УДК 334.723

<http://doi.org/10.35854/1998-1627-2025-6-794-803>

Моделирование системы взаимодействия акторов инновационной деятельности в условиях формирования инновационного промышленного кластера (в России и Китае)

Семен Вадимович Манюшко*Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия, maniushko@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0000-9027-7502>*

Аннотация

Цель. Раскрыть особенности предлагаемой модели и сформулировать рекомендации при формировании системы взаимодействия акторов инновационной деятельности в России и Китае, а также выявить взаимосвязи между интенсивностью взаимодействий участников и результативностью кластеров на примере этих двух стран.

Задачи. Выполнить сравнительный анализ моделей взаимодействия участников инновационных кластеров в России и Китае; определить сильные и слабые стороны институциональной среды в указанных государствах.

Методология. Используются методы сравнительного анализа и синтеза для выявления особенностей национального подхода, главных факторов, влияющих на эффективность взаимодействия и разработку авторской модели; проведены сбор и обработка эмпирических данных, включая опросы экспертов, аналитические отчеты, нормативные акты, регулирующие кластерное взаимодействие.

Результаты. Представлена и оценена модель, которая учитывает особенности трехстороннего взаимодействия акторов (государственных, научных, бизнес-структур) и их взаимосвязей, с выделенными национальными различиями в институциональной среде. Предложено разработать в России цифровую платформу для объединения участников, аналогичную таким, которые активно применяют в Китае. Данная цифровая платформа состоит из модулей: управления проектами, аналитики больших данных, поиска партнеров на основе AI, мониторинга эффективности. Адаптивные механизмы (модуль посредничества) способны усилить устойчивость кластеров. Практические рекомендации в статье также включают в себя меры по улучшению координации, заимствованию лучших практик и разработке стратегий, адаптированных к специфике каждой страны.

Выводы. Разработанная модель и сравнительный анализ инновационной специфики России и Китая свидетельствуют о том, что эффективное управление кластером требует глубокого понимания институционального контекста и применения адаптивных инструментов сетевого моделирования. Данные результаты задают вектор для трансформации кластерной политики в обеих странах в условиях новой технологической реальности. Проанализированный опыт показал, что Россия нуждается в усилении координации путем создания национальной платформы, включающей в себя всех акторов инновационного взаимодействия. Китаю необходимо сделать акцент на развитии самоорганизации участников кластеров и снижении административных барьеров.

Ключевые слова: *промышленный кластер, акторы, моделирование, инновационное взаимодействие, инвестиции*

Для цитирования: Манюшко С. В. Моделирование системы взаимодействия акторов инновационной деятельности в условиях формирования инновационного промышленного кластера (в России и Китае) // *Экономика и управление*. 2025. Т. 31. № 6. С. 794–803. <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2025-6-794-803>

© Манюшко С. В., 2025

Modeling the system of interaction of actors of innovative activity in the context of the formation of an innovative industrial cluster (in Russia and China)

Semyon V. Manyushko

Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia, maniushko@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0000-9027-7502>

Abstract

Aim. The work aimed to reveal the features of the proposed model and formulate recommendations for the generation of a system of interaction between innovation actors in Russia and China, as well as to identify the relationships between the intensity of interaction between participants and the effectiveness of clusters using the example of these two countries.

Objectives. The work seeks to perform a comparative analysis of the models of interaction between participants in innovation clusters in Russia and China; to determine the strengths and weaknesses of the institutional environment in these countries.

Methods. The study employed comparative analysis and synthesis to identify the features of the national approach, the main factors influencing the effectiveness of interaction and the author's model development; empirical data were collected and processed, including expert surveys, analytical reports, and regulations governing cluster interaction.

Results. A model is presented and evaluated, that takes into account the features of the tripartite interaction of actors (government, scientific, business structures) and their relationships, with highlighted national differences in the institutional environment. It is proposed to develop a digital platform in Russia, similar to those that are actively used in China, for uniting participants. This digital platform consists of several modules, namely project management, big data analytics, AI-based partner search, and performance monitoring. Adaptive mechanisms (mediation module) can enhance the sustainability of clusters. Practical recommendations in the article also include measures to improve coordination, borrow best practices, and develop strategies adapted to the specifics of each country.

Conclusions. The model developed and comparative analysis of the innovative specifics of Russia and China indicate that effective cluster management requires a deep understanding of the institutional context and the use of adaptive network modeling tools. These results set the vector for transforming cluster policy in both countries in the context of the new technological actuality. The analyzed experience showed that Russia needs to strengthen coordination by creating a national platform that includes all actors of innovative interaction. China needs to focus on developing self-organization of cluster participants and reducing administrative barriers.

Keywords: industrial cluster, actors, modeling, innovative interaction, investments

For citation: Manyushko S.V. Modeling the system of interaction of actors of innovative activity in the context of the formation of an innovative industrial cluster (in Russia and China). *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2025;31(6):794-803. (In Russ.). <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2025-6-794-803>

Введение

Инновационные промышленные кластеры представляют собой специфическую форму территориальной организации экономической деятельности, которая ориентирована на стимулирование инноваций и повышение конкурентоспособности. Сущность кластера заключается в концентрации на ограниченной территории взаимосвязанных предприятий, научных учреждений и иных участников, деятельность которых направлена на создание и распространение инновационных продуктов и услуг [1]. Согласно

исследованиям последних лет [2], кластеры выступают катализатором для развития региональной экономики, способствуя обмену знаниями и совместному использованию ресурсов. Их эффективность зависит от уровня интеграции участников и наличия развитой институциональной среды [3].

Одним из ключевых элементов таких кластеров служит взаимодействие между акторами. Акторы, включая предприятия, университеты, исследовательские центры и органы государственной власти, составляют основу инновационной экосистемы. Исследователи Г. Янжан и Х. Лонгин [4] утверждают,

что эффективность экосистемы определена степенью сотрудничества между ее элементами. Например, крупные корпорации предоставляют финансовую и технологическую поддержку стартапам, а университеты выступают в качестве поставщиков квалифицированных кадров и научных разработок. Государственные структуры, в свою очередь, обеспечивают нормативно-правовую базу и инфраструктуру. Эти взаимосвязи формируют динамичную сеть, способствующую ускорению инновационного процесса.

В России и Китае наблюдается заметное различие в подходах к созданию и управлению инновационными кластерами. В Китае государственная политика сосредоточена на создании национальных высокотехнологичных зон, таких как зона экономического и технологического развития в Шэньчжэне [5]. Эти зоны отличаются высокой степенью координации между участниками инновационного взаимодействия, поддерживаемой за счет масштабных государственных инвестиций и льготной налоговой политики. В России, напротив, инновационные кластеры чаще формируются в рамках региональных инициатив. Например, в Татарстане или Калужской области местные власти активно поддерживают развитие кластеров через грантовые программы и субсидии [6].

Сравнительный анализ позволяет выделить и сильные, и слабые стороны каждой из этих моделей. Китайский подход характеризуется централизованностью и высокой скоростью реализации проектов, однако он нередко сталкивается с недостаточной автономией участников кластера. Российская модель, напротив, предоставляет больше свободы для инициативы, но страдает от недостатка координации между акторами. По данным исследования Т. Н. Тополевой [7], успешные кластеры зависят от комбинации вертикального и горизонтального взаимодействия, при котором вертикальная интеграция предполагает координацию между уровнями власти, а горизонтальная — сотрудничество между предприятиями и научными учреждениями.

Обзор предшествующих работ

Современные модели взаимодействия между акторами в инновационных кластерах включают в себя несколько концептуальных

подходов. Один из них — концепция «тройной спирали», предложенная Х. Ицковичем и Л. Лейдесдорфом в начале 2000-х гг., которая по-прежнему актуальна [8]. Согласно этой модели, гармоничное взаимодействие между университетами, бизнесом и государством создает основу для развития инновационной экосистемы. Исследования последних лет дополняют к этой модели четвертый компонент (общество), акцентируя внимание на значении гражданского участия в формировании кластеров [9; 10].

В работе Г. Л. Бекларян [11] предлагается модель, в которой агенты представляют собой предприятия, научные учреждения и регуляторов, взаимодействующих в виртуальной среде. Результаты симуляций показывают, что гибкость и адаптивность служат критическими факторами для достижения устойчивого роста кластеров. Применение данной системы позволило определить оптимальные значения управляющих параметров, которые существенно улучшают показатели предприятий в исследуемых наукоградах в рамках 10-летней стратегии.

Эффективность инновационных кластеров напрямую связана с механизмами, обеспечивающими взаимодействие между их участниками. Примеры таких механизмов можно найти как в российской, так и в китайской практике. В России значительное внимание уделено разработке сетевых платформ, которые служат инструментом для обмена информацией между акторами. Исследователь О. А. Тимофеев [12] пишет о том, что создание цифровых экосистем позволяет компаниям и научным учреждениям оперативно обмениваться данными, снижать транзакционные издержки и ускорять внедрение новых технологий. Вместе с тем китайский опыт демонстрирует преимущества масштабных государственных программ. Среди них — инициатива «Производство в Китае 2025», которая интегрирует кластерные подходы в национальные стратегии промышленного развития¹.

Современные модели кластерных взаимодействий также учитывают необходимость гибкости в реагировании на внешние вызовы. Одним из ярких примеров служит пандемия коронавирусной инфекции COVID-19, которая значительно изменила динамику взаимодействия участников кластеров. Исследование Е. Н. Ведуты и Г. Муян [13]

¹ Производство в Китае 2025 // The State Council of the People. URL: <http://www.gov.cn/zhuanti/2016/MadeinChina2025-plan/mobile.ht> (дата обращения: 14.04.2025). (На кит.).

показывает, что успешные кластеры в условиях кризиса способны адаптироваться за счет использования цифровых инструментов, таких как блокчейн и искусственный интеллект, для координации своих действий. Между тем эффективное цифровое управление основано на своевременной и комплексной оценке состояния развития проектов государственного управления. Это позволяет создавать и корректировать необходимые экономические модели для повышения точности решений. На этой базе принимают управленческие меры для повышения эффективности управления. Цифровое правительство знаменует собой новую эру, выходящую за рамки традиционного электронного правительства. В России подобные адаптивные механизмы применены в медицинских и фармацевтических кластерах, в которых цифровизация позволила сократить сроки разработки и производства вакцин [14].

Не менее значим фактор формирования доверия между акторами, которое выступает основой для долгосрочного сотрудничества. Исследование А. Г. Шестакович [15] указывает на то, что в китайских кластерах значительная часть взаимодействий строится на формальных соглашениях, подкрепленных государственной поддержкой. Вместе с тем в России наблюдается тенденция к увеличению количества неформальных партнерств, основанных на личных контактах и доверительных отношениях. Такие различия требуют учета при разработке моделей взаимодействия, поскольку степень формализации может значительно влиять на скорость и качество реализации инновационных проектов.

При рассмотрении более сложных моделей взаимодействия, таких как многоуровневые сети, становится очевидным, что для повышения эффективности необходимо внедрять элементы самоорганизации. В работе К. Эдквиста и Л. Хоменна [16], например, проанализирована концепция распределенной ответственности, с учетом которой каждый участник сети не только выполняет свои основные функции, но и активно участвует в стратегическом планировании кластера.

Практическое применение таких моделей в России и Китае выявляет ряд уникальных особенностей. В Китае, например, активно развиваются механизмы региональной специализации, позволяющие кластеру сосредоточиться на определенных сегментах

рынка, будь то биотехнологии или искусственный интеллект [17]. Российская практика, напротив, ориентирована на диверсификацию, что позволяет кластеру снижать риски, связанные с изменениями на глобальных рынках [18].

Методология

Для оценки эффективности разработанных моделей важно использовать комплексный подход, включающий в себя количественные и качественные методы анализа. Современные исследования предлагают применять индикаторы устойчивого развития, в том числе уровень занятости, объем привлеченных инвестиций и количество созданных патентов.

Исследование сосредоточено на разработке моделей взаимодействия участников инновационной деятельности в условиях формирования промышленных кластеров, что требует сочетания системного и агентного подходов. Главным обоснованием выбора методологии стала сложность взаимодействий внутри кластеров, при которых каждый участник выступает самостоятельной сущностью с уникальными функциями и влиянием на систему в целом. Агентное моделирование позволяет не только описать, но и смоделировать динамическое развитие взаимодействий, отражая изменения ключевых параметров системы, в частности интенсивности координации, или изменения в государственном регулировании.

Для разработки модели проведена комплексная аналитическая работа, включающая в себя сбор и анализ статистических данных, экспертные опросы и вторичный анализ литературных источников. Главные источники статистики — национальные базы данных России и Китая (<http://ssl.rosstat.gov.ru>, <https://www.stats.gov.cn>), а также международные организации — OECD (<https://www.oecd.org>) и Всемирный банк (<https://www.worldbank.org>). Данные — это ключевые показатели кластерного развития: объем привлеченных инвестиций, количество зарегистрированных патентов, численность занятых в сфере высоких технологий и вклад в валовой внутренний продукт (ВВП). Экспертные опросы, проведенные среди 47 участников кластеров, предоставили информацию о барьерах взаимодействия и наиболее востребованных механизмах сотрудничества.

Сравнительные показатели кластеров в России и Китае

Table 1. Comparative indicators of clusters in Russia and China

Показатель	Россия	Китай
Средняя численность участников	38	52
Доля высокотехнологичных предприятий, %	18	34
Объем привлеченных инвестиций, млн долл.	780	5 400
Средний уровень взаимодействий (1–5)	2,8	4,1
Количество зарегистрированных патентов	560	3 420

Источник: составлено автором.

Таблица 2

Функции и показатели эффективности

Table 2. Functions and performance indicators

Участник	Функции в модели	Ключевые показатели эффективности
Научные учреждения	Исследования, подготовка кадров	Количество патентов, объем публикаций
Промышленные предприятия	Внедрение технологий, производство	Доля инновационной продукции
Малые инновационные компании	Коммерциализация идей	Объем продаж, привлеченные инвестиции
Венчурные фонды	Финансирование, оценка перспектив	Количество поддержанных стартапов
Государственные органы	Регулирование, инфраструктура	Количество кластерных инициатив
Институты поддержки	Консалтинг, сертификация	Уровень удовлетворенности участников

Источник: составлено автором.

Результаты

Собранные данные подверглись описательному и корреляционному анализу, что позволило выявить взаимосвязи между интенсивностью взаимодействий участников и результативностью кластеров. В таблице 1 отражены сравнительные показатели кластеров в России и Китае.

Анализ таблицы 1 показывает, что Китай существенно опережает Россию по концентрации высокотехнологичных предприятий и объему инвестиций, что объясняется активной государственной поддержкой через масштабные национальные программы, такие как инициатива «Производство в Китае 2025». В России недостаточная координация между акторами в кластерах ограничивает их потенциал, что требует разработки моделей, стимулирующих взаимодействие участников.

На следующем этапе определена цель разработки модели: формирование устойчивой системы взаимодействий между участниками кластера. Для этого потребовалось решить несколько задач, включая классификацию акторов, анализ их связей и проектирование структуры модели. Основные участники системы разделены на шесть категорий: научные учреждения, промышлен-

ные предприятия, малые инновационные компании, венчурные фонды, государственные органы и институты поддержки. Для каждой категории предусмотрены функции и показатели эффективности, представленные в таблице 2.

Система взаимодействий построена на базе системного анализа с выделением трех уровней: стратегического, операционного и поддерживающего. Стратегический уровень предусматривает процессы долгосрочного планирования, которые координируются государственными органами и крупными корпорациями. Операционный уровень связан с реализацией проектов, таких как трансфер технологий и запуск стартапов. Поддерживающий уровень включает в себя инфраструктуру и сервисы, обеспечивающие работу системы в целом.

Разработка системы взаимодействия акторов инновационной деятельности осуществляется поэтапно и направлена на создание функциональной модели, которая включает в себя информационные, организационные и аналитические компоненты. Главная цель состоит в создании динамичной платформы, которая обеспечит эффективное взаимодействие участников кластера с учетом их функций, ресурсов и ограничений.

Обсуждение

Предлагается поэтапная разработка системы взаимодействия акторов инновационной деятельности, которая будет направлена на создание функциональной модели, включающей в себя информационные, организационные и аналитические компоненты. Основной целью разработки должно стать создание динамичной платформы, обеспечивающей эффективное взаимодействие участников кластера с учетом их ресурсов, функций и ограничений.

На первом этапе предлагается разработать информационную платформу, которая послужит ядром системы. Она может быть реализована в виде онлайн-сервиса с использованием технологий больших данных (Big Data) и искусственного интеллекта (AI). Структура платформы предполагает наличие нескольких функциональных модулей. Модуль управления проектами обеспечит возможности для регистрации участников, подачи проектных заявок, отслеживания выполнения задач и оценки результатов. Стартапы смогут подавать заявки на финансирование, которые оценят эксперты на основе заранее определенных критериев. Модуль аналитики будет анализировать главные показатели кластеров: объем инвестиций, динамику патентов и взаимодействия между участниками. Результаты анализа будут представлены в виде визуализаций (графиков, таблиц) и прогнозов. Модуль поиска партнеров предложит алгоритм, позволяющий автоматически подбирать партнеров для совместных инициатив на основе компетенций и проектов участников. Например, университеты с опытом в области биотехнологий смогут находить промышленное предприятие для совместной разработки медицинских изделий.

Следующим этапом предлагается проектирование механизмов координации и финансирования. В рамках модели может быть предусмотрена гибридная система, сочетающая государственные гранты, частное финансирование и венчурные инвестиции. Для эффективного распределения ресурсов может быть внедрена многокритериальная рейтинговая система. Предлагается оценивать проекты по критериям, включающим в себя технологическую значимость (инновационность и потенциал внедрения), социальную значимость (влияние на общество, включая создание рабочих мест и улучшение экологи-

ческой ситуации) и коммерческую перспективность (масштабируемость и возможности выхода на международные рынки). Так, проект стартапа, занимающийся разработкой экологически чистых материалов, может быть оценен как перспективный, благодаря высокой технологической и социальной значимости, что увеличит вероятность получения финансирования.

Для мониторинга и обратной связи предлагаем разработать соответствующий модуль, интегрированный с информационной платформой. Этот модуль может выполнять функции сбора данных о взаимодействиях участников и оценки эффективности проектов. В частности, регулярные опросы участников помогут определить уровень их удовлетворенности системой. Мониторинг ключевых показателей, таких как объем инвестиций и количество внедренных технологий, позволит своевременно выявлять проблемные зоны, в том числе задержки при финансировании или слабую координацию. Собранные данные могут быть использованы для доработки системы и повышения ее эффективности.

Одним из предложений служит разработка модуля института посредничества, который будет способствовать выстраиванию взаимодействий между участниками кластера. В эту категорию могут войти бизнес-инкубаторы, технопарки и центры трансфера технологий. Например, бизнес-инкубаторы смогут организовать встречи между представителями стартапов и инвесторов, что обеспечит стартапам доступ к финансовым ресурсам, а инвесторам — возможность вкладывать средства в перспективные проекты.

Для тестирования модели целесообразным видится использование агентного подхода. Каждому участнику системы может быть присвоен статус агента с заданными характеристиками, такими как доступные ресурсы (финансовые и инфраструктурные), цели (коммерциализация технологий, развитие компетенций) и ограничения (финансовые риски, недостаток кадров). На основе агентной модели можно будет протестировать несколько сценариев, включая увеличение государственного финансирования, снижение частных инвестиций и рост спроса на инновационную продукцию. Результаты тестирования позволят оценить влияние каждого сценария на основные показатели, такие как количество совместных проектов, объем патентов и общий уровень инвестиций.

Эффективность модели в зависимости от сценариев

Table 3. Model efficiency depending on scenarios

Сценарий	Кол-во проектов	Средний срок реализации, мес.	Объем патентов, ед.	Привлеченные инвестиции, млн долл.
Базовый	50	18	120	780
Увеличение государственного финансирования	65	15	150	1 020
Снижение частных инвестиций	40	22	90	540
Рост спроса	70	16	180	1 250

Источник: составлено автором.

В завершение симуляционных тестов предлагаем представить данные в виде таблицы, отражающей эффективность системы по каждому сценарию. Например, увеличение государственного финансирования может привести к росту количества проектов и ускорению их реализации; снижение частных инвестиций может замедлить общий темп внедрения технологий, но усилить значимость государственной поддержки.

Еще одним направлением, которое можно предложить в рамках разработки системы взаимодействия акторов инновационной деятельности, служит создание адаптивного механизма оценки эффективности. Такой механизм позволит не только контролировать результаты деятельности кластеров, но и своевременно выявлять проблемы, требующие вмешательства. Этот инструмент может быть интегрирован в предложенную информационную платформу и использован для анализа текущего состояния системы.

Предлагаем разработать многоуровневую систему показателей эффективности, которая будет объединять экономические, технологические и социальные аспекты работы кластеров. На первом уровне, связанном с экономическими показателями, оценивают такие параметры, как общий объем инвестиций, динамика привлеченных средств из частных и государственных источников, прирост доходов участников. На уровне технологических показателей внимание будет сосредоточено на количестве и качестве патентов, скорости внедрения новых технологий, объеме научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок (НИОКР), проведенных в рамках кластера. Социальный уровень предполагает оценку влияния на рынок труда, уровень занятости в высокотехнологичных секторах и степень вовлеченности местного населе-

ния в деятельность кластеров. В таблице 3 показана эффективность модели в зависимости от сценариев.

Выводы

Китайская модель кластерного развития демонстрирует высокую степень централизации. Создание кластеров при этом служит частью государственной стратегии, и их развитие поддерживается через программы национального уровня, такие как инициатива «Производство в Китае 2025». Структура кластеров включает в себя множество малых и средних предприятий, научных организаций и технопарков, которые интегрированы через государственные инициативы. Эти предприятия получают доступ к обширным финансовым ресурсам и инфраструктуре, что стимулирует их рост и взаимодействие. В зоне экономического и технологического развития Шэньчжэня наблюдается активное сотрудничество между университетами, стартапами и крупными корпорациями, что приводит к высокой концентрации патентов и внедрению передовых технологий.

Сравнительный анализ факторов, влияющих на эффективность взаимодействия, выявляет существенные различия в подходах двух стран. Китайские кластеры характеризуются высокой степенью координации благодаря централизованному управлению, наличию единой стратегии развития и значительным государственными инвестициям. Это позволяет малым и средним предприятиям получать стабильную поддержку и включаться в инновационные процессы. Вместе с тем российские кластеры сталкиваются с проблемами фрагментации. Отсутствие координирующего органа на национальном уровне приводит к тому, что взаимодействия между участниками часто носят спонтанный и неструктурированный

характер. Даже в успешных кластерах наблюдаются трудности в построении эффективной коммуникации между научными учреждениями и бизнесом.

Эффективность кластеров определяется институциональной средой. В Китае система поддержки инноваций включает в себя налоговые льготы, гранты и программы обучения персонала, что создает благоприятные условия для стартапов и научных организаций. Россия, хотя и внедрила аналогичные инструменты, сталкивается с административными барьерами и высокой конкуренцией при ограниченных ресурсах. Это снижает доступность поддержки для участников кластера, особенно для малых инновационных компаний.

Практическая реализация разработанной модели взаимодействия акторов в инновационных кластерах проверена с использованием симуляционного тестирования, что позволило оценить ее эффективность в управляемой виртуальной среде. Для проведения симуляции смоделированы два сценария: первый представлял инновационный кластер в России, специализирующийся на разработке медицинских технологий, второй — технологический кластер в Китае, ориентированный на производство умных устройств и электроники. Каждый сценарий включал в себя набор участников, характерных для реальных условий, таких как университеты, предприятия, стартапы, венчурные фонды и органы государственной власти.

В симуляции российского кластера заложены параметры, соответствующие текущему уровню взаимодействий и ограничений участников. В начальных условиях взаимодействия между акторами ограничены низкой интенсивностью кооперации и ограниченным доступом малых предприятий к ресурсам. Виртуальный координационный

центр, интегрированный в модель, начал функционировать с модулями управления проектами и аналитики. Эти модули позволили участникам подать проектные заявки, обмениваться данными и находить партнеров на базе анализа компетенций. В течение симуляции один из ключевых проектов связан с разработкой прототипа устройства для диагностики сердечно-сосудистых заболеваний. Университеты внесли вклад в научные исследования, малые предприятия адаптировали результаты для практического применения, а крупные корпорации обеспечили производство и начальную дистрибуцию.

Для участников инновационного процесса рекомендуем сосредоточиться на развитии навыков управления проектами и кооперации в рамках кластеров. Компании и научные учреждения могут внедрять образовательные программы, направленные на повышение компетенций в области взаимодействия и коммерциализации технологий. Венчурные фонды и инвесторы, в свою очередь, должны активно участвовать в оценке перспективных проектов, используя аналитические инструменты для минимизации рисков. Создание прозрачных процедур отбора проектов и обеспечения равного доступа к финансированию для всех участников повысит уровень доверия и стимулирует активность в инновационной среде.

Такие меры способны не только повысить доверие среди участников, но и укрепить связи между ключевыми участниками инновационной экосистемы, включая научные учреждения, промышленные предприятия, малые компании и инвесторов. Это создаст условия для более продуктивного обмена знаниями и ресурсами, что особенно важно для ускорения разработки и внедрения новых технологий.

Список источников

1. Денисов Г. А. Преимущества применения кластерного подхода в целях развития экономики региона // Новые технологии. 2010. № 2. С. 106–109.
2. Радыгина С. В. Развитие инновационной инфраструктуры в целях стимулирования роста региональной экономики на примере Удмуртской Республики // LXXXV Междунар. науч. чтения (памяти В. П. Глушко): сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. (Москва, 28 августа 2020 г.). М.: ЕФИР, 2020. С. 27–30. URL: <http://elibrary.udsu.ru/xmlui/bitstream/handle/123456789/19440/376.pdf?sequence=1> (дата обращения: 06.05.2025).
3. Масюк Н. Н., Бушуева М. А., Чжэн Ф. Инновационные кластеры: мировые тенденции и китайский опыт // Фундаментальные исследования. 2021. № 11. С. 135–139. <https://doi.org/10.17513/fr.43135>
4. Gu Y., Hu L., Zhang H., Hou C. Innovation ecosystem research: Emerging trends and future research // Sustainability. 2021. Vol. 13. No. 20. Article No. 11458. <https://doi.org/10.3390/su132011458>

5. Qui Y., Huang M., Cao Y. The impact of mature national high-tech zone development on sustainable smart city development in China // *BCP Business & Management*. 2022. Vol. 24. P. 68–79. <https://doi.org/10.54691/bcpbm.v24i.1443>
6. Киселев Д. Н. Кластерная политика как инновационный инструмент развития региональной экономики: опыт формирования кластеров за рубежом и в России // *Бюллетень науки и практики*. 2017. № 3. С. 185–191. <https://doi.org/10.5281/zenodo.399193>
7. Тополева Т. Н. Экономическая интеграция в промышленности: теоретико- методологический аспект // *Вестник НГИЭИ*. 2019. № 1. С. 138–148.
8. Etzkowitz H., Leydesdorff L. The triple helix of university-industry-government relations: A laboratory for knowledge-based economic development // *EASST Review*. 1995. Vol. 14. № 1. P. 14–19.
9. Holgersson M., Granstrand O., Bogers M. The evolution of intellectual property strategy in innovation ecosystems: Uncovering complementary and substitute appropriability regimes // *Long Range Planning*. 2018. Vol. 51. No. 2. P. 303–319. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2017.08.007>
10. Енакий И. Р. Региональные особенности формирования инновационных индустриальных кластеров Китая на примере провинции Гуандун // *Экономика, предпринимательство и право*. 2023. Т. 13. № 12. С. 6629–6648. <https://doi.org/10.18334/epp.13.12.120175>
11. Бекларян Г. Л. Агентное моделирование и оптимизация характеристик научно-производственных кластеров // *Бизнес-информатика*. 2024. Т. 18. № 1. С. 36–51. <https://doi.org/10.17323/2587-814X.2024.1.36.51>
12. Тимофеев О. А., Ронжина В. С. Сопряжение программ «Сделано в Китае — 2025» и Industrie 4.0 как основа инновационного сотрудничества КНР и Германии // *Китай в мировой и региональной политике. История и современность*. 2017. Т. 22. № 22. С. 338–351.
13. Ведута Е. Н., Гао М. Тенденции развития цифровой экономики Китая в постпандемический период // *Вестник Московского университета. Серия 21. Управление (государство и общество)*. 2022. № 2. С. 74–103.
14. Доржиева В. В. Цифровая трансформация промышленности и промышленная политика в условиях внешних ограничений // *Вопросы инновационной экономики*. 2023. Т. 13. № 2. С. 637–648. <https://doi.org/10.18334/vines.13.2.117692>
15. Шестакович А. Г. Институты государственного управления инновационной деятельностью в Китае // *Вопросы государственного и муниципального управления*. 2019. № 4. С. 177–196.
16. Handbook of innovation systems and developing countries: Building domestic capabilities in a global setting / eds. B.-Å. Lundvall, K. J. Joseph, C. Chaminade, J. Vang. Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 2011. 416 p.
17. Rvacheva A. S., Sangadgieva E. V., Lapina M. S., Pavlova A. A. Comparison of Russian innovative clusters with foreign ones // *The European Proceedings of Social and Behavioral Sciences*. 2020. P. 3770–3775. <https://doi.org/10.15405/epsbs.2020.10.05.502>
18. Носонов А. М., Сарайкина С. В. Территориальные инновационные компоненты инновационной инфраструктуры России // *Геополитика и экогеодинамика регионов*. 2022. Т. 8. № 3. С. 208–216.

References

1. Denisov G.A. Advantages of using a cluster approach for the development of a region's economy. *Novye tekhnologii = New Technologies*. 2010;(2):106-109. (In Russ.).
2. Radygina S.V. Development of innovative infrastructure to stimulate regional economic growth on the example of the Republic of Udmurtia. In: 85th International scientific readings (in memory of V.P. Glushko). Proc. Int. sci.-pract. conf. (Moscow, August 28, 2020). Moscow: The European Fund of Innovation Development; 2020:27-30. URL: <http://elibrary.udsu.ru/xmlui/bitstream/handle/123456789/19440/376.pdf?sequence=1> (accessed on 06.05.2025). (In Russ.).
3. Masyuk N.N., Bushueva M.A., Zheng F. Innovative clusters: World trends and Chinese experience. *Fundamental'nye issledovaniya = Fundamental Research*. 2021;(11):135-139. (In Russ.). <https://doi.org/10.17513/fr.43135>
4. Gu Y., Hu L., Zhang H., Hou C. Innovation ecosystem research: Emerging trends and future research. *Sustainability*. 2021;13(20):11458. <https://doi.org/10.3390/su132011458>
5. Qui Y., Huang M., Cao Y. The impact of mature national high-tech zone development on sustainable smart city development in China. *BCP Business & Management*. 2022;24:68-79. <https://doi.org/10.54691/bcpbm.v24i.1443>
6. Kiselev D. Cluster-based policy as an innovation tool for regional economic's development: The experience of foreign and Russian cluster's formation. *Byulleten' nauki i praktiki =*

- Bulletin of Science and Practice*. 2017;(3):185-191. (In Russ.). <https://doi.org/10.5281/zenodo.399193>
7. Topoleva T.N. Economic integration in the industry: Theoretical and methodological aspects. *Vestnik NGIEI = Herald of NGIEI*. 2019;(1):138-148. (In Russ.).
 8. Etzkowitz H., Leydesdorff L. The triple helix of university-industry-government relations: A laboratory for knowledge-based economic development. *EASST Review*. 1995;14(1):14-19.
 9. Holgersson M., Granstrand O., Bogers M. The evolution of intellectual property strategy in innovation ecosystems: Uncovering complementary and substitute appropriability regimes. *Long Range Planning*. 2018;51(2):303-319. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2017.08.007>
 10. Enakiy I.R. Regional characteristics of innovative industrial clusters in China: The case of Guangdong province. *Ekonomika, predprinimatel'stvo i pravo = Journal of Economics, Entrepreneurship and Law*. 2023;13(12):6629-6648. (In Russ.). <https://doi.org/10.18334/epp.13.12.120175>
 11. Beklaryan G.L. Agent-based modeling and optimization of the characteristics for research-and-production clusters. *Biznes-informatika = Business Informatics*. 2024;18(1):36-51. (In Russ.). <https://doi.org/10.17323/2587-814X.2024.1.36.51>
 12. Timofeev O.A., Ronzhina V.S. Combining “Made in China 2025” and Industrie 4.0 as a basis for innovative cooperation between China and Germany. *Kitai v mirovoi i regional'noi politike. Istoriya i sovremennost' = China in World and Regional Politics. History and Modernity*. 2017;22(22):338-351. (In Russ.).
 13. Veduta E.N., Gao M. Trends in the development of China’s digital economy in the post-pandemic period. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 21: Upravlenie (gosudarstvo i obshchestvo) = Lomonosov Public Administration Journal. Series 21*. 2022;(2):74-103. (In Russ.).
 14. Dorzhieva V.V. External constraints on digital industrial transformation and industrial policy. *Voprosy innovatsionnoi ekonomiki = Russian Journal of Innovation Economics*. 2023;13(2):637-648. (In Russ.). <https://doi.org/10.18334/vinec.13.2.117692>
 15. Shestakovich A.G. Public administration institutions regulating innovative activity in China. *Voprosy gosudarstvennogo i munitsipal'nogo upravleniya = Public Administration Issues*. 2019;(4):177-196. (In Russ.).
 16. Lundvall B.-Å., Joseph K.J., Chaminade C., Vang J., eds. Handbook of innovation systems and developing countries: Building domestic capabilities in a global setting. Cheltenham: Edward Elgar Publishing; 2011. 416 p.
 17. Rvacheva A.S., Sangadgieva E.V., Lapina M.S., Pavlova A.A. Comparison of Russian innovative clusters with foreign ones. In: The European Proceedings of Social and Behavioral Sciences. 2020:3770-3775. <https://doi.org/10.15405/epsbs.2020.10.05.502>
 18. Nosonov A.M., Saraikina S.V. Territorial innovation clusters as a promising component of Russia’s innovation infrastructure. *Geopolitika i ekogeodinamika regionov = Geopolitics and Ecogeodynamics of Regions*. 2022;8(3):208-216. (In Russ.).

Информация об авторе

Семен Вадимович Манюшко

аспирант

Московский государственный университет
имени М. В. Ломоносова

119991, Москва, Ленинские горы, д. 1

Поступила в редакцию 13.05.2025
Прошла рецензирование 16.06.2025
Подписана в печать 04.07.2025

Information about the author

Semyon V. Manyushko

postgraduate student

Lomonosov Moscow State University

1 Leninskie Gory, Moscow 119991, Russia

Received 13.05.2025
Revised 16.06.2025
Accepted 04.07.2025

Конфликт интересов: автор декларирует отсутствие конфликта интересов, связанных с публикацией данной статьи.

Conflict of interest: the author declares no conflict of interest related to the publication of this article.