УДК 338.22

JEL B1, B3, E71

DOI: 10.17213/2312-6469-2020-5-67-75

ИДЕНТИФИКАЦИЯ СВОЙСТВ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ И ВЛИЯНИЯ ПОДСИСТЕМ НА СОСТОЯНИЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОГО КОНТИНУУМА¹

© А.А. Пахомова*, Ш. Халас**, В.Е. Федорчук*,
Е.В. Сидорова*, А.А. Нардина* 2020

* Южно-Российский государственный политехнический университет
(Новочеркасский политехнический институт),
г. Новочеркасск, Россия

** Будапештский университет технологий и экономики, Венгрия

Состояние социально-экономической системы является важным условием становления и развития всех составляющих ее элементов, обеспечивающих высокую результативность деятельности и результатов нововведений в ее элементы. Трансформационные процессы, происходящие в отечественной социально-экономической системе, обосновывают исследование идентификации свойств социально-экономической системы и влияния подсистем на состояние социально-экономического пространственно-временного континуума. Это необходимо для формирования методологических подходов направленных на разработку инструментария обеспечивающего решение задач в условиях NBIC-конвергенции на основе социальных целей, их трансформирования в экономические характеристики, на основе которых формируются организационно-технические решения.

Ключевые слова: свойства, социально-экономическая система, развитие, технологический уклад, NBIC-технологии

IDENTIFICATION OF THE PROPERTIES OF THE SOCIO-ECONOMIC SYSTEM AND THE INFLUENCE OF SUBSYSTEMS ON THE STATE OF THE SOCIO-ECONOMIC SPACE-TIME CONTINUUM

© A.A. Pakhomova*, S. Halasz**, V.E. Fedorchuk*,
E.V. Sydorova*, A.A. Nardina* 2020

* South-Russian state Polytechnic University (NPI),
Novocherkassk, Russia

** Budapest University of Technology and Economics, Hungary

¹ Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и РЯИК в рамках научного проекта 20-510-23002 «Развитие системной парадигмы Яноша Корнаи – фундаментальная основа создания производственных и технических систем в условиях NBIC-конвергенции».

Abstract the state of the socio-economic system is an important condition for the formation and development of all its constituent elements that ensure high performance of activities and the results of innovations in its elements. Transformation processes occurring in the domestic socio-economic system justify the study of identifying the properties of the socio-economic system and the influence of subsystems on the state of the socio-economic space-time continuum. This is necessary for the formation of methodological approaches aimed at developing tools that provide solutions to problems in the context of NBIC convergence based on social goals, their transformation into economic characteristics, on the basis of which organizational and technical solutions are formed.

Keywords: *properties, socio-economic system, development, technological structure, NBIC technologies.*

Разработка метода интенсификации свойств социально-экономических систем, является актуальной научной проблемой, о чем свидетельствуют научные исследования основоположников теории синергетики [1,2,3,4,11]. По мнению авторов, открытая социально-экономическая система и ее компоненты в неустойчивом состоянии подвергаются изменениям, которые экономика до определенного предела может нейтрализовать благодаря устойчивости своей структуры. Но если параметры превышают некоторые критические значения, то дальнейшее изменение параметров приводит к скачкообразному переходу экономики в качественно иное состояние – на новую траекторию развития.

Для разработки метода идентификации свойств экономических систем предлагает необходимо учесть классификацию: по происхождению, по специфике содержания, по объективности существования, по степени связи с окружающей средой, по зависимости от времени и по месту в иерархии систем.

По происхождению различают системы - естественные (природные), искусственные (антропогенные), то есть обязанные своим происхождением труду человека. Искусственные, то есть антропогенные, системы могут быть, в свою очередь, разделены по специфике содержания на системы технические, технологические, информационные, социальные, экономические. Системы различаются по степени связи с окружающей средой: открытые, относительно обособленные, закрытые, изолированные.

По зависимости от времени различают системы статические – не зависят от времени, и динамические – их параметры связаны со временем.

По обусловленности действия системы бывают детерминированными и вероятностными.

Системы различаются по месту в иерархии – суперсистемы, большие системы, подсистемы, элементы.

Системы могут быть классифицированы в зависимости от целей, условий и задач исследований.

Социально-экономические системы индицируются определенными свойствами – это системы искусственные, материальные, открытые, дина-

мические, вероятностные, большие системы, подсистемы и их элементы. Искусственность социально-экономических систем означает, что они созданы трудом человека. Материальный характер систем означает не только объективность их существования, но и тот или иной уровень материальных или финансовых затрат. Социально-экономические системы являются системами открытого типа, а также системами динамического типа, так как подвержены старению, развитию, движению, прогрессу и регрессу, делению и слиянию[5].

Большие системы – это такие системы, которые могут быть представлены совокупностью подсистем постоянно уменьшающегося уровня сложности вплоть до элементарных подсистем, выполняющих в рамках данной большой системы базовые элементарные функции. Особенности большой системы заключается в том, что в них любая подсистема по отношению к подсистемам низшего уровня является большой, но она не является таковой по отношению к подсистемам более высокого уровня. Исследование идентификации свойств больших систем позволило выявить, что:

1. Свойство неаддитивность заключается в том, что большая система не равна сумме подсистем, в нее входящих.

2. Свойство эмерджентность означает, что целевые функции отдельных подсистем не совпадают с целевой функцией самой большой системы.

3. Синергичность – однонаправленность действий в системе, которая приводит к усилению конечного результата.

4. Свойство мультипликативности, присущее всем большим системам, выражается в том, что эффекты, как положительные, так и отрицательные, в больших системах чаще обладают свойством умножения, а не сложения, как это часто бывает.

5. Свойство целостности означает, что большие системы существуют как организационно-функционально целостные образования, в которых каждый из элементов выполняет определенные функции. Для повышения целостности социально-экономических систем необходимо устранить многочисленные излишние звенья и даже подсистемы и значительно реже добавлять новые.

6. Обособленность – одно из свойств, которое характеризует относительную изолированность, автономность тех или иных систем. Обособленность проявляется как необходимость определения границ самостоятельности предприятий, регионов, отраслей.

7. Свойство централизованности отличается невысоким уровнем методологических обоснований и направлений развития экономики как единой системы, а также склонностями к жесткому администрированию и невысокому уровню организационно-методического обоснования и рекомендаций при решении социально-экономических проблем, требующих централизованных усилий (ценообразование, внешняя экономическая дея-

тельность, социальная защита, экономические проблемы, пропорции отраслевого и регионального развития). Децентрализация систем не обладает достаточной эффективностью в связи с невысоким уровнем развития демократических начал в управлении.

8. Адаптивность больших систем – это способность приспосабливаться к изменению внутренних и внешних условий, чтобы эффективность и стабильность функционирования больших систем не ухудшалось. Адаптивность систем тесно связана со свойствами саморегуляции.

К числу важнейших характеристик больших систем относятся совместимость подсистем и элементов в большой системе, которая означает, что все элементы должны обладать свойствами «сродства», взаимной приспособляемости, взаимной адаптивности. В большой системе каждая из подсистем должна быть совместима не только самой большой системой, но и со всеми ее составляющими подсистемами и элементами. Принцип совместимости исключительно важен при формировании комплекса отраслей, территориально -производственных комплексов, технологически и организационно совместимых предприятий и организаций. Проблемы возникают при совместимости на микро и макро уровне, и национальной экономики и экономики регионов, отраслей, совместимости на уровне отрасли, предприятия, производственного подразделения. Проблемы совместимости в большинстве случаев должны решаться в следующих направлениях:

- создание эффективных централизованных механизмов, преодолевающих силы отталкивания;

- поиск эффективных механизмов адаптации в больших системах, позволяющих не только преодолеть силы отталкивания, но и превратить их в силы сближения путем формирования новых элементов хозяйственного механизма в условиях его функционирования.

Сущность обратной связи заключается в том, что информация о выходе (продукции, товара) поступает в процессе управления и там используются. На вход производственной системы поступают потоки веществ, энергии и информации. Если производственная система работает без сбоев, идеально, обратная связь молчит. Если есть нарушения, то информация об этом поступает по каналу обратной связи непосредственно в блок анализа в котором исследуется причины сбоев. Результаты анализа поступают в блок принятия решения, в котором разрабатывается система мероприятий по устранению возникших отклонений. Блок реализации решений может воздействовать как непосредственно на производственную систему, так и на блок дополнительного ресурсного обеспечения. В результате стабилизируется деятельность производственной системы.

Перечисленные выше идентификационные свойства системы являются первично фундаментальными. Первично фундаментальные свойства больших систем интегрируются в производственных свойствах:

- 1) организованность – это свойство связано с организацией как функцией управления организованной системой, является системой с четкими детерминизмом;
- 2) целеустремленность – в своей деятельности система сохраняет ориентир на стратегические цели развития;
- 3) устойчивость – система способна находиться в заданном состоянии;
- 4) функциональная гибкость – система реализует множество функций и гибко изменяет их набор и интенсивность в зависимости от коррекции цели и изменения внешних условий[6, 7].

Любая экономическая система может быть представлена как часть системы более высокого порядка – социально-экономической. По определению профессора А.В. Гребенкина, «в широком смысле слова экономическая система понимается как система общественного производства, то есть совокупность производительных сил и производственных отношений. Характер связи между отдельными элементами системы определяется процессами производства, обмена, распределения и потребления...» [8, с. 48]. Обычно любую систему характеризуют составляющие ее элементы, связи между ними и окружающей средой или вышестоящей суперсистемой. Основными признаками системы являются ее целостность, наличие целей, связанность или упорядоченность ее элементов, иерархическая структура. Целостность системы, с одной стороны, обуславливается целью системы, с другой – взаимодействие ее элементов и представляется как особое свойство, присущее только всей упорядоченной совокупности элементов, и принципиальностью. не сводимое к простой сумме свойств всех первичных элементов системы.

Важное значение имеет сложность системы, которая зависит и от числа элементов, и от структуры ее построения, разветвленности, числа связей и максимально возможного числа состояний системы. Система как упорядоченная совокупность первичных элементов всегда функционирует во внешней среде. Среда - это все то, что находится вне системы. Она поэтому и называется внешней средой. Система и внешняя среда взаимодействуют через входы и выходы, которые бывают энергетическими, материальными, информационными. Любую систему можно рассматривать в качестве элемента более общей суперсистемы, то есть всегда имеет место иерархическая структура построения системы. Внешняя среда может представляться как суперсистема по отношению к данной системе. Первичный элемент системы не допускает дальнейшего деления без потери основного качества системы. В результате взаимодействия с внешней средой меняется состояние системы. Под состоянием системы понимают точно определенное свойство, которое может быть опознано, если повторится снова. Состояние системы зависит от числа элементов и связей между ними.

Для характеристики экономической системы составляющими можно считать следующие совокупности: трудовые ресурсы, природные ресурсы, материально-вещественные ресурсы, информационные ресурсы, экономико-управляющие преобразователи. Экономические системы не только объединяют огромное число элементов, но и отмечаются многообразием внутренних связей и связей с другими системами: социальными, природными и др. Любая экономическая система, экономический объект представляет собой не только вещественные элементы производства, но и множество производственных отношений – прежде всего отношения по линии потребительной стоимости, трудовые отношения, профессиональные отношения и др.

Социальная суперсистема воздействует на экономическую систему через информационные потоки, характеризующие структуру и объемы потребностей общественного производства в конечном общественном продукте. Экономические системы – это национальная экономика, экономика регионов, отраслевые и межотраслевые комплексы, комбинаты, заводы, фабрики, аграрные предприятия, фирмы – обладают признаками очень сложных систем. Сложность систем обычно определяется количеством входящих в нее элементов, связями между ними и максимально-возможным числом состояний данной системы. Экономические системы – это целенаправленные системы. Их развитие подчинено достижению определенных целей, к тому же они структурно включают разнообразные технические, биологические, производственные системы, которые сами по себе также очень сложны. Кроме этого, экономические системы предполагают, с одной стороны, участие человека как пользователя системы, с другой стороны, человек выступает как ресурс труда.

В системной парадигме Яноша Корнаи [12] социально-экономическое пространство рассматривается как единая система, заключающая в себе множество относительно самостоятельных подсистем, состав и структура которых определяется в соответствии с позицией наблюдателя или группы наблюдателей. В рамках этой парадигмы любая техническая система (которая, по сути, является социотехнической, ибо предусматривает участие человека в ее создании и использовании) рассматривается как такая подсистема, находящаяся в некотором социально-экономическом пространстве. Производственная система при этом является мультипространственной системой, объединяющей в себе разнородные элементы и ресурсы [9, 10].

Таким образом, задавая в качестве основополагающих определенные социально значимые нормы и требования к создаваемым техническим системам, можно обеспечивать их ориентированность на человека – свойство, которое в условиях NBIC-конвергенции проявляется специфически. NBIC-конвергенция, являющаяся основной тенденцией современного технологического развития, предоставляет значительные возможности для роста

производительности эффективности производства и экономического роста. Влияния подсистем на состояние социально-экономического пространственно-временного континуума в условиях NBIC-конвергенции отражается высокими темпами наращивания человеческого капитала, так как: 1) NBIC-технологии основываются на результатах фундаментальных и поисковых исследований. Эти исследования выполняются высококвалифицированными исследователями и являются основным источником новых знаний; 2) высокая сложность биологических, наноразмерных и информационных процессов требует высокой квалификации специалистов, проводящих прикладные исследования и разрабатывающих технологии; 3) особое внимание, уделяемое когнитивным процессам, непосредственно связанным с познавательной деятельностью человека и генерированием новых технологических и других решений; 4) сложность NBIC-технологий требует создания специального оборудования, из которого комплектуются уникальные производственные системы. Проектирование, изготовление и эксплуатация этого оборудования требуют работников высокой квалификации; 5) особое внимание безопасности NBIC-технологий (в части воздействия на природную среду и человека) требует выполнения специальных исследований. Они проводятся специалистами высокой квалификации и являются дополнительными источниками новых знаний. Социальный капитал общества благодаря NBIC-конвергенции также получает дополнительные возможности для роста. Причины этого: 1) повышенное внимание к надежности и антропологической безопасности NBIC-технологий делает практически неизбежным общественное обсуждение с привлечением специалистов, общественных деятелей, политиков, СМИ. Это будет способствовать повышению степени доверия в обществе и, соответственно, наращиванию социального капитала; 2) в исследованиях и разработках по проблемам NBIC-конвергенции участвуют представители различных областей знаний. Это делает необходимым их тесное взаимодействие, взаимное доверие и существенно снижает вероятность оппортунистического поведения, что также служит наращиванию социального капитала; 3) результаты сопутствующих NBIC-конвергенции исследований в области аналитической философии и психологии по проблеме «сознание и мозг» mind-brain problem способствуют развитию прикладных поведенческих наук behavioral science. Эти науки служат в числе прочего гармонизации взаимоотношений отдельного человека и общества и тем самым способствуют наращиванию социального капитала.

Говоря об ориентированности на человека и безопасности технической системы (изделия), необходимо иметь в виду два аспекта: безаварийность работы (так как любая авария с большей или меньшей вероятностью наносит вред здоровью и угрозу жизни человека) и экологическое благополучие, предполагающее отсутствие вреда здоровья человека при устойчивой работе создаваемой технической системы.

Шестой технологический уклад представляет собой конвергенцию нанотехнологий, биотехнологий, информационных и когнитивных технологий (NBIC-конвергенция). В предыдущих технологических парадигмах ключевыми факторами были повышение производительности и снижение себестоимости изделий, что приводило к неконтролируемому истощению ресурсов, загрязнению окружающей среды, а также к циклическим кризисам перепроизводства. Для увеличения объёмов продаж значительный акцент делался на создание новых потребностей, как полезных, так и полностью бесполезных, а иногда даже вредных. Поэтому особенно важно сконцентрировать внимание на создании философии новой парадигмы, которая бы максимально использовала и развивала синергию научных достижений с минимальным негативным эффектом на человека и биосферу.

Литература

1. Хансен Э. Экономические циклы и национальный доход. – М.: Экономика, 1997. – 431 с.
2. Николис Дж. Динамика иерархических систем. Эволюционное представление. – М.: Мир, 1989. – 488 с.
3. Корнаи Я. Размышления о капитализме. – М.: Издательство института Гайдара, 2012. – 348 с.
4. Хорган Дж. Конец науки. Взгляд на ограниченность знания на закате Века Науки / Пер. с англ. М. Жуковой. – М.: Амфора, 2001. – 479 с.
5. Пахомова А.А., Наместникова Л.С. Теоретические аспекты управления эффективностью производственных систем Научное обозрение. 2016. № 9. – С. 262-269.
6. Пахомова А.А., Халас Ш., Федорчук В.Е., Сидорова Е.В., Нардина А.А. Применение системной парадигмы Я. Корнаи в условиях NBIC-конвергенции // Друкерровский вестник, 2020, № 3. – С. 34-46.
7. Пригожин И. Николис. Познание сложного. – М.: Едиториал УРСС, 2003. – С. 212-224.
8. Гребенкин А.В., Акбердина В.В. Инновационное развитие региональных экономических систем: моделирование и прогнозирование / Управление инновационным развитием социально-экономических систем. – Екатеринбург: ИЭ УрО РАН. – 2010. – 48 с.
9. Колбачев Е.Б., Халас Ш., Федорчук В.Е. Опыт и перспективы применения системной парадигмы Я. Корнаи при проектировании производственных и технических систем // Вестник ЮРГТУ (НПИ). 2019. № 4. doi: 10.17213/2075-2067-2019-4-36-43.
10. Halasz S., Stumpf P. Optimization of PWM for the Overmodulation Region of Two-Level Inverters // Ieee transactions on industry applications. Vol. 54. Issue 4. P.p. 3393-3404. 2018.
11. Клейнер Г. Системная парадигма и теория предприятия // Вопросы экономики. – 2002. – № 10. – С. 24-33.
12. Корнаи Я. Системная парадигма // Вопросы экономики. – 2002. – № 4. – С. 18-26.

Поступила в редакцию

15.09.2020

Пахомова Антонина Александровна – доктор экономических наук, профессор кафедры «Производственный и инновационный менеджмент», ФГБОУ ВО «Южно-Российский государственный политехнический университет имени М.И. Платова», г. Новочеркасск, Россия.

Pakhomova Antonina Al. – Doctor of Sciences (Econ.), Professorin the Department of Production and Innovation Management, South-Russian state Polytechnic University (NPI), Novocherkassk, Russia.

Шандор Халас – доктор технических наук, почетный профессор кафедры электроэнергетики Будапештского университета технологий и экономики, Венгрия.

Halasz Sandor – Doctor of Technical Sciences, Professor emeritus of the Department of Electric Power Industry, Budapest University of Technology and Economics, Hungary.

Федорчук Владимир Евгеньевич – кандидат технических наук, доцент кафедры «Производственный и инновационный менеджмент», ФГБОУ ВО «Южно-Российский государственный политехнический университет имени М.И. Платова», г. Новочеркасск, Россия.

Fedorchuk Vladimir Ev. – candidate of technical Sciences, associate Professor of the Department of Production and innovation management, South Russian state Polytechnic University, Novocherkassk, Russia.

Сидорова Елена Владимировна – кандидат технических наук, доцент кафедры «Нефтегазовая техника и технологии», ФГБОУ ВО «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова», г. Новочеркасск, Россия.

Sydorova Elena V. – PhD, Associate Professor of the Department of Oil and gas equipment and technology, FSBEI HE «Platov South-Russian State Polytechnic University (NPI)», Novocherkassk, Russia.

Нардина Анастасия Андреевна – аспирант кафедры «Производственный и инновационный менеджмент», ФГБОУ ВО «Южно-Российский государственный политехнический университет имени М.И. Платова», г. Новочеркасск, Россия.

Nardina Anastasia An. – aspirant of the Department of Production and innovation management, South Russian state Polytechnic University, Novocherkassk, Russia.

Россия, 346428, г. Новочеркасск, ул. Просвещения, 132
132, str. Prosveshcheniya, Novocherkassk, 346428, Russia
Университетская набережная 1-6, Будапешт 1111, Венгрия,
Műegyetem rakpart 1-6, Budapest, 1111, Hungary
e-mail: tivano@yandex.ru
e-mail: halasz.sandor@vet.bme.hu