

Елена КНЯЗЕВА,  
Сергей КУРДЮМОВ

## Синергетика: начала нелинейного мышления\*

Исследовательский инстинкт глубоко укоренен в человеческой природе. Человеку всегда было свойственно стремление превзойти самого себя, свои достижения и результаты. Человек страстно желает увидеть свое собственное будущее, представить себе будущее человеческого рода, человеческой цивилизации.

Что нас ждет? Как ориентироваться в современном сложном, чрезвычайно неустойчивом мире? Как прогнозировать общие тенденции развития сложноорганизованных социоприродных систем? На каких принципах должна строиться управленческая деятельность человека, чтобы она была эффективной, по крайней мере, имела надежду на успех? Каковы формы сближения независимых государств и крупных регионов мира? Каковы пути интеграции Запада и Востока, Севера и Юга? В каких образах мыслимо перспективное единство человечества?

Как эти, так и другие вопросы, касающиеся будущего и перспектив развития сложноорганизованных систем, изучаются в русле нового научного направления — **синергетики**, которая, на наш взгляд, может выступить в качестве методологической основы для прогностической и управленческой деятельности в современном мире. Синергетика ориентирована на поиск неких универсальных законов эволюции и самоорганизации сложных систем, законов эволюции открытых неравновесных систем любой природы.

Футурологическая деятельность оформляется и институционно. Традиции Римского клуба широко известны. В 1990 году в Вене была создана Академия изучения будущего, в качестве ректора-основателя которой выступил известный теоретик системного анализа Э. Ласло. В Лондоне в течение ряда лет издается международный журнал «Futures» («Перспективы»), который ориентирован на развитие методов и практики

---

\* Статья выполнена по программе исследовательского проекта «Нелинейный анализ и самоорганизация» на факультете прикладной математики Российского открытого университета.

---

Князева Е. Н. — кандидат философских наук, научный сотрудник Института философии РАН.

Курдюмов С. П. — член-корреспондент РАН, директор Института прикладной математики имени М. В. Келдыша РАН, президент Международного компьютерного клуба в Москве, вице-президент Национального комитета по математическому моделированию.

долгосрочных прогнозов, принятия решений и политической деятельности в отношении будущего человечества, социальной организации, экономики, технологии, политических структур. Опыт футурных исследований накоплен в Брюссельской научной школе Нобелевского лауреата И. Пригожина, в Институте теоретической физики и синергетики Г. Хакена (Штутгарт), в других научных школах, прежде всего специализирующихся в области нелинейного анализа, теории систем, теории самоорганизации (синергетики).

В настоящей статье мы опираемся на многолетние исследования нескольких научных школ и в первую очередь научной школы в Институте прикладной математики им. М. В. Келдыша РАН и в Институте математического моделирования РАН. В статье представлены лишь некоторые методологические и мировоззренчески важные следствия, полученные в результате философского осмысления и обобщения аналитико-математических расчетов и математического моделирования процессов в открытых нелинейных средах<sup>1</sup>.

Вместе с тем мы понимаем, что конкретное применение выявляемых закономерностей эволюции и самоорганизации к области экономики, политики и управления требует дополнительного изучения. С позиций синергетики, скорее, возможна критика способов управления вообще, нежели выдача новых рецептов взамен старых.

### **Изменение мировоззренческих ориентиров**

Основной урок большевизма в России состоит в том, что представление об обществе как абсолютно пластичной, податливой для управляющих воздействий среде есть опасная иллюзия. Иллюзорно представление, будто субъект социального реформаторства может выступать в качестве архитектора и скульптора общественных структур, создаваемых по определенному проекту, по необходимости корректируемому. Всегда нужно учитывать соотношение управленческих усилий власти и собственных внутренних тенденций самоорганизации общества.

Гегель в «Философии истории» писал о «хитрости разума», о неожиданном обнаружении всеобщего за частными страстями и интересами индивидов. «Во всемирной истории благодаря действиям людей вообще получаются еще и несколько иные результаты, чем те, к которым они стремятся и которых они достигают, чем те результаты, о которых они непосредственно знают и которых они желают; они добиваются удовлетворения своих интересов, но благодаря этому осуществляется еще и нечто дальнейшее, нечто такое, что скрыто содержится в них, но не сознавалось ими и не входило в их намерения»<sup>2</sup>.

Имеет место некая ирония истории. История как бы насмехается над действиями тех реформаторов, которые пытаются сконструировать в социальной среде нечто, не отвечающее ее природе, навязать среде путь эволюции без учета ее собственных внутренних эволюционных тенденций. В таких случаях общество попадает в «капкан истории», приходит к труднопоправимому кризисному состоянию. Получается нечто, подобное ситуации, выраженной А. Грибоедовым так: «Шел в комнату, попал в другую...».

Синергетика в ее нынешнем виде еще не способна строить конкретные и действенные модели выхода из кризисных ситуаций, в особенности экономических, политических, экологических. Такого рода моделирование

<sup>1</sup> Эти мировоззренческие выводы подробнее изложены в нашей книге «Пламень создающий. Синергетика и Восток», готовящейся к изданию в Российском открытом университете.

<sup>2</sup> Гегель. Философия истории. Сочинения. Т. VIII. М., 1935, с. 27.

является задачей соответствующих ученых-специалистов (экономистов, политологов, социологов, экологов). Но синергетика способствует становлению нового видения мира, если угодно, новой идеологии. Подобной идеологии, выведенной из знания законов эволюции, самоорганизации и самоуправления сложных систем, сегодня явно не хватает. Она отвечает потребностям общечеловеческого масштаба, а не просто естественно возникшим в России чаяниям найти замену утраченным идеологическим установкам.

Синергетика развеивает многие из прежних мифов, стереотипов управленческой и реформаторской деятельности.

Во-первых, становится очевидным, что сложноорганизованным социоприродным системам нельзя навязывать пути их развития. Скорее, необходимо понять, как способствовать раскрытию их собственных тенденций развития, как выводить системы на эти пути. Важно знать законы совместной жизни природы и человечества, их коэволюции. Важно, например, понять тенденции геополитической интеграции регионов России, стран СНГ и стран мирового сообщества, происходящей по законам построения эволюционного целого.

Во-вторых, синергетика свидетельствует о том, что всякая сложноорганизованная система имеет, как правило, не единственный, а множество собственных, отвечающих ее природе путей развития. Отсутствие жесткой предопределенности, наличие альтернатив сужают основу для позиции пессимизма эсхатологического толка. Укрепляется надежда на возможность выбора путей дальнейшего развития, причем таких, которые устраивали бы человека и одновременно не являлись бы разрушительными для природы.

Вместе с тем, хотя путей развития может быть очень много, их количество не бесконечно. Возможны, реализуемы в данной нелинейной системе далеко не все те направления, которые представляются желательными субъекту конструкторской, реформаторской, созидательной и т. п. деятельности<sup>3</sup>. Знание ограничений, того, что в принципе нельзя осуществить в данной системе, знание своего рода эволюционных правил запрета — это само по себе чрезвычайно ценное для человека знание. Человек знает, например, что нельзя изобрести вечный двигатель, черпать энергию из ничего. И тогда он уже не будет тратить материальные средства, время и собственные усилия впустую.

В-третьих, синергетика демонстрирует нам, что хаос может выступать механизмом самоорганизации и самодостраивания структур, удаления лишнего, механизмом выхода на относительно простые структуры-аттракторы эволюции<sup>4</sup>.

Применительно к экономике эта идея была всесторонне развита теоретиками рыночного хозяйства, прежде всего Ф. Хайеком. Он говорит о превосходстве «спонтанного расширенного человеческого порядка, создаваемого рыночной конкуренцией», над централизованным управлением<sup>5</sup>. «„Невидимую руку“, о которой в свое время писал А. Смит, по мановению которой из хаоса разнонаправленных интересов и действий индивидов возникает порядок, с точки зрения Хайека, «правильнее было бы определить как невидимую или не поддающуюся непосредственному восприятию структуру (*pattern*)»<sup>6</sup>.

3 Речь идет о том, что есть определенный спектр возможного, спектр возможных форм организации и ничего иного в качестве метастабильно устойчивого не может быть сконструировано в данной системе (среде).

4 Под структурами-аттракторами понимаются здесь те способы (формы) организации процессов в открытых нелинейных средах разной природы, те относительно устойчивые макросостояния, на которые выходят процессы эволюции в этих средах в результате затухания, исчезновения промежуточных, или переходных, явлений.

5 Хайек Ф. А. Пагубная самонадеянность. Ошибки социализма. М., 1992, с. 16, 155.

6 Там же, с. 29.

Можно согласиться с Хайеком в том, что разнообразие индивидов, их интересов и действий, их автономность, несовпадение друг с другом прогрессивны, выступают мощным стимулом для ускорения культурной эволюции<sup>7</sup>. Но всемерно подчеркивая роль механизма спонтанного вырастания рыночного порядка из разнообразия волевых устремлений и поведенческих актов индивидов и групп, Хайек не упоминает о наличии другого, в некотором смысле противоположного, механизма эволюции.

Согласно нашему пониманию законов эволюции и самоорганизации сложных систем — и в этом наше отличие от концепции Хайека, — механизмы слепого и жесткого отбора, беспощадной конкуренции и выживания сильнейших, механизмы чисто рыночного типа, не являются единственно возможными. Существует путь многократного сокращения временных затрат и материальных усилий, путь резонансного возбуждения желаемых и — что не менее важно — реализуемых на данной среде структур<sup>8</sup>. Возможен также путь направленного морфогенеза — спонтанного нарастания сложности в открытых нелинейных средах, Последний представляет собой некий аналог биологических процессов морфогенеза и «штамповки» типа редупликации ДНК.

Что касается социального управления, человечеству предстоит научиться описывать, рассчитывать оптимальные для себя и вместе с тем осуществимые «сценарии» развертывания событий и контуры грядущего. Зная будущее желательное состояние и следуя естественной тенденции самоорганизации системы, человечество в состоянии сократить время выхода на структуру-аттрактор, на будущую форму организации. Тем самым можно миновать многие зигзаги постепенного эволюционного пути, ускорить эволюцию. Это еще один мировоззренческий ориентир, задаваемый синергетикой.

### Образы нелинейного мышления

Благодаря интенсивному развитию нелинейного анализа и наших представлений о самоорганизации намечается поворот от одномерного, линейного мышления, характерного для мира классической науки, к мышлению целостному (холистическому), многомерному, нелинейному. Через синергетику обнаруживают себя тенденции сближения новейших достижений науки и традиционных образов культуры, науки Запада и древних холистических учений Востока.

Поскольку синергетика сегодня важна прежде всего своим методологическим содержанием, своими «идеологемами» в позитивном смысле этого слова, представляется целесообразным сформулировать мировоззренческие следствия синергетических исследований в самом общем виде — в виде неких образов, принципов мышления. Это — образцы эволюционного, нелинейного, интегративного мышления.

Вплоть до настоящего времени многих пугает хаос. Ведь еще в мифологии первородный хаос уподоблялся мраку, темному Мировому океану, неразличимой пучине, всепоглощающей и зияющей бездне. Хаос мыслится как сугубо деструктивное начало мира. Кажется, что он ведет в никуда. Довольно прочно укоренен миф о том, что единичное человеческое усилие, усилие гражданина государства или члена научного (культурного) сообщества не может иметь видимого влияния на ход

<sup>7</sup> Там же, с. 139.

<sup>8</sup> В синергетике возникает представление о структурах как локализованных на среде процессах. Причем есть зримый образ — вихрь, например вихрь гидродинамический. Вихрь состоит из элементов среды, является частью сплошной, непрерывной среды. И вместе с тем он имеет определенную геометрическую форму, границы, как-то локализован на среде и, кроме того, может эволюционировать, передвигаться и перестраиваться в среде.

истории, что деятельность отдельного человека несущественна для картины макросоциальных процессов.

Синергетика раскрывает природу хаоса в его двойственности, амбивалентности. Он созидателен и разрушителен одновременно. Синергетика показывает, когда, при каких условиях малые флуктуации, случайности могут быть существенными, действия отдельных людей могут определять становление макросоциальных образов поведения. Это имеет место в особых состояниях социальной среды, в состояниях ее неустойчивости, когда включаются механизмы нелинейной положительной обратной связи, т. е. механизмы автокаталитического типа, быстрого, самоподстегивающегося роста. Тогда среда способна макроскопически реагировать на малые, случайные события на микроуровне. Тогда осуществляется связь макро- и микроуровней среды, микрофлуктуации могут разрастаться в макроструктуры, т. е. хаос выступает в качестве конструктивного начала.

Каким образом происходит объединение независимых структур разного уровня развития в единую сложную структуру? Хаос выступает здесь как средство усложнения организации, как средство гармонизации темпов развития различных фрагментов сложной структуры. В неолиберальных экономических моделях предполагается, что рыночный обмен продуктов труда и информации как некий аналог хаоса выполняет конструктивную роль, в том числе для синхронизации, выравнивания темпов развития стран мирового сообщества.

Но в то же время известно, что сложные структуры, находящиеся на более высоких ступенях развития (как говорят математики, вблизи обострения), становятся неустойчивыми по отношению к малым возмущениям. Развитые структуры демонстрируют тенденции к распаду из-за влияния малых флуктуаций. Тот же хаос становится разрушающим началом.

До сих пор весьма распространено представление о том, что развитие является поступательным, не имеет альтернатив. К истории, убеждены некоторые, не применимо сослагательное наклонение. Если и были альтернативы в прошлом или таковые будут открываться в будущем, то все они — всего лишь случайные отклонения от магистрального течения, подчинены этому течению, определяемому объективными законами универсума. Все альтернативы в конечном счете сводятся, вливаются, поглощаются главным течением событий.

Синергетика приводит к осознанию глубинной необратимости развития, его многовариантности и альтернативности как в исторической ретроспективе, так и в перспективе. Это представление отнюдь не тривиально. Согласно синергетическому видению мира, альтернативы истории, разные пути развития исторических событий существуют объективно, определяются внутренними характеристиками самой социальной среды, а не просто, как принято думать, различными возможными действиями и событиями жизни людей, пусть даже исторических личностей, вождей.

Нелинейное мышление, вводимое синергетикой, — это готовность к появлению нового, к выбору из альтернатив, к неожиданному разрастанию незначительных флуктуаций в макроструктуру, а также понимание возможности ускорения темпов развития, инициирования процессов быстрого, нелинейного роста. Новое возникает в результате флуктуаций как эмерджентное, т. е. непредсказуемое и невыводимое из наличного, и в то же время новое «запрограммировано» в виде спектра возможных путей развития, спектра относительно устойчивых структур-аттракторов эволюции. Вновь возникающее, являясь шагом вперед, всегда оказывается в некоторой степени и шагом назад относительно предыдущего состояния. Нелинейное мышление есть понимание недостаточности схемы последовательной и постепенной кумулятивности в развитии.

Процесс развития сочетает в себе, с одной стороны, тенденции расхождения, дивергенции, повышения разнообразия, а с другой — тенденции схождения, конвергенции, свертывания этого разнообразия, повышения избирательности, канализации развития.

Ритмические колебания, пульсации, по-видимому, характерны не только для живой, но и для неживой природы. Известны колебательные режимы в химических реакциях, например в реакции Белоусова-Жаботинского. Это — так называемые «химические» часы. Согласно одной из космологических гипотез, если скрытая масса вещества во Вселенной больше некоторой критической, то сегодняшняя стадия расширения наблюдаемой Вселенной должна смениться стадией сжатия. Развиваются представления о пульсационном развитии Земли (по многим ее эндо- и экзогенным процессам) и синхронной с ним эволюции жизни на планете<sup>9</sup>. Земля то расширяется, то сжимается, как будто она дышит.

Пульсирует человеческое сердце, а равно и все живое подвержено ритмической смене состояний, смене дополнительных режимов функционирования: ассимиляции и диссимиляции, синтеза и распада, сна и бодрствования, отдыха и активной работы. В науке периодически происходят научные революции. Отдельные культурные эпохи дают нам плеяды талантов, и мы можем наблюдать феномен, названный В. Вернадским «пульсацией талантливости». Общества периодически сотрясаются социальными катаклизмами. Быть может, эту закономерность лучше выражает поэтический образ, данный М. Волошиным: «Революции — эти биения кармического сердца — идут ритмическими скачками и представляют непрерывную пульсацию катастроф и мировых переворотов»<sup>10</sup>.

Есть основания надеяться, что синергетика близка к выявлению некоторых подробностей механизма этих пульсаций, механизма переключений взаимодополнительных режимов функционирования сложных систем. Относительно простые и абстрактные нелинейные математические модели несут в себе глубоко содержательные, конкретные идеи. Для широкого класса математических уравнений обнаруживаются общие свойства. В их основе лежит фундаментальная модель с источником и диссипацией, т. е. модель взаимного соревнования, игры двух начал: начала, создающего неоднородности в открытой нелинейной среде, и начала, рассеивающего неоднородности. В зависимости от преобладания того или другого начала возможны два типа развития процессов в среде: волны схождения (*LS*-режим) и расхождения (*HS*-режим) интенсивно протекающего процесса<sup>11</sup>.

Кроме того, показано, что сложные модели, описывающие бесконечномерные хаотические системы, например турбулентность, на развитых, устоявшихся, асимптотических стадиях вырождаются в простые модели. На этих стадиях системы могут быть описаны уравнениями, допускающими инвариантно-групповые решения. Иначе говоря, хотя процессы в системах (средах) могут быть чрезвычайно сложными и запутанными, направления, тенденции, цели развития, структуры-аттракторы эволюции могут быть описаны относительно просто.

Один из наиболее впечатляющих результатов нелинейного анализа

<sup>9</sup> См. об этом Летников Ф. А. Синергетика геологических систем. Новосибирск, 1992, с. 212—215.

<sup>10</sup> Волошин М. Лики творчества. Л., 1988, с. 193.

<sup>11</sup> Или, иначе, режимы с обострением, под которыми в математике понимаются такие процессы, когда величины неограниченно возрастают за конечное время (время обострения). В основе режима с обострением лежит нелинейная положительная обратная связь. Отсюда вытекает ряд мировоззренчески важных следствий. Локализация хаоса в определенной форме, возникновение структуры в *LS*-режиме, представляет собой аналог закона инерции в механике. С этим связано представление о существовании разных темпомиров, структур, развивающихся с разной скоростью, т. е. имеющих разные моменты обострения.

и математического моделирования процессов — открытие в ИПМ имени М. В. Келдыша РАН феномена инерции тепла, локализации тепла (горения) в определенной форме, волн схождения и повышения интенсивности горения (LS-режима с обострением) в открытой среде с диссипацией энергии. Тогда как здравый смысл подсказывает нам, что тепло может только растекаться, распространяться, диффундировать по пространству, математическое моделирование открывает возможность иного хода процессов, указывает на существование в мире противоположного начала. Выдвинуто парадоксальное предположение о том, что в открытых средах с сильной нелинейностью возможно взаимное переключение волн расхождения и схождения (*HS*- и *LS*-режимов с обострением), что глубоко аналогично китайскому символу инь—ян. Удивительна возможность — хотя бы на некоторых этапах и в некотором приближении — зеркального обращения хода процессов в открытых нелинейных средах, т. е. как обращения стрелы времени.

Мир пульсирующий, мир, имеющий свои «ритмы жизни», подверженный периодическим колебаниям типа инь—ян, предположительно — в большей или меньшей степени — на всех уровнях его иерархической организации, — такая картина мира соответствует синергетическому видению.

Классический, традиционный подход к управлению сложными системами основывался на линейном представлении об их функционировании. Согласно этому представлению, результат внешнего управляющего воздействия есть однозначное и линейное, предсказуемое следствие приложенных усилий, что соответствует схеме: управляющее воздействие —> желаемый результат. Чем больше вкладываешь энергии, тем больше будто бы и отдача. Однако оказывается, что многие усилия бывают тщетными, «уходят в песок» или даже приносят вред, если они противостоят собственным тенденциям саморазвития сложноорганизованных систем. Можно резонансно возбуждать правильные структуры в нелинейной среде, которые почти идеальны, близки к аттракторам эволюции. Причем резонанс — это не привычное нам взаимное усиление, параллельных воздействий, движений, колебаний, а эффективность малых, но топологически правильных; воздействий.

Реформаторскую деятельность поэтому следует понимать не как произвольное сочетание и перераспределение элементов инертного социального материала по какому-то измышленному проекту, а как инициирующее возбуждение среды субъектом и последующее самовыстраивание и самодостраивание структуры (в соответствии с внутренними потенциями среды) в направлении к одному из аттракторов — базисных макросоциальных состояний.

### **Порядок «железный» и порядок живой**

«Две опасности не перестанут угрожать миру: порядок и беспорядок»<sup>12</sup> — это предупреждение, высказанное французским поэтом и мыслителем П. Валери в 1919 году, вряд ли когда-либо потеряет свою актуальность.

Действительно, общество всегда испытывает страх перед беспорядком. Большинство российского населения сегодня пугает нарастающий социальный хаос, увеличение дезорганизованности, вызванное разрушением привычных геополитических и экономических связей. Тревожат непредсказуемость развития кризисной ситуации и то, что экономическая и политическая реформы еще не стали всецело необратимыми. Состояние

<sup>12</sup> Валери П. Об искусстве. М., 1976, с. 111.

хаоса в Поднебесной, народного волнения, бунта представлялось чрезвычайным, недопустимым в древних китайских государствах, управляемых по строгим предписаниям конфуцианства. Хорошо известны слова В. Гёте о том, что лучше несправедливость, чем беспорядок. Это утверждение может быть понято так, что социальный беспорядок может породить только наихудшую несправедливость, наибольшее беззаконие.

Однако не меньшую опасность для общества представляет и порядок — жесткий порядок тоталитарной общественной системы. Ибо этот порядок строится на подавлении элементарных проявлений свободы и самостоятельности индивидов, действий, расходящихся с жестко установленными образцами поведения. Если использовать терминологию Г. Хакена, то можно сказать, он строится на «порабощении» элементов системы «параметрами порядка»<sup>13</sup>, а именно — на порабощении человека на индивидуальными структурами.

На сегодняшний день понятие «социальный порядок» недостаточно прояснено. Необходимо отойти от примитивных представлений о социальном порядке и от спекуляций вокруг этого понятия сторонников авторитаризма.

Существуют порядок авторитарного общества, порядок, основанный на тотальном контроле над обществом, с одной стороны, и порядок, возникающий как следствие нестесненного осуществления процессов социальной самоорганизации и саморазвития, — с другой. Порядок на уровне макросоциального состояния может основываться на максимальной свободе, самостоятельном действии, разнонаправленности интересов и их реализаций на микроуровне, т. е. на уровне индивидов. Именно последний тип социального порядка дает возможность обществу динамично функционировать и развиваться.

Теория самоорганизации показывает несостоятельность идеи о возможности полного и всеохватывающего упорядочения и контроля над социальными процессами субъектом управляющей и реформаторской деятельности. Любой социальный субъект всегда имманентен социальной системе. Всякое управляющее воздействие со стороны субъекта лишь включается в процесс социальной самоорганизации. Оно вносит определенное возмущение в социальный процесс, но никогда полностью не подчиняет этот процесс.

Более того, включение в социальный процесс субъектного управляющего воздействия может внести дополнительную степень дисбаланса и неурегулированности в естественные связи, а также в процессы самоорганизации. Прямое организующее воздействие, даже успешное по каким-то одним выбранным показателям, может в то же время увеличивать степень дезорганизации по ряду других параметров.

Всем известно, что попытки установить всеохватную плановость экономики породили лишь ее грандиозную дезорганизацию. Большое количество актов управляющего воздействия, направленных на всеобъемлющее и целесообразное упорядочение общества, выступает само по себе в качестве дезорганизующего фактора.

Теория самоорганизации убедительно показывает, что некоторая доля хаоса, стихийности, внутренней неопределенности, выражающаяся, в частности, в рыночных механизмах, — это не зло. Напротив, это конструктивный фактор в процессах самоорганизации социальной среды. Стихия рынка, рыночный хаос, действует подобно ножу скульптора, который отсекает, убирает все лишнее, способствуя естественному выстраиванию динамично развивающейся социальной структуры.

<sup>13</sup> См. Haken H. Can Synergetics Be of Use to Management Theory? «Self — organization and Management of Social Systems. Insights, Doubts, and Questions». Berlin, 1984, p. 37.



Необходимы постоянный разброс и разнообразие элементов (подсистем), неурезанный, относительно противоречивый спектр индивидуальных и групповых интересов и действий, которые потенциально содержат в себе формы приспособления к различным вариантам будущего. Разнообразие обеспечивает гибкость системы, возможность быстро реагировать и адаптироваться к изменяющимся внешним условиям. Разнообразие элементов в системе делает ее устойчивой к многовариантному будущему.

Данный вывод не есть следование политической конъюнктуре и популярному умонастроению в социуме, как это может показаться на первый взгляд. Нам хотелось бы подчеркнуть, что за ним лежит улавливаемая еще тысячелетия назад объективная закономерность мироустройства вообще и социальной организации в частности. В подтверждение этого сошлемся на один из восточных памятников — «Го Юй», относящийся к V веку до н. э. Входящие туда тексты представляют собой одно из наиболее полных изложений конфуцианской политической теории. Многое в нем звучит исключительно современно, злободневно и в то же время как нечто непреходящее.

Вот один из наиболее показательных отрывков. «Хуань-гун спросил: «Ждет ли дом Чжоу гибель?» Историограф Бо ответил: «Он уже почти на краю неизбежной гибели». В Тай-ши говорится: «Небо непременно следует тому, чего хочет народ». Ныне чжоуский ван, отстранив от себя мудрых и прославленных, благоволит к клеветникам, развратникам и невежам, ... приближает к себе порочных, глупых, дурных и упрямых, **отвергает создающее гармонию и предпочитает единообразие**. А ведь **гармония, по существу, рождает все вещи**, в то время как единообразие **не приносит потомства**. Уравнивание одного с помощью другого называется гармонией, благодаря гармонии все бурно растет, и все живое подчиняется ей. Если же к вещам одного рода добавлять вещи того же рода, то тогда вещь исчерпывается, от нее приходится отказываться»<sup>14</sup> (выделено нами.— *Авт.*). Свертывание разнообразия в обществе пагубно. Единообразие не создает гармонии и нежизнеспособно.

Говоря о конструктивности рыночных механизмов, мы вовсе не хотим убедить читателя в том, что рынок является панацеей от всех бед. Напротив, мы хотим показать разные, противоречивые стороны рыночного хаоса, разные механизмы эволюции, в том числе — в некотором смысле — и альтернативы рынку.

Ясно, что чисто стихийный, нерегулируемый рынок недостаточен, и требуется включение механизмов его регулирования. Во-первых, рыночный хаос слеп. В качестве одного из путей эволюции в открытой неравновесной системе (среде) остается термодинамическая ветвь, т. е. именно то состояние теплового хаоса, к которому, согласно второму началу термодинамики, идут процессы в замкнутых системах. Во-вторых, запустив рыночные механизмы, можно долго (в течение десятилетий) ждать спонтанного выхода на желаемые структуры-аттракторы. В-третьих, нерегулируемый рынок слишком опасен в неустойчивом, разбалансированном мире в условиях грозящих глобальных катастроф — экологической, биологической (СПИД), ядерной и т. д.

Живой порядок самоорганизации — это порядок пульсаций, балансирования, колебаний между относительным доминированием государственного централизованного начала и стихией рынка, между кооперативностью, обобществлением собственности и ростом форм выражения автономного интереса и действия. Это следует из глубокой методологии разделения по времени двух противоположных начал мира,

<sup>14</sup> Го Юй (Речи царств). М., 1987, с. 240—241.

двух режимов развития процессов и необходимости их периодического переключения.

Иными словами, можно предположить неизбежность периодического чередования тенденций социализации экономики и социальных отношений (коллективизма, обобществления форм собственности, уравнительного распределения через социальные фонды) и их капитализации (индивидуализации), тенденций интеграции в среду, в класс, в человечество и обособления, локализации, личного интереса. На политическом уровне это может выражаться, как об этом свидетельствует история, в виде периодической смены, чередования относительного преобладания демократических и республиканских умонастроений, парламентских фракций и т. п., лейбористов и консерваторов, либералов-рыночников и этатистов-тоталитаристов.

### **Резонансное возбуждение. Условия быстрого нелинейного роста**

Жесткий закон конкуренции, отбора, выживания сильнейших лежит в основе механизма выхода на устойчивые формы социальной организации. Диссипативные процессы, «выедание», затухание «ненужного», «нежизнеспособного» на хаотической основе конструктивны для вывода социальной системы (среды) на структуры-аттракторы эволюции. Так протекала в течение сотен миллионов или даже нескольких миллиардов лет биологическая эволюция. Такова многовековая история становления современных рыночных обществ Запада. Но этот путь, судя по всему, не является железной необходимостью.

Мы знаем, что для всякой сложноорганизованной системы путь эволюции, как правило, неединственен. Кроме того, мы не должны забывать о том, что живая природа научилась многократно сокращать время выхода на нужные структуры посредством матричного дублирования — ДНК. Подобный механизм для открытых нелинейных систем называется резонансным возбуждением.

В принципе, существует возможность строить формы социальной организации не методом слепого отбора, многократных проб и ошибок, не следовать постепенному и долгосрочному пути становления и развития общества рыночного типа. Иначе мы сейчас, в конце XX века, начнем повторять всю эволюцию капиталистического общества, которая протекала 400—500 лет. У нас нет этих 500 лет. Поэтому нам необходимо резонансно возбудить надлежащие формы социальной организации. Нужно свернуть в десятки, в сотни раз длительный и многотрудный путь эволюции. Колоссально сократить время перехода, разруху, духовные и материальные лишения этого периода. Миновать драматизм извилистого пути «выживания сильнейших». А для этого нужно знать, что должно быть возбуждено, какой тип структур и чего в принципе нельзя осуществить на нашей среде.

Может быть, основная ошибка в практике построения социализма состояла в том, что осуществлялась попытка построить на социальной среде нечто ей не свойственное, те структуры, к которым она еще не готова, которые не адекватны этой среде, не могут устойчиво в ней функционировать.

При изменении социальной (экономической, политической) среды, по-видимому, должны меняться и спектр возможных в ней структур-аттракторов, а также формы и характер объединения простых структур в сложную систему. На новой среде могут открываться новые пути эволюции, делаться возможными новые формы объединения, новые комплексы структур.

-По всей вероятности, можно перестраивать социальную среду, специально готовить ее для последующего резонансного возбуждения желаемых структур. А перестроить социальную среду — значит изменить ее функционирование в каждой точке, в каждой локальной области. Синергетика свидетельствует о том, что некоторые элементарные правила поведения в каждой ячейке среды могут определять картину ее макрозастройки. Существует глубокая связь микро- и макроуровня. Структура, например, может иметь фрактальный характер: ее часть (фрагмент) самоподобна более крупной части (фрагменту) и структуре в целом.

Социальной монадой, или «атомом», является, по-видимому, человек как самостоятельный индивид, как гражданское лицо. Или в качестве социальной монады может выступать также семья. Изменение умонастроений и устремлений индивида и/или изменение климата в семье может вести к изменению социально-психологического климата всего общества.

В качестве неотъемлемой части нынешнего процесса модернизации, реформирования российского общества необходимо укоренение либералистского сознания. То есть демократическая социальная система может возникнуть, если будет иметь в качестве своего базиса либералистское сознание каждого индивида, его соответствующее отношение к государству и к другим социальным структурам.

В отличие от стран Азии, в том числе бывших советских республик Средней Азии, в которых частично сохранились остатки патриархальных и клановых отношений, для России характерна по преимуществу атомизированная и непатриархальная семья. Отсутствие патриархальности способствует развитию чувства свободы индивида в семейных отношениях.

Но известен и другой, противоположный, пример — это Япония. Следование традициям, почитание своего рода, своих корней, развитое чувство семейственности и частичное перенесение коллективистских, в некотором роде семейных, отношений на свое предприятие, свою фирму — не это ли дает преимущество японцам в их экономическом соревновании с США и странами Западной Европы? Судя по всему, элементарные структуры в обществе, в частности тип организации семьи, существенно определяют характер макросоциальных процессов. Именно микроповедение людей, этические регулятивы, которым они следуют в повседневной жизни, влияют на возникающие макросоциальные структуры, на их устойчивость. Вместе с тем остается открытым вопрос о том, какого рода базовые элементы, какого рода семья в большей степени выступают в качестве стимулов для устойчивого и динамичного социального развития.

Синергетика дает — правда, пока только на математических моделях — еще одно мировоззренчески важное представление. А именно, представление о том, как можно было бы инициировать процессы ускоренного и самостимулирующегося экономического роста. Определить условия быстрого роста — одно из настоятельных требований сегодняшнего дня. Можно сформулировать некоторые правила, соблюдение которых необходимо для установления режимов с объемной нелинейной положительной обратной связью, т. е. режимов самоподстегивающегося развития процессов и усиления их интенсивности по всему пространству среды. Владея немногими ключевыми параметрами сложной системы и контролируя их, а также зная эти правила в общем виде, можно стимулировать бурные процессы роста, аналоги «экономического и технического чуда».

Как свидетельствует опыт уже имевших место в истории экономических скачков, для этого нужно прежде всего крупное первоначальное вливание капитала за достаточно короткое время. Таковым было, к примеру, вливание американского капитала в послевоенные годы в экономику Японии, а также, согласно известному плану Маршалла, и в экономику стран Западной Европы. Кроме того, для быстрого развития самостоя-

тельных предприятий и фирм необходимо, чтобы скорость роста капитала была пропорциональна не первой степени капитала, а, по крайней мере, капиталу в квадрате (нелинейный рост). Тогда развитие происходит по асимптотическому закону: «бесконечность» достигается за конечное время, скажем, за несколько лет, и развитие начинает само себя поддерживать и стимулировать.

Отсюда вывод: необходимо всячески стимулировать инвестирование в производство. Государственная политика должна быть направлена на создание условий как для притока капитала со стороны, так и на активизацию собственных средств. Целесообразно, например, ограничить налог на прибыль самостоятельных предприятий и фирм, в особенности освобождать от налога ту часть прибыли, которая вкладывается в дальнейшее развитие производства, а не продается. Если постоянно уравнивать, отбирать через налоги значительную долю прибыли у самостоятельных предприятий, то никогда не произойдет выхода на режим с обострением, на собственный путь развития экономической среды. Чтобы наладить процесс устойчивого и быстрого экономического саморазвития, не надо бояться усиления нелинейностей, неоднородностей на уровне экономического развития различных предприятий. Ибо при определенной степени связи, при определенной топологии взаимодействия, в принципе, возможно гармонизировать и объединить в одну систему части, сильно рассогласованные, объекты с различной степенью развития.

Таким образом, согласно новому пониманию механизмов самоорганизации и эволюции сложных систем — и в этом основное наше расхождение со взглядами Ф. Хайека, — в качестве альтернативы и дополнения к рынку могут выступать резонансное возбуждение структур и инициирование процессов бурного, нелинейного роста.

Нетривиальным, конструктивным для понимания эволюции сложных социальных систем является здесь следующее. Во-первых, в среде потенциально содержатся определенные архитектуры структур, и лишь соответствующее этой архитектуре воздействие имеет надежду на успех. Для другой среды, для среды с другими характерными макропараметрами, это будет другая архитектура, а стало быть, и другие способы ее резонансного возбуждения. Во-вторых, синергетика показывает, что существует необычный эффект: не величина воздействия, а его распределение, пространственная и временная организации требуются для эффективного управления. В-третьих, для инициирования процессов бурного, ускоренного роста необходимо включение механизмов нелинейной положительной обратной связи, приводящих к режимам с обострением. Быстрое развитие — это не экспоненциальный рост, а рост в режиме с обострением, когда величины неограниченно возрастают за конечное время. Это — необходимое, хотя еще не достаточное, условие для создания феномена типа «экономического чуда».

### На пути к единению

Еще древние говорили, что мир идет к единству. Он идет к некой сверхорганизации или суперорганизму. Быть может, синергетические принципы построения эволюционирующего мира позволят нам понять, как, какими путями мир идет к единству.

Синергетика вводит новый принцип соединения частей в целое — установление общего темпа развития в объединяемых частях. Кроме того, при создании топологически правильной организации из более

простых структур (при определенной степени взаимодействия структур и при определенной симметрии архитектуры создаваемой единой структуры) осуществляется выход на новый, более высокий уровень иерархической организации, т. е. делается шаг в направлении к сверхорганизации. Тем самым ускоряется развитие той структуры, которая интегрируется в сложную.

Возможно, эти тенденции проявляются в интеграции, характерной для страны Европейского Экономического Сообщества. В настоящее время укрепляются и связи России с Западом. Но в то же время мы являемся свидетелями процессов постепенного распада многовековой империи, национально-государственной дифференциации, самоопределения наций и их национального обособления. Внутри России ныне проявляют себя тенденции к выделению, обособлению крупных экономических регионов, таких как Европейская Россия, Сибирь, Дальний Восток. Стремление регионов к обособлению имеет прежде всего экономическую и геополитическую основы.

Подобно тому как в определенной мере закономерно обусловлен процесс дифференциации России на крупные геополитические целостности и укрепление их экономического суверенитета, в перспективе неизбежна и «сборка» новой федерации, связанная с макропереструктурированием регионов России. Причем вовсе не обязательно эта «сборка» будет происходить из тех же самых элементов. Распавшиеся структуры могут объединиться по-новому, более эффективно, более адекватно собственным тенденциям самоструктуризации социальной среды.

Из теории самоорганизации следует, что открытые системы с сильной нелинейностью, скорее всего, пульсируют. Они подвержены естественным колебаниям развития: тенденции дифференциации сменяются интеграцией, разбегание — сближением, ослабление связей — их усилением. Повидимому, мир идет к единству не монотонно, а через пульсации, посредством чередования распадов (хотя бы частичных) и все более мощных объединений.

Кроме надежды, что процесс распада сложной системы не исключает возможности дальнейшего объединения, синергетическое видение несет еще и нечто более конструктивное. Во-первых, дело в том, чтобы сократить время выхода на нужные структуры. Это та же самая, обсуждаемая выше идея ускорения эволюции посредством резонансного возбуждения. Во-вторых, относительно перспективы объединения синергетика говорит, что существуют законы архитектурно правильного объединения структур разного возраста, т. е. структур, находящихся на разных стадиях развития, в гармоническое целое. Существуют оптимум объединения, мера связи частей в целое.

Каков путь объединения? Прежде всего на основе понимания механизма переключения противоположных режимов, режимов интеграции и дезинтеграции, дифференциации частей, можно сказать, что возобновление связей, вероятно, произойдет на основе прежних прерванных каналов, будет иметь место «растекание по старым следам».

На начальной стадии становления сложной структуры важна топологически правильная ее организация. При интегрировании структур разного возраста в сложную структуру по законам нелинейного синтеза имеет место дефект мощности (или дефект энергии), т. е. экономия энергии и всяческих затрат. Начальная стадия объединения, казалось бы, ослабляет ход развертывания процессов в открытой нелинейной среде.

Однако сама топологически правильная организация структур приводит к тому, что приближается момент обострения, момент максимального развития структуры. Во всей объединенной области устанавливается

новый, более высокий темп развития. Целое развивается быстрее составляющих его частей. Выгоднее развиваться вместе, ибо это приводит к экономии материальных (в частности энергетических), духовных и иных затрат.

Применительно к рассматриваемой проблеме можно сделать вывод о том, что объединенный, надлежаще построенный рынок ускоряет развитие входящих в него суверенных государств. Поэтому путь создания новой федерации в России и шире — путь все большей интеграции независимых государств в мировое сообщество в известной мере предопределен.

Е. Князева. С. Курдюмов. 1993