

УДК 330

## СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ЭКОСИСТЕМЫ В КОНТЕКСТЕ ДУАЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОГО АНАЛИЗА

**Г. Б. КЛЕЙНЕР,**

*член-корреспондент РАН, заместитель научного  
руководителя ЦЭМИ РАН, заведующий кафедрой «Системный анализ  
в экономике», Российский экономический университет  
имени Г. В. Плеханова, Москва, Российская Федерация  
E-mail: george.kleiner@inbox.ru*

В статье уточняется общее определение социально-экономической экосистемы, формулируется концепция экосистемного моделирования в пространственно-временном контексте, показывается, что естественной базовой (типовой) моделью экосистемы является тетрада – устойчивый комплекс взаимодействующих систем объектного, средового, процессного и проектного типов, исследуются при помощи данной модели структура и функции экосистемы, раскрывается ее роль как преобразователя ресурсов пространства и времени, а также возможностей их эффективного использования.

**Ключевые слова:** социально-экономическая экосистема, концепция экосистемного моделирования, тетрада, пространственно-временной анализ.

### Economic theory

## SOCIO-ECONOMIC ECOSYSTEMS IN THE CONTEXT OF THE DUAL SPATIAL-TEMPORAL ANALYSIS

G. B. KLEYNER,

*corresponding member of RAS, Deputy scientific Director of CEMI RAS,  
head of the Department «System analysis in Economics», Plekhanov  
Russian University of Economics, Moscow, Russian Federation  
E-mail: george.kleiner@inbox.ru*

*In the article clarifies the general definition of the socio-economic ecosystem, formulates the concept of ecosystem modeling in the space-time context, shows that the natural base (typical) model of the ecosystem is a tetrad – a stable complex of interacting systems of object, environment, process and project types, investigated using this model the structure and functions of the ecosystem, reveals its role as a Converter of space and time resources, as well as the possibilities of their effective use.*

**Keywords:** socio-economic ecosystem, ecosystem modeling concept, tetrad, space-time analysis.

**П**ространственно-временной системный анализ в общем случае представляет собой сумму методологических подходов и методических приемов, применяемых при исследовании социально-экономических систем как пространственно-временных феноменов. В этом случае социально-экономические системы имеют определенную локализа-

цию и протяженность в пространстве и во времени. Иными словами, системы рассматриваются с точки зрения их размещения в той или иной области пространства и помещения в тот или иной период времени. Предполагается, что конфигурация системы позволяет, как правило, говорить о границах и форме системы в пространственно-временном континууме. Гра-

ницы системы определяют характер взаимодействия системы с пространством и временем. В качестве пространственно-временного универсума может рассматриваться физическое пространство-время с географическими и астрономическими координатами либо социально-экономическое пространство-время со стоимостными, натуральными, социальными, прогнозно-плановыми или иными координатами, однако в любом случае речь идет о конечном евклидовом пространстве. Таким образом, все рассматриваемые системы помещаются в четырехмерную координатную сетку, что дает нам возможность говорить о протяженности системы в пространстве и продолжительности ее функционирования во времени.

Для изучения систем как пространственно-временных феноменов мы используем дуальный (двойственный) подход, заключающийся в том, что пространственно-временной универсум не только служит вместилищем для систем, но и допускает выделение фрагментов, закрепляемых за теми или иными системами. Институт закрепления позволяет в определенных случаях исключать данную часть пространства и (или) времени из общего использования и рассматривать ее как внутрисистемную. В этом случае такой фрагмент может рассматриваться как пространственно-временной ресурс данной системы и – более широко – как благо, допускающее отчуждение, присвоение, обмен и распределение. Как показано ниже, ресурсы пространства и времени следует рассматривать вместе со способностями (потенциалом) системы по их использованию. В совокупности с пространственно-временными ресурсами данный вид потенциала системы определяет ее результативность.

Между двумя компонентами пары «ресурсы – способности» могут существовать в принципе два вида связей:

А) чем больше объем доступных для системы ресурсов, тем ниже уровень способностей по их использованию (убывающая отдача от масштаба);

Б) чем больше объем доступных для системы ресурсов, тем выше уровень способностей по их использованию (возрастающая отдача от масштаба).

Выбор одной из этих концепций каждым исследователем определяется его экономическим мировоззрением – априорным представлением о сущности базисных экономических и социальных закономерностей; концепции А со-

ответствует принцип «чем хуже условия деятельности – тем выше результативность», концепции Б – противоположный принцип: «чем лучше условия деятельности – тем выше результативность».

В итоге для каждой фиксированной социально-экономической системы мы имеем дело с тремя видами дуальности в пространственно-временном анализе данной системы:

1) дуальность между локальным (контролируемым данной системой) пространством-временем и глобальным (объемлющим) пространством-временем;

2) дуальность между пространством и временем;

3) дуальность между пространственно-временными ресурсами и ресурсами способностей системы по их использованию.

Изучение этой двойственности представляется перспективной задачей, решение которой даст ключ к системному моделированию воспроизводственных процессов – основы функционирования экосистем.

Понятие экосистемы [11, 12] носит синтетический характер и объединяет два различных смысла понятия системы. С точки зрения онтологии система представляет собой часть реальности, выделяемую исследователем (наблюдателем) для изучения или улучшения. С точки зрения гносеологии система представляет собой умозрительную модельную конструкцию, сформированную исследователем (наблюдателем) вне материальной онтологии, а именно в рамках мира идей, образов, концепций. В этом случае совершенствование системы не приводит однозначно к улучшению реальности, хотя и может этому способствовать. В общепринятом понятии «экосистема» отражаются одновременно как онтологический смысл системы, так и ее гносеологический смысл. В этом термине можно найти также еще один вид дуальности: объединение в корне «эко» как экологических, так и экономических аспектов социальной жизни.

В данной статье мы уточняем общее определение социально-экономической экосистемы, формулируем концепцию экосистемного моделирования в пространственно-временном контексте, показываем, что естественной базовой (типовой) моделью экосистемы является тетрада – устойчивый комплекс взаимодействующих систем объектного, средового, процессного и проектного типов, исследуем при помощи данной модели структуру и функ-

ции экосистемы, раскрываем ее роль как преобразователя ресурсов пространства и времени, а также возможностей их эффективного использования. Социально-экономическая экосистема должна, по нашему мнению, стать основным объектом изучения в общем социальном анализе – перспективном междисциплинарном направлении социогуманитарных исследований, выдвинутом В. М. Полтеровичем [10]. Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 14-18-02294).

**1. Пространственно-временной подход к анализу и моделированию социально-экономических систем.** Системное моделирование представляет собой комплекс, включающий:

а) теоретическое описание социально-экономической реальности на основе использования категориального импликационного аппарата общей теории систем [2] и пространственно-временного подхода;

б) модельный аппарат, построенный на основе положений и выводов системной социально-экономической теории (модельные конструкции);

в) методы идентификации и спецификации модельных конструкций на основе системной социально-экономической теории;

г) методы интерпретации результатов моделирования в терминах теоретического описания предметной области.

Пространственно-временной подход к распределению экономических и общесистемных функций между социально-экономическими системами позволяет раздвинуть рамки одномерных бинарных концепций и перейти к двумерным моделям распределения функций систем в пространстве и во времени.

Ключевые постулаты системной парадигмы сводятся к следующему [5, 6, 9]:

1) основной предмет изучения – социально-экономические системы, т.е. доступные наблюдению в пространстве-времени образования, содержащие в своем составе (неисключительным образом) агентов, институты, исторические прецеденты, инициативы и тенденции. Такие системы подлежат комплексному исследованию со стороны экономики, социологии, политики и других дисциплин;

2) социально-экономическая сфера представляет собой поле реализации процессов возникновения, взаимодействия, трансформации и ликвидации систем;

3) каждая система имеет свои имманентные качественные характеристики, допускающие сопоставление с характеристиками других систем, так что основным методом анализа слу-

жит качественное сравнение систем по ограниченному кругу характеристик.

Развитие системной парадигмы Я. Корнаи применительно к анализу экономики как многоуровневой полиструктурной динамической системы привело к определению базовых характеристик социально-экономических систем, позволяющих осуществлять сравнительный анализ систем разных масштабов, уровня и назначения.

В качестве таковых в рамках системного пространственно-временного подхода используются две группы характеристик. Первая характеризует размещение системы в пространственно-временном континууме (иными словами, возможность доступа к определенным ресурсам пространства и времени), вторая – наличие у системы способностей (возможностей, потенциала, перспективы) эффективного использования ресурсов пространства и времени. Первую группу характеристик будем называть экзистенциальными, вторую – энергетическими. Это объясняется тем, что в физике различаются два вида механической энергии: потенциальная, связанная с взаимодействием тел, и кинетическая, связанная с движением тел. Энергия социально-экономических систем тоже складывается из двух составляющих: интенсивности, направленной на освоение пространства (аналог потенциальной энергии) и активности, направленной на освоение времени, развитие (аналог кинетической энергии).

В системной социально-экономической теории базовая типология социально-экономических систем основывается на выделении четырех принципиально различных типов систем в зависимости от конфигурации экзистенциальных ресурсов. Ниже перечислены основные характеристики данных типов [8]:

1) системы объектного типа, на жизнедеятельность которых оказывает ощутимое влияние наличие известных участникам деятельности системы ее пространственных границ и не оказывают заметного влияния (или вовсе отсутствуют) временные ограничения. Для таких систем характерно непрерывное развитие поступательного или циклического типа. Эти системы генерируют в ареале своего влияния пространственное разнообразие и временную стабилизацию. Встающие перед такой системой проблемы преодолеваются за счет организационных решений (организационный подход);

2) системы средового типа, где границы доступного пространства и времени не оказывают ощутимого влияния на функционирование системы или вовсе отсутствуют. Такие си-

системы увеличивают энтропию и снижают организационное разнообразие пространства-времени. Решение возникающих проблем осуществляется за счет поглощения проблемных ситуаций практически неограниченным внутренним пространством системы. Функционирование системы в пространстве и времени осуществляется без скачков, как правило, циклическим образом (диссипативный подход);

3) системы процессного типа, где присутствуют и оказывают ощутимое влияние временные ограничения, в то время как пространственные ограничения не оказывают ощутимого влияния или отсутствуют. Такие системы повышают степень однородности пространства, но вносят разнообразие в следующие один за другим периоды. Развитие таких систем идет дискретным образом, а решение стратегических проблем осуществляется, как правило, за счет смены стадий общественного развития (процессный подход);

4) системы проектного типа, испытывающие ощутимое влияние ограничений как на пространство функционирования системы, так и на продолжительность ее жизненного цикла. Развитие таких систем происходит в рамках заданных ограничений, а функционирование приводит к увеличению разнообразия в ареале действия системы. Решение возникающих проблем достигается путем инициации и реализации новых проектов (инновационный подход).

В итоге системы объектного типа (объекты) обладают определенными запасами пространства ( $S$ ) и имеют доступ к неограниченным ресурсам времени ( $T$ ), а также демонстрируют способности к эффективному использованию доступного пространства ( $I$ ); системы средового типа (среды) обладают неограниченным доступом к ресурсам пространства  $S$  и времени  $T$ , но не наделены достаточными способ-

ностями по эффективному их использованию ( $I$  и  $A$ ); системы процессного типа (процессы) обладают неограниченным доступом к пространственным ресурсам  $S$ , ограниченными запасами времени  $T$  своего функционирования «без перезагрузки» и имеют способности к его эффективному использованию ( $A$ ); системы проектного типа (проекты) обладают ограниченными запасами времени  $T$  и пространства  $S$  и достаточными способностями по эффективному их использованию ( $A, I$ ).

В свободном социально-экономическом пространстве в ходе своей жизнедеятельности каждая система стремится восполнить недостаток дефицитных для себя экзистенциальных и энергетических ресурсов, для чего вступает в альянсы с другими системами, обладающими данным типом ресурсов в избыточном количестве. Активной силой при формировании таких альянсов являются проектные системы. Они вступают во взаимодействие с объектными и процессными системами, получая от первых доступ к ресурсам времени  $T$ , а от вторых – к ресурсам пространства  $S$ . В свою очередь, проектные системы позволяют объектным развивать зачатки способностей по эффективному использованию ресурсов времени ( $A$ ), а процессным системам – зачатки способностей по эффективному использованию ресурсов пространства ( $I$ ). Средовые системы делятся с объектными ресурсами пространства  $S$ , с процессными – ресурсами времени  $T$ , получая от первых возможности эффективно управлять ресурсами пространства ( $I$ ), а от вторых – ресурсами времени ( $A$ ).

В итоге «поиск» системами партнеров для устойчивого взаимодействия приводит данные системы к включению в *тетрады* – комплексы из четырех стабильно взаимодействующих систем объектного, средового, процессного и проектного типов [5] (см. рис. 1).

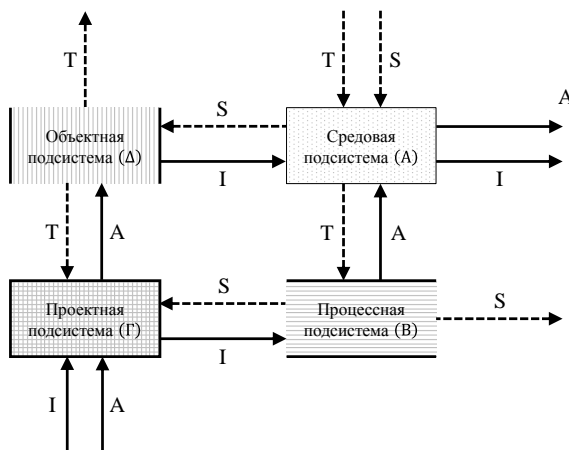


Рис. 1. Структура и функции тетрады

Из рис. 1 мы видим, что средовая и событийная подсистемы осуществляют наполнение тетрады ресурсами, необходимыми для существования (экзистенциальные ресурсы) и функционирования (энергетические ресурсы) тетрады. Обе группы ресурсов поступают в систему из внешней среды, причем пространственно-временные ресурсы являются расходуемыми [4] и восполняются в процессе функционирования, в то время как способности к эффективному использованию пространства и времени не расходуются и не восполняются, сохраняя первоначальный уровень запаса. Тем не менее через посредство средовой подсистемы они, не будучи аддитивными, подобно знаниям, смогут передаваться другим системам.

Функции двух оставшихся подсистем тетрады могут быть охарактеризованы следующим образом. Объектная подсистема получает от средовой пространственный ресурс  $S$  и передает проектной (событийной) системе имеющийся у нее ресурс времени  $T$ . Симметрично,

процессная подсистема получает от средовой ресурс времени  $T$  и направляет в событийную ресурс пространства  $S$ . Тем самым объектная подсистема осуществляет преобразование  $S \rightarrow T$ , процессная – преобразование  $T \rightarrow S$ .

В итоге баланс распределения ресурсов  $A, I, S, T$  между компонентами тетрады (внутренний  $AIST$ -баланс) достигается путем предоставления для каждой подсистемы доступа ко всем ресурсам  $A, I, S, T$ . Внешний  $AIST$ -баланс реализуется: по ресурсам пространства и времени – путем постоянного получения из внешней среды (через средовую подсистему) ресурсов  $S, T$  и возврата ресурса  $T$  через объектную подсистему и ресурса  $S$  через процессную; по ресурсам активности и интенсивности – путем разового получения проектной подсистемой из внешней среды запаса ресурсов  $A, I$ , а также предоставления для внешней среды доступа к этим ресурсам через средовую подсистему.

Функции, исполняемые четырьмя подсистемами тетрады, отражены в табл. 1.

Таблица 1

**Функции подсистем тетрады**

Подсистема тетрады	Функции подсистемы
Объектная подсистема	Преобразователь $S \rightarrow T, A \rightarrow I$ . Донор $T$ для внешней среды
Средовая подсистема	Реципиент $S, T$ (получение из внешней среды), донор $A, I$ (направление во внешнюю среду)
Процессная подсистема	Преобразователь $T \rightarrow S, I \rightarrow A$ . Донор $S$ для внешней среды
Проектная (событийная) подсистема	Реципиент $A, I$ из внешней среды, реципиент $S, T$ из внутренней среды. Преобразователь $S, T$ в $A, I$

Отметим, что вся тетрада в целом в соответствии с рис. 1 может рассматриваться как преобразователь  $S, T$  в  $A, I$ .

Представление системы в виде тетрады отражает пространственно-временной баланс:

- 1) между компонентами системы;
- 2) между системой и окружающим миром.

Баланс здесь понимается как соответствие между ходом, состоянием и выходом каждой рассматриваемой системы в пространственно-временном измерении. Тетраду можно рассматривать как фундаментальную модель пространственно-временного баланса социально-экономических систем четырех типов.

Отметим аналогию между компонентами тетрады и иерархическими уровнями экономики: проектная подсистема соответствует

микроэкономическому уровню; средовая – макроэкономическому; объектная и процессная символизируют промежуточный мезоуровень экономики.

Процесс группировки социально-экономических в тетрады систем можно назвать *комплексированием (композиция)*.

В реальности каждая социально-экономическая система в разных пропорциях обладает чертами всех базовых типов. Можно говорить о четырех ипостасях одной системы. В другой работе автора [7] показано, что каждая социально-экономическая система может рассматриваться как комплекс из четырех макроподсистем – объектной, средовой, процессной и проектной. Иными словами, каждая реальная система представляет собой тетраду.

Таким образом, каждая социально-экономическая система допускает *разложение (декомпозицию)* на составляющие тетрадного комплекса – макроподсистемы объектного, среднего, процессного и проектного типов. Комплексование (композиция) и разложение (декомпозиция) представляют собой две взаимно обратные операции на множестве систем.

Ключевые каналы взаимодействия между компонентами тетрады связывают их в кольцевую структуру «объектная подсистема – средовая подсистема – процессная подсистема – проектная подсистема», отражающую в общем случае цикл метаболизма объектной системы.

Связи между компонентами тетрады, представленные на рис. 1, указывают на каналы распространения материально-вещественных потоков между этими компонентами. Так, предоставление средовой системой пространства  $S$  для функционирования объектной системы позволяет последней направлять произведенную продукцию в средовую систему для реализации и потребления процессной системой. Процессная система, в свою очередь, предоставляя запас времени  $T$  для проектной системы, опосредует его в виде полученных от реализации продукции денежных средств, позволяющих проектной системе привлечь новые материальные и трудовые ресурсы взамен израсходованных. Таким образом, тетрада моделирует инновационный производственно-воспроизводственный хозяйственный цикл (движение по часовой стрелке на рис. 1).

**2. Системное моделирование социально-экономической экосистем.** Под социально-экономической экосистемой в онтологическом смысле будем понимать территориально локализованное социально-экономическое образование, представленное совокупностью (популяцией) взаимодействующих самостоятельных экономических, социальных или организационных агентов и их групп, а также продуктов (результатов) их деятельности, способное к самостоятельному функционированию и развитию в течение значимого периода времени за счет кругооборота материальных, информационных, энергетических и иных ресурсов.

К числу экосистем в экономике относятся регионы, кластеры, локализованные рыночные сектора и ниши, финансово-промышленные группы и т.п. [1, 3]. Индивидуальные члены экосистемного сообщества связаны сложной системой отношений, которая включает обмен

материальными, информационными и энергетическими потоками, отношения субординации и доминирования, а также готовности к противоборству (соперничеству) и взаимодействию (сотрудничеству). Эти отношения превращают совокупность самостоятельных единиц экосистемы в подсистему.

В качестве основных полярных вариантов организационных отношений на множестве единиц экосистемы выступают конкуренция и кооперация. Конкуренция относится к ситуации конфликта интересов субъектов в связи с их притязанием на доступ к необходимым для функционирования агентов благам; кооперация складывается прежде всего в случае, когда от совместных действий членов экосистемы зависит сохранение условий ее жизнедеятельности. В природно-биологических экосистемах ключевым признается состояние симбиоза (в широком смысле), в котором проявляются как конкурентные, так и кооперационные связи.

Имманентной базовой целью экосистемы является экспансия экосистемы во времени и сохранение (в ряде случаев расширение) занимаемого ею пространства, т.е. продолжение ее жизнедеятельности за счет использования ресурса пространства. Это определяет особые отношения экосистемы со временем, пространством, а также факторами и условиями использования пространства и времени.

В составе как социально-экономических, так и природно-биологических экосистем в качестве самостоятельных единиц выделяются организационные (органические) *объекты*: в экономике – организации, юридические и физические лица; в биологии – живые организмы. При изучении экосистем в качестве самостоятельных единиц исследования рассматриваются также *процессы* взаимодействия членов сообщества: в экономике – процессы производства, потребления, распределения и обмена; в биологии – процессы метаболизма, взаимодействия, самоорганизации живых организмов, поиска и добычи пищи.

Отдельно рассматриваются *продукты* (результаты) функционирования самостоятельных субъектов (единиц), входящих в экосистему: в экономике – экономические и природные блага; в биологии – органические и неорганические вещества и субстанции, используемые в процессе метаболизма. Неотъемлемой частью экосистемы, требующей самостоятельного исследования, является многокомпонентная *среда* ее функционирования:

в экономике – социально-экономические институты (регламенты), инвестиционный или производственный климат, информационная среда; в биологии – воздушная, водная, световая, звуковая, информационная среды, ареал жизнедеятельности.

Целесообразно выделять в составе условий функционирования экосистемы *событийную компоненту* – возмущающие события, меняющие условия функционирования экосистемы: в экономике – резкие конъюнктурные, институциональные, политические или организационные изменения, скачки технологического прогресса, социальные революции и т.п.; в биологии – вмешательство человека или животных, резкие климатические изменения, генетические мутации и т.п.

В итоге мы видим, что в экосистеме любого типа, как в экономике, так и в биологии, естественным образом выделяются четыре составные части:

1) совокупность отделяемых друг от друга долгоживущих единиц (производителей (продуктов), продуктов их деятельности) – объектная (организационная) составляющая;

2) совокупность компонент среды функционирования единиц экосистемы и экосистемы в целом – средовая составляющая;

3) совокупность процессов, связанных с жизнедеятельностью единиц и экосистемы в целом – процессная составляющая;

4) совокупность отделяемых друг от друга локальных краткосрочных изменений состояния или состава компонент трех перечисленных составляющих – инновационная составляющая экосистемы.

Такую же классификацию можно провести и для продуктов деятельности входящих в экосистему единиц.

Перечисленные свойства экосистем приводят к выводу о целесообразности исследования структуры и функций экосистемы и ее подсистем на базе системной экономической теории [7].

Следует подчеркнуть, что тетрада, несмотря на ее относительную простоту как малоразмерной модели экосистемы, представляет собой своеобразный микрокосм, в обобщенном виде отражающий устройство весьма широкого класса систем различного масштаба и характера. В определенном смысле тетрада может рассматриваться как универсальная архетипическая модель социально-экономической системы.

Соответствие между компонентами экосистемы и структурными элементами тетрады как системной модели экосистемы представлено в табл. 2.

Таблица 2

Тетрада как модель социально-экономической экосистемы

Составляющие и характеристики экосистемы	Элементы тетрады
Организационная составляющая экосистемы	Объектная подсистема тетрады ( $\delta$ )
Средовая составляющая экосистемы	Средовая подсистема тетрады ( $\alpha$ )
Процессная составляющая экосистемы	Процессная подсистема тетрады ( $\beta$ )
Инновационная составляющая экосистемы	Проектная подсистема тетрады ( $\gamma$ )
Виды потоков экзистенциальных ресурсов, циркулирующих в экосистеме	Обмен ресурсами пространства (S) и времени (T) между подсистемами тетрады, а также с внешней средой
Виды потоков энергетических ресурсов, циркулирующих в экосистеме	Обмен способностями активной (A) и интенсивной (I) деятельности тетрады по использованию пространства и времени
Ареал экосистемы	Объем пространства, доступного для функционирования тетрады
Жизненный цикл экосистемы	Период функционирования тетрады

Исходным пунктом моделирования экосистемы является рассмотрение экосистемы как системы, т.е. целостного образования, размещенного в пространстве и функционирующего во времени. Соответственно, возникают понятия «жизненный

цикл» – период жизнедеятельности системы, и «ареал» – объем пространства, занимаемый (непосредственно контролируемый) экосистемой.

Системная модель экосистемы строится на базе аппарата (категорий и положений) систем-

ной экономической теории. Центральным пунктом в этой теории является концепция, согласно которой в совокупности систем выделяются четыре базовых типа систем (см. раздел 1 данной статьи) – объектные (существующие отдельно друг от друга в пространстве системы с длительным жизненным циклом); средовые (неотделимые друг от друга в пространстве системы с длительным жизненным циклом); процессные (неотделимые друг от друга в пространстве системы с кратким жизненным циклом); проектные, или событийные (отделимые друг от друга в пространстве системы с кратким жизненным циклом). При этом каждая система несет на себе отпечатки всех четырех базовых типов в определенных пропорциях.

**Заключение.** Какие выводы можно сделать из проведенного выше анализа социально-экономических экосистем?

Первый вывод касается особенностей функционирования экосистемы. Он состоит в том, что фундаментальная связь между составляющими экосистемы основана не на обмене материальными и информационными потоками, а на передаче прав доступа к экзистенциальным ресурсам пространства и времени, а также прав доступа к использованию энергетических ресурсов – активности и интенсивности.

Второй состоит в распределении функций между подсистемами экосистемы. Функцию абсорбента экзистенциальных ресурсов играет среда как составляющая экосистемы, функцию аккумулятора энергетических ресурсов – инновационная составляющая экосистемы; функцию преобразования экзистенциальных и витальных ресурсов – организационная и процессная составляющие экосистемы.

Третий вывод связан с возможностями моделирования экосистем. Тетрада как модель экосистемы позволяет исследовать поведение и структуру экосистем, определять наиболее эффективные пути распределения и потребления основных видов ресурсов экосистемы.

Четвертый вывод касается проблем управления. Центр тяжести управления на всех уровнях должен быть перенесен на управление экосистемами как самостоятельными социально-экономическими образованиями, относительно устойчивыми в пространстве и во времени, а также являющимися аккумуляторами способностей по эффективному ведению хозяйственной деятельности. В рамках управления самими экосистемами и их взаимоотношениями с внешним миром важнейшей частью обеспечения жизнеспособности экосистем является обеспечение AIST-

баланса. Здесь соединяются и взаимно дополняют друг друга такие виды управления, как управление пространством (стратегия пространственного развития и размещения), управление временем (*time-management*) и управление талантами (*talent-management*).

Пятый вывод характеризует особенности и стиль управления экосистемами. Каждая экосистема представляет собой высокоинтегрированную систему, включающую разнокачественные элементы и подсистемы. Управление таким конгломератом должно осуществляться на принципах так называемого мягкого менеджмента, где административно-приказные воздействия уступают место влиянию «полевых (безадресных)» сил, создающих атмосферу взаимного целенаправленного сотрудничества. Среди четырех видов организационной культуры («культура инноваций», «культура регламентации», «культура власти», «культура благоприятной среды») наиболее органичным для управления экосистемами является последний.

#### Список литературы

1. Андросик Ю. Н. Бизнес-экосистемы как форма развития кластеров // Труды БГТУ. Экономика и управление. 2016. № 7. С. 38–44.
2. Берталанфи Л. фон. Общая теория систем – обзор проблем и результатов // Системные исследования: Ежегодник. М.: Наука, 1969. С. 30–54.
3. Дорошенко С. В., Шеломенцев А. Г. Предпринимательская экосистема в современных экономических исследованиях // Журнал экономической теории. 2017. № 4. С. 212–221.
4. Клейнер Г. Б. Ресурсная теория системной организации экономики // Российский журнал менеджмента. 2011. № 3. С. 3–28.
5. Клейнер Г. Б. Системная парадигма и системный менеджмент // Российский журнал менеджмента. 2008. Т. 6. № 3. С. 27–50.
6. Клейнер Г. Б. Системная парадигма и теория предприятия // Вопросы экономики. 2002. № 10. С. 47–69.
7. Клейнер Г. Б. Системная экономика как платформа развития современной экономической теории // Вопросы экономики. 2013. № 6. С. 4–28.
8. Клейнер Г. Б., Рыбачук М. А. Системная сбалансированность экономики. М.: ИД «Научная библиотека», 2017.



9. Корнаи Я. Системная парадигма // Вопросы экономики. 2002. № 4. С. 4–23.
10. Полтерович В. М. Становление общего социального анализа // Общественные науки и современность. 2011. № 2. С. 101–111.
11. Moore J. F. Business Ecosystems and the View from the Firm // The Antitrust Bulletin. 2006. Vol. 51 (1). Pp. 31–75.
12. Moore J. F. Predators and Prey: A New Ecology of Competition. Harvard Business Review, 1993. May/June. Pp. 75–86.

#### References

1. Androsik Yu. N. (2016) Business ecosystems as a form of cluster development. *Proceedings of BSTU. Economy and management*, no. 7, pp. 38–44.
2. Bertalanffy L. von. (1969) General theory of systems - review of problems and results // *System studies: Yearbook*. M.: Science. P. 30–54.
3. Doroshenko S. V., Shelomentsev A. G. (2017) Entrepreneurial ecosystem in modern economic research. *Journal of economic theory*, no. 4, pp. 212–221.
4. Kleyner G. B. (2011) Resource theory of systemic organization of economy. *Russian management journal*, no. 3, pp. 3–28.
5. Kleyner G. B. (2008) System paradigm and system management. *Russian management journal*, vol. 6, no. 3, p. 27–50.
6. Kleyner G. B. (2002) System paradigm and theory of enterprise. *Problems of Economics*, no. 10, pp. 47–69.
7. Kleyner G. B. (2013) System Economics as a platform for the development of modern economic theory. *Problems of Economics*, no. 6, pp. 4–28.
8. Kleyner G. B., Rybachuk M. A. (2017) System balance of economy. M.: publishing house «Research library».
9. Kornai J. (2002) The System paradigm. *Problems of Economics*, no. 4, pp. 4–23.
10. Polterovich V. M. (2011) Formation of General social analysis. *Social Sciences and modernity*, no. 2, pp. 101–111.