

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ

Л. А. Тутов¹

МГУ имени М. В. Ломоносова (Москва, Россия)

И. В. Филимонов²

МГУ имени М. В. Ломоносова (Москва, Россия)

УДК: 334.012.74

ПРЕДМЕТНАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ ЭКОСИСТЕМ В ЭКОНОМИКО-СОЦИАЛЬНОЙ СФЕРЕ

В статье рассматриваются экосистемы в экономико-социальной сфере как сетевые формы организации хозяйственной деятельности, действующие в условиях сформированной цифровой технологической инфраструктуры, объединяющей различных экономических агентов. Целью исследования является предметная идентификация экосистем, которая осуществляется посредством выделения существенных характеристик и теоретико-методологических подходов к исследованию предмета. В статье помимо универсальных методов познания используется метод систематического обзора литературы, в частности частотный анализ научных статей. Такой подход позволил выявить три измерения, в которых определяются экосистемы: социально-экономическое, технологическое и физико-биологическое. Экосистемы имеют сетевую многоуровневую вложенную структуру, отличающуюся масштабируемостью, самоорганизацией, устойчивостью и динамичностью. Равновесие экосистем условно в силу динамичного взаимодействия экономических субъектов: сочетания конкуренции и кооперации, вертикальных интеграций и горизонтальных сетевых отношений, формальных и неформальных контрактов. Развитие экосистемы определяется инновационным потенциалом: важную роль играют предприниматели, а также информация, данные и знания, которые используются для разработки инноваций. Для исследования экосистем в научной литературе применяется общий понятийный аппарат экономической науки, базирующийся на неоклассической экономической теории, а также понятийный аппарат, сформированный в рамках новой институциональной экономической теории (далее — НИЭТ), эволюционной экономики и теории инноваций. НИЭТ может быть применена для исследования экосистем в области теории контрактов, в том числе с использованием метода дискретных структурных альтернатив. Принцип дихотомического деления экосистем на экономические субъекты и среды применяется в эволюционной экономике. Результаты данного исследования могут использоваться в сфере

¹ Тутов Леонид Арнольдович — д.э.н., профессор, заведующий кафедры философии и методологии, Экономический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова; e-mail: l.tutov@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-8652-3341.

² Филимонов Илья Валерьевич — ассистент кафедры философии и методологии экономики, Экономический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова; e-mail: filimonov.i.v@mail.ru, ORCID: 0000-0002-1684-5142.

экономической политики для формирования и регулирования экосистем, а также создания курсов по цифровой экономике.

Ключевые слова: экосистема, сеть, формы организации хозяйственной деятельности, новая институциональная экономическая теория, эволюционная экономика, теория инноваций.

Цитировать статью: Тутов, Л. А., & Филимонов, И. В. (2022). Предметная идентификация экосистем в экономико-социальной сфере. *Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика*, (6), 21–41. <https://doi.org/10.38050/01300105202262>.

L. A. Tutov

Lomonosov Moscow State University (Moscow, Russia)

I. V. Filimonov

Lomonosov Moscow State University (Moscow, Russia)

JEL: B52, D85, D86

SUBJECT IDENTIFICATION OF ECOSYSTEMS IN ECONOMIC AND SOCIAL SPHERE

The article addresses the ecosystems in the socio-economic sphere as network forms of organizing economic activity, operating under conditions of digital technological infrastructure that brings together various economic agents. The aim of the study is the subject identification of ecosystems carried out by highlighting the essential characteristics and theoretical and methodological approaches to the study of the subject. Apart from universal methods of cognition, the authors provide a systematic literature review, in particular, the frequency analysis of scientific articles. Such approach allows to identify the three dimensions within which the ecosystems are determined: socio-economic, technological and physico-biological. Ecosystems have a network of multilevel in-built structure characterized by scalability, self-organization, stability and dynamism. The equilibrium of ecosystems is conditional due to the dynamic interaction of economic actors: a combination of competition and cooperation, vertical integration and horizontal network relations, formal and informal contracts. Ecosystem development is determined by the innovation potential: entrepreneurs play an important role, as well as information, data and knowledge used to develop innovations. To study ecosystems, scientific literature applies a general conceptual apparatus of economic science, as well as the conceptual apparatus formed within new institutional economic theory (NIET), evolutionary economics and theory of innovation. NIET can be applied to the study of ecosystems in the field of contract theory, applying the method of discrete structural alternatives. The dichotomous division of ecosystems into economic entities and environments used is a principle that is applied in evolutionary economics. The results of this study can be applied to ecosystem regulation, as well as developing the courses on digital economy.

Keywords: ecosystem, network, business organization, new institutional economic theory, evolutionary economics, theory of innovation.

Введение

Развитие информационных и цифровых технологий определяет трансформации организационных форм экономических отношений. Особое распространение получают сетевые формы как устойчивые и гибкие способы координации транзакций экономических агентов: моногорода, инновационные системы, стратегические альянсы, кластеры. Межфирменная сеть по определению состоит из независимых организаций, которые могут иметь и не иметь рыночную власть. Однако отдельные экономические агенты, взаимодействуя как элементы квазиинтегрированной структуры, «могут приобретать кумулятивный (“виртуальный”) размер, который дает им возможность успешно конкурировать и с крупными игроками рынка, и с другими квазиинтегрированными структурами, число которых на современных рынках постоянно растет» (Шерешева (ред.), 2014, с. 24). Объединение фирм в сети обусловлено стремлением к наращиванию рыночной власти, которое, в свою очередь, может являться ответной реакцией на повышение концентрации на товарных рынках. Впервые эффективность сетевой формы организации объяснил экономист А. Маршалл, определив положительные эффекты как ускорение обмена информацией, доступ к специализированным поставщикам товаров и услуг, а также к квалифицированной рабочей силе (Marshall, 1922). Таким образом, экономический эффект межфирменных сетей заключается в оптимизации использования ресурсов, которое, в том числе, происходит из-за спецификации ресурсов между дифференцированными фирмами.

Наряду с другими сетевыми формами организаций экономических отношений особое распространение получают экосистемы. Например, в РФ, с одной стороны, данный термин употребляется как особая бизнес-модель на микроуровне, которая позволяет сформировать набор комплементарных товаров и услуг для потребителя (Министерство экономического развития. Концепция..., 2021), с другой стороны, может являться общей парадигмой государственного регулирования цифровой экономики на макроуровне (Указ Президента РФ, 2017). Под экосистемой также может пониматься программная инфраструктура, ориентированная на сетевое взаимодействие (Lusch, 2011; Li et al., 2012; Gandal et al., 2018), а также физико-биологическая экосистема, влияющая на социально-экономические отношения (Pandal et al., 2010; Murray et al., 2017). Наблюдаемая вариативность данного понятия не позволяет понимать его как единую сущность, которая имеет определенные характеристики. Возникает необходимость проведения предметной идентификации экосистем как фунда-

ментального понятия социально-экономической области исследования. Предметная идентификация экосистем осложнена в силу нескольких особенностей (Филимонов, 2020). Во-первых, термин имеет естественнонаучные корни, а применяется к социально-экономическим отношениям, что подразумевает использование физико-биологических аналогий в социально-экономическом контексте. Во-вторых, экосистемы включают биологические и небиологические элементы разных видов, многоуровневые сетевые коммуникации которых имеют природу экономических транзакций, социальных взаимодействий и технологических обменов данными, что в конечном счете формирует неоднозначное положение экономической науки при исследовании экосистем. В-третьих, содержание понятия в значительной степени зависит от уровня применения (микро-, мезо-, макроуровни). В-четвертых, существует множество вариаций определенных понятия «экосистема», например, «бизнес-экосистема» (Moore, 1993; Sunley et al., 2008), «предпринимательская экосистема» (Spigel, 2017; Autio et al., 2018), «цифровая предпринимательская экосистема» (Sussan, 2017), «цифровая бизнес-экосистема», «цифровая платформенная экосистема» (Hein et al., 2019), а также существуют иные близкие по содержанию понятия, например, «инновационная система», «кластер».

Обозначенные выше проблемы осложняют предметную идентификацию экосистем в контексте социально-экономических отношений, однако активное применение данного понятия в деловых и научных кругах обуславливают необходимость очерчивания более однозначных предметных рамок выделением сущностных характеристик и определением используемого теоретико-методологического аппарата экономической науки, что и является целью данного исследования. Для достижения поставленной цели необходимо, во-первых, дать общую характеристику использования понятия в социально-экономической сфере, во-вторых, проследить трансформацию сущности экосистем в социально-экономической сфере, выявив основные характеристики; в-третьих, определить экономические подходы, которые могут быть использованы для исследования экосистем.

Многоступенчатый подход систематического обзора литературы

Для решения поставленных задач в исследовании используется модифицированный многоступенчатый подход систематического обзора литературы Д. Дэниера и Д. Трэнфилда (Denyer, Tranfields, 2009). Данный подход подразумевает выполнение *четырёх этапов исследования: определение основных задач исследования, определение границ обзора литературы, идентификация и отбор литературы, анализ и синтез литературы.*

На первом этапе систематического обзора литературы поставлены задачи, которые совпадают с общими задачами исследования: во-первых,

дать общую характеристику использования понятия «экосистема» в социально-экономической сфере (определить популярность понятия по годам, странам и журналам, а также определить области его применения); во-вторых, проследить эволюцию понятия «экосистема» в социально-экономической сфере, хронологически определив основные вариации понятия, в-третьих, выявить существенные характеристики экосистем в социально-экономической сфере, в-четвертых, определить экономические подходы к исследованию экосистем в социально-экономической сфере.

На втором этапе систематического обзора литературы для проведения систематического обзора литературы была использована база данных Scopus. Поисковый запрос подразумевал построение выборки научных статей, где в названии, аннотации или ключевых словах встречалось слово “ecosystem”, а предметная область ограничивалась областью «экономика», но исключались области «окружающая среда», «энергетика», «математика» и другие области, тесно связанные с естественными и техническими дисциплинами. Выбирались опубликованные полные научные статьи из научных журналов, написанные на английском и русском языках. В результате поиска научных статей оказалось 1537 научных статей.

На третьем этапе систематического обзора литературы были исключены 45 научных статей по причине ложного включения в список поисковой системой и в итоге отобрано 1492 научные статьи. Далее из них были отобраны 619 научных статей, которые имели основной текст исследования. Частотный анализ, который использовался для выявления существенных характеристик и применяемых понятий экономической науки, был произведен с ограниченной выборкой 619 научных статей, тогда как общая выборка использовалась для определения популярности понятия «экосистема», наиболее популярных его вариаций и видов.

На четвертом этапе систематического обзора литературы сначала была использована общая выборка, затем ограниченная. При работе с общей выборкой произведена оценка роста популярности термина «экосистема» с 1978 по 2021 г., а также определены области применения понятия, т.е. производилась классификация экосистем на физико-биологическую, технологическую и социально-экономическую системы. Поиск и исключение вариаций производились методом частотного анализа таким образом, чтобы та или иная вариация понятия встречалась хотя бы в 10 научных исследованиях, при этом некоторые из вариаций были объединены: например «криптовалютная экосистема» и «блокчейн-экосистема» или «социальная» и «социально-экономическая» экосистемы. Наиболее цитируемые научные статьи с популярными вариациями понятия были проанализированы более подробно, и это позволило проследить эволюционную траекторию понятия, а также существенные характеристики, устоявшиеся в научном сообществе. Частотный анализ также позволил определить, насколько часто такие характеристики фигурируют в научных исследо-

ваниях. Для этого были определены «прокси-слова», означающие сущностные характеристики, и, если «прокси-слово» встречалось в более чем 50% научных статей, соответствующая слову характеристика считалась подтвержденной. Например, использование слова “network” (на русском языке «сеть») в научной статье подразумевает, что экосистема имеет сетевую структуру взаимодействий. Для выявления используемых теоретических понятий экономических теорий сначала был определен список слов, а затем была осуществлена проверка частоты использования данных слов в научных исследованиях из ограниченной выборки.

Общая характеристика понятия «экосистема»

Слово «экосистема» состоит из двух корней: «ойкос» (от др.-греч. οἶκος — жилище, местопребывание) и система (от др.-греч. σύστημα — целое, состоящее из частей). Оно применяется в экологии и имеет развернутую форму «экологическая система». Понятие «экосистема» изначально было определено в экологии А. Тэнсли в 1935 г. Оно означает физико-биологическую систему, которая включает разнообразные взаимозависимые биологические организмы и физико-биологические факторы, формирующие окружающую среду (Tansley, 1935).

Термин «экосистема» постепенно становится популярным при использовании в социально-экономическом контексте. С 1978 до 2021 г. наблюдается экспоненциальный рост количества опубликованных статей по данной теме (рис. 1).

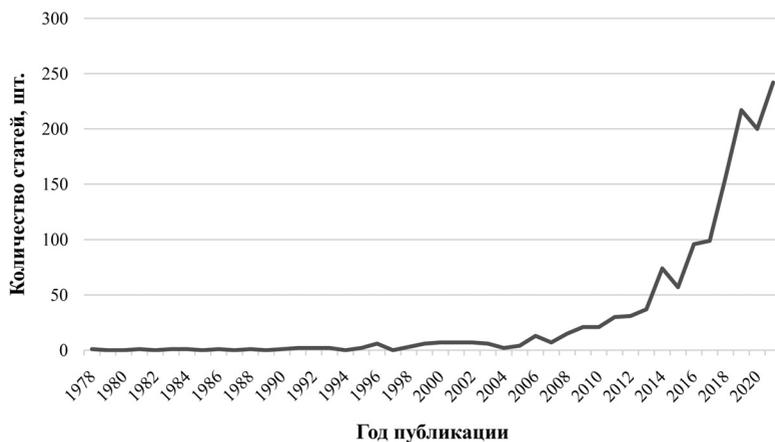


Рис 1. Количество опубликованных научных статей по теме «Экосистема» в экономической и социальных областях исследований

Источник: составлено автором на основе поисковой выдачи Scopus (дата обращения: 01.07.2022).

Среди пяти стран, где термин используется наиболее часто, мы можем обнаружить Россию, которая находится на четвертом месте (рис. 2). С большим отрывом лидируют США.

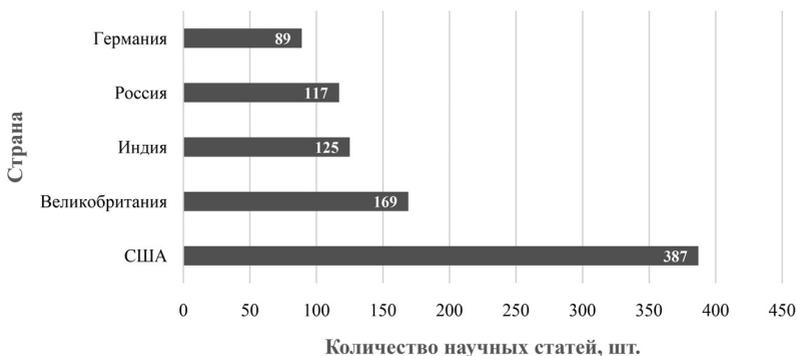
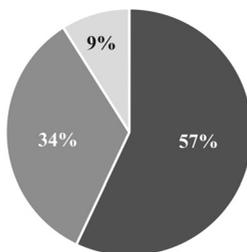


Рис 2. Количество научных статей по теме «Экосистема» в странах, где термин наиболее популярен

Источник: составлено автором на основе поисковой выдачи Scopus (дата обращения: 01.07.2022).

Поисковый запрос подразумевал поиск научных исследований социально-экономической направленности, однако экосистема как объект может быть социально-экономической, физико-биологической и технологической. На рис. 3 мы видим, что 57% экосистем — социально-экономические, т.е. подразумевают форму социально-экономических отношений, 34% — физико-биологические экосистемы, т.е. природные экосистемы, а также 9% — технологические экосистемы, подразумевающие технологическую инфраструктуру.



- Социально-экономическая экосистема
- Физико-биологическая экосистема
- Технологическая экосистема

Рис 3. Экосистемы по области применения в научных статьях

Источник: составлено автором на основе поисковой выдачи Scopus (дата обращения: 01.07.2022).

Понятие «экосистема» является относительно новым понятием в социальных и экономических областях исследований, которое не имеет устоявшихся теоретико-методологических оснований. Об этом свидетельствует большое количество различных вариаций понятия, в том числе значительно похожих друг на друга. Изначально при проведении систематического обзора литературы выделено 239 вариаций понятия, однако с применением ограничения (минимум 10 научных статей с соответствующей вариацией) выделено 14 вариаций. Для каждой из вариаций определена объектная область применения с помощью отнесения каждой из научных статей к определенному виду экосистем (табл. 1). Две наиболее популярные вариации понятия «предпринимательская экосистема» (“entrepreneurial ecosystem”) и «инновационная экосистема» (“innovation ecosystems”) можно отнести к социально-экономическому виду, а вариацию «экосистемные блага» (“ecosystem services”) — к физико-биологическому виду.

Таблица 1

Вариации понятия «экосистема»

Вариация понятия	Количество научных статей	Социально-экономический вид, %	Физико-биологический вид, %	Технологический вид, %
Ecosystem	599	45,1	43,6	10,9
Entrepreneurial ecosystem	244	100	0	0
Ecosystem services	127	0	100	0
Innovation ecosystem	90	98,6	1,4	0
Business ecosystem	56	100	0	0
Digital ecosystem	30	53,8	3,8	42,3
Start-up ecosystem	16	100	0	0
Forest ecosystem	14	0	100	0
Platform ecosystem	14	90	0	10
Blockchain ecosystem	12	0	0	100
Financial ecosystem	11	90,9	0	9,1
Marine ecosystem	11	0	100	0
Service ecosystem	11	27,3	27,3	45,5
Social ecosystem	10	100	0	0

Источник: составлено автором на основе обработки результатов поисковой выдачи Scopus (дата обращения: 01.07.2022).

В целом, мы можем сделать вывод, что «экосистема» — это динамично развивающееся междисциплинарное понятие, которое обрывает большим

количеством вариаций. Экосистема как понятие охватывает физико-биологические, социально-экономические и технологические системы, следовательно, экосистемы можно разделить на три соответствующих вида.

Эволюция понятия «экосистема»

Определяя экосистемы в экологии, А. Тэнсли указывал, что экосистема определяется дихотомией «физико-биологические элементы — факторы их взаимодействия» (Tansley, 1935). Иными словами, с одной стороны, есть объектная система, которая функционирует в пространстве-времени, а с другой стороны, есть устойчивые факторы, определяющиеся как внутренним взаимодействием, так и внешним влиянием, что в конечном счете определяет среду обитания. Экосистемы имеют различные размеры и виды, отличаются степенью изолированности и автономности, что в конечном счете выражается в степени их устойчивости к изменениям. Равновесие экосистем динамично, поскольку появление новых биологических организмов и условий изменяет экосистему, а значит и ее равновесие.

Позднее понятие «экосистема» начинает применяться в измерении социально-экономических отношений, и это связано с общей тенденцией на использование аналогий из естественных наук в экономике. Так, ключевые элементы теории эволюции Дарвина стали популярными в качестве эвристик для теоретизации эволюции в различных областях жизни человека: технологиях, науке, языке, общества и экономики (Witt, 2008). В эволюционной экономике используется как общий концепт эволюции по Дарвину, так и определенные аналогии из теории: естественный отбор, изменчивость и наследственность. Тем не менее вывод о заимствовании понятия «экосистема» из экологии не является однозначным, поскольку слова «экономическая система» имеют все те же этимологические корни, что и слово «экосистема», а значит являются его развернутой формой. Однако при использовании данного понятия в социально-экономическом контексте, на наш взгляд, присутствует физико-биологическая коннотация, предполагающая отнесение к социально-экономическим и технологическим экосистемам характеристик физико-биологических экосистем.

Последовательное хронологическое определение ранее выявленных вариаций понятия «экосистема» позволяет проследить эволюционную траекторию экосистем в социально-экономической сфере. В контексте социально-экономических отношений понятие «экосистема» понимается как особая форма организации хозяйственной деятельности, предполагающая среду для конкурентного и кооперативного экономического взаимодействия. В 1993 г. Дж. Мур на основе принципов организационной экологии предлагает понятие «бизнес-экосистема» (Moore, 1993). Исследуя взаимозависимость фирм в конкурентных и кооперативных страте-

гиях, Дж. Мур определяет экосистему как «экономическое сообщество, фундаментом которой являются взаимодействующие организации и взаимодействующие лица». В бизнес-экосистеме фирмы совместно эволюционируют: с одной стороны, они кооперативно изобретают и внедряют инновации, а с другой стороны, конкурируют между собой на инновационных рынках.

Позднее распространяются понятия «инновационная экосистема» и «предпринимательская экосистема», которые дополняют содержание экосистем как формы организации хозяйственной деятельности. Например, С. Намбисан и Р. Барон исследуют самоорганизацию инновационной экосистемы как результат деятельности предпринимателей, отождествляя понятия «бизнес-экосистема» и «инновационная экосистема» (Nambisan, Baron, 2013). Однако, кроме микроуровня фирм инновационная экосистема может исследоваться на региональном уровне (Huggins, Williams, 2011), подразумевать активное вовлечение не только фирм, но и университетов и государства (Sarayannis, Campbell, 2011; Hayter, 2016). Таким образом, инновационная экосистема является более обширным понятием, которое помимо межфирменных взаимодействий включает различные социально-экономические институты, задействованные в инновационной проектной деятельности.

Аналогичным является понятие «предпринимательская экосистема», в соответствии с которым предпринимательство является источником инновационной проектной деятельности и становится центральным элементом экосистем. Объектом в таком случае, как правило, являются экосистемы на региональном микроуровне, имеющие национальные признаки: например, Тель-Авив, Кремниевая долина, Сингапур и менее развитые, например, Чатанога, Теннесси, Ватерлоо, Онтарио и др. (Roundy, 2016). Однако, по мнению Д. Айзенберга, позиционирование предпринимателя как главного элемента экосистемы, определение границ экосистемы на основе национального признака, а также возможность создания и контроля экосистем являются противоречиями, которые ставят под сомнение необходимость использования метафоры «экосистема» (Isenberg, 2016). Эти сомнения подкрепляются тем фактом, что некоторые исследователи классифицируют предпринимательские экосистемы не как особую форму организации хозяйственной деятельности, а как особый вид кластера, где распространяются не отраслевые знания, связанные с определенными технологиями, а знания об общем бизнес-процессе, в частности, создание и масштабирование новой бизнес-идеи (Stam, Spigel, 2016; Spigel, 2016). Поскольку стартапы конкурируют со зрелыми фирмами, они заинтересованы в радикальной инновации бизнес-моделей и распространяют знания и опыт в особенности для фирм из других секторов экономики. В итоге формируется особая сеть отношений, предполагающая преимущественно вертикальные конкурентные отношения со зрелыми фирмами из сектора,

а также горизонтальные сетевые отношения с сопутствующими добровольными потоками знаний.

Платформенная экосистема как понятие также используется в исследованиях об экосистемах. Под данным понятием подразумевается сеть платформ и других комплементарных информационных благ, которые в совокупности представляют большую полезность для потребителя. В платформенных экосистемах действуют особые сетевые эффекты между платформами, увеличивается эффект от масштаба в рамках межорганизационной сети, а также повышается технологический эффект от улучшения алгоритмов, поскольку чем больше данных собирает платформенная экосистема, тем лучше работают алгоритмы обработки больших данных. Платформенная экосистема исследуется в технологическом измерении и подразумевает технологическую сетевую инфраструктуру информационных продуктов, но также подразумевает специфическое экономическое поведение задействованных фирм, определяющееся особенностями платформы как бизнес-модели. Таким образом, если бизнес-экосистемы, предпринимательские экосистемы и инновационные системы являются характерными формами социально-экономических отношений, то платформенная экосистема определяется и в технологическом измерении.

В научно-исследовательской среде также можно встретить понятие «цифровая экосистема». Цифровые экосистемы могут, с одной стороны, определяться как модели взаимосвязанных информационных систем, отличающиеся масштабируемостью и самоорганизацией, т.е. определяться в технологическом измерении (Dini et al., 2011; Li, Vuennier, 2012). К таким экосистемам можно также приобщить блокчейн-экосистемы, где блокчейн-технологии позволяют выстроить транзакционную инфраструктуру для дальнейшего наслаивания информационных систем (Gandal et al., 2018). С другой стороны, цифровая экосистема может также определяться как характерная форма социально-экономических отношений, для которой цифровые технологии являются ключевым инфраструктурным средством, позволяющим формировать взаимосвязанные платформы (Kopalle et al., 2020; Varykin et al., 2020). А. Дулсруд и Б. Бигстад определяют четыре направления исследований цифровых экосистем: политическое, экономическое, технологическое и социально-культурное, тем самым подразумевая институциональное влияние цифровых экосистем на жизнь человека (Dulsrud, Bygstad, 2022).

Таким образом, появившись в экологии, понятие «экосистема» постепенно начинает применяться сначала в социально-экономической сфере как форма организации хозяйственной деятельности, а затем как технологическая сеть информационных благ. Физико-биологическая коннотация данного понятия в социально-экономических экосистемах выражается в динамичной небинарной сетевой структуре хозяйственных отношений, которая, с одной стороны, определяется конкурентным поведением,

а с другой — кооперационным поведением, которое способствует инновациям. Платформенная модель является важным следствием развития информационных технологий, которое определяет среду экосистемы, связующим звеном ее социально-экономических и технологических измерений.

Сущностная характеристика экосистем в социально-экономической сфере

Для исследования экосистем в социально-экономической сфере следует принимать принцип онтологического холизма: его использование целесообразно как на уровне социально-экономических экосистем, так и на уровне технологических экосистем. Изолированное исследование экономических агентов не учитывает факторов их взаимодействий, а совместное использование информационных систем создает комплексный эффект как для потребителя, так и для межорганизационной сети. Поэтому составными частями экосистемы являются не только ее объектные элементы, но и устойчивые факторы взаимодействия, которые формируют среду. Если в общем виде экосистемы существуют в трех измерениях: физико-биологическом, социально-экономическом и технологическом, то в социально-экономической сфере определяются два вида. Одновременная идентификация экосистемы как формы организации хозяйственной деятельности и технологической инфраструктуры позволяет представлять последнюю как динамично изменяющуюся технологическую среду, которую формируют и от которой зависят экономические субъекты. Конкуренция и кооперация порождают сеть организаций, которая формирует сеть информационных благ вокруг потребителя.

Простейшими объектными элементами экосистемы как формы организации хозяйственной деятельности являются независимые экономические субъекты, формальные и неформальные контракты между которыми позволяют говорить о формировании как привычных экономических агентов, так и сетевых форм организации хозяйственной деятельности: партнерств, альянсов, моногородов, кластеров и других форм. Фирма как ортодоксальный вид экономического агента рассматривается в экосистемах не как представитель отрасли, а как часть сообщества, которое охватывает множество отраслей. Конкурентное поведение фирмы внутри экосистемы рассматривается как дихотомия соперничества и кооперации, что определяет небинарную природу естественного отбора фирм в современной экономике. Немаловажной характеристикой экосистемы являются преобладающие сетевые взаимодействия экономических субъектов, которые позволяют поддерживать инновационную активность в условиях быстро меняющейся среды. Инновации позволяют экономическим субъектам занимать устойчивое положение на рынке в рамках изменяющихся условий, являются результатом внедрения на рынок новшеств, которые фор-

мируются при обработке данных и надлежащим образом примененной информации.

Экосистема как технологическая инфраструктура подразумевает динамично изменяющуюся систему, состоящую из невидимых для людей сетей коммуникаций, которые окружают человека и позволяют осуществлять оборот данных, а также из интерфейсов, которые являются источниками эмпирического познания продукта экосистемы. Технологическая инфраструктура позволяет получать и обрабатывать информацию экосистеме о потребителях, тем самым предоставлять полезный для него продукт, вести эффективную конкурентную борьбу и становиться предпочтительным для кооперации партнером. Технологическая инфраструктура экосистемы становится частью среды обитания человека, которая формирует образ его мышления и потребительские привычки. Цифровые технологии, в частности системы распределенного реестра и искусственный интеллект, представляются важной сущностной характеристикой экосистем, поддерживают обоснованность использования такой метафоры в социально-экономическом контексте. Если в физико-биологических экосистемах природа является незримым дирижером протекающих процессов, то в социально-экономических экосистемах сам человек является составной частью экосистемы и формирует ее правила и стандарты. Таким образом, цифровые технологии становятся необходимой прослойкой, которые позволяют сформировать дихотомию «экономический субъект — среда».

Частотный анализ текстов научных статей позволил определить наиболее часто встречающиеся слова, которые подтверждают ранее указанные характеристики экосистем в социально-экономической сфере: ориентация на развитие и инновации, высокая роль данных, информации, знаний и технологий, сетевые взаимосвязи, индустриальную направленность. Прослеживаются свойства динамичности и устойчивости. Фирмы и государство фигурируют в исследованиях чаще, чем индивиды и домохозяйства. В табл. 2 отражены соответствующие расчетные данные.

Таблица 2

**Результаты частотного анализа ключевых слов,
относящихся к сущностным характеристикам**

Название характеристики	Ключевое слово	Частота употребления, количество раз	Доля научных статей, %
Развитие и инновации	development	13 475	96,9
	growth	6570	80,9
	innovation	18 978	74,5
	performance	3540	69,1
	innovative	2689	62,5

Название характеристики	Ключевое слово	Частота употребления, количество раз	Доля научных статей, %
Данные	data	9371	88,9
	information	6464	88,9
	knowledge	9220	80,3
Сети	network	3861	66,1
	networks	3235	62,7
Индустрия	industry	5825	77,1
	industrial	3611	64,8
	sectors	1404	52,9
Технологии	technology	8116	85,5
	technological	2656	64,1
	technologies	2882	62,7
	digital	5993	45,9
Природа	environment	4741	85,1
	nature	2869	81,9
Фирмы	business	17 126	88,4
	companies	4894	67,5
	firms	7269	59,6
Государство	public	5826	84,0
	state	4039	76,9
	government	4844	73,2
Индивиды	inividual	2444	74,5
	inividuals	1606	57,0
Динамичность	dynamic	1903	62,7
	dynamics	1876	54,4
Устойчивость	sustainable	4339	64,6

Источник: составлено автором на основе обработки результатов поисковой выдачи Scopus (дата обращения: 01.07.2022).

Таким образом, экосистемы в экономико-социальной сфере имеют следующие сущностные характеристики:

- 1) система в социально-экономическом, технологическом и физико-биологическом измерениях, поскольку одновременно является формой социально-экономических отношений, технологической инфраструктурой и физико-биологической системой;
- 2) сетевая многоуровневая вложенная структура, отличающаяся масштабируемостью, самоорганизацией, устойчивостью и динамичностью. Экосистема имеет условное равновесие в силу динамического взаимодействия экономических субъектов: сочетания конкуренции и кооперации, вертикальных интеграций и горизонтальных сетевых отношений, формальных и неформальных контрактов;
- 3) ориентация на информацию и знания как ресурс для инновационной активности. Развитие экосистемы определяется инновационным потенциалом, а значит важную роль играют предприниматели, а также информация, данные и знания, которые используются для разработки инноваций.

Экономические подходы к исследованию экосистем

Экосистемы представляют собой устойчивую сетевую экономическую взаимосвязь объектов, для которых наибольшее значение имеет общая характеристика взаимосвязи, а не краткосрочные условия ее протекания. Обеспечение целостности такой взаимосвязи может являться неоптимальным с точки зрения общих представлений об эффективном экономическом поведении, определять причину принятия неформальных решений, которые формируются в виде следования отношенческим контрактам. Теория контрактов НИЭТ позволяет исследовать объектные элементы экосистемы в виде устойчивых формальных и неформальных взаимодействий между экономическими субъектами. Следовательно границы экосистемы могут определяться в соответствии с интенсивностью контактов между элементами внутри нее, существенно превышающей интенсивность взаимодействия между ними и элементами внешней среды.

Образующаяся дихотомия «экономический субъект — среда» подразумевает, что экономические субъекты находятся в экосистеме, которая является для них своего рода средой. Данный подход применяется в том числе в организационной экологии, где единицей анализа становится популяция организаций, которая находится в определенной среде (Валитова, Тамбовцев, 2005). Исследование элементов экосистем в дихотомии «экономический субъект — среда» предпочтительно как для социально-экономического вида экосистемы, который подразумевает форму сетевого межорганизационного взаимодействия, так и для технологической экосистемы, которая, будучи технологической инфраструктурой, явля-

ется средой для организаций и домохозяйств / потребителей. Поиск оптимальных решений внутри экосистем, с одной стороны, может предполагать использование выбора оптимального контракта с помощью метода сравнительного анализа дискретных структурных альтернатив. С другой стороны, с точки зрения эволюционной экономики такие решения могут находиться экономическими субъектами на основе метода проб и ошибок, который выявит наиболее эффективные организационные рутин. Такой метод является наиболее предпочтительным в ситуации высокой неопределенности, которая свойственна экосистеме в силу ее динамичности, самоорганизации и масштабируемости.

Важным теоретическим основанием научных исследований по экосистемам как форме организации хозяйственной деятельности является инновационная теория Й. Шумпетера, которая в свою очередь является отправной точкой для концепции «открытых инноваций» (Chesbrough, 1998), а также для развития понятия «бизнес-экосистема». Инновационная активность экономических субъектов зависит от окружающей среды, которая формируется, с одной стороны, сложными конкурентными и кооперационными взаимодействиями, а, с другой стороны, платформами и другими информационными системами со своими стандартами и правилами, что определяет поле эволюционной экономики, которая также развилась из теории инноваций Й. Шумпетера. Институциональная экономика, и в частности новая институциональная экономическая теория, представляется важным инструментом для исследования экосистем, особенно в области теории контрактов и эволюции институтов. Отдельного внимания заслуживает новая теория экономических систем, которая позволяет декомпозировать экосистему на несколько частей: объектную подсистему (кластер), проектную подсистему (инновационный инкубатор), процессную подсистему (платформа), средовую подсистему (сеть) (Клейнер, 2018).

Применение частотного анализа также позволило выявить, что активно используется общий понятийный аппарат экономической науки: такие понятия, как «деньги», «конкуренция», «капитал», «труд», «земля». Были также отдельно проверены понятия неоклассической экономической теории и новой институциональной экономической теории. Контент-анализ показал, что используется понятийный аппарат новой институциональной экономической теории (институт, институциональный, транзакции, собственность, контракт), но не понятийный аппарат неоклассической экономической теории (предельная полезность, предельная производительность, равновесие, свободная конкуренция, рыночное ценообразование). Поскольку часто встречаются такие слова, как «инновация», «предпринимательство», «развитие», то можно предположить применение теории инновации Й. Шумпетера и последующих инновационных и эволюционных теорий (табл. 3).

**Результаты частотного анализа ключевых слов,
относящихся к понятийному аппарату экономических теорий**

	Частота употребления, количество раз	Доля научных статей, %
Общий понятийный аппарат экономической науки		
money	1100	36,35
competition	1833	56,54
capital	5730	68,66
labor	893	29,73
land	1769	34,73
economic equilibrium	0	0
Иновационные и эволюционные теории		
entrepreneurship	11 130	53,47
innovation	18 978	74,47
development	13 475	96,93
knowledge	9220	80,29
information	6464	88,85
Новая институциональная экономическая теория		
institute	1275	62,68
institutes	2307	13,89
institutional	3542	68,98
transaction	0	0
transartions	789	32,63
transactional costs	0	0
property	1129	43,62
contracts	399	21,97
Неоклассическая экономическая теория		
market equilibrium	7	1,13
market price	54	2,58
marginal utility	6	0,81
marginal productivity	9	0,81
rational expectations	7	0,32
adaptive expectations	0	0

Источник: составлено автором на основе обработки результатов поисковой выдачи Scopus (дата обращения: 01.07.2022).

Таким образом, для исследования экосистем применяются общий понятийный аппарат экономической науки и понятийный аппарат, сформированный в рамках НИЭТ, а также эволюционных и инновационных теорий, которые берут свое начало в теории экономического развития Й. Шумпетера. Применяются общие методы теоретического моделирования, однако специфические методы экономических теорий пока не используются. Тем не менее в рамках исследования обоснована применимость метода дискретных структурных альтернатив. Комплексный методологический подход к исследованию экономического выбора в экосистемах пока не выработан. Отдельного внимания заслуживает подход новой теории экономических систем Г. Б. Клейнера. Данный подход позволяет деконструировать экосистему на четыре составные части, которые существуют в социально-экономическом и технологическом измерениях. Тем не менее подход на текущем этапе своего развития является достаточно абстрактным, что ставит под сомнение возможность его практического применения.

Заключение

Понятие «экосистема» является стремительно развивающимся концептом, который используется в социально-экономическом контексте. Это подтверждается стремительным ростом частоты публикации соответствующих статей, в том числе и в России. Экосистема в социальных и экономических областях исследований фигурирует в социально-экономическом, физико-биологическом и технологическом видах, что говорит о существовании трех измерений экосистем в экономико-социальном контексте. При этом наиболее часто в исследованиях встречаются социально-экономические экосистемы, а наиболее редко — технологические экосистемы. Популярность понятия «экосистема» обусловлена двумя основными причинами. Во-первых, наблюдается общая тенденция на междисциплинарные исследования, и соответственно использование в социально-экономической сфере жизни человека терминов, имеющих, как в данном случае, физико-биологическую коннотацию. Во-вторых, активно развиваются информационно-коммуникационные технологии, возрастает темп взаимодействия экономических агентов, а также усложняется характер взаимодействий, что выражается в использовании новых понятий, которые отражают соответствующие изменения.

Понятие «экосистема» изначально применялось в экологии как физико-биологическая система, а затем использовалось в экономике и менеджменте в качестве формы организации хозяйственной деятельности и устоялось в виде таких вариаций понятия, как «бизнес-экосистема», «предпринимательская экосистема», «инновационная экосистема». С развитием цифровых технологий и появлением новых бизнес-моделей, в частности, платформенной модели, появляются такие вариации, как «платформ-

менная экосистема», «цифровая экосистема» и «блокчейн-экосистема». Кроме того, стремительное развитие понятия «экосистема» сопряжено с появлением большого количества других вариаций, что подтверждает его широкую применимость и одновременно неустоявшиеся теоретико-методологические основания. Анализ наиболее цитируемых научных исследований и дальнейший систематический обзор литературы позволили выявить, что экосистемы ориентированы на инновации, при этом важную роль играют данные, информация, знания и сетевые взаимодействия. Чаще всего экосистемы исследуются в индустриальном контексте, с позиций поведения фирм и регуляции государства. Поведение фирм в экосистемах является дихотомическим, т.е. одновременно и конкурентным, и кооперационным.

Основное отличие экосистемы от других форм организации хозяйственной деятельности, например кластера, заключается в ее многомерности и вложенности структуры. Экосистема в трех ее измерениях является окружающей средой для человека, которая формирует его социально-экономическое поведение. Данная характеристика экосистем формирует обширное поле для междисциплинарных исследований, где экономика может играть решающую роль. Сегодня для исследования экосистем используется общий понятийный аппарат экономической науки, базирующийся на неоклассической экономической теории, новой институциональной экономической теории и различных теориях инноваций. Появляются специфические подходы к исследованию экосистем, в частности, новая теория экономических систем.

В качестве перспективных направлений для дальнейших научных исследований можно выделить моделирование функциональных зависимостей экосистем и их концептуальных архитектур, а также их регулирование в интересах поддержания конкуренции. В ходе исследования установлено, что в современных научных работах в поле зрения авторов попадают фирмы и государства (регуляторные органы), но не попадают домашние хозяйства и индивиды, которые в свою очередь могут формировать собственные экосистемы, а также являются участниками уже исследуемых авторами экосистем.

Список литературы

Валитова, Л. А., & Тамбовцев, В. Л. (2005). Организационная экология: взгляд экономиста. *Российский журнал менеджмента*, 2(3), 109–118.

Клейнер, Г. Б. (2015). Социально-экономические экосистемы в контексте дуального пространственно-временного анализа. *Экономика и управление: проблемы и решения*, 5, 5–13.

Министерство экономического развития. *Концепция общего регулирования деятельности групп компаний, развивающих различные цифровые сервисы на базе одной «экосистемы»*. Дата обращения 01.07.2022, https://economy.gov.ru/material/departments/d31/konceptiya_gos_regulirovaniya_cifrovyyh_platform_i_ekosistem/

Указ Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203 «О стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы».

Филимонов, И. В. (2020). Экосистема цифровой экономики: проблемы предметной идентификации. *Инновации и инвестиции*, 6, 51–55.

Шерешева, М. Ю. (ред.). (2014). *Методология исследования сетевых форм организации бизнеса*. М.: Издательский дом Высшей школы экономики.

Autio, E., Nambisan, S., Thomas, L.D.W., & Wright, M. (2018). Digital affordances, spatial affordances, and the genesis of entrepreneurial ecosystems. *Strategic Entrepreneurship Journal*, 1(12), 72–95. <https://doi.org/10.1002/sej.1266>

Barykin, S. Y., Kapustina, I. V., Kirillova, T. V., Yadykin, V. K., & Konnikov, A. Y. (2020). Economics of Digital Ecosystem. *Journal of Open Innovation: Technology, Market and Complexity*, 6, 1–16. <https://doi.org/10.3390/joitmc6040124>

Carayannis, E. G., & Campbell, D. F. J. (2011). Open Innovation Diplomacy and a 21st Century Fractal Research, Education and Innovation (FREIE) Ecosystem: Building on the Quadruple and Quintuple Helix Innovation Concepts and the “Mode 3”. *Journal of the Knowledge Economy*, 2(3), 327–372. <https://doi.org/10.1007/s13132-011-0058-3>

Chesbrough, El. W. (1998). Open innovation: The new imperative for creating and profiting competitive advantage. *Academy of Management Review*, 23(4), 660–679.

Denyer, D., & Tranfield, D. (2009). Producing a systematic review. In D. A. Buchanan & A. Bryman (Eds.). *The Sage handbook of organizational research methods* (pp. 671–689). Sage Publications Ltd.

Dini, P., Iqani M., & Mansell, R. (2011). The (im)possibility of interdisciplinarity: lessons from constructing a theoretical framework for digital ecosystems. *Culture, Theory and Critique*, 52(1), 3–27. <https://doi.org/10.1080/14735784.2011.621668>

Dulrud, A., & Bygstad, B. (2022). Digital Ecosystems as Social Institutions: Exploring the Role Consumption through Four Research Streams of Digital Ecosystems. *Consumption and Society*, 1(1), 99–119. <https://doi.org/10.1332/QUPH6141>

Gandal, N., Hamrick, J. T., Moore, T., & Oberman, T. (2018). Price Manipulation in the Bitcoin ecosystem. *Journal of Monetary Economics*, 95, 86–96. <https://doi.org/10.1016/j.jmoneco>

Hayter, C. S. (2016). A Trajectory of Early-stage Spinoff Success: The Role of Knowledge Intermediaries within an Entrepreneurial University Ecosystem. *Small Business Economics*, 47, 633–656. <https://doi.org/10.1007/s11187-016-9756-3>

Hein, A., Schreieck M., & Riasanow T. (2019). Digital platform ecosystems. *Electronic Markets*, 30, 1–12. <https://doi.org/10.1007/s12525-019-00377-4>

Huggins, R., & Williams, N. (2011). Entrepreneurship and regional competitiveness: The role and progression of policy. *Entrepreneurship and Regional Development*, 23(9), 907–932. <https://doi.org/10.1080/08985626.2011.577818>

Isenberg, D. J. (2016). Applying the Ecosystem Metaphor to Entrepreneurship: Uses and Abuses. *The Antitrust Bulletin*, 61(4), 564–573. <https://doi.org/10.1177/0003603X166761>

Kopalle, P. K., Kumar, V., & Subramaniam, M. (2020). How legacy firms can embrace the digital ecosystem via digital customer orientation. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 1(48), 114–131. <https://doi.org/10.1007/s11747-019-00694-2>

Li W., Badr Y., & Biennier F. (2012). Digital Ecosystems: Challenges and Prospects. *Proceedings of the International Conference of Management of Emergent Digital EcoSystems*. 117–122. <https://doi.org/10.1145/2457276.2457297>

Lusch, R. F. (2011). Reframing Supply Chain Management: A Service-dominant Logic Perspective. *Journal of Supply Management*, 1(47), 14–18. <https://doi.org/10.1111/j.1745-493X.2010.03211.x>

- Marshall, A. (1922). *Principles of Economics*. N.Y.: McMillan Publishing Company.
- Moore, J. F. (1993). Predators and Prey – A New Ecology of Competition. *Harvard Business Review*, 3(71), 75–86.
- Murray, A., Skene, K., & Haynes, K. (2017). The Circular Economy: An Interdisciplinary Exploration of the Concept and Application in a Global Context. *Journal of Business Ethics*, 140, 369–380. <https://doi.org/10.1007/s10551-015-2693-2>
- Nambisan, S., & Baron, R. A. (2013). Entrepreneurs' Self-Regulatory Processes and Their Implications for New Venture Success. *Entrepreneurship: Theory and Practice*, 37(5), 1071–1097. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6520.2012.00519.x>
- Pendal, R., Foster, K. A., & Cowell, M. (2010). Resilience and Regions: Building understanding of the Metaphor. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 3(1), 71–84. <https://doi.org/10.1093/cjres/rsp028>
- Roundy, P. T. (2016). Start-up Community Narratives: The Discursive Construction of Entrepreneurial Ecosystems. *The Journal of Entrepreneurship*, 25(2), 232–248. <https://doi.org/10.1177/0971355716650373>
- Spigel, B. (2017). The Relational Organization of Entrepreneurial Ecosystems. *Entrepreneurship: Theory and Practice*, 1(41), 49–72. <https://doi.org/10.1111/etap.12167>
- Stam, E. & Spiegel, B. (2016). Entrepreneurial Ecosystems. *Discussion Paper Series, Utrecht University*.
- Sunley, P., Pinch, S., Reimer, S., & Macmillan, J. (2008). Innovation in a creative production system: The case of design. *Journal of Economic Geography*, 8(5), 657–698. <https://doi.org/10.1093/jeg/lbn028>
- Sussan, F., & Acs, Z. (2017). The Digital Entrepreneurial Ecosystem. *Small Business Economics*, 49(1), 55–73. <https://doi.org/10.1007/s11187-017-9867-5>
- Tansley, A. G. (1935), The Use and Abuse of Vegetational Concepts and Terms. *Ecology*, 16: 284–307. <https://doi.org/10.2307/1930070>
- Witt, U. (2008). What is Specific about Evolutionary Economics? *Journal of Evolutionary Economics*, 18, 547–575. <https://doi.org/10.1007/s00191-008-0107-7>

References

- Valitova, L. A., & Tambovtsev, V. L. (2005). Organizational Ecology: An Economist View. *Russian Management Journal*, 2(3), 109–118.
- Kleyner, G. B. (2018). Socio-economic Ecosystems in the Context of the Dual Spatial-Temporal Analysis. *Economics and management: problems, solutions*, 5, 5–13.
- Ministry of Economic Development. *The concept of common regulation of groups of companies developing various digital services on the basis of one "ecosystem"*. Retrieved July 1, 2022, from https://economy.gov.ru/material/departments/d31/koncepciya_gos_regulirovaniya_cifrovyh_platform_i_ekosistem/
- Decree of the President of the Russian Federation No. 203, May 9, 2017 “On the Strategy for the Development of Information Society in the Russian Federation for 2017–2030”.
- Filimonov, I. V. (2020). Digital Ecosystems: Subject Identification Issues. *Innovations and Investments*, 6, 51–58.
- Sheresheva, M. U. (2014). *Research methodology for network forms of business organization*. Moscow: Higher School of Economics Publishing House.