

УДК 332.012.2

DOI: 10.47813/rosnio.2022.3.170-192 EDN: [VBEZSP](#)



Особенности сложных социально-экономических систем

**В.В. Качак¹, П.И. Карцан^{2,*}, М.А. Клементьева¹, Т.А. Козлова¹,
О.В. Коренков¹, Е.Д. Доронина¹, А.И. Володин¹**

¹ФГБНУ «Аналитический центр», ул. Талалихина, 33/4, г. Москва, 109316, Россия

²Гуманитарно-педагогическая академия (филиал) федерального автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский Федеральный Университет имени В.И. Вернадского», ул. Халтурина, 14, Ялта, 298600, Россия

*E-mail: pkartsan@mail.ru

Аннотация. Составлено понятие системного анализа как совокупности методов решения сложных проблем и способов упорядочения в процессе принятия решений, охарактеризованы основные области применения и проанализирован процесс классификации систем на детерминированные, стохастические. Системный подход позволяет сформировать общий системный метод решения задач. Именно общий, а не частный подход дает возможность получить решение проблемы.

Ключевые слова: экономическая система, детерминированный, предприятия, системная методология

Features of complex socio-economic systems

**V.V. Kachak¹ P.I. Kartsan^{2,*}, M.A. Klementeva¹, T.A. Kozlova¹,
O.V. Korenkov¹, E.D. Doronina¹, A.I. Volodin¹**

¹"Analytical Center", Talalikhina Str., 33, Building 4, Moscow, 109316, Russia

²Humanitarian and Pedagogical Academy (branch) of the Federal Autonomous Educational Institution of Higher Education «Crimean Federal University named after V. I. Vernadsky», 14 Khalturina str., Yalta, 298600, Russia

*E-mail: pkartsan@mail.ru

Abstract. The concept of system analysis as a set of methods for solving complex problems and methods of ordering in the decision-making process is formulated, the main areas of application are characterized and the process of classifying systems into deterministic, stochastic is analyzed. The system approach allows us to form a general system method for solving problems. It is the general, not the particular approach that makes it possible to get a solution to the problem.

Keywords: economic system, deterministic, enterprises, system methodology

1. Введение

Теоретическая экономика изучает законы и принципы функционирования экономических систем на различных уровнях образования. Они представляют собой совокупность объектов, связей между ними, а также элементов, образующих некую условную целостность. Возникающие в них отношения также имеют общую направленность и основу в отношении производства, перераспределения и потребления товаров.

С исторической точки зрения существует три типа систем: доиндустриальные были построены на сельском хозяйстве, основным фактором производства является земля, ведущей социальной группой являются землевладельцы; индустриальные формируются на основе промышленности и капитала, где правящий класс представлен капиталистами; постиндустриальные используют информацию в качестве основного продукта. Экономика основана на секторе услуг, а лидирующий класс представлен владельцами информации.

Активными элементами современных экономических систем можно назвать хозяйствующие субъекты, каждый из которых стремится к достижению своих собственных экономических целей. Потребитель хочет увеличить выгоды от приобретаемых товаров, а предприниматель хочет максимизировать доход. Общество в целом стремится к постоянному экономическому росту, полной занятости и социально-экономической стабильности.

Основные проблемы, которые решает нынешняя экономическая система, заключаются в том, что, когда и для кого производить. В зависимости от целей субъектов и специфики экономической структуры эти вопросы решаются различными способами. Обычно они делятся по двум критериям - форме собственности и методам управления процессами в системе.

Современные предприятия, объединения, холдинги, концерны, ассоциации, корпорации представляют собой сложные и динамичные социально-экономические системы. Предприятия характеризуются некоторыми общими чертами систем, но каждый из субъектов имеет свои собственные характеристики, некоторые из которых невозможно учитывать и контролировать. С развитием и расширением в общественных и иных науках общих системных представлений растет и число соответствующих системных исследований в российской экономической науке. Между тем, предметом этих научных исследований зачастую являются уже не чисто экономические, а

социально-экономические системы. Это правомерно, так как обусловлено значительно большим, по сравнению с ранними экономистами, вниманием современных исследователей не только к существованию и роли так называемого «человеческого фактора» в экономической деятельности, но и несколько иному пониманию глобальных цели и задач экономики как основной системы человечества.

Что же представляют собой социально-экономические системы как определённый класс социальных систем? Поскольку широко известной в нашей стране, хотя и недостаточно научно обоснованной, являлась та модель социальной системы, которая содержит всего четыре составляющие подсистемы: политическую, экономическую, культурную и духовную, то, соответственно, все подсистемы низшего порядка, обладающие преобладающими признаками одной из вышеуказанных подсистем, принято относить к соответствующим подсистемам.

В социально-экономических системах постоянно возникают факторы неопределенности, которые обычно делятся на внешние и внутренние. К внешним факторам относятся: новые экономические условия поставки и продажи продукции, последние нововведения научных учреждений; последние налоговые новости и таможенные изменения и тому подобное. К внутренним факторам относятся: реконструкция и реорганизация предприятий; внедрение новых форм организации и оплаты труда; изменения количественного и качественного состава сотрудников; трудности, связанные с ухудшением морального климата в коллективе; технические и технологические ошибки специалистов, ненадежность оборудования и т.

Социально-экономическая система имеет иерархическую (плюс) структуру, в которой каждый уровень управления обладает определенной автономией и является непосредственным объектом контроля высшего уровня (кольцевая бригада-фаза (мастерская-предприятие). Иерархия и количество подсистем зависят от внутренней сложности предприятия, а также от его целей и задач. Иерархический принцип построения структуры управления бизнесом позволяет в определенной степени упростить систему, а также преодолеть возникающие в организации информационные барьеры. Социально-экономическая система характеризуется различными техническими, технологическими, организационными и экономическими потенциалами [1, 2].

Потенциал системы – это способность повышать ее эффективность. Это достигается за счет целенаправленного контроля над системой с целью оптимизации удовлетворенности ее элементов, потенциальных взаимосвязей различных типов систем и отдельных процессов.

Компания, с точки зрения системной методологии, является открытой системой. Изменение его состояния зависит от воздействия внешней и внутренней среды. Для достижения равновесия система должна иметь обратную связь, нарушение которой в социально-экономических системах приводит к негативным последствиям (перепроизводство товаров и продуктов, нехватка услуг).

Социально-экономические системы могут накапливать опыт, совершенствоваться, саморегулироваться, но для их эффективного функционирования необходимо регулируемое влияние человека на управление. Особенности социально-экономической системы являются периферия, гибкость, эластичность, надежность связи, эффективность, возможность развития в установленных пределах, вероятность внешних воздействий. Они также характеризуются чувствительностью, стабильностью и скоростью реакции. В системном подходе организация изучается как целостная система, как единство ее структурных и функциональных элементов. Если система не обеспечена организационными, экономическими и другими мерами, эффективность предприятия значительно снижается.

Степень организованности и управляемости социально-экономической системы определяется тем, что ее участники располагают информацией о событиях, происходящих в ее внешней и внутренней среде, об изменениях параметров ее функционирования и развития. Помогая уменьшить неопределенность, информация ограничивает тенденции роста. Информация способствует переводу системы в более организованное, управляемое состояние. Это противодействует дезорганизации и энтропии, приводит к упорядочению структуры, повышению эффективности функционирования системы. Особенно актуально выявление особенностей управления процессами трансформации социально-экономических систем на каждом этапе эволюции.

2. Цель исследования

Помимо пространственно-временных ресурсов системы, при своем функционировании они используют энергию, которая проявляется в двух формах:

энергия, затрачиваемая на эффективное использование пространства, занимаемого системой (характеристика - интенсивность) и энергия, затрачиваемая на эффективное использование времени (характеристика - активность). То есть, интенсивность и активность являются характеристики использования энергии.

Составить понятие системного анализа как совокупности методов решения сложных проблем и способов упорядочения в процессе принятия решений. Охарактеризовать основные области применения. Проанализировать процесс классификации систем на детерминированные, стохастические.

2.1. Классификация экономических систем

Социально-экономические системы – это комплексные структуры, выстроенные из экономических, производственно-технических и социальных структур, созданных в сфере производства, распределения, обмена и потребительских результатов человеческой деятельности (таблица 1).

Таблица 1. Классификация систем по С. Виру.

Системы	Простые	Сложные	Очень сложные
Детерминированные	Оконная задвижка, Проект механических мастерских	ЦЭВМ, Автоматизация	-
Вероятностные	Подбрасывание монеты, Движение медузы, Систематический контроль качества продукции	Хранение запасов, Условные рефлекссы, Прибыль промышленного предприятия	Экономика, Физика, Мозг

Главной особенностью социально-экономических систем является то, что существенной частью их функционирования является человек.

Действия и мысли человека всегда были системными. В основе задачи обязательно лежит цель, которая реализуется через набор решений, выполняемых не в случайном порядке, а в определенной последовательности. Нарушение этой последовательности-возникновение проблемы, решение которой осуществляется на другом более высоком уровне. Эта подчиненная цели взаимосвязь составных частей является признаком системности. Или мы можем говорить об алгоритмах человеческой деятельности. Понятие «алгоритм» возникло в математике и означало последовательность операций над математическими объектами, вплоть до желаемого результата. Со временем люди пришли к выводу, что любой бизнес является

алгоритмическим, и начали говорить об алгоритмах принятия управленческих решений. Подавляющее большинство элементов деятельности, реализуемых человеком, на самом деле являются бессознательной реализацией тех или иных закономерностей. Реализация этих моделей основана на общей идеологии того, что должно быть сделано, но последовательность действий и их внутреннее содержание не всегда четко обозначены.

Характеристики социально-экономических систем заключаются в том, что многие люди принимают решения одновременно, а субъективные предпочтения лиц, принимающих решения, могут иметь разнообразную направленность [3, 4]. Даже если точно установлены начальные условия, и генеральный директор решил о своих будущих действиях, с другими людьми, входящими в систему, всегда остается определенная свобода действовать по своему усмотрению, в разное время. Наличие такой свободы предполагает, что нынешнее состояние социально-экономической системы, как правило, отличается от ожидаемого (ожидаемого), и при отсутствии адекватного контроля события перестают быть детерминированными, не подлежат прогнозированию и приводят к раздвоению и вырождению системы. Это связано с тем, что, в отличие от технических систем, которые «есть только то, что есть и не может быть другим», социально-экономическая система представляет собой перекрытие различных взглядов каждого участника управления процессом. Соответственно, социально-экономическая система априори не уточняется, она не существует в конечном виде, а является процессом постоянного отдыха в сообществе ее членов (элементов). Каждый человек придает значение тому, что видит вокруг себя, своему индивидуальному значению и, согласно последнему, строит свое поведение. Отсюда следует вывод, что определить состояние социально-экономической системы в любой текущий момент проблематично.

В социальной сфере цифровизация уменьшает социальное неравенство и делает многие услуги открытыми и доступными.

В самом общем виде цифровизация социально-экономических систем требует рассмотрения широкого целого ряда взаимодействующих подсистем субъектов из различных областей - политики, социальной, правовой, общественной жизни, экономики, технологий, культуры, психологии, идеологии и т.д. В то же время с тем, результат их социально-экономической деятельности и постоянное воспроизводство в рамках экономического процесса обеспечивается посредством осуществления непрерывного воспроизводственного цикла, состоящего из производства,

распределения, обмена и потребления. Особенностью специфика этой цепи заключается в том, что все эти стадии осуществляются одновременно и являются неотъемлемыми компонентами друг друга и всего воспроизводственного цикла. Еще одним неотъемлемым специфическим аспектом взаимодействующих подсистем является неизбежность решения проблемы полиморфизма, присущей этим подсистем, которая проявляется внутри каждой из них в сочетании признаков объектной, проектной, процесса, и системы окружающей среды.

В качестве основного набора процессов, анализируемых в системе, обозначают:

- производственные процессы, такие как поддержание основных условий для функционирования системы, улучшение характеристик состояния системы;
- процессы обмена с окружающей средой или другими подсистемами;
- процессы управления, изменение системы с использованием механизмов самоорганизации;
- процессы потребления, изменение внутреннего пространства системы, развитие подсистем, координация с внешними условиями;
- фрактальные процессы, как масштабирование, основанное на генерации аналогичных систем.

Свойства социально-экономических систем:

- изменчивость отдельных параметров системы и стохастичность ее поведения;
- уникальность и непредсказуемость поведения системы в конкретных условиях;
- способность изменять свою структуру, сохраняя целостность и формировать варианты поведения;
- способность противостоять разрушающим систему тенденциям;
- способность адаптироваться к изменяющимся условиям;
- способность и стремление к целеобразованию.

2.2. Историческое развитие экономических систем

Хотя экономика в первую очередь занимается способом функционирования рыночного механизма, обзор предрыночных координационных механизмов не только интересен сам по себе, но и проливает полезный свет на отличительные свойства рыночных обществ. Самой ранней и, безусловно, самой многочисленной в историческом плане экономической системой было первобытное общество, для которого традиция

служит центральным средством установления порядка. Такие экономические формы социальной организации, вероятно, гораздо более древние, чем у кроманьонцев, хотя некоторые из этих форм все еще сохраняются у таких групп, как эскимосы, охотники Калахари и бедуины. Насколько известно, все народы, связанные традициями, решают свои экономические проблемы сегодня так же, как они это делали 10 000 лет или, возможно, 10 000 веков назад - приспособляясь путем миграции или перемещения к изменениям сезона или климата, поддерживая себя охотой и собирательством или подсечно-огневым земледелием, и распределяя свою продукцию путем ссылки на четко определенные социальные требования.

Одной из самых заметных характеристик еще дописьменных экономических систем является трудность описания какой-либо части их деятельности как составляющей «экономику». Никакие особые способы координации не отличают деятельность по охоте или собирательству или процедуры распределения от остальной социальной жизни, поэтому в жизни эскимосов, калахари или бедуинов нет ничего, что требовало бы специального словаря или понятийного аппарата, называемого «экономикой». Экономика как система деятельности по предоставлению ресурсов полностью поглощена традиционным способом существования в целом и полностью неотделима от него.

Очень мало известно о происхождении второй из великих систем социальной координации, а именно о создании центрального аппарата командования и управления. Из древних скоплений населения в Египте, Китае и Индии в течение 3-го тысячелетия до н.э. возникли впечатляющие цивилизации, принесшие с собой не только ошеломляющие достижения в культуре, но и мощный инструмент государственной власти в качестве новой движущей силы в истории.

Появление этих централизованных государств, возможно, является самым решающим изменением в экономической, а возможно, и во всей истории. Хотя традиция все еще играла свою стабилизирующую и сохраняющую роль в основе этих обществ - Адам Смит сказал, что в «Индостане или Древнем Египте... каждый человек был связан религиозным принципом следовать роду занятий своего отца» - обширные храмовые комплексы, ирригационные системы, укрепления и города Древней Индии и Китая, и королевства инков и майя безошибочно свидетельствуют о том различии, которое организационный принцип командования привнес в экономическую жизнь. Она

заклучалась в способности централизованной власти отрывать значительную часть населения от их традиционных занятий и использовать их трудовую энергию таким образом, чтобы это выражало желания правящей персоны или небольшой элиты.

Греческий историк Геродот рассказывает, как фараон Хуфу использовал свою власть с этой целью:

«[Он] приказал всем египтянам работать на себя. Некоторым, соответственно, было поручено доставать камни из каменоломен в аравийских горах вниз к Нилу, другим он приказал получать камни при транспортировке на судах через реку. И они работали до ста тысяч человек одновременно, каждая партия в течение трех месяцев. Время, в течение которого люди были так измучены тяжелым трудом, длилось десять лет на дороге, которую они построили и по которой они перетаскивали камни; работа, на мой взгляд, ненамного меньшая, чем пирамиды.»

Создание этих памятников иллюстрирует важную общую характеристику всех систем командования. Такие системы, в отличие от систем, основанных на традициях, могут генерировать огромные излишки богатства - действительно, можно сказать, что сама цель командной организации экономической жизни заключается в обеспечении такого избытка. Таким образом, системы управления приобретают средства для изменения условий материального существования далеко идущими путями. До современной эпохи, когда командование стало основной координационной системой социализма, для таких командных систем было типичным использовать эту производительную силу главным образом для удовлетворения потребностей потребления или власти и славы их правящих элит.

Если оставить в стороне моральные суждения, это сугубо личное отношение к излишкам имеет еще одно последствие - снова сопротивление любому четкому аналитическому различию между функционированием экономики такого общества и его более широкой социальной структуры. Методы того, что можно было бы назвать «экономической координацией» в командной системе, идентичны тем, которыми руководствуется имперское государство во всех его исторических действиях точно так же, как в первобытном обществе методы, координирующие деятельность по производству и распределению, неотличимы от тех, которые формируют семейную, религиозную или культурную жизнь. Таким образом, в командных системах, как и в

системах, основанных на традициях, нет автономной экономической сферы жизни, отдельной от основных принципов организации общества в целом.

Эти общие соображения проясняют природу экономических проблем, которые должны быть решены в рамках системы рыночной координации. Такую систему следует отличать от простого существования торговых площадок, которые возникли в далеком прошлом. Торговые отношения между древними левантийскими королевствами и фараонами Египта около 1400 года до н.э. известны из табличек Телль-эль-Амарны. Тысячу лет спустя греческий оратор Исократ хвастался процветающей торговлей Классической Греции, в то время как богатая и разнообразная сеть товарного обмена и налаженный рынок денежного капитала были характерными чертами Древнего Рима.

Эти процветающие институты торговли свидетельствуют о древних родословных денег, стремлении к наживе и торговых группах, но они не свидетельствуют о наличии рыночной системы. В предрыночных обществах рынки были средством объединения поставщиков и потребителей предметов роскоши и излишеств, но они не были средством, с помощью которого обеспечивалось предоставление товаров и услуг первой необходимости. Для этих целей древние королевства или республики все еще обращались к традициям и командованию, используя рабство в качестве основного источника рабочей силы (включая пленных, захваченных на войне) и с презрением относясь к ориентации рыночной жизни на прибыль. Это пренебрежение относилось, в частности, к использованию рыночных стимулов и наказаний в качестве средства распределения рабочей силы. Аристотель выразил общее чувство своего времени, когда заявил: «Условие свободного человека состоит в том, что он не живет ради блага другого». За исключением некоторой военной службы, нерабский труд просто не продавался.

Таким образом, разница между обществом с процветающими рынками и обществом, координируемым рынком, заключается не только в отношении. Прежде чем система, управляемая рынком, сможет заменить систему, построенную на подчинении общественному или авторитарному давлению, социальные порядки, зависящие от традиций и командования, должны быть заменены новым порядком, при котором ожидается, что люди будут сами заботиться о себе и при котором всем разрешено - даже поощряется - улучшать свое материальное положение. Индивидуумы не могут иметь таких целей, а тем более таких «прав», пока не будет уничтожен доминирующий

авторитет обычаев или иерархических привилегий. Реорганизация такого масштаба влечет за собой мучительные нарушения власти и прерогатив. Следовательно, рыночное общество – это не просто общество, координируемое рынками. Это, по необходимости, социальный порядок с особой структурой законов и привилегий.

Отсюда следует, что рыночное общество требует организующего принципа, который по определению больше не может быть уважением к традициям или повиновением политической элите. Этот принцип становится всеобщим поиском материальной выгоды - стремлением к улучшению, которое уникально для каждого человека. Такое состояние всеобщего стремления вверх невообразимо в традиционном обществе и может рассматриваться только как опасная угроза в обществе, построенном на устоявшихся иерархиях власти. Но, по причинам, которые будут рассмотрены далее, она учитывается и действительно является составной частью функционирования рыночной системы.

Процесс, посредством которого происходят эти институциональные и поведенческие изменения, составляет главную тему - возможно, главную тему - экономической истории примерно с 5-го по 18-й и даже в 19-й век в Европе. С точки зрения политической истории, этот период был отмечен распадом западной Римской империи, подъемом феодализма и медленным формированием национальных государств. В социальном плане это означало конец порядка, характеризовавшегося императорской свитой наверху и массовым рабством внизу, замену этого порядка градациями феодального вассалитета, спускающегося от лорда к крепостному, и возможное появление буржуазного общества с различными классами рабочих, помещиков и предпринимателей. С точки зрения экономиста, этот период был отмечен разрушением координационного механизма централизованного командования, усилением смешанного давления традиций и местного командования, характерного для феодального поместья, и постепенным вытеснением этого давления материальными штрафами и вознаграждениями всеобъемлющей рыночной сети. В этой масштабной трансформации развитие рыночного механизма стало решающим как средство, с помощью которого новая социальная формация капитализма обеспечивала свое самообеспечение, но сам механизм опирался на более глубокие социальные, культурные и политические изменения, которые создали капиталистический порядок, которому он служил.

Попытка проследить эти линии капитализма вывела бы человека далеко за пределы данной темы. Достаточно отметить, что возникновение нового порядка впервые получило выражение в 10-11 веках, когда растущее торговое «сословие» начало успешно торговаться за признание и защиту с местными лордами и монархами раннего Средневековья. Только в 16-17 веках произошла «коммерциализация» аристократических слоев, многие из членов, которых плохо жили во все более ориентированном на деньги мире и, соответственно, заключали браки с богатыми купеческими семьями (которых они не приняли бы дома поколением или двумя ранее), чтобы сохранить свои социальные и материальный статус. Однако наибольшее значение имела трансформация низших слоев общества, процесс, который начался в Елизаветинской Англии, но не происходил массово до 18-го и даже 19-го века. По мере того, как феодалы становились землевладельцами, ориентированными на прибыль, крестьяне уходили с земли, чтобы стать сельскохозяйственным пролетариатом в поисках лучшей доступной заработной платы, потому что традиционные средства к существованию больше не были доступны. Таким образом, рыночная сеть распространила свою дисциплинарную власть на «бесплатную» рабочую силу - ресурс, который ранее ускользал от ее влияния. Возникший в результате социальный порядок позволил рынкам координировать производство и распределение таким образом, который никогда ранее не был возможен.

3. Методы и материалы исследования

Есть несколько основных и незаконченных вопросов, на которые необходимо ответить, чтобы удовлетворительно решить проблемы экономики. Проблема дефицита, например, требует ответов на основные вопросы, такие как: что производить, как это производить и кто получает произведенное. Экономическая система – это способ ответить на эти основные вопросы. Разные экономические системы отвечают на них по-разному.

Часто существует сильная корреляция между определенными идеологиями, политическими системами и определенными экономическими системами (например, рассмотрим значения термина «коммунизм»). Многие экономические системы перекрывают друг друга в различных областях (например, можно утверждать, что термин «смешанная экономика» включает элементы из различных систем). Существуют также различные взаимоисключающие иерархические классификации.

Основными и общими экономическими системами являются:

- рыночная экономика (основа для нескольких систем «руки прочь», таких как капитализм);
- смешанная экономика (компромиссная экономическая система, которая включает в себя некоторые аспекты рыночного подхода, а также некоторые аспекты планового подхода);
- плановая экономика (основа для нескольких «практических» систем, таких как социализм);
- традиционная экономика (общий термин для обозначения старейших и традиционных экономических систем);
- экономика участия (недавнее предложение о новой экономической системе).

Экономическая система может рассматриваться как часть социальной системы и быть иерархически равной правовой системе, политической системе, культурной системе и т.д.

Как правило, «практические» экономические системы предполагают большую роль общества или правительства в определении того, что производится, как это производится и кто получает произведенные товары и услуги, с заявленной целью обеспечения социальной справедливости и более справедливого распределения богатства. Между тем, экономические системы «без рук» дают больше полномочий определенным частным лицам (или корпорациям) принимать эти решения вместо того, чтобы оставлять их на усмотрение общества в целом, и часто ограничивают участие правительства в экономике.

Главной заботой «практических» экономических систем обычно является эгалитаризм, в то время как основной заботой экономических систем «без рук» обычно является частная собственность. Либертарианцы ставят личную экономическую свободу в качестве главной цели своей политики «невмешательства».

Системный подход к анализу какого-либо явления, процесса, структуры в любой сфере является весьма актуальным, так как он позволяет выявить и изучить различные, порой неявные, взаимосвязи [4].

Существуют различные подходы к системности. Например, эндогенный подход, при котором система понимается как множество элементов, каким-либо образом связанных между собой, разработан в работах классиков [4,5]. При экзогенном подходе

система понимается как некий образ реального явления или целостная часть окружающего мира, отличающаяся некоторыми признаками, функциональными или пространственными [10].

Современная системная парадигма позволяет рассматривать не только экономику, но и социальные, общественные явления и структуры как совокупность взаимодействующих, трансформирующихся и развивающихся систем. Социально-экономическая система является частью окружающего нас мира, стабильная во времени и пространстве, обладающая свойствами внешней целостности и внутреннего разнообразия.

Теория систем или системный анализ дает возможность не только построения структур сложных систем, структур процессов и информационных потоков, но и некоторые общие методы исследования [1-3] и общие методы решения. Одним из таких методов является обобщенное (системное) решение проблем. Проблема отличается от задачи тем, что метод ее решения является более общим чем метод решения задачи. Метод решения проблемы, как правило, не существует или не известен. В системном аспекте проблема является более общим понятием по отношению к задаче. Поэтому решение проблемы сводят к постановке и последующему решению совокупности задач.

Если говорить иначе то, решение проблемы осуществляют на основе разделения проблемы на задачи. В теории моделирования такой метод называется редуцированием. Задачи, сформированные на основе декомпозиции проблемы, могут быть новыми или известными [5]. Одна из форм развития науки состоит в том, что все новые проблемы по возможности сводят к решаемым задачам или ставят новые задачи. Проблема характеризуется проблемной ситуацией. Проблемная ситуация может быть описана в виде выражений, связывающих цель со средствами ее достижения и противоречиями в выборе средств или реализации решения. В информационном поле проблемная ситуация моделируется в виде информационной ситуации [4-6].

Отсюда вытекает особенность решения проблем и задач, которая состоит в выборе и использовании необходимых (информационных) ресурсов для решения задач. Это определяет необходимость учета и выбора ресурсов. Другая особенность решения проблем заключается в выборе критерия получения решения, так решений может быть несколько [7]. При этом могут быть использованы критерии функционирования системы, показателя эффективности системы, целевая функция и т.п.

Процесс решения любой проблемы в теории систем обобщенно представим в виде следующих этапов:

- корректная формулировка проблемы;
- определение цели или ряд целей, достижение которых будет означать, что проблема решена;
- выявление средств или ресурсов, с помощью которых может быть достигнута цель;
- построение моделей, в которых с помощью формализованного описания отображается связь между целями, средствами и результатами;
- определение критерия, с помощью которого отыскивается наиболее предпочтительное решение;
- принятие решения, которое обеспечивает достижение цели имеющимися средствами с наименьшими затратами.

Решение в теории систем - это способ достижения цели в рамках поставленной проблемы. При наличии нескольких вариантов решений выбор одного может выполняться по некоторым критериям, которые позволяют оценивать альтернативы с точки зрения одной или нескольких целей. Таким образом, для принятия решений необходимы [7-9]:

- четко сформулированная цель;
- список альтернативных возможностей (стратегий);
- знание факторов, которые могут повлиять на последствия реализации выбранного варианта решения.

4. Полученные результаты

Наука знает множество классификаций сложно-экономических систем, самые известные представлены в таблице 2.

Таблица 2. Классификация систем по признакам.

По обусловленности действия	Детерминированные - система, выходы которой (результаты действия, конечные состояния и т.д.) однозначно определяются оказанными на нее управляющими воздействиями, и стохастические или вероятностные (поведение системы можно предсказать лишь с некоторой вероятностью)
По происхождению	Естественные и искусственные

По взаимодействию со средой	Замкнутые и открытые
По степени сложности	Простые (когда существует небольшое число элементов, а связи между ними легко описываются), сложные (большое число элементов, разветвленная структура и они выполняют сложные функции), очень сложные (множество элементов, которые не могут быть полностью описаны)
По признаку изменения во времени	Статичные (то есть параметры и свойства с течением времени - неизменны, постоянны); динамические (то есть изменяющиеся во времени)
По величине, размеру	Малые и большие (относительные понятия)
По совокупности признаков - способу создания систем и особенностям их функционирования, системы подразделяют на 4 уровня	Физические, технические, биологические, социально-экономические

В современной науке сущность развития управления экономическими системами раскрывается через различные теории, каждая из которых специализируется на определенном типе трансформации, что представлено в таблице 3.

Таблица 3. Основные теории трансформации управления социально-экономическими системами.

№	Название теории	Представители	Сущность трансформации
1	Теория переходной экономики	С.П. Аукадек, Л.И. Абалкин, А.В. Бузгалин	Межсистемные и революционные преобразования, т.е. переход от самовоспроизводящейся к качественно новой экономической системе
2	Теория самосохранения (саморазвития)	Д. Норс, Р. Томас, И.Д. Сорокин, Дж. Хайкен, А. Нейман	Внутренние и эволюционные трансформации происходят из-за изменения особенностей функционирования общества
3	Теория экономических трансформаций (эволюционная теория)	Д. Масуда, Ф. Махлуб	Сознательно осуществляемые и рефлексивные преобразования
4	Теория циклов	Д. Китчен, К. Жугляр, К. Маркс, С. Кузнец, Й. Шумпетер, Д. Кондратьев	Повторяющиеся и качественно определенные трансформации
5	Теория кризисов и катастроф	Т. Рене, А. Пуанкаре, А.А. Андронов, М. Туган-Барановский	Адаптивные и катастрофические преобразования

Трансформация социально-экономических систем происходит либо в результате радикальных изменений (революция), либо в результате внутреннего развития (межсистемная/эволюционная) (таблица 4).

Таблица 4. Характерные черты управления социально-экономическими системами.

Экономическая система	Характерные черты
Административно-командная система	<p>Политическое управление экономикой; Возможность быстрой мобилизации экономических ресурсов; Отсутствие мотивации экономических субъектов; Государство является единственным собственником производительных сил; Инерционность социально-экономической системы; Приоритетные цели развития полностью устанавливаются государством.</p>
Рыночная система	<p>Большое количество контрагентов на рынке; Производство ориентировано на потребителя; Неравенство в распределении доходов из-за предпринимательских рисков; Высокая мобильность ресурсов; Циклическое развитие рынков.</p>
Дирижизм	<p>Рынок саморегулируется благодаря экономическим законам; Приоритетная задача хозяйствующих субъектов - получение максимальной выгоды</p>
Смешанная экономика	<p>Государство определяет приоритетные сферы регулирования; Эффективность работы оценивается системой показателей; Государство способствует развитию приоритетных отраслей, не ограничивая рост других.</p>
Либерализм	<p>Государство берет на себя роль социальной поддержки уязвимых групп населения; Государство вмешивается в экономику через кредитную политику; Приоритетная задача государства - создание условий для реализации экономических инициатив.</p>
Переходная экономика	<p>Невоспроизводящаяся на собственной основе экономическая система; Основная задача - качественное преобразование социально-экономической системы; Многоукладные экономики</p>

Со временем общество претерпело значительные изменения. Сейчас происходит процесс трансформации в цифровое общество. В таком обществе основным товаром и движущим фактором развития является цифровая информация. Поэтому меняются подходы к управлению бизнес-процессами в новой среде социально-экономических систем. В таком обществе экономические отношения переходят в цифровой формат и направлены на снижение комиссионных издержек.

Цифровизация происходит во всем окружающем мире: бизнес-процессы, биоматериалы человека, биоматериалы окружающего мира, поведенческие особенности человека, полная цифровизация человека, трансформация функции денег. Важнейшей особенностью трансформационных изменений в бизнес-процессах является автоматизация (минимальный фактор влияния человека в бизнес-процессах), переход на P2P-платформы, максимальное сокращение фактора transaction-time (сокращение времени коммуникации между экономическими агентами). Всегда существовала потребность в когнитивной коммуникации людей, а повсеместная цифровизация сокращает время коммуникации между людьми. Считается, что цифровой тип общества состоит из четырех категорий экономик:

1. Цифровая экономика – это тип гибридной экономики, в которой доминирующей чертой является цифровизация экономических процессов и перенос этих процессов в виртуальную среду.
2. Виртуальная экономика – это тип цифровой экономики, в которой все экономические процессы происходят в виртуальной среде, не соприкасаясь с реальным сектором экономики.
3. Sharing economy - экономика изобилия, в которой экономические агенты владеют активом, который может быть сдан в аренду.
4. Crypto economy - область прикладной криптографии, учитывающая экономические стимулы и экономическую теорию. При выборе четырех типов экономик мы руководствовались синтетической трансформацией поведенческих и технологических факторов, которые сформировали эти категории.

Термин «криптоэкономика» может ввести в заблуждение, поскольку он подразумевает сравнение с экономикой в целом. Экономика определяет, как люди и группы людей реагируют на стимулы. Изобретение криптовалюты и технологии блокчейн не требует новой теории человеческого выбора, поскольку люди не

изменились. Криптоэкономика не является применением макроэкономической и микроэкономической теории для криптовалютных рынков.

В криптоэкономике механизмы, используемые для создания экономических стимулов, строятся с помощью криптографии и программного обеспечения. Разрабатываемые системы почти всегда являются распределенными или децентрализованными. Отличительной особенностью криптоэкономики является то, что она основана и существует в децентрализованных одноранговых P2P-системах. Она исключает контроль со стороны каких-либо третьих лиц, таких как государство, центральные банки и правительства. Основным продуктом криптоэкономики является криптовалюта, основанная на публичном блокчейне.

В современной экономике эмиссия валюты нарушает три фундаментальные функции денег: мера стоимости, средство накопления и сбережения, средство обращения (обмена). Основная концепция криптовалюты восстанавливает принцип «честных денег», а технология блокчейн гарантирует обществу прозрачность, точность и обязательность социального контракта. Криптовалюта, построенная на технологии блокчейн – это больше, чем просто криптовалюта. Это протокол для изменения социальной структуры посредством технического прогресса.

Денежная система, основанная на криптовалюте, восстанавливает первичное значение всех трех функций денег. Она упрощает меру расчета, способ накопления и улучшает функции денег как инструмента обмена. Система частичного банковского резервирования обесценивает сбережения производителей материальных ценностей (денежный банковский мультипликатор).

Криптовалютная система основана на том, что деньги и контракт синтезированы и выступают как одна категория, поэтому они образуют единое целое. Невыполнение контракта (обязательства) автоматически влечет за собой неполучение денег, что обуславливает единство денег и контракта. При переходе социальной критической массы на технологию блокчейн и криптовалюту иерархический порядок современной социально-экономической системы будет заменен принципом «клеточной топологии». Отсутствие обесценивающих денежных механизмов начнет отражать принципы социального равенства, из которых следует определение криптосоциализма. Это может стать следующим шагом в развитии социально-экономических отношений.

Системы, состояние которых однозначно определяется начальными значениями их параметров и может быть предсказано для любого момента времени, называются детерминированными системами.

Многие математические модели детерминированных систем реализуются в форме уравнений. Пусть, например, модель системы выражена в виде дифференциальных уравнений. Тогда решение этих уравнений - есть модель траектории движения описываемой системы в соответствующем фазовом пространстве. Это позволяет при выбранных начальных условиях получить однозначное описание состояния системы в любой последующий момент времени [5].

Стохастические системы – системы, носящие случайный характер. Например, воздействие на энергосистему различных пользователей. При случайных воздействиях, данных о состоянии системы недостаточно для предсказания в последующий момент времени. Например, невозможно точно предсказать, сколько вызовов может поступить в дежурную часть скорой медицинской помощи между тремя и шестью часами ночи или, какое количество осадков выпадет в следующем месяце. Случайные воздействия могут прикладываться к системе извне, или возникать внутри ее некоторых элементов (например, внутренние шумы).

Стохастический аналитический подход применяется тогда, когда существует ряд предпосылок: анализируется большой перечень статистических данных; имеется достаточный объем данных для проведения исследования.

Стохастический анализ включает в себя корреляционный, регрессионный, дисперсионный методы, а также метод кластерного анализа. Первые два метода объединяются в средство исследования степени тесноты связей между анализируемыми данными. Этот метод дает возможность оценить факторное воздействие на итог. Количественная оценка полученным данным создается за счет коэффициента корреляции. Дисперсионный метод устанавливает связь между результативными и факторными признаками в части влияния одного или совокупности факторов на итог. Часто данный метод используется в качестве вспомогательного, либо базового для применения других методов экономического анализа. Кластерный анализ подразумевает поиск данных, содержащих выборочные объекты, которые впоследствии упорядочиваются в группы. Эта методика позволяет классифицировать большой массив данных по определенным признакам, а затем проанализировать их.

При моделировании таких систем обычно используется аппарат стохастического моделирования, использующего результаты теории вероятности и математической статистики. При этом оценки случайных параметров, как правило, формируются по результатам предварительных экспериментов (испытаний).

Стохастические системы можно моделировать, используя и детерминированные модели, ориентируясь, например, на средние или наиболее вероятные значения параметров. Однако этот путь обычно приводит к чрезмерному ухудшению моделей и, как следствие, недопустимому снижению точности результатов исследования.

Несомненно, что все реальные системы в той или иной мере относятся к стохастическим. Детерминированными их считают в тех случаях, если при решении поставленной задачи учет их стохастических свойств не требуется.

5. Выводы

Рассмотрение социально-экономических и общественно-политических явлений с точки зрения системной парадигмы позволяет представить их как совокупность взаимодействующих, трансформирующихся и эволюционирующих подсистем и выявить их фрактальную природу.

Цифровизация предоставляет новые информатика для раскрытия многообразия этих систем посредством реализации различных технологических и математических решений, создания соответствующих моделей.

Раскрытие фрактальной природы социально-экономических систем позволяет сформировать модели их развития, учитывающие возникающие неопределенности, связанные с их взаимодействием с окружающей средой.

Системный подход позволяет сформировать общий системный метод решения задач. Именно общий, а не частный подход дает возможность получить решение проблемы.

Сегодня управление процессами трансформации социально-экономических систем в условиях цифровизации и повсеместного изменения бизнес-процессов является актуальной задачей. Новые бизнес-модели, учитывающие цифровизацию, дискредитируют современные подходы к управлению и бизнесу. Потребность в когнитивной коммуникации между людьми существовала всегда, а повсеместная цифровизация сокращает время коммуникации между людьми и потребительское поведение, что позволяет выделить следующие виды экономик: цифровая экономика,

виртуальная экономика, криптоэкономика. Дальнейшие исследования должны быть направлены на изучение эффектов перехода социально-экономических систем к цифровой форме управления, а также в период спада экономических циклов и места криптоэкономики в цифровой экономике

Системный подход позволяет рассматривать задачу и решение задачи как сложную системы. Для задачи применяют субстанциональную модель системы. Для решения применяют процессуальную модель системы. Обе системные модели дополняют друг друга. Системный метод решения задач требует выполнения ряда условий. Он требует выполнения ряда терминологических отношений. Он подразумевает наличие иерархии между компонентами задачи или компонентами решения. Он требует четкого формулирования ряда целей, достижение которых будет означать, что проблема решена. Он требует выявления и использования ресурсов [10], необходимых для получения решения. В информационной области такими ресурсами могут быть информационные ресурсы.

Благодарности

Работа выполнена в рамках государственного задания Минобрнауки России по теме «Концептуальное моделирование информационно-образовательной среды воспроизводства человеческого капитала в условиях цифровой экономики» № 121102600069-2.

Список литературы

1. Берталанфи фон, Л. Общая теория систем – критический обзор / Л. Берталанфи фон. Москва: Прогресс, 1969. – 520 с.
2. Волкова, В. Н. Основы теории систем и системного анализа / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. Санкт-Петербург: Изд-во СПбГТУ, 2001. – 512 с.
3. Монахов, С. В. Методология анализа и проектирования сложных информационных систем / С. В. Монахов, В. П. Савиных, В. Я. Цветков. Москва: Просвещение, 2005. – 264 с.
4. Карцан, П. И. Анализ экономической эффективности в области международного обмена товарами и услугами / П. И. Карцан, С. С. Херувимова, С. А. Разживайкин, Б. А. Нерсесов, Т. А. Козлова // В сборнике: Достижения науки и технологий-ДНиТ-

2021. сборник научных статей по материалам Всероссийской научной конференции. – 2021. – С. 368-375.
5. Podoprigora, V. N. A digital platform for tariff regulation by the federal antimonopoly service / V. N. Podoprigora, V. V. Zavadsky, A. O. Zhukov, P. I. Kartsan // В сборнике: European Proceedings of Social and Behavioural Sciences EpSBS. – 2021. – P. 1666-1671.
 6. Карцан, П. И. Применение неалгоритмических моделей оценки стоимости программного обеспечения / П. И. Карцан, И. Н. Карцан // В сборнике: Решетневские чтения. Материалы XXIV Международной научно-практической конференции, посвященной памяти генерального конструктора ракетно-космических систем академика М. Ф. Решетнева: в 2 частях. – 2020. – С. 651-653.
 7. Цветков, В. Я. Разработка и исследование моделей и методов семантического управления интенсифицированными потоками мультимедиа в образовательном пространстве / В. Я. Цветков. Москва: ФГБОУ МГТУ МИРЭА, 2013. – 178 с.
 8. Розенталь, В. О. Проблемы активизации инновационных процессов в российской экономике: институциональный аспект / В. О. Розенталь, О. С. Пономарева // Экономика и математические методы. – 2013. – № 49(2). – С. 19-29.
 9. Хакен, Г. Информация и самоорганизация. Макроскопический подход к сложным системам / Г. Хакен. Москва: Мир, 1991. – 240 с.
 10. Жуков, А. О. Теоретико-методические основы формирования инновационной среды воспроизводства человеческого капитала в условиях цифровой экономики / А. О. Жуков, Д. И. Буханец, В. И. Волков, Н. В. Гладких, Н. В. Горшкова, Е. Д. Доронина, С. Е. Закутнев, В. Г. Запрягайло, С. Н. Иванова, П. И. Иост, С. Г. Камолов, Н. П. Капран., В. В. Качак, В. В. Каштанов, Т. А. Козлова, А. В. Колосов, О. В. Кореньков, Е. В. Маслѐнкин, С. В. Проничкин, С. А. Разживайкин, М. Р. Разинькова, А. А. Рогонова, П. П. Сапрыкин, В. О. Скрипачѐв, В. А. Судаков, Е. Ю. Хрусталѐв. Москва: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Экспертно-аналитический центр», 2021. – 246 с.