

ТИПОЛОГИЯ МОДЕЛЕЙ РЕГИОНАЛЬНЫХ ИННОВАЦИОННЫХ ЭКОСИСТЕМ*

Евгений Васильевич ПОПОВ^а, Виктория Львовна СИМОНОВА^б,
Игорь Павлович ЧЕЛАК^с

^а член-корреспондент РАН, директор Центра социально-экономических исследований,
Уральский институт управления Российской академии народного хозяйства и государственной
службы при Президенте Российской Федерации,
Екатеринбург, Российская Федерация
eropov@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-5513-5020>
SPIN-код: 5810-8410

^б доцент, кандидат экономических наук,
ведущий научный сотрудник Центра социально-экономических исследований,
Уральский институт управления Российской академии народного хозяйства и государственной
службы при Президенте Российской Федерации,
Екатеринбург, Российская Федерация
vlsimonoval409@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-2814-464X>
SPIN-код: 2760-7620

^с заместитель директора Государственного унитарного предприятия «Свердловсквторресурсы»,
Уральский институт управления Российской академии народного хозяйства и государственной
службы при Президенте Российской Федерации,
Екатеринбург, Российская Федерация
chelak@mail.ru
ORCID: отсутствует
SPIN-код: отсутствует

* Ответственный автор

История статьи:

Рег. № 251/2020
Получена 30.04.2020
Получена в
доработанном виде
26.05.2020
Одобрена 13.06.2020
Доступна онлайн
16.07.2020

УДК 332.1 338.242
JEL: O30, O32, R10,
R12

Ключевые слова:

инновации, эволюция,
модели, региональные
экосистемы

Аннотация

Предмет. Экономические и социальные отношения по поводу
формирования и жизнедеятельности инновационных экосистем.

Цели. Разработка типологии моделей региональных инновационных
систем.

Методология. В статье использованы методы системного логического
анализа и имитационного моделирования.

Результаты. На основе предположений о действии в экономике
принципов экосистемности и инновационности, с учетом признаков,
уместных для описания различных сторон региональных экосистем,
основанных на инновационной парадигме, в работе представлена
авторская типология моделей региональных инновационных экосистем,
предложены основные инструменты для анализа и моделирования
различных экосистем (классификационные признаки, группировки).

Выводы. Приведенные модели предлагается использовать для
аналитических разработок, проектирования, описания различных
примеров предмета исследования в реальном мире, в деятельности
широкого круга социально-экономических, политических субъектов,
находящихся как внутри экосистем, так и влияющих на их генезис извне.

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2020

Для цитирования: Попов Е.В., Симонова В.Л., Челак И.П. Типология моделей региональных инновационных экосистем // Региональная экономика: теория и практика. – 2020. – Т. 18, № 7. – С. 1336 – 1356.

<https://doi.org/10.24891/re.18.7.1336>

Введение

Экосистемная экономическая парадигма берет свое начало из естественнонаучных концепций (биологических, антропологических, географических, экологических) [1]¹. Закономерность применения к экономическим отношениям природных терминов доказывается в том числе новыми негативными событиями в мировом социально-экономическом устройстве. Сложная ситуация, связанная с физическим распространением как самой инфекции COVID-19, так и со скоростью и масштабом изменений, заданных пандемией, практически во всех сферах жизнедеятельности большинства стран, ярко показывает, насколько глубоко современная цивилизация отвечает признакам глобальной многомерной экосистемы. Изменение одного из тысяч параметров планетарной биосферы лавинообразно изменяет поведенческие реакции, сценарии, коммуникации, связи в экономической, финансовой, политической, социокультурной и иных сферах.

Переходя к фокусу экономического анализа, можно отметить, что последний переместился от фирм к региональной составляющей, отраслям, кластерам, платформам, экосистемам [2, 3]. Понимая экономические экосистемы как результат и одновременно среду взаимодействий по поводу производства, рыночного обмена, регулируемого распределения товаров и услуг, исследователи постулируют центральную роль фирм, действующих в рамках ограниченной территории, как первичных экономических агентов в экосистемном генезисе, что детерминировано в том числе и социальной природой человека, необходимостью, неизбежностью и эффективностью коллективных действий.

По инновационным экосистемам опубликовано значительное количество исследований в мировой и отечественной экономической литературе. Вместе с тем в настоящее время отсутствует признанная типология инновационных экосистем регионального уровня. Целью настоящего исследования является разработка типологии моделей региональных инновационных экосистем.

Применяя междисциплинарный подход, введем два важных для исследования инновационных экосистем допущения, проецируемых из законов природной среды и антропогенеза. Первое допущение: по аналогии с биосферой, с позиции

^{*} Статья подготовлена при финансовой поддержке РФФИ, грант № 20-010-00333.

¹ Рожков Ю.В. Домашнее хозяйство как инновационная социальная экосистема // Вестник Хабаровской государственной академии экономики и права. 2015. № 3. С. 141–145. URL: http://www.vestnik.ael.ru/Portals/13/hgaep_umm/2015_vestnik_n3/%D1%80%D0%BE%D0%B6%D0%BA%D0%BE%D0%B2.pdf

экосистемной парадигмы практически любое взаимодействие социально-экономических агентов происходит в рамках какой-либо экосистемы (либо создает ее)². Второе допущение: по аналогии с естественно-научной концепцией эволюционизма [4], исходя из принципа относительной рациональности деятельности человека [5], в условиях конкурентной среды экономическая деятельность, интеракция, взаимодействие в идеале нацелены на выживание и развитие, и такая интенция раскрывается через создание и экспорт, заимствование и имплементацию нового знания, инноваций (необходимых для выживания технологических, информационных «мутаций»), способствующих максимизации полезности, достижению уникального, конкурентного положения [6, 7].

Таким образом, с позиции экономического анализа любая экосистема, образуемая из сетевых коммуникаций составляющих ее элементов (хозяйствующих субъектов, общественных акторов, институтов, процессов), в целях поступательного эволюционного развития органически должна стремиться к инновационности, новизне. Предлагаем именовать данные принципы «экосистемность» и «инновационность» экономической деятельности.

Понятие инновационных экосистем

Ввиду сложности рассматриваемого объекта исследования, его относительной новизны понятие инновационных экосистем в отечественной и зарубежной науке носит дискуссионный характер [8, 9]. Под инновационными (предпринимательскими, цифровыми, сервисными, виртуальными, промышленными, технологическими, социально-экономическими) экосистемами исследователи и практики понимают достаточно обширный, кажущийся несовместимым набор элементов реальности. Приведем ряд определений, отражающих различные концепции инновационных экосистем (ИЭС) [10–22].

В определении Г.Б. Клейнера сущностный параметр концепции – принцип системности [10]. В «спиральных» моделях важен принцип структурности, а экосистема рассматривается с позиции состава ее элементов. В подходе, предложенном Российской венчурной компанией (РВК), ценен практико-ориентированный подход³.

Следующие определения, приведенные в *табл. 1*, заслуживают внимания благодаря наличию элементов, фокусирующих точку обзора на некоторых отдельных, но важных для понимания ИЭС параметрах, позволяющих осмыслить феномен экосистем предельно полно.

² Клейнер Г.Б. Социально-экономические экосистемы в свете системной парадигмы. В кн.: Системный анализ в экономике – 2018. Сборник трудов V Международной научно-практической конференции-биеннале. М.: Прометей, 2018. С. 5–14.

³ Венчурные инвестиции и экосистема технологического предпринимательства: сборник статей. М.: Бизнес-журнал, 2011. 96 с.

Так, «стоимостная» модель (Hein, Weking, Schrieck) акцентирует основную цель инновационных экосистем – экономическое развитие путем создания стоимости.

«Сетевая» модель (О. Valdez-De-Leon, Л.Г. Каранатова, А.Ю. Кулев, М.Ю. Щербинина, А.В. Кулишова, Е.З. Глазунова) отмечает связанность, сетецентричность, взаимозависимость элементов экосистем.

Обобщая научные представления об инновационных экосистемах, большинство авторов подчеркивают сервисно-коммуникативную роль экосистем. Например, А.А. Тер-Григорьянц, М.Н. Деньщик определяют экосистему через термин «платформа взаимодействия». П. Рюкер-Шеффер, Б. Фишер, С. Кьероз отдают приоритет коллаборативным возможностям экосистем, позволяющим обеспечивать познавательную деятельность и мотивирующим на создание инноваций.

Некоторые исследователи делают вывод о ключевой роли университетов в сервисном обеспечении экосистемного генезиса (Т.Г. Максимова, М.В. Богуславский), что особо актуально для региональных экосистем. С возрастанием интереса к тотальной диджитализации предлагаются сервисные модели ИЭС на цифровой основе (Т.О. Толстых, Е.В. Шкарупета, Л.А. Гамидуллаева). Д.В. Ланская, А.Н. Панченко делают акцент на средовой составляющей ИЭС, позволяющей обеспечивать полный инновационный цикл. Необходимо особо отметить указание данными авторами на экосистему как на институт, что требует дополнительного осмысления и дает импульс новым исследованиям антропоэкосистем. Л.В. Хорева, А.Л. Белых, А.В. Шраер конструируют «кооперационную» модель экосистемы. Т.С. Соловьева подчеркивает важность изучения экосистем социальных инноваций.

Исходя из определений, приведенных в *табл. 1*, в настоящем исследовании под инновационной экосистемой будем понимать самоорганизующийся, высокоадаптивный, территориально ограниченный в рамках природной, институциональной, социальной и политической среды сетевой комплекс свободно кооперирующихся, взаимодействующих и влияющих друг на друга элементов – организаций, процессов, проектов, сервисов. Данный комплекс ориентирован на увеличение объемов и стоимости социальных и экономических благ (ценностей) путем создания, развития, трансляции, применения, коммерциализации и социализации перспективных, прорывных научных идей, реализующихся материально и нематериально в товарах, услугах, технологиях (в первую очередь, в технологиях управления и предпринимательства).

В качестве примеров, иллюстрирующих основные элементы региональной инновационной экосистемы, можно предложить экосистемы Сколково⁴, Калужский

⁴ Экосистема Сколково. URL: <https://old.sk.ru/news/m/skmedia/2214.aspx>

автомобильный кластер⁵, Уральский биомедицинский кластер⁶ с той оговоркой, что экосистема – это более широкое и емкое понятие, чем инновационный центр или промышленный кластер.

Приведенное определение достаточно объемно показывает масштаб изучаемого явления, затрагивает онтологический, элементный, функциональный, институциональный и иные аспекты, подтверждает актуальность исследования экосистем инноваций для регионов.

Основные компоненты экосистем, пространственно распределенные, сконцентрированные (если говорить о материальных элементах) на определенных территориях, существенным образом влияют на темпы регионального социально-экономического развития, его качественную составляющую, ответственны за центроостремительные, интеграционные процессы внутри регионов и территориальных кластеров, что в первую очередь необходимо для эффективного обмена ресурсами [23].

Опираясь на феномен экосистемы в ее субъектной и ролевой полноте, можно заявить о развивающемся регионе как большой суперэкосистеме. С другой стороны, по мнению ряда авторов [24, 25] сложившаяся в России региональная поляризация имеет негативную окраску из-за соответствующей социально-экономической политики 2000–2010 гг., в результате которой регионы-локомотивы, оттянувшие на себя большую часть ценных ресурсов и имеющие относительно развитые инновационные экосистемы (Московский, Северо-Западный, Уральский регионы), несут ответственность за межрегиональные диспропорции, слабость потенциала, стагнацию на иных территориях (в старопромышленных районах, в большинстве автономных республик, в моногородах).

Исследование природы, функций, моделей региональных инновационных экосистем, законов их генезиса поможет лучше понять влияние социально-экономического и политического ландшафта региона, регионального кластера на динамику развития ИЭС, показать возможности для качественного улучшения территориальных показателей за счет увеличения числа инновационных экосистем, их элементов, интенсификации связей между ними. Представляется важной роль экосистем инноваций для выхода экономики из кризисного состояния, для восстановления возможностей реализации стратегических целей и приоритетов, установленных в национальных проектах.

Процедура исследования

Приведенное ранее обобщающее определение инновационных экосистем на практике может осложнить работу по исследованию тех или иных сторон предмета,

⁵ Кластер автомобилестроения Калужской области. URL: <http://airko.org/clusters/auto-cluster>

⁶ Уральский биомедицинский кластер. URL: <http://urbiomed.ru/>

оттенить ключевые принципы изучаемого явления – экосистемность и инновационность, поэтому задача выявления моделей инновационных экосистем представляется значимой для применения в различных по целям и масштабам исследованиях, расширения инструментария аналитической, прогнозной, практической деятельности в сфере экосистемной динамики.

В настоящей работе в качестве объекта исследования рассматриваются региональные инновационные экосистемы. Предметом выступают социально-экономические отношения по поводу формирования и жизнедеятельности инновационных экосистем. Цель исследования заключается в разработке авторской типологии моделей региональных инновационных систем (РИЭС).

Раскрывая смыслообразующую, системообразующую функции моделирования описываемого феномена, для более глубокого осмысления нового комплексного понятия «инновационные экосистемы» на базе методов системного логического анализа и имитационного моделирования авторы выбрали ряд моделей инновационных экосистем (табл. 2). Модели дополнены описанием факультативных параметров, качеств, характеристик, классификаций, возможных к применению для подробного описания предмета анализа, с акцентированием внимания на региональном аспекте экосистемной социально-экономической парадигмы.

Типология моделей региональных инновационных экосистем

По результатам исследования в качестве рабочих вариантов считаем должным указать модели РИЭС [2, 8–10, 19, 22, 26, 27].

Авторская типология моделей региональных инновационных экосистем основана на выделении различных типов экосистем по параметрам внутренней структуры анализируемой системы (табл. 2). Научная новизна полученного результата заключается в развитии системообразующих представлений о внутренней структуре инновационных экосистем. Приращение знаний состоит в систематизации различных типов моделей региональных инновационных экосистем.

Тетраздрная модель. Эта модель заслуживает особого внимания, так как выработана на основе авторской системной методологии, позволяющей логически описать возможные уровни проявления инновационных экосистем в реальности пространства, времени, деятельности, коммуникаций. Модель экосистемы в данной методологии опирается на четыре аналитических компонента: объектный (организации и индивидуумы, взаимодействующие в экосистеме), средовой (инфраструктурное и институциональное наполнение экосистемы), процессный (принципы коммуникации и логистики внутри и вне экосистемы), проектный (инициация собственно инноваций, их воспроизводство на всех уровнях проявления экосистемы).

Модель позволяет обеспечить непротиворечивое понимание природы конкретных организационных типов взаимоотношений экономических агентов, фирм внутри экосистем, таких как кластеры, платформы, сети, инновационные инкубаторы, имеющих по отношению к ИЭС подчиненную роль. Показано, что экосистемы так или иначе состоят из последних. Возможно, в структуре метода преобладает теоретическая составляющая, однако, логически применяя подход в совокупности с иными моделями, можно обеспечить всестороннее описание экосистемы и составляющих ее феноменов.

Модель спиралей. Вторая модель ИЭС популярна в исследовательской литературе, так как обладает осязаемостью, наглядностью; компоненты модели – известные без дополнительного объяснения подсистемы социосферы. Модель, созданная Ицковицем и Лейдесдорфом, изначально описывающая «тройную спираль» инновационных процессов в экосистеме (государство–бизнес–университеты), постепенно расширялась, включив в орбиту анализа природные факторы и гражданское общество (включая медиасферу). Спиральный тип инновационной модели хорошо применим для «трехмерного» описания связей ключевых социальных компонентов в различные периоды цикла инновации (от инициации до утилизации).

К недостаткам модели можно отнести ее некоторую «волатильность» – возможность волюнтаристски регулировать степень значимости элементов спирали. Наиболее часто авторы заявляют о большей роли университетов в инновационном развитии. Безусловно, такой тезис справедлив в отношении ставших классическими примерами «старых» экосистем англосаксонского мира, возникших вокруг крупных заведений высшей школы, таких как Кембридж в Великобритании или Гарвард в США.

«Перетягивание одеяла» на научно-образовательную формацию, к которой принадлежит большинство академических, вузовских исследователей, в какой-то степени оправдано. Действительно, производство и воспроизводство новых знаний – одни из главных задач высшей школы, однако, претендуя на объективность анализа, пристального внимания заслуживают и иные цепи спирали, критическую важность из которых в условиях неотвратимого ухудшения качества окружающей среды в XXI в. приобрела природная, экологическая составляющая. Дополнение модели спирали обобщающим компонентом «социальная экология» особенно важно, так как политическая система, общество, экономическая система, окружающая среда тесно переплетены, и устойчивое инновационное развитие невозможно без глубокого понимания социально-экологической детерминанты.

Цифровая модель. В условиях новой промышленной революции на базе прогресса информационно-коммуникационных технологий, значимого роста объемов создаваемой информации, расширения применения сквозных технологий (искусственный интеллект, промышленный интернет, блокчейн, квантовые

технологии) видится перспективной моделью описания экосистем с помощью терминологии цифровой экономики. Такое диджитал-описание отвечает духу времени, вызовам турбулентной среды, и ему способствуют современные технологические возможности. Представление инновационных экосистем как пересекающихся элементов цифровой глобальной суперэкосистемы в виде набора аватаров, цифровых двойников реально существующих явлений и субъектов умножает описательные и аналитические возможности исследователей и практиков, в том числе для мониторинга рисков, связанных с ростом влияния техносферы на жизнь людей.

Модель социально-инновационных экосистем. В основе модели лежит тезис о необходимости особого выделения в региональных инновационных экосистемах социального компонента в силу общественного запроса на гуманизацию и экологизацию производственных отношений (экономика счастья), роста гражданской активности, что обуславливает развитие социального предпринимательства. Данная модель также делает акцент на иерархичность экосистемного подхода, описывая региональную социально-экономическую систему как набор подсистем второго, третьего порядка (экономической, политической, экологической, технологической). Данный подход к инновационным экосистемам важен для понимания приоритета качества жизни (удовлетворенность, вовлеченность, социальная гармония) над количественными экономическими показателями (уровень роста ВВП, инфляции, денежной массы и др.).

Предпринимательская модель. Эта модель наиболее полно описывается концепцией Российской венчурной компании (РВК) – флагманского института развития высокорискового инновационного (венчурного) рынка Российской Федерации, которая, в свою очередь, сформировалась с учетом опыта такой классической бизнес-инновационной экосистемы, как Силиконовая долина. Данная модель имеет практико-ориентированный характер.

Комплексный подход РВК в понимании экосистем ориентирует нас на многосекторную организационную, институциональную, сервисную составляющую, что позволяет обеспечивать трансформацию инноваций не просто в коммерчески успешные разработки, но и создавать условия для формирования новых бизнес-структур, фирм, стартапов, которые бы финализировали, монетизировали инновационный продукт максимально эффективно. Нацеленность на успешное продвижение отечественной высокотехнологичной продукции на рынок позволяет высветить существенную роль институтов развития, таких как РВК, на оси инновационного цикла ближе к финишу, но не умаляет их значимости и на этапах инициации инноваций.

Именно такое «предпринимательское» понимание ИЭС преобладает в публицистике, дискурсе бизнес-сообществ, государственных структур, институтов

развития⁷. Необходимо подчеркнуть, что «практическое» понимание ИЭС приоритизирует региональный аспект экосистемного генезиса.

Классификационные признаки анализа инновационных экосистем

При построении указанных моделей возникает необходимость упомянуть дополнительные инструменты для анализа и моделирования различных ИЭС – классификационные признаки, возможные группировки инновационных экосистем:

- по масштабу, сегментам можно разграничивать глобальные, транснациональные, национальные, межрегиональные, региональные, межмуниципальные, локальные, межфирменные, индивидуальные экосистемы;
- по генезису – естественные (саморазвивающиеся, саморегулирующиеся, самоорганизующиеся), искусственные (управляемые, регулируемые);
- по физической природе существования – реальные (пространственные), цифровые (облачные, виртуальные, квазиреальные), смешанные (транзитивные);
- в зависимости от стратегий эволюции – экосистемы экстенсивного (пространственного, инвазивного) роста, интенсивного роста (специализация), сокращения;
- по уровню открытости как самих экосистем (в зависимости от сложности пересечения границ, степени вертикальной интеграции), так и внедряемых идей – экосистемы открытых и закрытых инноваций, экосистемы рыночного/командного типа;
- по морфологии – целостные, гибкие;
- по сфере жизнедеятельности (отрасли) – политические, социальные, экономические, технологические, финансовые, институциональные;
- по характеру внутренних взаимодействий – нормативные (регулируемые, доминантные), контрактные (рыночные, партнерские).

Результаты разработки моделей инновационных экосистем показывают их многообразие и сложность, способность к расширению границ, наполнению новыми системообразующими элементами, аспектами природного, социокультурного и экономического пространства. Инновационность и экосистемность современной экономики – принципы, игнорирующие жесткие границы, и в этом смысле можно отметить «безрамочный» характер экосистем, их пересекаемость, встроенность одних ИЭС в другие. Территориально в ядре парадигмы экосистемности видятся региональные ИЭС как набор множеств,

⁷ Sk Regions в «Сколково»: инновационное будущее России. URL: <https://sk.ru/news/sk-regions-v-skolkovo-innovacionnoe-budushee-rossii/>

охватывающих всю социосферу. С отношенческой точки зрения энергия, создающая, упорядочивающая идвигающая вперед экосистемы, черпается из предпринимательской активности, как классической (при нацеленности на рентабельность), так и социальной.

Систематизирующая роль моделей ИЭС, дополненных классификационными элементами анализа, увеличивает потенциал для диагностики, настройки и регулирования поступательного развития, генезиса региональных экосистем.

От модельной терминологии фокус исследования может быть смещен к институциональному анализу, более глубокому исследованию отношенческой контракции, к стратегическому видению перспектив трансформации нарушенных ИЭС, которая, очевидно, потребует для преодоления отрицательных последствий кризисных явлений, вызванных пандемией. В будущем детерминировано как повышение роли социально-культурной составляющей инновационных экосистем, развитие социального предпринимательства, так и смещение морфологии ИЭС в сторону виртуальных, цифровых коммуникаций.

Выводы

В результате исследования, целью которого заявлена разработка типологии моделей региональных инновационных экосистем, получены следующие теоретические и практические результаты.

Во-первых, предложено авторское определение региональной инновационной экосистемы, под которой подразумевается самоорганизующийся, высокоадаптивный, территориально ограниченный в рамках природной, институциональной, социальной и политической среды сетевой комплекс свободно кооперирующихся, взаимодействующих и влияющих друг на друга элементов – организаций, процессов, проектов, сервисов.

Во-вторых, представлена авторская типология моделей региональных инновационных экосистем (*табл. 2*).

В-третьих, обсуждены другие классификационные признаки анализа инновационных экосистем. К ним отнесены группировки по масштабу, генезису, физической природе, стратегиям эволюции, открытости, морфологии, сфере жизнедеятельности, характеру внутренних взаимодействий.

Результаты разработки моделей инновационных экосистем показывают их многообразие и сложность, способность к расширению границ, наполнению новыми системообразующими элементами, аспектами природного, социокультурного и экономического пространства.

Теоретическая значимость полученных результатов заключается в развитии теоретического аппарата описания региональных инновационных экосистем. Практическая значимость полученных результатов состоит в формировании прикладного инструментария анализа региональных инновационных экосистем.

Таблица 1

Определения инновационных экосистем

Table 1

The definitions of innovation ecosystems

Основные определения ИЭС	Источник
Пространственно локализованный комплекс неконтролируемых иерархически организаций, бизнес-процессов, инновационных проектов и инфраструктурных систем, взаимодействующих между собой в ходе создания и обращения материальных и символических благ и ценностей, способный к длительному самостоятельному функционированию за счет кругооборота указанных благ и систем	Г.Б. Клейнер
На базе концепций Triple Helix, Quintuple Helix сформулировано следующее определение: экосистема включает в себя систему образования (университеты), экономическую систему (рынок), окружающую среду (природа), гражданское общество и СМИ (социокультурные нормы и практики), политическую систему (правительство)	H. Etzkowitz, L. Leydesdorff
Инновационная экосистема – сложная взаимосвязанная система организаций различной формы собственности, государственных институтов, законодательных и иных стимулов, социальных отношений, сервисов и практик, в рамках которой наиболее эффективным образом осуществляется процесс превращения новаторских инженерно-технических идей в успешные высокотехнологичные компании	Российская венчурная компания
Самонастраивающаяся, самодостаточная система регулярно свободно связанных экономических и социальных субъектов для совместного создания стоимости	A. Hein, J. Weking, M. Schrieck
Свободные сети взаимодействующих организаций на базе цифровой коммуникации, взаимовлияющие и зависимые от вклада друг друга	O. Valdez-De-Leon
Инновационная экосистема представляется не только как динамичная совокупность организаций и различных институтов, но и как мобильная совокупность их многомерных внутренних связей	М.Ю. Щербинина, А.В. Кулишова, Е.З. Глазунова
Инновационная экосистема является сетевым сообществом, члены которого комбинируют свои ресурсы на взаимовыгодных условиях для достижения инновационного результата; представляют собой адаптивные организации, создающие и использующие знания, трансформирующие их в инновационную продукцию, новые технологии и обладающие характерными особенностями сетевого взаимодействия, наличием общей инновационной инфраструктуры, сопряжением целей и ценностей	Л.Г. Каранатова, А.Ю. Кулев
Платформа «взаимодействия» как подвижная совокупность причинно-следственных элементов определенных типов и их устойчивых отношений, связей, обеспечивающих в своем целостном единстве трансформацию идей, знаний, информации, ресурсов в успешные инновационные продукты, проекты	А.А. Тер-Григорьянц, М.Н. Деньщик
Системы, в рамках которых компании и другие организации систематически участвуют в интерактивном познании в составе интегрированной институциональной структуры, и характеризуются различными формами коллаборации компаний с локальными институтами	П. Рюкер-Шеффер, Б. Фишер, С. Кьероз
Концепция инновационного хаба: это инновационная система, представляющая собой производственные и инфраструктурные сервисы для коммерциализации собственных инновационных разработок и проектов сторонних организаций и аккумулирующая идеи и концепции для своих финансовых вложений. Основные примеры – национальные исследовательские университеты	Т.Г. Максимова, А.С. Николаев, Д. Бямбацогт

Концепция единой экосистемы цифровой экономики в виде экосистемы виртуальных двойников отдельных систем (аватаров) с применением методов промышленной аналитики (Big Data)	Т.О. Толстых, Е.В. Шкарупета, Л.А. Гамидуллаева
Сетевая инновационная экосистема – это средовая система, сочетающая в себе элементы функциональной, дивизионной и матричной форм организации структуры управления с сохранением преимуществ этих форм, создающая сервисные услуги и обеспечивающая движение от идеи через нововведения к инновации, реализуемой на рынке. Инновационная экосистема – новый институт инновационной экономики	Д.В. Ланская, А.Н. Панченко
Экосистема как инновационная форма кооперации, как среда, позволяющая обмениваться ресурсами к взаимной выгоде всех участников	Л.В. Хорева, А.Л. Белых, А.В. Шпраер
Региональная социально-инновационная экосистема представляет собой рамочные условия, содействующие взаимодействию субъектов региональной экономики на основе обмена различными видами ресурсов по вопросам развития социальных инноваций в рамках конкретной региональной социально-экономической среды	Т.С. Соловьева

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Таблица 2

Типы моделей региональных инновационных экосистем

Table 2

The types of regional innovation ecosystem models

Типы моделей региональных инновационных экосистем	Разработчики	Сущность модели
Тетраэдрная модель	Г.Б. Клейнер	Экосистема включает в себя четыре уровня исследования: объекты, среды, процессы, проекты
Модель спиралей	H. Etzkowitz, L. Leydesdorff, E. Carayannis, D. Campbell	Представлена «тройная спираль» инновационных процессов в экосистеме, включающая государство, бизнес, университеты
Цифровая модель	Т.О. Толстых, Е.В. Шкарупета, Л.А. Гамидуллаева, А.Н. Грозин, Н.В. Третьяк, Х.С. Саруханян	Экосистема состоит из цифровых двойников субъектов и иных элементов ИЭС
Модель социально-инновационных экосистем	Т.С. Соловьева	Экосистема содействия субъектам для совершенствования социальных отношений
Предпринимательская модель	Российская венчурная компания	Экосистема, состоящая из организаций, институтов, сервисов и превращающая инновации в прибыльные проекты (фирмы)

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Список литературы

1. Глазачев С.Н., Косоножкин В.И. Сравнительная характеристика природных экосистем и антропоэкосистем // Вестник Международной академии наук. Русская секция. 2012. № 1. С. 30–33.
URL: <http://www.heraldrsias.ru/online/2012/1/213/>
2. Jacobides M.G. In the Ecosystem Economy, What's Your Strategy? *Harvard Business Review*, 2019, vol. 97, iss. 5, pp. 128–137.
URL: <https://hbr.org/2019/09/in-the-ecosystem-economy-whats-your-strategy>
3. Попов Е.В., Симонова В.Л., Тихонова А.Д. Факторная модель развития инновационных экосистем // Инновации. 2019. № 10. С. 88–100.
URL: <https://maginnov.ru/assets/files/volumes/2019.10/faktornaya-model-razvitiya-innovacionnyh-ekosistem.pdf>
4. Верховин А.Н. Эволюция по Дарвину и концепция разумного замысла // Вестник Псковского государственного университета. Серия: Психолого-педагогические науки. 2017. № 6. С. 221–229.
5. Брыкина Т.Н., Емелева Л.Ф. Место социально-философской онтологии в экономической теории (на материале произведения Адама Смита «Исследование о природе и причинах богатства народов») // Вестник Ульяновского государственного технического университета. 2014. № 3. С. 13–16.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mesto-sotsialno-filosofskoy-ontologii-v-ekonomicheskoy-teorii-na-materiale-proizvedeniya-adama-smita-issledovanie-o-prirode-i-prichinah/viewer>
6. Ермоленко В.В., Геращенко М.М., Бабешко С.Г., Ланская Д.В. Проблемы формирования и развития инфраструктуры инновационной экосистемы экономики знаний в составе аграрно-промышленного комплекса региона // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2016. № 123. С. 583–604.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-formirovaniya-i-razvitiya-infrastruktury-innovatsionnoy-ekosistemy-ekonomiki-znaniy-v-sostave-agrarno-promyshlennogo/viewer>
7. Саралидзе А.М., Доничев О.А., Грачев С.А. Предпринимательство как дополнительный ресурс инновационного развития региона // Региональная экономика: теория и практика. 2018. Т. 16. Вып. 11. С. 2135–2152.
URL: <https://doi.org/10.24891/re.16.11.2135>
8. Ланская Д.В., Панченко А.Н. Проблемно-ориентированная система управления инновационной экосистемой в экономике знаний // Государственное

- и муниципальное управление. Ученые записки. 2019. № 3. С. 59–65.
URL: <https://doi.org/10.22394/2079-1690-2019-1-3-59-65>
9. Kohtamäki M., Parida V., Oghazi P. et al. Digital Servitization Business Models in Ecosystems: A Theory of the Firm. *Journal of Business Research*, 2019, vol. 104, pp. 380–392. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.06.027>
10. Клейнер Г.Б. Промышленные экосистемы: взгляд в будущее // Экономическое возрождение России. 2018. № 2. С. 53–62.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/promyshlennye-ekosistemy-vzglyad-v-budushee/viewer>
11. Etzkowitz H., Leydesdorff L. The Triple Helix of University–Industry–Government Relations: A Laboratory for Knowledge-Based Economic Development. *EASST Review*, 1995, vol. 14, no. 1, pp. 14–19.
URL: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2480085
12. Hein A., Weking J., Schrieck M. et al. Value Co-Creation Practices in Business-to-Business Platform Ecosystems. *Electron Markets*, 2019, vol. 29, iss. 3, pp. 503–518.
URL: <https://doi.org/10.1007/s12525-019-00337-y>
13. Valdez-de-Leon O. How to Develop a Digital Ecosystem: A Practical Framework. *Technology Innovation Management Review*, 2019, vol. 7, iss. 8, pp. 43–54.
URL: <https://doi.org/10.22215/timreview/1260>
14. Щербинина М.Ю., Кулишова А.В., Глазунова Е.З. Диагностика инновационных экосистем Краснодарского края // Азимут научных исследований: экономика и управление. 2017. Т. 6. № 1. С. 220–222.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/diagnostika-innovatsionnyh-ekosistem-krasnodarskogo-kрая/viewer>
15. Каранатова Л.Г., Кулев А.Ю. Современные подходы к формированию инновационных экосистем в условиях становления экономики знаний // Управленческое консультирование. 2015. № 12. С. 39–46.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-podhody-k-formirovaniyu-innovatsionnyh-ekosistem-v-usloviyah-stanovleniya-ekonomiki-znaniy/viewer>
16. Тер-Григорьянц А.А., Деньщик М.Н. Механизм управления формированием и развитием инновационной экосистемы при переходе к новому технологическому укладу // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2019. № 3. С. 101–109.
URL: http://www.ncfu.ru/export/uploads/Dokumenty-Nauka/vestnik_03_72_2019.pdf

17. Рюкер-Шеффер П., Фишер Б., Кьероз С. Не только образование: роль исследовательских университетов в инновационных экосистемах // Форсайт. 2018. Т. 12. № 2. С. 50–61. URL: <https://doi.org/10.17323/2500-2597.2018.2.50.61>
18. Максимова Т.Г., Николаев А.С., Бямбацогт Д. Исследовательские университеты в структуре национальной инновационной экосистемы // Теория и практика общественного развития. 2018. № 8. С. 81–87. URL: <https://doi.org/10.24158/tipor.2018.8.15>
19. Толстых Т.О., Шкарупета Е.В., Гамидуллаева Л.А. Цифровое инновационное производство на основе формирования экосистемы сервисов и ресурсов // Экономика в промышленности. 2018. Т. 11. № 2. С. 159–168. URL: <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2018-2-159-168>
20. Ланская Д.В. Координация деятельности объектов инфраструктуры инновационной экосистемы // Вестник Академии знаний. 2018. № 6. С. 180–186. URL: <http://academiyadt.ru/zhurnal-vestnik-akademii-znaniy-vaz-29-6-noyabr-dekabr-2018/>
21. Хорева Л.В., Белых А.Л., Шраер А.В. Экосистема как инновационная форма сетевой межфирменной кооперации // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования. 2019. № 6. С. 48–53. URL: http://ieastr.ru/gallery/2019_06_48-53_khorevabelykhshraer.pdf
22. Соловьева Т.С. Теоретические аспекты формирования и развития региональных социально-инновационных экосистем // Вестник НГИЭИ. 2019. № 3. С. 84–93. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/teoreticheskie-aspekty-formirovaniya-i-razvitiya-regionalnyh-sotsialno-innovatsionnyh-ekosistem/viewer>
23. Рудакова Т.А., Рудакова О.Ю., Санникова И.Н. Инновационная инфраструктура интеграции ресурсного потенциала регионов Сибирского федерального округа // Региональная экономика: теория и практика. 2018. Т. 16. Вып. 12. С. 2200–2217. URL: <https://doi.org/10.24891/re.16.12.2200>
24. Исянбаев М.Н. Приоритетные направления и механизмы нивелирования уровня развития региональных социально-экономических систем // Региональная экономика: теория и практика. 2018. Т. 16. Вып. 10. С. 1811–1822. URL: <https://doi.org/10.24891/re.16.10.1811>
25. Ахметов Т.Р. Механизмы интеграции территориальных образований различных уровней в описании эволюционной модели общественного развития с инновационной детерминантой // Региональная экономика: теория и практика. 2018. Т. 16. Вып. 9. С. 1594–1611. URL: <https://doi.org/10.24891/re.16.9.1594>

26. Carayannis E., Campbell D.F.J. Triple Helix, Quadruple Helix and Quintuple Helix and How Do Knowledge, Innovation and the Environment Relate to Each Other?: A Proposed Framework for a Trans-disciplinary Analysis of Sustainable Development and Social Ecology. *International Journal of Social Ecology and Sustainable Development*, 2010, vol. 1, iss. 1, pp. 41–69.
URL: <https://doi.org/10.4018/jsesd.2010010105>
27. Грозин А.Н., Третьяк Н.В., Саруханян Х.С. Мобильные экосистемы – разновидность инновационных экосистем // Проблемы современного педагогического образования. 2016. № 52. Ч. 5. С. 178–185.

Информация о конфликте интересов

Мы, авторы данной статьи, со всей ответственностью заявляем о частичном и полном отсутствии фактического или потенциального конфликта интересов с какой бы то ни было третьей стороной, который может возникнуть вследствие публикации данной статьи. Настоящее заявление относится к проведению научной работы, сбору и обработке данных, написанию и подготовке статьи, принятию решения о публикации рукописи.

A TYPOLOGY OF REGIONAL INNOVATION ECOSYSTEM MODELS

Evgenii V. POPOV ^a, Viktoriya L. SIMONOVA ^b, Igor' P. CHELAK ^{c,*}

^a Ural Institute of Management, Branch of RANEPa,
Yekaterinburg, Russian Federation
epopov@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-5513-5020>

^b Ural Institute of Management, Branch of RANEPa,
Yekaterinburg, Russian Federation
vlsimonova1409@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-2814-464X>

^c Ural Institute of Management, Branch of RANEPa,
Yekaterinburg, Russian Federation
chelak@mail.ru
ORCID: not available

* Corresponding author

Article history:

Article No. 251/2020
Received 30 April 2020
Received in revised form
26 May 2020
Accepted 13 June 2020
Available online
16 July 2020

JEL classification: O30,
O32, R10, R12

Keywords: innovation,
evolution, models,
regional ecosystem

Abstract

Subject. This article explores the economic and social relations regarding the formation and functioning of innovation ecosystems.

Objectives. The article aims to develop a typology of models of regional innovation systems.

Methods. For the study, we used a system logical analysis and simulation modeling.

Results. The article presents an original typology of models of regional innovation ecosystems and basic tools for analyzing and modeling different ecosystems (classification criteria, groups).

Conclusions. We propose to use these models for analytical developments, design, and description of various examples of the subject of research in the real world, in the activities of a wide range of socio-economic and political actors both within ecosystems and influencing their genesis from the outside.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2020

Please cite this article as: Popov E.V., Simonova V.L., Chelak I.P. A Typology of Regional Innovation Ecosystem Models. *Regional Economics: Theory and Practice*, 2020, vol. 18, iss. 7, pp. 1336–1356.
<https://doi.org/10.24891/re.18.7.1336>

Acknowledgments

The article was supported by the Russian Foundation for Basic Research (RFBR), grant № 20-010-00333.

References

1. Glazachev S.N., Kosonozhkin V.I. [Comparative characteristics of natural ecosystems and antropoecosystem]. *Vestnik Mezhdunarodnoi akademii nauk. Russkaya sektsiya*, 2012, no. 1, pp. 30–33. (In Russ.) URL: <http://www.heraldrsias.ru/online/2012/1/213/>
2. Jacobides M.G. In the Ecosystem Economy, What's Your Strategy? *Harvard Business Review*, 2019, vol. 97, iss. 5, pp. 128–137.
URL: <https://hbr.org/2019/09/in-the-ecosystem-economy-whats-your-strategy>
3. Popov E.V., Simonova V.L., Tikhonova A.D. [Factor model for the development of innovative ecosystems]. *Innovatsii = Innovations*, 2019, no. 10, pp. 88–100.
URL: <https://maginnov.ru/assets/files/volumes/2019.10/faktornaya-model-razvitiya-innovacionnyh-ekosistem.pdf> (In Russ.)
4. Verkhozin A.N. [Darwinian evolution and the concept of intelligent design]. *Vestnik Pskovskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Psikhologo-pedagogicheskie nauki = Vestnik PSKOVSU. Psycho-Pedagogical Science*, 2017, no. 6, pp. 221–229. (In Russ.)
5. Brysina T.N., Emeleva L.F. [The place of social-philosophical ontology in the economic theory (based on Adam Smith's work *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*)]. *Vestnik Ul'yanovskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta = Vestnik of UlSTU*, 2014, no. 3, pp. 13–16.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mesto-sotsialno-filosofskoy-ontologii-v-ekonomicheskoy-teorii-na-materiale-proizvedeniya-adama-smita-issledovanie-o-prirode-i-prichinah/viewer> (In Russ.)
6. Ermolenko V.V., Gerashchenko M.M., Babeshko S.G., Lanskaya D.V. [Problems of formation and development of the infrastructure of the innovation ecosystem of the knowledge economy as a part of agrarian and industrial complex of the region]. *Politematicheskii setevoi elektronnyi nauchnyi zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2016, no. 123, pp. 583–604. (In Russ.)
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-formirovaniya-i-razvitiya-infrastruktury-innovatsionnoy-ekosistemy-ekonomiki-znaniy-v-sostave-agrarno-promyshlennogo/viewer>
7. Saralidze A.M., Donichev O.A., Grachev S.A. [Entrepreneurship as an additional resource of innovative development of the region]. *Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika = Regional Economics: Theory and Practice*, 2018, vol. 16, iss. 11, pp. 2135–2152. (In Russ.) URL: <https://doi.org/10.24891/re.16.11.2135>
8. Lanskaya D.V., Panchenko A.N. [Problem-oriented control system of innovative ecosystem in the economy of knowledge]. *Gosudarstvennoe i munitsipal'noe upravlenie. Uchenye zapiski = State and Municipal Management. Scholar Notes*,

- 2019, no. 3, pp. 59–65. (In Russ.)
URL: <https://doi.org/10.22394/2079-1690-2019-1-3-59-65>
9. Kohtamäki M., Parida V., Oghazi P. et al. Digital Servitization Business Models in Ecosystems: A Theory of the Firm. *Journal of Business Research*, 2019, vol. 104, pp. 380–392. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.06.027>
10. Kleiner G.B. [Industrial ecosystems: foresight]. *Ekonomicheskoe vozrozhdenie Rossii* = *Economic Revival of Russia*, 2018, no. 2, pp. 53–62.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/promyshlennyye-ekosistemy-vzglyad-v-budushee/viewer> (In Russ.)
11. Etzkowitz H., Leydesdorff L. The Triple Helix of University–Industry–Government Relations: A Laboratory for Knowledge Based Economic Development. *EASST Review*, 1995, vol. 14, no. 1, pp. 14–19.
URL: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2480085
12. Hein A., Weking J., Schrieck M. et al. Value Co-Creation Practices in Business-to-Business Platform Ecosystems. *Electron Markets*, 2019, vol. 29, iss. 3, pp. 503–518.
URL: <https://doi.org/10.1007/s12525-019-00337-y>
13. Valdez-de-Leon O. How to Develop a Digital Ecosystem: A Practical Framework. *Technology Innovation Management Review*, 2019, vol. 7, iss. 8, pp. 43–54.
URL: <https://doi.org/10.22215/timreview/1260>
14. Shcherbinina M.Yu., Kulishova A.V., Glazunova E.Z. [The diagnosis of innovation ecosystems in Krasnodar region]. *Azimut nauchnykh issledovaniy: ekonomika i upravlenie* = *Azimuth of Scientific Research: Economics and Management*, 2017, vol. 6, iss. 1, pp. 220–222. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/diagnostika-innovatsionnyh-ekosistem-krasnodarskogo-kraya/viewer> (In Russ.)
15. Karanatova L.G., Kulev A.Yu. [Modern approaches to innovative ecosystems formation in the conditions of establishing of knowledge economy]. *Upravlencheskoe konsul'tirovanie* = *Administrative Consulting*, 2015, no. 12, pp. 39–46.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennyye-podhody-k-formirovaniyu-innovatsionnyh-ekosistem-v-usloviyah-stanovleniya-ekonomiki-znaniy/viewer> (In Russ.)
16. Ter-Grigoryants A.A., Den'shchik M.N. [Mechanism of management of the formation and development of innovative ecosystem in the transition to new technological storage]. *Vestnik Severo-Kavkazskogo federal'nogo universiteta* = *Newsletter of North-Caucasus Federal University*, 2019, no. 3, pp. 101–109.
URL: http://www.ncfu.ru/export/uploads/Dokumenty-Nauka/vestnik_03_72_2019.pdf (In Russ.)

17. Rucker-Schaeffer P., Fischer B., Queiroz S. [Beyond education: The role of research universities in innovation ecosystems]. *Forsait = Foresight and STI Governance*, 2018, vol. 12, no. 2, pp. 50–61. (In Russ.)
URL: <https://doi.org/10.17323/2500-2597.2018.2.50.61>
18. Maksimova T.G., Nikolaev A.S., Byambatsogt D. [Research universities in the national innovation ecosystem]. *Teoriya i praktika obshchestvennogo razvitiya = Theory and Practice of Social Development*, 2018, no. 8, pp. 81–87. (In Russ.)
URL: <https://doi.org/10.24158/tipor.2018.8.15>
19. Tolstykh T.O., Shkarupeta E.V., Gamidullaeva L.A. [Digital innovative production on the basis of formation of an ecosystem of services and resources]. *Ekonomika v promyshlennosti = Russian Journal of Industrial Economics*, 2018, vol. 11, iss. 2, pp. 159–168. (In Russ.) URL: <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2018-2-159-168>
20. Lanskaya D.V. [Coordination of innovation infrastructure facilities]. *Vestnik Akademii znaniy = Bulletin of the Academy of Knowledge*, 2018, no. 6, pp. 180–186.
URL: <http://academiyadt.ru/zhurnal-vestnik-akademii-znaniy-vaz-29-6-noyabr-dekabr-2018/> (In Russ.)
21. Khoreva L.V., Belykh A.L., Shraer A.V. [Ecosystem as an innovative form of network inter-firm cooperation]. *Informatsionno-ekonomicheskie aspekty standartizatsii i tekhnicheskogo regulirovaniya*, 2019, no. 6, pp. 48–53. (In Russ.)
URL: http://ieastr.ru/gallery/2019_06_48-53_khorevabelykhshraer.pdf
22. Solov'eva T.S. [Theoretical issues of social innovation ecosystems-building and development]. *Vestnik NGIEI = Bulletin NGIEI*, 2019, no. 3, pp. 84–93.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/teoreticheskie-aspekty-formirovaniya-i-razvitiya-regionalnyh-sotsialno-innovatsionnyh-ekosistem/viewer> (In Russ.)
23. Rudakova T.A., Rudakova O.Yu., Sannikova I.N. [An innovation infrastructure for the integration of resource potential of the Siberian Federal District regions]. *Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika = Regional Economics: Theory and Practice*, 2018, vol. 16, iss. 12, pp. 2200–2217. (In Russ.)
URL: <https://doi.org/10.24891/re.16.12.2200>
24. Isyanbaev M.N. [Regional socio-economic systems: Priority directions and mechanisms of development level evening-out]. *Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika = Regional Economics: Theory and Practice*, 2018, vol. 16, iss. 10, pp. 1811–1822. (In Russ.) URL: <https://doi.org/10.24891/re.16.10.1811>
25. Akhmetov T.R. [Mechanisms of integration of territorial entities of different levels in the description of the evolutionary model of social development with the innovative determinant]. *Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika = Regional Economics:*

Theory and Practice, 2018, vol. 16, iss. 9, pp. 1594–1611. (In Russ.)

URL: <https://doi.org/10.24891/re.16.9.1594>

26. Carayannis E., Campbell D.F.J. Triple Helix, Quadruple Helix and Quintuple Helix and How Do Knowledge, Innovation and the Environment Relate to Each Other?: A Proposed Framework for a Trans-disciplinary Analysis of Sustainable Development and Social Ecology. *International Journal of Social Ecology and Sustainable Development*, 2010, vol. 1, iss. 1, pp. 41–69.
URL: <https://doi.org/10.4018/jsesd.2010010105>
27. Grozin A.N., Tret'yak N.V., Sarukhanyan Kh.S. [Mobile ecosystem – a kind of innovative ecosystem]. *Problemy sovremennogo pedagogicheskogo obrazovaniya = Problems of Modern Pedagogical Education*, 2016, no. 52, part 5, pp. 178–185. (In Russ.)

Conflict-of-interest notification

We, the authors of this article, bindingly and explicitly declare of the partial and total lack of actual or potential conflict of interest with any other third party whatsoever, which may arise as a result of the publication of this article. This statement relates to the study, data collection and interpretation, writing and preparation of the article, and the decision to submit the manuscript for publication.