в Институте вычислительной математики имени Келдыша, открыли процессы структуризации в однородных, нелинейных средах. В процессе эксперимента самопроизвольно возникали зоны, где горение резко усиливалось. Через определенное время возникшие структуры распались. Но диссипация (рассеивание) структуры проходила не случайным образом, а по детерминированным каналам, т. е. диссипативные процессы также были структурированными [3]. Иногда диссипативные процессы отождествляют с хаосом, но диссипация чаще осуществляется по организованным каналам, например, выделение отходов в живых организмах, организация вывоза отходов на свалку, связи между подсистемами организации и т. п. Большинство диссипативных процессов структурировано, например, по металлическому стержню тепло предпочтительно распространяется вдоль стержня.

Если диффузия осуществляется в абсолютно однородной среде, то процесс изменения свойств среды может быть представлен, как раздувающаяся сфера, т. е. вполне предсказуемым образом. Таким образом, диффузия предсказуема и не является хаосом. Каналы перемещения потоков ВЭИ определяются нелинейными свойствами среды. Зная эти свойства, можно предсказывать структуру потоков.

Итак, нам не удалось обнаружить объективно существующего хаоса. Во всех известных случаях изыскания ума снижают неопределённость, в мысленных моделях растёт доля порядка. Хаос представляет собой маргинальное явление. В некоторых случаях отсутствует необходимость структурировать «белые пятна», т. к. расходы на их упорядочение могут превысить стоимость достигнутого результата. Всё это даёт основание предполагать, что в основе устройства Вселенной объективно лежит сверхсложный порядок. Проблема хаоса, скорее всего, являются гносеологической.

Отталкиваясь от этой парадигмы, следует признать, что умопостигаемый порядок рождается не из хаоса, а из другого, более сложного порядка. Аналогичные идеи высказывал Д. Бом. «Я бы сказал, что не существует беспорядка, но этот хаос — это порядок бесконечно сложной природы». Идеи сложности и упорядоченности прасреды ещё ранее высказывалась Лейбницем (монады), и в древности Анаксимандром (апейрон). Можно процитировать современно философа Хайдеггера [3]. «Во-первых, небытие, или прасреда, представляет собой вневременную свертку всех будущих и всех бывших формообразований Мира. Но в небытии все это содержится в не выявленной форме. Природа строит на своем теле то, что соответствует её внутренним тенденциям самоорганизации. Мы «обречены» на такое настоящее, ибо оно опре-

делено прошлым и строится в соответствии с проектами будущего».

Принято считать, что эволюционное развитие направлено от простого к сложному, от первичных форм материи (праматерии) к вторичным. Праматерия представляется нам хаосом в силу указанных выше причин, а «человекообразные» объекты считаются упорядоченными. Поэтому сложилась ложная парадигма, что порядок возник из хаоса. Выше мы обосновали обратную парадигму. Понятный порядок возникает из сверхсложного, непонятого порядка. Развитие идёт от сложного к простому, а не наоборот. Обоснуем эту мысль.

Отдельная молекула в сильно разреженном газе может двигаться в любом направлении и на любые расстояния. При попадании в гущу других молекул её возможности поведения резко сокращаются. Соседи начинают ограничивать свободу перемещения. Чем плотнее становится среда, тем меньше свобода перемещений. В жидкости спектр движения ограничен по сравнению с газом. А в твёрдых кристаллах молекулы (атомы) буквально зафиксированы в узлах кристаллической решётки. С повышением плотности упаковки агрегатов вещества хаотичность движения уменьшается в последовательности: газ, жидкость, твердое тело.

Атомы, объединившиеся в молекулу, теряют возможность перемещаться индивидуально. Человек на предприятии не может делать, что хочет, а должен делать, что нужно. Специализация отсекает лишние функции, сокращается спектр возможностей. Кирпич в куче может находиться в разнообразных положениях относительно своих соседей, но в стене дома он занимает только единственное положение. Движение клеток в колонии микроорганизмов разнообразнее, чем в составе организма. Движение плотной стаи рыб удивительно синхронно.

Эволюция может быть представлена как укрупнение структур. Из трёх кварков образовались нуклоны. Ядра атомов представляют собой агрегаты нуклонов. Молекулы — это объединение атомов. Вещество состоит из молекул и т. д. Итак, эволюция развивается в направлении сокращения количества первичных элементов и связей, «свертывания» (комбинирования) их в агрегаты новых элементов и новых связей. Каждая новая связь образуется из множества «старых», поэтому, если оценивать сложность по количеству элементов и связей в агрегате, то эволюция есть упрощение, развитие от сложного порядка (хаоса) к простому порядку. Порядок второго уровня рождается из порядка первого уровня.

На примере разрежённого газа можно показать, что его давление на стенки сосуда заметно пульсирует, угадать каким оно станет в следующий момент трудно. Описать состояние разрежённого газа намного сложнее, чем газа при более высокой плотности молекул, последнее характеризуется постоянным и предсказуемым давлением.

Включение элементов в систему всегда снижает их подвижность. Поэтому эволюционное развитие происходит путем свертывания избыточных форм движения, отсекается лишнее [4]. Складывается парадоксальный вывод, что агрегаты описать проще, чем их составляющие в свободном состоянии, следовательно, сложность уменьшается.

Аналогичную мысль можно прочесть в работе [3], где сообщается, что процесс образования структур сопровождается ростом нелинейности среды. При очень сильной нелинейности вообще отсутствует спектр аттракторов, сложность вымирает. «Сложная система сама себя стабилизирует. Она идет в процессе развития к некоторому почти однородному состоянию, к единству и гармонии объединяющихся в ней частей, как, собственно, и полагали восточные мудрецы». Эта цитата согласуется с утверждением, что эволюция — это процесс понижения сложности.

Изложенную выше парадигму можно пояснить следующей аналогией (метафорой), представленной рис.1. Из шерстяных волокон можно сучить нить. Из нитей плести шнуры. Из шнуров — веревки (канаты). Плетение символизирует эволюцию. В каждой очередной скрутке возникают поперечные связи, поэтому шнур приобретает новые свойства. Описать свойства каждого отдельного волокна в клубке практически невозможно из — за технических трудностей. Но описание свойств шнура (каната) не представляет проблемы. Очевидно, процесс «плетения», как и эволюция, делает систему проще. Высшим иерархом мировых структур является материальный субстрат, ибо от него «дует ветер эволюции», и в нём заложены все алгоритмы, управляющие развитием.

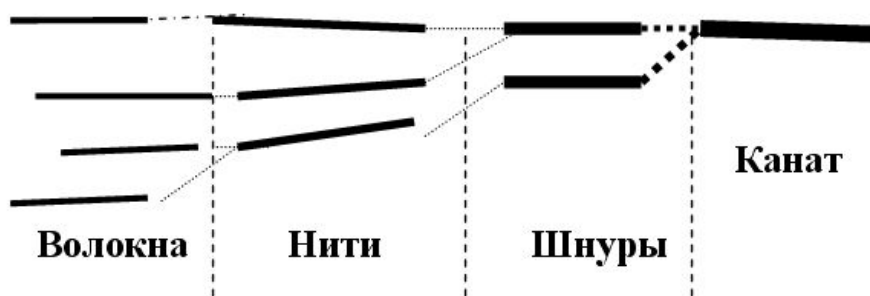


Рис. 1. Модель «плетения» эволюционного ряда.

Итак, сложность и хаос являются проблемами гносеологии. На рис.2. графически изображена динамика изменения системных связей в ходе эволюции. Любое избыточное множество первичных или вторичных связей и элементов сознанием ощущается как сложность, хаос.

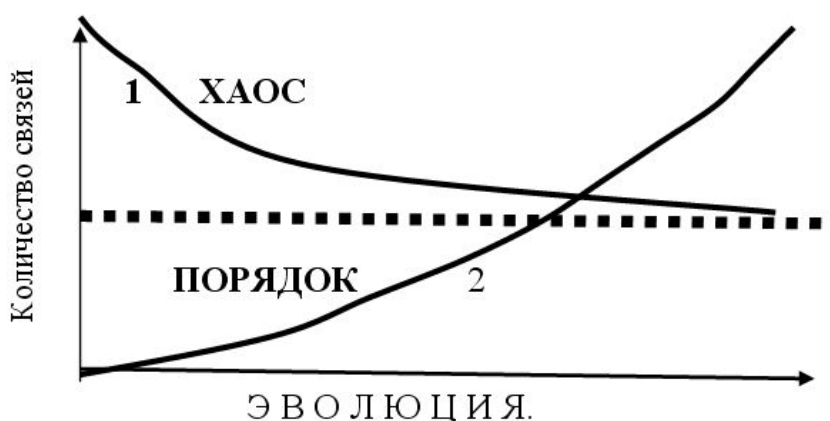


Рис. 2. Эволюционная динамика объективного изменения количества связей.

1. — изменение количества субстратных связей. 2 — возрастание количества и разнообразия новых, агрегатных связей.

Первородное состояние вещества (кривая 1) до сих пор не познано. Но согласно логике оно содержит такое количество связанных элементов, что сознанием воспринимается, как хаос. В процессе эволюции происходит уменьшение количества первичных, элементов и связей, т. к. они расходуются на образование нового вещества. Однако количество субстратных связей и элементов столь избыточно, что, не смотря на их убыль, сознанием ощущается как хаос.

На рис.2 горизонтальная пунктирная линия разделяет Мир на гносеологический хаос и порядок. Верхняя часть рисунка относится к хаосу, а нижняя — к порядку. Кривая 1 не пересекает границы хаоса.

Динамика кривой 2 изображает синтез новых агрегатов и новых связей. Количественно и качественно познавать их проще, поэтому сознание ощущает их, как рождение порядка из хаоса. Например, атомы и молекулы удаётся успешно моделировать.

Однако когда возникает очень много новых и разнообразных структур — агрегатов, то моделирование их множества опять становится проблематичным. Выше мы рассматривали проблемы описания множества молекул газа, организмов в биосфере, песчинок на пляже и пр. На рис 2 этот факт отражён тем, что кривая 2 переходит в верхнюю часть рисунка из области порядка в область хаоса.

Сказанное можно пояснить следующим примером. Вода в целом имеет хаотическое строение, но когда при охлаждении из неё образуется первый кристалл льда, то сознание фиксирует появление упорядоченной структуры. При дальнейшем охлаждении образуется множество кристалликов разного размера и формы, описание этого множества вызывает трудности и ощущение хаоса.

Итак, Мир развивается от сложного порядка к более простым агрегатам, и природа хаоса является гносеологической. Порядок — это умопостижимая часть объекта. Хаос из мыслен-

ных моделей исключить не возможно, т. к. любое знание расширяет горизонты непознанного. Соотношение порядка и хаоса в мировоззрении определяется потребностями человечества. Устранение хаоса не целесообразно, если затраты превышают достигаемый эффект.

Л и т е р а т у р а :

1. Бранский В. П. Теоретические основания социальной синергетики. // Вопросы философии. — 2000. — № 4.
2. Пригожин И., Стингерс И. Порядок из хаоса. — М.: Иностр. лит., 1986.
3. Князева Е. Н., Курдюмов С. П. Основания синергетики. Режимы с обострением, самоорганизация. Темпомиры. — СПб.: Алетейя, 2002.
4. Попов В. П. Инварианты нелинейного Мира. — Пятигорск: ПГТУ, 2005.
5. Девис П. Суперсила: Пер. с англ. / Под ред. Е. М. Лейкина. — М.: Мир, 1989.
6. Крайнюченко И. В., Попов В. П. Системное мировоззрение. Теория и анализ. — Пятигорск.: ИНЭУ, 2005.
7. Гумилев Л. Н. Этносфера. История людей и история природы. — М.: Знание, 1993.
8. Чайковский Ю. В. Ступени случайности и эволюция. // Вопросы философии. — 1996. — № 9.
9. Успенский П. Д. Tertium organum. — СПб.: Андреев и сыновья, 1992.

Статья поступила в редакцию 28.01.2011 г.

Popov V. P., Krainjuchenko I. V.

From Difficult to Simple. Order from the Order

The paradigm of the Universe development not from the chaos to the order, but from the supercomplicated unclear order to the simpler clear one is settled down by multiple examples of systems by different origin. Chaos is a consequence of incomplete human knowledge, a reason of which may be defined by statics and dynamics of the objective World.

Keywords: order, chaos, evolution, thermodynamics, social system.