УДК 33822

JEL B1, B3, E71

DOI: 10.17213/2312-6469-2020-3-37-45

ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМНОЙ ПАРАДИГМЫ Я. КОРНАИ В УСЛОВИЯХ NBIC-КОНВЕРГЕНЦИИ¹

© 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

Статья посвящена исследованиям системной парадигмы Я.Корнаи и в условиях NBIC-конвергенции и ее влияние на развитие производственных систем. Выделены сущность и основные свойства парадигмы Я.Корнаи. Авторами обозначены переломные изменения в развитие науки и техники под влиянием NBIC-конвергенции, что влечен за собою изменение системной парадигмы целом и производственных систем в частности.

Ключевые слова: NBIC-конвергенции, системная парадигма, технологии, наука, производственная система.

APPLICATION OF THE YA. KORNAI SYSTEM PARADIGM IN NBIC CONVERGENCE CONDITIONS²

© А.А. Pahomova*, 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

The article is devoted to the research of Y. Kornai's system paradigm and in the conditions of NBIC convergence and its influence on the development of production systems. The essence and main properties of the Ya. Kornai paradigm are highlighted. The authors indi-

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».

² The reported study was funded by RFBR and FRILC, project number 20-510-23002 The development of Janos Kornai's system paradigm is the fundamental basis for the creation of production and technical systems in the conditions of NBIC convergence.

cate the critical changes in the development of science and technology under the influence of NBIC convergence, which leads to a change in the system paradigm in General and production systems in particular.

Keywords: *NBIC-convergence, system paradigm, technologies, science, production system*

Исследованиям, посвящённым фундаментальным основам преобладающим в определённый промежуток времени в определенной сфере науки, посвящается множество работ ученых различных направлений. В то же время вопросы системной парадигмы остаются слабо изучены и раскрыты в научном мире, так же, как влияние отдельных факторов и методологический аппарат. Усиливают вопросы неопределенности современные условия и тенденции развития науки, внешние и внутренние вызовы и угрозы, что делает еще более актуальным поиск ответов на вопросы методологии управления NBIC-конвергенции системной парадигмы.

Несмотря на то, что термин «парадигма» в философию науки термин ввёл Т. Кун еще в 1958–1959 годах, единства трактования понятия до сих пор не достигнуто. Согласно Куну, парадигма – это то, что объединяет членов научного сообщества и, наоборот, научное сообщество состоит из людей, признающих определенную парадигму. Как правило, парадигма фиксируется в учебниках, трудах ученых и на многие годы определяет круг проблем и методов их решения в той или иной области науки, научной школе.

Исследованиям парадигмы в различные периоды времени посвятили свои работы такие ученые как: Р.Н. Евстигнеев, Д. Конторов, С.П. Курдюмов, В. Маевский, И. Пригожин, Е.В. Попов, В.В. Попков, В. Садовский, И. Стенгерс, В.С. Степин, Г. Щедровицкий, Д.С. Чернавский, Дж. Хорган, Дж. О'Коннор, И. Макдермотт, М. Гаазе-Рапопорт, В.-Б. Занг, Г. Хакен, и др.

Особое место в этом списке занимают такие работы Я. Корнаи и Г. Клейнера. Известна работа Я. Корнаи [10] (идеи которой развиты в статье Г. Клейнера [6]), в которой сформулированы основные черты новой экономической парадигмы, названной им «системной». В предлагаемой Корнаи концепции удачно соединяются современные интеграционные тенденции в экономической теории и принципы системного подхода. По мнению Г. Клейнера, идеи Я. Корнаи с учетом результатов в области теории и практики поведения предприятий, полученных в ходе изучения их эволюции и реформирования в России в 1990-е годы, могут стать базой для создания единой комплексной теории развития производства, отвечающей запросам сегодняшнего дня.

Данная работа Я. Корнаи представляется полезной в нашем случае, так как она позволяет наметить методологические основы системного представления производственных систем, а также выработать подходы к

классификации и анализу как существующих, так и возможных вариантов производственных систем. Кроме того, она представляет собой универсальную экономическую парадигму, определяющую условия функционирования и развития экономических агентов, главным образом – предприятий.

В этом случае в основу рабочего определения системы закладываются три базисных понятия – системосодержащей среды, идентификационного пространства и идентифицирующего признака. Под системосодержащей средой понимается универсальное «вместилище» всех систем, рассматриваемое с точки зрения наблюдателя, под идентификационным пространством – структурированная сфера явлений и/или предметов, для которых существуют принципиальные возможности идентификации, то есть установления различий объекта от других с помощью тех или иных идентифицирующих признаков. Такие признаки могут базироваться на системе координат для элементов пространства, списке наименований элементов, тех или иных отношениях множества элементов и т.д. К числу идентификационных пространств относится, прежде всего, функциональное пространство, образуемое функциями объектов [9].

Таким образом, под системой следует понимать относительно устойчивую часть окружающего мира, выделяемую исследователем (наблюдателем) с помощью идентифицирующих признаков в некотором идентификационном пространстве. Система как устойчивая (и, следовательно, обладающая определенной целостностью) часть неструктурированной в общем случае среды определяется с помощью идентификационных пространств, но в полной мере не содержится, как правило, ни в одном из них. Как правило производственная система представляет собой более многомерный объект, чем идентификационное пространство. Например, производственная система может быть идентифицирована путем указания ее функциональной (предметной, технологической) специализации; ее владельца и его торговой марки и т.п. Однако сама производственная система не «вписывается» целиком ни в одно из этих пространств.

Сущность системной парадигмы можно свести, руководствуясь положениями Я. Корнай, к следующим основным позициям:

1. Объект изучения рассматривается как целостная система, находящаяся во взаимодействии с другими системами, в том числе объемлющими данную. При этом каждая экономическая система служит ареной взаимодействия политики, экономики, культуры, психологии, идеологии и т.п.

2. Предпочтения, характерные для относительно самостоятельных частей и элементов системы, являются, главным образом, продуктами самой системы. Если система меняется, меняются и предпочтения.

3. Система развивается в силу как законов собственной эволюции, так и принятия специальных управленческих решений. Поэтому объяснение поведения системы должно опираться на «совокупность постоянных

институтов», в рамках которых события и процессы развития системы происходят, главным образом на «институтах, возникших исторически и развивающихся эволюционным путем» (такие институты можно назвать системными). Целесообразно ввести понятие «системное событие» как событие, отвечающее крупным изменениям, глубоким трансформациям системы. Системные институты и системные события – основной предмет интереса в рамках системной парадигмы.

4. У всех систем есть свои недостатки или дисфункции, специфичные именно для них.

5. Одним из типичных методов анализа объектов в рамках системной парадигмы является качественное и отчасти количественное сравнение свойств изучаемой системы с соответствующими свойствами других систем.

Системная парадигма в исследованиях Я. Корнаи представляет собой долговременно существующий общий способ мышления научного сообщества. Сменяющие друг друга поколения изучают ранее созданную парадигму по учебникам. Это – критерий, которому отвечает *системная* парадигма. Она позволяет взглянуть на длительный исторический период и обеспечивает определенный круг исследователей интеллектуальным путеводителем, что и призваны делать парадигмы. Я. Корнаи анализирует развитие системной парадигмы в научных трудах пионеров экономической науки, указывая, что «... в отличие от многих других парадигм в естественных или общественных науках системную парадигму нельзя связывать с именем одного великого ученого, выдающегося новатора, давшего толчок научной революции. Эта концепция развивалась рядом авторов в течение длительного периода времени. Ниже будут рассмотрены теории, наиболее ярко выражающие специфические свойства системной парадигмы, отличающие ее от других парадигм...» [11]. Выделяя свойства системной парадигмы:

1) ученые, мыслящие в рамках системной парадигмы, заняты изучением системы в целом и взаимосвязей между этим целым и его частями;

2) системная парадигма не может быть сведена к какой-либо частной дисциплине;

3) исследование институтов, как факторов, влияющих на реализацию событий;

4) системная парадигма обеспечивает тесную связь между различными науками об обществе и историей развития;

5) согласно положению системной парадигмы, индивидуальные предпочтения являются главным образом продуктами самой системы;

6) системная парадигма исследует *большие* изменениями, глубокую трансформацию;

7) исследователи, работающие в рамках системной парадигмы, признают наличие негативных свойств, которые можно лишь смягчить, но не

устранить, поскольку их способность к самовоспроизводству глубоко укоренена в самой системе;

8) системной парадигме свойственен свой методологический аппарат.

Несмотря на то, что Корнаи типовым объектом своей парадигмы считал национальную экономику, системная парадигма, несомненно, может быть распространена и на другие ее уровни, в частности, на миниэкономический уровень. Особенности предприятия как объекта системного подхода подробно рассмотрены в упоминавшейся выше статье Г. Клейнера [6, 7]. На наш взгляд, результаты, полученные в данной работе, могут быть успешно использованы в нашем исследовании.

Термин «парадигма», получивший широкое распространение в методологии науки, употребляется в различных смыслах. Мы будем в дальнейшем понимать под парадигмой концептуальную схему формирования подходов к постановке проблем, характерных для различных производственных систем, определения направлений и способов их решения; методологическую основу исследования и проектирования производственных систем. По нашему мнению в основу новой парадигмы производственной системы должна быть положена некоторая общая идея или концепция, находящая свое конкретное выражение, во-первых, в исходных или первоначальных понятиях, во-вторых, в системе основных принципов, законов или достаточно правдоподобных гипотез. Именно эти элементы составляют концептуальное ядро парадигмы, и на их поиски и обоснование должны быть направлены усилия при формировании новой парадигмы.

В настоящее время существуют разные подходы к анализу перспектив развития производства, однако ни один из них не дает единого, целостного понимания будущего состояния различных производственных систем. Скорее всего ответ на этот вопрос может быть найден путем выявления тех рациональных моментов, которые имеются в каждом подходе, и интегрирования их в единой, целостной модели. Но для такого синтеза необходимо найти ту основную, руководящую идею, посредством которой все подходы могут быть связаны в рамках единой парадигмы.

Наше исследование посвящено применению системной парадигмы в условиях NBIC-конвергенции и ее влияние на развитие производственных систем. Считаем необходимым напомнить, что свое название NBIC-конвергенция получила по первым буквам основополагающих изменений технологий (N – нано; B – био; I – инфо; C – когно), конвергенция означает не только взаимное влияние, но и взаимопроникновение технологий, когда границы между отдельными технологиями стираются, а многие интересные результаты возникают именно в рамках междисциплинарной работы на стыке областей [5, 13].

Изменения, вносимые в современное общество технологическим прогрессом, способны уже в обозримой перспективе привести к серьезным

изменениям экономических основ общества в целом и производственных систем в частности. Особенно интересным и значимым представляется взаимовлияние информационных технологий, биотехнологий, нанотехнологий и когнитивных наук. Данное явление, не так давно замеченное исследователями, получило название NBIC-конвергенции.

В настоящее время в условиях NBIC-конвергенции парадигма науки стала меняться от процесса познания и анализа существующего мира в направлении изменения, конструирования и целенаправленного создания новых элементов, систем, свойств, что приводит к созданию нового мира и новых производственных систем в целом. Об этом может свидетельствовать и тесная работа междисциплинарных исследователей, сближение органического мира, мира живой природы, с неорганическим и др. Исследователи, манипулирующие атомами, создающие из них новые вещества и структуры, не могут быть только физиками, химиками или биологами, необходимо быть мультидисциплинарным исследователем.

В качестве примера воздействия NBIC-конвергенции на науку можно привести развитие регенеративной медицины, в которой наглядно проявляется соединение информационных технологий с био-, нано- и когнитивными технологиями. Так, применяемое в регенеративной медицине нейропротезирование строится на создании искусственных устройств для восстановления нарушенных функций нервной системы или сенсорных органов (например, бионический глаз). Разработана и технология нейрокомпьютерного интерфейса, которая дает возможность «напрямую производить обмен информацией между мозгом человека и внешним устройством (например, компьютером, экзоскелетом и пр.)» [15].

Таким же доказательством служит создание качественно новых сплавов для трубопроводов, платформ для добычи нефти, корпусов атомных реакторов, новые материалы для строительства и многое другое. Такие новые материалы с качественно новыми, улучшенными характеристиками востребованы во всех сферах – от медицины до строительства, от информатики до легкой промышленности и т.д. [8, 18, 20].

Нанотехнологии – это принципиальное изменение всех существующих дисциплин и технологий на атомарном уровне. Нанотехнологии меняют принцип создания материалов, их свойства, то есть фундамент для развития всех без исключения отраслей экономики постиндустриального общества имеющая надотраслевой характер. Сегодня очевидно, что ни в одной из известных отраслей нет прогресса без использования информационных технологий – это и телемедицина, и дистанционное обучение, и числовые управляемые станки, автоматическая система пилотирования автомобилей, самолетов, кораблей и т.д. [4, 8]. Таким образом, информационные технологии стали связующим звеном, позволяющие объединить и обеспечить взаимосвязь науки и технологии. Информационные технологии стали принципиально новыми с методологической точки зрения – они не

добавились еще одним звеном к существующему ряду дисциплин, а объединили их, став их общей методологической базой. Этот путь развития четко определен – наука достигла определенного уровня, и новейшие достижения нанотехнологий плавно и естественно перетекают в сферу производства, позволяя создавать новые продукты, формировать новые рынки и улучшать старые.

Процессы NBIC-конвергенции происходят весьма стремительно. Авторы статьи разделяют мнения многих ученых о том, что человечество ни в моральном, ни в правовом, да и во многих иных отношениях не готово воспринять их результаты. Об этом свидетельствует и необходимость создания стандарта «безопасного развития нанотехнологий» [1]. Естественным результатом дальнейшего развития станет эволюционное изменение технологического и, как следствие, социально-экономического уклада общества, что приведет к системным изменениям глобального характера. Мы стоим на пороге новой глобальной научно-технологической, социально-экономической, политической и морально-этической парадигме цивилизационного развития, отличающегося в определенной степени от общепринятой постиндустриальной концепции, требующий новый научно-методический подход и научное обоснование и управление. В дальнейшем авторами статьи будут раскрыты влияние отдельных факторов на потенциальные социальные угрозы, обусловленные созданием и применением NBIC-технологий.

Литература

1. Аршинов В.И., Горохов В.Г., Чеклецов В.В. Нанозтика – конвергенция этических проблем современных технологий или пролегомены к постчеловеческому будущему? // Эпистемология и философия науки. – 2009. – № 2. – Т. 20. – С. 96-111.
2. Беси К., Фавро О. Институты и экономическая теория конвенций // Вопросы экономики, 2010. – № 7. – С. 12-38.
3. Маевский В. Экономические измерения и фундаментальная теория // Вопросы экономики, 2005. – № 10. – С. 25-39.
4. Макаров В.Л., Кзанцев А.К., Киселев В.Н., Рубвальтер Д.А., Руденский О.В. NBIC-технологии: Инновационная цивилизация XXI века / Под ред. д.э.н. А.К. Казанцева и д.э.н. Д.А. Рубвальтера. – М.: ИНФРА-М, 2012. – 384 с.
5. Медведев Д.А., Прайд Д. Феномен NBIC- конвергенции: Реальность и ожидания // Философские науки. – 2008. – № 1. – С. 97-117.
6. Клейнер Г.Б. Системная парадигма и системный менеджмент // Российский журнал менеджмента. Том 6. № 3. – 2008. – С. 27-50.
7. Клейнер Г.Б. Микроэкономика знаний и системная теория предприятия. Цивилизация знаний: российские реалии // Труды Седьмой Всероссийской научной конференции. Часть I. – М.: РосНОУ, 2006 (а).
8. Ковальчук М.В. Конвергенция наук и технологий – прорыв в будущее // Научно-техническая политика (электронный ресурс) [https:// nrcki.ru/pdf-products/36244.pdf](https://nrcki.ru/pdf-products/36244.pdf).
9. Колбачев Е.Б. Производственные системы машиностроительных предприятий и их организационно-экономическая эволюция // Проблемы машиностроения и автоматизации. – 2003. – № 2. – С. 12-16.

10. Корнаи Я. Системная парадигма // Общество и экономика, 1999. – № 3. – С. 85-96.
11. Корнаи Я. Системная парадигма // Вопросы экономики, 2002. – № 4. – С. 4-22.
12. О'Коннор Дж., Макдермотт И. Искусство системного мышления. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2006.
13. Павельева Т.Ю. NBIC-конвергенция и ее влияние на развитие современной науки // Социально-политические науки, 2018. – № 4. – С. 66-68.
14. Степин В.С. История и философия науки. – М.: Академический проект; Трикста, 2011. – 423 с.
15. Турчин А.В., Батин М.А. Футурология. XXI век: бессмертие или глобальная катастрофа? / А.В.Турчин, М.А.Батин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. – 263 с.
16. Хмелевская С.А. Регенеративная медицина и проблема бессмертия // Социально-политические науки. – 2018. – № 3. – С. 192-193.
17. Хорган Дж. Конец науки. Взгляд на ограниченность знания на закате Века Науки / Пер. с англ. М.Жуковой. – М.: Амфора, 2001. – 479 с.
18. Черникова Д.В., Черникова И.В. Проблема природы человека в свете NBIC-технологий // Известия Томского политехнического университета. – 2010. – Т. 316. – № 6 – С. 88-93.
19. Markram H., Muller E., Ramaswamy S, Reimann M. W., Abdellah M. Reconstruction and Simulation of Neocortical Microcircuitry // Cell. – 2015. – Vol.163. – Iss. 2. – P. 456-492.
20. Kolbachev E. Managing the human factor during the working-out of new technologies and hardware: The reindustrialization conditions // Advances in Intelligent Systems and Computing, 2018. 606. С. 50-62. Режим доступа: https://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-319-60474-9_5.
21. 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.

Поступила в редакцию

15.05.2020

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.

Pahomova 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
Műgyetem rakpart 1-6, Budapest, 1111, Hungary
e-mail: tivano@yandex.ru
e-mail: halasz.sandor@vet.bme.hu