

УДК 338.3

*М. В. Люлюченко*ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет  
им. В.Г. Шухова», Белгород, e-mail: omml@bk.ru

## ВОПРОСЫ ОЦЕНКИ ИННОВАЦИОННЫХ ЭКОСИСТЕМ МЕЗОУРОВНЯ

**Ключевые слова:** инновационная экосистема, экосистемы инноваций мезоуровня, инновационная деятельность, оценка инновационной экосистемы.

Инновационные системы в процессе своего развития проходят этап трансформации на основе экосистемного подхода, что обусловлено объективным снижением значимости финансирования инновационной инфраструктуры, точечных инвестиционных программ и повышением роли формирования благоприятных условий для эффективного взаимодействия стейкхолдеров инновационной системы, что должно исключать необходимость во внешнего стимулирования, то есть подчиняться принципам саморазвития, саморегулирования и самоорганизации. В данном случае интенсивное развитие инновационных экосистем создает необходимость в определении единых методик оценки и анализа эффективности и состояния, использование которых позволит не только получать необходимую информацию для управления инновационной деятельностью, но и стимулировать процесс диффузии данной формы инновационной системы на предприятия, корпорации, агломерации, районы, регионы и т.д. Рассмотрены основные подходы к оценке инновационных экосистем, на основе которых выделены ключевые элементы единой системы анализа, к числу которых относятся взаимодействие стейкхолдеров, цифровые технологии и иерархичность. Обосновано применение цифровых технологий для решения проблемы сложноизмеримости индикаторов инновационных экосистем мезоуровня и определено значение применения унифицированной методики оценки.

*М. V. Lyulyuchenko*Belgorod State Technological University named after V. G. Shukhov, Belgorod,  
e-mail: omml@bk.ru

## ASSESSMENT QUESTIONS OF INNOVATIVE ECOSYSTEMS OF THE MIDDLE STAGE

**Keywords:** innovation ecosystem, innovation ecosystems of the middle stage, innovation activity, assessment of the innovation ecosystem.

Innovative systems in the process of their development are undergoing a transformation stage based on the ecosystem approach, which is due to an objective decrease in the importance of financing innovation infrastructure, point investment programs and an increase in the role of creating favorable conditions for effective interaction of stakeholders of the innovation system, which should exclude the need for external incentives, that is, obey the principles of self-development, self-regulation and self-organization. In this case, the intensive development of innovative ecosystems creates the need to define unified methods for evaluating and analyzing the effectiveness and condition, the use of which will not only provide the necessary information for managing innovation activities, but also stimulate the process of diffusion of this form of innovation system to enterprises, corporations, agglomerations, districts, regions, etc. The main approaches to the assessment of innovative ecosystems are considered, on the basis of which the key elements of a unified analysis system are identified, among which are the interaction of stakeholders, digital technologies and hierarchy. The use of digital technologies to solve the problem of complexity of indicators of innovative ecosystems of the meso-level is justified and the importance of using a unified assessment methodology is determined.

### Введение

Интенсивное развитие экономических систем, создает основы для повышения уровня жизни и улучшения благосостояния населения, увеличения экономического и социального потенциала государства, что в современных условиях представляет возможным только в связке с активным

процессом коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности. Ключевая роль инноваций в экономическом росте подтверждается множественными примерами, к которым можно отнести: Сингапур, США, Вьетнам, Томская область, Республика Татарстан, Яндекс, Сбербанк, Силиконовая долина (США), Alphabet и т.д.

Ключевой особенностью развития современных инновационных систем являются трансформационные процессы, обусловленные применением экосистемного подхода. Формирование инновационных экосистем характеризуется концентрацией внимания непосредственно на взаимодействии стейкхолдеров инновационного процесса и создании благоприятных условий для данного процесса. Таким образом, реализуется гипотеза предполагающая, что помимо формирования инновационной инфраструктуры, ключевым является создание условий для взаимодействия участников инновационного процесса, что обеспечивает эффективное использование элементов системы поддержки инноваций и увеличение результативности коммерциализации инноваций.

В мировой практике на данный момент существует множество примеров инновационных экосистем различных иерархических уровней (макро-, мезо-, микро-): Силиконовая долина, MIT, Гонконг, Томская область, Alphabet, Яндекс и т.д. [1]. Они являлись и являются инновационными системами, прошедшими путь экосистемной трансформации. Активное создание и функционирование инновационных экосистем формирует новые требования и особенности их оценки и анализа.

Актуальным направлением исследований в современных условиях выступают вопросы и подходы к оценке состояния и эффективности инновационных экосистем мезоуровня, так как применение существующих инструментов нацелено на анализ эффективности финансирования инновационной инфраструктуры, тогда как формируется дополнительная необходимость в анализе эффективности взаимодействия стейкхолдеров инновационного процесса.

### **Материалы и методы исследования**

Исследование инновационных экосистем непосредственно отражают сложность, изменчивость, гибкость и подвижность современного процесса инновационного развития, как в функциональном, так и пространственном аспектах.

Объектом исследования выступает инновационная экосистема. Предметом исследования является методический и научно-практический инструментарий оценки эффективности и состояния инновационных экосистем мезоуровня.

Инновационную экосистему характеризуют свойства многоаспектности и многофункциональности, что определяет применение значительного количества инструментов научного исследования – методов имитационного моделирования, экономического анализа, теории игр, экономико-математического моделирования и т.д.

Проводимое исследование опирается на научно-методологические подходы развития инновационных систем, сформулированных зарубежными учеными: Б.А. Лундвал, Дж. Мур, Р. Нельсон, К. Фриман, Й. Шумпетер и т.д., а также отечественные исследователи С.Ю. Глазьев, Г.Б. Клейнер, О.Г. Голиченко, Л.М. Гохберг, Дорошенко, Ю.И. Селиверстов, Я.И. Никонова и т.д. Основные направления количественной оценки взаимосвязей в инновационных системах рассматривались в работах О.Н. Пономарева, П.И. Комаров, М.В. Шеломенцева, Л.Т. Кищенко, В.В. Попова.

### *Теоретический обзор*

Первоначальным этапом в исследовании процесса оценки эффективности и состояния инновационных экосистем является выявление сущности предмета изучения, в частности его определения и особенностей.

Объективным фактом является заимствование данного понятия из естественных наук, в частности биологии и экологии, где оно определялось как совокупность элементов живой и неживой природы, в которой происходит постоянный процесс обмена веществ и энергии, данная система подчиняется принципам саморазвития, саморегулирования и самоорганизации [1].

Дальнейшее развитие понятия было отражено в работах Дж. Мура («предпринимательская экосистема»), Mitleton-Kelly («социальная экосистема»), Айрес Р.У., Весснер Ч., Аднер Р. и др. («инновационная экосистема») [2].

Достаточно широко представлено определение, сформулированное экспертами Российской венчурной компании (РВК): «Инновационная экосистема представляет собой совокупность субъектов, взаимодействующих в процессе коммерциализации инноваций и их взаимосвязей, которые аккумулируют человеческие, финансовые и иные ресурсы, направленные на интенсификацию, оптимизацию и повышение эффективности процесса коммерциализации инноваций» [3]. Ключевым недостатком является отсутствие четко отраженных принципов функционирования экосистем.

Аутио Е. и Томас Л. (2014) определяли инновационную экосистему как сеть взаимосвязанных институтов, организованных вокруг центральной фирмы и платформы, участники которой сосредоточены на разработке новой ценности на основе инноваций [4].

Согласно авторской позиции, инновационная экосистема – это совокупность институтов, участников и условий, которые обеспечивают наиболее эффективное взаимодействие между субъектами инновационной деятельности на определенной территории, функционирующих в конкурентной среде. Она формируется на основе принципов саморазвития, самоорганизации и самоконтроля, а также тесно связана с применением цифровых технологий, обеспечивающих ускорение процессов взаимодействия между стейкхолдерами.

Таким образом, в рамках исследования вопросов оценки инновационных экосистем необходимо сконцентрировать внимание не только на показателях эффективности элементов (затраты, результаты и их соотношение), но и рассматривать эффективность взаимодействий стейкхолдеров, которая будет достигнута на основе создания благоприятных условий.

### **Результаты исследования и их обсуждение**

На основе исследованных аспектов и вопросов анализа и оценки экосистем инноваций рассмотрим основные подходы и сферы их применения.

В работе Попов Е.В., Симонова В.Л., Челака И.П. «Оценка развития инновационных экосистем» [5] достаточно широко рассмотрены подходы к оценке развития инновационных экосистем.

1. Первоначально следует выделить пространственно-временной подход (Клейнер Г.Б.) [6, 7]. В нем подчеркивается аналогия процесса построения инновационных экосистем с естественно-природными экосистемами, что предполагает определение экосистемы как пространства коммуникаций, связей, отношений. Он ориентирован на определение преобладающего типа экосистемы и оценку условий взаимодействий стейкхолдеров в динамике.

2. Платформенные экосистемы. Современный тренд цифровой трансформации системы приводит к активному распространению цифровых технологий, которые создают возможности для роста отраслевых

составляющих экономики. В данном случае наглядными примерами являются корпоративные экосистемы: Сбербанк, Майл.ру, Яндекс [8].

Valdez-de-Leon O. в своих работах высказывается о том, что результаты активной цифровизации могут привести к трансформации систем взаимодействия участников инновационного процесса в инновационные экосистемы [9]. Итогом этого станет значительное сокращение транзакционных издержек взаимодействия стейкхолдеров и ускорение инновационных процессов. Основными факторами оценки являются уровень сетевой связанности и удовлетворения запросов потребителей (участников экосистемы).

3. Многоуровневая оценка инновационных экосистем. Согласно данному подходу инновационные экосистемы представляются в форме мультиуровневой системы:

- экосистемы микроуровня (корпоративные);
- экосистемы мезоуровня (регионально-отраслевые);
- экосистемы макроуровня (национальные).

Исследуются взаимодействия между различными элементами систем на различных уровнях, что позволяет получить эффективные инструменты социально-экономического влияния, выявления перспективных направлений перераспределения ресурсных потоков. Авторы данной методики [10] указывают на важность сервисной концепции экосистемы, которая формирует перспективные возможности на основе использования цифровых технологий.

Следует выделить непосредственно мезоуровень, так как формирование экосистемы инноваций на данном уровне менее изучено по сравнению с микроуровнем, а также связка региональных и отраслевых систем является одним из ключевых драйверов роста экономики.

4. Анализ факторов инновационной деятельности (инновационной системы). Классические подходы к оценке инновационных систем опираются на экономические, научные и технологические показатели. Однако в условиях цифровой трансформации и применения экосистемного подхода приоритетными становятся факторы инновационного потенциала и благоприятных условий для инновационной деятельности, которые отражают меру готовности экосистемы и ее зрелость [11].

Элементы системы оценки инновационных экосистем

Принципы	Комментарий
Взаимодействие стейкхолдеров (участников) инновационной экосистемы	В рамках оценки развития, эффективности и состояния инновационных экосистем (как производной формы инновационной системы) наряду с показателями эффективности финансирования инновационной инфраструктуры и результативности ее отдельных элементов (бизнеса, науки и государства), необходимо рассматривать показатели эффективности взаимодействия участников, примером выступает <b>сетевой эффект</b> (по примеру с корпоративными экосистемами или социальными сетями).
Цифровая трансформация экономической системы	<b>Цифровая трансформация</b> или активное применение <b>цифровых технологий</b> и интеграция их в инновационные процессы является не только одним из актуальным элементов процесса оценки инновационных экосистем, но и ключевым фактором и предпосылкой для их формирования, так как это позволило сформировать основы активного инновационного процесса вне территориальных ограничений и формировать эффективные <b>платформы</b> для инновационной деятельности. Именно цифровые платформы являются ключевым элементом в оценке эффективности инновационных экосистем, так как оставляемый цифровой след от участников будет в совокупности формировать объективную статистическую информацию и исходные данные для анализа.
Иерархичность	Инновационные экосистемы (как и множество иных категорий) характеризуются как сложноорганизованные системы, имеющие множество уровней функционирования. Выделяют 3 ключевых уровня: <b>микро</b> (индивидуальные, корпоративные, городские экосистемы и т.д.); <b>мезо</b> (агломеративные, региональные экосистемы, рассматриваемые в связке с отраслевыми составляющими); <b>макро</b> (национальные, глобальные экосистемы). Определение составных элементов экосистем различных уровней и исследование взаимосвязей между ними в рамках одного уровня и в межуровневых пространствах позволяет получать объективную научно-практическую информацию для улучшения процессов управления инновационной деятельностью. Из всей совокупности систем разных уровней следует выделить мезоуровень, так как исследование особенностей экосистем в нем обладает наибольшей информативностью, что обусловлено функционированием на данном уровне экосистем микроуровня и тесная связь с системами макроуровня.

Источник: составлено автором

5. Подход в форме оценки взаимодействия [12]. Фактором оценки экосистемы является сила, масштаб и последствия взаимного воздействия участников инновационной экосистемы в форме социального развития. Согласно данному подходу необходимым является применение мультидисциплинарных практик, к которым следует отнести стратегический менеджмент, маркетинговый анализ, управление и учет и др.

Помимо рассмотренных подходов существуют и другие, однако были выбраны популярные и применимые, позволяющие сформировать ключевые особенности процесса оценки инновационных экосистем и проводить дальнейшие углубленные исследования, на основе чего возможным представляется развитие научно-практического инструментария управления инновационной деятельностью.

В ходе обзора представленных подходов были выявлены характерные элементы и принципы экосистем, которые необходи-

мо учитывать в ходе формирования единых основ их оценки (таблица). К числу данных элементов следует отнести:

- взаимодействие стейкхолдеров (как один из ключевых процессов экосистем);
- цифровая трансформация или применение цифровых технологий (как один из инструментов формирования, управления и контроля экосистем);
- иерархичность (как принцип формирования и развития экосистем).

Исходя из рассмотренных особенностей оценки инновационных экосистем можно определить ряд проблем, которые ограничивают не только процесс оценки, но и активное распространение экосистемных практик.

1. К ряду таких проблем следует отнести, в первую очередь, сложноизмеримость эффективности взаимодействий стейкхолдеров инновационной системы, так как это является одной из фундаментальных основ концепции экосистем, именно данная осо-

бенность обеспечивает получить результаты в виде сокращения транзакционных издержек, ускорения инновационных процессов. Если рассматривать эффективность инновационных систем, она в большей степени измеряется абсолютными показателями результата (затраты на инновационную деятельность, на научную деятельность; объем инновационной продукции; объем ВВП от инновационной деятельности и т.д.) и относительными показателями (уровень инновационной активности региона предприятий; доля затрат на инновационную деятельность в ВВП; прибыльность малых инновационных компаний и т.д.). Данные показатели можно использовать для оценки инновационных экосистем, однако без метрик, направленных на изменения эффекта от взаимодействия не будут получены объективные выводы, необходимые для рационального управления. К таким метрикам можно отнести сетевой эффект, в дополнение к этому решением является непосредственно цифровые технологии, в частности цифровые платформы, на основе которых формируются экосистемы. Они могут позволить получать исходную информацию об участниках инновационной экосистемы: количество участников, частота и качество их взаимодействий, скорость и временные диапазоны этапов коммерциализации инноваций.

2. Отсутствие унифицированных подходов к оценке инновационных экосистем, что ограничивает возможности по сравнению их с аналогичными. Однако следует ли сравнивать аналогичные экосистемы – например мезоуровневые (региональные)? При учете того, что существуют рейтинги, позволяющие определить место региональных систем в рамках результативности инновационной деятельности (Пример. Рейтинг инновационного развития субъектов РФ, ВШУ) в ряде аналогичных систем и провести объективное сравнение. Каждый регион обладает индивидуальными особенностями и различной ресурсной базой, что формирует множественность траекторий их развития, как во временном, так и в качественном аспектах. В данном случае рациональным является сравнение экосистемы с собой в ре-

троспективе, что позволит выявлять проблемы развития и точки роста. При этом создание унифицированных подходов позволит ускорить процесс формирования экосистем микро- и мезоуровня, что в перспективе положительно отразится на результативности национальной экосистемы.

Таким образом, можно выделить 2 ключевых проблемы, за исключением ряда других, которые представляют меньшую научную ценность в рамках данного исследования:

- сложноразмерность эффективности взаимодействия участников инновационной экосистемы;
- отсутствие унифицированных подходов к оценке эффективности и состояния инновационных экосистем.

### Заключение

Проведенное исследование отразило, что инновационные экосистемы выступают в качестве сложных систем, обладающих свойствами многоаспектности и многофункциональности. Согласно, рассмотренным характеристикам сущности категории, ее отличительной чертой является концентрирование внимания непосредственно на процессе взаимодействия стейкхолдеров инновационной системы и создании благоприятных условий для этого, что противопоставляется приоритетам финансирования инновационной инфраструктуры.

Исследованные подходы к оценке инновационных экосистем позволили выявить ключевые элементы ее перспективной системы, к которым следует отнести: взаимодействие стейкхолдеров, цифровую трансформацию систем, иерархичность. Так, проводимая оценка без учета данных аспектов не будет являться комплексной. При этом были сформулированы 2 проблемы на пути как развития системы оценки эффективности и состояния инновационных экосистем, так и их формирования. Предложены рекомендации, направленные на решение данных проблем, заключающиеся в более глубоком использовании цифровых технологий и унификации методики оценки инновационных экосистем именно для ускоренного распространения практик и анализа каждой системы с собой в динамике.

*Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований в рамках научного проекта № 19-310-90018\19.*

*Библиографический список*

1. Никонорова А.В. Создание инновационной экосистемы и повышение качества жизни в регионе // Вестник университета. 2018. №10. С. 49-53.
2. Селиверстов Ю.И., Люлюченко М.В. Модель формирования инновационной экосистемы региона // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2019. № 10-1. С. 101-106.
3. Развитие инновационных экосистем ВУЗов и научных центров // Российская венчурная компания. Санкт-Петербург, 2015. С. 30. [Электронный ресурс]. URL: [https://www.rvc.ru/upload/iblock/06b/Innovation\\_ecosystem\\_analytical\\_report.pdf](https://www.rvc.ru/upload/iblock/06b/Innovation_ecosystem_analytical_report.pdf) (дата обращения: 10.08.2021).
4. Autio E., Thomas Llewellyn D.W. Innovation ecosystems: implications for innovation management? In: Dodgson, Mark, Gann, David, Phillips, Nelson (Eds.). The Oxford Handbook of Innovation Management. Oxford University Press, Oxford, 2014. P. 204–288.
5. Попов Е.В., Симонова В.Л., Челак И.П. Оценка развития инновационных экосистем // Вопросы инновационной экономики. 2020. Т. 10. № 4. С. 2359-2374.
6. Клейнер Г.Б. Экономика экосистем: шаг в будущее // Экономическое возрождение России. 2019. № 1 (59). С. 40-45.
7. Клейнер Г.Б., Рыбачук М.А., Карпинская В.А. Развитие экосистем в финансовом секторе России // Управленец. 2020. Т. 11. № 4. С. 2–15.
8. Яковлева А.К., Федулова Е.А., Салькова О.С. Оценка эффективности функционирования экосистемы ПАО «Сбербанк» // Финансы и кредит. 2019. № 10 (790). С. 2304-2321.
9. Omar Valdez-De-Leon. How to Develop a Digital Ecosystem: a Practical Framework // Technology Innovation Management Review. 2018. № 12. P. 43-54.
10. Ciasullo M.V., Troisi O., Grimaldi M., Leone M. Multi-level governance for sustainable innovation in smart communities: an ecosystems approach // International Entrepreneurship and Management Journal. 2020. P. 1-29.
11. Nepelski D., Roy V.V. Innovation and innovator assessment in R&I ecosystems: the case of the EU Framework Programme // The Journal of Technology Transfer. 2020. P. 1-36.
12. Ormiston J. Blending practice worlds: Impact assessment as a transdisciplinary practice // Business Ethics: A European Review. 2019. Vol. 28. Iss. 4. P. 423-440.
13. Бухтиярова Т.И. Цифровая экономика: особенности и тенденции развития // Бизнес и общество. 2019. № 1 (21). URL: [http://busines-society.ru/2019/num-1-21/22\\_bukhtjarova.pdf](http://busines-society.ru/2019/num-1-21/22_bukhtjarova.pdf). (дата обращения: 10.08.2021).
14. Дорошенко Ю.А., Ряпухина В.Н. Анализ региональных моделей инновационного развития в контурах политики неоиндустриализации // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. 2019. № 4 (78). С. 47-51.
15. Смородинская Н.В. Сетевые инновационные экосистемы и их роль в динамизации экономического роста // Инновации. 2014. № 7 (189). С. 27-33.