

## Временной механизм самоорганизации сложных неравновесных экономических систем

© 2011 С.Э. Желаяева

Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления,  
г. Улан-Удэ

E-mail: zhelay@yandex.ru

Автором в качестве объекта исследования рассматриваются неравновесная экономическая система и процесс ее самоорганизации под воздействием активных свойств энергии времени, способного ускорять и замедлять экономические процессы, накапливать или рассеивать энергию и энтропию системы, нести информацию и осуществлять механизм самоорганизации экономики и общества в целом.

*Ключевые слова:* время, энергия, самоорганизация, экономическая система, синергетика.

В качестве основных методологических подходов в исследовании временного механизма самоорганизации сложных экономических систем были использованы постулаты синергетики, являющиеся ключом к пониманию различных тенденций и изменений во времени, а также основные положения концепции активного времени Н.А. Козырева.

Синергетическая экономика как часть общей науки синергетики, по сути, относится к эволюционной ветви экономической мысли и изучает эволюцию (развитие во времени) сложных самоорганизующихся экономических систем, где основным источником сложности является неустойчивость и нелинейность в противоположность традиционному рассмотрению линейности, устойчивости, непрерывности и неизменности<sup>1</sup>. То, что в традиционном диалектическом описании развития структурно не анализировалось, а просто обозначалось как “скачок”, “перерыв постепенности”, “переход в новое качество”, в синергетике является предметом научного анализа.

Гипотеза активного времени Н.А. Козырева рассматривает время как субстанцию, обладающую активными физическими свойствами, которые влияют на все объекты и процессы, происходящие в системе, точно так же как и сами процессы, могут изменить свойства времени. В своих трудах Н.А. Козырев ввел в динамическое описание мира новую “активную” сущность, не совпадающую ни с веществом, ни с полем, ни с пространством в обычном их понимании, и назвал эту сущность “поток времени”<sup>2</sup>.

Степень активности времени Н. Козырев охарактеризовал как его плотность. В пространстве плотность времени неравномерна, она зависит от среды, где происходят процессы. Некоторые процессы ослабляют плотность времени и

его поглощают, другие же, наоборот, увеличивают его плотность и, следовательно, излучают время. Тем самым посредством плотности времени, как его переменного свойства, устанавливается взаимосвязь всех процессов, происходящих в системе.

В геометрической интерпретации Козырев представлял ход времени в виде двух вращающихся волчков, один из которых находится в причине и вращается против часовой стрелки, поглощая время, а второй находится в следствии и вращается по часовой стрелке, излучая его. Два волчка представляют собой две воронки: одну - сворачивающую пространство в причине, и другую - разворачивающую пространство в следствии. Отсюда возникает и момент вращения, вызванный ходом времени. Таким образом, ход времени по Козыреву - это непрерывный процесс свертки-развертки пространства посредством временного механизма<sup>3</sup>.

Отсюда напрашивается вывод, что раз есть процесс свертки-развертки пространства и, очевидно, это колебательный процесс, значит, он имеет фазу. То есть, когда, условно говоря, одно пространство системы находится в “развернутом” состоянии, вполне может быть, что некое другое пространство свернуто и наоборот. Таким образом, времени присуща фундаментальная асимметрия. Именно в этом суть главного постулата причинной механики.

Далее Козырев отмечает, что в причинно-следственном звене при определенных условиях возникают добавочные силы, обусловленные воздействием времени. Однако Н.А. Козыреву не удалось сформулировать исчерпывающее физическое определение добавочных сил.

Если предположить, что в качестве таких добавочных сил выступает энергия времени, то, с нашей точки зрения, причинно-следственный

временной механизм развития системы можно объяснить следующим образом.

Интерпретируя положения причинной механики, мы разделили экономические процессы на два взаимосвязанных вида: процесс-причина (точка-причина по Козыреву) и процесс-следствие (точка-следствие). Каждый процесс, происходящий в пространстве, имеет свое внутреннее время. В процессе-причине, который характеризуется замедлением активных свойств времени (уменьшением его плотности) и сжатием пространства, внутреннее время начинает отставать от внешнего времени системы. Происходит процесс накопления разности во времени. То есть, в то время как скорость протекания внешнего времени системы быстрее относительно скорости движения медленного процесса, удерживающего движение внутреннее время, происходит накопление разности во времени путем поглощения времени и его энергии. В ходе выравнивания внутренних часов медленного процесса относительно внешнего времени системы, т.е. в ходе увеличения активных свойств времени (плотности), выделяется добавочная сила - сила энергии времени. Данная сила прилагается к точке-следствию, приумножая энергию элементов системы, участвующих в процессе-следствии. Увеличение энергии вызывает рост энтропии как противодействующего энергии явления. Образующиеся потоки энергии и энтропии увеличивают скорость протекания процесса, и его внутреннее время опережает внешнее время системы. Далее за счет выравнивания разницы во времени, когда нивелируется превышение скорости внутреннего времени над внешним, происходит поглощение времени и добавочной силы его энергии соседними системами или подсистемами.

Таким образом, на основе действия активных свойств времени: излучения и поглощения - можно говорить о непрерывном процессе передачи и усвоения энергии времени.

Далее, на основе совместного использования основных положений теории временного потока Козырева и экономической синергетики исследуем временной механизм самоорганизации диссипативной системы, коей выступает и социально-экономическая система.

По нашему мнению, основными элементами, участвующими в самоорганизации сложной экономической системы, являются: экономический субъект, совокупный экономический процесс, экономическое время. Начнем с того, что каждый из данных элементов системы выступает в качестве источника энергии и информации.

Субъект в экономической системе предстает сразу в нескольких ипостасях: и как индивид,

хозяйствующий самостоятельно, и как множества людей, принимающих совместные хозяйственные решения (т.е. включенных в "горизонтальные", пространственные связи), и как множества людей, рано или поздно участвующих в присвоении результатов хозяйствования (т.е. включенные в "вертикальные", временные связи). Другими словами, генерирующим потоком в экономической системе становится обмен информацией и энергией между хозяйствующими субъектами посредством движущих форм экономических отношений и связей - конкуренции и сотрудничества.

Наша идея, основанная на постулатах причинной механики, заключается в том, что время является потоком, излучающим или поглощающим энергию и несущим информацию. Тогда можно предположить, что замедление и остановка времени обрывают поток передачи информации, прежде всего из прошлого в будущее. В таком случае дальнейшее развитие системы не определяется прошлым и поведение системы перестает быть линейным. Будущее становится разнвариантным (разновекторным), т.е. неопределенным, что означает наступление хаоса.

Согласно синергетической парадигме, понятие самоорганизации подразумевает способность сложных систем к упорядочению своей внутренней структуры. Это достигается регулярной сменной хаоса и порядка, когда в процессе выхода из состояния равновесия система достигает критического значения определяющих параметров - точки бифуркации. В точке бифуркации у системы появляется "выбор", в котором присутствует элемент случайности, приводящий к выбору системой того или иного варианта (аттрактора) развития. При этом возникающие из хаотических состояний сложно организованные пространственно-временные структуры обуславливают эволюцию экономической системы как процесса развития и постепенного перехода от простого к более сложному состоянию.

Объединяя идеи автора об энергетической природе времени, основанной на концепции активного времени Н.А. Козырева, и положения синергетической теории о самоорганизации сложных систем, предлагаем рассмотреть следующую схему временного механизма самоорганизации экономической системы (см. рисунок).

При критическом значении параметров: замедлении времени, информационном вакууме и перенасыщении энергии и энтропии - происходит бифуркация и возникает новая ветвь решений и, соответственно, новое состояние.

Таким образом, посредством активных свойств времени из беспорядка возникает порядок с увеличением общей энергии системы, а

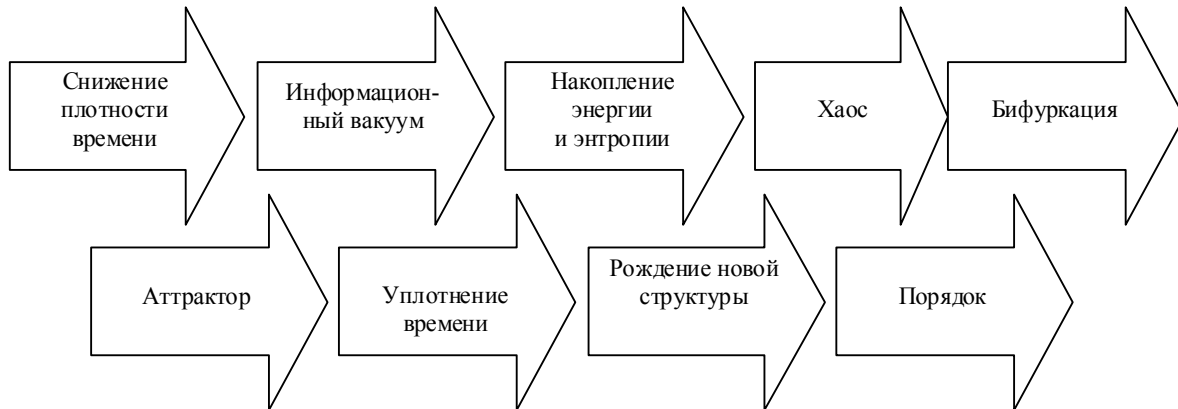


Рис. Схема временного механизма самоорганизации экономической системы

энтропия не просто приводит систему к дезорганизации, а становится прародительницей нового порядка. Время рождает хаос, который распространен в окружающем мире и нужен как стимул деятельности и является необходимостью развития сложной системы. И время же, точнее, взаимодействие его активных свойств с определенными процессами открытой системы, приводит к росту ее организации и упорядоченности.

На наш взгляд, предложенный временной механизм самоорганизации экономических систем можно совместить с традиционной последовательностью фаз жизненного цикла экономической системы - формированием, развитием, рецессией, депрессией. При этом каждая фаза цикла будет характеризоваться особой пространственно-временной структурой системы, которая определяется функциями элементов, его образующих (см. таблицу). Кроме того, совокупность процессов, протекающих в пространстве системы с различной скоростью и плотностью времени, позволяет классифицировать частные экономические процессы, образующие совокупный системный процесс, по четырем типам<sup>4</sup>:

- 1) основные процессы, составляющие ядро совокупного процесса системы;
- 2) вспомогательные процессы, поддерживающие своим функционированием основные процессы;
- 3) процессы, выполняющие связующую функцию в формировании совокупного процесса системы и функции его "жизнеобеспечения";
- 4) процессы, препятствующие реализации совокупного процесса.

Такая классификация, по нашему мнению, позволит детально описать совокупный процесс экономической системы и его изменения во времени.

Рассмотрим подробнее содержательный аспект каждой фазы трансформации пространственно-временной структуры экономической системы, ее эволюцию.

1. Фаза формирования экономической системы

Возникновение экономической системы обуславливается взаимодействием спонтанных процессов по уплотнению времени, его активными физическими свойствами излучать энер-

Функции элементов экономической системы по стадиям ее жизненного цикла

Фаза	Экономическое время	Экономические субъекты и уровень их взаимоотношений и связей	Экономический процесс
Формирование (порядок)	Уплотнение, синхронизация скорости процессов	Согласованность экономических интересов, сотрудничество и конкурентное начало	Объединение основных, вспомогательных и жизнеобеспечивающих процессов в совокупный процесс
Развитие (распространение энергии и информации)	Излучение, ускорение процессов	Рост сотрудничества, конкуренции и конкурентоспособности	Распространение вспомогательных, жизнеобеспечивающих и препятствующих процессов
Рецессия (хаос)	Снижение плотности, замедление процессов	Снижение уровня согласованности экономических интересов	Преобладание препятствующих процессов, появление случайных событий
Депрессия (бифуркация)	Поглощение, десинхронизация скорости процессов	Рассогласование экономических интересов, снижение конкурентоспособности	Распад совокупного процесса и появление новых частных процессов

гию и передавать информацию субъектам хозяйствования. Хозяйствующие субъекты стремятся к интегрированию своих экономических процессов, порождаемых информационными потоками. Объединение процессов является следствием определенного уровня согласованности экономических интересов субъектов, которая может быть достигнута только в том случае, если скорость протекания частных экономических процессов каждого из субъектов, имеющих один и тот же экономический интерес, будет синхронизирована. Другими словами, синхронизация скорости основных, вспомогательных и поддерживающих частных экономических процессов каждого субъекта в совокупном экономическом процессе позволяет говорить об уплотнении экономического времени системы и формировании порядка.

### 2. Фаза развития экономической системы

Одним из источников развития экономической системы выступает уплотнение времени и его способность излучать, распространять информацию и энергию процессов хозяйствующих субъектов, вовлекаемых в совокупный процесс системы. Количество субъектов, стремящихся войти в совокупный экономический процесс, увеличивается, что ведет к ускорению течения экономического времени. Вхождение в общий процесс системы возможно лишь для субъектов, имеющих повышенный уровень конкурентоспособности. Конкурентные отношения между экономическими субъектами начинают распространяться наряду с отношениями сотрудничества и кооперации, что приводит к высокому уровню синхронизации не только вспомогательных и поддерживающих, но и препятствующих совокупному процессу следствий.

### 3. Фаза рецессии экономической системы

Фаза рецессии обусловлена снижением плотности времени экономической среды системы вследствие генерирования процессов, направленных на препятствование развитию совокупного процесса. По "мощности" они преобладают над вспомогательными и поддерживающими процессами-следствиями, что влечет рост энтропии. Экономическое время процессов замедляется. С учетом того, что скорости замедления у всех процессов различны, появляется тенденция десинхронизации экономического времени, в котором функционируют субъекты хозяйствования. Поток информации, поступающей в систему, замедля-

ется, формируя у субъектов состояние неопределенности и повышенного риска. Уровень согласованности их экономических интересов снижается. Данные изменения сопровождаются ростом энтропии и наступлением хаоса в системе.

### 4. Фаза депрессии экономической системы

Фаза обусловлена необратимыми изменениями в экономической системе. Усиливается тенденция расщепления совокупного процесса на отдельные процессы-причины, рождающие новые для системы события. Экономическое время в выделившихся процессах замедляется и десинхронизируется, что вызывает рассогласованность экономических интересов субъектов хозяйствования, за счет этого понижается и их конкурентоспособность. Экономические интересы субъектов хозяйствования инициируют диверсификацию экономических процессов, в результате которой посредством бифуркации и выбора аттрактора начинается новый жизненный цикл системы, но уже в ином качестве.

Подводя некоторые итоги наших теоретических выкладок, отметим, что субъекты хозяйствования, экономические процессы и временной механизм их взаимодействия как основных элементов системы рассматривались в контексте абстрактной экономической системы без уточнения характеристик и типов развития этой системы. Это позволило, используя в качестве методологии исследования системно-синергетическую парадигму и теорию причинной механики, сформулировать общие теоретические основы временного механизма функционирования экономической системы. Предлагаемый консолидированный подход достаточно универсален и отражает системообразующее влияние времени на любом уровне и типах развития системы. Это относится и к структуре национального хозяйства страны или отдельного региона, и к структуре отрасли, а также к развитию любого экономического субъекта и индивидуума.

<sup>1</sup> Занг В.-Б. Синергетическая экономика. Время и перемены в нелинейной экономической теории: пер. с англ. М., 1999. С. 17.

<sup>2</sup> Козырев Н.А. Избранные труды. Л., 1991. С. 448.

<sup>3</sup> Возная Л. Физика времени в прогнозировании финансовых катастроф // Вопр. экономики. М., 2005. □ 8. С. 29.

<sup>4</sup> Бияков О.А. Теория экономического пространства: методологический и региональный аспекты. Томск, 2004. С. 26.

Поступила в редакцию 02.10.2011 г.