

## Системно-синергетический подход к синтезу основ управления социально-экономическими образованиями

© 2010 Е.М. Терешин

© 2010 В.М. Володин

доктор экономических наук, профессор  
Пензенский государственный университет  
E-mail: tereshin.e.m@rambler.ru, ieu@pnzgu.ru

Сопоставлены старая и новая системные парадигмы, описаны некоторые свойства сложных самоорганизующихся систем, дано краткое сравнение иерархических и децентрализованных систем, а также выделены некоторые функции управления сложными системами, предпринята попытка адаптации элементов теории нелинейной динамики к синтезу основ управления социально-экономическими системами.

*Ключевые слова:* причинно-следственные модели, кластеры, функции управления, показатели устойчивости систем.

Все фирмы, организации и структуры создаются под конкретные экономические проекты, но результаты лишь частично совпадают с целями.

Системные представления старой парадигмы не соответствуют ни сложности реальных систем, ни системным тенденциям современности.

Следует сказать, что, несмотря на операционную замкнутость, реальные системы имеют неограниченное число контактов с внешней средой для пополнения своих ресурсов.

Сложная система не может быть изолированной. Всегда идет информационный и энергетический обмен системы с внешней средой (с

**Таблица 1. Представления старой и новой парадигмы**

| Старая парадигма                          | Новая парадигма                              |
|---|--|
| <i>Тривиальные (традиционные) системы</i> | <i>Открытые самоорганизующиеся системы</i>   |
| Автоматизм                                | Автономия                                    |
| Причинно-следственный механизм поведения  | Операционная замкнутость                     |
| Простые аналогии и расчленение проблем    | Сложность, целостность и неделимость         |
| Отрицательные обратные связи              | Положительные и меняющие знак обратные связи |
| Энергетический баланс                     | Информационный и энергетический обмен        |
| Элементы                                  | Связи элементов                              |
| Устойчивость                              | Динамическое неравновесие                    |
| Детерминированное поведение               | Причинная и целевая самоорганизация          |

В табл. 1 даны системные представления старой парадигмы и системные представления новой парадигмы, из которой видно, что внимание переключается от взаимодействия объекта со средой к внутреннему устройству объекта, от элементов системы - к связям между ними, от устойчивости к неравновесию.

Из табл. 1 видно, что схемой функционирования традиционных систем (в рамках старой системной парадигмы) служат причинно-следственные модели. Схемой функционирования открытых самоорганизующихся систем (в рамках новой системной парадигмы) является операционная замкнутость. Иначе говоря, их поведение и самообновление определяются не столько внешней причиной, сколько характером внутренних связей, правилами взаимодействия элементов (структурой), памятью о прошлых состояниях.

другими системами), что обязательно приводит к изменению некоторых внутренних состояний.

Итог изменений определяется структурой, текущей или изменившейся.

Структура системы уточняет поведение и взаимодействия, в которые она может вступать без потери целостности.

“Операционная замкнутость - это системное свойство, при котором поведение системы определяется сетью процессов, действие которых невидимо за пределами этой сети”, - считает В.Е. Хищенко<sup>1</sup>.

При функционировании социально-экономических систем или групп фирм, конкурирующих на общем рынке, возникают периодические или хаотические колебания пространственных и временных порядков, т.е. эффектов самоорганизации. Подобные эффекты называют собственными поведениями.

Системы, обладающие собственными поведением, устойчивы к возмущениям, автономны и очень жизнеспособны. В социально-экономических системах, или социальных группах, внутренние процессы во многом управляются ожиданиями, предвосхищениями результатов. При этом возникают рамки, правила, коридор движения к собственным поведением.

Наблюдая изменения в сложной системе, можно понять, к какому собственному поведению она идет.

Необходимо найти или создать средства коррекции структуры и параметров, чтобы система двигалась к желательному собственному поведению, и удерживать ее в нем, пока это признается желательным.

Самоорганизующаяся система с определенного уровня сложности начинает изменять структуру, адаптируясь к переменам как во внешней, так и во внутренней среде. Происходит смена собственного поведения по определенным (возможно, по непрерывно уточняющимся) правилам. Эти изменения зависят от внутренних свойств системы, от ее опыта, ее баз данных, от ее способности осмысливать собственное поведение и внешнюю среду. Идет постоянный поиск собственного поведения, поиск способов изменения структуры.

Можно полагать, что главная цель - это создание жизнеспособной организации как социально-экономической системы, как команды людей, связанных идеей, а прибыль и удержание позиций на рынке - все это вторично и само приложится эволюционным путем, через создание сетей взаимодействующих элементов, ориентированных на автономию и самоорганизацию. Создание атмосферы, системы правил, норм, мифов, а также координирующих и организующих развитие коммуникаций структур является механизмом управления подобными социально-экономическими системами.

Вопрос управления сложными системами, с точки зрения иерархий и их отсутствия, весьма важен.

Координация усилий и их умножение в специально созданной структуре отношений подчинения издавна использовались людьми. Движение к цели осуществлялось на основе подчинения в иерархической централизованной схеме.

Такое распределение власти и сохранение при этом управляемости вполне понятны и привычны. Структуры с расписанными ролями и правами по-прежнему кажутся единственным и надежным способом координации усилий.

Военные системы, партии, многие фирмы, эффективно функционирующие на основе общ-

ности целей и мотивации, - это примеры иерархических централизованных систем.

Но существуют и другие примеры социально-экономических систем, образовавшихся в неуправляемом, спонтанном общественно-экономическом развитии или созданных искусственно по человеческому замыслу, в которых действуют абсолютно другие порядки и получено немало выдающихся результатов. Взаимоотношения в таких системах не определяются подчиненностью, и ею не ограничивается число связей участников. Отношения регламентируются общностью целей и некоторым набором правил. Это децентрализованные схемы взаимодействия.

Набор правил обеспечивает связность, предсказуемость, целенаправленность, т.е. системность множества элементов децентрализованной социально-экономической системы. Примером таких систем являются кластерные образования. Набор правил также выступает ограничителем свободы элементов любой социально-экономической системы.

Если правила не оставляют выбора - это абсолютная централизация, если правила отсутствуют - это безграничный хаос. Такие полярные структуры нежизнеспособны.

Если, управляя системой, эффективно и оперативно менять правила в данном диапазоне, балансируя между централизмом и хаосом, то жизнеспособность системы будет обеспечена в определенном диапазоне с различными (и возможно, резко отличающимися) эффектами функционирования.

Иерархически централизованные структуры оправданны в стабильных условиях, без жесткой конкуренции, в реакциях на стандартные стимулы.

Усложнение функций и задач, увеличение скорости изменений обнажают плохую адаптацию таких систем к внешней среде, выявляют отсутствие гибкости к инновациям. Время реагирования на изменения оказывается больше, чем время проявления последствий этих изменений.

Практика кластеров как децентрализованных систем показывает структуры управления, поддерживающие самокоординацию и самоорганизацию на основе правил, частично регламентирующих деятельность.

Полной децентрализации не бывает. Элементы подчинения, координации, доверия необходимы как постоянно, так и в определенные временные промежутки.

Например, текущим режимом социально-экономической самоорганизации может быть децентрализованная структура, создающая при необходимости временные иерархии для решения

срочных проблем. И наоборот, текущим режимом может быть сбалансированная иерархическая структура, осуществляющая поиск решений в трудных, плохо формализуемых ситуациях, на основе децентрализованных сетевых отношений.

Наиболее жизнеспособной является система, именуемая “компромиссный вариант”, где в обычном состоянии идет автономная работа подсистем и лишь в экстремальных ситуациях включается “диктатура центра”, функционирующего на принципах самоорганизации.

С целью анализа процессов в социально-экономических системах и установления управляющих параметров (параметров порядка) необходимо определить систему количественных и качественных показателей, характеризующих устойчивость функционирования и развития социально-экономических систем и отвечающих требованиям минимизации и независимости.

Определив управляющие параметры (параметры порядка) на базе системы количественных и качественных показателей, необходимо установить яс-

**Таблица 2. Различия и преимущества иерархических и децентрализованных структур**

| Иерархическая структура   | Децентрализованная структура                                      |
|---|---|
| В стабильных стандартных условиях, без жесткой конкуренции      | Эффективна в сложных процессах функционирования                   |
| Единство цели и жесткий контекст понимания задач                | Облегчает принятие решений тем, кто ближе всего к проблемам       |
| Использует опыт и знания руководства                            | Тренирует лидеров, удерживает способных людей                     |
| Предсказуема, эффективно использует ресурсы, кроме человеческих | Стимулирует инициативу, эффективно использует человеческий ресурс |

В табл. 2 показаны различия и преимущества иерархических и децентрализованных структур.

*Постоянный поиск компромисса между иерархической и децентрализованной структурой в рамках одной системы – это залог выживания, эффективного функционирования и развития системы.*

Для конкретной реализации управления сложными системами выделяются следующие функции управления:

- функция проектирования;
- функция поддержания;
- функция развития.

*Функция проектирования* состоит в создании принципов, набора правил и норм взаимодействия людей, которые обеспечили бы главные показатели – выживаемость, жизнеспособность, динамичность и гибкость системы.

*Функция поддержания* состоит в повышении адаптивности, динамичности и гибкости системы на основе конкуренции и кооперации, являясь непрерывным процессом обсуждения, переговоров, состязания и примирения субъективных интересов и амбиций.

*Функция развития* состоит в разработке моделей взаимодействия системы и среды, новых стратегий, прогнозирования и анализа процессов (структур).

Применение методов теории нелинейной динамики для анализа функционирования и развития различных социально-экономических систем является в настоящее время своевременным и необходимым. Но проблема состоит в том, что язык математики, применяемый в теории нелинейной динамики, и ее понятийный аппарат не адаптированы для анализа и синтеза социально-экономических систем.

ные и конкретные взаимосвязи терминов, применяемых при описании реального функционирования и развития социально-экономических систем, с терминами теории нелинейной динамики, описывающей сложные нелинейные динамические системы.

Используя системный синтез на базе теории нелинейной динамики, можно получить конкретные шаги, механизмы, меры, “понятные” и применимые в конкретной экономике.

Формирование независимых управляющих параметров (параметров порядка) должно обязательно отвечать требованиям минимизации и в смысле их качества, и в смысле минимально содержащихся требований к их описанию, поскольку “такие важнейшие атрибуты ... как сложность, устойчивость и кажущаяся целенаправленность есть следствие очень простых явлений, управляемых не слишком жесткой системой правил (законов)”<sup>2</sup>.

Минимальное подпространство переменных, которые адекватно отражают происходящее во всем огромном пространстве переменных, называют руслом.

Наиболее важные переменные, характеризующие русло, называют параметрами порядка<sup>3</sup>.

В ситуациях когда “русло кончается... и число переменных, которые определяют ход процесса, быстро растет, горизонт прогноза уменьшается... появляется возможность резких изменений”<sup>4</sup>. Такие области названы джокерами: “Джокер может быть связан с точкой бифуркации, когда малые флуктуации, случайный шум могут определить ход процесса”<sup>5</sup>.

В экономике в области русла работают простые детерминированные модели, несложные закономерности.

В области джокера факторами, упорядочивающими реальность, являются такие плохо формализуемые сущности, как мораль, убеждение, нравственность, предшествующий опыт. При этом многие величины могут меняться скачкообразно. Это уровень доверия, ожидания, связываемый с будущим.

Тот, кто осознает, что находится в области джокера, имеет огромное преимущество перед теми, кто еще думает, что “все идет нормально”.

“В соответствии с базовыми положениями синергетики ее отличительной особенностью является стихийная самоорганизация”, - считает А.А. Колесников, который разработал целевой (направленный) способ самоорганизации<sup>6</sup>. “При таком подходе цель - аттрактор - определяет сущность процесса, а его истинное понимание состоит в самоуправлении и направленной самоорганизации в соответствии с поставленной целью”, - указывает автор<sup>7</sup>.

Для управления процессами функционирования и развития сложной самоорганизующейся системы (кластерами в том числе) необходимо спроектировать принципы, правила и нормы взаимодействия (параметры порядка), определить процедуры взаимодействия, установить количественные и качественные показатели (параметры порядка), принять систему диагностики и оценки этих показателей.

Цель (аттрактор) - создание жизнестойкой организации как социально-экономической системы, как команды людей, сведенных идей.

Показатели: выживаемость, жизнеспособность, динамичность, гибкость.

Управляющие параметры:

1) структурно-качественные:

- создание атмосферы;
  - создание системы правил и норм;
  - создание мифов;
  - создание коммуникационных структур;
- 2) количественные:
- производительность труда;
  - средняя зарплата;
  - процент выручки в экономике региона;
  - коэффициент локализации.

Обратная связь через создание системы диагностики и оценки обеспечивается методикой оценки эффективности и результативности системы.

Применение представленного подхода может быть использовано при разработке методических материалов по оценке функционирования кластеров, а также при разработке систем и методов управления в кластерах.

<sup>1</sup> Хиценко В.Е. Самоорганизация: элементы теории и социальные приложения. М., 2005. С. 54.

<sup>2</sup> Эткинс П. Порядок и беспорядок в природе: пер. с англ. М., 1987. С. 197.

<sup>3</sup> Синергетика: Исследования и технологии / под ред. Г.Г. Малинецкого. М., 2009. С. 17.

<sup>4</sup> Там же. С. 18.

<sup>5</sup> Там же.

<sup>6</sup> Колесников А.А. Синергетические методы управления сложными системами. Теория системного синтеза. М., 2006.

<sup>7</sup> Там же.

Поступила в редакцию 09.04.2010 г.