

УДК 330.46, ББК 65в6 © М.Г. Родионов

М.Г. Родионов

ТИПОЛОГИЯ ОРГАНИЗАЦИИ СИСТЕМ КАК ЭЛЕМЕНТ ТЕОРИИ СТРУКТУР

Управление хозяйствующими субъектами в рыночных условиях с максимальной степенью неопределенности и стохастичности экономических, социальных и политических процессов накладывает на ученых-экономистов обязательства поиска и разработки новых, адаптивных и динамических инструментов организации экономических систем. Целью данного исследования является сравнительный анализ типологии организации систем для разработки методологических основ и основных положений новой теории структур. В качестве задач исследования можно определить: идентификацию элементов систем и их взаимодействия, установление способов организации различных видов систем, сравнение типологии организации систем через их абстрактные свойства.

В качестве методической базы были использованы методы индуктивного анализа, сравнения элементной базы системных объектов, сопоставление свойств систем с условиями функционирования. К основным результатам работы можно отнести классификацию способов организации систем с выделением нового способа – эмерджентная генерация – появление новых систем в результате усложняющихся взаимных связей между элементами данной системы и элементами внешних относительно данной систем. Кроме того, выводы о гомо- и гетерореактивности элементов систем представляют особый интерес при формулировании методологических подходов к построению новой теории структур.

Ключевые слова: структура, система, типология систем, элемент, теория, хозяйствующий субъект, преобразование.

Исследованием вопросов построения и развития концепции исследования объектов и их поведением больше известной, как теория систем, занимались в разное время такие ученые как Л. фон Бергаланфи, А.А. Богданов, М. Месарович, Л. Заде, Р. Акофф, Дж. Клир, А. И. Уемов, Ю. А. Урманцев, Р. Калман, С. Бир, Э. Ласло, Г.П. Мельников, Эспинас, Н. А. Белов, Г. Спенсера, К. Маркса и другие.

На сегодняшний день существует несколько общих теорий систем, теории системного анализа и системный подход, системология и множество смежных и параллельных теорий, так или иначе связанных с функционированием и развитием объектов-систем. Особое место в этом перечне занимает топология, включающая такие неметрические области, как теория сетей и теория графов.

В XX веке известный русский экономист, ученый-естествоиспытатель, философ-позитивист, писатель-фантаст и политический деятель А.А. Богданов реализовал идею немецкого биолога Э.Геккеля о строении живых организмов в применительно гораздо более широком у кругу объектов и их структур.

А.А. Богданов [1] рассматривал проблемы описания и объяснения строения, структуры и законов организации и самоорганизации объектов сложной природы, а также провел их специальный анализ в рамках особой области знаний – тектологии.

Целенаправленные действия системы возможны лишь при наличии соответствующих элементов – следствие закона сохранения и причинно-следственных ограничений. Поэтому любые системы являются многокомпонентными объектами и их состав логичен, что определяет их возможности выпол-

нения определенных действий. Помимо состава элементов структуры взаимодействие между ними также определяет функциональные возможности систем. Таким образом, два существенных признака определяют качество и количество результатов действия любых систем: состав элементов и их взаимодействие.

Любая система имеет две основные характеристики: что и сколько она может сделать. Среди множества факторов, определяющих содержание характеристик систем, выделяют: качество и количество результата действия, системные функциональные единицы или простейшие элементы систем, блок управления (простейший, простой, сложный, самообучающийся), циклы системы и переходные процессы, и функциональное состояние системы.

На основании множественного симбиоза указанных факторов выделяют следующие виды систем: системы стабилизации и пропорциональные системы, активные и пассивные системы, сигнальные системы, самоорганизующиеся системы. Рассмотрим каждый вид в отдельности с позиции инструментального организационного (структурного) проектирования.

У систем стабилизации конечный результат действия стабилен, и не зависит от силы внешнего воздействия, но определяется внешним целеполаганием. Система стабилизации получает задание, какой величины должен быть результат действия, и должна выполнять это задание, то есть стабилизировать результат действия на заданном уровне, независимо от силы внешнего воздействия. Стабильность результата действия обеспечивается тем, что в памяти блока управления есть соотношения числа активных си-

стемных функциональных единиц и силы внешнего воздействия и осуществляется по обратной отрицательной связи – если результат действия увеличился, то нужно уменьшить его, если уменьшился, то увеличить его.

Пропорциональная система действует типовым образом, на вход блока управления подается задание, какой должна быть пропорция между внешним воздействием и результатом действия. Внешнее воздействие может меняться в различных пределах, но блок управления должен подстраивать работу элементов исполнения таким образом, чтобы сохранялась та пропорция между внешним воздействием и результатом действия, которая определена заданием.

Активные и пассивные системы отличаются не только использованием энергии для реализации своих функционалов, но и источником энергии. Однако любое действие любых систем требует затрат энергии. Ни одно действие, даже самое ничтожное, невозможно без затрат энергии, потому что действие – это всегда взаимодействие между системами или их элементами. А любое взаимодействие – это связь между системами или ее элементами, которая для своего создания требует вложения в нее энергии. Следовательно, любые системы потребляют энергию, в том числе и пассивные.

Если система находится в равновесном состоянии с окружающей средой и на нее не оказывается никакого воздействия, то система не должна делать никаких действий. А раз она не совершает действий, она не потребляет энергию. Она пассивна до того момента, когда она начнет действовать и лишь тогда начнет потреблять энергию. Это достаточно важно с позиции ресурсной теории хозяйствующих субъектов.

Внешнее воздействие повышает внутреннюю энергию системы, которая затем используется для деятельности системы. Есть воздействие – есть избыток внутренней энергии системы, есть ответное действие системы. Нет воздействия – нет избытка внутренней энергии системы, нет ее действия. Внешнее воздействие приносит энергию в систему, которая использует ее для реакции на это воздействие. Следовательно, как активные, так и пассивные системы потребляют энергию. Однако пассивные потребляют внешнюю энергию, приносимую самим внешним воздействием, а активные – свою собственную внутреннюю энергию.

С введением в блок управления аналитической функции и элемента, за это отвечающего, дает первому возможность увеличивать собственную базу данных, и, соответственно, свой функционал путем самообучения, но при этом сохраняется невозможность передачи своего «опыта» другим системам.

Для решения этой задачи было предложено заменить реальные объекты другими, которым присваивается условная связь между ними и реальными объектами – абстрагирование объектов – условные сигналы. Таким образом, выработка условного сигнала

к действию послужила реальной заменой реального воздействия абстрактным воздействием (сигнальная система).

База условий системы содержит набор описания определенных сигналов, которые принимаются как условные ситуации и которые соответствуют другим определенным ситуациям. Условным сигналом является появление какого-либо объекта или движения (ситуационный сигнал), которые обычно не появляются в стационарном состоянии (состоянии покоя). При этом наличие условного сигнала никак не влияет на достижение целей систем.

Абстрагирование реального внешнего воздействия или ситуации ситуационным условным сигналом (звуком, движением, каким-либо действием) может делать одна сигнальная система, а абстрагирование реального внешнего воздействия, объекта или ситуации знаковым условным сигналом (символом) может делать только другая сигнальная система с использованием интеллектуального блока управления.

Таким образом, система с самообучающимся блоком управления, который содержит одну сигнальную систему, является объектом, который может абстрагировать внешние воздействия и ситуации абстрактным ситуационным условным сигналом. Она может сообщить о наличии такого действия или ситуации только в момент их возникновения. Система может передать свой опыт другим системам только с помощью ситуационного условного сигнала, возможности которого ограничены.

Система, у которой есть самообучающийся блок управления, содержащий другую сигнальную систему, является объектом, который может абстрагировать внешние воздействия и ситуации абстрактным знаковым условным сигналом. Система может передать свой опыт другим системам путем передачи им информации в виде условных знаков [2, с. 57-60].

Относительно самоорганизующихся систем, согласно учению А. Богданова, существует два способа их образования:

– система может возникнуть как минимум из двух объектов любой природы в силу наличия связи между ними – процесс синтеза или генерации;

– система может быть образована вследствие распада существующей более сложной системы – процесс деструкции или дегенерации [3, с. 152-153].

Отсюда можно сделать вывод, что система может быть организована из совершенно новых элементов или в результате реорганизации путем включения (исключения) в ее структуру дополнительных элементов.

Помимо этих способов, можно предположить о наличии еще как минимум двух способов организации систем. Один из них связан с реорганизацией системы путем замены старых или изношенных элементов на новые (структурная регенерация), а другой,

– с изменением связей между элементами системы (функциональная регенерация).

Генерация как первый способ реорганизации систем есть процесс перехода от простого к сложному, и как следствие, усложнение систем, связанное с увеличением количества элементов системы. Этот процесс происходит за счет появления дополнительных связей между элементами и поэтому требует новых элементов.

Дегенерация как еще один способ реорганизации систем представляет обратный процесс преобразования – от сложного к простому, то есть, приводящий к упрощению систем за счет уменьшения количества элементов системы.

Структурная регенерация как способ реорганизации систем используется для сохранения и восстановления элементов систем путем замены функционально или структурно старых элементов системы на новые элементы.

Функциональная регенерация как один из способов реорганизации систем используется для организации функционирования систем. В процессе увеличения количества функций система вовлекает очередные функциональные системные элементы, увеличивая их количество. Во время снижения функциональной активности система выводит очередные функциональные системные элементы, уменьшая их количество. Но это все обратимые изменения системы, возникающие в ответ на внешнее воздействие и осуществляющие за счет изменения состояния ее элементов и использования положительной прямой и отрицательной обратной связей. При этом количество элементов системы изменяется в зависимости от цели системы, таким образом, у системы возникают активные и пассивные (резервные) функциональные системные элементы [4, с. 114-116].

Кроме этого, на сегодняшний день мы можем говорить о наличии предпосылок к выявлению еще одного способа организации систем – появлению новых систем в результате усложняющихся взаимных связей между элементами данной системы и элементами внешних относительно данной систем, а также, функциональных свойств этих элементов, приводящих к созданию отличной от существующей системы с новыми свойствами и функциональными связями (эмерджентной генерацией).

Таким образом, системы могут быть подвержены различным способам организации: стохастически, целенаправленно, самоорганизацией.

Стохастическая, или случайная организация, бывает в форме:

- генерации – случайное физическое совпадение результата действия одних систем со входами внешнего воздействия других систем,
- дегенерации – разрушение или потеря своих функциональных системных элементов под воздействием внешней среды.

Целенаправленная организация включает в себя:

- принудительную генерацию, то есть целенаправленное физическое совмещение результата действия одних систем со входами внешнего воздействия других систем,

- принудительную дегенерацию, то есть разрушение или потерю функциональных системных элементов системы под целенаправленным действием других систем.

Самоорганизация систем предполагает:

- функциональную регенерацию – когда работа самой системы, включение или выключение функций функциональных внутренних системных элементов, в зависимости от состояния среды и целеориентации, без изменения количества и качества элементов,

- структурную генетическую регенерацию в виде внутреннего взаимодействия, направленного на сохранение структуры системы,

- структурную генетическую регенерацию в виде неосознанной структурной реорганизации, направленной на усиление функциональных возможностей системы путем использования элементов других систем, не входящих в структуру данной системы,

- структурную сознательную регенерацию, направленную на усиление функциональных возможностей системы путем использования элементов других систем, не входящих в структуру данной системы,

- эмерджентную структурную и функциональную генерацию, связанную с усложнением взаимодействия элементов системы между собой и с элементами внешних по отношению к данной систем, а также функциональную диверсификацию элементов, приводящую к появлению новых элементов систем с новыми свойствами и функционалом.

Таким образом, при построении системы:

- Во-первых, необходимо наличие кого-то или чего-то «заинтересованного» в новом качестве результата действия, кто (или что) определит это условие (поставит цель) и построит блок управления.

- Во-вторых, для того, чтобы в принципе была возможность построения систем с любым блоком управления, даже простейшим, необходимо наличие таких элементов, качество результатов действия которых принципиально давало бы эту возможность (это вытекает из закона сохранения и закона причинно-следственных ограничений). Эти элементы должны иметь входы внешнего воздействия, входы уставки и выходы результата действия, имеющие возможность взаимодействовать между собой.

Физическая гомореактивность – способность элемента давать такой же вид результата действия, каким является внешнее воздействие. Гетерореактивные элементы являются преобразователями действий. Логическая гетерореактивность – способность элемента в ответ на внешнее воздействие одного физи-

ческого рода давать результат действия того же физического рода, но с другими характеристиками.

Любая система состоит из элементов исполнительных и управляющих. В то же время любой блок управления любых систем сам состоит из каких-то элементов, следовательно, он также попадает под определение систем. Т.е. блок управления и его части сами являются определенными системами (подсистемами) с их целями, и они имеют собственные исполнительные элементы и локальные блоки управления, управляющие этими исполнительными элементами. Обязательным условием для части из них является их способность к гетерореактивности. Эффект их управляющего действия заключается только в их взаимном расположении. В локальный блок управления вводится уставка (задание условия, цель), и он постоянно следит за тем, чтобы результат действия всегда соответствовал уставке. При этом уставка может задаваться извне другой системой, внешней по отношению к данной, или самообучающийся блок может «решить» сам изменить параметры уставки, но не цель. Следовательно, элементы управления могут быть такими же, как и элементы исполнения, разница только во взаимном расположении.

Все элементы системы, исполнительные и управляющие, построены по определенной схеме, конкретной для каждого конкретного случая (для каждой конкретной цели), но все они должны иметь «выход», откуда выходит результат действия данного элемента и два «входа» – для внешнего воздействия и для входа уставки. Если выходы каких-либо элементов соединены с входами для внешних воздействий других элементов, такие элементы являются исполнительными. В этом случае исполнительные элементы являются преобразователями одних результатов действия в другие, потому что результаты действий управляющих элементов являются внешним воздействием для исполнительных элементов. Внешние воздействия входят в систему и выходят из нее уже преобразованными в виде новых результатов действия.

Следовательно, для самоорганизации, случайной или целенаправленной, одним из главных условий является возможность присоединения выхода результата действия системы ко входу уставки другой системы на принципе гомореактивности.

Организация систем может быть случайной и целенаправленной. При случайной организации нет специального блока управления, который имеет цель и решение о постройке новой системы. Случайность определяется вероятностью, срабатывает закон больших чисел: чем больше число случаев, тем больше вероятность появления любых систем, потому что случайность строит системы, вероятность задает их конфигурацию, а внешняя среда производит естественный отбор.

При организации систем не столь важно, какой блок управления имеют организующиеся системы, простой или сложный. Важно только чтобы выходы результатов действия одних систем соединялись с входами уставки других. Блоки управления объединяющихся систем могут быть любыми, от простейшего до самообучающегося.

Только системы с самообучающимся блоком управления могут оценить внешнюю ситуацию, правильно оценить значение всего нового, что окружает данную систему и сделать вывод о целесообразности перестройки. Это уже активная целенаправленность, потому что инициатива возникла внутри данной системы. Внешняя среда диктует условия существования систем, и она может «заставить» систему принять решение о реорганизации. Но решение о времени и характере реорганизации система принимает сама на основе своего опыта и возможностей. Только системы с самообучающимся блоком управления могут инициировать активную целенаправленность, могут быть сознательно самоорганизующимися [5, с. 16-19].

Системное расхождение включает в себе тенденцию развития, направленную к дополнительным связям. Как видим, закономерность системного расхождения – «дифференциация» – одна и та же во всех областях. Чем выше уровень организационных форм, тем с большей отчетливостью и строгостью она обнаруживается.

Системное расхождение включает в себе и другую тенденцию. Вместе с условием устойчивости – дополнительными связями, оно развивает также определенные условия неустойчивости: порождает «системные» противоречия. Системное расхождение означает возрастание организационных различий между частями целого, увеличение тектологической разности – основа противоречия.

Из системных противоречий вытекает организационная задача, тем более настоятельная, чем сильнее их развитие, задача их разрешения или устранения. Развитие системы двумя путями: отрицательный – разрушается сама система, например, умирает организм, положительный – преобразование системы, освобождение ее от противоречий.

При этом следует отметить, что решение о самоорганизации не указывает на свободу выбора цели системы, а является свободой выбора ее действий, для достижения цели, заданной извне. Чтобы лучше выполнить свою цель, например, выжить в таких-то условиях, система принимает решение о реорганизации, чтобы лучше адаптироваться к внешним условиям и поднять свои шансы выжить. Таким образом, можно констатировать прямую зависимость структурной реорганизации любых систем [6, 36-39], включая хозяйствующие субъекты, от стадии жизненного цикла и стратегических целей развития субъекта хозяйствования.

Библиографический список

1. Богданов, А.А. Тектология: (Всеобщая организационная наука). В 2-х кн.: Кн. 1./Редкол. Л. И. Абалкин (отв. ред.) и др. / Отделение экономики АН СССР. Ин-т экономики АН СССР. – М.: Экономика, 1989. – 304 с.
2. Родионов, М.Г. Абстракционные свойства и общие закономерности систем в основе новой теории структур [Текст] / М.Г. Родионов // Наука о человеке: гуманитарные исследования. 2013. № 2 (12). С. 55-63.
3. Родионов, М.Г. Эмерджентная генерация экономических систем. Экономика и финансы: теоретические и практические аспекты управления: сб. трудов Междунар. науч.-практ. конф. – Омск : Изд-во ОмГТУ, 2013 – С. 147-154
4. Родионов, М.Г. Подходы к структурным преобразованиям экономической системы [Текст] / М.Г. Родионов // Методы и средства подготовки конкурентоспособных специалистов: теория и практика. Материалы шестой международной научно-методической конференции (10 апреля 2012 г.). – Омск: НОУ ВПО «ЕврИЭМИ», 2012. – С. 112-117.
5. Родионов, М.Г. Предпосылки построения новой теории структур на основании положений общей теории систем [Текст] / М.Г. Родионов // Вестник Сибирского института бизнеса и информационных технологий. 2013. № 1 (5). С. 16-19.
6. Родионов, М.Г. Элементы новой теории структур в современной общей теории систем [Текст] / М.Г. Родионов // Вестник Сибирского института бизнеса и информационных технологий. 2012. № 3 (3). С. 36-39.

References

1. Bogdanov A. A. tectology: (universal organizational science). In 2 vol.: KN. 1./Redkol. L. Abalkin (ed. ed.) et al./Department of Economics, USSR Academy of Sciences. In-t ekonomiki an SSSR.— М.: Economics, 1989.— 304 p.
2. Rodionov M. G. Abstraction properties and General patterns of systems in the basis of the theory of structures. // Science about person: humanitarian researches. 2013, No. 2 (12), pp. 55-63.
3. Rodionov M. G. Emergent generation of economic systems. Economics and Finance: theoretical and practical aspects of management: collected papers]. scientific.-pract. Conf. – Omsk : Publishing house OmgTU, 2013, pp. 147-154.
4. Rodionov, M. G. Approaches to structural change of economic system // Methods and tools for training competitive specialists: theory and practice. Materials of the sixth international scientific-methodical conference (10 April 2012). – Omsk: NOU VPO "Evrimi", 2012, pp. 112-117.
5. Rodionov M. G. Prerequisites for constructing a new theory of structures in accordance with the provisions of General systems theory. // The Bulletin of the Siberian Institute of business and information technology. 2013. No. 1 (5), pp. 16-19.
6. Rodionov, M. G. Elements of a new theory of structures in modern General systems theory. // Vestnik si-Birsk Institute of business and information technology. 2012, No. 3 (3), pp. 36-39.

TYPOLOGY OF THE SYSTEMS ORGANIZATION AS ELEMENT OF THE THEORY OF STRUCTURES

Maxim G. Rodionov,

Assistant Professor, Siberian Institute of Business and Information Technologies

Abstract. The management of economic entities in market conditions with the maximum degree of uncertainty and stochasticity of economic, social and political processes imposes on scientists-economists of the obligation of search and development of new, adaptive and dynamic tools of the organization of economic systems. An objective of this research is the comparative analysis of typology of the organization of systems for development of methodological bases and basic provisions of the new theory of structures. In quality of research problems it is possible to define: identification of elements of systems and their interaction, establishment of ways of the organization of different types of systems, comparison of typology of the organization of systems through their abstract properties.

As methodical base methods of the inductive analysis, comparison of element base of system objects, comparison of properties of systems to operating conditions have been used. It is possible to refer classification of ways of the organization of systems with allocation of a new way to the main results of work - emergently generation – emergence of new systems as a result of the becoming complicated interconnection between elements of this system and elements external rather this systems. Besides, conclusions about homo-and heteroreactivity of elements of systems are of special interest at formulation of methodological approaches to creation of the new theory of structures.

Keywords: structure, system, typology of systems, element, theory, economic entity, transformation.

Сведения об авторе:

Родионов Максим Георгиевич – кандидат экономических наук, доцент, первый проректор НОУ ВПО «Сибирский институт бизнеса и информационных технологий», e-mail: rod_max@mail.com.

Статья поступила в редакцию 30.11.2017 г.