

УДК 338.3

М. В. Люлюченко

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

АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ЭКОСИСТЕМ МЕЗОУРОВНЯ В УСЛОВИЯХ СТАНОВЛЕНИЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Ключевые слова: инновационная экосистема, цифровая платформа, цифровая экономика, инновационная деятельность.

В современных условиях основным путем сохранения высокого уровня конкурентоспособности и эффективности экономических систем является инновационное развитие, основанное на активном процессе коммерциализации результатов интеллектуальной труда. В мировой практике наиболее прогрессивным направлением стимулирования развития инновационной деятельности выступает формирование инновационных экосистем, которые представляют собой высокоразвитую форму инновационных систем, отличающуюся принципами функционирования и применяемыми инструментами. Данный процесс интенсивно рассматривается научным сообществом в течение последних двух десятилетий на различных уровнях функционирования хозяйственных систем: макро-, мезо- и микроуровнях, однако в настоящее время важными являются вопросы формирования и функционирования инновационных экосистем на мезоуровне, который составляют региональный и отраслевой компоненты. Цифровая трансформация, отражаясь на многих сферах деятельности, оказывает значительное влияние на инновационные системы. Она создает инструменты для ускорения процессов формирования инновационных экосистем, к которым можно отнести цифровые платформы. Актуальным направлением является исследование процесса применения цифровых технологий в экосистемах инноваций. В работе проведен теоретический анализ категорий «инновационная экосистема» и «цифровая платформа», что позволило выявить особенности и точки соприкосновения, в частности цифровая платформа может быть использована в качестве центрального элемента модели инновационной экосистемы, что позволит получить многократный синергетический эффект. Разработана модель инновационной экосистемы на примере одного из регионов, в основе которой цифровая платформа.

M. V. Lyulyuchenko

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

DEVELOPMENT ASPECTS OF INNOVATIVE SYSTEMS OF THE MIDDLE STAGE IN THE DIGITAL ECONOMY

Keywords: innovation ecosystem, digital platform, digital economy, innovation activity

In modern conditions, the main way to maintain a high level of competitiveness and efficiency of economic systems is innovative development based on an active process of commercialization of the results of intellectual labor. In the world practice, the most progressive direction of stimulating the development of innovative activity is the formation of innovative ecosystems, which are a highly developed form of innovative systems that differ in the principles of functioning and the tools used. This process has been intensively considered by the scientific community over the past two decades at various levels of functioning of economic systems: macro-, meso- and micro-levels, but at present the issues of formation and functioning of innovative ecosystems at the meso-level, which are regional and sectoral components, are important. Digital transformation, affecting many areas of activity, has a significant impact on innovative systems. It creates tools to accelerate the formation of innovative ecosystems, which can include digital platforms. The current direction is the study of the process of applying digital technologies in innovation ecosystems. The paper provides a theoretical analysis of the categories “innovation ecosystem” and “digital platform”, which made it possible to identify features and points of contact, in particular, the digital platform can be used as a central element of the innovation ecosystem model, which will allow to obtain a multiple synergetic effect. A model of an innovative ecosystem has been developed on the example of one of the regions, which is based on a digital platform.

Введение

В настоящее время прогрессивный рост и экономическое развитие систем не представляются возможными без инновацион-

ной деятельности и активной коммерциализации результатов интеллектуального труда. Последнее десятилетие в Российской Федерации происходит интенсивный процесс

перехода к инновационной модели экономики, что было обусловлено значительной сырьевой зависимостью и возрастающими рисками экономической безопасности государства. В рамках формирования благоприятной инновационной среды в РФ был проведен значительный объем работ в области улучшения институциональных условий, создания инновационной инфраструктуры, определения стратегических ориентиров, развития инструментов стимулирования и поддержки инновационной деятельности. Однако результаты данной сферы объективно отражают низкую эффективность: недостаточный прирост инновационной продукции, низкий уровень инновационной активности предприятий, высокая дифференциация региональных систем по критериям инновационного развития.

В данных условиях необходимы исследования успешных отечественных и зарубежных практик с последующим распространением их на системы мезоуровня, которые являются связующим звеном между системами макроуровня (национальные и глобальные инновационные системы) и микроуровня (локальные, корпоративные и инновационные системы предприятий). Инновационные системы мезоуровня представляют собой совокупность региональной, секторальной и отраслевой инновационных систем. Концентрирование внимания на инновационных системах мезоуровня имеют высокий уровень значимости, что обусловлено тесной связью с микроуровнем (управлением процессов коммерциализации результатов инновационной деятельности, разработкой региональной инновационной политики) и возможностью воздействия на него в рамках национальной инновационной политики.

Одним из ключевых трендов становится применение экосистемного подхода в отношении трансформации инновационных систем. Инновационные экосистемы представляют собой прогрессивную форму инновационных систем, определяемую свойствами саморазвития, самоорганизации и саморегулирования, в главу ее структуры ставится процесс взаимодействия стейкхолдеров инновационного процесса. Переход к инновационным экосистемам позволяет преодолеть множество ограничений, в первую очередь, решить проблему модели «тройная спираль» Г. Иковица, то есть формирования благоприятных условий для активного вза-

имодействия 3 групп участников инновационного процесса: государства, бизнеса и науки, что может привести к многократному синергетическому эффекту [1].

Цифровизация и цифровая трансформация систем, являясь объективной тенденцией последних лет, выступает как благоприятный фактор для процесса формирования инновационных экосистем. Использование цифровых технологий позволит получить высокий уровень взаимодействия участников системы, ускорить инновационные процессы, сформировать основы для моделей «открытые инновации», снизить высокий уровень дифференциации региональных систем.

Цифровые платформы как инструмент формирования и развития инновационных экосистем имеют значительную актуальность в современных условиях, так как уже апробированы на системах микроуровня, в частности корпоративных, отражая тем самым высокий уровень эффективности [2].

Целью исследования является изучение научно-методических и методологических вопросов формирования и развития инновационных экосистем мезоуровня во взаимосвязи с процессами цифровой трансформации экономики.

Материалы и методы исследования

Исследование инновационных экосистем, имеет огромное значение, что обусловлено концентрацией внимания непосредственно на участниках инновационного процесса и их взаимодействии, что рассматривается в дополнение к активному финансированию инновационной инфраструктуры. Цифровая трансформация экономики в данном случае выступает дополнительным фактором, обеспечивающим интенсификацию трансформационных процессов экосистемного подхода в отношении систем различных уровней.

Объектом исследования являются инновационные экосистемы мезоуровня. Предметом исследования выступают научно-практические и методологические аспекты формирования и функционирования инновационных экосистем мезоуровня во взаимосвязи с инструментами цифровой трансформации экономики.

Анализ особенностей процесса формирования и функционирования инновационных экосистем опирается на работы российских и зарубежных ученых: Дж. Мур,

Г. Ицковиц, С.Ю. Глазьев, Л.А. Горшкова, Ю.А. Дорошенко, Г.Б. Клейнер, И.В. Сомина, П.А. Суханова, Д.В. Сидоров, Ю.И. Селиверстов, В.Г. Ларионов, Е.Н. Шереметьева, А.Ю. Яковлева.

Применяемые методы исследований: теоретический, экономический, статистический анализ, моделирование, сравнение.

В работе рассматриваются аспекты формирования и развития инновационных экосистем мезоуровня на примере одной из развитых региональных систем (Белгородской области), исследуется роль цифровых платформ, как одного из инструментов цифровой трансформации экономики, в процессе интенсификации инновационной деятельности. На основе чего приводится модель инновационной экосистемы мезоуровня в условиях становления цифровой экономики.

Теоретический обзор

Для объективного исследования необходимо рассмотреть теоретические характеристики категории инновационная экосистема мезоуровня и цифровая платформа.

Генезис экономической категории «инновационная экосистема» прослеживается с конца 20 века. Широко категория была описана ученым Дж. Мур, он ее применял в отношении предпринимательских систем – «предпринимательская экосистема» (1993). Концепция бизнес-экосистемы заключалась в формировании системы взаимодействий между различными компаниями-участниками по аналогии с биологической экосистемой. Экономический смысл – взаимовыгодное сотрудничество может позволить получить значительный синергетический эффект [4].

Дальнее развитие категории прослеживается в работах Айрес Р.У. и Весснер Ч., которые начали применять ее применительно к инновационным системам.

Айрес Р.У. (2004) определял инновационную экосистему как систему оптимизации процессов взаимодействия между предприятиями и ее стейкхолдерами, повышения уровня конкурентоспособности участников экосистемы на основе создания передовых инновационных технологий [5].

Весснер Ч. (2004) определял сущность концепции инновационных экосистем на основе представления об инновационной деятельности как о процессе трансформации научной деятельности в конкурентоспособный рыночный продукт, создание и коммер-

циализация которого требует усилий множества участников: компаний, университетов, венчурных и инвестиционных фондов, государственных институтов и т.д. В центре концепции находился синергетический эффект, достигаемый при функционировании инновационной экосистемы [6].

Именно эти 3 зарубежных ученых заложили основы для концепции инновационных экосистем, дальнейшие исследования следует рассматривать как углубленное изучение особенностей процессов создания, организации, функционирования, развития, оценки. Таким образом, из рассмотренных определений объективно следует выделить процесс формирования по аналогии с природной экосистемой, то есть инновационная экосистема должна отвечать принципам саморазвития, самоорганизации, саморегулирования, что будет активизировать участников инновационной процесса к тесному взаимодействию.

Концепцию инновационных экосистем следует отнести к междисциплинарным, так как она связана с различными подходами к организации инновационной деятельности: теория национальных инновационных систем, теория кластеров и социальных сетей, эволюционный подход.

Из дальнейших исследований следует выделить работы Аутио Е. и Томас Л. (2014). Согласно их исследованиям, инновационная экосистема представляет собой сеть взаимосвязанных институтов (участников/стейкхолдеров), деятельность которых сосредоточена вокруг ядра (центральной компании/платформы) и нацелена на разработку наукоемкой инновационной продукции и ее коммерциализацию [7].

Данные ученые подчеркнули тот факт, что инновационная экосистема (ИЭС) имеет сетевую структуру и для оценки эффективности взаимодействия участников инновационного процесса следует использовать инструменты оценки сетевого эффекта по аналогии с социальными сетями и корпоративными системами. Также в центре ИЭС должно находиться ядро, которое позволит координировать инновационную деятельность, авторы относят к ядру центральное предприятие или платформу, что является справедливым в отношении систем микроуровня, в частности корпоративной ИЭС, однако в отношении систем мезоуровня данный механизм выступает менее реализуе-

мым. Это обусловлено иным составом ИЭС, опираясь на концепцию «тройная спираль» (Г. Ицковица), на макро- и мезоуровнях ключевыми участниками инновационного процесса являются государство (государственные институты), бизнес (коммерческие компании, банки, инвестиционные фонды, инновационные предприятия и т.д.), наука (научные центры, университеты, научно-исследовательские лаборатории и т.д.), они имеют общую цель коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности, но разнонаправлены и самостоятельны. При этом в корпоративные ИЭС включены компании, объединенные одной целью и являющиеся зависимыми от головной компании (дочерние производственные подразделения, компании, научные центры и т.д.).

Определение в качестве ядра представителя бизнеса, государства или науки будет противоречить принципам саморазвития, самоорганизации и саморегулирования, а также создавать противоречия во взаимодействиях стейкхолдеров. Объективным решением является использование в качестве ядра цифровой платформы, которая будет выступать в форме инструмента координации инновационной деятельности и обеспечения высокого уровня взаимодействия участников инновационного процесса. Дополнительным преимуществом выступает возможность получения исходных данных для анализа качественных и количественных характеристик процесса взаимодействия стейкхолдеров и оценки эффективности.

Что представляет собой цифровая платформа (ЦП)?

В узком смысле ЦП представляет собой технологические площадки, цель которой формирование условий для взаимодействия и информационного обмена между участниками какой-либо системы обеспеченное на основе единой цифровой среды. В широком – технологическая инфраструктура, рынки и платформенные экосистемы. Глазков Б.М. (Вице-президент ПАО «Ростелеком») сформулировал достаточно полное определение цифровой платформы – это «система алгоритмизированных взаимовыгодных отношений значительного количества независимых участников отрасли экономики, которые осуществляются в единой информационной среде. Она приводит к снижению транзакционных издержек за счет цифровых технологий».

Результаты исследования и их обсуждение

В ходе теоретического обзора была выявлена ключевая роль цифровой платформы в процессе формирования и функционирования инновационных экосистем мезоуровня. Необходимо рассмотреть на примере системы мезоуровня модель ИЭС, ядром которой будет являться ЦП, что позволит определить ключевые особенности данного процесса.

Примером системы мезоуровня, имеющей достаточно высокий уровень инновационного развития, выступает Белгородская область. Проанализируем основные показатели инновационной деятельности и цифровой экономики региона в динамике 2013-2019 гг. (табл. 1, 2).

Рассмотренные показатели, отражают высокий уровень развития инновационной деятельности и эффективности участников инновационного процесса в Белгородской области, тем самым подтверждается готовность к формированию инновационной экосистемы.

Показатели цифровой сферы имеют положительную тенденцию, что свидетельствует о высоком уровне развития цифровой экономики, что можно рассматривать как положительную тенденцию в отношении формирования ИЭС.

Опираясь на особенности формирования инновационных экосистем отечественных и зарубежных ученых, отразим модель ИЭС Белгородской области, в ядре которой будет находиться цифровая платформа (рисунок).

Разработанная модель ИЭС Белгородской области отражает роль цифровой платформы (ядро экосистемы мезоуровня), наличие которой позволяет создать единую цифровую среду для активного процесса взаимодействий стейкхолдеров отраслевой и региональной составляющих экосистемы, тем самым формируются основы для координации инновационной деятельности.

Обеспечение функционирования ЦП должно быть возложено на административные органы, в частности департаменты экономического и цифрового развития региона, но при этом иметь максимальную открытость и прозрачность.

Ключевые функции цифровой платформы ИЭС:

- информационное обеспечение;
- координация;
- стимулирование.

Таблица 1

Основные показатели инновационной деятельности Белгородской области, 2013–2019 гг. [8]

Показатели	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Численность персонала, занятого исследованиями и разработками, на конец года, чел.	1227	1373	1749	1717	1655	1498	1563
Затраты на технологические инновации, млн руб	1107,4	4108,8	2392,6	20339	23852,4	20703,2	-
Внутренние затраты на исследования и разработки, млн руб.	1465,6	1790,5	1921,1	1779,9	1921,1	2147,9	2163,6
Затраты на инновационную деятельность, млн руб.	1114,3	4132,4	2398,1	20348,8	23877,5	20726,3	30653
Объем отгруженных инновационных товаров, работ, услуг, млн руб.	21246,5	23098,3	29348,1	56411,5	101169,6	139301,4	150727,9
Удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг, %	4,3	4,4	5	7,3	11,6	14,9	13,9
Инновационная активность организаций (удельный вес организаций, осуществлявших инновационную деятельность в отчетном году, в общем числе обследованных организаций), %	-	-	12,7	14,1	19,8	18,2	15,1

Таблица 2

Основные показатели цифровизации Белгородской области, 2015–2019 гг. [8]

Показатель	Годы				
	2015	2016	2017	2018	2019
Индекс цифровизации бизнеса	-	-	29	28	...
Удельный вес населения, использующего интернет для получения государственных и муниципальных услуг в электронной форме, в численности населения в возрасте 15–72 лет, %	-	-	69,2	78,7	84,3
Организации, использовавшие специальные программные средства, % от общего числа	89,9	91,5	90,3	91,0	91,2
Использование информационных и коммуникационных технологий в организациях, % от общего числа:					
- персональные компьютеры;	97,5	97,9	96,7	99,9	98,2
- локальные вычислительные сети;	68,0	67,5	66,9	69,2	70,9
- электронную почту;	85,5	92,9	94,4	96,5	96,8
- глобальные информационные сети, из них сеть:	93,6	95,5	95,0	96,8	97,0
- Интернет	93,3	94,8	94,4	96,6	96,7
- Интранет	17,2	18,6	25,8	31,8	33,2
Затраты организаций на информационные и коммуникационные технологии, млн руб.	2514,5	3361,0	4208,9	4566,5	4732,9

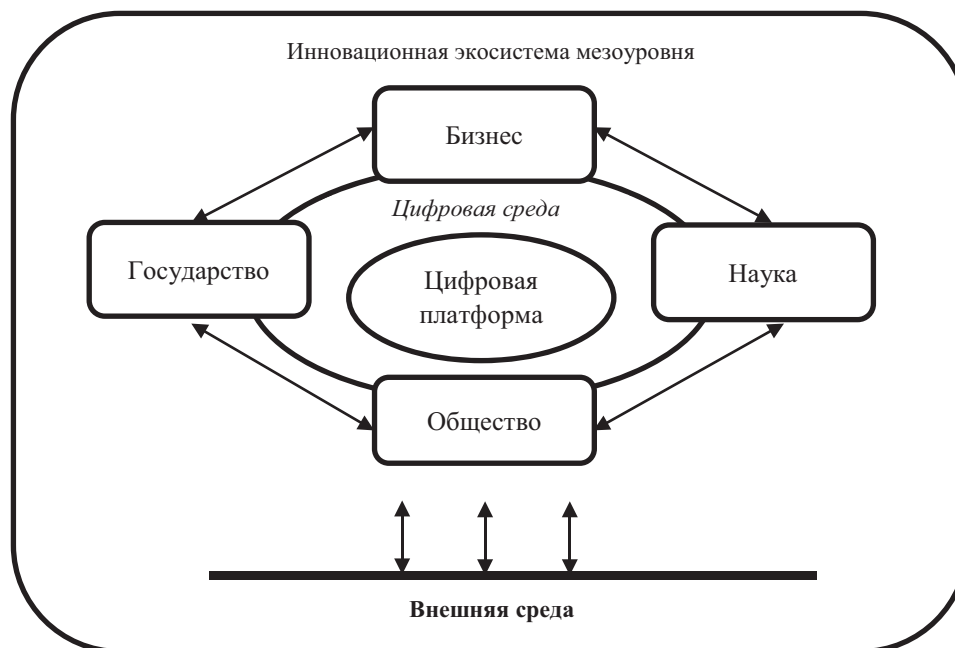
Ключевыми результатами внедрения цифровой платформы в модель ИЭС мезоуровня является сокращение транзакционных издержек, активизация взаимодействия участников инновационной деятельности и ускорение инновационных процессов.

Отраженная концепция имеет ряд открытых вопросов, которые необходимо

подробно изучить в дальнейших исследованиях:

1. Оценка эффективности и состояния ИЭС (методы, алгоритм, механизм);

2. Особенности формирования цифровой платформы в инновационной экосистеме мезоуровня (механизм создания, развития и управления);



Модель ИЭС Белгородской области

Заключение

Проведенное исследование позволило получить следующие выводы:

1. Инновационная экосистема представляет собой прогрессивную форму инновационной системы, которая создает условия для достижения высокого уровня эффективности, что подтверждает множество примеров. Основными особенностями выступает концентрирование внимания на процессе взаимодействия стейкхолдеров и обеспечение благоприятных условий для этого.

2. В ходе формирования инновационной экосистемы важное место занимает центральный элемент (ядро), который будет координировать и стимулировать систему

к постоянному развитию. На микроуровне данным элементом может выступать головная компания, однако в рамках систем мезо- и макроуровней рационально использовать цифровую платформу.

3. Цифровая платформа как ядро ИЭС выполняет функции координации, стимулирования и информационного обеспечения. Она связывает стейкхолдеров инновационной системы и позволяет получить преимущества: сокращение транзакционных издержек, ускорение инновационных процессов. А также использование цифровой платформы позволяет получать исходную информацию для анализа эффективности инновационной экосистемы.

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

Библиографический список

1. Ицковиц Г. Тройная спираль. Университеты-предприятия-государство. Инновации в действии // Государственная служба. 2010. № 6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/genri-itskovits-troynaya-spiral-universitety-predpriyatiya-gosudarstvo-innovatsii-v-deystvii> (дата обращения: 04.08.2021).

2. Селиверстов Ю.И. Цифровая трансформация российских предприятий и развитие человеческого капитала: вызовы и возможности // Человеческий капитал как ключевой фактор социально-экономического развития региона: материалы Всероссийской очно-заочной научно-практической междисциплинарной конференции, Белгород, 06–07 февраля 2020 года. Орёл: АПЛИТ, 2020. С. 75-85.

3. Люлюченко М.В., Левченко Д.О., Селиверстов Ю.И. Цифровая трансформация экономической системы как инструмент активизации инновационной деятельности // Экономика устойчивого развития. 2020. № 4(44). С. 117-123.
4. Moore J. Business ecosystems and the view of the firm. The Antitrust Bulletin. 2006. V. 51. URL: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0003603X0605100103>. (дата обращения: 04.08.2021).
5. Adner R. Match your innovation strategy to your innovation ecosystem // Harvard Business Review. 2006. V. 84. № 4. P. 98–107.
6. Wessner C.W. National Research Council (U.S.). Committee on Capitalizing on Science, Technology, and Innovation: An Assessment of the Small Business Innovation Research Program – 2004.
7. Autio Erkkö, Thomas Llewellyn D.W. Innovation ecosystems: implications for innovation management? / Dodgson Mark, Gann David, Phillips Nelson (Eds.). The Oxford Handbook of Innovation Management. Oxford University Press. Oxford, 2014. P. 204–288.
8. Федеральная служба государственной статистики РФ. [Электронный ресурс] URL: <https://rosstat.gov.ru> (дата обращения: 04.08.2021).
9. Клейнер Г.Б. Экономика экосистем: шаг в будущее // Экономическое возрождение России. 2019. № 1 (59). С. 40-45.
10. Сомина И.В., Дармина А.С. Цифровые инновации в современном мире // Белгородский экономический вестник. 2020. № 3(99). С. 39-45.
11. 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. (дата обращения: 10.08.2021).
12. Дорошенко Ю.А., Ряпухина В.Н. Анализ региональных моделей инновационного развития в контекстах политики неоиндустриализации // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. 2019. № 4 (78). С. 47-51.