

DOI: 10.33293/1609-1442-2023-1(100)-7-18

EDN: ANIJCO

Предпринята попытка исследовать предметные области деятельности, в которые проникли идеи системности бытия, нашла дальнейшее развитие системная теория, а при решении практических задач применяются методы системного анализа. В конечном итоге таких областей оказалось десять – философия, биология и медицина, кибернетика, военное дело, системотехника, экономика и управление, информационные технологии, экология, синергетика, культура и социология, каждая из них была проанализирована в разрезе триады: влияние на развитие общей теории систем – наличие специализированных системных теорий – применение и развитие методологии системного анализа. Приводится обзор идей известных ученых, научных школ, а также достижений производственных компаний, которые внесли заметный вклад в становление и развитие системного подхода в своей предметной отрасли. В заключение приводятся осторожные прогнозы системного развития этой предметной области на обозримую перспективу.

Ключевые слова: теория систем, системный анализ, системный подход, системное видение, системное мышление, системное исследование, системная идеология, география системности, системизация.

Классификация JEL: O30, Z1.

Для цитирования: Дрогобыцкий И.Н. (2023). Отраслевые анклавы системной науки // Экономическая наука современной России. № 1 (100). С. 7–18. DOI: 10.33293/1609-1442-2023-1(100)-7-18. EDN: ANIJCO

© Дрогобыцкий И.Н., 2023 г.

Дрогобыцкий Иван Николаевич, доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры «Системный анализ в экономике» ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», Москва, Россия; dinind@mail.ru

Мир представляет собой систему систем, постоянно взаимодействующих между собой и придающих направленность общему развитию. Чтобы нормально жить и творить в этом мире, необходимо обладать системным видением, системным мышлением и системным подходом к проявлению любой трудовой активности. К сожалению, в этот системный мир человек пришел с фрагментарным мышлением и за многие годы созидательного труда не смог его преодолеть. Отмеченное противоречие приносит дисгармонию в развитие человеческой цивилизации, которая чревата опасными последствиями. В частности, фрагментарность мышления может подтолкнуть активных членов человеческого сообщества к разделению того, что неделимо, или соединению того, что несоединимо. И в том, и в другом случае будут создаваться искусственные структуры – экономические, политические, национальные, религиозные, от которых в лучшем случае не будет никакой пользы.

Наиболее яркое отражение отмеченное противоречие нашло в структуре научных знаний. Каждое научное направление занимается изучением некоторых аспектов реальных систем, рассматривая их под определенным углом зрения. Полученные при этом знания слабо корреспондируют между собой и образуют столь сложный конгломерат, что даже представители смежных научных направлений редко понимают друг друга при исследовании одной и той же системы. Каждый из них видит систему в своем свете. Это видение слабо пересекается с другими видениями. Следовательно, любой предметный специалист, локально исследующий систему, не имеет целостного представления об объекте своего исследования.

Зародившееся в начале прошлого века новое научное направление – теория систем и системный анализ (ТСиСА) – изучает закономерности, справедливые для всех систем независимо от аспекта интересов их исследователей. Оно образует своеобразную надстройку над профессиональными видениями

различных специалистов и предоставляет им язык междисциплинарного общения, заполняющий образовавшийся коммуникационный вакуум. Становление ТСиСА знаменует собой переход от одномерной к многомерной парадигме научного познания окружающего нас мира. Смена парадигмы научных исследований предопределила их иерархическую организацию, в рамках которой специальные науки (физические, биологические, экономические, социальные и др.) образуют первичный слой изучения системы, а системный подход, интегрируя их в единый процесс ее глубинного познания, составляет вторичный слой. Пронизывая лучами системности локальные исследования первичного слоя, системный подход упорядочивает их в соответствии с единой логикой системного анализа, с одной стороны, обеспечивает комплексирование полученных результатов, с другой стороны, и организует их практическое воплощение, с третьей.

Однако проникновение системных идей в различные отрасли человеческой жизнедеятельности происходит с различной скоростью. На рисунке приведены предметные отрасли человеческой деятельности, в которых системная теория прижилась, получила

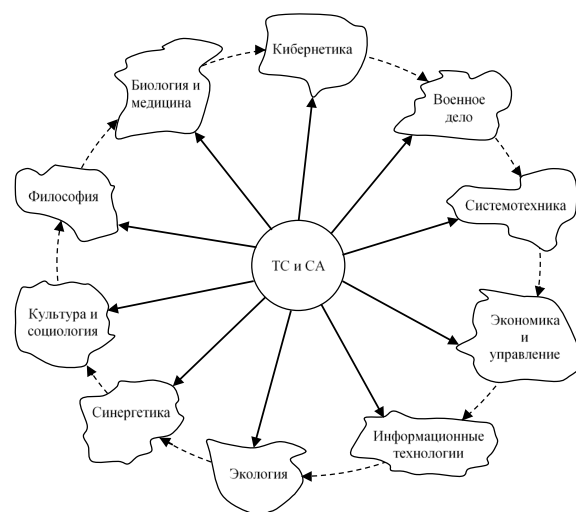


Рисунок. Сферы проникновения системной методологии

развитие и воплотилась в прикладные методы системного анализа. Из этого следует, что дальнейшее развитие системной науки в каждой из отмеченных отраслей осуществляется в рамках триады «общая теория систем – специальная теория систем – прикладной системный анализ». Проникновение идей системности в определенную предметную отрасль считается успешным, если в последней представлен хотя бы одна компонента триады.

Далее с позиций отмеченной триады проведем небольшой анализ каждой прикладной отрасли системной науки.

Философия. Как любое фундаментальное научное направление, теория систем отпочковалась от философии – праматери всех наук. Можно привести пантеон научных авторитетов древности, Средневековья и современности, которые приложили свой интеллект к становлению и развитию системной науки. Так, Аристотель Стагирийский (384–322 до н. э.) сформулировал известные постулаты «...сумма свойств частей не есть свойство целого», «окружающие нас вещи не мыслимы без причины, направляющей их движение (развитие) к определенной цели», которые Александр Богданов и Людвиг фон Берталанфи положили в основу современной теории систем. Он же создал первую философскую систему для систематизации знаний античного мира. Марк Туллий Цицерон (106–43 до н. э.) рассматривал мировой организм как непрерывное целое, где все элементы мироздания связаны между собой. По его мнению, «...достойно восхищения именно то, что мир настолько устойчив и представляет собой непрерывное целое, столь хорошо приспособленное к продолжению своего существования, что более приспособленного нельзя и вообразить себе» (Волкова, 2022).

Более развитые формы философских представлений о системности появились в Средневековье. Так, Николай Коперник предложил гелиоцентрическую модель нашей Вселенной, вместо геоцентрической модели Клавдия Птолемея, доминировавшей в науч-

ных кругах 1400 лет. Утопист Ш. Фурье дал обоснование идеи взаимосвязанности и гармонии в социальных системах, И. Кант и Г. Гегель разработали основы системного подхода для познания природы и общества, а Ф. Энгельс сформулировал важнейшие положения системного мировоззрения. Сюда входит представление, что объективный мир есть бесконечно большая, вечная, неоднородная и саморазвивающаяся система, с всеобщей объективной взаимосвязью и взаимообусловленностью в природе, организованностью естественных и общественных систем, их постоянным направленным развитием и др.

В современный период философское понимание необходимости укрепления взаимосвязей и взаимодействий в среде различных научных направлений еще больше утвердилось. Главная задача современной философии заключается в установлении связей между локальными моделями миропонимания, генерируемыми в рамках предметных научных направлений и синтезе его глобальной модели, призванной адекватно отразить целостность и гармонию окружающего нас мира. Отдельными ступенями к становлению и доминированию такого миропонимания следует признать методологию структуризации человеческой деятельности Алексея Лаврентьева и Георгия Щедровицкого, интегративную теорию развития систем Виктора Афанасьева, концепцию системогенетической философии Александра Субетто и учение антропокосмизма как основы ноосферного мировоззрения Валерия Сагатовского. Развиваясь в данном ключе, традиционная философия как бы сливается с теорией систем, а системный анализ становится «алгеброй конструктивного философствования» (Новосельцев, 2003).

Биология и медицина. Биология и медицина изначально пытались представить объект своего исследования – живой организм – в виде системы. Поэтому в этой области знаний появились первые научные исследования системного характера. К таким можно отнести клеточную теорию строения организма бота-

ника Матиаса Шлейдена и биолога Теодора Шванна, устанавливающую тождественность растительной и животной клеток, теорию химического строения Александра Бутлерова, в которой доказывалось, что нельзя свести закономерности органической материи высшего порядка к закономерностям низшего порядка, которые рассматривает неорганическая химия. Позже появились целые научные трактаты, которые можно воспринимать как успешные варианты специальной системной теории. В частности, Петр Анохин предложил теорию функциональных систем, в которой с позиций системного подхода раскрыл механизмы нервной деятельности (Анохин, 1980); Эрвин Бауэр обосновал принципиальную неравновесность живых систем (Бауэр, 1935) и тем самым подготовил почву для будущего становления синергетики, а Юнир Урманцев предложил оригинальный вариант общей теории систем для исследования растений и простейших биологических организмов (Урманцев, 1971). Собственно и основоположники современной *теории открытых систем* Александр Богданов (Малиновский) (Богданов, 1989) и Людвиг фон Берталанфи (Bertalanffy, 1967) имели базовое медицинское образование и многие положения общей теории открытых систем заимствовали из специальных системных теорий органических систем.

Кибернетика. Становление кибернетики и ее экономического ответвления – *экономической кибернетики* – системная наука ассоциирует с личностями Норберта Винера и Джона фон Неймана. Изначально они определили ее как науку о связях в животных и машинах, а немного позже расширили ее до уровня *науки об управлении* в системах различной природы. Управление в кибернетике интерпретируется как информационный процесс в замкнутом контуре с отрицательной обратной связью, включающем управляемую и управляющую подсистемы. На каждом шаге управления текущее состояние управляемой системы сравнивается с ожидаемым или плановым, и на

основании их расхождения вырабатывается управляющее воздействие, призванное вернуть систему на плановую (желаемую) траекторию развития, если она отклонилась от нее.

Наряду с отмеченным тандемом американских ученых значительный вклад в становление и развитие кибернетического учения внесли, Клод Шеннон, разработавший теоретические основы информации; Уильям Эшби, автор закона необходимого разнообразия; Алан Тьюринг, разработавший абстрактную вычислительную машину, и другие ученые.

Военное дело. Использование математических методов – дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятностей и математической статистики, теории игр, методов критериальной оптимизации и др. – в планировании масштабных военных операций во время Второй мировой войны в конечном итоге привело к становлению нового междисциплинарного научного направления *исследования операций*, которое, растеряв свою первоначальную военную ориентацию, до сих пор с успехом реализуется в учебных планах многих направлений подготовки специалистов для национальной экономики (Квейд, 1969). Наибольший вклад в формирование этого научного направления внесли Томас Сати, Джордж Данциг, Леонид Канторович, Ричард Беллман, Чарльз Черчмен, Никита Моисеев и др.

Вторая волна использования теории систем и системного анализа в военном деле ассоциируется с деятельностью американской корпорации RAND¹, работающей по заказам Центрального разведывательного управления (ЦРУ), Пентагона и других силовых структур США. Корпорация занимается разработкой военных доктрин, выработкой рекомендаций по новым системам вооружений, исследованием военных потенциалов предполагаемых противников, прогнозированием рынков современных вооружений, развитием космиче-

¹ RAND (Research and Development) – исследование и разработка.

ских программ и т. п. В основе ее деятельности лежит ряд системных методик, перечень которых постоянно расширяется. Первой была методика PATTERN², формализующая методы построения и анализа древовидных целевых структур. Она с успехом была использована для увязки военных и научных планов правительства США, расширения рынков продаж военно-космической продукции и разрешения других масштабных проблем военного развития. Позднее в процессе адаптации базовой методики к решению других системных проблем появились ее специализированные клоны PATTERN-MO, NASA-PATTERN и др.

Системотехника. Системотехника, или *системная инженерия* представляет собой, пожалуй, самое обширное прикладное направление использования системных исследований. Его содержательный функционал заключается в поддержке процессов разработки, проектирования, внедрения и эксплуатации крупных и высокоавтоматизированных технических систем. Становление этого направления связывают с выходом в свет известной книги Гарри Гуда и Роберта Макола «Системная инженерия» (Goode, Machol, 1957).

Огромную популярность системотехника имела в нашей стране. Заметим, что термин «системотехника» имеет отечественное происхождение и принадлежит Федору Темникову, профессору Московского энергетического института. В это время осуществлялось активное восстановление гражданской инфраструктуры, формирование атомного щита, завоевание космического пространства, развитие вычислительной техники, тотальная автоматизация управления, что требовало надлежащего теоретико-методологического обоснования и инженерно-технологического сопровождения. В ответ на отмеченную вос-

требованность появилась плеяда талантливых ученых, конструкторов, организаторов науки и производства, которые существенно продвинули системную науку в целом и ее прикладные направления в частности. В этой связи следует отметить Валентина Дружинина и Давида Канторова, трудившихся в области приборостроения и разработки автоматизированных систем управления (АСУ) (Дружинин, Канторов, 1972; 1985); Федора Темникова, предложившего оригинальную теорию разветвляющихся систем (Темников, 1963); Виолетту Волкову, выдвинувшую концепцию постепенной формализации моделей принятия решений (Волкова, 2006); Анатолия Денисова, разработавшего теорию информационного поля и методологию информационного анализа систем (Денисов, 1998); Сергея Королева, главного конструктора космических систем; Джермена Гвишиани, организатора Всесоюзного научно-исследовательского института системных исследований и многих других ученых, внесших заметный вклад в развитие системных исследований в нашей стране.

Экономика и управление. Для системных исследований в данной предметной области характерны два отчетливых периода высокой активности. Первый начался в 1960-е гг., он продлился немногим больше двух десятилетий и ассоциируется с развитием кибернетики как всеобщей науки об управлении. Второй стартовал в конце прошлого века, продолжается до сих пор и ассоциируется с развитием современного менеджмента.

К середине XX в. становление кибернетического учения было завершено и начались масштабные исследования его практического использования для управления предприятиями, организациями и социальными институтами. Пионером этого прикладного направления кибернетики считают Стаффорда Бира. Методология Бира представляла собой некий симбиоз между управлением организацией и функционированием нервной системы человека. Со временем значительные усилия к становлению этого направления приложили

² PATTERN (Planning Assistance Through Technical Evaluation from Relevance Number) – помощь планированию посредством относительных показателей технической оценки.

Расел Акофф (методология интерактивного планирования), Уэст Черчмен (управление инновационными проектами) и другие ученые (Акофф, Эмери, 1974; Churchman, 1971).

Стоит отметить, что работы, связанные с применением кибернетического подхода к организационному управлению, нашли широкий отклик в нашей стране. Виктор Глушков, Владимир Солодовников, Аксель Берг, Вадим Трапезников, Александр Лернер, Владимир Бурков и др. активно проводили их в этой предметной области и существенно обогатили методологию обоснования, проектирования и сопровождения технико-технологических и социально-экономических автоматизированных систем управления.

Особенно ярко востребованность в кибернетическом подходе и системной методологии проявилась в период подготовки Косыгинских реформ. Целенаправленная востребованность внешней среды побудила высокую активность научного сообщества, которая в конечном итоге позволила обнаружить и вывести на видные позиции истинные таланты – Николая Федоренко, Абе́ла Аганбегяна, Александра Анчишкина, Станислава Штаталина, Евгения Примакова, Гавриила Попова, которые впоследствии долгие годы определяли вектор национальной системной науки.

Относительный неуспех системного подхода, базирующегося преимущественно на кибернетических принципах, к решению проблем организационного управления попытались перекрыть его адепты, развивающие методологию классического организационного менеджмента. На рубеже тысячелетий Томас Питерс, Роберт Уотерман, Питер Друкер, Жак Тис, Гэри Пизано, Эдгар Шайн, Питер Сенге, Джеффри Pfeffer и др. выдвинули так называемую *теорию организационной культуры*, которая рассматривает любой экономический объект как эпистемологическую систему, способную самостоятельно совершенствоваться, обучаться и развиваться за счет взаимодействия ее элементов между собой и с внешней средой (Drucker, 1973; Teece et al., 1997). Примерно в то же время Генри Минцберг разрабо-

тал оригинальную теорию организационного дизайна, призванную упорядочить организационную структуру любой экономической системы в соответствии с ее миссией и стратегией развития (Минцберг, 2001). Ицхак Адизес предложил способ измерения стилей менеджмента и заложил основы его энергетической парадигмы (Адизес, 2008), а Георгий Клейнер разработал новую системную теорию, существенно расширяющую рамки традиционного системного мышления и обогащающую существующий арсенал системных исследований (Клейнер, 2008). Есть надежда, что на стыке классической кибернетики и современных концепций системного менеджмента со временем появится его *системная теория*.

Информационные технологии. Значение этого направления системной науки трудно переоценить. Являясь естественным продуктом развития кибернетического учения, информационные технологии за 60–70 лет проникли буквально во все сферы человеческой жизнедеятельности и стали ключевым фактором научно-технического прогресса человеческой цивилизации. Автоматизация производственных, логистических и управленческих процессов, развитие глобальных информационных сетей, синтез искусственного интеллекта, тотальная цифровизация всего сформировали и постоянно расширяют среду нашего обитания – *ноосферу*. Нет никаких оснований сомневаться, что формирование и совершенствование этой среды имеют системный характер и предполагают развитие соответствующих направлений системной науки. Остановимся только на некоторых из них.

Искусственный интеллект. Инициаторами работ по созданию искусственного интеллекта считают Герберта Саймона и Аллена Ньюэлла. Они разработали гипотезу, согласно которой любая «...система символов в физической науке содержит необходимые и достаточные средства, чтобы производить основные интеллектуальные операции» (Ньюэлл, Саймон, 1967) (гипотеза Ньюэлла–Саймона, как

ее сейчас принято называть). Из последней следует очевидный вывод: так как компьютер способен к символьным вычислениям, то на его основе может быть создан искусственный интеллект. Научная общественность очень критически отнеслась к сформулированной гипотезе, однако развитие искусственного интеллекта пошло именно по пути создания специализированных языков программирования, что привело к очевидным успехам.

Работы по искусственному интеллекту нашли живой отклик в нашей стране и стали проводиться во многих научных учреждениях и высших учебных заведениях. Заметных достижений в их популяризации достигли Никита Мойсеев, Гермоген Поспелов, Валерий Ириков, Дмитрий Поспелов и др.

Интернет. Как любая искусственная система, Интернет имеет своих основоположников, конструкторов, создателей и пользователей. К числу основоположников причисляют Джозефа Ликлайдера, Леонарда Клейнрока, Пола Берана, Ларри Робертса, Дональда Дэвиса и Френта Харта, которые возглавляли коллективы, разработавшие основные компоненты сети: децентрализованную концепцию сети, в которой все компьютеры равноправны, декомпозицию передаваемых данных на пакеты в передающем узле и сбор переданных пакетов в единое сообщение в узле приема, перевод данных с одних языков (систем) на другие, протоколы (стандарты) передачи данных. В конструировании и практическом воплощении сети были задействованы ученые и специалисты Калифорнийского университета в Лос-Анджелесе, Стэнфордского исследовательского центра, Университета Юты и Университета штата Калифорния в Санта-Барбаре. В конечном итоге за 20 лет напряженной работы была создана *Всемирная паутина* (www), которая в настоящее время ассоциируется с виртуальной реальностью, представляющей собой нечто большее, чем традиционная система.

В общей сложности Интернет насчитывает 4,5 млрд пользователей, которые посред-

ством ноутбуков и смартфонов имеют доступ к миллионам компьютерных сетей (научных, корпоративных, правительственных, домашних), увязанных в единую информационную вселенную с 100 млн серверов. Обмен данными между узлами сети осуществляется по стандартным протоколам обмена данных. Для непосредственной передачи данных используются маршрутизаторы, коммутаторы, станции сотовой связи и облака хранения данных, которые также являются элементами сети Интернет. Интернет предоставляет великое множество различных услуг (веб-форумы, блоги, вики-проекты, интернет-магазины, интернет-аукционы, социальные сети, электронную почту, электронные платежные системы, интернет-радио, интернет-телевидение, IP-телефонию, месенджеры, поисковые системы, многопользовательские игры, интернет-трейдинг и др.), выполнение которых поддерживается многими браузерами (Google Chrome, Internet Explorer, Mozilla Firefox и др.) и специализированными службами (DNS – доменных имен, e-mail – электронной почты, IRS – текстового общения в чат, FTP – файловых архивов, www – Всемирной паутины и др.).

Если еще учесть, что состав и содержание перечисленных компонентов сети Интернет постоянно меняются, то представить себе такое масштабное, подвижное интерактивное образование, а тем более обеспечивать его нормальное функционирование и целенаправленное развитие без системной методологии невозможно.

Цифровизация. В глобальном плане цифровизация представляет собой концепцию организации жизнедеятельности социума, включая производство, обмен, распределение, потребление, коммуникации, быт, досуг, бизнес управление, на основе цифровых технологий. Многие скептики сначала предполагали, что это та же автоматизация, известная нам с 1970-х гг., в новой лингвистической упаковке. Однако со временем и они поняли, что, в отличие от традиционной автоматизации, цифровизация затрагивает глубинные основы

предмета, что может привести к изменению его структуры, перестройке бизнес-процессов, общей модели бизнеса и архитектуры содержащей их системы.

В отличие от других направлений системного развития информационных технологий основоположников цифровизации определить сложно. Их так много, что перечисление всех причастных заняло бы много времени и места, но не прояснило бы существа вопроса. Выходит, что инициирование цифровизации стало коллективным ответом ИТ-сообщества на запрос времени.

Выделяют семь главных инструментов цифровизации (Вернадский, 2017; Дрогобыцкая и др., 2023) – облачные вычисления, большие данные, интернет вещей, когнитивные технологии, виртуальная валюта, криптовалюта, блокчейн – и множество направлений цифровизации, предполагающих различное комбинирование перечисленных методов, – платформенное решение, Индустрия 4.0, киберфизическая система и др.

Собственно инструменты и направления цифровизации составляют основной предмет внимания системных аналитиков, занятых в данной предметной области. Их правильное использование призвано обеспечить гармоничное развитие процесса цифровизации в рамках конкретной целевой системы – домашнего хозяйства, предприятия, города, региона, отрасли или страны.

Еще более сложную задачу составляют надлежущая координация и гармонизация всех рассмотренных поднаправлений развития информационных технологий общего направления.

Экология. Долгое время вопросы экологии (воздействия человека на окружающую среду) рассматривались в рамках общей биологии. Однако к середине прошлого века человечество так засорило нашу планету, что возникла необходимость выделить экологию в отдельное направление системной науки, главная цель которого – сохранение внешней среды. Ключевой специальной теорией этого на-

правления следует считать учение о биосфере и ноосфере Владимира Вернадского (Вернадский, 2017).

Несмотря на то что ключевая задача экологии – утилизация отходов жизнедеятельности человечества – очевидна и понятна, выработка рекомендаций для ее практического решения связана с огромными трудностями. Дело в том, что для многих природных экосистем, в которых предстоит решать отмеченную задачу, характерна очень хрупкая организационная структура и чрезвычайно высокая чувствительность к изменениям в окружающей среде. Малейшие неточности в рекомендациях или методике решения задачи могут привести к непоправимым последствиям. В этой связи для моделирования таких экосистем используется, как правило, мягкие экономико-математические модели типа логистической модели Лотки–Вольтерры «жертва–хищник» (Вольтерра, 1976) или мягкие модели военных сражений Владимира Арнольда (Арнольд, 1990).

При проведении экологических экспертиз и подготовке экспертных заключений используется множество инструментальных методов, в основу которых положен анализ измерения материальных и энергетических потоков в исследуемой экосистеме: экологический след (EF), энергетический анализ (Ru), анализ затрат и выгод (СВА), оценка взаимодействия на окружающую среду (ОВОС), система экологического менеджмента (СЭМ), анализ затрат и результатов (IOA), оценка жизненного цикла (LCA), анализ затрат на жизненный цикл (LCCA), учет материальных потоков (MFA), оценка рисков, стратегическая экологическая оценка (СЭО), системы экономических и экологических счетов (СЭЭУ). Нередко использование нескольких методов из приведенного перечня приводит к противоречивым результатам и возникает вопрос: что указать в итоговом экспертном заключении? Именно такие моменты дают возможность эксперту проявить свой талант системного аналитика и синтезировать приемлемую оценку из противоречивых данных.

Синергетика. Это направление системной науки занимается исследованием общих закономерностей самоорганизации (образования, развития и разрушения) упорядоченных временных и пространственных структур в сложных неравновесных системах различной природы. Фундаментальным свойством самоорганизации является формирование трансформированного порядка и системы на более высокий уровень сложности через флуктуации, или случайные отклонения, состояний ее элементов и подсистем. В системах с равновесными состояниями такие флуктуации, как правило, нивелируются с помощью отрицательных обратных связей, которые обеспечивают сохранение структуры и состояния, близких к равновесным. В системах с более высоким уровнем сложности и открытости в силу притока энергии извне и усиления неравновесности происходит возрастание отклонений со временем, идет накопление и достижение критического значения. Как результат, происходит либо разрушение прежней структуры, либо возникновение нового порядка. Разрушающиеся структуры Илья Пригожин, один из основоположников синергетики, назвал диссипативными (распадающимися), а точки, в которых начинаются необратимые преобразования, – точками бифуркации.

Более того, при изучении процессов самоорганизации было зафиксировано, что не все возможные направления эволюции системы являются равновероятными. Природа неиндифферентна, и у нее есть влечения по отношению к некоторым состояниям, которые называют аттракторами.

Помимо упоминавшегося Ильи Пригожина, бельгийского химика российского происхождения, значительный вклад в развитие синергетики внесли немецкий физик Герман Хакен, российский математик Владимир Арнольд, английский физиолог Чарльз Шеррингтон, американский архитектор Ричард Фуллер, что лишний раз свидетельствует о междисциплинарном характере этого направления системной науки. Учитывая ее молодость (исследования в этой предметной

области ведутся немного больше 40 лет), можно рассчитывать на то, что ученые-синергетики порадуют нас еще многими достижениями.

Культура и социология. Как известно, экономические, организационные, социальные и другие гуманитарные системы, в которых «первую скрипку» играет человек, принадлежат к классу социокультурных систем. В них основной связующей субстанцией между элементами системы выступает культура. В основе культуры индивида как активного элемента любой социокультурной системы лежит совокупность ментальных моделей, посредством которых он воспринимает и интерпретирует окружающий его мир. Значительная часть этой совокупности является общей для людей, находящихся в однородных природных и социальных условиях, а какая-то ее часть всегда остается сокровенной и глубоко личной. Общую часть совокупности ментальных моделей некоего сообщества людей называют дружественным знанием, или социальным познанием. Именно эта часть ментальности обеспечивает взаимосвязи и взаимодействия между членами человеческого сообщества. Степень совпадения мировоззрения отдельного человека с коллективным взглядом на мир отмеченного сообщества определяет степень его интеграции в это сообщество. Следовательно, коллективный образ мира, вобравший в себя убеждения, оценки, взгляды и традиции некоторой этической общины, образует культуру народа, а общая (пересекающаяся) часть культур всех народов – культуру человеческой цивилизации.

В настоящее время в человеческом сообществе доминирует *культура антропоцентризма*, поставившая человека, в центр мироздания. Руководствуясь принципом «все для человека, все во имя человека» она обусловила потребительское отношение к окружающему миру, что привело к истощению ресурсов Земли, ее экологическому загрязнению и поставило человечество на грань выживания. Поэтому представителям науки, культуры, церкви и гражданской общественности надо приложить значительные усилия, чтобы переломить

сложившиеся тенденции и обеспечить доминирование культуры антропокосмизма, в которой все будет стремиться к сотрудничеству, сотворчеству и гармонии отношений. В конечном итоге это позволит каждому народу занять свою социальную нишу аналогично экологическим нишам, сложившимся в природе.

Многие представители системной науки – Рассел Акофф, Фредерик Эмерли, Лев Гумилев, Владимир Вернадский, Валерий Сагатовский и др. – именно так восприняли эту проблему, посвятили ей свои труды, в которых очертили теоретико-методологическую базу ее решения (Акофф, Эмери, 1974; Вернадский, 2017; Гумилев, 1989; Сагатовский, 1994). Однако содержащиеся в них положения затрагивают только видимую часть проблемы трансформации цивилизационной культуры, невидимая и несравненно большая ее часть касается вопросов ментального моделирования, которые пока еще ждут своих исследователей и разработчиков.

Приведенный здесь аналитический обзор проникновения системной идеологии в различные сферы человеческой жизнедеятельности позволяет составить некое впечатление о признании системной науки и географии ее практического применения. Однако следует понимать, что этот обзор состояния дел на текущую дату отражает субъективное видение автора статьи. Не исключено, что в ней упущены некие важные моменты, а толкование системности отдельных предметных отраслей получило тенденциозный характер. В такой ситуации остается уповать на доброжелательную критику заинтересованных читателей и обещать, что все их замечания будут подвержены тщательному анализу и учтены при подготовке новых публикаций.

Список литературы / References

Адизес И. (2008). Управляя изменения. СПб.: Питер. 224 с. [Adizes I. (2008). Managing Changes. Saint Petersburg: Piter. 224 p. (in Russian).]

Акофф Р., Эмери Ф. (1974). О целеустремленных системах. М.: Сов. радио. 272 с. [Akoff R., Emeri F. (1974). On Purposeful Systems. Moscow: Soviet Radio. 272 p. (in Russian).]

Анализ сложных систем (1969). Анализ сложных систем: методология анализа при подготовке военных решений / под ред. Э. Квейда. М.: Сов. радио. 520 с. [Analyses of the complexed systems: methodology of analyses in making military decisions / ed. by E. Kvejd (1969). Moscow: Soviet Radio. 520 p. (in Russian).]

Анохин П.К. (1980). Узловые вопросы теории функциональных систем. М.: Наука. 196 с. [Anohin P.K. (1980). Key questions of the functional systems' theory. Moscow: Nauka. 196 p. (in Russian).]

Арнольд В.И. (1990). Теория катастроф. М.: Наука. 128 с. [Arnold V.I. (1990). Theory of catastrophes. Moscow: Nauka. 128 p. (in Russian).]

Бауэр Э. (1935). Теоретическая биология. М.-Л.: Изд-во ВНЭМ. 206 с. [Bauer E. (1935). Theoretical biology. Moscow-Leningrad: VNEM. 206 p. (in Russian).]

Богданов А.А. (1989). Тектология: (Всеобщая организационная наука): в 2 кн. М.: Экономика. 304 с. + 351 с. [Bogdanov A.A. (1989). Tectology (General organizational science). Moscow: Ekonomika. 655 p. (in Russian).]

Вернадский В.И. (2017). Биосфера и ноосфера. М.: Т&RUGRAM. 576 с. [Vernadskij V.I. (2017). Biosphere and noosphere. Moscow: T&RUGRAM. 576 p. (in Russian).]

Волкова В.Н. (2006). Постепенная формализация моделей принятия решений. СПб.: Изд-во СПбГПУ. 120 с. [Volkova V.N. (2006). Continuous formalizing the models of decision-making. Saint Petersburg: SPbSPU. 120 p. (in Russian).]

Волкова В.Н. (2022). Истоки и перспективы развития наук о системах. СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС. 2022. 240 с. [Volkova V.N. (2022). The origins and perspectives of the disciplines about systems. Saint Petersburg: POLITEKH-PRESS. 240 p. (in Russian).]

Вольтерра В. (1976). Математическая теория борьбы за существование. М.: Наука. 285 с. [Volterra V. (1976). Mathematical theory of struggling for the existence. Moscow: Nauka. 285 p. (in Russian).]

- Гумилев Л.Н. (1989). Этногенез и биосфера Земли. Л.: Изд-во Ленинградского государственного университета. 496 с. [Gumilev L.N. (1989). Ethnogenesis and the biosphere of the Earth. Leningrad: Leningrad State University. 496 p. (in Russian).]
- Денисов А.А. (1998). Информационное поле. СПб.: Омега. 62 с. [Denisov A.A. (1998). Informational sphere. Saint Petersburg: Omega. 62 p. (in Russian).]
- Дрогобыцкая К.С., Збришак С.Г., Малышев Н.И. и др. (2023). Системный анализ в менеджменте / под общ. ред. И.Н. Дрогобыцкого. М.: КноРус. 667 с. [Drogobytskaya K.S., Zbrischak S.G., Malishev N.I. et al. (2023). System analysis in management. Gen. ed. Drogobytskiy I.N. Moscow: KnoRus. 667 p. (in Russian).]
- Дружинин В.В., Канторов Д.С. (1972). Идея, алгоритм, решение. М.: Воениздат. 328 с. [Druzhinin V.V., Kantorov D.S. (1972). Idea, algorithm, decision. Moscow: Voenizdat. 328 p. (in Russian).]
- Дружинин В.В., Канторов Д.С. (1985). Системотехника. М.: Радио и связь. 200 с. [Druzhinin V.V., Kantorov D.S. (1985). Systemotechnics. Moscow: Radio and Communication. 200 p. (in Russian).]
- Клейнер Г.Б. (2008). Системная парадигма и системный менеджмент // Российский журнал менеджмента. № 6. С. 27–50. [Kleiner G.B. (2008). System paradigm and system management. *Russian Journal of Management*, no. 6, p. 27–50 (in Russian).]
- Минцберг Г. (2001). Структура в кулаке: создание эффективной организации. СПб.: Питер. 512 с. [Mintzberg H. (2001). A structure in an arm: creating an effective organization. Saint Petersburg: Piter. 512 p. (in Russian).]
- Новосельцев В.И. (2003). Системный анализ: современные концепции. Воронеж: Кварт. 360 с. [Novoselstev V.I. (2003). System analysis: the modern concepts. Voronezh: Kvarta. 360 p. (in Russian).]
- Ньюэлл А., Саймон Г. (1967). Программа для игры в шахматы и проблема сложности // Вычислительные машины и мышление. М.: Мир. С. 33–71. [Newell A., Simon H. (1967). A program for playing chess and the problem of complexity. *Computing machines and thinking*. Moscow: Mir. P. 33–71 (in Russian).]
- Сагатовский В.Н. (1994). Русская идея: продолжим ли прерванный путь? СПб.: Петрополис. 217 с. [Sagatovskiy V.N. (1994). Russian idea: shall we continue the right way? Saint Petersburg: Petropolis. 217 p. (in Russian).]
- Справочник по системотехнике (1970). М.: Сов. радио. 688 с. [Systemotechnical vocabulary (1970). Moscow. Soviet Radio. 688 p. (in Russian).]
- Темников Ф.Е. (1963). Теория разветвляющихся систем. М.: Госэнергоиздат. 168 с. [Temnikov F.E. (1963). The theory of extensive systems. Moscow: Gosenergoizdat. 168 p. (in Russian).]
- Урманцев Ю.А. (1971). Опыт аксиоматического построения общей теории систем // Системные исследования. С. 128–152. [Urmantsev Yu.A. (1971). Experience of axiomathematical construction of the general theory of systems. *System Research*. P. 128–152 (in Russian).]
- Bertalanffy L., von. (1968). General System Theory. Foundations, Development, Applications. N.Y.: George Braziller. 289 p.
- Churchman C.W. (1971). The Design of Inquiring System, Basic Concepts of Systems and Organizations. N.Y.: BasicBooks. 286 p.
- Drucker P. (1973). Management: tasks, responsibilities, practices. N.Y.: Harper & Row. 616 p.
- Goode H., Machol R. (1957). System Engineering: An Introduction to the Design of Large-scale Systems. N.Y.: McGraw-Hill. 383 p.
- Teece D., Pizano G., Snuen A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*, no. 18(7), pp. 509–533.

Рукопись поступила в редакцию 29.12.2022 г.

DOI: 10.33293/1609-1442-2023-1(100)-7-18
EDN: AHJCO

Ivan N. Drogobyskiy, Doct. Sc. (Economics), Professor, Professor the Chair of “System analysis in economics” at Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia; dinind@mail.ru

An attempt was made to explore the subject areas of human activity, into which the ideas of the systemic nature of being have penetrated, the system theory has found further development, and the methods of system analysis are used in solving practical problems. In the end, there were 10 such areas – philosophy, biology and medicine, cybernetics, military science, systems engineering, economics and management, information technology, ecology, synergetics, culture and sociology – each of which was analyzed in the context of the triad: influence on the development of general systems theory – availability of specialized system theories – application and development of the system analysis methodology. The ideas of well-known scientists, scientific schools and manufacturing companies were analyzed that made a significant contribution to the development of a systematic approach in the subject area under consideration.

Keywords: systems theory, systems analysis, systems approach, systems vision, systems thinking, systems research, systems ideology, geography of systemicity, systemization.

JEL classification: O30, Z1.

For reference: Drogobyskiy I. (2023). Industry enclaves of systems science. *Economics of Contemporary Russia*, no. 1 (100), pp. 7–18 (in Russian). DOI: 10.33293/1609-1442-2023-1(100)-7-18. EDN: AHJCO

Manuscript received 29.12.2022

В.Л. Тамбовцев

DOI: 10.33293/1609-1442-2023-1(100)-18-32
EDN: AVFLSE

Теория транзакционных издержек давно и плодотворно применяется в анализе экономики, однако часть ее положений до сих пор некоторые исследователи понимают неоднозначно. Целью статьи является анализ таких альтернативных пониманий. Показано, что транзакционные издержки включают в основном бухгалтерские компоненты, а в некоторых случаях также и субъективные оценки альтернативных издержек. Исходя из анализа литературы продемонстрирована ошибочность трактовки транзакционных издержек как непроизводительных и определены ситуации, в которых минимизация транзакционных издержек содействует росту и развитию экономики. В заключительном разделе показано, что понятие «транзакционная выгода» («транзакционная ценность»), использование которого некоторые исследователи полагают развитием теории транзакционных издержек, в действительности является не более чем другим названием такого хорошо известного понятия, как «выгоды совместной деятельности» или «выгоды торговли». Демонстрировано, что учет выгод совместной деятельности и торговли всегда входил в состав институционального анализа экономики, начиная с работ Р. Коуза, Д. Норта и О. Уильямсона, в силу чего понятие «транзакционная выгода» вряд ли вносит содержательный вклад в развитие теории транзакционных издержек. **Ключевые слова:** транзакционные издержки, трансформационные издержки, бухгалтерские издержки, альтернативные издержки, производительные издержки,

© Тамбовцев В.Л., 2023 г.

Тамбовцев Виталий Леонидович, доктор экономических наук, профессор, экономический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия; vitalyambovtsev@gmail.com; ORCID 0000-0002-0667-3391